



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2011 Patentblatt 2011/42

(51) Int Cl.:
F26B 5/04 (2006.01) F26B 25/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11162314.6**

(22) Anmeldetag: **13.04.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **15.04.2010 AT 6082010**

(71) Anmelder:
• **Knoth, Hubert**
1190 Wien (AT)
• **Knoth, Petra**
1200 Wien (AT)
• **Seefeldner, Christian**
2700 Wr. Neustadt (AT)

• **Knoth-Bambule, Rudolf**
2201 Gerasdorf-Förehain (AT)

(72) Erfinder:
• **Knoth, Hubert**
1190 Wien (AT)
• **Knoth, Petra**
1200 Wien (AT)
• **Seefeldner, Christian**
2700 Wr. Neustadt (AT)
• **Knoth-Bambule, Rudolf**
2201 Gerasdorf-Förehain (AT)

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael**
Patentanwalt
Mariahilfer Gürtel 39/17
1150 Wien (AT)

(54) **Einrichtung zum Trocknen eines Maschinenteiles**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (1) zum Trocknen eines Maschinenteiles (2) mit einer Vakuumtrockenkammer (6), an welche zumindest eine Evakuierungseinrichtung (15) angeschlossen ist. Um auf möglichst ein-

fache Weise ein rasches Endtrocknen von Maschinenteilen (2) zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass die Wände (13) der Vakuumtrockenkammer (6) einstückig ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Vakuumtrockenkammer (6) aus einem einzigen Teil gefertigt ist.

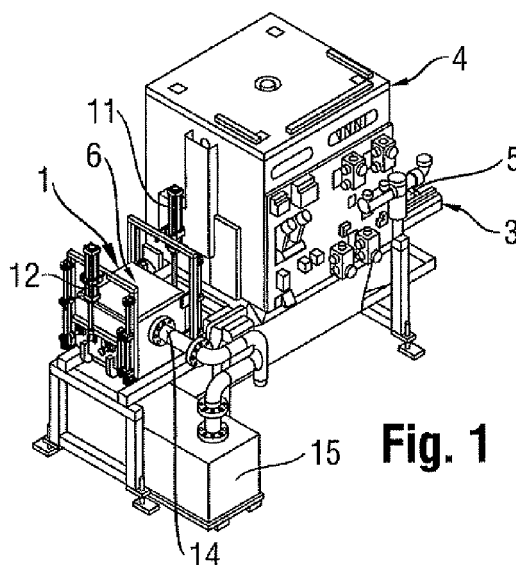


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Trocknen eines Maschinenteiles mit einer Vakuumtrockenkammer, an welche zumindest eine Evakuierereinrichtung angeschlossen ist.

[0002] Aus der GB 2 268 253 A1 ist eine Einrichtung zum Trocknen von Kugellagern bekannt, welche ein zweiteiliges Gehäuse aufweist, wobei die beiden Gehäusenhälften über eine Dichtung abgedichtet sind.

[0003] Mehrteilige Vakuumtrockenkammern haben den Nachteil, dass insbesondere bei großvolumigen Vakuumtrockenkammern ein relativ hoher Aufwand zur Verhinderung von Leckagen erforderlich ist.

[0004] Die JP 2003-080182 A offenbart eine Wasch- und Trocknungseinrichtung für Teile, wobei die Innenfläche eines klappbaren Deckels abfallend geneigt ist, um ein Abtropfen auf die Teile zu vermeiden.

[0005] Die JP 2003-080187 A beschreibt eine ähnliche Einrichtung, bei der der Druck während des Wasch- und Trocknungsvorganges reduziert wird.

[0006] Aus der DE 42 37 335 A1 ist eine Verfahren und eine Einrichtung zur Trocknung eines mit einer Reinigungsflüssigkeit behandelten Werkstückes bekannt, wobei das Werkstück in einer luftdicht verschließbaren Kammer einem Unterdruck ausgesetzt wird. Dabei wird die Kammer zum Verdampfen von Reinigungsflüssigkeit an der Werkstückoberfläche evakuiert und die Oberflächenbereiche danach durch entsprechende Blasdüsen erzeugten Luftstrahlen ausgesetzt, um Reinigungsflüssigkeit zu verteilen bzw. zu entfernen. Die Schritte des Evakuierens und des Beauschlagen mit Luftstrahlen werden dabei abwechselnd durchgeführt. Der Innenraum der Kammer ist dabei nur so groß, dass er zur Aufnahme des Werkstückes ausreicht.

