

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vakuumzeugervorrichtung, mit mindestens einer Ejektoreinheit, die eine mit einem Speiseanschluss verbundene Strahldüse, eine der Strahldüse nachgeschaltete Fangdüse und eine im Übergangsbereich zwischen der Strahldüse und der Fangdüse definierte, über einen Absaugkanal mit einem Absauganschluss verbundene Absaugzone aufweist, und mit einer Drucküberwachungseinheit, die einen an den Absaugkanal angeschlossenen Drucksensor aufweist.

[0002] Eine aus der DE 3818381 A1 bekannte Vakuumzeugervorrichtung dieser Art besitzt ein Vorrichtungsgehäuse, das eine Ejektoreinheit enthält und an das außen mehrere Komponenten angesetzt sind, unter denen sich auch eine den Druck im Absaugkanal überwachende Drucküberwachungseinheit befindet. Die Abmessungen dieser Vakuumzeugervorrichtung sind relativ groß, sodass sie sich kaum dafür eignet, direkt an einem zur Handhabung von Gegenständen dienenden Sauggreifer installiert zu werden. Die Verbindung zu dem Sauggreifer wird daher regelmäßig über eine gesonderte Leitung hergestellt.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kompakt bauende Vakuumzeugervorrichtung zu schaffen.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Vakuumzeugervorrichtung der eingangs genannten Art vorgesehen, dass die Ejektoreinheit und die Drucküberwachungseinheit in einem gemeinsamen Vorrichtungsgehäuse angeordnet sind.

[0005] Die Ejektoreinheit und die Drucküberwachungseinheit verfügen somit über ein gemeinsames Gehäuse, sodass auf gesonderte Einzelgehäuse verzichtet werden kann und eine Bauweise mit kompakten Abmessungen möglich ist. Die zur Erzeugung des Vakuums dienende Ejektoreinheit und die zur Überwachung der Vakuumzeugung dienende Drucküberwachungseinheit sind mithin in einem gemeinsamen Gehäuse integriert, wobei durch die erzielbare Platz- und Gewichtsersparnis eine gute Eignung für die Direktausschaltung von Sauggreifern erreicht wird.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0007] Die Drucküberwachungseinheit ist zweckmäßigerweise in einer als Sensoraufnahmekammer bezeichneten Aufnahmekammer des Vorrichtungsgehäuses untergebracht, wobei die Montage durch die Realisierung eines Gehäusedeckels stark vereinfacht ist. Lässt sich der Gehäusedeckel zum Zugänglichmachen der Sensoraufnahmekammer nachträglich wieder entfernen, ist im Defektfalle ein rascher Austausch der Drucküberwachungseinheit möglich.

[0008] Äußerst montagefreundlich erweist sich die Vakuumzeugervorrichtung, wenn bei entferntem Gehäusedeckel eine lösbare Fixierung der Drucküberwachungseinheit in der Sensoraufnahmekammer möglich

ist. Man kann somit zunächst die Drucküberwachungseinheit installieren und anschließend, ohne die Gefahr eines Herausfallens der Drucküberwachungseinheit, den Gehäusedeckel anbringen.

[0009] Um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen, sind die Ejektoreinheit und die Drucküberwachungseinheit vorzugsweise gesondert voneinander in zum einen einer Ejektoraufnahmekammer und zum anderen einer Sensoraufnahmekammer des Vorrichtungsgehäuses untergebracht. Weder die Ejektoreinheit noch die Drucküberwachungseinheit benötigt ein eigenes Gehäuse, da das Vorrichtungsgehäuse die gemeinsame Gehäusefunktion für beide Einheiten übernimmt.

[0010] Vorzugsweise ist die Drucküberwachungseinheit ausgebildet, um an eine externe elektronische Steuereinrichtung angeschlossen werden zu können. Zu diesem Zweck verfügt sie über eine den Anschluss dieser Einrichtung gestattende elektromechanische Schnittstelle. Diese ist bevorzugt an der gleichen Außenseite des Vorrichtungsgehäuses wie der Speiseanschluss der Ejektoreinheit platziert, wobei die gleiche Orientierung zu einer erhöhten Anschlussfreundlichkeit beiträgt.

