

(19)



(11)

EP 3 020 975 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(51) Int Cl.:
F04D 19/04 ^(2006.01) **F04D 25/06** ^(2006.01)
F04D 27/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15190888.6**

(22) Anmeldetag: **21.10.2015**

(54) **VAKUUMGERÄT**

VACUUM DEVICE

APPAREIL A VIDE

(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**

(30) Priorität: **12.11.2014 DE 102014116555**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.2016 Patentblatt 2016/20

(73) Patentinhaber: **PFEIFFER VACUUM GMBH
35614 Asslar (DE)**

(72) Erfinder: **Böttcher, Jochen
35394 Gießen (DE)**

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald Patentanwälte
PartmbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 628 957 EP-A2- 1 126 177
EP-A2- 2 290 243 DE-A1- 19 511 430**

EP 3 020 975 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Vakuumgerät mit zumindest einem Anschluss für eine Zubehöreinheit und mit einer Steuereinrichtung für die Zubehöreinheit. Die Erfindung betrifft ferner ein System mit zumindest einem Vakuumgerät und mit wenigstens einer Zubehöreinheit für das Vakuumgerät.

[0002] Vakuumgeräte der vorstehend genannten Art sind zum Beispiel in DE 195 11 430 A1, EP 2 628 957 A1 und EP 2 290 243 A2 offenbart. Weiteren Stand der Technik bildet die EP 1 126 177 A2.

[0003] Vakuumgeräte, wie zum Beispiel Turbomolekularpumpen oder Vorvakuum pumpen, mit einer Steuereinrichtung weisen üblicherweise Anschlussmöglichkeiten für eine oder mehrere Zubehöreinheiten auf. Beispiele für solche Zubehöreinheiten sind Flut- oder Sperrgasventile und Druck- oder Temperatursensoren. Die Zubehöreinheit wird mechanisch mit dem Vakuumgerät verbunden. Für eine notwendige elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zubehöreinheit an die Steuereinrichtung werden ein oder mehrere Anschlusskabel vorgesehen.

[0004] Solche Leitungen benötigen mit ihren Anschlussstellen zusätzlichen Bauraum und bergen Fehlerquellen beim Anschluss.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, den Anschluss von Zubehöreinheiten an Vakuumgeräte, insbesondere an Vakuumpumpen, zu vereinfachen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Vakuumgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, insbesondere dadurch, dass der Anschluss sowohl für eine mechanische Verbindung der Zubehöreinheit mit dem Vakuumgerät als auch für eine elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zubehöreinheit an die Steuereinrichtung ausgebildet ist.

[0007] Erfindungsgemäß ist es nicht mehr nötig, ein gesondertes Kabel von der Zubehöreinheit zu der Steuereinrichtung vorzusehen, um die Zubehöreinheit an die Steuereinrichtung anzuschließen. Dadurch wird ein fehlerhafter Anschluss, zum Beispiel aufgrund eines falschen Kabels oder einer falschen Anschlussstelle, verhindert. Auch erspart die Erfindung dem Benutzer den zusätzlichen Montageschritt für das Kabel. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass kein zusätzlicher Bauraum aufgrund eines extern verlaufenden Kabels benötigt wird. Besonders bei schwer zugänglichen Anordnungen wird so die Anbringung der Zubehöreinheit erleichtert. Ferner müssen nicht mehr unterschiedliche Kabel, zum Beispiel mit unterschiedlichen Längen oder mit unterschiedlich abgewinkelten Anschlusselementen, vorgehalten werden. Zudem können aufwändige Kabelisolierungen und mechanische Sicherungen, wie zum Beispiel Zugentlastungen, entfallen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass weniger oder keine Anschlussstellen an der Steuereinrichtung für Zubehöreinheiten über Kabel nötig sind.

[0008] Die mechanische Verbindung kann eine Steck-

verbindung sein oder umfassen, wobei der Anschluss für die mechanische Verbindung zumindest ein Buchsen- oder Steckelement als mechanisches Verbindungsorgan umfasst. So lässt sich die Anbringung einer Zubehöreinheit weiter vereinfachen.

[0009] Des Weiteren kann die mechanische Verbindung eine Schraubverbindung sein oder umfassen, wobei der Anschluss für die mechanische Verbindung zumindest einen Gewindeabschnitt als mechanisches Verbindungsorgan umfasst. Dadurch wird eine einfache und sichere mechanische Verbindung gewährleistet.

[0010] Die Schraubverbindung kann ein separates Befestigungsorgan für die Zubehöreinheit umfassen, insbesondere eine Befestigungsschraube oder eine Befestigungsschrauböffnung. Ein Vorteil liegt hier darin, dass die Schraubverbindung dadurch besonders einfach ausgeführt wird.

[0011] Die mechanische Verbindung und die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung können eine gemeinsame Anschlussachse aufweisen, insbesondere eine Steck-, Schiebe- und/oder Drehachse. Die mechanische Verbindung und die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung können so ausgeführt sein, dass für die Anbringung einer Zubehöreinheit nur im Wesentlichen eine Anbringungshandlung, wie zum Beispiel ein einfaches Einstecken oder ein bloßes Einschrauben, erforderlich ist. So wird die Anbringung einer Zubehöreinheit weiter vereinfacht.

[0012] Die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung kann gegenüber einer Rotation um die Anschlussachse invariant sein, wobei die Anbindung entweder in jeder oder in einer endlichen Anzahl von Winkelstellungen technisch funktionierend ist. Ein Vorteil besteht hier darin, dass eine Zubehöreinheit insbesondere bei begrenztem Bauraum flexibler oder überhaupt erst anbringbar ist.

[0013] Der Anschluss für die mechanische Verbindung kann wenigstens ein mechanisches Verbindungsorgan umfassen, wobei zumindest ein Kontaktorgan für die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung am Verbindungsorgan oder in unmittelbarer Nähe zum Verbindungsorgan angeordnet ist. Die Funktionalität der mechanischen Verbindung sowie der elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung wird so weiter integriert und vereinfacht.

[0014] Das Kontaktorgan kann bezüglich eines gedachten Zylinders, dessen Mittelachse mit einer Anschlussachse, insbesondere einer Steck-, Schiebe- und/oder Drehachse, der mechanischen Verbindung und/oder der elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung zusammenfällt, umfangsseitig oder stirnseitig angeordnet sein.

[0015] Des Weiteren kann das Kontaktorgan dazu ausgebildet und angeordnet sein, bezüglich einer Anschlussachse, insbesondere einer Steck-, Schiebe- und/oder Drehachse, der mechanischen Verbindung und/oder der elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung in radialer Richtung oder in axialer

Richtung kontaktiert zu werden.

[0016] Das Kontaktorgan kann in Form eines Vorsprungs oder einer Erhebung vorgesehen oder flächig ausgebildet sein. Die Kontaktierung wird so vereinfacht und verbessert. Des Weiteren kann das Kontaktorgan ringförmig ausgebildet sein. In einer weiteren Ausgestaltung kann das Kontaktorgan nachgiebig ausgebildet oder angeordnet sein. Insbesondere kann es federnd gelagert sein. Dadurch wird eine sichere und einfache Kontaktierung gewährleistet.

[0017] Erfindungsgemäß sind eine Mehrzahl von Kontaktorganen vorgesehen, die bezüglich einer Anschlussachse, insbesondere einer Steck-, Schiebe- und/oder Drehachse, der mechanischen Verbindung und/oder der elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung ausgerichtet sind, wobei insbesondere die Kontaktorgane längs der Anschlussachse und/oder um die Anschlussachse herum verteilt angeordnet sind.

[0018] Erfindungsgemäß sind die Kontaktorgane in Form von konzentrischen, bevorzugt in axialer Richtung weisende Kontaktflächen umfassenden, Ringen um die Anschlussachse oder in Form von längs der Anschlussachse beabstandeten, bevorzugt in radialer Richtung weisende Kontaktflächen umfassenden, Ringen um die Anschlussachse vorgesehen.

[0019] Die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung kann mehrkanalig und/oder multifunktional ausgebildet sein, wobei insbesondere für jeden Kanal bzw. jede Funktion ein Kontaktorgan vorgesehen ist.

