



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2002 Patentblatt 2002/17

(51) Int Cl.7: **F15B 15/20, F15B 19/00**

(21) Anmeldenummer: **01115415.0**

(22) Anmeldetag: **27.06.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Krämer, Joachim**
73257 Köngen (DE)
- **Gräff, Uwe**
73760 Ostfildern (DE)

(30) Priorität: **28.09.2000 DE 10048049**

(71) Anmelder: **FESTO AG & Co**
73734 Esslingen (DE)

(74) Vertreter: **Vetter, Hans, Dipl.-Phys. Dr. et al**
Patentanwalte
Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Kühbauch, Heiko**
73257 Köngen (DE)

(54) **Fluidtechnische Einrichtung mit einer Diagnoseeinrichtung**

(57) Es wird eine fluidtechnische Einrichtung mit einer an eine Kolben-Zylinder-Anordnung (10) angeschlossenen Ventilanordnung (15) vorgeschlagen, wobei in der Ventilanordnung (15) oder in der Kolben-Zylinder-Anordnung (10) eine elektronische Steuereinrichtung für beide Anordnungen integriert ist, die eine Dia-

gnoseeinrichtung für Komponenten in der Ventil- (15) und Kolben-Zylinder-Anordnung (10) sowie Diagnose-Anzeigemittel aufweist. Hierdurch verringert sich insgesamt der Elektronikaufwand, und die Diagnose-Anzeigemittel können für beide Anordnungen gleichermaßen genutzt werden, was insbesondere bei kompakten Anordnungen von Vorteil ist.

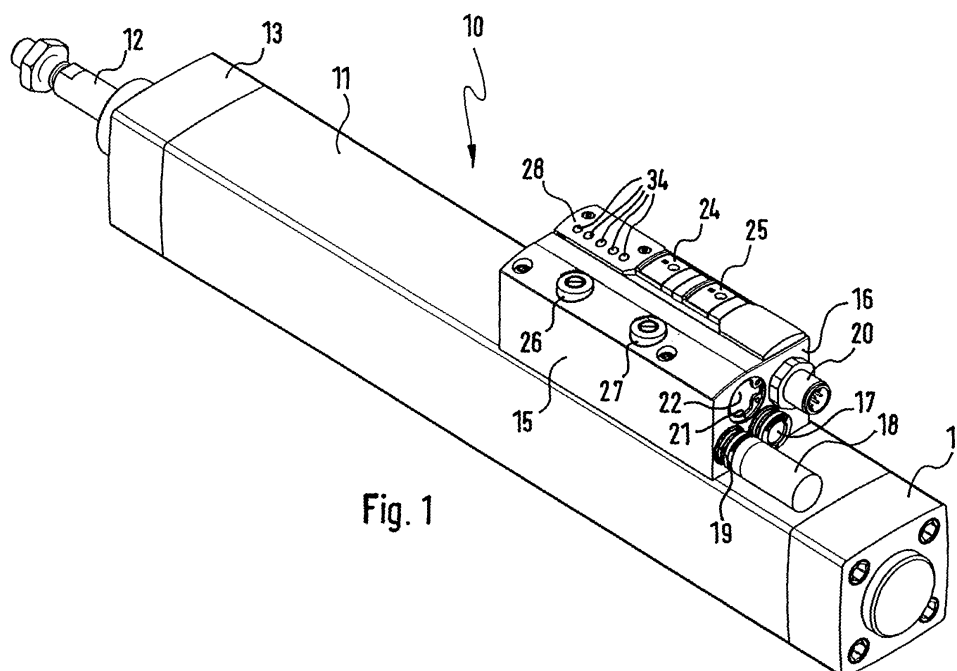


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine fluidtechnische Einrichtung mit einer an eine Kolben-Zylinder-Anordnung angeschlossenen Ventilanordnung und mit einer Diagnoseeinrichtung.

