



(11)

EP 1 921 328 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2008 Patentblatt 2008/20

(51) Int Cl.:
F15B 21/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08001281.8**

(22) Anmeldetag: 14.01.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

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

(30) Priorität: 06.02.2004 DE 102004005982

(72) Erfinder: **Garner, Jens**
70374 Stuttgart (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
05700903.7 / 1 711 717

(74) Vertreter: **Vetter, Hans et al**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Plochingen Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(54) **Druckluftwartungsvorrichtung**

(57) Es wird eine Druckluftwartungsvorrichtung bestehend aus mehreren aneinander reihbaren Funktionsmodulen vorgeschlagen, von denen wenigstens ein Teil baukastenartig konfigurierbar ist. Diese Funktionsmodule enthalten jeweils einen einheitlichen Pneumatikbasisblock (10), der an zwei parallelen Außenwandungen (11) Anschlussmitteln (12) zum Herstellen der pneumatischen Verbindungen beim Aneinanderreihen besitzt. Wenigstens zwei der übrigen Außenwandungen des Pneumatikbasisblocks (10) besitzen Schnittstellen zur Verbindung mit Funktionsblöcken (13, 16, 20, 21), wobei wenigstens eine der Schnittstellen zur Aufnahme von unterschiedlichen Funktionsblöcken ausgebildet ist.

Dabei ist einer der Funktionsblöcke (16) ein elektrischer Verkettungsblock zur elektrischen Längsverkettung der Funktionsmodule und enthält elektronische Steuer- und Diagnosemittel und Visualisierungsmittel für Prozessparameter und/oder -abläufe.

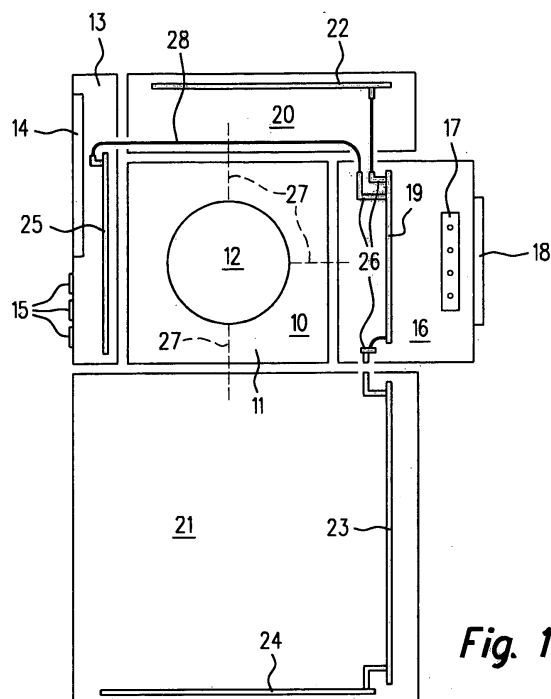


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckluftwartungsvorrichtung bestehend aus mehreren aneinander reihbaren Funktionsmodulen.

[0002] Bei einer derartigen, aus der DE 19746179 C2 bekannten Druckluftwartungsvorrichtung sind die einzelnen Funktionsmodule mechanisch miteinander verbunden, wobei die Druckluft direkt von Modul zu Modul über die aneinander liegenden Begrenzungsflächen geleitet wird und die elektrische Verbindung über eine in einer Halteschiene für die einzelnen Module integrierten Busleiste erfolgt. Solche Funktionsmodule bzw. Wartungsmodule zur Druckluftaufbereitung sind beispielsweise Einschaltventile, Druckregler, Filter, Filterregler, Durchflussmesser, Verteiler, Adapter, Steuermodule, Überwachungsmodule und dergleichen. Jedes dieser Module ist in bekannter Weise individuell ausgestaltet, wobei im Hinblick auf sehr unterschiedliche Kundenwünsche eine Vielzahl von unterschiedlich konfigurierten Ausführungen bereitzustellen sind. Allein im Hinblick auf die Vielzahl von Möglichkeiten der elektrischen Kommunikation und Busvarianten müssen viele verschiedene Ausführungen konstruiert, hergestellt und gelagert werden.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die einzelnen Funktionsmodule bei einer geringeren Zahl von Grundvarianten variabler einsetzen zu können.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Druckluftwartungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, dass sich durch Kombination der einheitlichen Pneumatikbasisblöcke mit variablen Peripherieblöcken eine Vielzahl unterschiedlicher Funktionsmodule zusammenstellen lassen. Die Mehrfachverwendbarkeit der Funktionsblöcke in Verbindung mit Pneumatikbasisblöcken führt zu einer Optimierung der Entwicklungs- und Logikkosten. Vor Ort können beispielsweise Funktionsblöcke ausgetauscht oder Pneumatikbasisblöcke durch Funktionsblöcke ergänzt werden, so dass vor Ort eine Anpassung an die jeweilige Einsatzumgebung vorgenommen werden kann. Mit relativ wenigen unterschiedlichen Grundvarianten von Funktionsblöcken lassen sich einheitliche Pneumatikbasisblöcke zu sehr unterschiedlichen Ausführungen von Funktionsmodulen konfigurieren.