[0020] Eine oder die einzige Funktion der Anbindung kann eine elektrische Stromversorgung für die Zuhöreinheit darstellen. Eine informationstechnische Anbindung der Zuhöreinheit an die Steuereinrichtung kann drahtlos und/oder berührungslos ausgeführt sein, zum Beispiel durch Funk, Schall oder optische Übertragung. So wird im Vakuumgerät die Anordnung von Anbindungsleitungen vereinfacht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die mechanische Verbindung ebenfalls konstruktiv vereinfacht wird.

[0021] Der Anschluss kann eine Schnittstelle für zumindest eine Funktionseinheit der Zuhöreinheit umfassen, insbesondere für eine Ventil- oder Sensoreinheit, wobei bevorzugt die Schnittstelle als Aufnahme, Durchführung oder Zugangsöffnung für die Funktionseinheit ausgebildet ist. So kann beispielsweise der Anschluss am Vakuumgerät ein Einschraubgewinde für ein Flutventil umfassen, wobei an der gleichen Stelle Mittel für die elektrische Anbindung des Ventils vorgesehen sind, und zwar zur Versorgung mit elektrischer Energie und/oder zur Übermittlung von Signalen vom Ventil zur Steuereinrichtung und/oder von der Steuereinrichtung zum Ventil.

[0022] Die Steuereinrichtung kann in ein Gehäuse des Vakuumgerätes integriert oder außen an einem Gehäuse des Vakuumgerätes angeordnet sein, wobei insbesondere die Steuereinrichtung ein eigenes Gehäuse aufweist.

[0023] Es können eine oder mehrere Leitungen zur Anbindung des Anschlusses an die Steuereinrichtung we-

nigstens teilweise und insbesondere zumindest im Wesentlichen innerhalb eines Gehäuses des Vakuumgerätes verlaufen.

[0024] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anschluss dazu ausgebildet ist, das Vorhandensein der Zuhöreinheit, insbesondere deren mechanische Verbindung mit dem Vakuumgerät, zu erkennen und eine Maßnahme, insbesondere einen Schaltvorgang, nur bei Vorhandensein der Zuhöreinheit zu veranlassen oder freizugeben.

[0025] Die Aufgabe der Erfindung wird ferner durch ein System nach Anspruch 13 gelöst.

[0026] Ein solches System lässt sich auch durch die vorstehend angegebenen, sich auf das Vakuumgerät beziehenden Ausführungsformen weiter verbessern, d.h. die betreffenden Weiterbildungen können auch bei dem erfindungsgemäßen System entsprechend vorgesehen werden.

[0027] Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend lediglich beispielhaft unter Bezugnahme auf die schematische Zeichnung erläutert; in dieser zeigt:

- Fig. 1 ein Vakuumgerät und eine Zuhöreinheit gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Anschlusses,
- Fig. 3 in Perspektivansicht den Anschluss von Fig. 2.
- Fig. 4 eine alternative Ausführungsform eines Anschlusses gemäß der Erfindung,
- Fig. 5 den Anschluss der Fig. 4 in einer anderen Darstellung, und
- Fig. 6 perspektivisch einen beispielhaften Anschluss.

[0029] Fig. 1 zeigt ein Vakuumgerät 10 mit einer Steuereinrichtung 12. Das Vakuumgerät 10 besitzt einen Anschluss 16, der elektrisch und/oder informationstechnisch mit der Steuereinrichtung 12 über eine Leitung 32 verbunden ist. Die Leitung 32 kann mehrere Einzeileitungen umfassen, die z.B. jeweils einer Funktion oder einem Signal- bzw. Kommunikationskanal zugeordnet ist. Gegenüber dem Anschluss 16 ist eine Zuhöreinheit 14 gezeigt. Die Zuhöreinheit 14 weist auf ihrer dem Anschluss 16 zugewandten Seite ebenfalls einen Anschluss 17 und in dessen schraffiertem Bereich Mittel auf, die mit dem Anschluss 16 zur mechanischen Verbindung der Zuhöreinheit 14 mit dem Vakuumgerät 10 und zur elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung der Zuhöreinheit 14 an die Steuereinrichtung 12 zusammenwirken können.

[0030] Die Leitung 32 verläuft ausgehend vom An-

schluss 16 innerhalb des Gehäuses 11 des Vakuumgerätes 10. Sie kann jedoch zum Beispiel auch fest installiert außen am Gehäuse 11 des Vakuumgerätes 10 angebracht sein. Die hier in einem eigenen Gehäuse 13 untergebrachte Steuereinrichtung 12 ist außen am Gehäuse 11 des Vakuumgerätes 10 angebracht. Sie kann alternativ auch in das Gehäuse 11 des Vakuumgerätes 10 integriert sein.

[0031] Die Steuereinrichtung 12 ist dazu ausgebildet, die Zuhöreinheit 14 zu steuern, wobei dies im weitesten Sinne zu verstehen ist. Die Steuerung kann z.B. lediglich darin bestehen, die Zuhöreinheit 14 mit elektrischer Energie zu versorgen. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuerung zum Beispiel auch einen informationstechnischen Austausch zwischen der Steuereinrichtung 12 und der Zuhöreinheit 14 beinhalten. Zum Beispiel kann die Steuereinrichtung 12 Sensordaten eines Sensors der Zuhöreinheit 14 aufnehmen und/oder auswerten.

[0032] Im Vakuumgerät 10 der Fig. 1 können der Anschluss 16 und/oder die Steuereinrichtung 12 dazu ausgebildet sein, zu erkennen, ob eine Zuhöreinheit 14 am Anschluss 16 angeschlossen ist. Dies kann zum Beispiel durch einen Tastschalter am Anschluss 16, der von einer angeschlossenen Zuhöreinheit 14 betätigt wird, bewirkt werden. Auch kann zum Beispiel die Steuereinrichtung 12 dazu ausgebildet sein, einen elektrischen Innenwiderstand einer Zuhöreinheit 14 zu erkennen und daraus eine Information über das Vorhandensein einer Zuhöreinheit 14 am Anschluss 16 abzuleiten.

[0033] In Fig. 2 ist ein Beispiel für einen Anschluss 16 eines Vakuumgerätes 10 gezeigt. Der Anschluss 16 ist zur mechanischen Verbindung einer Zuhöreinheit 14 an das Vakuumgerät 10 und zur elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung der Zuhöreinheit 14 an eine hier nicht dargestellte Steuereinrichtung 12 ausgebildet.

[0034] Zur mechanischen Verbindung ist am Anschluss 16 eine Bohrung 40 mit einem Innengewindeabschnitt 22 vorgesehen. Die Zuhöreinheit 14 weist auf ihrer dem Anschluss 16 zugewandten Seite einen Anschluss 17 mit einem Zylinder 38 mit einem Außengewindeabschnitt 24 auf. Der Innengewindeabschnitt 22 und der Außengewindeabschnitt 24 wirken zusammen, um eine mechanische Verbindung zu gewährleisten. Der Zylinder 38 und die Bohrung 40 sind im mechanisch verbundenen Zustand konzentrisch um eine Anschlussachse 26 angeordnet.

[0035] Zur elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung sind am Anschluss 16 des Vakuumgerätes 10 der Fig. 2 radial von der Anschlussachse 26 beabstandete Kontaktorgane 28 angeordnet. Die Kontaktorgane 28 des Anschlusses 16 sind hier als Punktkontakte ausgebildet. Sie sind jeweils über Leitungen 32 mit der nicht dargestellten Steuereinrichtung 12 elektrisch und/oder informationstechnisch verbunden. Gegenüber den Kontaktorganen 28 des Anschlusses 16 sind am Anschluss 17 der Zuhöreinheit 14 ebenfalls

Kontaktorgane 28 angeordnet. Diese sind in der rechtsseitigen Darstellung gezeigt, die die Zuhöreinheit 14 der mittleren Darstellung nach rechts geklappt zeigt. Die Kontaktorgane 28 der Zuhöreinheit 14 sind als konzentrische Ringflächen ausgeführt. Im angeschlossenen Zustand stehen die Kontaktorgane 28 der Zuhöreinheit 14 mit den Kontaktorganen 28 des Anschlusses 16 in Kontakt. In dieser Ausführungsform ist der angeschlossene Zustand erreicht, wenn der Zylinder 38 in die Bohrung 40 bis zu einem Anschlag oder bis zu einer Sollposition eingeschraubt ist.

