

(19)



(11)

EP 2 025 941 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

(51) Int Cl.:
F04C 23/00 (2006.01) **B25B 11/00** (2006.01)
F04B 35/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08012469.6**

(22) Anmeldetag: **10.07.2008**

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

(72) Erfinder: **Randecker, Andreas**
72581 Dettingen (DE)

(74) Vertreter: **Bregenzer, Michael et al**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Ploching Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **08.08.2007 DE 102007037334**

(71) Anmelder: **Festool GmbH**
73240 Wendlingen (DE)

(54) Tragbare Vakuumerzeugervorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine tragbare Vakuumerzeugervorrichtung (14) für eine Vakuumhaltevorrichtung (10) zum Halten eines Werkstückes mittels Vakuum vorgesehen, mit einer Vakuumpumpe (17) zum Erzeugen eines Vakuums, mit einem Versorgungsanschluss zur Verbindung mit einem einen Saugkopf (13) zum Ansaugen des Werkstückes aufweisenden Werkstück-Halter

(11), mit einem durch einen Deckel (20) verschließbaren Transportbehälter (18), in dem die Vakuumpumpe (17) angeordnet ist, und mit einem Kapseleinsatz (21) zum Kapseln und Halten der Vakuumpumpe (17) in dem Transportbehälter (18), wobei der Kapseleinsatz (21) an mindestens einer Wandung (22, 191, 195, 196) des Transportbehälters (18) anliegt.

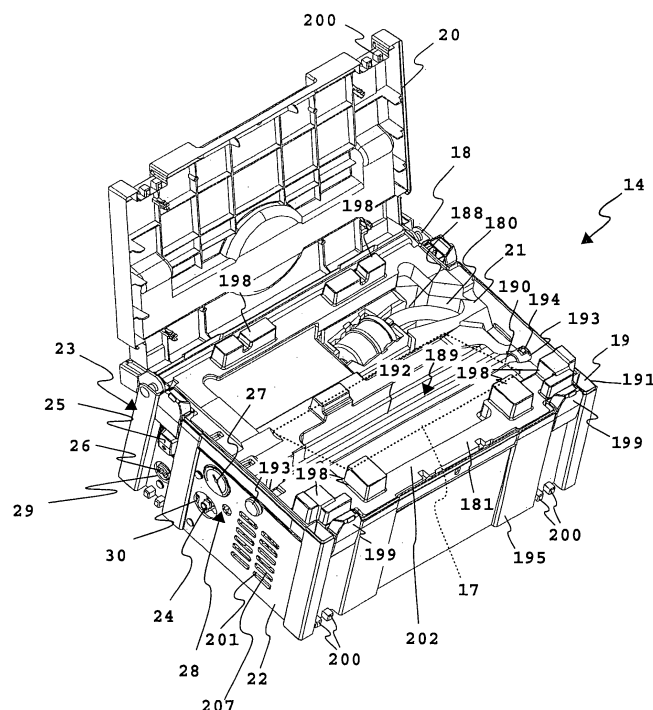


Fig. 2

EP 2 025 941 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine tragbare Vakuumerzeugervorrichtung.

[0002] Es ist bekannt, Vakuumpumpen beispielsweise in Transportbehältnissen, beispielsweise Transportkoffern oder dergleichen, mitzunehmen und vor Ort mit einem Werkstück-Halter zum Halten eines Werkstückes zu verbinden. Diese Vorgehensweise ist jedoch unkomfortabel. Ferner ist die Vakuumpumpe nur unzureichend beim Transport und beim Betrieb am Einsatzort geschützt.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine optimierte tragbare Vakuumerzeugervorrichtung für eine Vakuumhaltevorrichtung bereitzustellen.

[0004] Zur Lösung der Aufgabe ist eine tragbare Vakuumerzeugervorrichtung für eine Vakuumhaltevorrichtung zum Halten eines Werkstückes mittels Vakuum vorgesehen, mit einer Vakuumpumpe zum Erzeugen eines Vakuums, mit einem Versorgungsanschluss zur Verbindung mit einem einen Saugkopf zum Ansaugen des Werkstücks aufweisenden Werkstück-Halter, mit einem durch einen Deckel verschließbaren Transportbehälter, in dem die Vakuumpumpe angeordnet ist, und mit einem Kapseleinsatz zum Kapseln und Halten der Vakuumpumpe in dem Transportbehälter, wobei der Kapseleinsatz an mindestens einer Wandung des Transportbehälters anliegt.

[0005] Der Transportbehälter ist vorzugsweise kistenartig. Der Transportbehälter bildet eine harte Transporthülle, vorzugsweise sozusagen eine Hartschale. Beispielsweise besteht der Transportbehälter aus Polypropylen, ABS oder dergleichen. Der Kapseleinsatz hingegen bildet eine Art Bett für die Vakuumpumpe und kapselt diese sicher, so dass sie beispielsweise vor Beschädigungen geschützt ist.

[0006] Die Vakuumpumpe bleibt vorteilhaft beim Betrieb der Vakuumerzeugervorrichtung in dem Transportbehälter.

[0007] Der Transportbehälter ist vorzugsweise ein stapelbarer Transportbehälter. Insbesondere passt der Transportbehälter zu einem Transportbehältersystem, das beispielsweise auch zum Transportieren anderer Werkzeuge, zum Beispiel Bohrwerkzeugen, Schleifern und dergleichen, geeignet ist.