[0007] Weiters ist ein Verfahren zur Reinigung eines Gegenstandes aus der WO 2006/129402 A1 bekannt. Dabei wird der zu reinigende Gegenstand in einen rohrförmigen Behälter eingebracht, dessen Stirnseiten durch Deckel druckdicht verschlossen werden. Der Behälter ist mit Dampferzeugungsmittel oder mit druckreduzierenden Einrichtungen verbindbar.

[0008] Die EP 1 057 400 A2 beschreibt eine Einrichtung zum Trocknen von Futtermittel mit einem hermetisch verschließbaren Behälter, welcher durch eine Vakuumpumpe evakuierbar ist. Weitere Evakuierbare Behälter sind aus der US 6,598,517 B1, oder der DE 299 027 B bekannt.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, die genannten Nachteil zu vermeiden und auf möglichst einfache Weise eine schnelle Endtrocknung von Maschinenteilen zu ermöglichen.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Wände der Vakuumtrockenkammer einstückig ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Vakuumtrockenkammer aus einem einzigen Teil - also ohne nachträgliches Zusammenfügen von mehreren Teilen durch Schweißen, Kleben, Löten oder dergleichen - gefertigt

ist.

[0011] Zwar ist eine Fertigung aus mehreren Teilen und untrennbares Zusammenfügen durch Schweißen oder dergleichen möglich und denkbar, allerdings ist eine druckdichte Herstellung der Vakuumkammer relativ aufwändig in der Fertigung, insbesondere wenn die Wände der Vakuumtrockenkammer aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehen.

[0012] Um mit möglichst geringem Fertigungsaufwand eine druckdichte Vakuumkammer zu realisieren, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Vakuumtrockenkammer aus dem Vollen gefräst ist. Das Fräsen aus dem Vollen hat den Vorteil, dass unterschiedlichste Formen und Dimensionen von Vakuumkammern relativ rasch und mit geringem Aufwand herstellbar sind.

[0013] Die Vakuumtrockenkammer kann dabei als Sackkammer mit einer einzigen durch eine Türe gasdicht verschließbaren Ein- und Austrittsöffnung oder als Durchgangskammer mit zwei durch jeweils eine Türe gasdicht verschließbaren Ein- und Austrittsöffnungen ausgebildet sein.

[0014] Zur Beschleunigung des Trocknungsvorganges ist es vorteilhaft, wenn das Gehäuse zumindest einen Anschluss für eine Spülluftleitung aufweist. Über die Spülluftleitungen kann der Vakuumtrockenvorgang durch eine Spülphase unterbrochen werden.

[0015] Beim Trockenvorgang kann es an den Wänden und an der Decke zu Wandniederschlag kommen. Um Tropfenbildung zu vermeiden bzw. Kondenswasser abführen zu können, ist es vorteilhaft, wenn - in der Betriebslage betrachtet - alle Innenflächen, vorzugsweise auch die Decke, der Vakuumtrockenkammer abfallend ausgebildet, vorzugsweise bezüglich einer waagrechten Ebene geneigt ausgeführt sind.

[0016] Um abtropfende Flüssigkeit zu sammeln ist es vorteilhaft, wenn das Gehäuse einen abfallenden Boden aufweist. Die sich ansammelnde Flüssigkeit wird am Ende des Evakuervorganges über ein Abflussventil aus der Vakuumtrockenkammer abgelassen.

[0017] Um den Evakuervorgang möglichst rasch durchführen zu können ist es vorteilhaft, wenn dass die Wände der Vakuumtrockenkammer zumindest teilweise dem zu trocknenden Maschinenteil nachgeformt sind, wobei vorzugsweise die Seitenwände und/oder die Decke der Vakuumtrockenkammer parallel zu einem Profil des Maschinenteils gestaltet sind. Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass die Seitenwände und/oder die Decke der Vakuumtrockenkammer so gestaltet sind, dass - bei in die Vakuumtrockenkammer eingefahrenem oder eingelegtem Maschinenteil - der Normalabstand zwischen jeder Innenfläche der Seitenwände und/oder Decke und dem Maschinenteil an jeder Stelle weniger als 100 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, besonders vorzugsweise weniger als 5 mm beträgt.

[0018] Mit heute üblichen CNC- Frästechniken ist durch Fertigung aus dem vollen Block eine exakte Nachformung an den Maschinenteil mit geringem Aufwand möglich.