[0036] Die Kontaktorgane 28 der Zuhöreinheit 14 sind in Fig. 2 ferner als durchgängige Kreisringflächen ausgeführt. Sie können in jeder beliebigen Winkelstellung mit den Kontaktorganen 28 des Anschlusses 16 in Kontakt stehen. Die Kontaktorgane 28 sind hier nach dem Prinzip eines Schleifringes aufgebaut. Die Ringflächen der Kontaktorgane 28 der Zuhöreinheit 14 können auch segmentiert oder nur über Teilwinkelbereiche angeordnet sein. Die Kontaktorgane 28 der Zuhöreinheit 14 sind mit einer nicht dargestellten Funktionseinheit der Zuhöreinheit 14 elektrisch und/oder informationstechnisch verbunden.

[0037] In der rechtsseitigen Darstellung der Fig. 2 ist ferner eine als zentrische Bohrung ausgeführte Zugangsöffnung 30 in dem Zylinder 38 der Zuhöreinheit 18 gezeigt. Außerdem erstreckt sich die Bohrung 40 in der linksseitigen Darstellung über den Innengewindeabschnitt 22 hinaus bis in das nicht dargestellte Innere des Gehäuses des Vakuumgerätes 10. Durch die Zugangsöffnung 30 wird damit der Zugang einer Funktionseinheit der Zuhöreinheit 14 zum Inneren des Gehäuses des Vakuumgerätes gewährleistet. Dieser Zugang kann zum Beispiel dazu dienen, mittels einer als Drucksensor ausgebildeten Funktionseinheit der Zuhöreinheit 14 einen Druck im Inneren des Gehäuses des Vakuumgerätes 10 zu messen.

[0038] Die Fig. 3 zeigt zum besseren Verständnis ebenfalls die Ausführungsform der Fig. 2, jedoch in perspektivischer Ansicht. Die Zuhöreinheit 14 weist auf ihrer dem nicht dargestellten Anschluss 16 zugewandten Seite einen Anschluss 17 mit Kontaktorganen 28, einem Zylinder 38 und einer als zentrische Bohrung ausgeführten Zugangsöffnung 30 auf. Die Kontaktorgane 28 der Zuhöreinheit 14 rotieren beim Einschrauben des Zylinders 38 in die Bohrung 40 des Vakuumgerätes 10 der Fig. 2 um die Anschlussachse 26 der Fig. 2. Anstelle des Anschlusses 17 der Zuhöreinheit 14 kann auch der Anschluss 16 die Kontaktorgane 28 der Fig. 3 und/oder den Zylinder 38 aufweisen. Auch kann in Fig. 2 anstelle des Anschlusses 16 die Zuhöreinheit 14 mit der Bohrung 40 ausgestattet sein. Das Anschlussprinzip lässt sich also auch umkehren.

[0039] Die Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform, die ähnlich dem Prinzip des z.B. aus der Unterhaltungselektronik bekannten Klinkensteckers aufgebaut ist. In der linksseitigen Darstellung ist ein Anschluss 16 eines Vakuumgerätes 10 gezeigt. Der Anschluss 16 weist ein

Buchsenelement 20 auf. An dem Buchsenelement 20 sind Kontaktorgane 28 derart angebracht, dass sie in den Bereich des Buchsenelements 20 hineinragen. Die Kontaktorgane 28 sind jeweils durch Federn 34 in Kontakttrichtung vorgespannt, d.h. federnd gelagert. Die Kontaktorgane 28 sind über Leitungen 32 mit einer hier nicht dargestellten Steuereinrichtung 12 elektrisch und/oder informationstechnisch verbunden.

[0040] In der rechtsseitigen Darstellung der Fig. 4 ist ein Anschluss 17 einer Zuhöreinheit 14 mit einem Steckelement 18 und Kontaktorganen 28 gezeigt. Die Kontaktorgane 28 sind jeweils flächig um das Steckelement 18 herum angeordnet. Die Kontaktorgane 28 sind mit einer Funktionseinheit der Zuhöreinheit 14 elektrisch und/oder informationstechnisch verbunden (nicht dargestellt). Die Kontaktorgane 28 sind axial beabstandet und jeweils durch nichtleitende Zwischenbereiche voneinander isoliert.

[0041] Das Steckelement 18 und das Buchsenelement 20 sind jeweils zylinderförmig ausgeführt. Beide sind konzentrisch auf der Anschlussachse 26 angeordnet. Um einen angeschlossenen Zustand zu erreichen, wird die Zuhöreinheit 14 nach links und somit das Steckelement 18 in das Buchsenelement 20 geschoben. Dabei werden die Kontaktorgane 28 des Anschlusses 16 durch das Steckelement 18 federnd zurückgestellt. In einer Endposition, die dem angeschlossenen Zustand entspricht, liegen die Kontaktorgane 28 des Anschlusses 16 den Kontaktorganen 28 der Zuhöreinheit 14 gegenüber und werden durch die Federn 34 mit ihnen in Kontakt gehalten. So wird die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zuhöreinheit 14 an die nicht dargestellte Steuereinrichtung 12 über Leitungen 32 gewährleistet.

[0042] Die mechanische Verbindung der Zuhöreinheit 14 mit dem Vakuumgerät 10 wird ebenfalls durch das Steckelement 18 und das Buchsenelement 20 gemeinsam bewirkt. Dabei kann zum Beispiel das Steckelement 18 reibschlüssig in dem Buchsenelement 20 gehalten werden. Zum Beispiel kann das Steckelement 18 auch oder stattdessen ein rückstellfähiges hinterscheidendes bzw. rastendes Element aufweisen, welches im angeschlossenen Zustand einen Hinterschnitt des Buchsenelements 20 hintergreift bzw. einrastet und so das Steckelement 18 axial in dem Buchsenelement 20 sichert. Es ist zum Beispiel auch möglich, dass das Steckelement 18 und das Buchsenelement 20 derart ausgebildet sind, dass nach dem oder mit dem Einführen des Steckelements 18 in das Buchsenelement 20 die Zuhöreinheit 14 in eine Rastposition gedreht und somit gesichert wird.

[0043] Die Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform nach dem Prinzip des Klinkensteckers. Die Zuhöreinheit 14 weist einen Anschluss 17 mit einem Steckelement 18 mit vier Kontaktorganen 28 auf, die jeweils axial beabstandet flächig um das Steckelement 18 herum angeordnet sind. Gegenüber den Kontaktorganen 28, die auf dem Steckelement 18 angeordnet sind, sind Kontaktor-

gane 28 des nicht dargestellten Anschlusses 16 gezeigt. Ein jeweiliges Kontaktorgan 28 des Anschlusses 16 liegt einem ihm zugeordneten Kontaktorgan 28 der Zuhöreinheit 14 gegenüber und steht mit ihm in Kontakt.

[0044] Auch die mechanische Verbindung und/oder die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung bei dem Anschluss gemäß Fig. 4 und 5 können umgekehrt ausgeführt sein. So kann zum Beispiel in Fig. 5 anstelle des Anschlusses 17 der Zuhöreinheit 14 der Anschluss 16 vorgesehen sein. Der Anschluss 16 könnte ein Steckelement und die Zuhöreinheit 14 ein Buchsenelement aufweisen. Auch können die Kontaktorgane 28 des Buchsenelements 20 und/oder die Kontaktorgane 28 des Steckelements 18 in der Fig. 4 federnd gelagert und/oder ringförmig ausgeführt sein.

[0045] In Fig. 6 ist ein beispielhafter Anschluss 17 schematisch gezeigt, der auf dem Prinzip beruht, dass eine grundsätzlich beliebige Zuhöreinheit, z.B. ein Lüfter, oder ein Bauteil derselben, z.B. ein Lüftergitter 36, an dem Vakuumgerät zu befestigen ist und die Befestigung für den Anschluss der Zuhöreinheit genutzt wird.

[0046] Das Lüftergitter 36 als Bestandteil der Zuhöreinheit kann über Verschraubungslaschen 42 mit dem Vakuumgerät 10 der Fig. 1 verschraubt werden. Es sind also nicht dargestellte Verbindungselemente, z.B. Montageschrauben, vorgesehen. Die Kontaktorgane 28 sind elektrisch und/oder informationstechnisch als Bestandteile des Lüftergitters 36 mit der Zuhöreinheit verbunden, indem nämlich die Kontaktorgane als Kontaktflächen 28 an den Laschen 42 ausgebildet sind, auf denen die elektrisch leitenden Montageschrauben im befestigten Zustand aufliegen. Der nicht dargestellte Gegenhalt der Montageschrauben am Anschluss 16 des Vakuumgerätes 10 (Fig. 1) weist ebenfalls mindestens ein Kontaktorgan auf, das über die jeweilige Montageschraube mit der Kontaktfläche 28 des betreffenden Flansches 42 elektrisch verbunden wird.

