

(19)



(11)

EP 2 701 243 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2014 Patentblatt 2014/09

(51) Int Cl.:
H01R 13/66 ^(2006.01) **F15B 13/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13001517.5**

(22) Anmeldetag: **25.03.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Brettmeister, Bernhard**
86556 Kühbach (DE)

(72) Erfinder: **Brettmeister, Bernhard**
86556 Kühbach (DE)

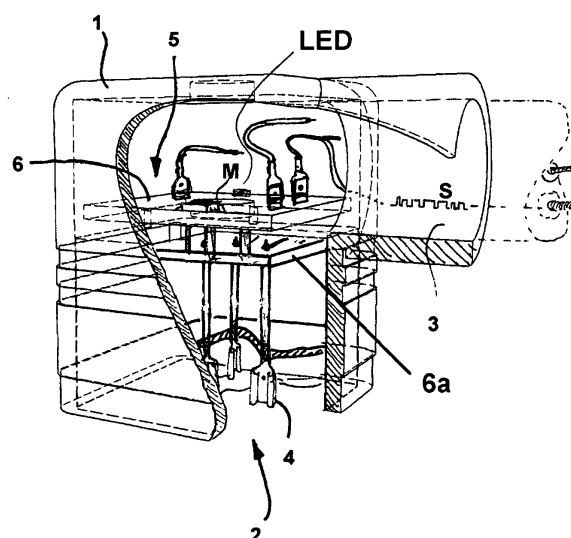
(74) Vertreter: **Beck & Rössig**
European Patent Attorneys
Cuvilliesstraße 14
81679 München (DE)

(30) Priorität: **23.03.2012 DE 102012005724**

(54) **Anschlusseinrichtung, insbesondere für ein elektromechanisches Hydraulikventil, sowie unter Einschluss derselben aufgebautes Hydrauliksystem**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Anschlusseinrichtung zur Anbindung eines elektrisch betriebenen oder elektrisch angesteuerten Verbrauchers, insbesondere eines elektromechanischen Hydraulikventils an ein vorzugsweise mehradriges Leitungsnetz. Die erfindungsgemäße Anschlusseinrichtung, umfasst einen Gehäusekörper der eine zum Anschluss an ein Hydraulikventil vorgesehene Anschlussstruktur und einen Versorgungskabel-Eingang für ein mehradriges Versorgungskabel bildet, mehrere Steckerkontakte die in den Ge-

häusekörper eingebunden sind, einen Schaltungsaufnahmeabschnitt, und eine in dem Schaltungsaufnahmeabschnitt aufgenommenen adressierbaren elektronischen Steckerschaltung. Erfindungsgemäß ist die Anschlusseinrichtung derart ausgelegt, dass diese nach Maßgabe eines Informationsinhaltes eines zugeführten Signales an mindestens einem der Steckerkontakte den Leistungstransfer aus einer Leistungsader des Versorgungskabels zu wenigstens einem der Steckerkontakte einstellt.

**Fig. 1**

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anschlusseinrichtung zur Anbindung eines elektrisch betriebenen oder elektrisch angesteuerten Verbrauchers, insbesondere eines elektromechanischen Hydraulikventils an ein vorzugsweise mehradriges Leitungsnetz über welches die Spannungsversorgung an sich und zudem auch die Systemsteuerung, insbesondere die Ansteuerung jenes elektrischen Verbrauchers bewerkstelligt wird. Insbesondere richtet sich die Erfindung dabei auf Anschlusseinrichtungen die Bestandteil eines Steuersystems bilden über welches zahlreiche Verbraucher, insbesondere elektromechanisch ansteuerbare Ventileinrichtungen, beispielsweise eines Ventilgruppenblocks angesteuert werden.

[0002] Bei selbstfahrenden Arbeitsmaschinen im Bereich der Landmaschinen- und Baumaschinentechnik, sowie auch im Anlagen- und Maschinenbau finden häufig insbesondere elektromechanische Hydraulikventile Anwendung. Diese Hydraulikventile werden dabei teils als Einzelventile im Bereich von hydraulischen Aktoren aber auch im Bereich von Hydraulikleitungsverzweigungsstellen, und insbesondere auch in Ventilblockgruppen eingesetzt.

[0003] Soweit in dieser Beschreibung auf Hydraulik- oder Magnet-Ventile Bezug genommen wird, so stehen diese zumindest zunächst exemplarisch für weitere Verbraucher oder Aktuatoren. Grundsätzlich entfaltet die Erfindung im Zusammenhang mit der Aktivierung von Hydraulik- oder Magnet-Ventilen besondere Bedeutung.

Stand der Technik

[0004] Magnetventile auf Fahrzeugen werden gegenwärtig überwiegend direkt verdrahtet oder über Bus-Systeme angesteuert. Bus-Systeme werden aufgrund des großen Planungs- und Konfigurationsaufwands hierbei eingesetzt, wenn entsprechende Maschinen in hinreichend großer Stückzahl gefertigt werden.

Aufgabe der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Lösungen zu schaffen durch welche es möglich wird, elektrisch angesteuerte Hydrauliksysteme unter verminderter Planungs- und Schaltungs- und Montageaufwand zu realisieren.

Erfindungsgemäße Lösung

[0006] Die vorangehend genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Anschlusseinrichtung, insbesondere für ein Hydraulikventil, mit:

- einem Gehäusekörper der eine zum Anschluss an

ein Hydraulikventil vorgesehene Anschlussstruktur und einen Versorgungskabel-Eingang für ein mehradriges Versorgungskabel bildet,

- mehreren Steckerkontakten die in den Gehäusekörper eingebunden sind,
- einem Schaltungsaufnahmeabschnitt, und
- einer in dem Schaltungsaufnahmeabschnitt aufgenommenen adressierbaren elektronischen Steckerschaltung,
- wobei die Steckerschaltung derart ausgelegt ist, dass diese nach Maßgabe eines Informationsinhaltes eines zugeführten Signales an mindestens einem der Steckerkontakte den Leistungstransfer aus einer Leistungsader des Versorgungskabels zu wenigstens einem der Steckerkontakte einstellt.

[0007] Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, bei einem Hydrauliksystem die dort vorgesehenen Magnetventile unter geringem Verkabelungsaufwand adressiert anzusteuern, und dabei den jeweiligen Stromfluss und/oder die jeweilige Spannungen am Magnetventil über die Anschlusseinrichtung einzustellen, wobei der zeitliche Verlauf von Strom und/oder Spannung, verbraucher- insbesondere ventilspezifisch über eine zentrale Steuereinheit festgelegt wird und signaltechnisch erst im Bereich der jeweiligen Steckereinrichtung über diese eingestellt wird.

[0008] Die Leistungseinstellung kann insbesondere durch eine im Bereich der Anschlusseinrichtung über die elektronische Steckerschaltung abgestimmte Pulsweiten- und/oder Pulspausenmodulation, sowie in Kombination hiermit, oder alternativ hierzu, durch eine Pegelabstimmung bewerkstelligt werden.

[0009] Die Steckerschaltung ist vorzugsweise so ausgelegt, dass Spannungspegel, (- im Falle der Pulsweitenoder Pulspausenmodulation effektive Spannungspegel) im Bereich von 0 bis 12 oder 0 bis 24V eingestellt werden können. Die Steckerschaltung kann dabei so gestaltet sein, dass diese selbst einen Leistungsbezug von z.B. 80W erreichen kann und damit auch Leistungen in dieser Größenordnung an die angeschlossenen Verbraucher, insbesondere Magnetventile weitergeben kann. Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Steckerschaltung so aufgebaut sein, dass diese auch zwischen bestimmten Steckerkontakten eine Polumkehr oder Potentialverdoppelung ermöglicht.