[0006] In vorteilhafter Weise ist einer der Funktionsblöcke als elektrischer Verkettungsblock ausgebildet und dient zur elektrischen Längsverkettung mehrerer Funktionsmodule. Dieser Verkettungsblock kann je nach der vom Kunden oder Anwender gewünschten Verkettung ausgebildet werden und enthält entweder Einzelleitungen oder ein vom Anwender gewünschtes Feldbussystem.

[0007] Weiterhin enthält der Verkettungsblock in einer Ausgestaltung der Erfindung elektronische Steuer- und Diagnosemittel und Visualisierungsmittel für Prozesspa-

rameter und -abläufe und kann auch mit einer Feldbuschnittstelle versehen sein. Die Steuer- und Diagnosemittel können Funktionen für die gesamte Druckluftwartungsvorrichtung oder nur für einen oder mehrere Funktionsmodule enthalten.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Druckluftwartungsvorrichtung möglich.

[0009] Bei den Schnittstellen handelt es sich bevorzugt um elektrische und/oder pneumatische Verbindungsmittel, insbesondere Steckverbindungsmittel, die eine schnelle und einfache Montage beispielsweise durch Anstecken oder Anrasten gewährleisten.

[0010] Der Verkettungsblock besitzt zweckmäßigerweise an wenigstens einer nicht am Pneumatikbasisblock anliegenden Seite eine elektrische Schnittstelle zur elektrischen Verbindung mit einem am Pneumatikbasisblock anliegenden Funktionsblock, wobei die Schnittstelle insbesondere als elektrischer Stecker oder elektrische Steckaufnahme ausgebildet ist. Beim Anbringen eines solchen Funktionsblocks werden dann gleichzeitig die pneumatischen Verbindungen zum Pneumatikbasisblock und die elektrischen Verbindungen zum Verkettungsblock hergestellt. Dabei ist es zweckmäßig, dass der wenigstens eine Funktionsblock den Pneumatikbasisblock und den Verkettungsblock übergreift.

[0011] Vorteilhafterweise ist auch ein an der vom Verkettungsblock abgewandten Frontseite des Pneumatikbasisblocks anbringbarer Frontblock vorgesehen, der über dem Pneumatikbasisblock oder einem damit verbundenen Funktionsblock mit dem Verkettungsblock elektrisch verbunden ist. Der Frontblock ist dabei bevorzugt mit einer Displayvorrichtung und/oder Bedienelementen versehen.

[0012] Der Verkettungsblock besitzt in vorteilhafter Weise elektrische und/oder mechanische Decodierungsmittel zur Erkennung der jeweils angeschlossenen Funktionsblöcke.

[0013] Der Verkettungsblock kann einteilig ausgebildet sein oder aus einem Leitungsführungselement sowie einem daran elektrisch ankoppelbaren Elektronikblock bestehen. Das Leitungsführungselement bildet dabei zusammen mit Leitungsführungselementen der anderen Funktionsmodule einen sich entlang der Druckluftwartungsvorrichtung erstreckenden Leitungsstrang, an denen die Elektronikblöcke anbringbar, beispielsweise ansteckbar oder anklemmbar sind.