[0047] Die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zuhöreinheit 14 an die Steuereinrichtung 12 wird hier also zwischen Kontaktorganen 28 mit Hilfe von - allgemein ausgedrückt - elektrisch leitenden Verbindungs- oder Montageelementen gewährleistet. Ein Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass eine in einer Konstruktion vorhandene mechanische Verbindung mit geringem Aufwand auch für eine elektrische und/oder informationstechnische Anbindung genutzt werden kann.

[0048] Anders herum ist auch denkbar, dass die Kontaktflächen 28 der Fig. 6 durch die Verbindungselemente unmittelbar mit ihnen zugeordneten, z.B. ebenfalls flächigen Kontaktorganen des Anschlusses 16 des Vakuumgerätes 10 kontaktiert werden, d.h. hier die Verschraubungslaschen 42 des Lüftergitters 36 gegen entsprechende Kontaktflächen am Vakuumgerät geschraubt werden.

[0049] Allgemein, nicht nur auf die vorstehenden Ausführungsformen bezogen, ist es erfindungsgemäß möglich, dass die Montage der Zuhöreinheit an dem Va-

kuumgerät mit oder ohne Drehbewegung ausgeführt wird. Die Kontaktierung zwischen den Kontaktorganen 28 der Zuhöreinheit 14 und den Kontaktorganen 28 des Anschlusses 16 kann zum Beispiel bezüglich einer Anschlussachse 26 radial oder axial ausgeführt sein. Die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zuhöreinheit 14 an die Steuereinrichtung 12 kann eine oder mehrere Versorgungsspannungen, Signal- und/oder Kommunikationsleitungen, wie zum Beispiel einen Datenbus, für digitale und/oder analoge Signale beinhalten. Der Anschluss 16 ist auch nachrüstbar, indem beispielsweise die rückwärtige Anschlussstelle des Kabels auf einen montageseitigen Schleifring geführt wird. Am Anschluss 16 kann auch zumindest ein Kontaktorgan 28 als Steckelement oder Buchsenelement ausgeführt sein, welches funktionell von der mechanischen Verbindung zwischen der Zuhöreinheit 14 und dem Vakuumgerät 10 getrennt ist. Diese Ausführungsform könnte zum Beispiel darin bestehen, dass am Anschluss 16 ein Buchsenelement zur elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung und zusätzlich ein Einschraubgewinde zur mechanischen Verbindung der Zuhöreinheit mit dem Vakuumgerät vorgesehen sind.

[0050] Die gezeigten Ausführungsformen des Anschlusses 16 des Vakuumgerätes 10 und des Anschlusses 17 der Zuhöreinheit 14, insbesondere die der Fig. 2 - 5, lassen sich jeweils auch umgekehrt anordnen. So ist beispielsweise ein Buchsenelement oder ein federn- des Kontaktorgan entweder am Anschluss 16 des Vakuumgerätes 10 oder auf Seiten des Anschlusses 17 der Zuhöreinheit 14 denkbar.

[0051] Außerdem ist eine unterschiedliche Zahl von Kontaktorganen denkbar, die sich nach der Zahl von notwendigen Adern zur elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung richtet.

[0052] Die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zuhöreinheit 14 an die Steuereinrichtung 12 kann auch drahtlos, zum Beispiel durch eine Funkverbindung oder einen optischen Datenaustausch, ausgeführt sein.

[0053] Die Kontaktorgane 28 und die Leitungen 32 der Fig. 1 bis 6 können elektrisch leitend ausgeführt sein. Sie können zur informationstechnischen Anbindung aber auch als optische Übertragungsmittel ausgebildet sein. Die Leitungen 32 können als Lichtwellenleiter ausgeführt sein, die Kontaktorgane 28 können als Koppellemente für Lichtwellenleiter ausgeführt sein.

[0054] Die Zuhöreinheit kann auch eine eigene Stromversorgung, wie zum Beispiel durch einen Akku oder eine Batterie, aufweisen. Sie kann ihre Energie auch aus einem Funk- oder einem Trägersignal oder aus induktiver Energieübertragung beziehen. Die Zuhöreinheit kann ihre Energie aber zum Beispiel auch aus der Umgebung beziehen, zum Beispiel aus einer Temperaturdifferenz mit einem Peltier-Element, aus einer Schwingung, photovoltaisch, oder aus einer anderen Art von Strahlung.

[0055] Die Zuhöreinheit umfasst zum Beispiel ein-

zeln oder in Kombination ein oder mehrere Ventile, Sensoren für Druck, Temperatur oder Schwingungen, Lüfter, externe Betriebsstundenzähler oder externe Vorrichtungen zur Betriebsdatenerfassung oder deren Speicherung.

[0056] Eine Zuhöreinheit 14 kann zwingend oder auch optional an das Vakuumgerät 10 anzuschließen sein. Sofern am Anschluss 16 des Vakuumgerätes 10 keine Zuhöreinheit 14 angeschlossen ist, kann der Anschluss 16 entweder frei bleiben oder durch einen Blindstopfen verschlossen werden.

[0057] Die Steuereinrichtung 12 kann zur Steuerung der Zuhöreinheit 14 und auch zur Steuerung des Vakuumgerätes 10, insbesondere dessen Antrieb, vorgesehen sein.

[0058] Der Anschluss 16 kann derart ausgeführt sein, dass eine Kontaktierung von Kontaktorganen 28 des Anschlusses 16 mit Kontaktorganen 28 des Anschlusses 17 in radialer Richtung, wie z.B. in Fig. 4 und 5, in axialer Richtung, wie z.B. in Fig. 2 und 3, und/oder auch in tangentialer Richtung erfolgt.

Bezugszeichenliste

[0059]

10	Vakuumgerät
11	Gehäuse
12	Steuereinrichtung
13	Gehäuse
14	Zuhöreinheit
16	Anschluss
17	Anschluss
18	Steckelement
20	Buchsenelement
22	Innengewindeabschnitt
24	Außengewindeabschnitt
26	Anschlussachse
28	Kontaktorgan
30	Zugangsöffnung
32	Leitung
34	Feder
36	Bauteil
38	Zylinder
40	Bohrung
42	Verschraubungslasche

Patentansprüche

1. Vakuumgerät (10), insbesondere Vakuumpumpe, mit zumindest einem Anschluss (16) für eine Zuhöreinheit (14) und mit einer Steuereinrichtung (12) für die Zuhöreinheit (14), wobei der Anschluss (16) sowohl für eine mechanische Verbindung der Zuhöreinheit (14) mit dem Vakuumgerät (10) als auch für eine elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zu-