[0008] Der Kapseleinsatz hat eine vorzugsweise mit der Innenkontur des Transportbehälters korrelierende Außenkontur, so dass er sozusagen maßgeschneidert in den Transportbehälter passt. Der Kapseleinsatz liegt beispielsweise auf dem Boden des Transportbehälters auf und liegt an einer oder mehreren Seitenwänden des Transportbehälters an. Es versteht sich, dass der Kapseleinsatz auch neben einem weiteren Einsatz, der in dem Transportbehälter angeordnet ist, angeordnet und an diesem anliegen kann, so dass die beiden Einsätze sich gegeneinander abstützen.

[0009] Der Kapseleinsatz kapselt die Vakuumpumpe

zumindest im Bereich einer durch den Deckel des Transportbehälters verschließbaren Entnahmeöffnung. Durch die Entnahmeöffnung kann die Vakuumpumpe prinzipiell beispielsweise zu Wartungszwecken entnommen werden. An sich jedoch verbleibt die Vakuumpumpe in dem Transportbehälter, so dass sie stets geschützt ist.

[0010] Der Kapseleinsatz hat zweckmäßigerweise eine für die Vakuumpumpe geeignete Vakuumpumpen-Aufnahme, deren Innenkontur maßgeschneidert zumindest im Wesentlichen mit einer Außenkontur der Vakuumpumpe korreliert, so dass diese im Wesentlichen flächig an der Innenkontur der Aufnahme anliegt. Es versteht sich, dass die Vakuumpumpe nicht an sämtlichen Flächen der Aufnahme anliegen muss.

[0011] Die Vakuumpumpe ist in dem Kapseleinsatz zweckmäßigerweise schwimmend gehalten. Die Vakuumpumpe muss also nicht in den Kapseleinsatz sozusagen eingespannt werden.

[0012] Der Kapseleinsatz hat zweckmäßigerweise eine mechanische Dämpferwirkung. Beispielsweise ist der Kapseleinsatz elastisch und/oder wirkt als mechanischer Schutz, in der Art eines Stoßdämpfers. Die mechanische Dämpferwirkung ist auch im Hinblick auf einen Schallschutz beziehungsweise eine Schalldämpferwirkung zweckmäßig.

[0013] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Kapseleinsatz elektrisch isolierend ist. Somit kann beispielsweise ein nicht geerdetes Außengehäuse der Vakuumpumpe elektrisch isoliert werden, so dass kein zusätzliches Schutzleiterkabel erforderlich ist.

[0014] Der Kapseleinsatz ist zweckmäßigerweise aus Kunststoff. Der Kapseleinsatz ist beispielsweise ein Kunststoff-Formteil.

[0015] Der Kapseleinsatz besteht vorteilhaft zumindest im Wesentlichen aus expandiertem Polypropylen (EPP).

[0016] Vorzugsweise ist der Kapseleinsatz zwei- oder mehrteilig. Dabei hat der Kapseleinsatz beispielsweise ein Kapseleinsatzunterteil, das auf einem Boden des Transportbehälters aufliegt. Ein Kapseleinsatzdeckelteil liegt auf dem Kapseleinsatzunterteil auf und kapselt mit diesem zusammen die Vakuumpumpe.

[0017] Besonders bevorzugt ist es, wenn das Kapseleinsatzdeckelteil nur durch eine mit einem Werkzeug lösbare Fixierung in dem Transportbehälter gehalten wird. Somit ist beispielsweise die elektrische Isolierung nur mit einem Werkzeug aufhebbar, was der Sicherheit des Benutzers dient. Weiterhin kann die Vakuumpumpe nicht unbeabsichtigt aus dem Transportbehälter herausfallen.

[0018] Das Kapseleinsatzdeckelteil hat zweckmäßigerweise eine Aussparung für einen Luftfilter, beispielsweise einen Ansaugfilter, für die Vakuumpumpe. Somit muss nur der Transportbehälterdeckel geöffnet werden, um beispielsweise zu Wartungszwecken an den Luftfilter heranzukommen. Der Filter ist leicht zugänglich und wartbar.

[0019] An einer Außenwandung des Transportbehäl-

ters sind zweckmäßigerweise Bedienelemente und/oder Anschlusselemente vorgesehen. Dafür ist ein Bedienbereich oder ein Anschlussbereich geeignet. Zweckmäßigerweise sind sämtliche Anschlüsse und Bedienkomponenten an einer einzigen Seite des Transportbehälters gebündelt. Die Anschlüsse sind beispielsweise für elektrischen Strom, zum Anschluss des Werkstück-Halters oder dergleichen vorgesehen. Auch eine Vakuumanzeigeeinrichtung, elektrische Anzeigeeinrichtungen und dergleichen sind vorteilhaft.

[0020] Die jeweilige Bedieneinrichtung oder Anschlusseinrichtung steht vorzugsweise nicht vor eine Außenkontur des Transportbehälters vor. Dadurch sind Transportschäden leichter zu vermeiden.

[0021] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Vakuumhaltevorrichtung insgesamt mit einem mittels eines Fußschalters betätigbaren Werkstück-Halter,

Figur 2 eine Teilansicht der Vakuumzeugervorrichtung mit geöffnetem Transportbehälter,

Figur 3 eine Draufsicht auf die Vakuumzeugervorrichtung mit geöffnetem Deckel, und

Figur 4 eine Seitenansicht der Vakuumzeugervorrichtung mit Bedien- und Anschlusselementen.