[0011] Eine besonders kurze Baulänge ergibt sich, wenn die Ejektoreinheit und die Drucküberwachungseinheit mit Bezug zur Richtung der Hauptachse des Vorrichtungsgehäuses auf gleicher Höhe nebeneinander platziert sind. Auf diese Weise ergeben sich auch kurze Wege zwischen der Drucküberwachungseinheit und dem Absaugkanal, was dem Ansprechverhalten des Drucksensors zugute kommt.

[0012] An der Außenseite des Vorrichtungsgehäuses, insbesondere an einem abnehmbaren Gehäusedeckel, befinden sich zweckmäßigerweise optische Anzeigemittel, die in der Lage sind, mindestens einen Betriebszustand der Drucküberwachungseinheit anzuzeigen, also beispielsweise das Einhalten eines gewünschten Vakuums.

[0013] Aufgrund der Platzierung im gemeinsamen Vorrichtungsgehäuse benötigt die Drucküberwachungseinheit kein eigenes Gehäuse. Sie besteht zweckmäßigerweise im Wesentlichen aus einer Platine, die mit dem Drucksensor und einer geeigneten Auswerteelektronik bestückt ist und die zweckmäßigerweise auch mit einer elektromechanischen Schnittstelle für den Anschluss einer externen Einrichtung ausgestattet ist. Wenn die Auswerteelektronik einen Mikrocontroller enthält, können sehr bequem variable Einstellungen vorgenommen werden, beispielsweise um die Ansprechschwellen, bei denen Sensorsignale ausgegeben werden, anwendungsspezifisch vorgeben zu können. Dies lässt sich auch vor Ort sehr bequem erledigen, wenn die Vakuumzeugervorrichtung über von außen her zugängliche Betätigungsmittel verfügt. Diese können beispielsweise mindestens eine die Wand des Vorrichtungsgehäuses durchsetzende Taste aufweisen.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der

beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt einer bevorzugten Ausführungsform der Vakuumerzeugervorrichtung.

[0015] Die in der Zeichnung allgemein mit Bezugsziffer 1 versehene Vakuumerzeugervorrichtung verfügt über eine Ejektoreinheit 2 und eine Drucküberwachungseinheit 3, die beide für sich allein gesehen jeweils gehäuselos ausgebildet sind und stattdessen in einem gemeinsamen Vorrichtungsgehäuse 4 der Vakuumerzeugervorrichtung 1 angeordnet sind. Prinzipiell wäre eine Mehrfachausstattung des Vorrichtungsgehäuses 4 mit mehreren Ejektoreinheiten 2 und/oder mehreren Drucküberwachungseinheiten 3 möglich. Beim Ausführungsbeispiel ist eine derzeit als optimal angesehene Einzahl beider Einheiten 2, 3 vorgesehen.

[0016] Das Vorrichtungsgehäuse 4 ist mit zwei Aufnahmekammern versehen, die im Folgenden als Ejektoraufnahmekammer 5 und Sensoraufnahmekammer 6 bezeichnet seien, wobei die Ejektoraufnahmekammer 5 die Ejektoreinheit 2 und die Sensoraufnahmekammer 6 die Drucküberwachungseinheit 3 beinhaltet.

[0017] Die Ejektoreinheit 2 enthält eine Strahldüse 7 mit einem Strahldüsenkanal 8 sowie eine Fangdüse 12 mit einem Fangdüsenkanal 13. Beim Ausführungsbeispiel ist die Ejektoreinheit 2 patronenartig ausgebildet, wobei die Strahldüse 7 und die Fangdüse 12 zweckmäßigerweise axial ineinandergesteckt sind. Insgesamt hat die Ejektoreinheit 2 eine längliche Gestalt.

[0018] Die Ejektoreinheit 2 ist koaxial in die bevorzugt zylindrische Ejektoraufnahmekammer 5 eingesteckt. Die Einsteckmontage geschieht durch eine in Verlängerung der Ejektoraufnahmekammer 5 ausgebildete Montageöffnung 14 des Vorrichtungsgehäuses 4 hindurch, in der anschließend eine einen Speiseanschluss 15 definierende Anschlussvorrichtung 16 fixiert wird. Der Speiseanschluss 15 kommuniziert somit mit der Strahldüse 7. Die Anschlussvorrichtung 16 ist ausgebildet, um eine mit einer Druckquelle verbindbare Druckluftleitung unter Abdichtung anschließen zu können.