- behöreinheit (14) an die Steuereinrichtung (12) ausgebildet ist,
wobei eine Mehrzahl von Kontaktorganen (28) vorgesehen ist, die bezüglich einer Anschlussachse (26) der mechanischen Verbindung und/oder der elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung ausgerichtet sind, und
wobei die Kontaktorgane (28) in Form von konzentrischen Ringen um die Anschlussachse (26) oder in Form von längs der Anschlussachse (26) beabstandeten Ringen um die Anschlussachse (26) vorgesehen sind.
2. Vakuumgerät (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verbindung eine Steckverbindung ist oder umfasst, wobei der Anschluss (16) für die mechanische Verbindung zumindest ein Buchsen- (20) oder Steckelement (18) als mechanisches Verbindungsorgan umfasst.
3. Vakuumgerät (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verbindung eine Schraubverbindung ist oder umfasst, wobei der Anschluss (16) für die mechanische Verbindung zumindest einen Gewindeabschnitt (22) als mechanisches Verbindungsorgan umfasst, wobei insbesondere die Schraubverbindung ein separates Befestigungsorgan für die Zuhöreinheit (14) umfasst, insbesondere eine Befestigungsschraube oder eine Befestigungsschrauböffnung.
4. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verbindung und die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung eine gemeinsame Anschlussachse (26) aufweisen, insbesondere eine Steck-, Schiebe- und/oder Drehachse, wobei insbesondere die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung gegenüber einer Rotation um die Anschlussachse (26) invariant ist, wobei die Anbindung entweder in jeder oder in einer endlichen Anzahl von Winkelstellungen technisch funktionierend ist.
5. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (16) für die mechanische Verbindung wenigstens ein mechanisches Verbindungsorgan umfasst, wobei zumindest ein Kontaktorgan (28) für die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung am Verbindungsorgan oder in unmittelbarer Nähe zum Verbindungsorgan angeordnet ist.
6. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontaktorgan (28) für die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung bezüglich eines gedachten Zylinders, dessen Mittelachse mit einer Anschlussachse (26), insbesondere einer Steck-, Schiebe- und/oder Drehachse, der mechanischen Verbindung und/oder der elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung zusammenfällt, umfangsseitig oder stirnseitig angeordnet ist.
7. Vakuumgerät (10) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktorgan (28) dazu ausgebildet und angeordnet ist, bezüglich einer Anschlussachse (26), insbesondere einer Steck-, Schiebe- und/oder Drehachse, der mechanischen Verbindung und/oder der elektrischen und/oder informationstechnischen Anbindung in radialer Richtung oder in axialer Richtung kontaktiert zu werden, und/oder dass das Kontaktorgan (28) in Form eines Vorsprungs oder einer Erhebung vorgesehen oder flächig ausgebildet ist, und/oder dass das Kontaktorgan (28) ringförmig ausgebildet, und/oder dass das Kontaktorgan (28) nachgiebig ausgebildet oder angeordnet, insbesondere federnd gelagert, ist.
8. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische und/oder informationstechnische Anbindung mehrkanalig und/oder multifunktional ausgebildet ist, wobei insbesondere für jeden Kanal bzw. jede Funktion ein Kontaktorgan (28) vorgesehen ist.
9. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine oder die einzige Funktion der Anbindung eine elektrische Stromversorgung für die Zuhöreinheit (14) darstellt.
10. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (16) eine Schnittstelle für zumindest eine Funktionseinheit der Zuhöreinheit (14) umfasst, insbesondere für eine Ventil- oder Sensoreinheit, wobei bevorzugt die Schnittstelle als Aufnahme, Durchführung oder Zugangsöffnung (30) für die Funktionseinheit ausgebildet ist.
11. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (12) in ein Gehäuse des Vakuumgerätes (10) integriert oder außen an einem Gehäuse des Vakuumgerätes angeordnet ist, wobei insbesondere die Steuereinrichtung (12) ein eigenes Gehäuse aufweist, und/oder dass eine oder mehrere Leitungen

(32) zur Anbindung des Anschlusses (16) an die Steuereinrichtung (12) wenigstens teilweise und insbesondere zumindest im Wesentlichen innerhalb eines Gehäuses des Vakuumgerätes (10) verlaufen.

12. Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (16) dazu ausgebildet ist, das Vorhandensein der Zuhöreinheit (14), insbesondere deren mechanische Verbindung mit dem Vakuumgerät (10), zu erkennen und eine Maßnahme, insbesondere einen Schaltvorgang, nur bei Vorhandensein der Zuhöreinheit zu veranlassen oder freizugeben.

13. System umfassend:

zumindest ein Vakuumgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, und wenigstens eine Zuhöreinheit (14) mit einem Anschluss (17),
 wobei die Anschlüsse (16, 17) dazu ausgebildet sind, gemeinsam sowohl eine mechanische Verbindung der Zuhöreinheit (14) mit dem Vakuumgerät (10) als auch eine elektrische und/oder informationstechnische Anbindung der Zuhöreinheit (14) an die Steuereinrichtung (12) zu bewirken.

Claims

1. A vacuum device (10), in particular a vacuum pump, having at least one connector (16) for an accessory unit (14); and having a control device (12) for the accessory unit (14),
 wherein the connector (16) is configured both for a mechanical connection of the accessory unit (14) to the vacuum device (10) and for an electrical and/or IT connection of the accessory unit (14) to the control device (12); wherein a plurality of contact members (28) are provided which are aligned with respect to a connection axis (26) of the mechanical connection and/or of the electrical and/or IT connection; and wherein the contact members (28) are provided in the form of concentric rings about the connection axis (26) or in the form of rings about the connection axis (26) spaced apart along the connection axis (26).
2. A vacuum device (10) in accordance with claim 1, **characterized in that** the mechanical connection is or comprises a plug-in connection, with the connector (16) for the mechanical connection comprising at least one socket element (20) or plug-in element (18) as a mechanical connection member.
3. A vacuum device (10) in accordance with claim 1 or claim 2,
characterized in that the mechanical connection is or comprises a screw connection, with the connector (16) for the mechanical connection comprising at least one threaded section (22) as the mechanical connection member, with the screw connection in particular comprising a separate fastening member for the accessory unit (14), in particular a fastening screw or a fastening screw opening.
4. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the mechanical connection and the electrical and/or IT connection have a common connection axis (26), in particular a plug-in axis, a push-in axis and/or a rotational axis, with the electrical and/or IT connection in particular being invariant with respect to a rotation about the connection axis (26), with the connection being technically operative either in each angular position or in a finite number of angular positions.
5. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the connector (16) for the mechanical connection comprises at least one mechanical connection member, with at least one contact member (28) for the electrical and/or IT connection being arranged at the connection member or in direct proximity of the connection member.
6. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that a contact member (28) for the electrical and/or IT connection is arranged at the peripheral side or at the end face with respect to an imaginary cylinder whose center axis coincides with a connection axis (26), in particular a plug-in axis, a push-in axis and/or a rotational axis, of the mechanical connection and/or of the electrical and/or IT connection.
7. A vacuum device (10) in accordance with claim 5 or claim 6,
characterized in that the contact member (28) is configured and arranged to be contacted in a radial direction or in an axial direction with respect to a connection axis (26), in particular a plug-in axis, a push-in axis and/or a rotational axis, of the mechanical connection and/or of the electrical and/or IT connection; and/or **in that** the contact member (28) is provided in the form of a projection or of an elevated portion or is formed as areal; and/or **in that** the contact member (28) is formed in ring shape; and/or **in that** the contact member (28) is configured or arranged as yielding, in particular supported in a resilient manner.

8. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the electrical and/or IT connection is configured as multichannel and/or multifunctional, with a contact member (28) in particular being provided for each channel and/or for each function.
9. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that one or the only function of the connection represents an electrical power supply for the accessory unit (14).
10. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the connector (16) comprises an interface for at least one functional unit of the accessory unit (14), in particular for a valve unit or sensor unit, with the interface preferably being configured as a receiver, leadthrough or access opening (30) for the functional unit.
11. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the control device (12) is integrated into a housing of the vacuum device (10) or is arranged externally at a housing of the vacuum device, with the control device (12) in particular having its own housing; and/or **in that** one or more lines (32) for connecting the connector (16) to the control device (12) extend at least partly and in particular at least substantially within a housing of the vacuum device (10).
12. A vacuum device (10) in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the connector (16) is configured to recognize the presence of the accessory unit (14), in particular its mechanical connection to the vacuum device (10), and to initiate or release a measure, in particular a switching procedure, only on the presence of the accessory unit.
13. A system comprising:

at least one vacuum device (10) in accordance with anyone of the preceding claims; and
at least one accessory unit (14) having a connector (17),
wherein the connectors (16, 17) are configured to jointly effect both a mechanical connection of the accessory unit (14) to the vacuum device (10) and an electrical and/or IT connection of the accessory unit (14) to the control device (12).