[0022] Eine Vakuumhaltevorrichtung 10 zum Halten von Werkstücken, beispielsweise zu bearbeitenden Holzteilen, Kunststoffteilen, Metallteilen oder dergleichen, enthält einen Werkstück-Halter 11 mit einem an einem Saugkopf-Halter 12 gehaltenen Saugkopf 13 zum Ansaugen eines jeweiligen Werkstückes. Eine Vakuumzeugervorrichtung 14 erzeugt ein Vakuum zum Ansaugen des Werkstückes. Mit einem Fußschalter 15 kann das Vakuum, das an einer Ansaugfläche 16 des Saugkopfes 13 ansteht, geschaltet werden.

[0023] Die Vakuumhaltevorrichtung 10 enthält mehrere Komponenten, die jeweils leicht transportabel sind und so am Einsatzort, beispielsweise in einer Werkstatt, auf einer Baustelle oder dergleichen, zu Verfügung stehen.

[0024] Eine Vakuumpumpe 17 der Vakuumzeugervorrichtung 14 ist beispielsweise in einem Transportbehälter 18 angeordnet, der als System-Transportbehälter oder Transportkoffer ausgestaltet ist. Der Transportbehälter 18 passt zu einem System von anderen Transportbehältern, die beispielsweise zum Transport von Werkzeugen (Bohrern, Schleifgeräten und dergleichen) dienen. Der Transportbehälter 18 enthält ein kistenartiges Unterteil 19, das mit einem Deckel 20 verschließbar ist. Die Vakuumpumpe 17 ist in einem Kapseleinsatz 21 angeordnet, das die Vakuumpumpe 17 vollständig kapselt, so dass diese elektrisch isoliert ist und zudem schalldämpft und gegen Stoßbelastung geschützt in dem

Transportbehälter 18 angeordnet ist.

[0025] Der Transportbehälter 18 schützt sämtliche in seinem intern angeordneten Komponenten, insbesondere die Vakuumpumpe 17, und kann auch bei geschlossenem Deckel 20 bedient werden. An einer Seitenwand 22 des Transportbehälters 18 sind nämlich ein Bedienbereich 23 sowie ein Anschlussbereich 24 zum Anschließen weiterer Komponenten und zum Bedienen der Vakuumzeugervorrichtung 14 vorgesehen. Dort befinden sich als Bedieneinrichtungen 25 beispielsweise ein elektrischer Ein- und Ausschalter 26 sowie eine Druckanzeige bzw. Vakuumanzeige 27, z.B. ein Manometer oder Vakuummeter, und als Anschlusseinrichtungen 28 ein elektrischer Anschluss 29 zur Stromversorgung der Vakuumpumpe 17 sowie ein Vakuumanschluss 30. Somit ist die Vakuumzeugervorrichtung 14 von einer Seite her bedienbar.

[0026] An den Vakuumanschluss 30 kann ein Luftschlauch 31 zur Vakuumversorgung des Werkstück-Halters 11 angeschlossen werden.

[0027] Der Luftschlauch 31 hat vorteilhaft eine Schnellkupplung 31a, die in eine korrespondierende Schnellkupplung 31b am Vakuumanschluss 30 eingesteckt werden kann.

[0028] Der Werkstück-Halter 11 enthält eine Abstellbasis 32 zum Abstellen auf einem vorzugsweise ebenen Untergrund. Zwar könnte die Abstellbasis beispielsweise mit Schrauben an einem Untergrund befestigt werden, wofür Schraublöcher 33 vorzugsweise an ihren Eckbereichen vorgesehen sind. Bevorzugt ist jedoch ein Abstellen mittels Vakuum bzw. ein Halten am Untergrund mittels Vakuum. Dazu kann ein Abstellfuß 34 evakuiert werden, so dass der Abstellfuß 34 am Untergrund festgesaugt ist.

[0029] Zum Schalten des Vakuums an der Unterseite des plattenartigen Abstellfußes 34 ist eine Ventilanordnung 35 mit einem Schaltventil 36 vorgesehen. Die Ventilanordnung 35 ist an einer Oberseite des Abstellfußes 34 angeordnet, so dass sie leicht zugänglich ist. Somit kann ein Schaltelement 37 des Schaltventils 36 leicht ergriffen werden, das zum Schalten des Schaltventils 36 zwischen einer Haltestellung und einer Belüftungsstellung dient. In der Haltestellung verbindet das Schaltventil 36 ein an einem Vakuum-Versorgungsanschluss 38 des Werkstück-Halters 11 über den Luftschlauch 31 bereitgestelltes Vakuum mit einem Abstellfuß-Anschluss 39 der Ventilanordnung 35, so dass der Abstellfuß 34 evakuiert wird und sich auf einem Untergrund ansaugt. In der Belüftungsstellung hingegen sind die Anschlüsse 38, 39 voneinander getrennt, so dass das Vakuum am Abstellfuß 34 nicht aufrechterhalten wird und somit der Werkstück-Halter 11 vom Untergrund entfernt werden kann.

[0030] Der Saugkopf-Halter 12 ist an dem Werkstück-Halter 11 beweglich gelagert, vorliegend schwenkbar. Von dem Abstellfuß 34 steht eine Schwenklagerbasis 40 nach oben ab, an der der Saugkopf-Halter 12 schwenkbar gelagert ist. Lagerstücke 41 des Saugkopf-Halters

12, beispielsweise Bolzen, sind schwenkbar in Lageraufnahmen 42 an Seitenteilen 43 der Schwenklagerbasis 40 schwenkbar gelagert. Die Lageraufnahmen 42 sind beispielsweise Bohrungen in den als Wandungen ausgestalteten Seitenteilen 43. Die Lagerstücke 41 greifen beispielsweise in Aufnahmen 48 des Saugkopf-Halters 12 ein.