[0002] Aus "Global Design News", Februar 2000, Seiten 64 und 65, ist es bekannt, einzelne Ventile oder Gruppen von Ventilen über einen Datenbus mit einer entfernten Zentralstation zu verbinden, die mit einer Diagnoseeinrichtung für die Ventile versehen ist. Weiterhin ist es daraus bekannt, auch an den Ventilen oder der Ventilanordnung selbst eine visuelle Diagnostikeinrichtung vorzusehen. Derartige Ventile oder Ventilanordnungen werden gewöhnlich in der Nähe von durch sie zu kontrollierenden Einheiten angeordnet, beispielsweise Kolben-Zylinder-Anordnungen. Dabei ist es prinzipiell bekannt, auch Diagnoseeinrichtungen für solche Kolben-Zylinder-Anordnungen vorzusehen, jedoch erfordert dies, insbesondere wenn visuelle Diagnose-Wiedergabeeinrichtungen an Ort und Stelle erwünscht sind, eine Vielzahl von Diagnoseeinrichtungen und Diagnose-Anzeigemitteln.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Diagnoseeinrichtung und die Diagnose-Anzeigemittel für komplexe fluidtechnische Einrichtungen zu vereinfachen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] In vorteilhafter Weise ist eine einzige Diagnoseeinrichtung in der Ventilanordnung oder in der Kolben-Zylinder-Anordnung integriert, die zur Überprüfung von Komponenten beider Anordnungen ausgebildet ist. Auch die Diagnose-Anzeigemittel sind für beide Anordnungen gleichermaßen vorgesehen, so dass sich insgesamt der elektronische Aufwand verringert und dennoch eine visuelle Diagnoseerkennung auf einfache Weise möglich wird. Der Leitungsaufwand verringert sich entsprechend.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen fluidtechnischen Einrichtung möglich.

[0007] Eine insgesamt besonders kompakte Anordnung wird dadurch erreicht, dass die Ventilanordnung an der Kolben-Zylinder-Anordnung anmontiert oder in dieser integriert ist, so dass die dann gebildete Einheit eine für beide Einzelsysteme dienende Diagnoseeinrichtung und Diagnose-Anzeigemittel zum Ablesen an Ort und Stelle besitzt.

[0008] Das Gehäuse der Kolben-Zylinder-Anordnung oder das Gehäuse der Ventilanordnung enthält in vorteilhafter Weise eine im wesentlichen die elektronische Steuereinrichtung für beide Anordnungen bildende elektronisch bestückte Steuerplatinenanordnung und vorzugsweise eine elektrische Steckverbindungsanordnung an der Gehäuse-Außenseite zur Verbindung der wenigstens einer Steuerplatine mit einer externen Sta-

tion und/oder zur Stromversorgung. Dadurch wird auch eine zentrale Elektronikeinheit für beide Anordnungen gebildet, die ebenfalls den Leitungsaufwand reduziert und es ermöglicht, beide Anordnungen durch Verbindung mit einem einzigen Kabel an die externe Station und/oder an eine Stromversorgungseinrichtung anzuschließen.

[0009] Die Diagnoseeinrichtung ist vorzugsweise in der Steuerplatinenanordnung und/oder in einer separaten Diagnoseplatine enthalten, wobei vorzugsweise Diagnose-Grundfunktionen in der Steuerplatinenanordnung und erweiterte optionale Funktionen in der separaten Diagnoseplatine untergebracht sind. Diese enthält dabei vorzugsweise einen eigenen Mikrocontroller für Diagnosefunktionen.

[0010] Die Diagnoseplatine besitzt Steckverbindungsmitte-
5 l zum Ein- oder Anstecken an die Steuerplatinenanordnung, so dass der Anwender zum einen in einfacher Weise erweiterte Diagnosefunktionen noch nachträglich durch Erwerb einer solchen Diagnoseplatine realisieren kann.

[0011] In einer zweckmäßigen konstruktiven Ausgestaltung ist ein Gehäusedeckel zur Abdeckung einer Gehäuseöffnung des die elektronische Steuereinrichtung enthaltenden Gehäuses vorgesehen, der zur optionalen Aufnahme, insbesondere Steckaufnahme, der Diagnoseplatine ausgebildet ist. Somit kann eine einfache Nachrüstung dadurch erfolgen, dass der Gehäusedeckel vom Gehäuse abgenommen, die Diagnoseplatine eingesteckt und der Deckel dann wieder zur Verschließung der Gehäuseöffnung am Gehäuse fixiert wird, wodurch gleichzeitig die Steckverbindung zwischen der Diagnoseplatine und der Steuerplatinenanordnung hergestellt ist. Alternativ hierzu kann die Diagnoseplatine auch z.B. einstückig am Gehäusedeckel integriert sein. Zur Nachrüstung oder zur Veränderung der Diagnosefunktionen kann dann der gesamte Deckel in einfacher Weise ausgetauscht werden.