[0019] Die Fangdüse 12 ist stromab der Strahldüse 7 platziert. Sie kommuniziert auslassseitig mit der Atmosphäre, wobei sie beim Ausführungsbeispiel mit einer Auslassöffnung 17 des Vorrichtungsgehäuses 4 verbunden ist, die mit einem Schalldämpfer 19 bestückt ist.

[0020] Der Strahldüsenkanal 8 und der Fangdüsenkanal 13 sind zueinander beabstandet, wobei der sich ergebende Zwischenraum eine Absaugzone 18 definiert. Diese steht über einen Absaugkanal 22 mit einem Absauganschluss 23 in Verbindung, der beim Ausführungsbeispiel von einer weiteren, gehäusefest fixierten Anschlussvorrichtung 24 definiert ist, die den Anschluss einer Druckmittelleitung ermöglicht.

[0021] Die Vakuumerzeugervorrichtung wird insbesondere dazu verwendet, um in einem an den Absauganschluss 23 angeschlossenen, zu evakuierenden Raum einen Unterdruck in einer vorbestimmten Höhe zu erzeugen. Der zu evakuierende Raum kann insbesondere vom Innenraum eines beispielsweise von ei-

nem Saugnapf oder einem Saugteller gebildeten Sauggreifers definiert sein, der zu einer Vakuum-Handhabungseinrichtung gehört, mit deren Hilfe sich beliebige Gegenstände unterdruckbedingt festhalten und/oder transportieren lassen. Da die Vakuumerzeugervorrichtung 1 sehr kompakte Abmessungen besitzt, kann sie unmittelbar an einem solchen Sauggreifer angeordnet werden, sodass der Sauggreifer und die Vakuumerzeugervorrichtung 1 eine Baueinheit bilden.

[0022] Im Betrieb einer derartigen Vakuum-Handhabungseinrichtung wird der erwähnte Sauggreifer mit seiner offenen Seite voraus an die Außenfläche eines handzuhabenden Gegenstandes angesetzt, wonach der erwähnte Raum abgesaugt und evakuiert wird, sodass ein Unterdruck entsteht, der ein Anhaften des Gegenstandes an dem Sauggreifer bewirkt. Durch nachfolgendes Handhaben des Sauggreifers lässt sich der Gegenstand in beliebiger Weise positionieren. Um den Gegenstand zu lösen, wird der zu evakuierende Raum wieder belüftet.

[0023] Die Drucküberwachungseinheit 3 verfügt über einen Drucksensor 25, der über einen Abgriffskanal 26 an den Absaugkanal 22 angeschlossen ist. Der Abgriffskanal 26 durchsetzt eine die Ejektoraufnahmekammer 5 von der Sensoraufnahmekammer 6 abteilende Trennwand 27 des Vorrichtungsgehäuses 4.

[0024] Der Drucksensor 25 sitzt auf einer Platine 28, die außerdem noch mit einer Auswerteelektronik 32 bestückt ist. Außerdem ist an der Platine 28 eine mit der Auswerteelektronik 32 elektrisch verbundene elektromechanische Schnittstelle 33 fixiert, die beispielsweise als Steckvorrichtung konzipiert ist und die den Anschluss eines nicht näher gezeigten elektrischen Kabels ermöglicht, über das die Verbindung zu einer externen elektronischen Steuereinrichtung herstellbar ist.

[0025] Die Drucküberwachungseinheit 3 des Ausführungsbeispiels setzt sich also aus der Platine 28, dem Drucksensor 25, der Auswerteelektronik 32 und der elektromechanischen Schnittstelle 33 zusammen. Mit Ausnahme der elektromechanischen Schnittstelle 33, die von außen her zugänglich ist und ein Stück weit über die Außenfläche des Vorrichtungsgehäuses 4 vorstehen kann, sind sämtliche Komponenten der Drucküberwachungseinheit 3 im Innern des Vorrichtungsgehäuses 4 untergebracht und zur Umgebung hin abgeschirmt.

[0026] Im Betrieb der Vakuumerzeugervorrichtung 1 misst der Drucksensor 25 den im Absaugkanal 22 herrschenden Druck, wobei die Auswerteelektronik 32 auf Basis der Messwerte ein Sensorsignal erzeugt, das an der elektromechanischen Schnittstelle 33 abgegriffen werden kann. Auf diese Weise ist ein vom momentan im Absaugkanal 22 herrschenden Druck abhängiges Ansteuern der Ejektoreinheit 2 möglich. Es kann beispielsweise die Druckluftzufuhr zum Speiseanschluss 15 unterbrochen werden, wenn und solange im Absaugkanal 22 ein gewünschter Unterdruck herrscht.