[0031] An einer Vorderwand 44 zwischen den Seitenteilen 43 ist eine Schwenkausnehmung 45 für den Saugkopf-Halter 12 bzw. den Saugkopf 13 vorgesehen, so dass der Saugkopf 13 von der in Figur 1 dargestellten vertikalen Stellung zur Seite in eine im Wesentlichen horizontal verlaufende Stellung geschwenkt werden kann. Somit ist der Schwenkbereich des Saugkopfes 13 erweitert, beispielsweise auf einen Bereich von etwa 90°.

[0032] In der jeweiligen Schwenkposition kann der Saugkopf-Halter durch ein nicht sichtbare Feststelleinrichtung festgelegt werden, beispielsweise eine Klemmschraube, ein Klemmhebel oder dergleichen an dem in Figur 1 vom Betrachter abgewandten Seitenteil 43.

[0033] Der Kapseleinsatz 21 des Transportbehälters 18 umfasst ein Kapseleinsatzunterteil 180, in das die Vakuumpumpe 17 eingebettet ist, sowie ein Kapseleinsatzdeckelteil 181 zum Abdecken des Kapseleinsatzunterteils 180. Das Kapseleinsatzdeckelteil 181 liegt auf dem Kapseleinsatzunterteil 180 auf und kapselt mit diesem zusammen die Vakuumpumpe 17 zumindest im Bereich einer durch den Deckel 20 verschließbaren Entnahmeöffnung 202 des Transportbehälters 18.

[0034] Durch die Entnahmeöffnung 202 sind die Komponenten im Innern des Transportbehälters 18 zugänglich, z.B. zu Wartungszwecken. Beim Betrieb der Vakuumerzeugervorrichtung 14 ist der Deckel 20 allerdings in der Regel geschlossen.

[0035] Die beiden Kapseleinsatzteile 180, 181 kapseln die Vakuumpumpe 17 sowohl in mechanischer als auch in elektrischer Hinsicht zumindest teilweise, vorteilhaft aber vollständig. Die Vakuumpumpe 17 ist in die beiden Kapseleinsatzteile 180, 181 sozusagen eingebettet und dort schwimmend gelagert.

[0036] Zumindest das Kapseleinsatzunterteil 180, vorzugsweise auch das Kapseleinsatzdeckelteil 181 sind nämlich vorzugsweise an die Außenkontur der Vakuumpumpe 17 angepasst. Bei dem Kapseleinsatzunterteil 180 ist beispielsweise eine Vakuumpumpe mit einer Vakuumpumpen-Aufnahme 182 für die Vakuumpumpe 17 vorhanden. Die Vakuumpumpe 17 ist vorzugsweise eine trocken laufende Vakuumpumpe, z.B. eine Drehschieberpumpe.

[0037] Das Kapseleinsatzdeckelteil 181 deckt jedenfalls die Vakuumpumpe 17 vollständig ab, so dass diese gekapselt ist.

[0038] Der Kapseleinsatz 21 besteht vorzugsweise aus geschäumtem Kunststoff, beispielsweise EPP. Dieser Kunststoff hat sowohl eine schalldämpfende als auch eine elektrisch isolierende Wirkung. Im Zusammenhang mit der vollständigen Kapselung der Vakuumpumpe 17 ist es somit möglich, dass der elektrische Anschluss 29

nur ein zweipoliger Anschluss ist, d. h. ein Anschluss ohne Schutzleiter. Die Vakuumerzeugervorrichtung 14 muss somit nicht separat geerdet werden, auch wenn beispielsweise das Gehäuse der Vakuumpumpe 17 aus Metall besteht.

[0039] Von der Vakuumpumpe 17 verläuft ein Schlauch 183 vorzugsweise über eine Kupplung 184 hinweg zu einem Luftfilter 185, beispielsweise einem Ansaugluftfilter. Die Vakuumpumpe 17 saugt über den Luftfilter 185, der mit einem Schlauch 186 mit dem Vakuumananschluss 30 verbunden ist Luft an.

[0040] Das Kapseleinsatzunterteil 180 hat für den Luftfilter 185 eine Luftfilter-Aufnahme 187. Im Bereich der Luftfilter-Aufnahme 187 hat das Kapseleinsatzdeckelteil 181 eine Aussparung 188, so dass der Luftfilter 185 beispielsweise zu Wartungszwecken leicht zugänglich ist. Die übrigen Komponenten der Vakuumerzeugervorrichtung 14 sind jedoch durch den Kapseleinsatz 21 vollständig gekapselt.

[0041] Das Kapseleinsatzdeckelteil 181 wird durch eine nur mit einem Werkzeug lösbare Fixierung 189 in dem Transportbehälter 18 gehalten. Die Fixierung 189 umfasst einen Haltestab 190, der sich zwischen der Seitenwand 22 und einer dieser gegenüberliegenden Seitenwand 191 des Transportbehälters 18 erstreckt und in einer Längsaussparung 192 an der Oberseite des Kapseleinsatzdeckelteils 181 verläuft. Der Haltestab 190 kann nur entfernt werden, wenn zwei hülsenartige Halterungen 193, die durch die Seitenwände 22, 191 durchgesteckt sind, entfernt werden. Der Haltestab 190 steckt in den Halterungen 193. Nur mit einem Werkzeug ist es möglich, Rasten 194 am Außenumfang der Halterungen 193 soweit nieder zu drücken, dass die Halterungen 193 aus Einstecköffnungen an den Seitenwänden 22, 191 herausgezogen werden können, so dass der Haltestab 190 frei kommt.

