

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 706 156 B1**

(51) Int. Cl.: **G04D 3/08** (2006.01)
B08B 3/06 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00494/13

(22) Anmeldedatum: 21.02.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.08.2013

(30) Priorität: 22.02.2012
DE 10 2012 101 403.5
29.03.2012
DE 10 2012 102 715.3

(24) Patent erteilt: 15.03.2018

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.03.2018

(73) Inhaber:
Elma Schmidbauer GmbH, Gottlieb-Daimler-Strasse 17
78224 Singen (DE)

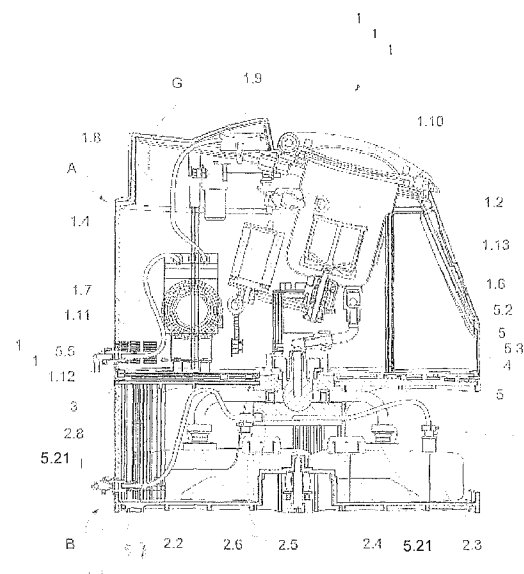
(72) Erfinder:
Raphael Eckstein, 78256 Steisslingen (DE)
Dr. Christoph Jung, 6430 Schwyz (CH)

(74) Vertreter:
Bodenseepatent Patentanwälte Behrmann Wagner
Partnerschaftsgesellschaft mbB, Promenadenstrasse 21
8201 Schaffhausen (CH)

(54) Reinigungsgerät für Kleinteile, insbesondere von Uhren, mit mindestens einem Medium.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Reinigungsgerät mit einem automatischen Prozessablauf für Kleinteile, insbesondere von Uhren, mit mindestens einem Reinigungskorb (1.6) zur Aufnahme der Kleinteile und Behältern (2.2, 2.3, 2.4) zur Aufnahme von Reinigungs- und Spülmedien, wobei der Reinigungskorb (1.6) in einer Arbeitskammer (1.2) eines weiteren Behälters rotierend angeordnet und Reinigungs- und Spülmedien der Arbeitskammer (1.2) zu- und abführbar sind.

Das Reinigungsgerät ist derart ausgebildet, dass ein über ein an der Arbeitskammer (1.2) anliegendes Vakuum die Reinigungs- und Spülmedien, die in den separaten Behältern (2.2, 2.3, 2.4) aufbewahrt werden, selbsttätig – je nach Prozessablauf über ein Stellventil (5) der Arbeitskammer (1.2) zu- und abgeführt werden. Die in der Arbeitskammer (1.2) eingefüllten Reinigungs- und Spülmedien sind wieder in die separaten Behälter (2.2, 2.3, 2.4) zurückführbar, ohne dass eine Vermischung der Medien eintritt.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Reinigungsgerät für Kleinteile, insbesondere von Uhren, mit mindestens einem Reinigungskorb, der geeignet ist, Kleinteile aufzunehmen, wobei der Reinigungskorb in einer Arbeitskammer rotierend angeordnet ist.

Stand der Technik

[0002] Es sind bereits verschiedene Reinigungsgeräte für Kleinteile bekannt, von denen diejenigen, die im Zusammenhang mit Uhren zum Einsatz kommen, allgemein auch Uhrenreinigungsmaschinen genannt werden.

[0003] So ist beispielsweise aus der CH 340 455 A5 eine Uhrenreinigungsmaschine bekannt. Bei dieser Uhrenreinigungsmaschine sind mehrere Behälter im Halbkreis angeordnet, die dafür geeignet sind, unterschiedliche Reinigungs- und Spülmedien aufzunehmen. Jeder einzelne Behälter spielt im Reinigungsprozess eine definierte Rolle und ist mit für den Reinigungsprozess erforderlichen Medien gefüllt. Als Behälter werden beispielsweise zylinderartige Gläser verwendet, die mit den unterschiedlichen Reinigungs- und Spülmedien gefüllt werden und in die nacheinander der Reinigungskorb eingetaucht wird und dort mit einer vorzugsweise rotierenden Bewegung jeweils eine bestimmte Verweilzeit verbleibt. Nach mehreren Reinigungszyklen, abhängig von dem jeweiligen Reinigungsgrad, werden dann die Gläser von Hand entleert und mit neuen Reinigungs- und Spülmedien gefüllt und in das Gerät wieder eingesetzt.

[0004] Die Behälter sind, wie zuvor beschrieben, zylinderartige Gläser und nach oben hin geöffnet. Dies bringt die Gefahr mit, dass insbesondere bei Verwendung von lösungsmittelhaltigen Medien diese Dämpfe aus diesen Gläsern austreten und so zum einen möglicherweise gesundheitsgefährdend sind, für denjenigen, der das Gerät bedient, aber auch die Gefahr besteht, dass aufgrund einer höheren Konzentration durchaus Explosionen entstehen können.

[0005] Aus der DE 762 840 A ist eine Vorrichtung zum Reinigen von Uhrenteilen bekannt. Die darin beschriebene Vorrichtung weist einen drehbaren Korb auf, in dem die zu reinigenden Teile während des Reinigungsprozesses aufbewahrt werden. Durch Rotation des Korbes in einer Reinigungsflüssigkeit, die wiederum in einem Behälter bevorratet wird, wird die gewünschte Reinigung erzielt. Ein mit einem Antrieb gekoppeltes Schaltgetriebe bewirkt einen selbstablaufenden Prozess der Drehbewegung des Korbes und das Heben und Senken eines Deckels, der für das Abschliessen des mit der Reinigungsflüssigkeit versehenen Behälters vorgesehen ist.

[0006] Die DE 764 820 A offenbart eine Uhrenreinigungsmaschine, die aus zum Eintauchen in mit Reinigungs- und Spülmedien gefüllten Gefässen besteht, in denen ein Korb zur Aufnahme von Uhrenkleinteilen drehbar angeordnet ist. Der Korb ist über eine Antriebswelle fremdangetrieben, beispielsweise durch einen Elektromotor. Dabei ist zusätzlich vorgesehen, die Gefässe zusammen mit der Antriebswelle schräg anzuordnen.

[0007] Aus der DE 741 303 A ist ebenfalls eine Reinigungsmaschine für Uhrwerke und Uhrwerkskleinteile bekannt. Die zu reinigenden Teile werden in einen Korb eingebracht, der wiederum über eine Antriebswelle mit einem Antrieb gekoppelt ist. Der Antrieb ist auf einem Deckelelement angeordnet, das die jeweiligen Gefässe, in die der Korb eingebracht wird und in denen Reinigungs- oder Spülflüssigkeit vorgesehen ist, abschliesst. Mehrere Gefässe sind nebeneinander angeordnet, so dass das Deckelelement zusammen mit dem Antrieb und dem damit gekoppelten Korb wahlweise in eines der anderen Gefässe für die gewünschte Reinigung oder Spülung überführt werden kann.

[0008] Die DE 1 771 256 A lehrt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Reinigen von feinmechanischen Kleinteilen durch nacheinander erfolgende Reinigungs- und Spülmedien in einem Reinigungsgefäss, an das während der Reinigungszeit ein Vakuum angelegt wird. Dabei werden durch das Anlegen des Vakuums in Abhängigkeit der Stellung eines von Hand bedienbaren Steuerventils unterschiedliche Arten von Flüssigkeiten dem Reinigungsgefäss zugeführt.