[0014] Der Verkettungsblock besitzt vorzugsweise wenigstens eine Leiterplatte, die mit Leiterplatten in darin ankoppelbaren Funktionsblöcken elektrisch verbindbar, insbesondere zusammensteckbar ist.

[0015] Zur variablen Konfiguration der Funktionsmodule bzw. der Druckluftwartungsvorrichtung sind Filterblöcke und/oder Druckreglerblöcke und/oder Ventilblöcke und/oder Ölerblöcke und/oder Sensorblöcke und/oder Trocknerblöcke und/oder Verteilerblöcke als wahlweise an den Pneumatikbasisblock anschließbare Funktions-

blöcke vorgesehen.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine zum Teil offen dargestellte Seitenansicht eines Funktionsmoduls, das aus einem Pneumatikbasisblock und 4 daran angeschlossenen Funktionsblöcken besteht, von denen einer als einteiliger Verkettungsblock ausgebildet ist,

Figur 2 eine zweiteilige Variante des Verkettungsblocks und

Figur 3 eine Explosionsdarstellung der in Figur 1 dargestellten Blöcke.

[0017] Das in den Figuren 1 und 3 dargestellte Funktionsmodul ist mit anderen Funktionsmodulen aneinander reihbar, wobei die Summe der aneinander gereihten Funktionsmodule eine Druckluftwartungsvorrichtung bildet, wie dies im eingangs angegebenen Stand der Technik dargestellt und beschrieben ist. Das hier als Ausführungsbeispiel dargestellte Funktionsmodul ist baukastenartig aufgebaut. Es besteht aus einem Pneumatikbasisblock 10, wobei die Pneumatikbasisblöcke aller Funktionsmodule zumindest bezüglich der Basisschnittstellen gleich aufgebaut sind. Für die beiden endseitigen Funktionsmodule können geringfügige Modifikationen vorgesehen sein. Der Pneumatikbasisblock 10 besitzt an seinem nach entgegengesetzten Seiten weisenden parallelen Stirnseiten 11 Pneumatikschnittstellen 12, um eine durchgehende Pneumatikverbindung durch alle aneinander gereihten Funktionsmodule bzw. Pneumatikbasisblöcke 10 zu gewährleisten. Zur mechanischen bzw. dichtenden Verbindung können Steck-, Rast- oder Schraubverbindungsmittel vorgesehen sein, die zur Vereinfachung nicht dargestellt sind.

[0018] An den vier übrigen Seitenwandungen des Pneumatikbasisblocks 10 sind Funktionsblöcke angeordnet, die variabel anbringbar sind, wobei die Zahl anwendungsorientiert variieren kann. An der Vorderseite ist ein Frontblock 13 angeordnet, der mit einem Display 14 und als Tasten ausgebildeten Bedienungselementen 15 versehen ist. Ein solcher Frontblock 13 braucht nur an einem der Funktionsmodule angeordnet sein, wobei die Bedienung und die Anzeige für alle Funktionsmodule ausgebildet sein kann.

[0019] An der entgegengesetzten Rückseite ist ein Verkettungsblock 16 angeordnet, der zur elektrischen Verkettung der Funktionsmodule dient. Er besitzt an seinen zu den Stirnseiten 11 des Pneumatikbasisblocks 10 parallelen Seitenwandungen elektrische Steckverbindungselemente 17, die zum Zusammenstecken mit entsprechenden Verkettungsblöcken 16 der anderen Funktionsmodule dienen. Hierdurch wird ein durchgehendes Leitungssystem gebildet, das die Funktionsmodule elek-