[0042] Die Kapseleinsatzteile 180, 181 sind Kunststoff-Formteile, deren Außenkontur an die Innenkontur des Transportbehälters 18 angepasst ist. Somit sind die Kapseleinsatzteile 180, 181 orstfest in dem Transportbehälter 18 aufgenommen. Beispielsweise stützen sich beide Kapseleinsatzteile 180, 181 seitlich jeweils an den Innenseiten der Seitenwände 22, 191 sowie einer Vorderwand 195 und einer Rückwand 196 des Transportbehälters 18 ab.

[0043] Die Kapseleinsatzteile 180, 181 haben vorzugsweise Vorsprünge 203 und Ausnehmungen 204, die mit Ausnehmungen 205 und Vorsprünge 206 der Wände 22, 191, 195 und 196 korrelieren und mit diesen in Eingriff sind, so dass die Kapseleinsatzteile 180, 181 formschlüssig an den Wänden 22, 191, 195 und 196 anliegen.

[0044] Das Kapseleinsatzunterteil 180 liegt zudem vollständig flächig oder an mehreren Stellen flächig abgestützt auf einem Boden 197 des Transportbehälter-Unterteils 19 auf.

[0045] An dem Kapseleinsatzdeckelteil 181 sind Stützvorsprünge 198 vorgesehen, die nach oben vor die Oberseite des Kapseleinsatzdeckelteils 181 vorstehen und

sich an der Innenseite des Transportbehälter-Deckels 20 abstützen, wenn dieser geschlossen ist.

[0046] Der Transportbehälter-Deckel 20 kann mittels Klemmrasten 199 verschlossen werden. Die Klemmrasten 199 dienen gleichzeitig als Verbindungselemente zu weiteren Transportbehältern (nicht dargestellt), die wie der Transportbehälter 18 als Systembehälter ausgestaltet sind. Beispielsweise können dann weitere Klemmrasten 199 des anderen Transportbehälters mit Rastvorsprüngen 200 des Transportbehälters 18 verrastet werden.

[0047] Der Transportbehälter 18 bildet sozusagen eine Hartschale, die die in seinem Inneren angeordneten Komponenten, nämlich beispielsweise die Vakuumpumpe 17 und den Luftfilter 185 schützt. Der Kapseleinsatz 21 hingegen ist zwar formstabil, jedoch bis zu einem gewissen Grad elastisch, so dass die Komponenten gegenüber Stoßbelastung gepuffert sind.

[0048] Auch weitere technische Merkmale der Vakuumerzeugervorrichtung 14 tragen zu deren Robustheit im praktischen Betrieb bei. So stehen beispielsweise die Bedieneinrichtungen 25 und die Anschlusseinrichtungen 28 nicht vor eine Außenkontur des Transportbehälters 18 vor.

[0049] Praktisch ist es zudem, dass sämtliche Bedien- und Anschlusskomponenten der Vakuumerzeugervorrichtung 14 an derselben Seite, nämlich der Seitenwand 22, angeordnet sind. Dort sind zudem Kühlluft-Schlitze 201 vorgesehen, durch die Kühlluft für die Vakuumpumpe 17 in den Transportbehälter 18 einströmen kann. Da jedenfalls beim Betrieb der Vakuumerzeugervorrichtung 14 zumindest der Anschluss- und Bedienbereich 23, 24 frei zugänglich sein muss, wenn dort die entsprechenden Anschlussleitungen eingekuppelt sind, sind auch die Kühlluft-Schlitze 201 frei zugänglich, so dass eine Kühlung der Vakuumerzeugervorrichtung 14 ohne weiteres möglich ist.

[0050] Der Kapseleinsatz 21 hat mindestens eine mit den Kühlluft-Schlitzen 201 korrespondierende Luftöffnung 207.

Patentansprüche

1. Tragbare Vakuumerzeugervorrichtung (14) für eine Vakuumhaltevorrichtung (10) zum Halten eines Werkstückes mittels Vakuum, mit einer Vakuumpumpe (17) zum Erzeugen eines Vakuums, mit einem Versorgungsanschluss zur Verbindung mit einem einen Saugkopf (13) zum Ansaugen des Werkstücks aufweisenden Werkstück-Halter (11), mit einem durch einen Deckel (20) verschließbaren Transportbehälter (18), in dem die Vakuumpumpe (17) angeordnet ist, und mit einem Kapseleinsatz (21) zum Kapseln und Halten der Vakuumpumpe (17) in dem Transportbehälter (18), wobei der Kapseleinsatz (21) an mindestens einer Wandung (22, 191, 195, 196) des Transportbehälters (18) anliegt.

2. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) eine mit der Innenkontur des Transportbehälters (18) korrelierende Außenkontur aufweist und auf dem Boden (197) des Transportbehälters (18) aufliegt sowie mindestens einer Seitenwand (22, 191, 195, 196) des Transportbehälters (18) anliegt.

3. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) mehreren oder allen Seitenwänden (22, 191, 195, 196) des Transportbehälters (18) anliegt.

4. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) die Vakuumpumpe (17) zumindest im Bereich einer durch den Deckel (20) verschließbaren Entnahmeöffnung (202) des Transportbehälters (18) kapselt.

5. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) für die Vakuumpumpe (17) eine Vakuumpumpen-Aufnahme (182) aufweist, deren Innenkontur zumindest im Wesentlichen mit einer Außenkontur der Vakuumpumpe (17) korreliert, so dass die Vakuumpumpe (17) im wesentlichen flächig an der Innenkontur der Vakuumpumpen-Aufnahme (182) liegt.

6. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpe (17) in dem Kapseleinsatz (21) schwimmend gehalten ist.

7. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) eine mechanische Dämpferwirkung aufweist.

8. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) elektrisch isolierend ist.

9. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) ein Kunststoff-Formteil, insbesondere aus expandiertem Polypropylen (EPP), aufweist oder ist.

10. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kapseleinsatz (21) ein Kapseleinsatzunterteil (180) aufweist, das auf einem Boden (197) des Transportbehälters (18) liegt, und ein Kapseleinsatzdeckelteil (181) zum Abdecken des Kapseleinsatzunterteils (180) aufweist, das auf dem

Kapseleinsatzunterteil (180) aufliegt und mit diesem zusammen die Vakuumpumpe (17) kapselt.

11. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kapseleinsatz-
deckelteil (181) durch eine nur mit einem Werkzeug
lösbare Fixierung (189) in dem Transportbehälter
(18) gehalten wird. 5
12. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kapseleinsatzdeckelteil (181) eine
Aussparung (188) für einen Luftfilter (185), insbe-
sondere einen Ansaugfilter, für die Vakuumpumpe
(17) aufweist. 10 15
13. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Außenwandung (22) des Trans-
portbehälters (18) ein Bedienbereich (23) und/oder 20
ein Anschlussbereich (24) mit mindestens einer Be-
dieneinrichtung (25) und/oder mindestens einer An-
schlusseinrichtung (28) vorgesehen ist.
14. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 13, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine
Bedieneinrichtung (25) und/oder die mindestens ei-
ne Anschlusseinrichtung (28) nicht vor eine Außen-
kontur des Transportbehälters (18) vorsteht. 25 30
15. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 12
oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche
Bedieneinrichtungen (25) und Anschlusseinrichtun-
gen (28) an einer Seite des Transportbehälters (18)
angeordnet sind. 35