[0012] Dieser Gehäusedeckel enthält auch in vorteilhafter Weise die Diagnose-Anzeigemittel, oder er besitzt Durchgangsöffnungen oder Fenster zur Erkennung der an der darunter angeordneten Steuerplatinenanordnung angebrachten Diagnose-Anzeigemittel. Diese sind im einfachsten Falle als an der Steuerplatinenanordnung angebrachte Leuchtdioden ausgebildet, wobei Lichtleiter zur Lichtübertragung zu den Durchgangsöffnungen oder Fenster des Gehäusedeckels vorgesehen sind. Dies hat den Vorteil, dass der Gehäusedeckel selbst relativ einfach und ohne elektrische oder elektronische Ausstattung ausgebildet werden kann und dennoch zur Diagnoseablesung oder -erkennung dienen kann.

[0013] Die Leuchtdioden aufweisenden Diagnose-Anzeigemittel in Verbindung mit der Diagnoseeinrichtung sind in vorteilhafter Weise zur Erzeugung unterschiedlicher Diagnoseanzeigen durch Einschalten unterschiedlicher Leuchtdioden oder Leuchtdioden-Kombinationen und/oder durch unterschiedliche Ein-

schaltsequenzen der Leuchtdioden ausgebildet. Dadurch kann eine schon relativ geringe Zahl von Leuchtdioden zur Wiedergabe relativ komplexer Diagnose-Anzeigefunktionen eingesetzt werden.

[0014] Besonders wichtige und vorteilhafte Diagnosefunktionen sind beispielsweise die Sensorüberwachung von Kolben- und/oder Ventiltgliedsensoren, die Laufzeitüberwachung von beweglichen Komponenten, wie Kolben oder Ventiltgliedern, Wartungsintervall-Anzeigen und/oder die Lebensdauerüberwachung, vor allem von beweglichen Teilen.

[0015] Die Diagnose-Anzeigemittel können in einer alternativen Ausgestaltung auch als Display ausgebildet sein, das vorzugsweise auch zur Anzeige von Steuerungsfunktionen und/oder zur Programmierung von Steuerungsfunktionen und Diagnosefunktionen ausgebildet sein kann.

[0016] Vorzugsweise sind auch Programmiermittel zur Programmierung oder Einstellung der Diagnosefunktionen und/oder von Steuerungsfunktionen vorgesehen. Diese Programmiermittel können als Tastatur an der Gehäusesseite ausgebildet sein oder aber als Schalter, insbesondere DIL-Schalter. Solche DIL-Schalter sind zweckmäßigerweise direkt an der Steuerplatinenanordnung und/oder der Diagnoseplatine angeordnet, so dass Diagnosefunktionen an Ort und Stelle programmiert werden können.

[0017] Als Programmiermittel kann auch eine drahtlose oder drahtgebundene Kommunikationsschnittstelle an der Gehäusesseite angeordnet sein, die über ein separates Bediengerät programmierbar ist.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Kolben-Zylinder-Anordnung, an der ein Ventilgehäuse und die zugehörige Elektronik enthaltendes Gehäuse anmontiert ist,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht dieses Gehäuses mit einem geöffneten Eckbereich zur Sichtbarmachung einer in eine Steuerplatine eingesteckten Diagnoseplatine und

Fig. 3 einen Gehäusedeckel mit daran gehaltener Diagnoseplatine.

[0019] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine übliche Kolben-Zylinder-Anordnung 10 dargestellt, wie sie von der Anmelderin angeboten und vertrieben wird. In einem Zylindergehäuse 11 mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt ist ein nicht erkennbarer Kolben längsverschiebbar geführt, der mit einer Kolbenstange 12 verbunden ist, die aus einem von zwei Zylinderdeckeln 13, 14 stirnseitig herausragt.

[0020] An der oberen Längsseite des Zylindergehäuses 11 ist ein Ventilgehäuse 15 anmontiert, das bei-