trisch miteinander verbindet. Es kann sich dabei um Feldbusleitungen und/oder parallele Leitungen handeln, wobei auch die Stromversorgung, falls erforderlich, der verschiedenen Funktionsmodule der Druckluftwartungsvorrichtung über diese Leitungen erfolgen kann. Die Verkettungsblöcke 16 sind an einer Halteschiene 18 angeordnet, die zum Halten der gesamten Druckluftwartungsvorrichtung dient. Alternativ oder zusätzlich können die Funktionsmodule bzw. Pneumatikbasisblöcke auch direkt miteinander verkettet sein, z.B. durch Klemm-, Rast- oder Schraubmittel. Im Falle von Feldbusleitungen enthält der Verkettungsblock 16 eine entsprechende Busstation. Die elektronischen Elemente des Verkettungsblocks 16 sind auf einer Leiterplatte 19 angeordnet, wobei bei Erfordernis auch mehrere Leiterplatten vorgesehen sein können. Die Leiterplatte 19 kann elektronische Steuer- und/oder Diagnosemittel und/oder Visualisierungsmittel zur Visualisierung von Prozessparametern und/oder -abläufen enthalten, die zur Steuerung und zur Diagnose des eigenen Funktionsmoduls oder aller Funktionsmodule dienen kann. Die Steuer- und/oder Diagnosemittel brauchen daher nicht in jedem Verkettungsblock 16 angeordnet sein. Die Steuer- und/oder Diagnosemittel können beispielsweise als Mikrocontroller ausgebildet sein.

[0020] An der Oberseite des Pneumatikbasisblocks 10 ist ein oberer Funktionsblock 20 und an der Unterseite ein unterer Funktionsblock 21 angeordnet. Bei diesen Funktionsblöcken kann es sich um Einschaltventile, Sicherheitsventile, Druckregler, Filter, Filterregler, Durchflussmesser, Verteiler, Adapter, Trockner oder Sensoreinrichtungen, beispielsweise Drucksensoreinrichtungen oder Füllstandssensor-Einrichtungen handeln. Im Ausführungsbeispiel besitzt der obere Funktionsblock 20 eine Leiterplatte 22, der untere Funktionsblock 21 zwei miteinander elektrisch verbundene Leiterplatten 23, 24 und der Frontblock 13 eine Leiterplatte 25. Die Leiterplatten 22 bis 25 sind elektrisch mit der Leiterplatte 19 des Verkettungsblocks 16 verbunden. Hierzu dienen elektrische Steckverbindungselemente 26, wobei beim Anstecken der Funktionsblöcke die elektrischen Verbindungen automatisch hergestellt werden. Prinzipiell können auch Kabelstücke als Verbindungselemente vorgesehen sein, die dann jeweils in die entsprechenden Steckaufnahmen eingesteckt werden müssen. Falls die jeweils ausgewählten und angebrachten Funktionsblöcke 20, 21 keine elektrischen Funktionen erfüllen müssen, so können die entsprechenden Leiterplatten 22 bis 24 selbstverständlich auch entfallen und eventuell vorhandene Steckverbindungselemente 26 bleiben ohne Funktion.

[0021] Sofern es sich bei den Funktionsblöcken 20, 21 um pneumatische Funktionsblöcke bzw. Funktionsblöcke mit pneumatischen Funktionen handelt, so werden die erforderlichen pneumatischen Verbindungen über schematisch dargestellte Verbindungsleitungen 27 und Schnittstellen hergestellt. Ist beispielsweise der untere Funktionsblock 21 ein Ventil oder ein Filter, so wird das

entsprechende Funktionselement beim Anschluss des unteren Funktionsblocks 21 an den Pneumatikbasisblock 10 zwischen zwei Verbindungsleitungen 27 geschaltet, die nach unten hin verlaufen. Die beiden Pneumatikschnittstellen 12 an den beiden entgegengesetzten Stirnseiten 11 sind dabei jeweils mit einer dieser Verbindungsleitungen verbunden. Ist beispielsweise der obere Funktionsblock 20 ein Sensorblock, beispielsweise ein Drucksensorblock oder ein Durchflusssensorblock, so ist auch hier wiederum der Sensor an eine nach oben verlaufende Verbindungsleitung 27 oder zwischen zwei nach oben laufende Verbindungsleitungen 27 geschaltet. Auch der Verkettungsblock 16 kann beispielsweise einen Sensor enthalten, und der Anschluss erfolgt entsprechend. Ist keine pneumatische Verbindung erforderlich, so werden die äußeren Mündungen der vorhandenen Verbindungsleitungen 27 durch den jeweiligen Funktionsblock dichtend verschlossen oder zwei Verbindungsleitungen 27 werden miteinander verbunden.