[0010] Die Steckerschaltung kann so aufgebaut sein, dass diese nur einen, wenige, oder ggf. auch alle Steckerkontakte ansteuern kann. Weiterhin ist es möglich, in dem Steckverbinder Konfigurationsstrukturen vorzusehen, durch welche bestimmte Funktionen festgelegt, insbesondere auch ausgeschlossen werden können. Diese Konfigurationsstrukturen können z.B. über Bestückungsvarianten oder durch Kippschalter oder anderweitige, vorzugsweise mechanisch betätigbare Strukturen gebildet sein.

[0011] An der Anschlusseinrichtung kann eine Siche-

rungsaufnahme vorgesehen sein durch welche die Versorgungsleitung die Steckerkontakte oder beide abgesichert werden können. Die in diese Sicherungsaufnahme eingesetzte Sicherung kann als Schmelzsicherung, insbesondere austauschbare SMD-Sicherung ausgebildet sein. Weiterhin ist es möglich, über die Steckerschaltung selbst den Strom zu erfassen und bei Überschreitung eines Grenzwertes eine Abschaltung vorzunehmen. Vorzugsweise ist die Steckerschaltung so aufgebaut und konfiguriert, dass diese ein Feedbacksignal generiert das den über den Steckerkontakt fließenden Strom beschreibt. In diesem Zusammenhang ist es sinnvoll, den Leistungsteil und die Steuerelektronik getrennt abzusichern, damit ein Fehlerzustand nach einem Kurzschluss und dem dadurch verursachten Auslösen der Leistungssicherung noch angezeigt und/oder übermittelt werden kann.

[0012] Vorzugsweise ist die Steckerschaltung derart ausgebildet, dass diese in angeschlossenem Zustand signaltechnisch konfigurierbar ist. Die Konfiguration kann über die zentrale Steuereinheit oder ein Teach-System erfolgen. Für letztere Lösung kann die Steckereinrichtung mit einer Schnittstelleneinrichtung, insbesondere einem nach außen freiliegenden, oder durch einen hinreichend transparenten Abschnitt des Steckergehäuses zugänglichen Optokoppler ausgestattet sein. Über diese Schnittstelleneinrichtung kann die Adresse und ggf. das Funktionsverhalten der Steckerschaltung festgelegt werden. Auf diese Weise kann eine Steckereinrichtung an verschiedene Anwendungen angepasst werden und die Lagerhaltung vereinfacht sich.

[0013] Die Steckerschaltung ist so aufgebaut, dass diese wenigstens einen der Steckerkontakte als geschalteten Ausgang ansteuert. Die Steckerschaltung kann hierbei Schaltorgane umfassen die eine besonders widerstandsarme Durchschaltung ermöglichen. Insbesondere kann die Steckerschaltung Leistungstristoren oder Relais umfassen. Es ist möglich, an der Steckerschaltung oder im Bereich des Steckers Konfigurationsorgane, z.B. Kippschalter vorzusehen die es ermöglichen, einen Stecker so zu konfigurieren, dass dieser für bestimmte Steckeranschlüsse eine niederohmige Durchschaltung oder eine signaltechnisch variabel festlegbare leistungs-, strom-, spannungs-, oder pulsweitenveränderbare Durchschaltung ermöglicht. Damit kann die Steckerschaltung wenigstens einen oder auch mehrere der Steckerkontakte proportional bedienen.

[0014] Weiterhin kann die Steckerschaltung auch so aufgebaut sein, dass der Steckverbinder den Ausgang bidirektional bedienen kann, d.h. über die an dem Steckerkontakt anliegende Spannung können Signale, insbesondere Rückmeldungen generiert werden, die über die Steckerschaltung zurück in die Datenader oder eine separate Ader eingekoppelt werden und der zentralen Steuereinheit ein Feedback liefern. Über das erfindungsgemäße System wird es damit möglich, auch Zustände, z.B. das Erreichen von Endpositionen zu erfassen und einen entsprechenden Signaltransfer zu der Steuer-

schaltung oder einem weiteren System vorzunehmen. Es ist weiterhin möglich, die elektronische Steckerschaltung so auszulegen, dass diese als einfache Steuerungsfunktion fungieren kann und selbst Signale generiert die zur Ansteuerung anderer Steckerschaltungen herangezogen werden können. Dies ist z.B. dann notwendig, wenn ein Magnetventil angesteuert werden soll, welches bereits eine eigene Leistungselektronik beinhaltet.

[0015] Die Anschlusseinrichtung kann weiterhin so aufgebaut sein, dass diese mindestens eine Leuchtdiode zur Zustandsanzeige aufweist.

[0016] Die Anschlusseinrichtung kann weiterhin so aufgebaut sein, dass diese nur über zwei Drähte mit Spannung und Bus Signal versorgt wird,

[0017] Die Anschlusseinrichtung kann weiterhin so aufgebaut sein, dass diese über drei Drähte, d.h. Plus, Minus und Signal versorgt wird.

[0018] Die Anschlusseinrichtung kann weiterhin so aufgebaut sein, dass diese von außen die Merkmale und Verbindungselemente eines Steckers nach DIN EN 175 301-803 aufweist.

[0019] Die Anschlusseinrichtung kann weiterhin so aufgebaut sein, dass diese an mindestens einem Steckerkontakt anstatt eines Ausgangs einen digitalen oder analogen Eingang aufweist.

[0020] Die Anschlusseinrichtung kann weiterhin so aufgebaut sein, dass diese zu unterschiedlichen Anschluss-Topologien kompatibel ist. Die Anschlusseinrichtung kann weiterhin so aufgebaut sein, dass diese wasserdicht nach IP 65 ist.

[0021] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann die Steckerschaltung auch in ein Einsteckgehäuse eingebunden sein, das in die Anschlusseinrichtung einsetzbar, oder mit dieser koppelbar ist. Das Einsteckgehäuse kann als kleiner Einschubeinsatz ausgebildet sein, der in eine entsprechende Aufnahme der Anschlusseinrichtung einsetzbar ist. Alternativ hierzu kann die Steckerschaltung auch so ausgebildet sein, dass diese Steckanschlussstrukturen bildet die zum Verbraucher kompatibel sind, und zudem Steckanschlussstrukturen bildet die zu einem Anschlussstecker kompatibel sind. Die Steckerschaltung kann dann zunächst an den Anschlussstecker angesteckt und dann auf den Verbraucher, insbesondere das Magnetventil aufgesteckt werden.