spielsweise zwei nicht erkennbare Ventile enthält, durch die in üblicher Weise die beiden Zylinderkammern zu beiden Seiten des Kolbens mit fluidischem Druck beaufschlagbar sind, um den Kolben bzw. die Kolbenstange 12 in die eine oder andere Richtung zu bewegen. Die erforderlichen fluidischen Verbindungsleitungen sind im Zylindergehäuse 11 und im Ventilgehäuse 15 integriert und nicht dargestellt bzw. erkennbar. An einer Stirnseite 16 des Ventilgehäuses 15 sind ein fluidisches Druckanschlussselement 17, ein mit einem Schalldämpfer 18 versehener fluidischer Auslass 19 und ein elektrisches Steckverbindungselement 20 angeordnet. In einer durch Klemmringe 21 mündungsseitig verschließbaren Gehäusebohrung 22, die in der Längsrichtung des Ventilgehäuses 15 verläuft und an der Stirnseite 16 sowie der gegenüberliegenden Stirnseite 23 mündet, ist eine nicht dargestellte und erkennbare Kolbenanordnung der im Ventilgehäuse 15 enthaltenen Ventilanordnung längsverschiebbar angeordnet. Die ebenfalls nicht dargestellte Magnetanordnung der Ventilanordnung wird über das elektrische Steckverbindungselement 20 mit der erforderlichen Versorgungsspannung versorgt, wobei auch externe Steuersignale einer externen Steuerzentrale über eine Busleitung zugeführt werden können.

[0021] Zwei manuelle Betätigungselemente 24, 25 an der Gehäuse-Oberseite dienen zur manuellen Betätigung bzw. Auslösung der Ventilanordnung zur Druckbeaufschlagung der beiden Zylinderkammern.

[0022] Zwei ebenfalls an der Gehäuse-Oberseite angeordnete Justierelemente 26, 27 dienen zum Justieren der Geschwindigkeit, mit welcher der Kolben bzw. die Kolbenstange 12 ein- bzw. ausfährt. Das Justieren von Sensoren im Zylindergehäuse 11 zur Erkennung von Kolbenpositionen erfolgt beispielsweise im Zylinderdeckel 13 und/oder 14 und ist nicht dargestellt.

[0023] Ein einen Teil der Gehäuse-Oberseite abdeckender und abnehmbarer Gehäusedeckel 28 ist in den Figuren 2 und 3 näher dargestellt. Er besitzt an seiner zum Gehäuse-Inneren weisenden Innenseite eine einstückig angeformte Steckhalterung 29 zur Steckaufnahme einer Diagnoseplatine 30. Die eingesteckte Diagnoseplatine 30 besitzt an ihrem vom Gehäusedeckel 28 entfernten Endbereich ein Steckverbindungselement 31 zur elektrischen Steckverbindung mit einer senkrecht dazu im Ventilgehäuse 15 angeordneten Steuerplatine 32. An der dem Gehäusedeckel 28 zugewandten Seite der Steuerplatine 32 sind fünf als Diagnose-Anzeigemittel ausgebildete und in den Figuren nicht erkennbare Leuchtdioden in einer Reihe nebeneinander angeordnet, die mit bolzenartigen Lichtleiterelementen 33 versehen sind. Diese Lichtleiterelemente 33 erstrecken sich von der Steuerplatine 32 aus bis in entsprechend angeordnete Durchgangsöffnungen 34 im Gehäusedeckel 28 hinein, so dass am Gehäusedeckel das Einschalten dieser Leuchtdioden erkennbar ist. Anstelle von Durchgangsöffnungen 34 können prinzipiell auch Fenster vorgesehen sein, an denen die Lichtleiterelemente 33 münden. Weiterhin können die Leuchtdioden

prinzipiell auch am Gehäusedeckel 28 angeordnet sein, wobei dann allerdings entsprechende elektrische Verbindungsleitungen vorgesehen sein müssten.

[0024] Die Steuerplatine 32 enthält einen Mikrocontroller für Steuerfunktionen und Sensorfunktionen der Kolben-Zylinder-Anordnung 10 sowie der Ventilanordnung im Ventilgehäuse 15. Er empfängt Sensorsignale, beispielsweise von Sensoren zur Erfassung von Kolbenpositionen, Ventilgliedsensoren, Drucksensoren und dergleichen. Direkt gesteuert werden die Ventile oder das Ventil der Ventilanordnung. Die Programmierung des Mikrocontrollers kann über eine externe Zentralstation, eine verbindende Busanordnung und das Steckverbindungselement 20 erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann auch das Ventilgehäuse 15 Programmelemente aufweisen, beispielsweise DIL-Schalter auf der Steuerplatine 32 oder weiteren Platinen bzw. Steuerplatinen. Auch an der Außenseite des Ventilgehäuses 15 können Programmierschalter oder eine Programmierastatur angeordnet sein, wobei dann beispielsweise auch ein Display zur Erleichterung der Programmierung vorgesehen ist.