[0022] Die elektrische Verbindung 28 zwischen dem Frontblock 13 und dem Verkettungsblock 16 verläuft als Kabel durch den oberen Funktionsblock 20. Es ist selbstverständlich auch möglich, eine derartige Verbindung durch den Pneumatikbasisblock 10 zu führen, sofern dieser entsprechende elektrische Schnittstellen und Leitungen besitzt. Anstelle eines Kabels kann die elektrische Verbindung 28 auch über feste Schnittstellen und intern, beispielsweise im oberen Funktionsblock 20, geführte Verbindungsleitungen oder Verbindungselemente geführt werden.

[0023] Das Anbringen des Verkettungsblocks 16, des Frontblocks 13 und der Funktionsblöcke 20, 21 am Pneumatikbasisblock 10 erfolgt über nicht dargestellte Befestigungen, wie Steck-, Rast- oder Schraubverbindungen. Durch Auswechseln von Funktionsblöcken kann dem jeweiligen Funktionsmodul eine andere Funktion zugeordnet werden. Dies kann auch im montierten Zustand der Druckluftwartungsvorrichtung erfolgen.

[0024] Anstelle eines gemäß den Figuren 1 bis 3 einteiligen Verkettungsblocks 16 kann auch ein zweiteiliger Verkettungsblock 29 gemäß Figur 2 treten. Er besteht aus einem Stromschienenelement 30, das zusammen mit anderen gleichartigen Stromschienenelementen der anderen Funktionsmodule eine durchgehende Stromschiene bildet, in der wiederum parallele Leitungen 31 oder serielle Busleitungen verlaufen. Die Leitungen 31 sind dabei als Stromschienen ausgebildet. Wird ein elektronischer Funktionsblock 32 mit dem Stromschienenelement 30 verbunden, zum Beispiel angerastet, angesteckt oder angeschraubt, so erfolgt die elektrische Kontaktierung durch Federkontakte 33 des elektronischen Funktionsblocks 32, wobei auch Steckkontakte möglich sind. Im Übrigen ist der elektronische Funktionsblock 32 entsprechend dem Verkettungsblock 16 ausgebildet. Gleiche oder gleichwirkende Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen versehen und nicht nochmals beschrieben. Zusätzlich ist die Leiterplatte 19 mit einem Drucksensor 34 versehen, der beim Anbringen des elektroni-

schen Funktionsblocks 32 an den Pneumatikbasisblock 10 pneumatisch mit diesem über eine Verbindungsleitung 27 verbunden wird.

[0025] Der Verkettungsblock 16 oder der Verkettungsblock 29 kann noch mit einer automatischen Konfigurationserkennung versehen sein. Dies kann über die elektrischen Steckverbindungselemente 26 erfolgen, über die die Art des angeschlossenen Blocks sensiert werden kann. Daraus kann durch die Elektronik im Verkettungsblock 16 die Gesamtfunktionalität des jeweils konfigurierten Funktionsmoduls abgeleitet werden. Entsprechende Konfigurationseinstellungen können dann automatisch durchgeführt werden. Dies ist insbesondere beim Auswechseln von Blöcken von Bedeutung, da dann automatisch die jeweils neue Konfiguration erkannt werden kann, so dass die entsprechenden Einstellungen automatisch erfolgen können.

[0026] Die Verkettungsblöcke 16 bzw. 29 können in unterschiedlichen Ausführungen vorliegen und wahlweise, je nach gewünschter Ausführung, mit den Pneumatikbasisblöcken 10 der jeweiligen Druckluftwartungsvorrichtung verbunden werden. So kann ein solcher Verkettungsblock 16 bzw. 29 eine Steuerbaugruppe für ein einzelnes Funktionsmodul mit einer Schnittstelle für industrieübliche, analoge und digitale Ein- und Ausgangssignale ausgebildet sein. Weiterhin kann eine solche Steuerbaugruppe verschiedene Feldbusschnittstellen für verschiedene Busarten aufweisen, z.B. ASInterface, Profibus und dergleichen. In einer weiteren Ausführung kann die Steuerbaugruppe mit einer Schnittstelle für die interne, digitale Systemvernetzung oder auch durch zusätzlich mit einer Schnittstelle für einen externen Bus versehen sein.