[0009] Aus der CH 272 001 ist eine vollautomatische Maschine zur Reinigung von Bestandteilen von Uhren sowie feinmechanischen Kleinteilen bekannt. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass Mittel zur Zuführung einer Reinigungsflüssigkeit aus mindestens einem Vorratsbehälter in einen zur Aufnahme der Bestandteile dienenden Behälter vorgesehen sind. Zudem sind Mittel zum Befördern der Reinigungsflüssigkeit in dem genannten Behälter, zum Absaugen der Reinigungsflüssigkeit und zum Zuführen von Spülwasser in den genannten Behälter, zum Absaugen der Spülflüssigkeit sowie Mittel zum Zuführen von Trocknungsluft bekannt. Die entsprechenden Prozesse sind programmtechnisch gesteuert. Dabei wird unter programmtechnisch gesteuert ein automatisches bzw. selbsttätiges Durchlaufen eines zuvor festgelegten und vorzugsweise programmierten Prozesses verstanden.

[0010] Die bisher bekannten Reinigungsgeräte für Kleinteile, insbesondere diejenigen, die zur Reinigung von Uhrenteilen eingesetzt werden und lösungsmittelhaltige Dämpfe verwenden, haben keine Vorkehrungen getroffen, um zündfähige Gasgemische vermeiden zu können.

[0011] Eine Alternative zu lösungsmittelhaltigen Reinigungsmedien ist derzeit nicht gegeben, da wässrige Medien zum einen eine verminderte Reinigungskraft aufweisen, aber auch entsprechende Korrosionen, insbesondere an den Kleinteilen hervorrufen.

Aufgabe der Erfindung

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es, eine vollautomatische Maschine zum Reinigen von Bestandteilen von Uhren sowie zum Reinigen von feinmechanischen Bauteilen derart weiterzuentwickeln, dass zumindest die Betriebssicherheit verbessert ist.

Lösung der Aufgabe

[0013] Die Lösung der Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 bereitgestellt.

Vorteile der Erfindung

[0014] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, dass eine vollautomatische Maschine zum Reinigen von Kleinteilen derart auszubilden ist, dass über ein an der Arbeitskammer anliegendes Vakuum die Reinigungs- und Spülmedien, die in separaten Behältern aufbewahrt werden, selbsttätig – je nach Prozessablauf der Arbeitskammer, in der der eigentliche Reinigungsprozess durchgeführt wird, zugeführt werden. Zugleich werden auch die in der Arbeitskammer eingefüllten Reinigungs- und Spülmedien wieder den separaten Behältern zurückgeführt, ohne dass eine Vermischung der Flüssigkeiten eintritt. Damit bleibt die Wertigkeit der Flüssigkeiten erhalten.

[0015] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das Reinigungsgerät in zwei Bereiche aufgeteilt, nämlich in einen ersten Bereich, der zur Bevorratung der Reinigungs- und Spülmedien vorgesehen ist. Dieser Bevorratungsbereich ist im Bodenbereich des Gerätes angeordnet und derart ausgestaltet, dass insbesondere für die Verwendung von lösungsmittelhaltigen Medien eine Belüftung dieses Bereiches erfolgt, sodass explosionsartige Dämpfe, insbesondere deren Ansammlung vermieden werden. Der weitere Bereich des Reinigungsgeräts ist als Arbeitsbereich ausgebildet, wobei innerhalb dieses Arbeitsbereichs die Arbeitskammer, in der der eigentliche Reinigungsprozess durchgeführt wird, angeordnet ist. Zwischen dem Bevorratungsbereich und dem Arbeitsbereich des Reinigungsgerätes ist ein Zwischenboden angeordnet, der für eine entsprechende Zwangslüftung des Bevorratungsbereichs sorgt.

[0016] Die Bevorratung der Reinigungs- und Spülmedien in Behältern ist getrennt von der eigentlichen Arbeitskammer, sodass schon aus dieser Anordnung eine Gefährdung für eine mögliche Explosion aufgrund einer Ansammlung von explosionsartigen Dämpfen, die aus den lösungsmittelhaltigen Medien entstehen, verringert beziehungsweise vermieden wird. Die entsprechende Belüftung in diesem Bevorratungsbereich kann zum einen durch eine offene Konstruktion des Reinigungsgerätes erfolgen, sodass eine ständige Durchlüftung gegeben ist. Zum anderen aber es ist auch denkbar, eine entsprechende Zwangslüftung anzuordnen. Eine Zwangslüftung zeichnet sich dadurch aus, dass mittels aktiver Ventilatoren vermieden wird, dass sich eine gewisse gefährliche Konzentration von Dämpfen räumlich ansammelt.

[0017] Der Arbeitsbereich umfasst als ein wesentliches Merkmal eine in sich geschlossene Arbeitskammer, in der die Kleinteile gereinigt werden können.

[0018] Die Arbeitskammer ist ein zylinderartiger Behälter, der im Innendurchmesser grösser als der Reinigungskorb ausgebildet ist, sodass die Eigenschaft des Reinigungskorbes, rotierend angeordnet zu sein, gegeben ist. Die Arbeitskammer ist gefässartig ausgebildet und weist eine Oberseite auf. Diese Oberseite ist durch eine Öffnung gekennzeichnet, deren Grösse durch die Kleinteile in den Reinigungskorb vorgegeben ist. Ferner sind Mittel vorgesehen, die den Reinigungskorb in Rotation versetzen. Hierzu ist in der Regel eine Achse denkbar, die mit dem Reinigungskorb gekoppelt ist, wobei die Achse aus dem zylinderartigen Behälter herausführbar ist. Das Ende dieser Achse ist mit einem Antrieb versehen, sodass eine entsprechende Rotation erfolgen kann. Dieser Antrieb ist vorzugsweise elektrischer Natur.

[0019] Die Arbeitskammer weist auf einer Seite, nämlich im Bereich der besagten Öffnung, ein wieder verschliessbares Deckelelement auf. Dadurch besteht unter anderem die Möglichkeit, da sich die Arbeitskammer vollständig schliessen lässt, einen Unterdruck (Vakuum) innerhalb der Arbeitskammer zu erzeugen und aufrechtzuerhalten.

[0020] Ein Grund für Erzeugung und Aufrechterhaltung eines Vakuums bzw. Unterdrucks ist die Herabsetzung einer Explosionswahrscheinlichkeit innerhalb der Arbeitskammer. Zusätzlich wird durch den herrschenden Unterdruck die Explosionskraft erheblich verringert.

[0021] Die entsprechenden Antriebsmittel für den Reinigungskorb, aber auch die Vakuumpumpe zur Erzeugung des entsprechenden Vakuums sind ebenfalls in dem Arbeitsbereich angeordnet.

[0022] Ein Ausführungsbeispiel sieht vor, eine Pumpe für den Transport der Reinigungs- und Spülmedien von den Behältern zur Arbeitskammer einzusetzen.

[0023] Eine Weiterbildung sieht vor, dass anstelle einer Pumpe zur Beförderung der Reinigungs- und Spülmedien in der Arbeitskammer ein Unterdruck (Vakuum) erzeugt wird, sodass über ein Stellventil die entsprechenden Reinigungs- und Spülmedien zugeführt werden. Lässt der Unterdruck nach, so fliesst die bevorratete Flüssigkeit wiederum in Abhängigkeit von der Stellung des Stellventils aufgrund der wirkenden Schwerkraft in den entsprechenden Behälter ab. Dabei kann eine Ausbildung vorgesehen sein, dass die Reinigungs- und Spülmedien in denselben Behälter zurückfliessen, aus dem sie entnommen worden sind, sodass diese Medien mehrfach benutzt werden. Ist der Verschmutzungsgrad jedoch zu hoch, so können diese Medien auch in einem separaten Behälter ablaufen und bei Bedarf wieder entsprechende neuen Medien

hinzugefügt werden. Vorzugsweise sind Mittel vorgesehen, die die Qualität des rücklaufenden Mediums feststellen und dann anhand vorgegebener Grenzwerte ein Rücklauf oder eine Aussonderung stattfindet.