[0025] Die Diagnoseplatine 30 besitzt ebenfalls einen Mikrocontroller für Diagnosefunktionen, der ebenfalls mittels DIL-Schaltern an der Diagnoseplatine 30 oder über eine Tastatur an der Gehäuse-Außenseite oder über eine Busanordnung programmiert werden kann.

[0026] Diagnosefunktionen sind beispielsweise die Lebensdauerüberwachung der Ventilglieder und/oder des Kolbens. Dabei kann eine vorgesehene Anzahl von Hüben eingestellt werden, beispielsweise 10.000 Hübe bei den Ventilgliedern. Nach Erreichen dieser Zahl erfolgt dann eine entsprechende Diagnoseanzeige. Weiterhin kann eine Hubdauerüberwachung erfolgen, das heißt, die Bewegungsdauer des Hubes des Ventilglieds und/oder des Kolbens kann überwacht und eine vorgesehene Bewegungsdauer zuzüglich einer Toleranz entsprechend eingestellt werden. Bei Überschreiten des eingestellten Wertes erfolgt eine entsprechende Diagnoseanzeige. Die Anzahl der Hübe kann auch bei Bedarf gespeichert werden. Weiterhin können beispielsweise die Positionssensoren für den Kolben überwacht werden, wobei jeweils derjenige Sensor eine der überwachenden Leuchtdioden einschaltet, der gerade anspricht. Ein gleichzeitiges Ansprechen mehrerer Positionssensoren macht eine Fehlfunktion kenntlich. Weitere an sich bekannte Diagnosefunktionen können ebenfalls noch vorgesehen sein, wobei sowohl Diagnosefunktionen der Kolben-Zylinder-Anordnung 10 als auch der Ventilanordnung enthalten sind.

[0027] Entsprechend der jeweiligen Diagnoseanzeige wird eine Leuchtdiode oder werden mehrere Leuchtdioden dauernd leuchtend oder blinkend aktiviert, so dass bereits mit fünf Leuchtdioden eine Vielzahl unterschiedlicher Diagnosefunktionen kenntlich gemacht werden kann. Die Zahl der Leuchtdioden ist selbstverständlich nicht auf die Zahl fünf begrenzt. Auch unterschiedliche Leuchtfarben können zur Anzeige verschie-

dener Diagnosefunktionen verwendet werden.

[0028] Alternativ zu Leuchtdioden kann als Diagnose-Anzeigemittel auch ein Display am Ventilgehäuse 15 vorgesehen sein, durch das die unterschiedlichen Diagnosemitteilungen direkt angezeigt werden können. Dieses Display kann auch zusätzlich zur Programmierung und zur Anzeige von Steuerfunktionen verwendet werden.

[0029] Die Diagnoseplatine kann sämtliche Diagnosefunktionen enthalten, oder aber einige Diagnose-Grundfunktionen sind in der Steuerplatine 32 enthalten, so dass die Diagnoseplatine 30 zusätzlich einsetzbar bzw. nachrüstbar ist, wenn die zusätzlichen Diagnosefunktionen erwünscht sind. In diesem Falle muss lediglich der Gehäusedeckel 28 abgenommen, die Diagnoseplatine 30 eingesteckt und der Gehäusedeckel 28 wieder so aufgesteckt bzw. am Ventilgehäuse 15 fixiert werden, dass das Steckverbindungselement 31 die Diagnoseplatine 30 elektrisch mit der Steuerplatine 32 verbindet. Auf diese Weise können auch unterschiedliche Diagnoseplatinen je nach Anwenderwunsch alternativ eingesetzt werden.

[0030] Die Diagnoseplatine 30 kann auch am oder im Gehäusedeckel 28 integriert sein. Die elektrische Verbindung mit der Steuerplatine 32 erfolgt dann auf gleiche Weise, jedoch muss zum Auswechseln von Diagnosefunktionen jeweils der entsprechende Gehäusedeckel ausgewechselt werden.

[0031] In Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels können das Ventilgehäuse 15 bzw. die darin enthaltenen Komponenten auch im Zylindergehäuse 11 integriert sein. Eine weitere Alternative besteht darin, dass die elektronischen Komponenten, beispielsweise auch die Diagnoseplatine 30, im Zylindergehäuse 11 untergebracht sind. Schließlich kann das Ventilgehäuse 15 auch separat vom Zylindergehäuse 11 angeordnet sein, wobei dann elektrische und fluidische Verbindungsleitungen erforderlich sind.