[0019] Für unterschiedlich geformte oder dimensionierte Maschinenteile sind somit verschiedene Vakuumkammern erforderlich. Eine einfacher Wechsel der Vakuumkammer kann realisiert werden, wenn die Vakuumtrockenkammer als austauschbares Kammermodul ausgebildet ist, welches in eine feststehende Basiseinheit einsetzbar ist, wobei die Basiseinheit zumindest eine Türe, vorzugsweise zwei voneinander beabstandete Türen, samt Türrahmen und Aktuatoren, zumindest einem Anschluss für eine Spüleleitung, und/oder eine Vakuumleitung aufweist. Um die Umrüstung weiter zu vereinfachen und die Stillstandszeiten möglichst klein zu halten ist es besonders vorteilhaft, wenn die zumindest eine Türe bzw. Eintritts- und/oder Austrittsöffnung, und der zumindest eine Anschluss für eine Spüleleitung, und/oder eine Vakuumleitung bei der Basiseinheit und/oder dem Kammermodul standardisiert ist. Somit sind die Anschlüsse für eine Spüleleitung und/oder eine Vakuumleitung bei verschiedenen Kammermodulen an genau definierten Bereichen an der äußeren Oberfläche angeordnet, so dass ein einfaches Anschließen beim Aufsetzen des Kammermoduls auf der Basiseinheit erfolgen kann. Gleiches gilt für die Eintritt- und Austrittsöffnungen. Optisch weisen somit unterschiedliche Kammermodule das gleiche würfel- oder quaderförmige Erscheinungsbild auf, während sie sich durch die Form und/oder Größe der Vakuumkammer im Inneren wesentlich von einander unterscheiden.

[0020] Das erfindungsgemäße Trocknungsverfahren beinhaltet folgende Schritte:

- a) Einbringen des Maschinenteils in die entsprechend dem Profil des Maschinenteils geformte Vakuumtrockenkammer, vorzugsweise über eine Rollenbahn;
- b) gasdichtes Verschließen der Vakuumtrockenkammer, vorzugsweise über zumindest einen Schieber;
- c) Durchführen eines Evakuervorganges durch Absenken des Druckes in der Vakuumtrockenkammer auf einen definierten Druck;
- d) Erhöhen des Druckes in der Vakuumtrockenkammer und Durchführen zumindest eines Zwischenspülvorganges mit einem vorzugsweise gasförmigen Spülmedium;
- e) Durchführen eines nochmaligen Evakuervorganges durch Absenken des Druckes in der Vakuumtrockenkammer auf einen definierten Druck;
- f) Entfernen des Maschinenteiles nach Erhöhen des Druckes und Öffnen der Vakuumtrockenkammer.

[0021] Durch den Zwischenspülvorgang zum Entfernen von Restfeuchtigkeit innerhalb der Vakuumtrocken-

kammer kann die insgesamt Dauer des Trocknungsvorganges verringert werden. Gegebenenfalls kann der Zwischenspülvorgang wiederholt werden.

[0022] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung in einer ersten Ausführungsvariante in einer Schrägansicht im montierten Zustand;
- Fig. 2 die Einrichtung in einer weiteren Schrägansicht;
- Fig. 3 die Einrichtung in einer Seitenansicht;
- Fig. 4 die Einrichtung in einer Rückansicht;
- Fig. 5 die Einrichtung in einer weiteren Seitenansicht;
- Fig. 6 eine Einrichtung in einer Draufsicht;
- Fig. 7 die Einrichtung in einer Vorderansicht bei entfernter Türe;
- Fig. 8 einen auf Förderrollen gelagerten Maschinenteil in einer Schrägansicht;
- Fig. 9 die Einrichtung in einem Detailschnitt gemäß Ausschnitt IX in Fig. 7;
- Fig. 10 eine Vakuumtrockenkammer einer erfindungsgemäßen Einrichtung in einer zweiten Ausführungsvariante in einer Schrägansicht;
- Fig. 11 die Vakuumtrockenkammer in einer Draufsicht;
- Fig. 12 Vakuumtrockenkammer in einer Rückansicht;
- Fig. 13 die Vakuumtrockenkammer in einer Seitenansicht;
- Fig. 14 die Vakuumtrockenkammer in einer Vorderansicht; und
- Fig. 15 die Vakuumtrockenkammer von unten.