[0024] Die Rotation des Reinigungskorbs innerhalb der Arbeitskammer dient zum einen zur besseren Reinigung, aber sie kann auch für Trockenvorgänge (Trockenschleudern) von Vorteil sein.

[0025] Eine besondere Ausführungsform sieht vor, dass die Arbeitskammer von der vertikalen Ausrichtung gesehen geneigt angeordnet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass – sofern im tiefsten Punkt der Ab- und Zulauf für die Reinigungs- und Spülmedien vorhanden ist – die Kammer vollständig jeweils geleert wird. Damit ist gewährleistet, dass Reinigungs- und Spülmedien länger genutzt werden können, da sie untereinander nur gering oder überhaupt nicht vermischt werden.

[0026] Schliesslich ist es möglich, mindestens eine Einrichtung in der Form einer Arbeitskammer zum Reinigen der Kleinteile im Arbeitsbereich vorzusehen, mit der die Kleinteile in dem rotierenden Reinigungskorb wahlweise auch einer Ultraschallbehandlung oder gleich wirkenden Prozessen unterzogen werden können.

[0027] Ferner sind Rotationen, wie Schleudervorgänge zur Trocknung, aber auch zusätzliche Heizvorgänge innerhalb der Arbeitskammer denkbar, die den Trocknungsprozess fördern. Beispielsweise kann auch über das Stellventil warme Luft in die Arbeitskammer geführt werden.

[0028] Ferner weist die Arbeitskammer eine Zu- und Ablauföffnung auf. Diese ist bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel mit einem einzigen Schlauch verbunden. Dieser Schlauch wird von dieser Arbeitskammer zu einem Stellventil geführt. Dieses Stellventil ist ein Mehrwegeventil, das speziell ausgebildet ist. Diesem einen Mehrwegeventil sind wiederum mehrere Schläuche zugeführt, deren anderes Ende in den unterschiedlichen Behältern, die zur Bevorratung der Reinigungs- und Spülmedien dienen, endet. Ein Stellmotor sieht vor, das Stellventil in die jeweilige gewünschte bzw. von dem Verfahrensablauf der Reinigung notwendige Position zu verdrehen, sodass eine der entsprechenden Reinigungs- und Spülmedien in die Arbeitskammer für den notwendigen Reinigungs- und Spülprozess zugeführt werden können. Die Zuführung geschieht vorzugsweise durch einen in der Arbeitskammer bereitgestellten Unterdruck, der dann dazu führt, dass in Abhängigkeit der Stellung des Stellventils selbsttätig die Flüssigkeit aus den Behältern zugeführt wird.

[0029] Das Stellventil ist als «Zwischement» zwischen dem Bevorratungs- und Arbeitsbereich angeordnet, aber derart, dass der Antrieb für das Stellventil ausschliesslich im Arbeitsbereich angeordnet ist. Damit kann gewährleistet werden, dass in dem Bevorratungsbereich keine elektrischen Schaltelemente vorgesehen sind, die ein entsprechendes Auslösen bei einer Ansammlung von explosionsartigen Dämpfen bewirken könnten.

[0030] Das Stellventil weist mehrere Eingänge auf. Die Eingänge sind zur Konnektierung mit den Behältnissen zur Aufbewahrung der Reinigungs- und Spülmedien vorgesehen. Dabei sind vorzugsweise flexible Schläuche vorgesehen, die eine fluidmässige Verbindung zwischen dem Stellventil und den Behältern herstellen. Diese Verbindung ist luftdicht, derart, dass bei einem indirekten Ansaugen über das Stellventil der Transport der in den Behältern bevorrateten Flüssigkeit in Richtung des Stellventils möglich ist. Das Stellventil weist bei einem Ausführungsbeispiel nur einen Ausgang auf, der eine fluidmässige Verbindung, die ebenfalls luftdicht gestaltet ist, zwischen dem Stellventil und der Arbeitskammer bereitstellt. Sowohl die Öffnung für die fluidmässige Verbindung zu der Arbeitskammer als auch die Öffnungen für die fluidmässige Verbindung zu den Behältern sind ortsfest. Dadurch ist gewährleistet, dass die jeweiligen Schlauchverschraubungen an den Öffnungen zumindest periodisch überwachbar sind. Zudem wird vermieden, dass diese sich aufgrund möglicher Bewegungen ungewollt lösen können.

[0031] Das Stellventil ist nun derart gestaltet, dass je nach Stellung eines innerhalb des Stellventils vorgesehenen Stellelements eine fluidmässige Verbindung von der Öffnung, die zu einem der Behälter führt, und der Öffnung an dem Stellventil, die zur Arbeitskammer führt, bereitgestellt wird. Zusätzlich ist vorgesehen, dass zumindest eine Stellung derart ausgebildet ist, dass keine fluidmässige Verbindung zwischen mindestens einem der Behälter und der Arbeitskammer besteht. Das Stellelement ist vorzugsweise als Drehelement ausgebildet und über seine Mittelachse mit einem Antrieb über die Steuerung der vollautomatischen Maschine drehbar. Das Stellelement ist um 360 Grad drehbar und weist somit keine Richtungsbindung auf.

[0032] Durch die Stellvorrichtung bzw. den Stellmotor, der beispielsweise über einen Zahnriemen mit dem Stellelement gekoppelt ist, wird die Öffnung des Stellelements mit einer der Öffnungen, die fluidmässig mit den Behältern für die Reinigungs- und Spülmedien in Verbindung stehen, überdeckend angeordnet, sodass eine fluidmässige Verbindung zwischen dem einen Behälter und der Arbeitskammer entsteht. Entweder aufgrund einer Pumpe oder durch den herrschenden Unterdruck in der Arbeitskammer wird die Flüssigkeit in Richtung der Arbeitskammer und in die Arbeitskammer hineingesogen. Sobald die Arbeitskammer gefüllt ist, wird das Stellelement wieder in die Position gebracht, in der eine Unterbrechung der Fluidverbindung zwischen Behälter und Arbeitskammer gegeben ist. Der Reinigungsprozess innerhalb der Arbeitskammer kann dann stattfinden. Nach Beendigung des Reinigungsprozesses verfährt das Stellelement wieder in die Position, in der mit dem vorherigen Behälter bereits eine fluidmässige Verbindung stattgefunden hat. Aufgrund dessen, dass nun das in der Arbeitskammer vorliegende Vakuum aufgegeben wird, fliesst die Flüssigkeit gemäss der Schwerkraft wieder zurück in den Behälter. Die Arbeitskammer ist nun leer, und das Stellelement kann wieder in die Sperposition verfahren. In einem weiteren Schritt ist es dann möglich, gemäss den Vorgängen, wie sie bereits beschrieben worden sind, Flüssigkeit mit anderen Eigenschaften aus den anderen Behältern zu dem bestimmten Zweck in die Arbeitskammer zu überführen und wieder nach dem Bearbeitungsprozess aus der Arbeitskammer in den entsprechenden Behälter abzulassen.

[0033] Ein wesentlicher Vorteil der hier beschriebenen Vorrichtung und insbesondere des Stellventils besteht darin, dass die unterschiedlichen Flüssigkeiten nicht miteinander in Kontakt kommen, da kein Mischbehälter oder ein anderes Behältnis zum Zusammenführen und Sammeln der Flüssigkeit vorgesehen ist. Technisch ausgebildet ist ein direkter Weg von dem jeweiligen Behälter über das Stellventil zu der Arbeitskammer. So können die jeweiligen Reinigungs- und Spülmedien im Vergleich zum Stand der Technik wesentlich länger verwendet werden, da eine Durchmischung aufgrund der technischen Ausbildung der Vorrichtung vermieden wird.