[0027] Es ist von Vorteil, wenn die Auswerteelektronik

32 einen Mikrocontroller 34 enthält. Dieser ermöglicht eine variable Programmierung und gestattet insbesondere die Vorgabe bestimmter Druckwerte, bei denen die Auswerteelektronik 32 gewisse Sensorsignale ausgibt. Man kann also beispielsweise die obere und untere Druckschwelle vorgeben, die das im Betrieb einzuhal-
tende Vakuum definieren.

[0028] Beim Ausführungsbeispiel sind von außen her zugängliche Betätigungsmittel 35 vorgesehen, die eine leichte Veränderung der Einstellungen des Mikrocontrollers 34 vor Ort ermöglichen. Es handelt sich dabei beispielsweise um eine oder mehrere Tasten 36, die die Wand des Vorrichtungsgehäuses 4 durchsetzen und die von außen her manuell oder mit einem kleinen Werkzeug gedrückt werden können, sodass sie auf den Mikrocontroller 34, unter Auslösung eines Einstellvorganges, einwirken.

[0029] Es ist ferner vorteilhaft, wenn an der Außenseite des Vorrichtungsgehäuses 4 optische Anzeigemittel 37 vorgesehen sind, die zur Anzeige mindestens eines Betriebszustandes der Vakuumerzeugervorrichtung 1 dienen. Beim Ausführungsbeispiel bestehen die Anzeigemittel 37 aus einem Lichtleiter, der in die Ejektoraufnahmekammer 5 hineingeführt ist und dort mindestens einem Leuchtelement 38 gegenüberliegt, dessen Licht somit gut sichtbar nach außen geleitet wird.

[0030] Die Ejektoreinheit 2 und die Drucküberwachungseinheit 3 haben jeweils zweckmäßigerweise eine längliche Gestalt. Bezogen auf eine Hauptachse 42 des Vorrichtungsgehäuses 4 sind die beiden Einheiten 2, 3 beim Ausführungsbeispiel so platziert, dass sie auf gleicher Höhe liegend parallel zueinander nebeneinander angeordnet sind. Auf diese Weise ergibt sich ein kompakter Aufbau mit geringen Längenabmessungen des Vorrichtungsgehäuses 4.

[0031] Außerdem kann auf diese Weise der Abgriffskanal 26 sehr kurz gehalten werden. Er mündet längsseits in die Ejektoraufnahmekammer 5 ein, sodass der Unterdruck in unmittelbarer Nähe zur Absaugzone 18 gemessen wird und somit kurze Messwege mit entsprechend hoher Messgenauigkeit vorliegen.

[0032] Andernends mündet der Abgriffskanal 26 in eine zur Sensoraufnahmekammer 3 gehörende Ausnehmung 43 der Trennwand 27, in die der Drucksensor 25 unter Zwischenschaltung einer Dichtung 44 eintaucht. Die Ausnehmung 43 ist somit vom übrigen Teil der Sensoraufnahmekammer 6, in der sich die Drucküberwachungseinheit 3 befindet, abgedichtet.

[0033] Die beiden Einheiten 2, 3 liegen gemeinsam in einer mit der Hauptachse 42 zusammenfallenden Hauptebene des Vorrichtungsgehäuses 4, die mit der Zeichenebene identisch ist. Rechtwinkelig hierzu baut die Vakuumerzeugervorrichtung 1 sehr schmal. Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Speiseanschluss 15, der Absauganschluss 23 und die elektromechanische Schnittstelle 33 in dieser Hauptebene liegen und in der Ausdehnungsrichtung der Hauptebene ausgerichtet sind.

[0034] Beim Ausführungsbeispiel sind ferner die elektromechanische Schnittstelle 33 und der Speiseanschluss 15 an einer gemeinsamen, vorderen Außenseite 45 des Vorrichtungsgehäuses 4 platziert und sind untereinander gleich, gleichgerichtet mit der Hauptachse 42, orientiert.

[0035] Der Absauganschluss 23 weist in der erwähnten Hauptebene zur Seite. Die bevorzugt ebenfalls in der Hauptebene liegende Auslassöffnung 17 befindet sich zweckmäßigerweise an der der vorderen Außenseite 45 entgegengesetzten rückwärtigen Außenseite 46 des Vorrichtungsgehäuses 4.