[0023] Die in den Fig. 1 bis Fig. 9 dargestellte Einrichtung 1 zum Trocknen von Maschinenteilen 2, wie zum Beispiel Motorblöcken, befindet sich in einer Bearbeitungsstraße 3 nachfolgend einer Reinigungsstation 4, wie in Fig. 1 ersichtlich ist, wobei die zu trocknenden Maschinenteile 2 beispielsweise über Rollenbahnen 5 der Einrichtung 1 zugeführt und wieder von dieser weg befördert werden. Die Einrichtung 1 ist mit einer Vakuumtrockenkammer 6 ausgestattet, welche im Ausführungsbeispiel zwei eine Eintrittsöffnung 7 und eine Aus-

trittsöffnung 8 zum Zu- und Wegfördern des zu trocknenden Maschinenteiles 2 aufweist, welche über durch automatisch betätigte Türen 9, 10 geöffnet oder gasdicht verschlossen werden können. Die über pneumatische, hydraulische oder elektrische Aktuatoren 11, 12 betätigbaren Türen 9, 10 sind als Schieber ausgebildet.

[0024] Die Wände 13 der Vakuumtrockenkammer 6 sind einstückig und als Einheit ausgebildet, wobei als Wände 13 hier die Gesamtheit aus Seitenwänden 13a, 13b, Vorder- und Rückwände 13c, 13d, Boden 13e und Decke 13f zu verstehen ist. Die Vakuumtrockenkammer 6 besteht aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und ist aus einem vollen Block gefräst. Die Einstückigkeit ist besonders gut aus den Fig. 10 bis Fig. 15 ersichtlich.

[0025] An einer Seitenwand 13b der Vakuumtrockenkammer 6 ist ein Anschluss 14 für eine Evakuiereinrichtung 15 vorgesehen, welche im Ausführungsbeispiel unterhalb der Vakuumtrockenkammer 6 angeordnet ist. Der Boden 13e der Vakuumtrockenkammer 6 ist abfallend geformt und weist am tiefsten Punkt eine Abflussöffnung 16 mit einem Abflussventil 17 auf.

[0026] Weiters weist die Vakuumtrockenkammer 6 einen Anschluss 18 für eine Spülleitung für ein Spülmedium auf.

[0027] Seitlich außen an der Vakuumtrockenkammer 6 ist ein Antriebsmotor 19 für den Rollenbahnabschnitt 5a innerhalb der Vakuumtrockenkammer 6 angeordnet, welche auf Stützelemente 20 vom Boden 13e beabstandet gelagert ist.

[0028] Der eigentlich innerhalb der Vakuumtrockenkammer 6 angeordnete Rollenbahnabschnitt 5a ist samt darauf gelagertem Maschinenteil 2 in Fig. 8 dargestellt, wobei die Wände 13 der Vakuumkammer 6 weggelassen wurden.

[0029] Um ein schnelles Evakuieren zu ermöglichen, sind die Seitenwände 13a, 13b sowie die Decke 13f weitgehend dem zu trocknenden Maschinenteil 2 nachgeformt. Dadurch kann das zu evakuierende Volumen so klein wie möglich gehalten werden. Die Wände 13 im Seiten- und Deckenbereich der Vakuumtrockenkammer 6 sind dabei parallel zum Profil 2a des Maschinenteils 2 - in Förderrichtung betrachtet - ausgebildet und so gestaltet, dass - bei in die Vakuumtrockenkammer 6 eingefahrenem oder eingelegtem Maschinenteil 2 - der Normalabstand a zwischen jeder Innenfläche der Seitenwände 13a, 13b und/oder Decke 13f und dem Maschinenteil 2 an jeder Stelle weniger als 100 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, besonders vorzugsweise weniger als 5 mm beträgt (Fig. 9).

[0030] Um zu vermeiden, dass sich an den Innenflächen der Vakuumkammer 6 bildendes Kondensat auf den Maschinenteil tropfen kann, ist jede Innenfläche abfallend ausgebildet. Insbesondere ist auch die Decke 13f gegenüber einer waagrechten Ebene geneigt ausgebildet, wobei der Neigungswinkel α mindestens 2° , vorzugsweise mindestens 5° betragen kann.