[0034] Zudem weist jeder Behälter vorzugsweise eine Be- und Entlüftung auf, die vorzugsweise ebenfalls über einen Schlauch zu dem Stellventil geführt wird. Dort werden alle ankommenden Schläuche innerhalb des Stellventils zusammengeführt und über einen einzigen Schlauch aus dem Bevorratungsbereich geführt. Dadurch wird eine Ansammlung von Dämpfen innerhalb des Bevorratungsbereichs vermieden.

[0035] Ein weiteres wesentlich zur Sicherheit der Anwendung der Vorrichtung beitragendes Merkmal ist, dass der vorzugsweise elektrische Antrieb für das Stellventil ausserhalb der Bevorratungszone angeordnet ist. Dadurch kann die Bevorratungszone vollständig frei von elektrischen Schaltvorgängen gestaltet werden.

[0036] Ferner sind Sensoren vorgesehen, die eine Kontrolle und damit einen automatischen Ablauf des Reinigungsprozesses erlauben. Auf der Frontseite des Reinigungsgerätes ist ein Bedienelement vorhanden, das in Interaktion mit dem Benutzer tritt. Der Benutzer kann dann entweder fest eingestellte Reinigungszyklen oder auch Reinigungs- und Spülzyklen oder aber auch individuell einstellbare Prozesse auswählen. Ferner gibt eine Anzeige über den Status der Reinigungs- und Spülprozesse Auskunft.

[0037] Durch die insbesondere zweiteilige Ausbildung des Reinigungsgerätes, bei der im vorzugsweise unteren Bereich die Bevorratung der Reinigungs- und Spülmedien umgesetzt ist, kann der Bevorratungsbereich als so genannte Zone 1 definiert werden. Diese Zone 1 richtet sich nach den ATEX-Leitlinien der Europäischen Union. Die Zone 1 betrifft den Explosionsschutz, das heisst eine Vermeidung von wirksamen Zündquellen. Da keine elektrischen Schaltelemente in diesem Bereich vorgesehen sind, kann in dem Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel bilden kann, trotzdem keine Explosion ausbilden.

[0038] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Ansprüchen hervor.

Zeichnungen

[0039] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch das erfindungsgemässe Reinigungsgerät, aufgeteilt in zwei Bereiche;
- Fig. 2 eine weitere Ansicht auf das Reinigungsgerät, nämlich aus der Sicht des Benutzers;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht auf das Stellventil, das innerhalb des Reinigungsgerätes angeordnet ist;
- Fig. 4 einen Schnitt durch das Stellelement gemäss Fig. 3;
- Fig. 5 eine erläuternde schematische Ansicht der Funktion des Stellventils gemäss den Fig. 3 und 4;
- Fig. 6 eine schematische Darstellung des Reinigungs- und Spülprozesses für das Reinigungsgerät gemäss Fig. 1.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0040] In den nachstehenden Fig. 1 bis 6 ist ein Ausführungsbeispiel eines Reinigungsgerätes 1 in einer Gesamtdarstellung und in Einzelteildarstellung gezeigt. Insbesondere in den Fig. 1 und 2 ist zunächst eine Übersicht des Reinigungsgerätes 1 gezeigt, wohingegen die übrigen Figuren dazu dienen, die besonderen Merkmale dieses Reinigungsgerätes 1 zu beschreiben und aufzuzeigen.

[0041] Das Reinigungsgerät 1 gemäss den Fig. 1 und 2 besteht aus einem Gehäuse G in zwei Bereiche A, B. Der Bereich B dient zur Bevorratung von Behältern 2.2, 2.3, 2.4, die zur Aufnahme von Reinigungs- und Spülmedien geeignet sind. Dieser ist vorzugsweise im Bodenbereich des Reinigungsgerätes 1 angeordnet. Dieser Bereich wird auch als Bevorratungsbereich B gekennzeichnet,

[0042] Der weitere Bereich dient als Arbeitsbereich A und umfasst im Wesentlichen eine Arbeitskammer 1.2 und weitere technische Mittel, die für den Betrieb der Reinigung von Kleinteilen innerhalb dieser Arbeitskammer 1.2 notwendig sind. Die Bereiche A und B sind über einen Zwischenboden 3 übereinander angeordnet, wobei der Zwischenboden 3 einen Hohlraum 4 aufweist, der dazu dient, dass dieser Zwischenraum belüftbar ist, sodass es vermieden werden kann, dass sich aufgrund der Verwendung von lösungsmittelhaltigen Reinigungs- und Spülmedien explosive Dämpfe ansammeln und möglicherweise entzünden.

[00443] Der Bevorratungsbereich B für die Bevorratung der entsprechenden Behälter 2.2, 2.3, 2.4 ist auf der einen Seite hin offen, sodass auch hier eine entsprechende Umwälzung der Luft möglich ist, mit dieser die Gefahr einer Ansammlung von explosionsgefährdeten Gasen zumindest verringert oder ganz vermieden wird. Die Anzahl von drei Behältern stellt nur eine Auswahl eines Ausführungsbeispiels dar. Selbstverständlich können weniger, aber auch mehr Behälter vorgesehen sein, die entweder untereinander fluidmässig verbunden sind oder zumindest mittelbar mit der Arbeitskammer.

[00444] Der Bevorratungsbereich B weist, wie bereits zuvor beschrieben, die unterschiedlichen Behälter 2.2, 2.3, 2.4 auf. Die Behälter 2.2, 2.3, 2.4 selbst weisen jeweils einen wiederverschliessbaren Füllstutzen 2.5 auf. Vorzugsweise sind die Behälter herausnehmbar, sodass ein einfaches Befüllen auch ausserhalb der Reinigungsvorrichtung 1 möglich ist. Zudem ist ein Entnahmestutzen 2.6 vorgesehen, über den die Reinigungs- und Spülflüssigkeit in die Arbeitskammer 1.2 des Reinigungsgerätes 1 gelangt. Der Entnahmestutzen 2.6 weist die Eigenschaft auf, dass dieser mit einer Schnelkupplung zur Aufnahme eines korrespondierenden Elements mit einem Schlauch vorgesehen ist. Vorzugsweise ist dieser derart ausgebildet, dass er ohne angebrachten Schlauch absperrend ausgebildet ist.

[00445] Für die fluidmässige Verbindung zumindest mittelbar zur Arbeitskammer ist vorzugsweise ein Schlauch 5.1 vorgesehen, dessen eines Ende in dem jeweiligen Behälter und dessen anderes Ende an einem Stellventil 5 fixiert ist. Das Stellventil 5 wird später noch genauer beschrieben. Ferner sind Be- und Entlüftungsschläuche 5.6 vorgesehen, die von den jeweiligen Behältern zu dem Stellventil 5 führen. Von dort aus wird gesammelt die Entlüftung über ein weiteres Schlauchelement 5.7 ausserhalb des Gehäuses G geführt. Vorzugsweise ist dort ein selbsttätiges Sperrventil 5.8 angeordnet.

[00446] In der Abhängigkeit von der Anzahl der entsprechenden Behälter sind die Anzahl der Schläuche vorgesehen, die in das Stellventil 5 geführt werden. Zentral von dem Stellventil 5 weg führt eine Schlauchleitung 5.2 in die Arbeitskammer 1.2. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Arbeitskammer schräg 1.2 angeordnet, sodass die Schlauchleitung 5.2 am tiefsten Punkt der Arbeitskammer 1.2 austritt.

[00447] Der Arbeitsbereich A umfasst ferner Vorrichtungen, die dazu geeignet sind, den Bearbeitungsprozess selbsttätig zu steuern. Hierzu ist insbesondere ein Antrieb 1.4 vorgesehen, der mittelbar einen Reinigungskorb 1.6, der innerhalb der Arbeitskammer 1.2 angeordnet ist, antreibt.

[00448] Ferner ist eine Vakuumpumpe 1.7 vorgesehen, die über Schlauchleitungen 1.8 und ein Messinstrument 1.9 mit der Arbeitskammer 1.2, die mit einem Deckelelement 1.10 luftdicht verschliessbar ist, gekoppelt ist. Sofern explosionsartige Gase über das Vakuum abgezogen werden, ist ein Lüftungsschlauch 1.11 vorgesehen, der über eine Vorrichtung 1.12 die gefährlichen Dämpfe ins Freie führt.