40

45

50

55

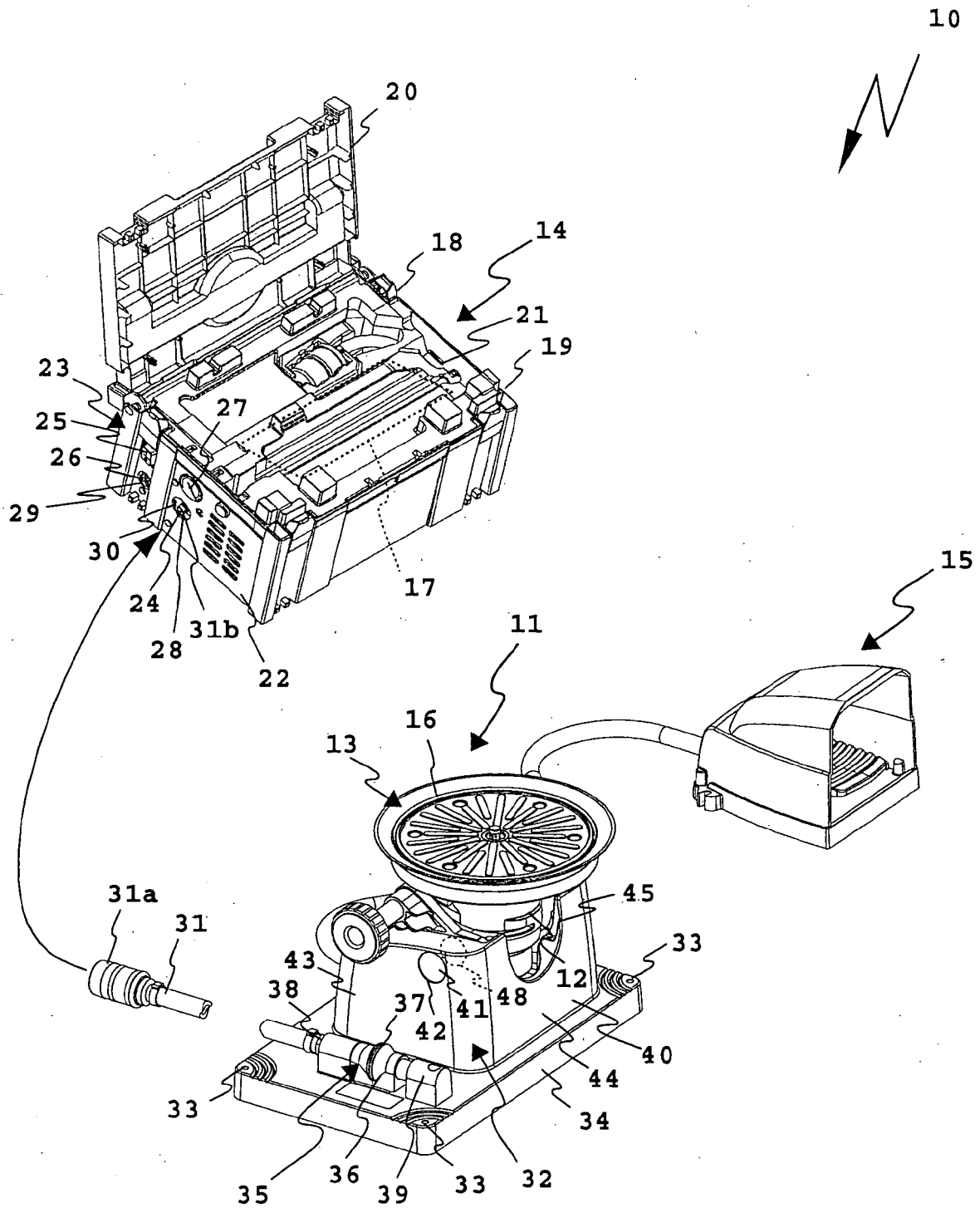


Fig.1

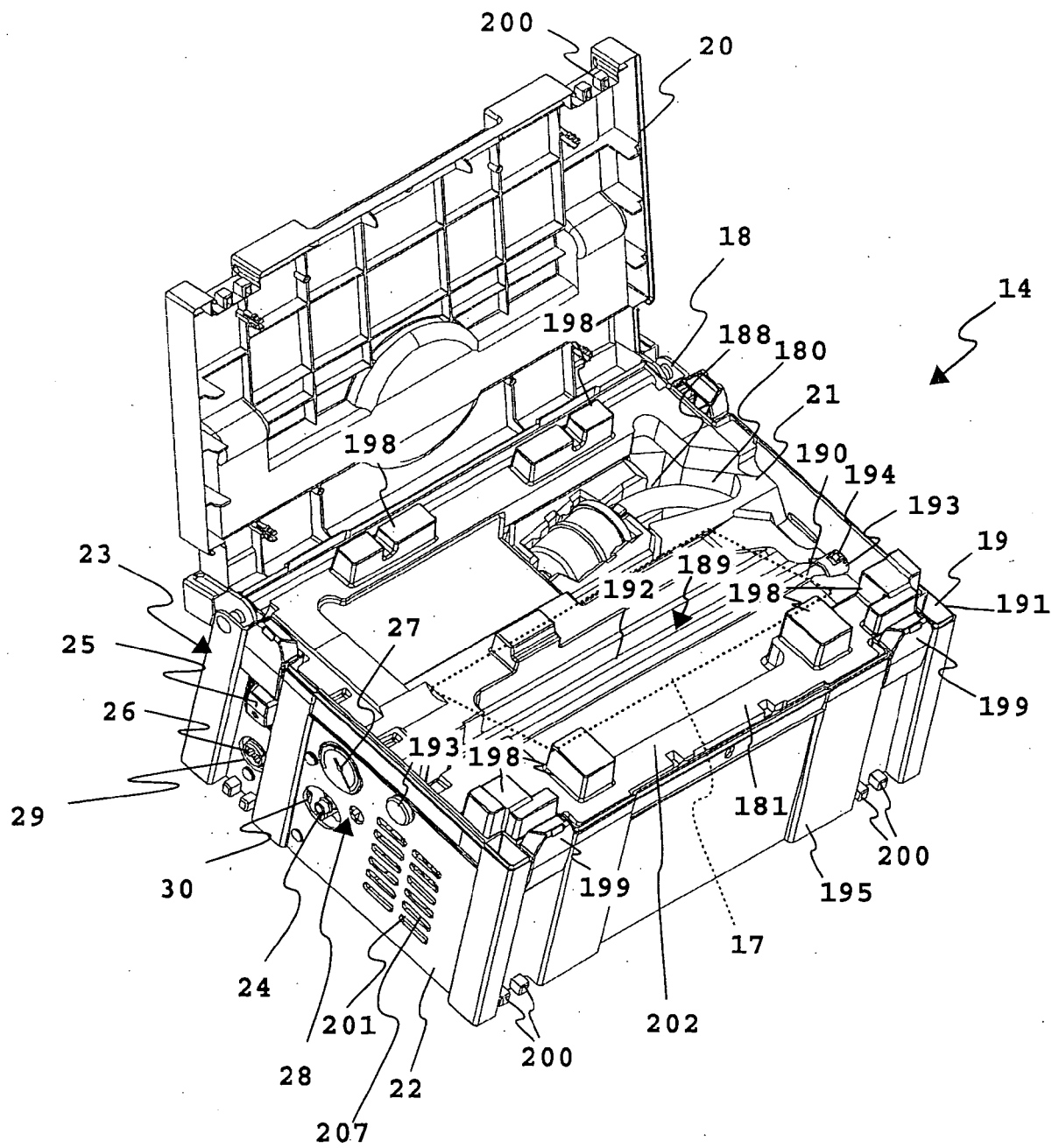