[0022] Das erfindungsgemäße Konzept bietet in besonders vorteilhafter Weise die Möglichkeit einer nachträglichen Erweiterung des Systems z. B. beim Anbringen von Zusatzausrüstungen an bestehenden Maschinen.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0023] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer er-

- findungsgemäßen Anschlusseinrichtung mit integrierter, adressierbarer Steckerschaltung, und hierüber an den Verbraucheranschlusskontakten variabel einstellbaren Spannungspegeln.
- Figur 2** eine Systemskizze zur Veranschaulichung und Erläuterung eines unter Einschluss mehrerer erfindungsgemäßer Anschlusseinrichtungen verfertigten Hydrauliksystems einer Landmaschine;
- Figur 3** eine Skizze zur Veranschaulichung einer Ausführungsform mit modularartig einschiebbarer Steckerschaltung;
- Figur 4** eine Skizze zur Veranschaulichung einer Steckmodulvariante der erfindungsgemäßen Anschlusseinrichtung ;
- Figur 5** eine Skizze zur Veranschaulichung einer erfindungsgemäßen Anschlusseinrichtung bei der Adressierung mit einem hier beispielhaft dargestellten Programmiergerät
- Figur 6a** eine Skizze zur Veranschaulichung des Aufbaus einer vorteilhaften Ausführungsform einer elektronischen Steuerschaltung;
- Figur 6b** eine weitere Skizze zur Veranschaulichung des Aufbaus eines unter Einschluss der elektronischen Steuerschaltung und der erfindungsgemäßen Anschlussstecker gebildeten Systems zur Ansteuerung elektromechanischer Hydraulikventile;
- Figur 7a** eine Schnittdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anschlusseinrichtung;
- Figur 7b** eine Draufsicht auf eine Platine wie sie bei der Anschlusseinrichtung nach Figur 7a Anwendung findet.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

[0024] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anschlusseinrichtung mit einem Gehäusekörper 1 der eine zum Anschluss an ein Hydraulikventil vorgesehene Anschlussstruktur 2 und einen Versorgungskabel-Eingang 3 bildet. In dem Gehäusekörper 1 sind mehreren Steckerkontakte 4 aufgenommen die als solche zu den Anschlusskontakten eines hier nicht näher dargestellten Hydraulikventils offene Kontaktzonen, insbesondere Klemmkontaktzonen bilden. Die Steckerkontakte 4 sind hier direkt an Leiterbahnen einer Zwischenplatine 6a angelötet. Diese Zwischenplatine 6a bildet Teil einer nach-

folgend noch ausführlich angesprochenen Steckerschaltung 6.

[0025] In dem Gehäusekörper 1 ist ein Schaltungsaufnahmeabschnitt 5 ausgebildet in welchem eine adressierbare elektronischen Steckerschaltung 6 aufgenommen ist. Die Steckerschaltung 6 ist derart ausgelegt, dass diese nach Maßgabe eines zugeführten Signales S an mindestens einem der Steckerkontakte 4 einen durch den Informationsinhalt des Signals S bestimmten Leistungs- oder Stromfluss einstellt, oder einen von der Steckerschaltung aus dem Signal S errechneten Spannungspegel einstellt.

[0026] Die elektronische Steckerschaltung enthält vorzugsweise einen Mikrocontroller M zur Verarbeitung der über ein Bus-System bereitgestellten Signale, und eine Leistungsstufe zur Einstellung des Spannungspegels am entsprechenden Kontakt 4 um damit den Aktuator, insbesondere das Magnetventil zu schalten. Die elektronische Steckerschaltung bietet weiterhin die Funktionen, Überstromüberwachung, sowie anderweitige Sicherheitseinrichtungen, z.B. Leuchtdioden zur Funktionsüberwachung, alle Einrichtungen die zur Verbindung des Gerätestecker mit dem Aktuator nötig sind und diverse Komponenten welche die Funktionssicherheit erhöhen.

[0027] Die Steckerschaltung 6 ist vorzugsweise als feuchtigkeitsgeschützte Schaltung ausgebildet. Hierzu können die elektronischen Komponenten vorzugsweise in einem Zwischenraum zwischen der oberen Platine und der Zwischenplatine 6a angeordnet sein. Die Zwischenplatine 6a und die obere Platine können über eine Steckkontaktleiste steckbar gekoppelt sein. Die Zwischenplatine 6a kann dabei primär der Schaffung geeigneter Leitungsbahnen zu den Kontaktelementen 4 dienen, wogegen die obere Platine die komplexeren Schaltungsorgane trägt. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, die erfindungsgemäße Steckerschaltung 6 in Verbindung mit lediglich einer Hauptplatine zu realisieren.

[0028] Die Steckerschaltung 6 ist vorzugsweise mit Anschlussstrukturen versehen an welche die Adern des Versorgungskabels 3 angeschlossen werden können. Diese Anschlussstrukturen können als Schraub/Klemmanschlüsse, als Quetsch-/Klemmanschlüsse oder als anderweitige hinreichend zuverlässige Kabeladeranschlüsse ausgebildet sein. Es ist auch möglich, fertigungsseitig bereits an die Steckerschaltung 6 einen Versorgungskabelabschnitt von ausreichender Länge anzulöten, so dass die Anschlusseinrichtung werkseitig geschlossen werden kann.

[0029] Der Innenaufbau der Anschlusseinrichtung, insbesondere die Abstützung oder Sicherung der Kontakte 4 im Innenbereich der Anschlusseinrichtung ist hier stark vereinfacht und nur beispielhaft dargestellt. Vorzugsweise sind die Klemmkontakte 4 in einem Kunststoffstrukturbauteil verankert das die Klemmkontakte 4 hinreichend robust sichert und lagert. An diesem Kunststoffstrukturbauteil kann die Steckerschaltung 6 gesichert sein, so dass diese Steckerschaltung im Zusam-

menspiel mit jenem die Klemmkontakte 4 tragenden Kunststoffstrukturbauteil in dem Steckergehäusekörper 1 positioniert wird. Diese Sicherung der Steckerschaltung 6 an dem Kunststoffstrukturbauteil kann im Zusammenspiel mit den Klemmkontakten 4 oder auch über zusätzliche Fixierstrukturen erfolgen.

[0030] Mit einem derartigen konfigurierbaren Stecker benötigt man zur Verkabelung die Spannungsversorgung und die Bus Verdrahtung. Dies sind typischerweise zwei Drähte (Spannungsversorgung mit aufmoduliertem Bus Signal). Vorzugsweise jedoch ist eine separate Signalleitung zur seriellen Signalübertragung vorgesehen. Wobei ein wesentlicher Vorteil darin liegt, dass man die Verkabelung an jedem beliebigen Punkt verknüpfen kann. Dadurch wird die Verkabelungsarbeit sehr stark vereinfacht, wodurch sehr viel Arbeitszeit eingespart werden kann, man verdrahtet einfach parallel von einfachen Klemmpunkten aus, oder von "Stecker zu Stecker". In diesen Klemmpunkten werden in einfacher Weise nur (wenige) Adern gleicher Farbe zusammengeklemt. Weitere Vorteile sind die Möglichkeiten der Fehlerüberwachung über den Mikrocontroller, eine Fehleranzeige direkt am betroffenen Gerätestecker z.B. mittels Leuchtdiode als Anzeigeinstrument und die einfache Fehlerlokalisierung aufgrund der einfachen und logischen Verdrahtung. Anstelle der bislang erforderlichen komplexen Kabelbaumfertigung kann bei dem erfindungsgemäßen System die Kabelstruktur effizient unter Verwendung von "Meter-Ware" gebildet und verlegt werden. Komplexe Organisations- und Vorbereitungsmaßnahmen bei der Kabelbaumfertigung entfallen. Von Erwähnung ist hier auch die Einsparung von Kabelmaterial, da nicht zu jedem Gerätestecker ein eigenes Kabel von der zentralen Steuerung gelegt werden muss. Insbesondere bei der Verwendung in Land- und/oder Baumaschinen kommt als wesentlicher Vorteil dazu, dass ein einzelnes Kabel leichter geschützt im Inneren von Streben und Rohren verlegt werden kann als ein dicker Kabelbaum. Auch die Gewichts- und damit Energieeinsparung ist nicht zu vernachlässigen. Eine Erweiterung einer Funktion mit einem zusätzlichen Steuerelement ist jederzeit einfach möglich, ohne zusätzliche lange Kabel verlegen zu müssen.