[0027] Die Zahl der am Pneumatikbasisblock 10 angebrachten Blöcke ist selbstverständlich nicht auf die des Ausführungsbeispiels beschränkt, sondern es kann auch eine geringere Zahl von Blöcken angebracht sein. Im Falle der Ausbildung des Funktionsmoduls als Filtermodul kann beispielsweise nur ein unterer Funktionsblock 21 angebracht sein, der ein Filterelement enthält. Allerdings wird zusätzlich ein Verkettungsblock 16 angebracht sein, auch wenn im jeweiligen Funktionsmodul keine elektrischen Funktionen enthalten sein sollten. Dies ist jedoch nicht zwingend. Weiterhin können elektronische Steuer- und/oder Diagnosemittel und/oder Visualisierungsmittel an Stelle in einem Verkettungsblock 16 auch im oberen Funktionsblock 12 oder unteren Funktionsblock 21 angeordnet sein, wobei der jeweils andere Block dann pneumatische Funktionen enthalten kann.

Patentansprüche

1. Druckluftwartungsvorrichtung bestehend aus mehreren aneinander reihbaren Funktionsmodulen, wobei wenigstens ein Teil der baukastenartig konfigurierbaren Funktionsmodule jeweils einen einheitlichen Pneumatikbasisblock (10) enthalten, der an

- zwei parallelen Außenwandungen (11) Anschlussmittel (12) zum Herstellen der pneumatischen Verbindungen beim Aneinanderreihen besitzt, wobei wenigstens zwei der übrigen Außenwandungen des Pneumatikbasisblocks (10) Schnittstellen zur Verbindung mit Funktionsblöcken (13, 16, 20, 21) besitzen, wobei wenigstens eine der Schnittstellen zur Aufnahme von unterschiedlichen Funktionsblöcken ausgebildet ist, von denen einer ein elektrischer Verkettungsblock zur elektrischen Längsverkettung der Funktionsmodule ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Verkettungsblock ausgebildete Funktionsblock (16; 29) elektronische Steuer- und Diagnosemittel und Visualisierungsmittel für Prozessparameter und/oder -abläufe enthält.
2. Druckluftwartungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittstellen elektrische und/oder pneumatische Verbindungsmittel, insbesondere Steck- und/oder Schraubverbindungsmittel, besitzen.
3. Druckluftwartungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Verkettungsblock ausgebildete Funktionsblock 16 an wenigstens einer nicht am Pneumatikbasisblock (10) anliegenden Seite eine Schnittstelle (26) zur elektrischen Verbindung mit wenigstens einem am Pneumatikbasisblock (10) anliegenden Funktionsblock (13, 20, 21) besitzt, wobei die Schnittstelle (26) insbesondere als elektrischer Stecker oder elektrische Steckaufnahme ausgebildet ist.
4. Druckluftwartungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Funktionsblock (20, 21) den Pneumatikbasisblock (10) und den als Verkettungsblock ausgebildeten Funktionsblock (16) übergreift.
5. Druckluftwartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein an der Frontseite des Pneumatikbasisblocks (10) anbringbarer als Frontblock ausgebildeter Funktionsblock (13) über den Pneumatikbasisblock (10) oder einen damit verbundenen Funktionsblock (20) mit dem als Verkettungsblock ausgebildeten Funktionsblock (16) elektrisch verbunden ist und vorzugsweise mit einer Displayvorrichtung (14) und/oder Bedienungselementen (15) versehen ist.
6. Druckluftwartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Verkettungsblock ausgebildete Funktionsblock (16; 29) elektrische und/oder mechanische Decodierungsmittel zur Erkennung des jeweils angeschlossenen Funktionsblocks (13, 20, 21) besitzt.
7. Druckluftwartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Verkettungsblock ausgebildete Funktionsblock (16; 29) eine Feldbusschnittstelle enthält.
8. Druckluftwartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Verkettungsblock ausgebildete Funktionsblock (29) aus einem Leitungsführungselement (30) sowie einem daran elektrisch ankoppelbaren Elektronikblock (32) besteht.
9. Druckluftwartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Verkettungsblock ausgebildete Funktionsblock (16; 29) wenigstens eine Leiterplatte (19) enthält, die mit Leiterplatten (22 bis 25) in daran ankoppelbaren Funktionsblöcken (13, 20, 21) elektrisch verbindbar, insbesondere zusammensteckbar ist.
10. Druckluftwartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Filterblöcke und/oder Druckreglerblöcke und/oder Ventilblöcke und/oder Ölerblöcke und/oder Sensorblöcke und/oder Trocknerblöcke und/oder Verteilerblöcke als wahlweise an den Pneumatikbasisblock (11) anschließbare Funktionsblöcke 20, 21 ausgebildet sind.