Revendications

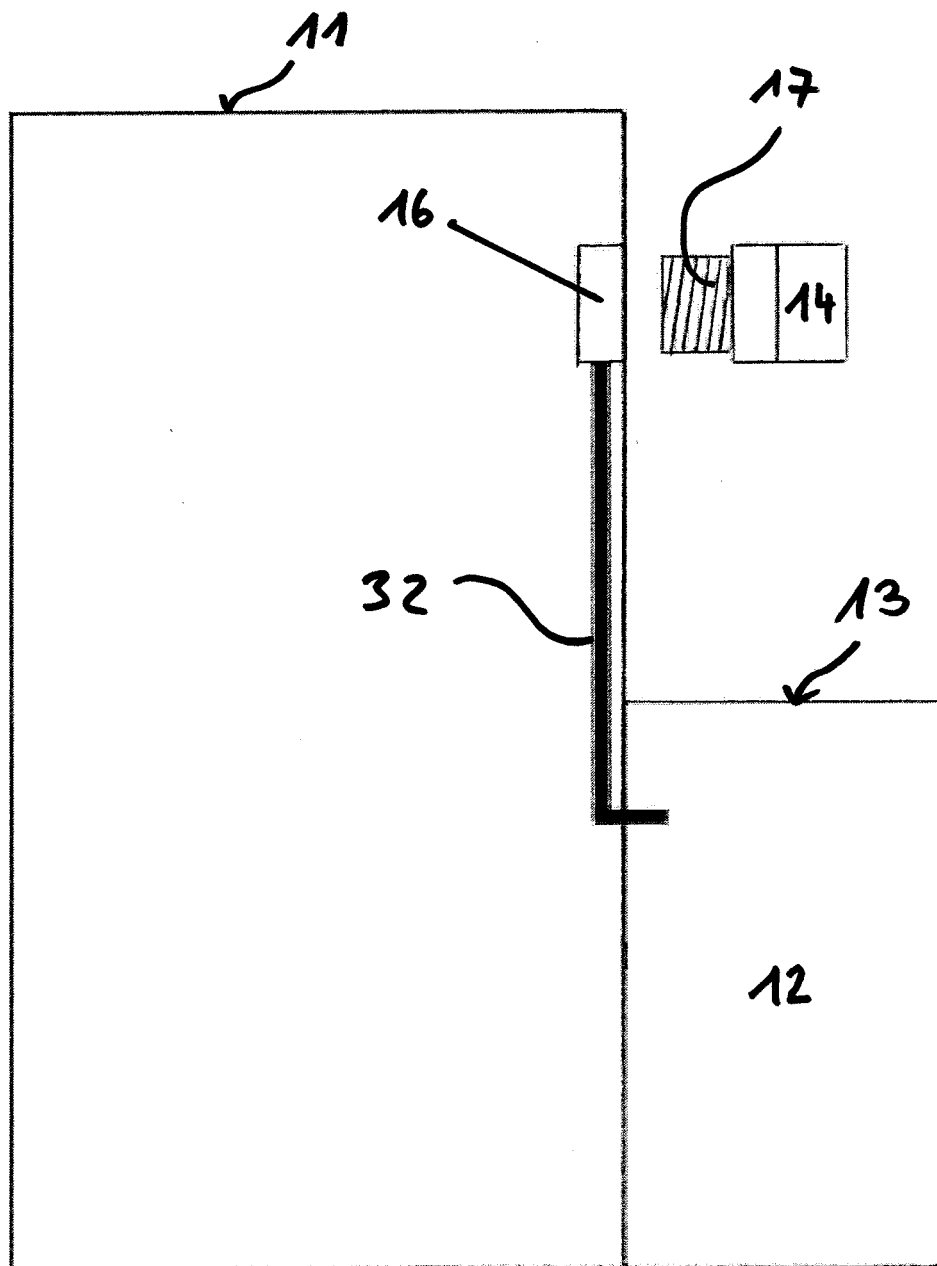
1. Appareil à vide (10), en particulier pompe à vide, comportant
au moins un raccord (16) pour un ensemble accessoire (14) et
un dispositif de commande (12) pour l'ensemble accessoire (14), dans lequel
le raccord (16) est conçu aussi bien pour une liaison mécanique de l'ensemble accessoire (14) à l'appareil à vide (10) que pour une connexion électrique et/ou informatique de l'ensemble accessoire (14) au dispositif de commande (12),
il est prévu une pluralité d'organes de contact (28) qui sont orientés par rapport à un axe de raccordement (26) de la liaison mécanique et/ou de la connexion électrique et/ou informatique, et
les organes de contact (28) sont prévus sous forme d'anneaux concentriques autour de l'axe de raccordement (26) ou sous forme d'anneaux disposés autour de l'axe de raccordement (26) et écartés le long de l'axe de raccordement (26).
2. Appareil à vide (10) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la liaison mécanique est ou comprend une liaison d'enfichage, et le raccord (16) pour la liaison mécanique comprend au moins un élément femelle (20) ou mâle (18) à titre d'organe de liaison mécanique.
3. Appareil à vide (10) selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la liaison mécanique est ou comprend une liaison de vissage, et le raccord (16) pour la liaison mécanique comprend au moins une portion à pas de vis (22) à titre d'organe de liaison mécanique, et en particulier la liaison de vissage comprend un organe de fixation séparé pour l'ensemble accessoire (14), en particulier une vis de fixation ou une ouverture à vis de fixation.
4. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la liaison mécanique et la connexion électrique et/ou informatique présentent un axe de raccordement commun (26), en particulier un axe d'enfichage, de coulissement et/ou de rotation, et en particulier la connexion électrique et/ou informatique est invariant par rapport à une rotation autour de l'axe de raccordement (26), et la connexion fonctionne techniquement soit dans chaque position angulaire soit dans un nombre fini de positions angulaires.
5. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le raccord (16) pour la liaison mécanique comprend

au moins un organe de liaison mécanique, et au moins un organe de contact (28) pour la connexion électrique et/ou informatique est agencé sur l'organe de liaison ou à proximité directe de l'organe de liaison.

6. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 un organe de contact (28) pour la connexion électrique et/ou informatique est agencé du côté périphérique ou du côté frontal par rapport à un cylindre imaginaire dont l'axe central coïncide avec un axe de raccordement (26), en particulier un axe d'enfichage, de coulissement et/ou de rotation, de la liaison mécanique et/ou de la connexion électrique et/ou informatique. 10
7. Appareil à vide (10) selon la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce que
 l'organe de contact (28) est conçu et agencé pour être mis en contact en direction radiale ou en direction axiale par rapport à un axe de raccordement (26), en particulier un axe d'enfichage, de coulissement et/ou de rotation, de la liaison mécanique et/ou de la connexion électrique et/ou informatique, et/ou **en ce que**
 l'organe de contact (28) est prévu sous la forme d'une saillie ou d'un relief ou est réalisé sous forme de surface, et/ou **en ce que** l'organe de contact (28) est réalisé en forme annulaire et/ou **en ce que** l'organe de contact (28) est réalisé ou agencé de façon souple, en particulier élastique. 20 25 30
8. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 la connexion électrique et/ou informatique est réalisée avec plusieurs canaux et/ou de façon multifonctionnelle, et il est prévu en particulier un organe de contact (28) pour chaque canal ou pour chaque fonction. 35 40
9. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 une fonction ou la seule fonction de la connexion représente une alimentation en courant électrique pour l'ensemble accessoire (14). 45 50
10. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le raccord (16) comprend au moins une interface pour au moins une unité fonctionnelle de l'ensemble accessoire (14), en particulier pour un ensemble de soupape ou de capteur, et de préférence l'interface est réalisée à titre de logement, de passage ou 55

d'ouverture d'accès (30) pour l'unité fonctionnelle.

11. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le dispositif de commande (12) est intégré dans un boîtier de l'appareil à vide (10) ou est agencé à l'extérieur sur un boîtier de l'appareil à vide, et en particulier le dispositif de commande (12) présente un propre boîtier, et/ou **en ce que**
 plusieurs lignes (32) pour connecter le raccord (16) au dispositif de commande (12) s'étendent au moins partiellement et en particulier au moins sensiblement à l'intérieur d'un boîtier de l'appareil à vide (10). 10
12. Appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le raccord (16) est réalisé pour reconnaître la présence de l'ensemble accessoire (14), en particulier sa liaison mécanique à l'appareil à vide (10), et est réalisé pour n'inciter ou n'admettre une opération, en particulier une opération de commutation, qu'en présence de l'ensemble accessoire. 15 20 25
13. Système comportant :
 au moins un appareil à vide (10) selon l'une des revendications précédentes, et
 au moins un ensemble accessoire (14) comportant un raccord (17),
 les raccords (16, 17) étant réalisés pour assurer conjointement aussi bien une liaison mécanique de l'ensemble accessoire (14) à l'appareil à vide (10) qu'une connexion électrique et/ou informatique de l'ensemble accessoire (14) au dispositif de commande (12). 30 35 40 45 50 55