[0031] In Figur 2 ist in Form einer perspektivischen Darstellung ein Ventilblock 10 dargestellt welcher mehrere elektromechanische Ventile trägt, die über erfindungsgemäße Anschlusseinrichtungen C angesteuert werden. Die Anschlusseinrichtungen C sind über eine Verkabelung 11 verbunden. Diese Verkabelung besteht hier aus einem dreiadrigen Kabel das an eine Hauptanschlussdose geführt ist. Das Kabel verfügt über eine Plus-Ader 12, eine Minus- oder Masse-Ader 13 und eine Signalader 14. Je nach Fahrzeuggegebenheiten kann auch auf die Masse-Ader 13 verzichtet werden und das Chassis dafür verwendet werden. Die einzelnen Anschlusseinrichtungen C sind wie bereits bezüglich Figur 1 beschrieben jeweils mit einer elektronischen Steckerschaltung 6 ausgestattet. Die Ansteuerung des Ventilblocks erfolgt über die Signalader 14. Diese wird hierzu

an eine hier nicht näher dargestellte elektronische Steuerschaltung angeschlossen welche entsprechende Signale generiert. Diese Signale liegen an allen Steckerschaltungen 6 der Anschlusseinrichtungen C an und werden von diesen analysiert. Bei Erfüllung bestimmter Kriterien, z.B. Erfüllung eines Adresswertes werden die Befehlsinformationen ausgewertet und die Steckerkontakte der jeweiligen Anschlusseinrichtungen C entsprechend aktiviert. So kann z.B. bei Erfüllung eines Adresskriteriums eine Einstellung eines Spannungspegels an einem Steckerkontakt erfolgen der durch den weiteren Signalinhalt bestimmt ist.

[0032] Es können auch Sonderfunktionen vorgesehen sein die z.B. unabhängig von einem Adressensignal einen bestimmten Schaltungseffekt, z.B. eine Spannungsabschaltung, einen Reset, oder eine anderweitige Sonderfunktion veranlassen.

[0033] Die Plus-Ader 12 und die Minus- oder Masse-Ader 13 können vorzugsweise über eine Sicherungseinrichtung an eine Spannungsquelle angeschlossen werden. Durch das erfindungsgemäße Konzept wird es möglich, den Verkabelungsaufwand bei der Ansteuerung eines Ventilblocks zu reduzieren, und bei einem konstanten Versorgungsspannungspegel an allen Steckern dennoch variable Spannungen an den einzelnen Ventilen einzustellen. Desweiteren können solche Steuerblöcke wie in Figur 2 dargestellt vom Maschinenhersteller vormontiert und damit die Taktzeit beim endgültigen Einbau vermindert werden. Die Erfindung ermöglicht auch die einfache und kostengünstige Erweiterung eines installierten Systems.

[0034] In Figur 3 ist eine Variante einer erfindungsgemäßen Anschlusseinrichtung C dargestellt bei welcher die Steckerschaltung 6 als modularer Einschub in den Gehäusekörper 1 einschiebbar ist. Durch das Einschieben der Steckerschaltung 6 erfolgt eine Kontaktierung der Adern des Versorgungskabels 11 sowie auch eine Kontaktierung der Kontakte 4. Die Steckerschaltung 6 kann bereits vorab konfiguriert sein, oder ggf. auch erst im Rahmen einer Systemkonfiguration eingestellt werden. Es ist auch möglich, an dem Einschub Kabelklemmeinrichtungen vorzusehen in welche die entsprechenden Aderenden des Versorgungskabels einsteckbar sind. So wird beispielsweise das Versorgungskabel erst durch den Gehäusedurchführungskanal hindurch geschoben, dann an die Steckerschaltung angeklemt. Nunmehr wird die Steckerschaltung eingeschoben und das Kabel hierbei zusätzlich über seinen Mantel hinreichend zugfest geklemmt. Die an der Steckerschaltung vorgesehenen Kontaktbrücken kontaktieren die Innenkontakte der Hauptanschlusskontakte. Die Hauptanschlusskontakte können auch direkt an der Platine der Steckerschaltung fixiert sein.

[0035] In Figur 4 ist eine Variante einer erfindungsgemäßen Anschlusseinrichtung C dargestellt bei welcher die Steckerschaltung 6 in einem als Adaptermodul gestalteten Gehäusekörper 1 aufgenommen ist. Dieses Adaptermodul ist so gestaltet, dass dieses eine Stecker-

struktur 20 bildet an welche ein Standardstecker, z.B. nach DIN EN 175 301-803 ansteckbar ist. Zudem bildet das Adaptermodul auch eine Aufsteckkontakteinrichtung die auf den Aktuator, insbesondere die Steckerkontakte 22 des Ventils 21 aufsteckbar sind. Der Standardstecker stellt einen Signalanschluss, und zwei Spannungsversorgungsanschlüsse zur Verfügung. Die in dem Adaptermodul aufgenommene Steckerschaltung 6 verarbeitet die über den Signalanschluss zugeführten Signale und legt nach Maßgabe des Informationsinhaltes dieser Signale an ihre Ausgangskontakte entsprechende Spannungen an, welche letztlich aus der Versorgungsspannung generiert werden. Diese Spannungen können dabei nach Maßgabe des Informationsinhaltes des Signales Spannungspegel einnehmen die entsprechend von der Versorgungsspannung abweichen. So können vorzugsweise bei einer Versorgungsspannung von 12V auf Grundlage der Informationsinhalte Spannungen zwischen 0 und 12V eingestellt werden. Ggf. kann auch die Polarität gewechselt werden. Weiterhin ist es möglich, die Steckerschaltung so auszubilden, dass durch diese auch Spannungen eingestellt werden können, die über der Versorgungsspannung liegen. Diese Spannungserhöhung kann erreicht werden indem in der Steckerschaltung entsprechende Spannungserhöhungsschaltkreise vorgesehen sind.

[0036] Am jeweiligen Stecker kann eine Schnittstelle, insbesondere in Form einer Photodiode vorgesehen sein. Über diese Schnittstelle kann die Steckerschaltung zur Ausgabe ihrer Adresse veranlasst werden. Diese Adresse und die temporäre Aktivierung dieser Steckerschaltung können von einer Zentralsteuerung erkannt werden. Aufgrund der hierbei erreichten Steckerrückmeldung kann dieser Steckeradresse eine bestimmte Funktion zugeordnet werden.

[0037] Die Steckerschaltung kann mit einem Kühlkörper versehen sein, der über eine entsprechende Aussparung des Steckergehäuses freiliegt. Dieser Kühlkörper kann auch Teil des Steckergehäuses bilden.

[0038] In Figur 5 ist beispielhaft eine erfindungsgemäße Anschlusseinrichtung C dargestellt die hier an einen Aktuator A angesteckt ist und über ein Programmiergerät P programmiert wird. Das Programmiergerät P umfasst ein Display 23 über welches programmierungsrelevante Informationen, z.B. die Adresse der Anschlusseinrichtung und eine Funktionsnummer visualisiert werden können. Die Adresse und die Funktionsnummer können über das Programmiergerät festgelegt oder einander zugeordnet werden. Das Programmiergerät P umfasst einen Anschlussabschnitt 24 an welchen die aus der Anschlusseinrichtung herausgeführten Kabel, hier das Signalkabel S, das Pluskabel + und das Minuskabel - angeschlossen werden. Weiterhin umfasst das Programmiergerät P Eingabeorgane die hier beispielhaft als Tasten 25, 26 sowie eine Dreh/Drücktaste 27 ausgeführt sind. Weiterhin sind Leuchtanzeigeelemente, z.B. eine Leuchtdiode 28 vorgesehen über welche bestimmte Funktionszustände, z.B. die Ausgabe eines Programmiersignales visualisier-

bar sind. Das Programmiergerät umfasst weiterhin eine Optokopplerschnittstelle 29 über welche bei bestimmten Ausführungsformen der Anschlusseinrichtung, d.h. solchen Ausführungsformen die ebenfalls eine kompatible Schnittstellenfunktion bieten eine drahtlose Kommunikation erfolgen kann. Diese Optokopplerschnittstelle kann dazu dienen eine Freischaltung in einen Teachmodus zu erlauben. D.h. eine Programmierung kann erst erfolgen, wenn ein entsprechender Anschluss an das Programmiergerät besteht und zudem sich das Gerät hinreichend nahe an der jeweiligen Anschlusseinrichtung C befindet.