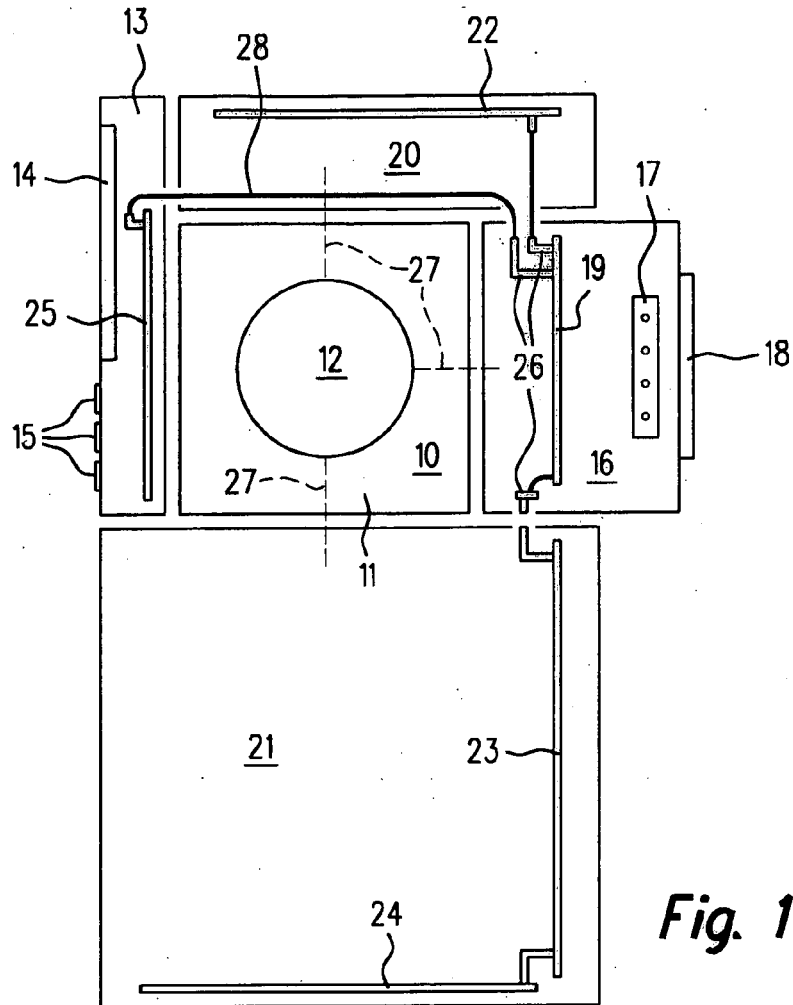


Fig. 1

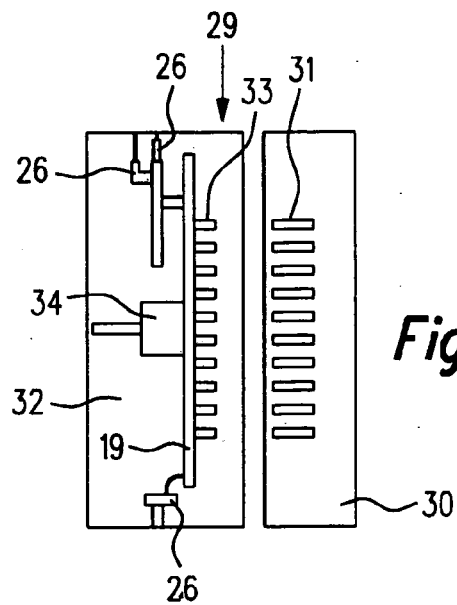


Fig. 2

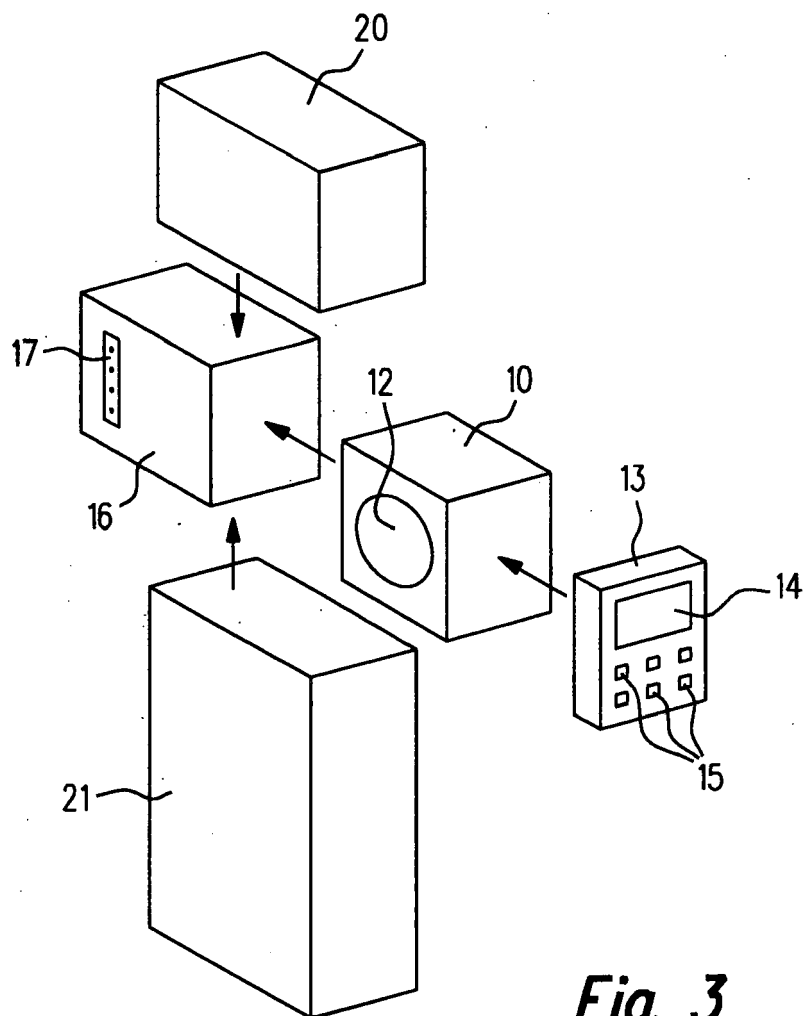


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 1281

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 197 46 179 A1 (FESTO AG & CO, 73734 ESSLINGEN, DE; FESTO AG & CO) 29. April 1999 (1999-04-29) * Spalte 4, Zeile 10 - Spalte 7, Zeile 5 *	1-10	INV. F15B21/04
A	WO 96/38671 A (J. LORCH GES. & CO. KG GESELLSCHAFT FUER MASCHINEN; MOLNAR, GYOERGY; K) 5. Dezember 1996 (1996-12-05) * Seite 6, Absatz 6 - Seite 9, letzter Absatz *	1	
A	DE 197 06 895 A1 (J. LORCH GESELLSCHAFT & CO. KG GESELLSCHAFT FUER MASCHINEN UND EINRICH) 27. August 1998 (1998-08-27) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 40 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. März 2008	Prüfer Toffolo, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

4
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 1281

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19746179 A1	29-04-1999	EP 0909898 A2	21-04-1999
		HU 9802244 A2	28-07-1999
		US 6169338 B1	02-01-2001

WO 9638671 A	05-12-1996	AT 184965 T	15-10-1999
		DE 29509073 U1	02-10-1996
		EP 0828944 A1	18-03-1998
		JP 11506515 T	08-06-1999
		US 6006603 A	28-12-1999

DE 19706895 A1	27-08-1998	WO 9837332 A1	27-08-1998
		EP 0960280 A1	01-12-1999
		US 6332917 B1	25-12-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19746179 C2 [0002]