[0036] Wird die Ejektoreinheit 2 durch eine anders konzipierte Bauform ersetzt, können der Absauganschluss 23 und die Auslassöffnung 17 auch vertauscht werden.

[0037] Durch das Vorrichtungsgehäuse 4 erstrecken sich, rechtwinkelig zur Hauptebene, ein oder mehrere Durchgangslöcher 47, durch die Befestigungsmittel, beispielsweise Schrauben, hindurchführbar sind, die zur Fixierung der Vakuumerzeugervorrichtung 1 an einer beliebigen Tragstruktur, beispielsweise an einem Sauggreifer, dienen.

[0038] Während die Ejektoreinheit 2 durch die schon erwähnte Montageöffnung 14 hindurch installierbar und deinstallierbar ist, erfolgt die Installation und Deinstallation der Drucküberwachungseinheit 3 durch eine in die Sensoraufnahmekammer 6 führende Gehäuseöffnung 48 hindurch, die durch einen Gehäusedeckel 52 lösbar verschlossen ist. Über eine Befestigungsschraube 53 ist der Gehäusedeckel 52 am restlichen Gehäusebestandteil 54 insbesondere lösbar fixiert, sodass er bei Bedarf entfernt werden kann, um die Sensoraufnahmekammer 6 zugänglich zu machen. Anstelle einer Befestigungsschraube 53 könnten auch andere Befestigungsmittel treten, beispielsweise eine Rastverbindung zwischen dem Gehäusedeckel 52 und dem restlichen Gehäusebestandteil 54.

[0039] Weitere Befestigungsmittel 55 ermöglichen es, die Drucküberwachungseinheit 3 auch bei entferntem Gehäusedeckel 52 in der gewünschten Einbaulage zu fixieren. Beim Ausführungsbeispiel bestehen die weiteren Befestigungsmittel 55 aus dem Drucksensor 25, der diesen umschließenden ringförmigen Dichtung 44 und der Ausnehmung 43. Diese Komponenten können ineinander eingesteckt werden, sodass der sich ergebende Reibschluss eine vorläufige Fixierung der Drucküberwachungseinheit 3 an dem restlichen Gehäusebestandteil 54 bewirkt. Anschließend kann dann bequem der Gehäusedeckel 52 angesetzt und befestigt werden.

[0040] Die Einstellmittel 35 und die Anzeigemittel 37 sind zweckmäßigerweise an dem abnehmbaren Gehäusedeckel 52 angeordnet.

[0041] Der Gehäusedeckel 52 erstreckt sich vorzugsweise längs der länglichen Sensoraufnahmekammer 6, sodass Letztere bei abgenommenem Gehäusedeckel 52 über ihre gesamte Länge hinweg zugänglich ist und somit die Drucküberwachungseinheit 3 in Querrichtung

eingesetzt werden kann.