[0039] Ein Programmierungsvorgang kann dann beispielsweise wie folgt ablaufen: Zunächst wird die Adresse XXX ausgelesen oder vom Programmierer festgelegt. Dann wird die Funktion der Anschlusseinrichtung C spezifiziert. Nachfolgend kann z.B. bei angeschlossenem Aktuator eine Funktionskontrolle durchgeführt werden indem die Anschlusseinrichtung C über das Programmiergerät entsprechend angesteuert wird.

[0040] Figur 6a zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steuerschaltung. Diese umfasst eine Hauptplatine H mit einem Prozessor M und einem Display. Die Hauptplatine bildet auch den Signalausgang 14 an welchem das zur Ansteuerung der parallel geschalteten Anschlusseinrichtungen C vorgesehene Signal anliegt. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel bietet die Hauptplatine auch die Leistungsausgänge 12 und 13 an welche die Leistungsadern der Verkabelung angeschlossen sind.

[0041] Die hier gezeigte Ausführungsform ist so gestaltet, dass an der Hauptplatine H eine Anschlussleiste 31 vorgesehen ist an welche die Anschlusskabel verschiedenster Schalter und Eingabegeräte, insbesondere Joysticks und Potentiometer angeschlossen werden können. Die Steuerschaltung kann auch eine Schnittstelle für eine weitere Schaltzustandsvisualisierung, insbesondere ein externes Display aufweisen. Es ist auch möglich, die Steuerschaltung so auszubilden, dass diese modular aufgebaut werden kann. Hierzu kann ein Basismodul H2 vorgesehen sein, das eine Anschlussleiste 32 trägt an welche die hier nicht näher dargestellte Schalterhardware eines Anwenderumfeldes ("Cockpitschalter und Joysticks") angeschlossen werden kann. Auf dieses Basismodul H2 wird nach Anschluss der Leitungen an die Anschlussleiste 32 die Hauptplatine H aufgesteckt und über die Steckkontaktleiste 33 kontaktiert.

[0042] Figur 6b zeigt ein unter Einschluss der erfindungsgemäßen Anschlusseinrichtungen C, C1...Cn und der Steuerschaltung H gebildetes Hydraulikventilsteuersystem. An die Anschlussleiste 32 sind die Peripherieschalter 35, 36 des Benutzerumfeldes, insbesondere eines Landmaschinencockpits angeschlossen. Die Ansteuerung erfolgt über ein dreiadriges Kabel K von welchem an entsprechender Stelle Abzweigungen über Verteilerdosen D1, D2 abzweigen. An der Verteilerdose D1 zweigt ein dreiadriger Leitungsabschnitt zu einer einzelnen Anschlusseinrichtung C ab. An der Anschlussdose D2 ist eine Gruppe parallel an die Adern des Kabels K

angeschlossener Anschlusseinrichtungen C1 ... Cn angeschlossen. Die Anschlusseinrichtungen C, C1... Cn werden nach Maßgabe des Signalinhalts des an der Signalader 14 anliegenden Signales aktiv. Auf diese Signalader 14 haben alle der hier dargestellten Anschlusseinrichtungen C Zugriff. Im Laufe eines Signalzyklus werden vorzugsweise alle Anschlusseinrichtungen C sukzessiv mit ihrem Adresscode und einem Steuerbefehl angesprochen. Dieser Steuerbefehl kann dann z.B. phasenweise einen Passivbefehl darstellen bei welchem keine Spannungsbeaufschlagung des jeweiligen Kontaktes erfolgt. An den Anschlusseinrichtungen können kleine LED's angebracht sein, die beispielsweise die laufende Einbindung in den aktiven Schaltkreis in einer entsprechenden Lichtfarbe anzeigen. Erfolgt eine Ansteuerung mit Befehlsinhalt "aktivieren" und "Spannungsanlegung mit einem bestimmten Level oder einer bestimmten Pulsweite", kann dies durch Aufleuchten einer weiteren LED angezeigt werden.

[0043] Das System kann so aufgebaut sein, dass bestimmte Anschlusseinrichtungen auch ein Feedbacksignal generieren das beispielsweise Aufschluss über die momentan an den Steckerkontakten der jeweiligen Anschlusseinrichtung anliegenden Spannungen gibt. Diese Information kann dann als digitales Signal über die Anschlusseinrichtung in die Signalleitung eingekoppelt, und von der Steuereinrichtung H ausgelesen und zu anderweitigen Steuerungs- oder Visualisierungszwecken verwendet werden.

[0044] Das Versorgungskabel ist vorzugsweise als abgeschirmtes Kabel ausgeführt, die Abschirmung kann ggf. unmittelbar als Masse-Ader fungieren.

[0045] In Figur 7a ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anschlusseinrichtung dargestellt. Die Anschlusseinrichtung umfasst einen Gehäusekörper 1 der eine zum Anschluss an ein Hydraulikventil vorgesehene Anschlussstruktur und einen Versorgungskabel-Eingang 3 bildet, mehrere Steckerkontakte 4, einen Schaltungsaufnahmeabschnitt 5, und eine in dem Schaltungsaufnahmeabschnitt 5 aufgenommene adressierbare elektronische Steckerschaltung 6, wobei die Steckerschaltung 6 derart ausgelegt ist, dass diese nach Maßgabe eines Informationsinhaltes eines zugeführten Signales an mindestens einem der Steckerkontakte 4 den Leistungstransfer aus einer Leistungsader 12 des Versorgungskabels 11 zu wenigstens einem der Steckerkontakte 4 einstellt.

[0046] Die Steckerkontakte 4 sind als Klemmkontakte ausgeführt und in einem Bodensegment 1a verankert. Die Steckerkontakte 4 sind in Aussparungen 1b des Bodensegments 1a aufgenommen und über entsprechende Schlitzöffnungen in einer unteren Stirnfläche 1c des Bodensegments 1a zugänglich. Die Steckerkontakte 4 sind an die elektronische Steckerschaltung 6 angebunden. Dies wird hier erreicht, indem die Steckerkontakte 4 direkt an entsprechende Leitungsabschnitte der Platine der Steckerschaltung 6 angelötet sind. Die Steckerschaltung 6 ist an dem Bodensegment 1a gesichert und mit

dieser zu einer Unterbaugruppe zusammengefasst. Die Platine der Steckerschaltung 6 ist mit einer zentralen Bohrung versehen und umgreift einen Mittenzapfen 1d des Bodensegments 1a. An diesem Mittenzapfen 1d ist eine Schnappgeometrie ausgebildet an welcher die Platine verrasten kann. Die Steckerschaltung 6 bietet Anschlussorgane 6b an welche die Kabeladern des Versorgungskabels 11 anschließbar sind. Das Versorgungskabel 11 umfasst hier lediglich drei Adern, dies sind eine Signalader S, eine Plus-Ader "+" und eine Minus-Ader "-". Am Mittenzapfen 1d ist eine weitere Schnappstruktur ausgebildet über welche dieser in eine Gegengeometrie des Gehäusekörpers 1 eingreifen kann. Nach Herbeiführen eines entsprechenden Fügezustands kann der Gehäusekörper 1 mit dem Bodensegment 1a über eine Schraube 1e verschraubt werden welche sich beispielsweise in eine Zentralbohrung des Mittenzapfens 1d einschneidet. In diesem Zustand kann dann die Platine über das Bodensegment 1a randseitig gegen Innenvorsprünge des Gehäusekörpers 1 gespannt werden, so dass eine in sich steife, vibrationsunempfindliche Struktur entsteht.