10 ↗

Fig. 1

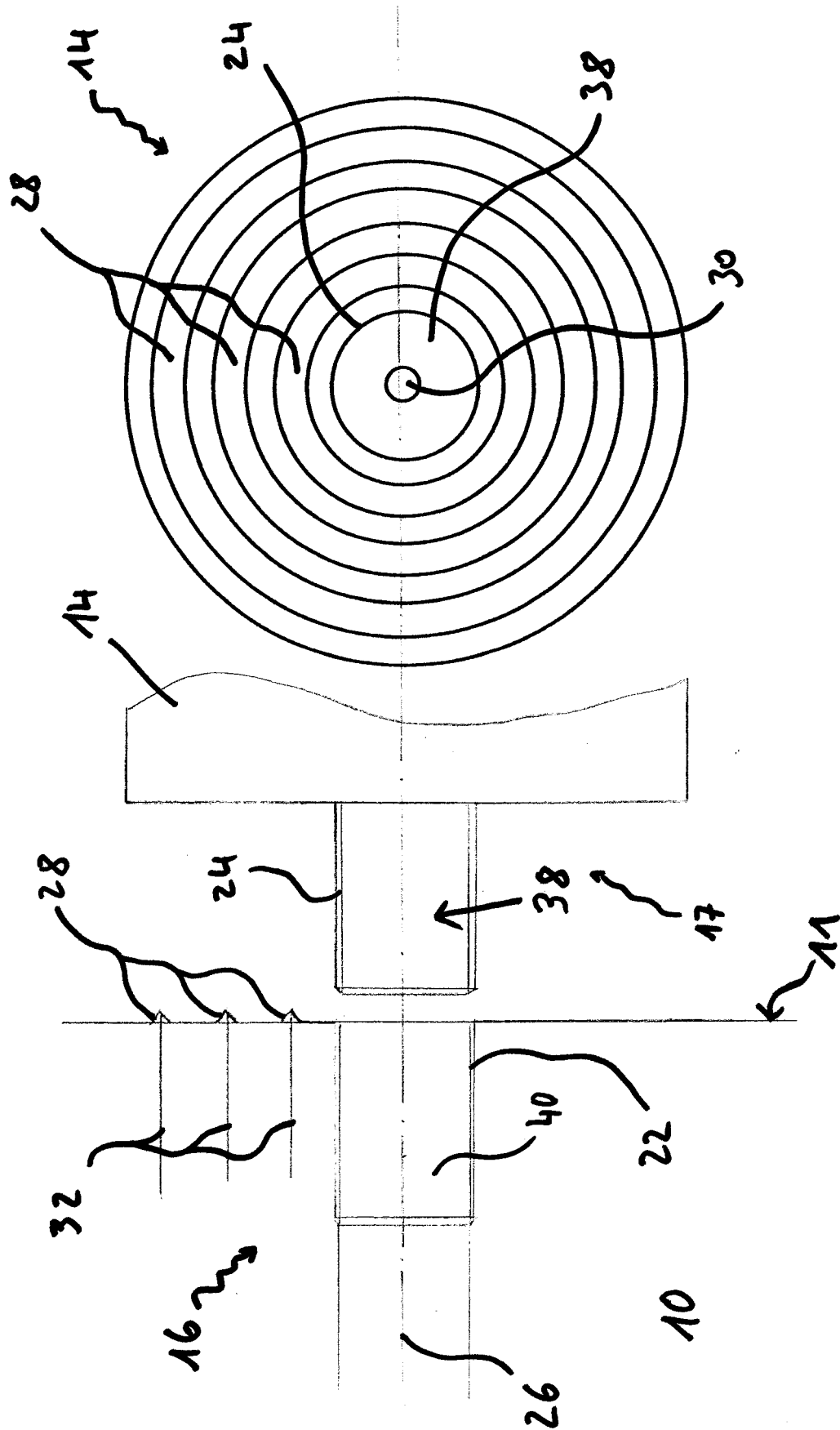


Fig. 2

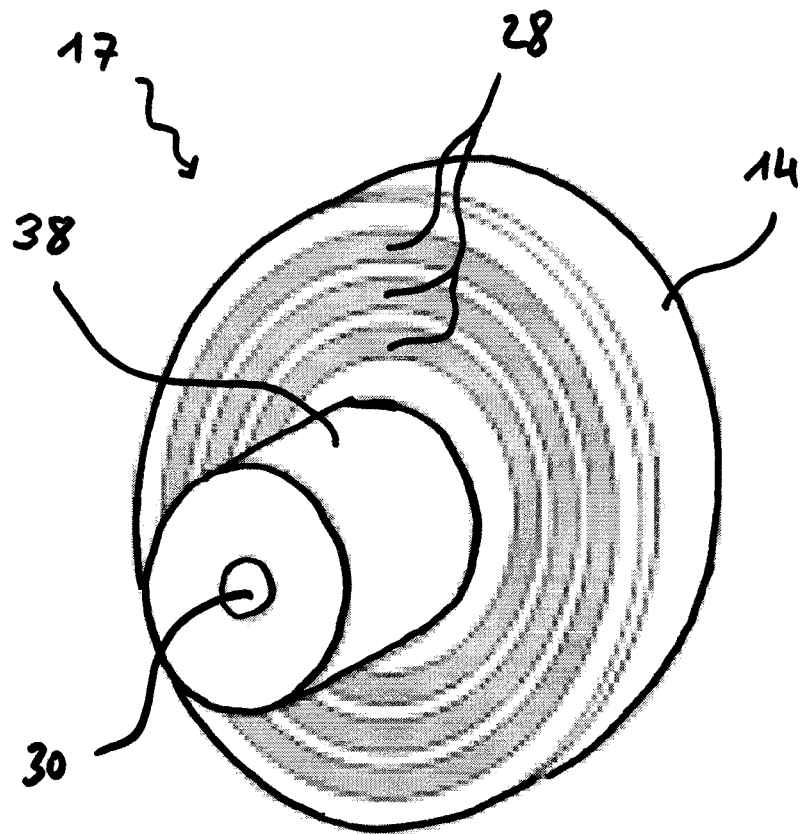


Fig. 3

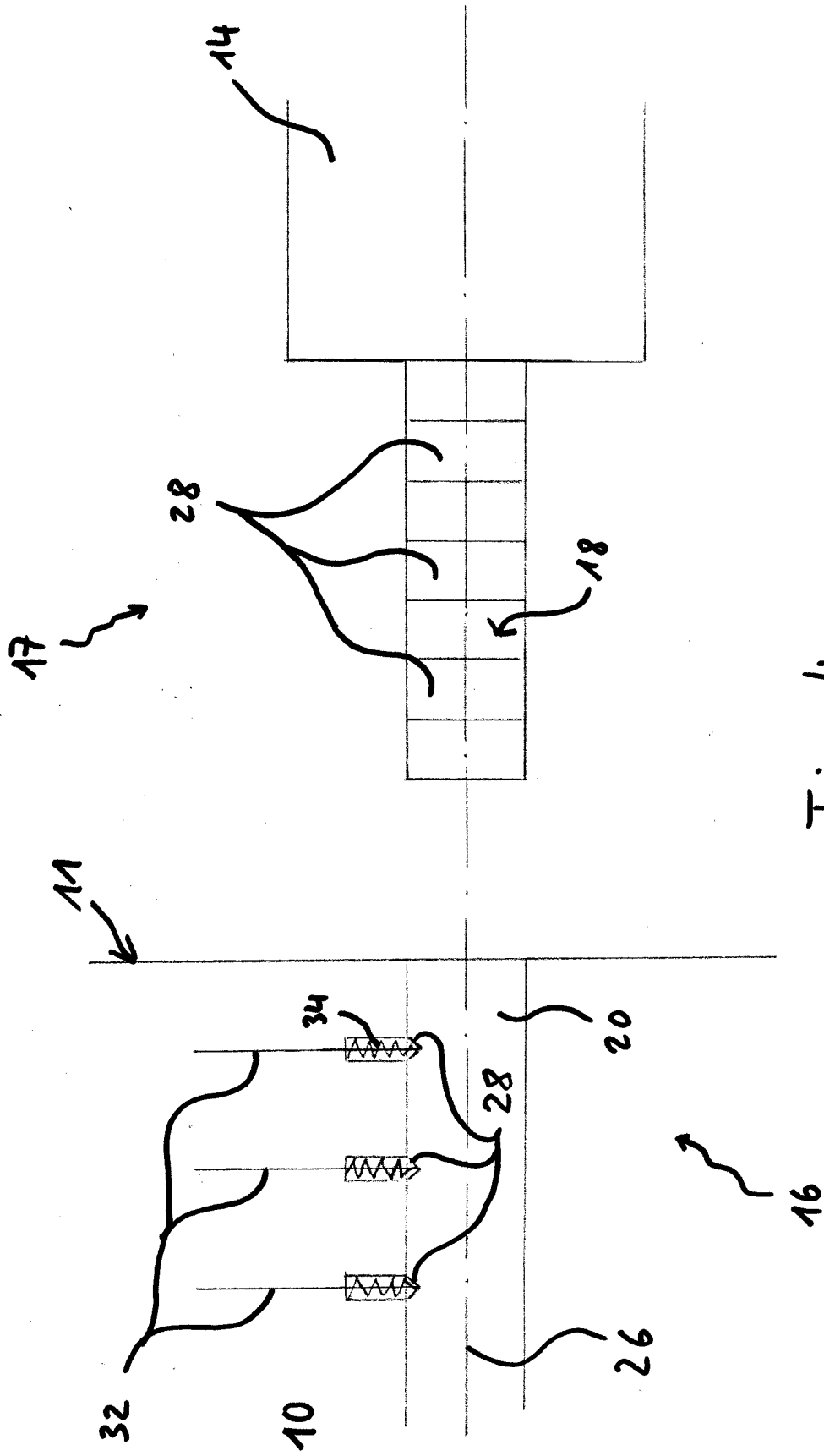


Fig. 4

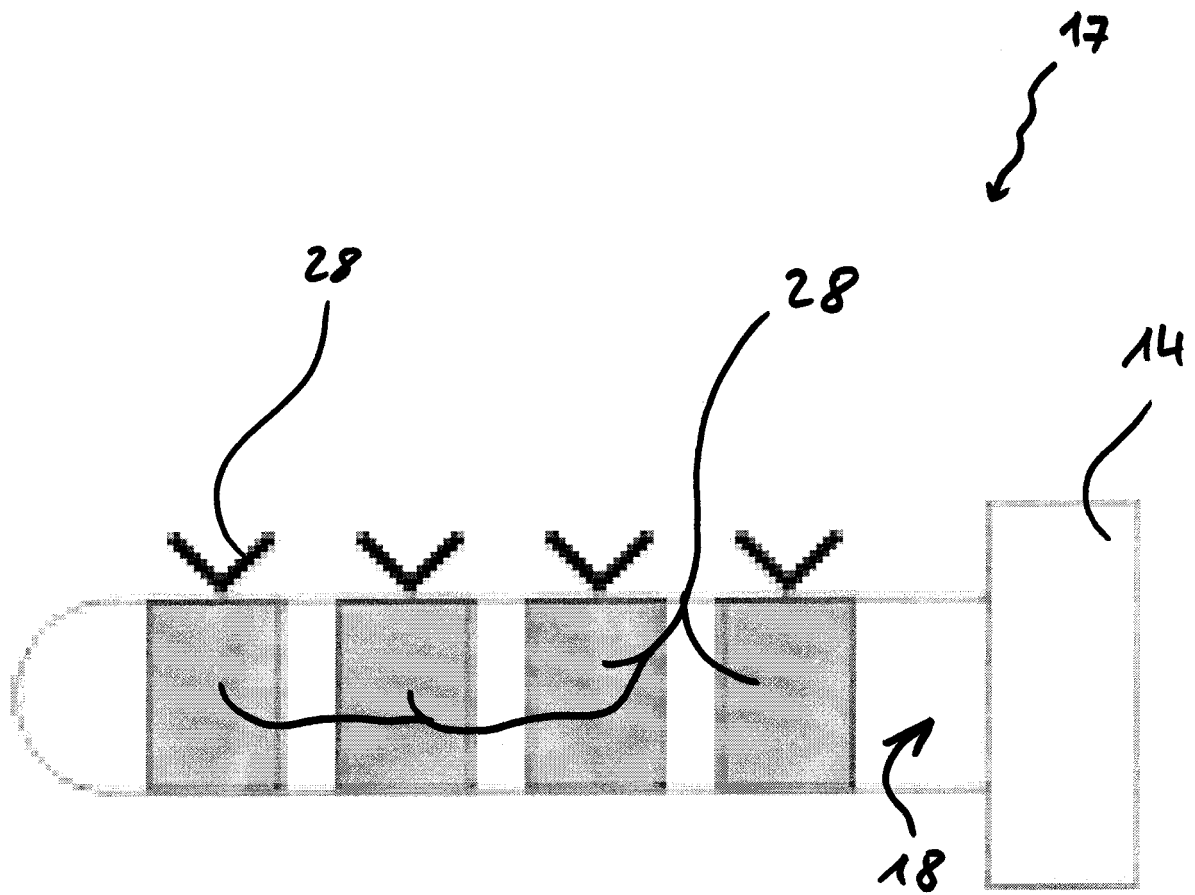