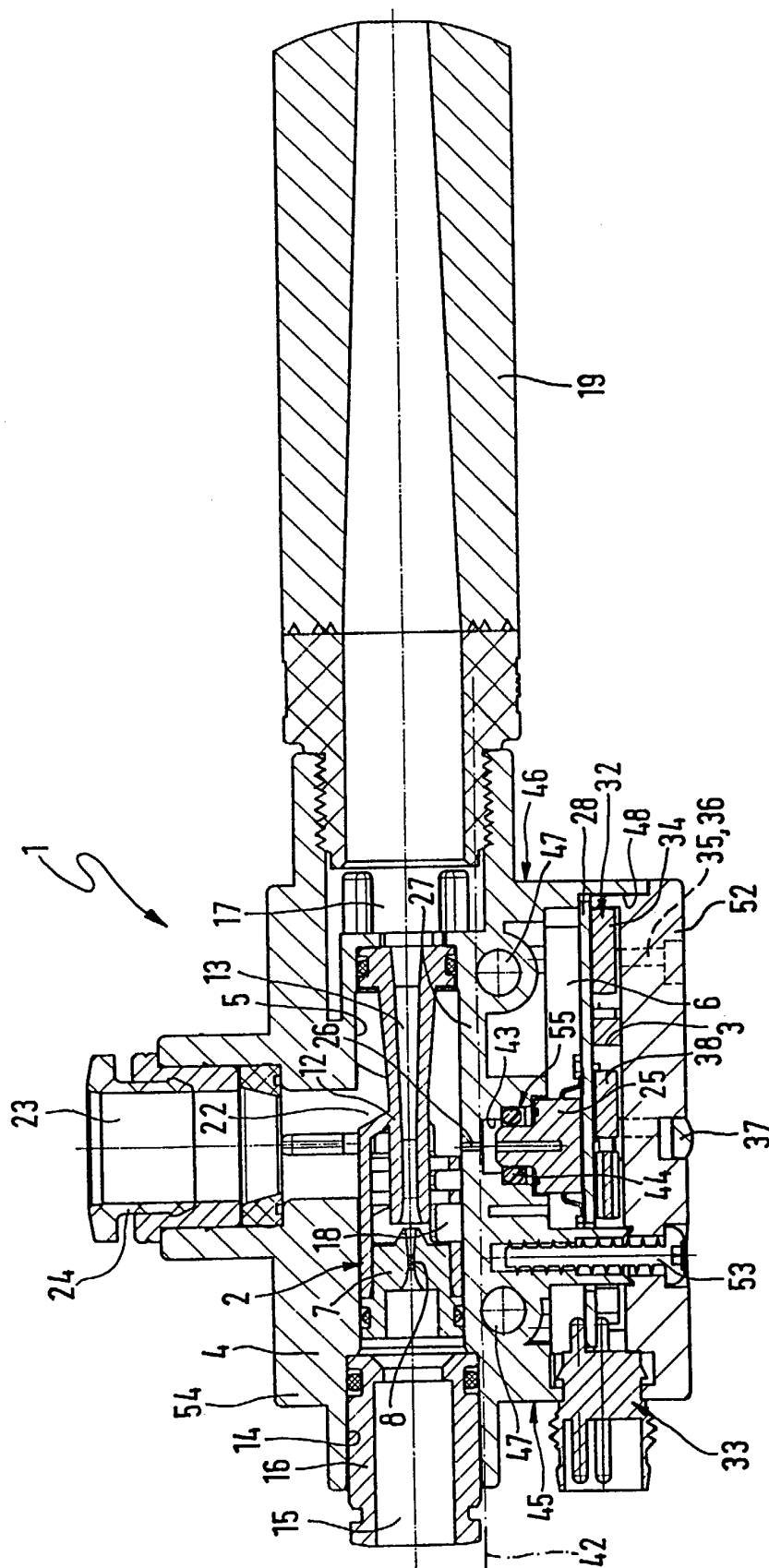
[0042] Da die Gehäuse der Ejektoreinheit 2 und der Drucküberwachungseinheit 3 jeweils unmittelbar von dem gemeinsamen Vorrichtungsgehäuse 4 gebildet sind, erübrigen sich für die beiden Einheiten gesonderte Gehäuse, sodass ein kostengünstiger und äußerst kompakter Aufbau der Vakuumerzeugervorrichtung 1 möglich ist.

Patentansprüche

1. Vakuumerzeugervorrichtung (1), mit mindestens einer Ejektoreinheit (2), die eine mit einem Speiseanschluss (15) verbundene Strahldüse (7), eine der Strahldüse (7) nachgeschaltete Fangdüse (12) und eine im Übergangsbereich zwischen der Strahldüse (7) und der Fangdüse (12) definierte, über einen Absaugkanal (22) mit einem Absauganschluss (23) verbundene Absaugzone (18) aufweist, und mit einer Drucküberwachungseinheit (3), die einen an den Absaugkanal (22) angeschlossenen Drucksensor (25) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ejektoreinheit (2) und die Drucküberwachungseinheit (3) in einem gemeinsamen Vorrichtungsgehäuse (4) angeordnet sind.
2. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucküberwachungseinheit (3) in einer durch einen Gehäusedeckel (52) verschlossenen Sensoraufnahmekammer (6) angeordnet ist.
3. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusedeckel (52) zum Zugänglichmachen der Sensoraufnahmekammer (6) entfernbar ist.
4. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Befestigungsmittel (55) vorhanden sind, die bei entferntem Gehäusedeckel (52) eine lösbare Fixierung der Drucküberwachungseinheit (3) in der Sensoraufnahmekammer (6) ermöglichen.
5. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ejektoreinheit (2) und die Drucküberwachungseinheit (3) gesondert voneinander in einer Ejektoraufnahmekammer (6) und einer Sensoraufnahmekammer (5) des Vorrichtungsgehäuses (4) angeordnet sind.
6. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucküberwachungseinheit (3) mit einer von außen her zugänglichen, den Anschluss einer externen Einrichtung ermöglichenden elektromechani-

schen Schnittstelle (33) ausgestattet ist.

7. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanische Schnittstelle (33) der Drucküberwachungseinheit (3) und der Speiseanschluss (15) der Ejektoreinheit (2) an einer gemeinsamen Außenseite (45) des Vorrichtungsgehäuses (4) vorgesehen sind und die gleiche Orientierung aufweisen.
8. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorrichtungsgehäuse (4) eine Hauptachse (42) besitzt und dass die Ejektoreinheit (2) und die Drucküberwachungseinheit (3) jeweils längliche Gestalt haben und mit Bezug zur Richtung der Hauptachse (42) auf gleicher Höhe in zueinander paralleler Anordnung nebeneinander platziert sind.
9. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite (45) des Vorrichtungsgehäuses (4) zur Anzeige mindestens eines Betriebszustandes dienende Anzeigemittel (37) vorgesehen sind.
10. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckabgriff für den Drucksensor (25) in einer die Ejektoreinheit (2) aufnehmenden Ejektoraufnahmekammer (5) erfolgt.
11. Vakuumerzeugervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucküberwachungseinheit (3) eine mit dem Drucksensor (25) und einer Auswerteelektronik (32) bestückte Platine (28) aufweist.
12. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteelektronik (32) einen Mikrocontroller (34) enthält.
13. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch** von außen her zugängliche Betätigungsmittel (35) zur Veränderung der Einstellungen des Mikrocontrollers (34).
14. Vakuumerzeugervorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsmittel (35) mindestens eine die Wand des Vorrichtungsgehäuses (4) durchsetzende Taste (36) enthalten.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 0009

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 244 242 A (COHNCIUC VICTOR ET AL) 14. September 1993 (1993-09-14) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeile 48 - Spalte 9, Zeile 51; Abbildungen *	1-3,5,6, 9-12	F04F5/52 F04F5/44
X	US 5 320 497 A (SAITOH AKIO ET AL) 14. Juni 1994 (1994-06-14) * Zusammenfassung * * Spalte 7, Zeile 57 - Spalte 8, Zeile 58; Abbildungen 1,2 *	1,2,5,6, 8,11,12	
X A	DE 42 29 834 A (SMC KK) 11. März 1993 (1993-03-11) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 43 * * Spalte 8, Zeile 57 - Spalte 10, Zeile 20 * * Abbildungen 1-3,7-9 *	1,2,5, 8-10 11-14	
X A	US 5 601 415 A (ITO YOSHIHARU ET AL) 11. Februar 1997 (1997-02-11) * Zusammenfassung * * Spalte 7, Zeile 42 - Spalte 8, Zeile 11; Abbildung 6 *	1,2,5,8 11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. August 2003	Prüfer Kolby, L
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 40 0009

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5244242 A	14-09-1993	DE 4001937 A1	25-07-1991
		DE 59104733 D1	06-04-1995
		EP 0439241 A2	31-07-1991
		JP 4343692 A	30-11-1992
US 5320497 A	14-06-1994	JP 5001080 U	08-01-1993
		JP 5024643 U	30-03-1993
		JP 3332391 B2	07-10-2002
		JP 5004185 A	14-01-1993
		JP 3043843 B2	22-05-2000
		JP 5026367 A	02-02-1993
		DE 4209337 A1	14-01-1993
		FR 2678344 A1	31-12-1992
		GB 2257412 A ,B	13-01-1993
		KR 9514800 B1	14-12-1995
DE 4229834 A	11-03-1993	JP 3418411 B2	23-06-2003
		JP 5069997 A	23-03-1993
		DE 4229834 A1	11-03-1993
		US 5617338 A	01-04-1997
US 5601415 A	11-02-1997	JP 3416160 B2	16-06-2003
		JP 5071662 A	23-03-1993
		JP 3215460 B2	09-10-2001
		JP 5073106 A	26-03-1993
		US 5566718 A	22-10-1996
		DE 69219614 D1	12-06-1997
		DE 69219614 T2	18-12-1997
		DE 69232566 D1	23-05-2002
		DE 69232566 T2	19-12-2002
		EP 0610501 A1	17-08-1994
		EP 0728970 A2	28-08-1996
		WO 9305326 A1	18-03-1993

EPO FORM P461

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