[0047] In Figur 7b ist eine Draufsicht der Platine der Steckerschaltung nach Figur 7a dargestellt. Diese Platine weist eine zentrale Durchgangsbohrung 6c auf und ist über diese auf den zentralen Mittenzapfen 1d (vgl. Fig. 7a) aufsetzbar. Die Steckerschaltung und das Bodensegment sind vorzugsweise in abdichtender Weise zusammengefügt. So ist es möglich, im Zwischenbereich zwischen Steckerschaltung und Bodensegment eine elastomere Masse, insbesondere einen isolierenden Kitt oder ein Silikonkautschukmaterial anzuordnen, welcher bzw. welches etwaige Zwischenräume und Spalte in diesem Bereich ausfüllt und abdichtet, so dass aus den Klemmkontaktzonen der Steckerkontakte 4 keine Feuchtigkeit zur Steckerschaltung 6 vorzudringen vermag. Das Bodensegment 1a ist vorzugsweise ebenfalls in abdichtender Weise mit dem Gehäusekörper 1 gekoppelt.

[0048] Die in Figur 7a gezeigte Anschlusseinrichtung bildet äußerlich einen Standardstecker, z.B. nach DIN EN 175 301-803. Dieser ist beispielsweise unmittelbar auf die entsprechenden Steckkontakte eines elektromechanischen Hydraulikventiles aufsteckbar. Dieser "Stecker" bietet eingangsseitig einen Signalanschluss, und zwei Spannungsversorgungsanschlüsse. Der Stecker ist über den Signalanschluss derart steuerbar, dass an dessen Kontaktelementen 4 Ströme oder Spannungen, insbesondere eine pulsweitenmodulierte Spannung eingestellt werden die nach Maßgabe des Informationsinhaltes des an eines am Signalanschluss anliegenden Signales festgelegt werden. Zahlreiche Stecker dieser Bauart können parallel geschaltet und über Adresssignale individuell angesteuert werden.

[0049] Natürlich kann die gesamte Anordnung mechanisch auch anders, z.B. in einem getrennten Gehäuse aufgebaut werden, ohne den erfindungsgemäßen Gedanken zu verlassen.

Patentansprüche

1. Anschlusseinrichtung mit:

- einem Gehäusekörper der eine zum Anschluss an ein Hydraulikventil vorgesehene Anschlussstruktur und einen Versorgungskabel-Eingang bildet,
- mehreren Steckerkontakten die durch den Gehäusekörper gestützt sind,
- einem Schaltungsaufnahmeabschnitt, und
- einer in dem Schaltungsaufnahmeabschnitt aufgenommenen adressierbaren elektronischen Steckerschaltung,
- wobei die Steckerschaltung derart ausgelegt ist, dass diese nach Maßgabe eines Informationsinhaltes eines zugeführten Signales an mindestens einem der Steckerkontakte den Leistungstransfer aus einer Leistungsader des Versorgungskabels zu wenigstens einem der Steckerkontakte einstellt.

2. Anschlusseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder mindestens einen geschalteten Ausgang besitzt um ein Magnetventil anzusteuern.

3. Anschlusseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder den Ausgang proportional bedienen kann, z.B. den Leistungstransfer durch Pulsweitenmodulation mit einstellbarer Pulsfrequenz, Pulslänge und/oder Pulspause einstellen kann.

4. Anschlusseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder den Ausgang bidirektional bedienen kann.

5. Anschlusseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder mindestens eine Leuchtdiode zur Zustandsanzeige aufweist

6. Anschlusseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder eine Kurzschluss- oder Überstromüberwachung aufweist.

7. Anschlusseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder über mindestens zwei Drähte mit Spannung und Bus Signal versorgt wird, insbesondere über drei Drähte, d.h. Plus, Minus und Signal versorgt bzw. angesteuert wird.

8. Anschlusseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Steckverbinder von außen die Merkmale und Verbindungselemente eines Steckers nach DIN EN 175 301-803 aufweist.

9. Anschlusseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder anstatt des Ausgangs mindestens einen digitalen oder analogen Eingang aufweist, und/oder dass der Steckverbinder zu unterschiedlichen Anschluss-Topologien kompatibel ist, und/oder dass der Steckverbinder wasserdicht nach IP 65 ist.

10. Hydrauliksystem, mit:

- mehreren elektromechanisch operierenden Hydraulikventilen die jeweils eine Steckanschlussstruktur aufweisen,
- mehreren Anschlusseinrichtungen die jeweils als Anschlussstecker ausgebildet sind und auf die jeweilige Steckanschlussstruktur aufgesteckt sind, wobei jede Anschlusseinrichtung einen Gehäusekörper der eine zum Anschluss an ein Hydraulikventil vorgesehene Anschlussstruktur und einen Versorgungskabel-Eingang bildet, mehrere Steckerkontakte die durch den Gehäusekörper gestützt sind, einen Schaltungsaufnahmeabschnitt und eine in dem Schaltungsaufnahmeabschnitt aufgenommene adressierbare elektronischen Steckerschaltung umfasst und
- wobei die Steckerschaltung derart ausgelegt ist, dass diese nach Maßgabe eines Informationsinhaltes eines zugeführten Signales an mindestens einem der Steckerkontakte den Leistungstransfer aus einer Leistungsader des Versorgungskabels zu wenigstens einem der Steckerkontakte einstellt, und
- einer elektronischen Steuerschaltung zur Generierung von Steuersignalen zur Ansteuerung der Steckerschaltungen, wobei die Steuersignale Adresscodesignale und über das jeweilige Adresscodesignal dem jeweiligen Steckerkontakt zugeordnete Funktionssignale umfassen die für den jeweiligen Leistungstransfer maßgeblich sind.