[00449] Vorzugsweise ist der Arbeitsbereich A des Gehäuses G vollständig ummantelt.

[00500] Ein Bedienelement 1.13 dient dazu, den selbsttätig ablaufenden und zuvor programmierten Prozess innerhalb der Arbeitskammer 1.2 zu beobachten, darzustellen, aber auch die entsprechenden Befehle für den Reinigungsprozess oder den Start der unterschiedlichen Reinigungszyklen auszulösen. Die Reinigungsvorrichtung 1 eignet sich zur Durchführung unterschiedlicher Prozesse. So können eine Vielzahl von Prozessen programmiert werden, die von dem Benutzer je nach Anwendungsfall über das Bedienfeld sehr einfach ausgewählt werden können.

[00501] Das Bedienfeld dient auch dazu, dem Benutzer Fehlermeldungen zu kommunizieren, so dass diese von dem Benutzer schnell behoben werden können.

[00502] In den Fig. 3 und 4 ist schematisch das Stellventil 5 in der Ausbildung eines Mehrwegeventils gezeigt. Dieses Stellventil 5 besteht aus dem eigentlichen Mehrwegeventil 5.1 in der Ausbildung eines Gehäuses, einem Antrieb 5.5 sowie einem innerhalb des Mehrwegeventils 5.1. angeordneten Stellelement 5.10. Das Mehrwegeventil 5.1 ist im Bereich B angeordnet, wobei der Antrieb 5.5, so, wie in Fig. 4 dargestellt, im Bereich A angeordnet ist. Vorzugsweise ist der Antrieb 5.5 auf dem Zwischenboden 3 befestigt.

[00503] Das Mehrwegeventil 5.1 weist die Eigenschaft auf, dass durch unterschiedliche Drehstellungen des Stellelements 5.10 die unterschiedlichen Behälter 2.2 und 2.3 und 2.4 (gekoppelt über Schläuche 5.21 wie in Fig. 1 und 2 dargestellt) mit einer Öffnung 5.3, der wiederum mit der Schlauchleitung 5.2, die in die Arbeitskammer 1.2 geführt ist, fluidmässig verbunden werden. Ferner weist das Mehrwegeventil 5.1 weitere Öffnungen 5.11, die fluidmässig über Schläuche 5.21 mit den jeweiligen Behältern fluidmässig in Verbindung zu bringen sind.

[00504] Dabei sind die unterschiedlichen Bohrungen beziehungsweise Stellungen derart angeordnet, dass bei einer Ventilstellung beispielsweise der Zulauf in die Arbeitskammer 1.2 vollständig verschlossen ist, sodass innerhalb der Arbeitskammer 1.2 ein entsprechendes Vakuum gebildet werden kann.

[00505] Das Stellelement 5.10 ist innerhalb des Mehrwegeventils 5.1 drehbar in Pfeilrichtung 5.12 und in dessen Gegenrichtung beliebig drehbar. Man spricht von einer 360-Grad-Drehbarkeit. Innenliegend weist das Stellelement 5.10. eine Bohrung 5.13 auf, die mit der Öffnung 5.3 zur fluidmässigen Verbindung zu der Arbeitskammer 1.2 kommuniziert. Diese Bohrung liegt vorzugsweise auf der Mittelachse, um diese das Stellelement 5.10 drehbar ist. Im Grund der Bohrung 5.13 erstreckt sich eine weitere Bohrung 5.14 bis zur Aussenwandung des Stellelements 5.10 und bildet dort eine weitere Öffnung 5.15. Diese Bohrung 5.14 bzw. Öffnung 5.15 kann nun mit den Öffnungen 5.11 kommunizieren, die fluidmässig über Schläuche 5.21 mit den jeweiligen Behältern fluidmässig in Verbindung stehen.

[0056] Das Stellelement 5.10 wird somit durch den Antrieb 5.5 und den mit dem Antrieb 5.5 gekoppelten Zahnriemen 5.20 in und/oder gegen die Drehrichtung 5.12 in Bewegung versetzt, und zwar so lange, bis eine gewünschte Position, die dem jeweiligen Bearbeitungsprozess entspricht, erreicht wird. Aufgrund des Antriebs, vorzugsweise ein Schrittmotor, und des damit verbundenen Kopplungselements ist eine exakte Positionierung des Stellelements 5.10 möglich.

[0057] Die Öffnung 5.16 ist eine «Blindöffnung». Sie ist mit einem Stopfelement (Stopfen) abgeschlossen, so dass, wenn das Stellelement 5.10 in diese Position verfährt, keine fluidmässige Verbindung zu den Behältern besteht. Diese Öffnung 5.16 könnte auch ganz verschlossen sein und würde dadurch die gleiche technische Wirkung erzielen. Die Wahl des Stopfelements ist darin zu sehen, dass jederzeit, wenn Bedarf besteht, an dieser Position eine Schnellkupplung zur Aufnahme eines Schlauchelements angebracht werden kann, sodass Flüssigkeit über diese Öffnung zur Arbeitskammer befördert werden kann.

[0058] Fig. 5 zeigt schematisch die unterschiedlichen Stellungen und Verfahrwege (1 bis 12) des Stellventils 5 während eines Reinigungsprozesses. Die Erfindung ist nicht auf die Anzahl der Verfahrenswege eingeschränkt. Vielmehr sind weniger oder mehr Verfahrensschritte möglich, je nachdem, welche Prozesse durchgeführt werden sollen. Die entsprechenden Nummerierungen I–VI zeigen die jeweiligen Positionen und die damit verbundenen Funktionen des Stellventils 5 und dient ebenfalls nur zur Erläuterung und als Beispiel.

[0059] Ausgehend von der ersten Position I, in der ein Vakuum in der Arbeitskammer 1.2 erzeugt wird, verdreht das Stellventil 5 bzw. das Stellelement 5.10 in Position II (Verfahrweg 1). In dieser Position II ist vorgesehen, dass die Arbeitskammer 1.2 mit Reinigungsmittel befüllt wird. Das Reinigungsmittel fliesst selbsttätig in die Arbeitskammer 1.2, da in dieser ein Unterdruck herrscht. Anschliessend (nachdem sich das Stellventil (Verfahrweg 2) in die Position I gebracht hat) findet die eigentliche Bearbeitung, nämlich die Reinigung statt, indem die Kleinteile in dem Reinigungskorb 1.6 innerhalb der Reinigungsflüssigkeit bewegt werden. Anschliessend wird in Position II (Verfahrweg 3) die Reinigungsflüssigkeit wieder abgelassen. In einem nächsten Schritt wird die Position VI eingenommen (Verfahrweg 4). Die Spülflüssigkeit aus dem ersten Behälter wird nun der Arbeitskammer 1.2. zugeführt. Diese Prozessschritte (Verfahrwege 5–12) wiederholen sich je nach Verschmutzungsgrad der zu reinigenden Kleinteile und sind schematisch in Fig. 5 gezeigt. Vorzugsweise ist eine mit der Position I weitere Position IV vorgesehen, in deren Stellung Vakuum in der Arbeitskammer 1.2 hergestellt wird, damit sich die Drehbewegungen des Mehrwegeventils 5.1 in Bezug auf die einzelnen Verfahrwege gering halten (schraffiert dargestellt). Eine fluidmässige Verbindung von den Zuführungen zu dem Stellventil und der Arbeitskammer ist in diesen Stellungen (I und IV) nicht möglich.