[0031] Jede Vakuumtrockenkammer 6 ist somit ganz speziell für einen Maschinenteil 2 ausgebildet. Somit

müssen für Maschinenteile 2 unterschiedlicher Form und/oder Abmessungen unterschiedlich gestaltete und dimensionierte Vakuumkammern 6 bereitgestellt werden. Um den Umbau der Einrichtung 1 möglichst einfach zu bewerkstelligen und die Stillstandszeit kurz zu halten, ist ein modulartiger Aufbau vorgesehen. Die Vakuumtrockenkammer 6 ist dabei als austauschbares Kammermodul M ausgebildet, welches in eine feststehende Basiseinheit B der Einrichtung 1 eingesetzt werden kann. Die Basiseinheit B weist die beiden voneinander beabstandeten Türen 9, 10 samt Türrahmen 9a, 10a und Aktuatoren 11, 12, sowie zumindest einen Anschluss 18a für eine Spülleitung und/oder eine Vakuumleitung auf. Dabei kann ein einziger Anschluss 18a oder getrennte Anschlüsse zum Spülen und Evakuieren vorgesehen sein. Um den Einsatz von unterschiedlichen Kammermodulen M zu ermöglichen, sind die Türen 9, 10 der Basiseinheit B bzw. die Eintritts- und Austrittsöffnungen 7, 8 verschiedener Kammermodule M standardisiert hinsichtlich Lage, Größe und Anzahl, so dass bei Einsetzen der Kammermodule M in die Basiseinheit B ein Andocken von modulseitigen Anschlüssen und basiseinheitsseitigen Anschlüssen erfolgt. Die druckdichte Verbindung der Anschlüsse kann manuell, oder aber auch automatisch über Schnellkupplungen erreicht werden. Beim Aufsetzen des Kammermoduls M auf der Basiseinheit B kommen die Eintritts- und Austrittsöffnungen 7, 8 lagerichtig im Bereich der Türen 9, 10 zu liegen, wobei eine Abdichtung zwischen Türen 9, 10 und Eintritts- oder Austrittsöffnungen 7, 8 über nicht weiter dargestellte, die Öffnungen umrahmende Dichtelemente erfolgen kann.

[0032] Der Maschinenteil 2 gelangt aus der Reinigungsstation 4 kommend über die Rollenbahn 5 der Bearbeitungsstraße 3 in die geöffnete Vakuumtrockenkammer 6. Der Maschinenteil 2 wird dabei lagegenau in die Vakuumtrockenkammer 6 eingebracht, so dass zwischen Maschinenteil 2 und den Wänden 13 im Wesentlichen ein gleichmäßiger Abstand a zwischen 0 mm und 100 mm ausgebildet ist. Danach wird die Vakuumtrockenkammer 6 gasdicht mittels der Türen 9, 10 verschlossen und der Druck von etwa 1 bar Umgebungsdruck auf 0,2 bar abgesenkt. Nach einer vordefinierten Dauer wird die Vakuumtrockenkammer 6 wieder belüftet und über den Anschluss 18 mit einem Spülmedium gespült. Durch die Zwischenspülung wird entstandene Restfeuchtigkeit aus der Vakuumtrockenkammer 6 entfernt. Dann wird die Vakuumtrockenkammer 6 nochmals evakuiert. Das Zwischenspülen kann gegebenenfalls wiederholt werden. Nach dem letzten Evakuierungsvorgang wird die Vakuumtrockenkammer 6 belüftet und das trockene Maschinenteil 2 durch die geöffnete Austrittsöffnung 8 entfernt.

Patentansprüche

- Einrichtung (1) zum Trocknen eines Maschinenteiles (2) mit einer Vakuumtrockenkammer (6), an welche zumindest eine Evakuiereinrichtung (15) ange-

- geschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (13) der Vakuumtrockenkammer (6) einstückig ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Vakuumtrockenkammer (6) aus einem einzigen Teil gefertigt ist.
2. Einrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (13) der Vakuumtrockenkammer (6) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehen.
 3. Einrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumtrockenkammer (6) aus einem vollen Block gefräst ist.
 4. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Vakuumtrockenkammer (6) zumindest einen Anschluss (18) für eine Spülleitung aufweist.
 5. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumtrockenkammer (6) einen abfallenden Boden (13e) aufweist.
 6. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumtrockenkammer (6) als Sackkammer mit einer einzigen durch eine vorzugsweise als Schieber ausgebildeten Türe gasdicht verschließbaren Ein- und Austrittsöffnung ausgebildet ist.
 7. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumtrockenkammer (6) als Durchgangskammer mit einer Eintrittsöffnung (7) und einer Austrittsöffnung (8) ausgebildet ist, wobei Eintritts- und Austrittsöffnung (7, 8) jeweils durch eine vorzugsweise als Schieber ausgebildeten Türe (9, 10) gasdicht verschließbar ist.
 8. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (13) der Vakuumtrockenkammer (2) zumindest teilweise dem zu trocknenden Maschinenteil (2) nachgeformt sind, wobei vorzugsweise die Seitenwände (13a, 13b) und/oder die Decke (13f) der Vakuumtrockenkammer (6) parallel zu einem Profil (2a) des Maschinenteils (2) gestaltet sind.
 9. Einrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (13a, 13b) und/oder die Decke (13f) der Vakuumtrockenkammer (6) so gestaltet sind, dass - bei in die Vakuumtrockenkammer (6) eingefahrenem oder eingelegtem Maschinenteil (2) - der Normalabstand (a) zwischen jeder Innenfläche der Seitenwände (13a, 13b) und/oder Decke (13f) und dem Maschinenteil (2) an jeder Stelle weniger als 100 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, besonders vorzugsweise weniger als 5 mm beträgt.
 10. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** - in der Betriebslage betrachtet - alle Innenflächen, vorzugsweise auch die Decke (13f), der Vakuumtrockenkammer (2) abfallend ausgebildet, vorzugsweise bezüglich einer waagrechten Ebene (ϵ) geneigt ausgeführt sind.
 11. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumtrockenkammer (6) als austauschbares Kammermodul (M) ausgebildet ist, welches in eine feststehende Basiseinheit (B) einsetzbar ist, wobei die Basiseinheit (B) zumindest eine Türe (9; 10), vorzugsweise zwei voneinander beabstandete Türen (9, 10), samt Türrahmen (9a, 10a) und Aktuatoren (11, 12), zumindest einem Anschluss (18a) für eine Spülleitung, und/oder eine Vakuumleitung aufweist.
 12. Einrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Türe (9, 10) bzw. Eintritts- und/oder Austrittsöffnung (7, 8), und der zumindest eine Anschluss (18a) für eine Spülleitung, und/oder eine Vakuumleitung bei der Basiseinheit (B) und/oder dem Kammermodul (M) standardisiert ist.
 13. Verfahren zum Herstellen einer Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (13) der Vakuumtrockenkammer (6) einstückig ausgebildet werden und die Vakuumtrockenkammer (6) aus einem vollen Block gefräst wird.
 14. Verfahren zum Herstellen einer Einrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (13) der Vakuumtrockenkammer (6) zumindest teilweise dem zu trocknenden Maschinenteil (2) nachgeformt werden, wobei vorzugsweise die Seitenwände (13a, 13b) und/oder die Decke (13f) der Vakuumtrockenkammer (6) parallel zu einem Profil (2a) des Maschinenteils (2) gestaltet werden.
 15. Verfahren zum Herstellen einer Einrichtung (1) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (13a, 13b) und/oder die Decke (13f) der Vakuumtrockenkammer (6) so gestaltet werden, dass - bei in die Vakuumtrockenkammer (6) eingefahrenem oder eingelegtem Maschinenteil (2) - der Normalabstand (a) zwischen jeder Innenfläche der Seitenwände (13a, 13b) und/oder Decke (13f) und dem Maschinenteil (2) an jeder Stelle weniger als 100 mm, vorzugsweise weniger als 50 mm, besonders vorzugsweise weniger als 5 mm beträgt.

16. Verfahren zum Trocknen eines Maschinenteiles (2) mit einer Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet, durch** folgende Schritte:

- a) Einbringen des Maschinenteils (2) in die entsprechend dem Profil (2a) des Maschinenteils (2) geformte Vakuumtrockenkammer (6), vorzugsweise über eine Rollenbahn (5); 5
- b) gasdichtes Verschließen der Vakuumtrockenkammer (6), vorzugsweise über zumindest einen Schieber; 10
- c) Durchführen eines Evakuervorganges **durch** Absenken des Druckes in der Vakuumtrockenkammer (6) auf einen definierten Druck;
- d) Erhöhen des Druckes in der Vakuumtrockenkammer (6) und Durchführen zumindest eines Zwischenspülvorganges mit einem vorzugsweise gasförmigen Spülmedium; 15
- e) Durchführen eines nochmaligen Evakuervorganges **durch** Absenken des Druckes in der Vakuumtrockenkammer (6) auf einen definierten Druck; 20
- f) Entfernen des Maschinenteils (2) nach Erhöhen des Druckes und Öffnen der Vakuumtrockenkammer (6). 25