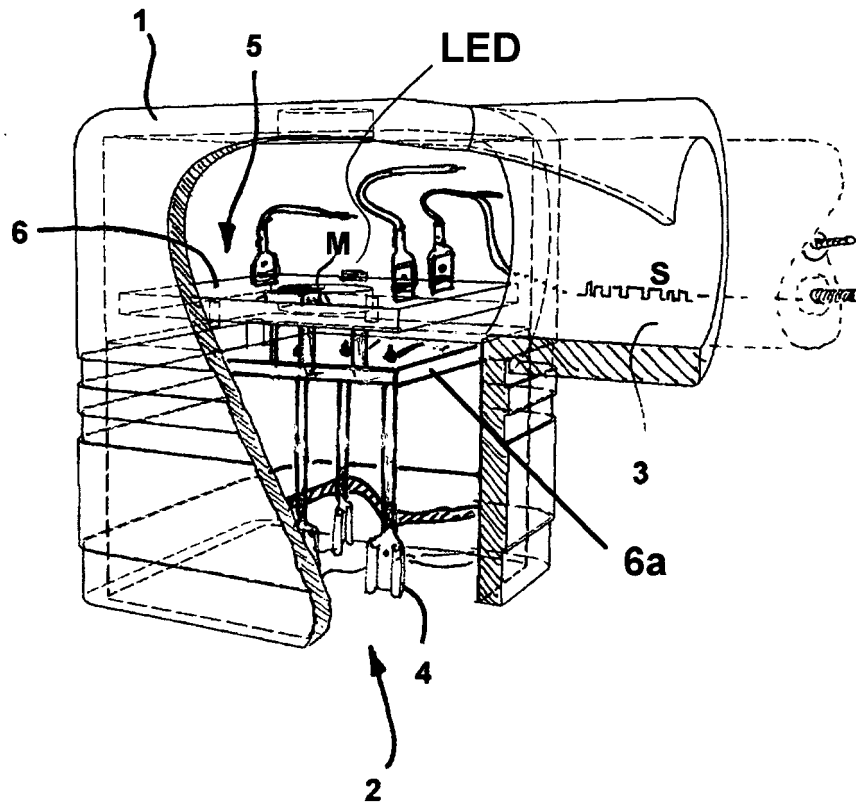


Fig. 1

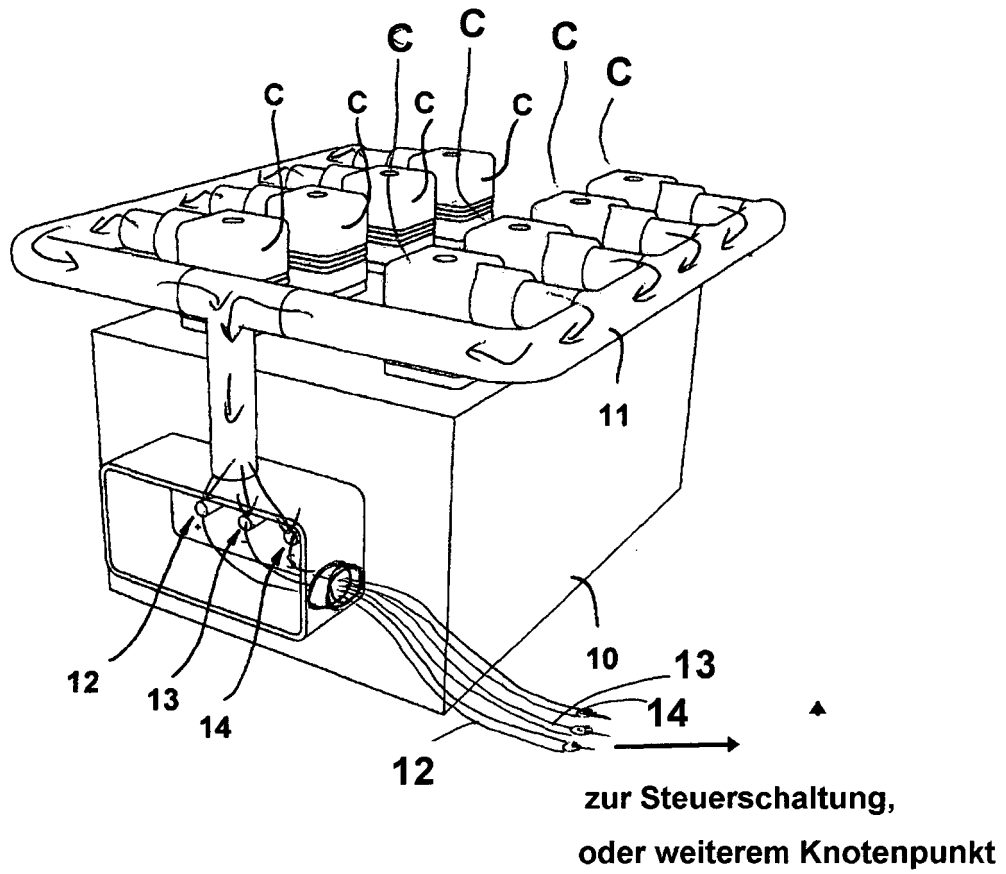


Fig. 2

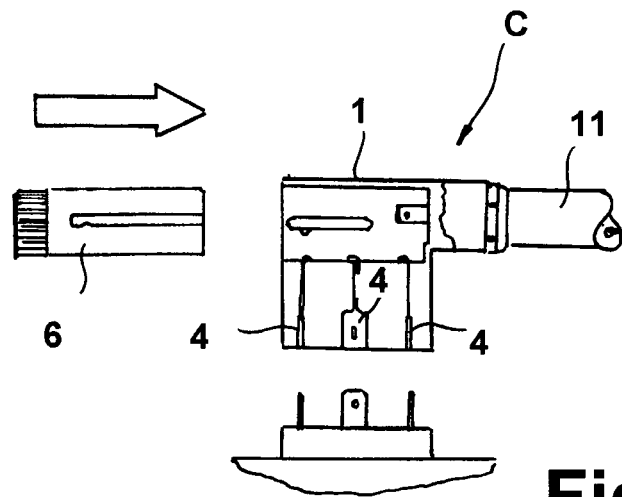


Fig. 3

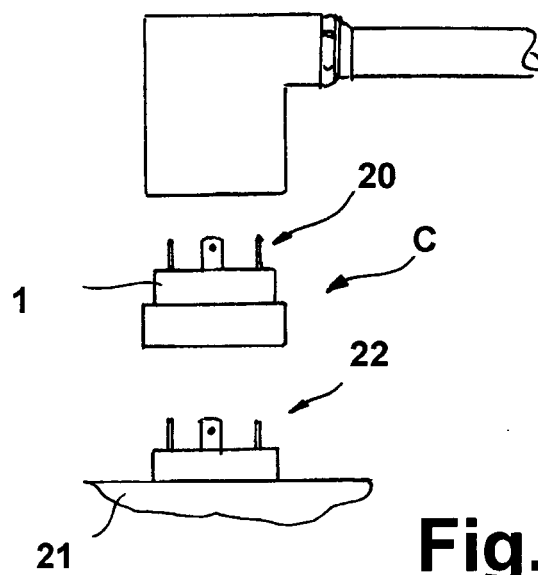


Fig. 4

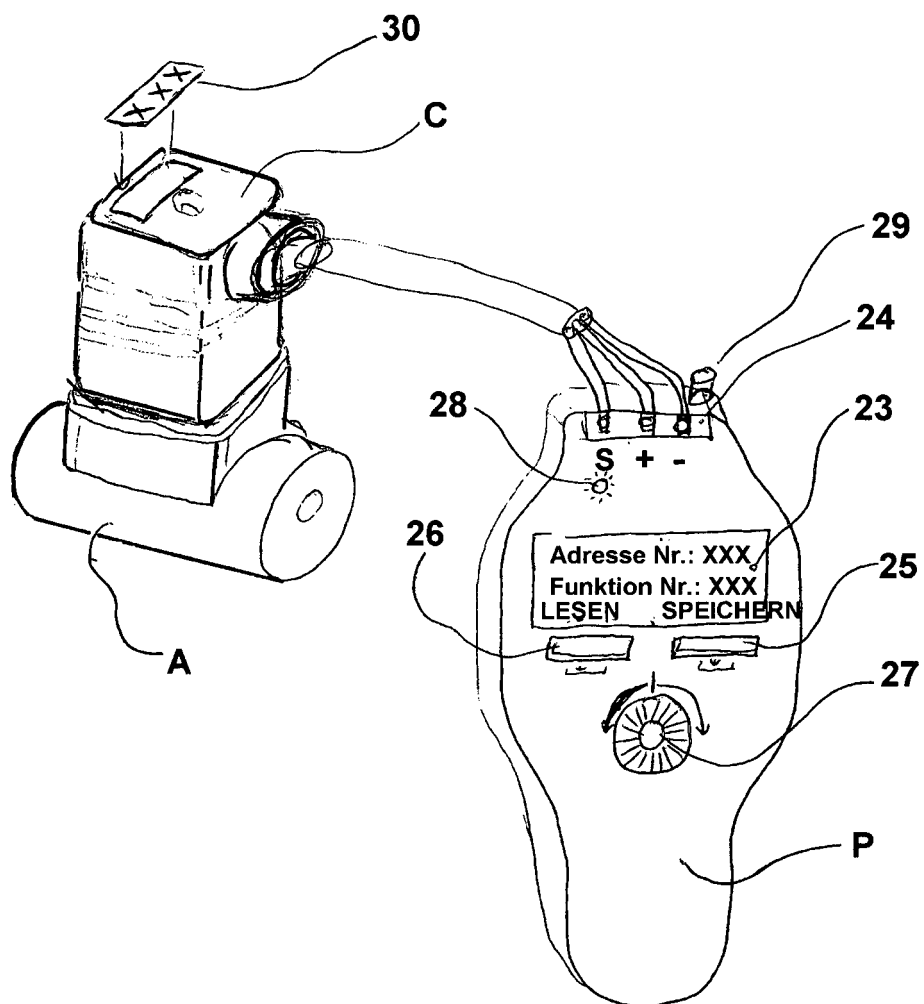