Patentansprüche

1. Fluidtechnische Einrichtung mit einer an eine Kolben-Zylinder-Anordnung (10) angeschlossenen Ventilanordnung (15) und mit einer in der Ventilanordnung (15) oder in der Kolben-Zylinder-Anordnung (10) integrierten elektronischen Steuereinrichtung für beide Anordnungen, die eine Diagnoseeinrichtung für Komponenten in der Ventil- (15) und Kolben-Zylinder-Anordnung (10) sowie Diagnose-Anzeigemittel (33) aufweist.
2. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilanordnung (15) an der Kolben-Zylinder-Anordnung (10) anmontiert oder in dieser integriert ist.
3. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 1 oder

- 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (11) der Kolben-Zylinder-Anordnung (10) oder das Gehäuse der Ventilanordnung (15) eine im wesentlichen die elektronische Steuereinrichtung für beide Anordnungen bildende elektronisch bestückte Steuerplatinenanordnung (32) enthält und vorzugsweise eine elektrische Steckverbindungsanordnung (20) an der Gehäuse-Außenseite zur Verbindung der Steuerplatinenanordnung (32) mit einer externen Station und/oder zur Stromversorgung aufweist.
4. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerplatinenanordnung (32) und/oder eine separate Diagnoseplatine (30) die Diagnoseeinrichtung enthält, wobei die Diagnoseplatine (30) vorzugsweise einen eigenen Mikrocontroller für Diagnosefunktionen besitzt und vorzugsweise Steckverbindungsmitel (31) zum Ein- oder Anstecken an die Steuerplatinenanordnung (32) besitzt.
5. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gehäusedeckel (28) zur Abdeckung einer Gehäuseöffnung des die Steuerplatinenanordnung (32) enthaltenden Gehäuses vorgesehen ist, der vorzugsweise zur optionalen Aufnahme, insbesondere Steckaufnahme, der Diagnoseplatine (30) ausgebildet ist oder an dem die Diagnoseplatine integriert ist.
6. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusedeckel (28) die Diagnose-Anzeigemittel enthält oder Durchgangsöffnungen (34) oder Fenster zur Erkennung der an der darunter angeordneten Steuerplatinenanordnung (32) angebrachten Diagnose-Anzeigemittel (33) besitzt.
7. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Diagnose-Anzeigemittel (33) als an der Steuerplatinenanordnung (32) angebrachte Leuchtdioden ausgebildet sind, und dass Lichtleiter zur Lichtübertragung zu den Durchgangsöffnungen (34) oder Fenster des Gehäusedeckels (28) vorgesehen sind.
8. Fluidtechnische Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdioden aufweisenden Diagnose-Anzeigemittel (33) in Verbindung mit der Diagnoseeinrichtung zur Erzeugung unterschiedlicher Diagnoseanzeigen durch Einschalten unterschiedlicher Leuchtdioden oder Leuchtdioden-Kombinationen und/oder durch unterschiedliche Einschaltsequenzen und/oder Farben der Leuchtdioden ausgebildet sind.
9. Fluidtechnische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Diagnose-Anzeigemittel als Display ausgebildet sind, das vorzugsweise auch zur Anzeige von Steuerfunktionen und/oder zur Programmierung ausgebildet ist.
10. Fluidtechnische Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Sensorüberwachung und/oder Laufzeitüberwachung von beweglichen Komponenten, wie Kolben oder Ventiligliedern, und/oder Wartungsintervall-Anzeigen und/oder Lebensdauerüberwachung als Diagnosefunktionen, wobei die Sensorüberwachung vorzugsweise als Sensor-Paarüberwachung von Kolben- und/oder Ventilielidsensoren ausgebildet ist.
11. Fluidtechnische Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Programmiermittel zur Programmierung oder Einstellung der Diagnosefunktionen und/oder von Steuerfunktionen vorgesehen sind, wobei die Programmiermittel vorzugsweise als Tastatur an der Gehäuse-Außenseite oder als Schalter, insbesondere DIL-Schalter, ausgebildet sind, und wobei die Programmiermittel vorzugsweise eine drahtlose oder drahtgebundene Kommunikationsschnittstelle am oder im Gehäuse aufweisen, die mit einem separaten Bediengerät in Wirkverbindung stehen.
12. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalter an der Steuerplatinenanordnung (32) und/oder der Diagnoseplatine (30) angeordnet sind.