Fig. 5

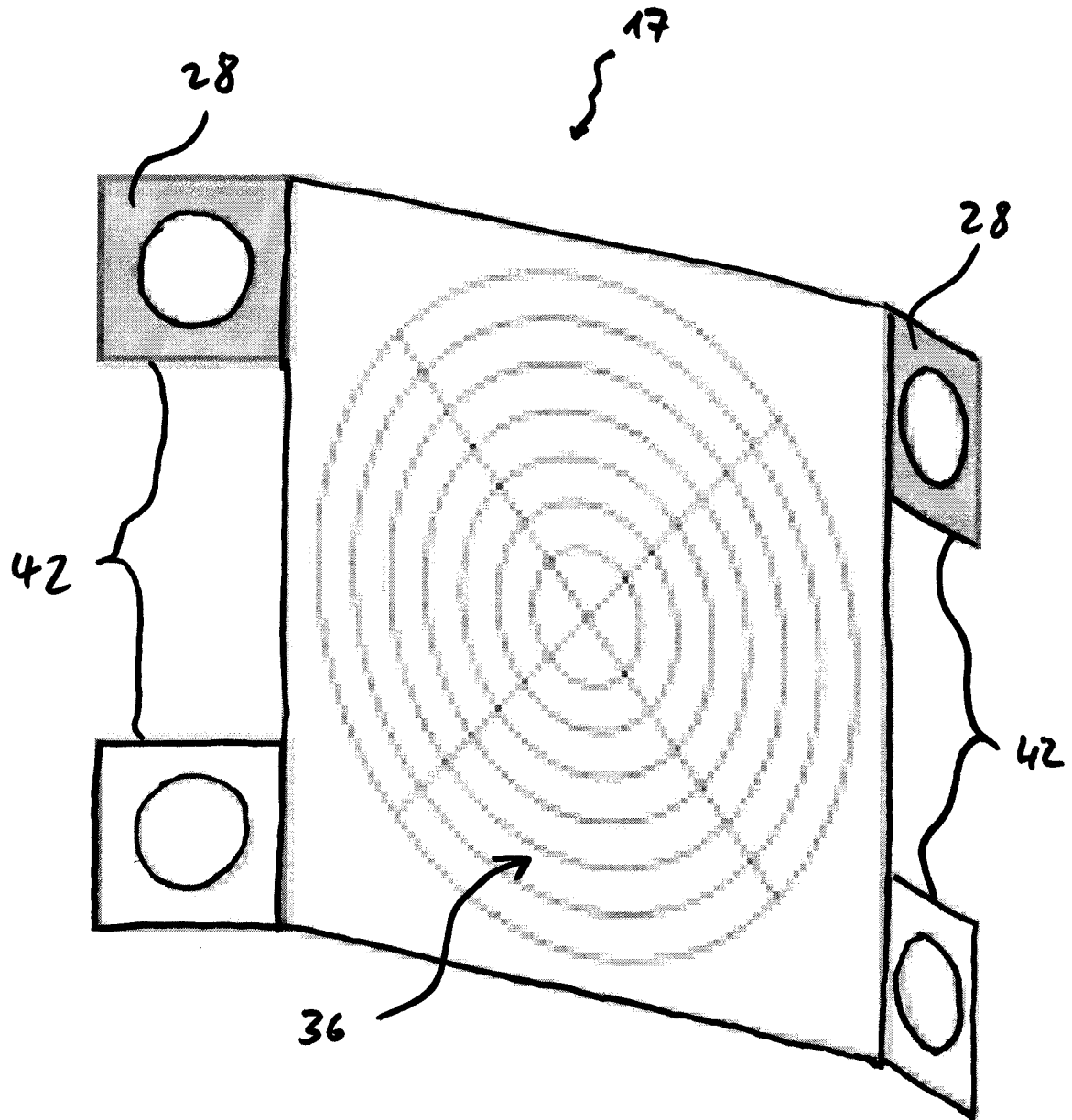


Fig. 6

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 19511430 A1 [0002]
- EP 2628957 A1 [0002]
- EP 2290243 A2 [0002]
- EP 1126177 A2 [0002]