Fig.2

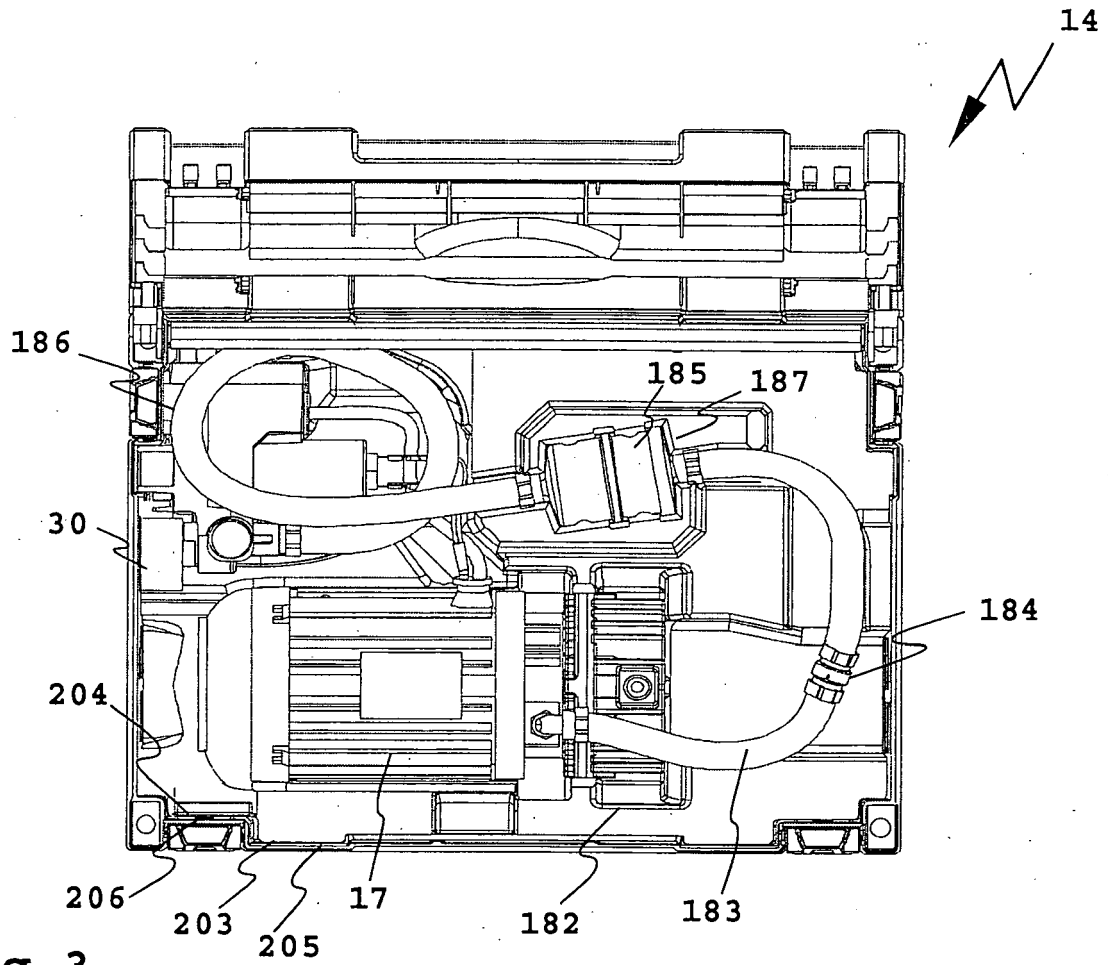


Fig. 3

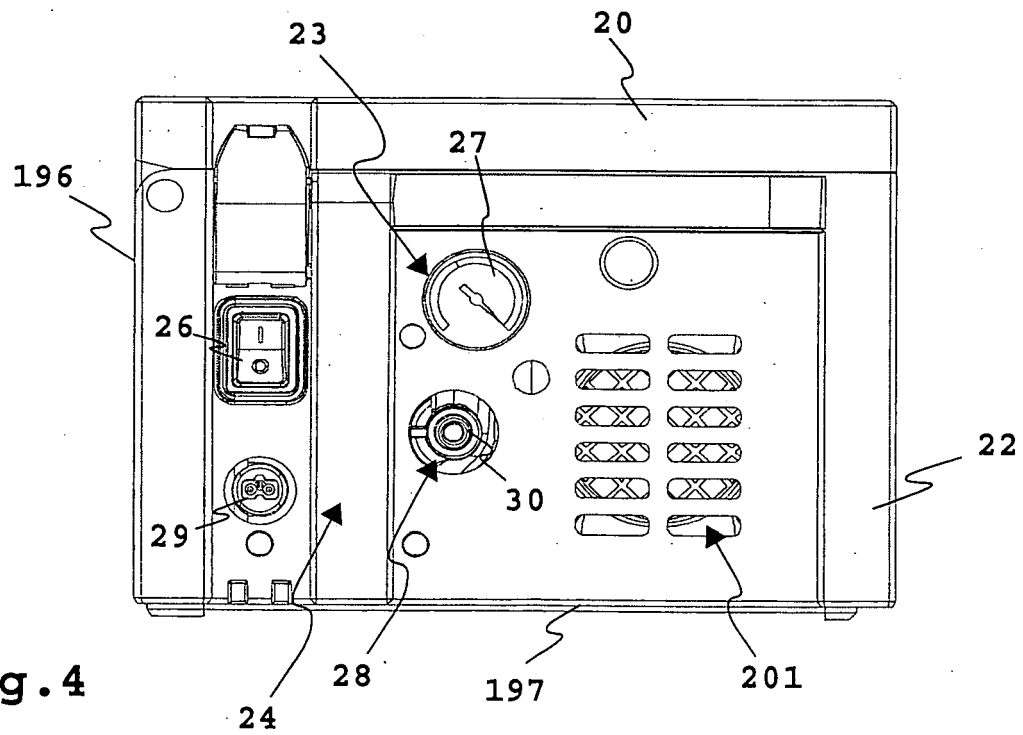


Fig. 4