Fig. 5

Fig. 6a

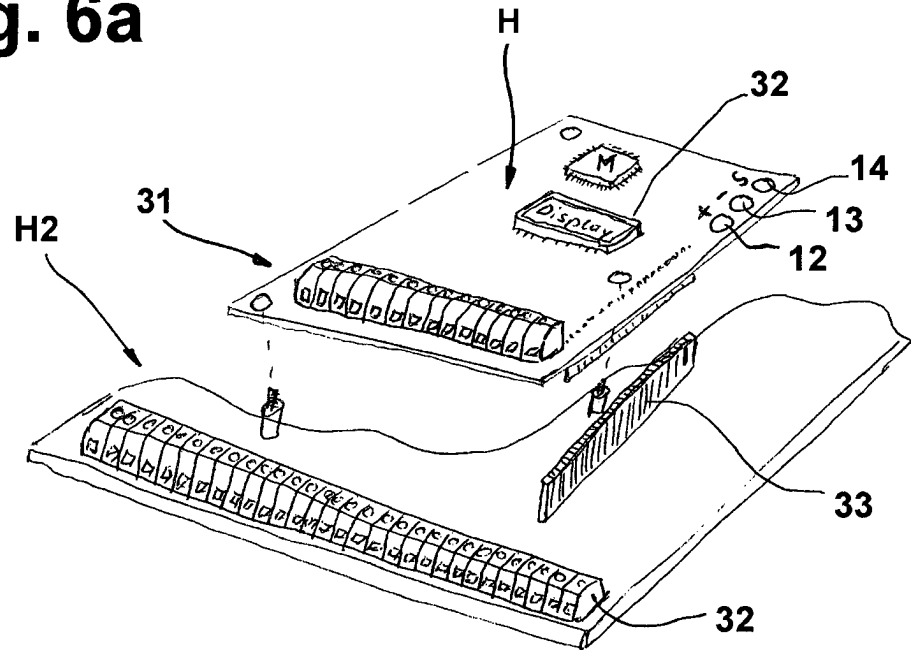
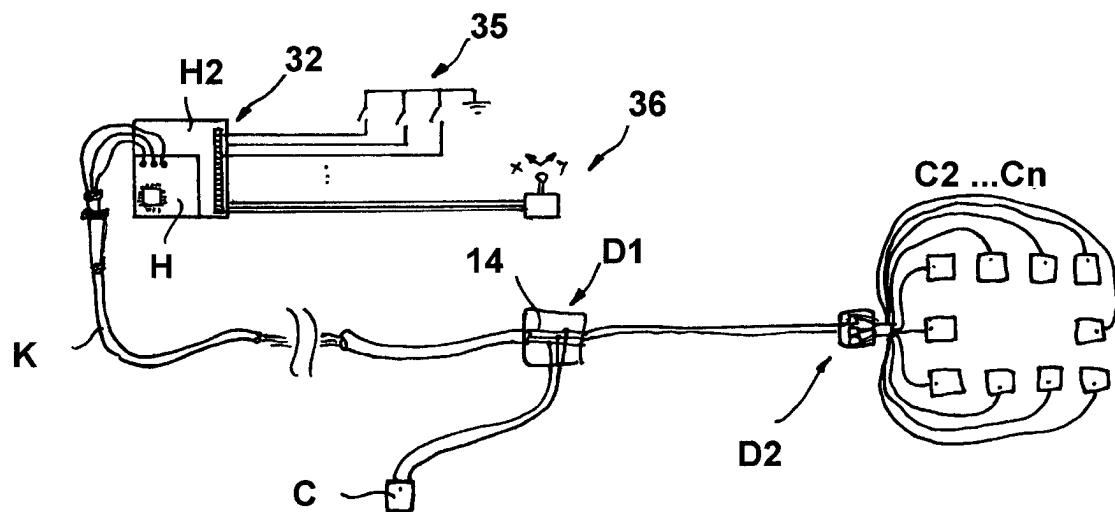
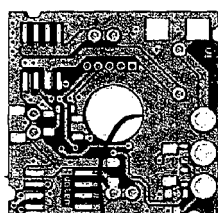
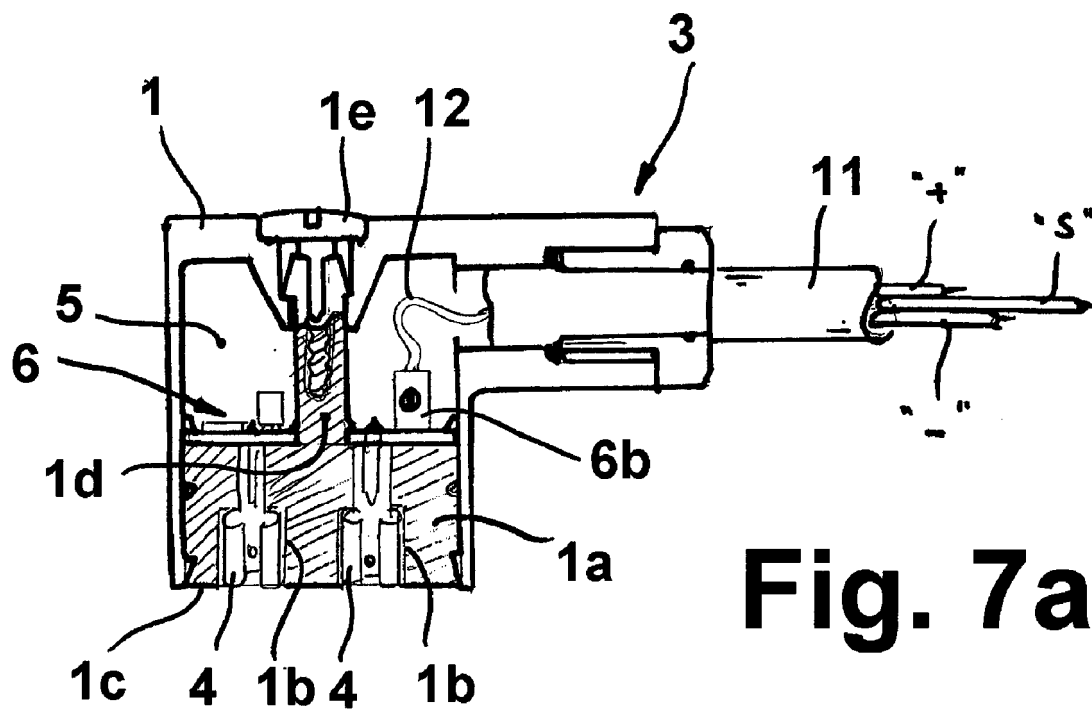


Fig. 6b





6c

Fig. 7b