[0060] Fig. 6 zeigt zur Verdeutlichung schematisch die fluidmässige Verbindung innerhalb des Reinigungsgerätes 1. Die unterschiedlichen Behälter 2.2, 2.3, 2.4 sind über das Stellventil 5 miteinander fluidmässig in Verbindung gesetzt. Der Zwischenboden 3 dient zur Trennung des oberen und unteren Bereichs. Die fluidmässige Verbindung ist von dem Stellglied über eine Schlauchleitung 5.2 in die Arbeitskammer 1.2 ausgeführt. Die Arbeitskammer 1.2 selbst kann über eine Vakuumpumpe 1.7 mit Vakuum beaufschlagt werden. Ferner sind in der Arbeitskammer 1.2 entsprechende Rücklaufmöglichkeiten vorhanden, falls ein Überlauf mit einer Reinigungs- oder Spülflüssigkeit eintritt.

[0061] Das erfindungsgemässe Reinigungsgerät zeichnet sich zudem dadurch aus, dass es im Wesentlichen in zwei Bereiche A und B aufgeteilt ist, wobei der Bereich B zur Bevorratung von Reinigungs- und Spülmedien, die insbesondere lösungsmittelhaltige Eigenschaften aufweisen, geeignet ist. Durch diese Trennung ist es möglich, dass explosionsgefährdende Dämpfe nicht im Bereich der Arbeitskammer entstehen, sodass das Gefahrenpotential einer ungewollten Explosion minimiert oder sogar ganz vermieden wird.

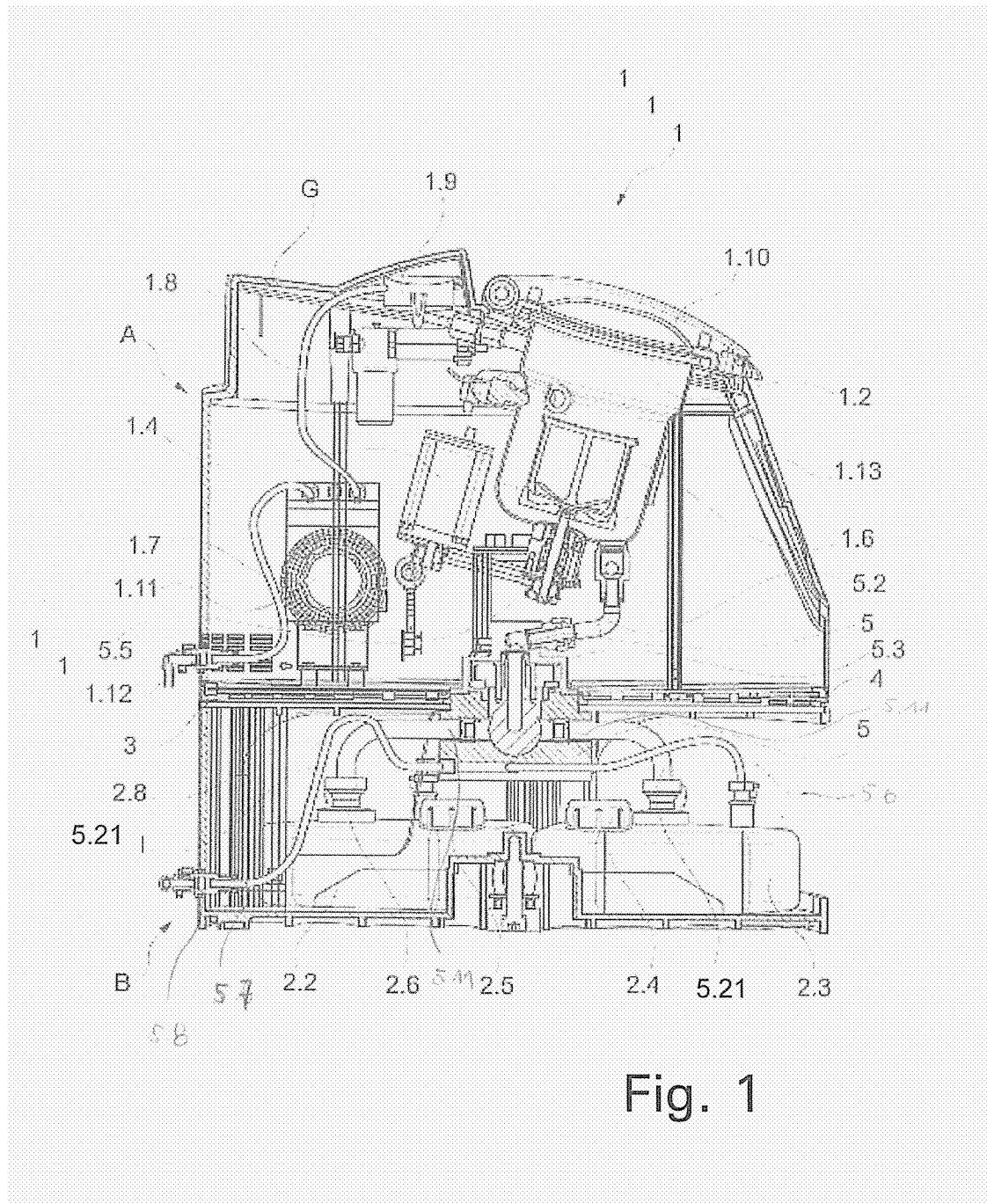
[0062] Der Bereich A ist als Arbeitsbereich gekennzeichnet, in dem eine Arbeitskammer angeordnet ist, die mit Vakuum aufschlagbar ist. So werden vorteilhafterweise Pumpen für die Beförderung der lösungsmittelhaltigen Medien nicht benötigt.

Patentansprüche

1. Reinigungsgerät mit einem automatischen Prozessablauf für Kleinteile, insbesondere von Uhren, mit mindestens einem Reinigungskorb (1.6) zur Aufnahme der Kleinteile und Behältern (2.2, 2.3, 2.4) zur Aufnahme von Reinigungs- und Spülmedien, wobei der Reinigungskorb (1.6) in einer Arbeitskammer (1.2) eines weiteren Behälters rotierend angeordnet und Reinigungs- und Spülmedien der Arbeitskammer (1.2) zu- und abführbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass
 - zwischen der Arbeitskammer (1.2) und den Behältern (2.2, 2.3, 2.4) zur Aufnahme von Reinigungs- und Spülmedien ein mit einem Antrieb (5.5) gekoppeltes Stellventil (5) vorgesehen ist, wobei das Stellventil (5) eine Öffnung (5.3) aufweist, die fluidmässig mit der Arbeitskammer (1.2) verbunden ist und weitere Öffnungen (5.11) aufweist, die mit den Behältern (2.2, 2.3, 2.4), die die Reinigungs- und Spülmedien bevorraten, fluidmässig in Verbindung stehen;
 - das Stellventil (5) ein Stellelement (5.10) umfasst, wobei innenliegend dieses eine Bohrung (5.13) aufweist, die mit der Öffnung (5.3) zur fluidmässigen Verbindung zu der Arbeitskammer (1.2) kommuniziert und von dieser Bohrung (5.13) sich eine weitere Bohrung (5.14) bis zur Aussenwandung des Stellelements (5.10) erstreckt und dort eine weitere Öffnung (5.15) bildet, derart, dass das innerhalb des Stellventils (5) drehbar angeordnete Stellelement (5.10) in Abhängigkeit eines selbsttätig ablaufenden und zuvor programmierten Prozesses mindestens die weitere

Öffnung (5.15) des Stellelements (5.10) mit einer der weiteren Öffnungen (5.11), die mit den Behältern (2.2, 2.3, 2.4) fluidmässig in Verbindung stehen, fluidmässig in Verbindung bringbar ist, wobei zur Beförderung der Reinigungs- und Spülmedien von den Behältern (2.2, 2.3, 2.4) über das Stellventil (5) zu der Arbeitskammer (1.2) die Arbeitskammer (1.2) mit einem Unterdruck beaufschlagt ist.

2. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitskammer (1.2) zylinderförmig ausgebildet ist und deren Achse derart geneigt angeordnet ist, dass diese mit einer Senkrechten einen spitzen Winkel einschliesst.
3. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) in zwei Bereiche aufgeteilt ist, nämlich in einen Arbeitsbereich (A) und in einen Bevorratungsbereich (B), wobei der Bevorratungsbereich (B) von dem Arbeitsbereich (A) getrennt ist und der Bevorratungsbereich (B) zur Aufnahme der Behälter (2.2, 2.3, 2.4) geeignet ist.
4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Bevorratungsbereich (B) zwangsgelüftet ist.
5. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsbereich (A) und der Bevorratungsbereich (B) durch einen Zwischenboden (3) voneinander getrennt sind, wobei der Zwischenboden (3) einen Hohlraum (4) aufweist.
6. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellventil (5) in dem Bevorratungsbereich (B) und der Antrieb (5.5) in dem Arbeitsbereich (A) angeordnet ist.



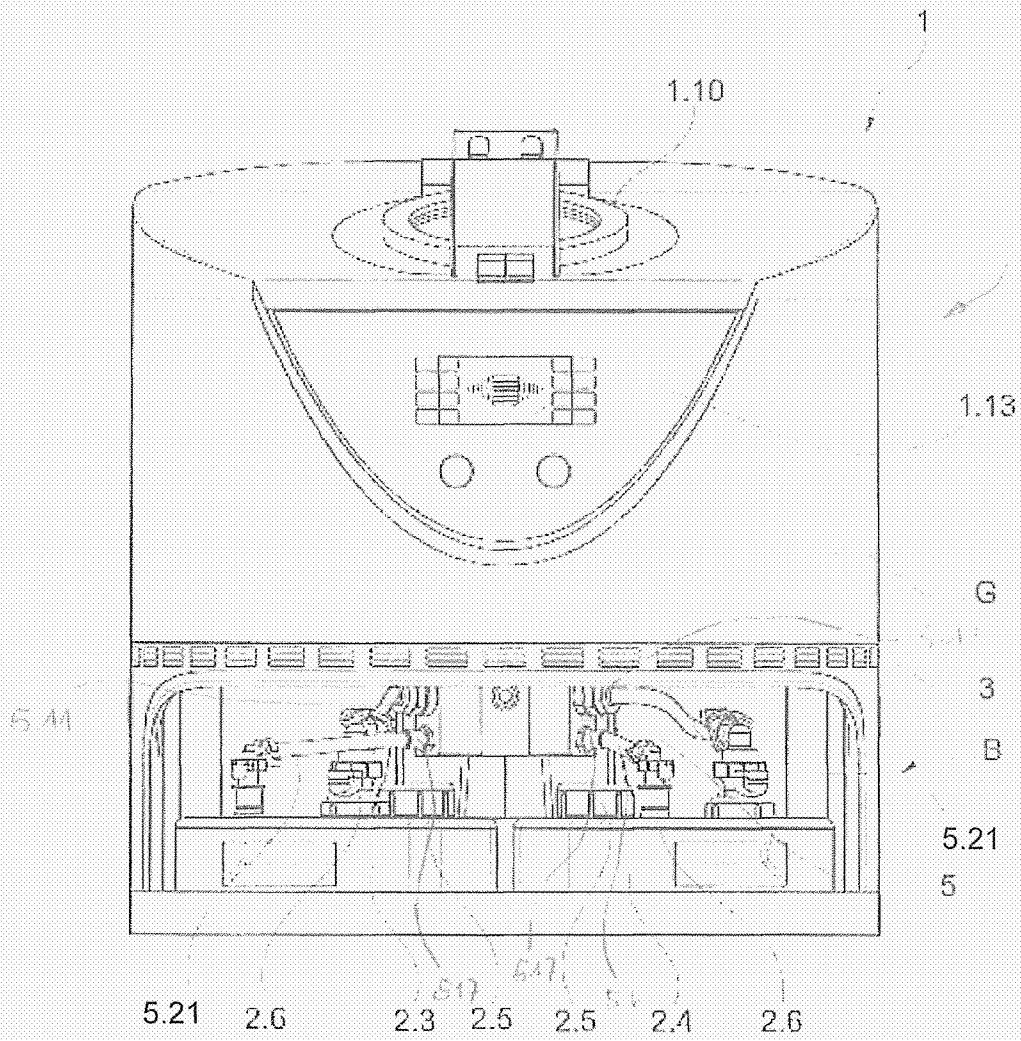


Fig. 2

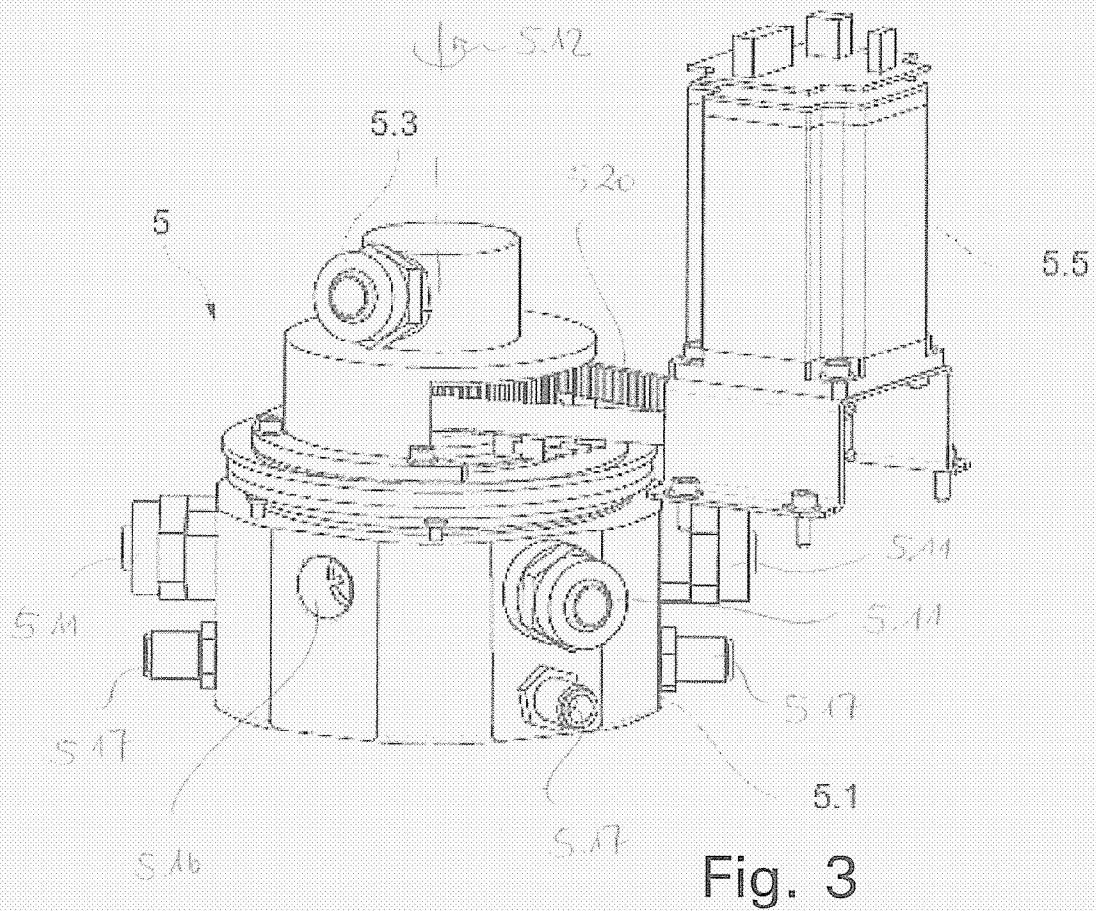


Fig. 3

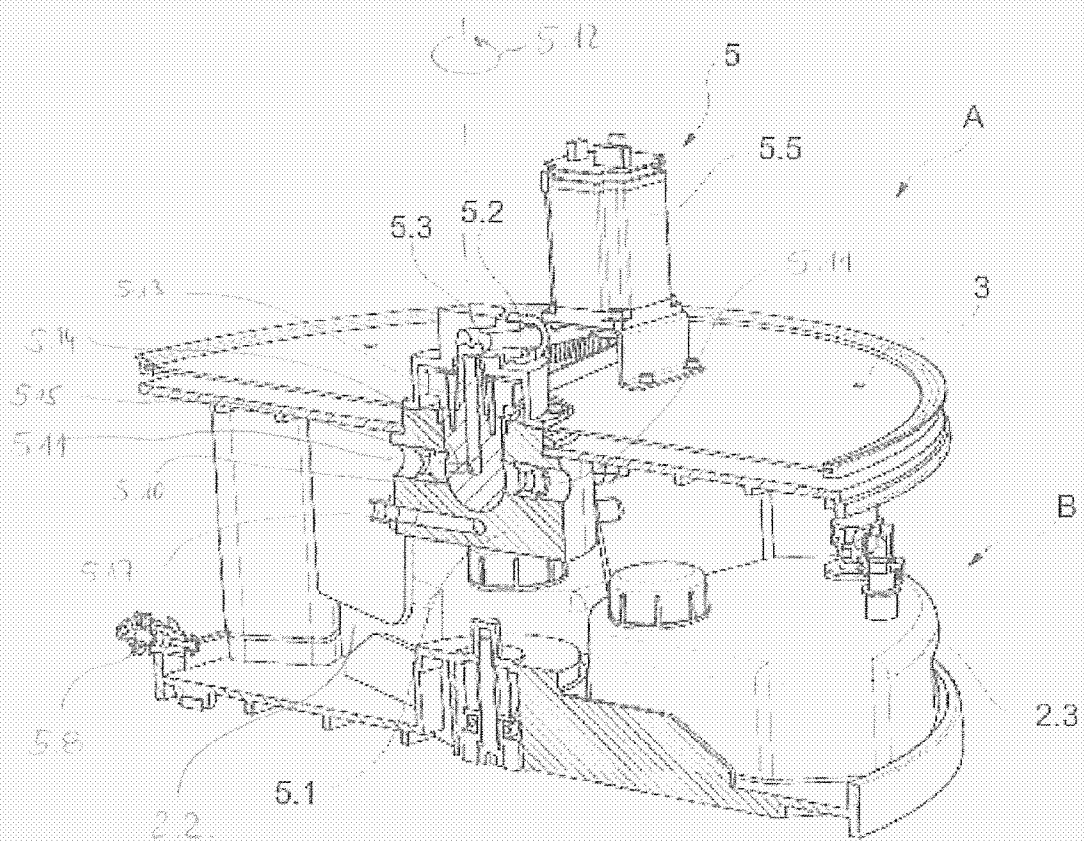
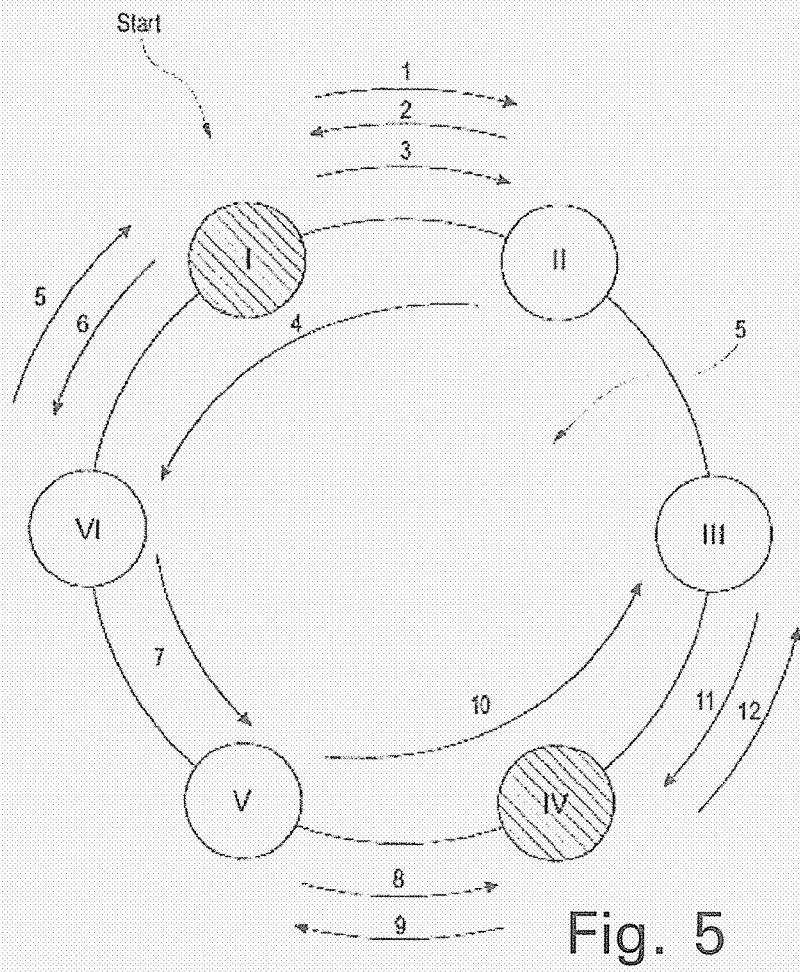


Fig. 4



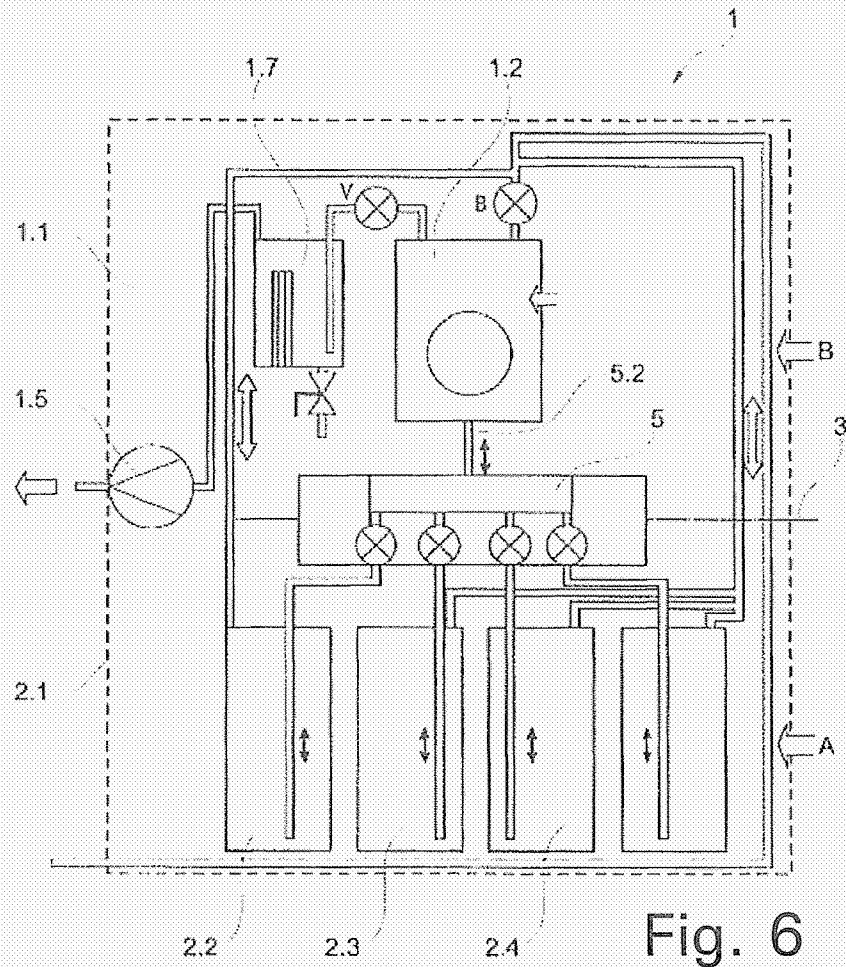


Fig. 6