30

35

40

45

50

55

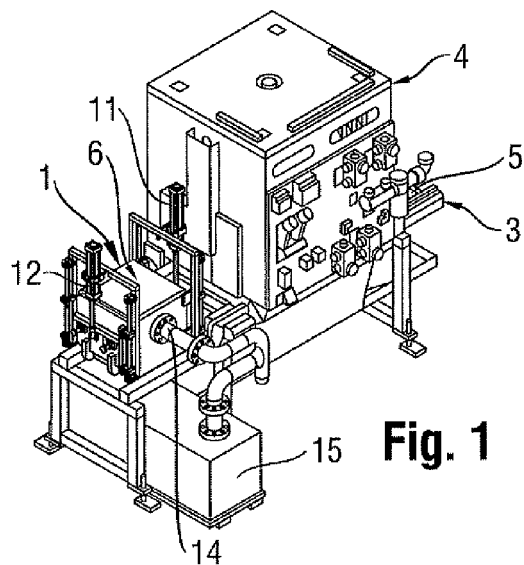


Fig. 1

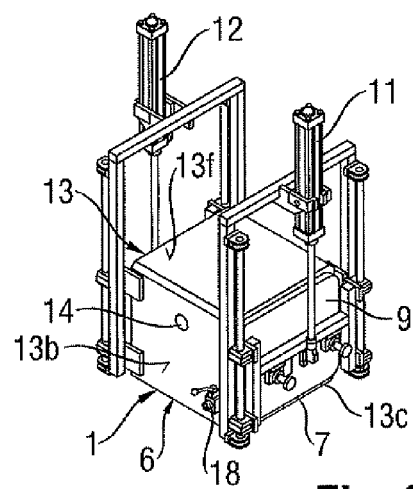


Fig. 2

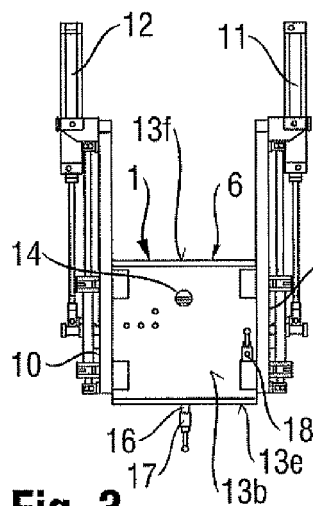


Fig. 3

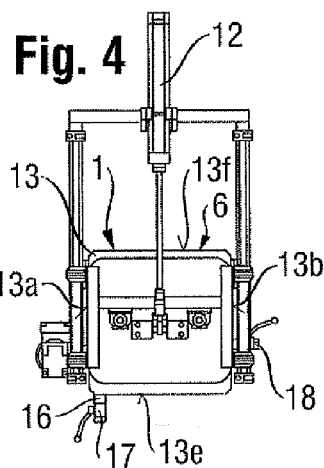


Fig. 4

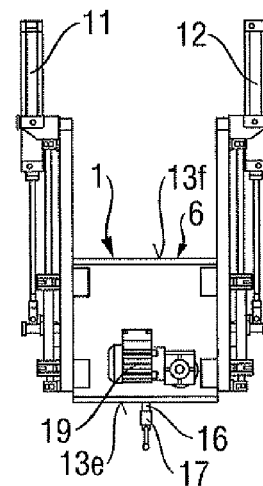


Fig. 5

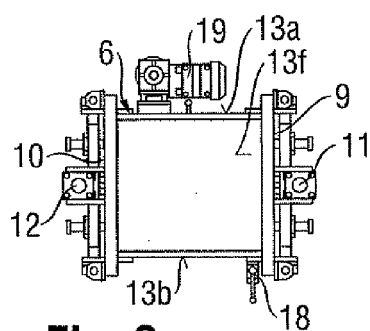


Fig. 6

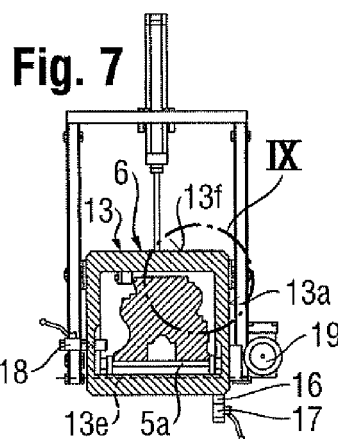


Fig. 7

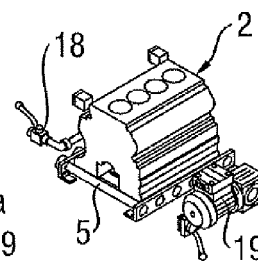


Fig. 8

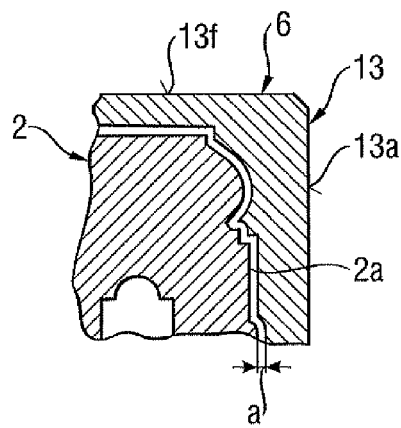


Fig. 9

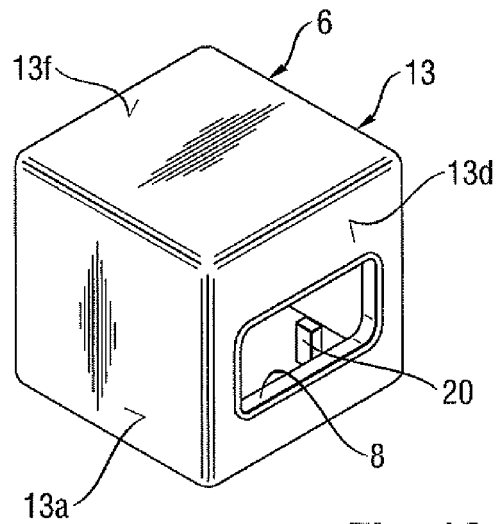


Fig. 10

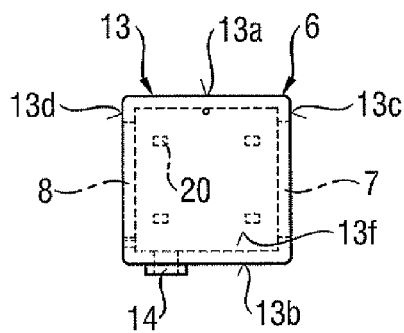


Fig. 11

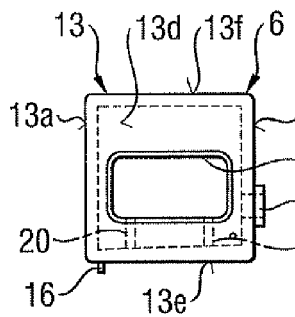


Fig. 12

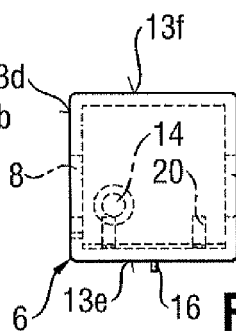


Fig. 13

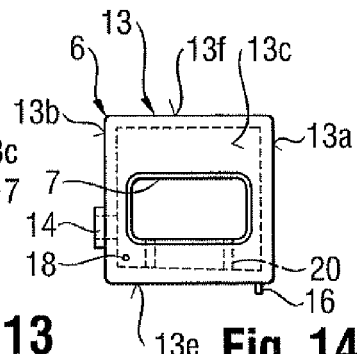


Fig. 14

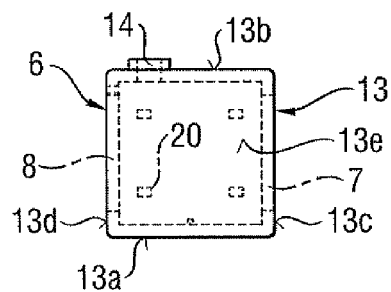


Fig. 15

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

- GB 2268253 A1 [0002]
- JP 2003080182 A [0004]
- JP 2003080187 A [0005]
- DE 4237335 A1 [0006]
- WO 2006129402 A1 [0007]
- EP 1057400 A2 [0008]
- US 6598517 B1 [0008]
- DE 299027 B [0008]