

(19)



(11)

EP 1 797 336 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
24.09.2008 Patentblatt 2008/39

(21) Anmeldenummer: **05774326.2**

(22) Anmeldetag: **10.08.2005**

(51) Int Cl.:
F04F 5/52 ^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/008672

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/039959 (20.04.2006 Gazette 2006/16)

(54) **EJEKTOR**
EJECTOR
EJECTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR SE

(30) Priorität: **08.10.2004 DE 102004050042**
01.02.2005 DE 202005001880 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2007 Patentblatt 2007/25

(73) Patentinhaber: **J. Schmalz GmbH**
72293 Glatten (DE)

(72) Erfinder: **SCHMALZ, Kurt**
72280 Dornstetten (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 477 834 EP-A- 1 239 164
WO-A-03/025398 JP-A- H07 327 375
JP-A- 2004 084 547 US-A- 5 795 001
US-A1- 2002 155 005 US-A1- 2003 116 201

EP 1 797 336 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ejektor zum Erzeugen eines Unterdrucks, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ejektoren werden in der Regel dazu verwendet, um mittels Druckluft vor Ort einen Unterdruck zu erzeugen, wodurch Unterdruckleitungen eingespart werden können. Diese Ejektoren müssen lediglich mit Druckluft sowie mit elektrischer Energie versorgt werden. Die Ejektoren werden in der Regel über eine Maschinensteuerung angesteuert, die den Zeitpunkt des Saugbeginns bzw. des Saugendes und ggf. eines Abblasvorganges vorgibt. Nachdem mit einer Greifereinheit ein Gegenstand ergriffen worden ist, werden diejenigen Ejektoren, die zur Unterdruckversorgung der am Werkstück anliegenden Sauggreifer erforderlich sind, über das Maschinenprogramm angesteuert, sodass in diesen Sauggreifern ein Unterdruck erzeugt wird. Intelligente Ejektoren besitzen einen Unterdrucksensor welcher feststellt, ob und wann der erforderliche Unterdruck erreicht wird bzw. erreicht worden ist. Ist der gewünschte Unterdruck erreicht worden, stellt der Ejektor selbständig die Unterdruckerzeugung ab, obwohl er nach wie vor über das Maschinenprogramm den Befehl zum Unterdruck erzeugen erhält. Dadurch wird Energie eingespart, da nur dann Druckluft verbraucht wird, wenn tatsächlich Unterdruck erzeugt wird. Sitzt der Sauggreifer auf einem Gegenstand auf und saugt diesen an, dann wird bei einer intakten Abdichtung nahezu kein Unterdruck verbraucht und der Ejektor kann abgeschaltet werden. Lediglich bei defekten Dichtungen, evtl. bei unebenen Oberflächen oder bei porösen Werkstücken kann der Unterdruck nur dann aufrecht erhalten werden, wenn permanent oder in Zeitintervallen Unterdruck erzeugt wird. In diesem Fall schaltet der Ejektor die Unterdruckerzeugung nicht ab oder immer wieder zu.

[0003] Es ist auch bekannt, dass Ejektoren mit bistabilen Magnetventilen ausgestattet sind, die bei einem Spannungsabfall ihre augenblickliche Stellung beibehalten. Hierdurch wird sichergestellt, dass der angesaugte und evtl. abgehobene Gegenstand vom Sauggreifer nicht abfällt, da das bistabile Sperrventil seine Lage beibehält. Ist das Ventil offen, dann wird im Ejektor Unterdruck erzeugt und der Unterdruck liegt auch bei einem Spannungsabfall am Gegenstand an. Bei geschlossenem Sperrventil bleibt dieses weiterhin geschlossen, auch wenn die Spannung abfällt.

[0004] Probleme treten aber dann auf, wenn der Unterdruck nicht gehalten werden kann, weil z.B., wie oben erwähnt, die Dichtung defekt oder der Gegenstand porös ist. Dann könnte bei einem Spannungsabfall aufgrund der nichtvorhandenen oder nicht ausreichenden Spannung das Sperrventil nicht von seiner Schließlage in die Offenlage umgestellt werden. Es besteht die Gefahr, dass der angesaugte und angehobene Gegenstand von den Sauggreifern abfällt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ei-

nen Ejektor bereit zu stellen, bei dem auch bei einem Spannungsabfall sichergestellt ist, dass der Unterdruck aufrecht erhalten bleibt.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Ejektor gelöst, der die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0007] Dieser Energiespeicher hat die Aufgabe, bei einem Spannungsabfall die Energie bereit zu stellen, die zum Betreiben der Steuerung und/oder des Sperrventils erforderlich ist. Auf diese Weise kann das vom Unterdrucksensor bereitgestellte Signal in der Steuerung verarbeitet und das Sperrventil geöffnet werden. Die im Energiespeicher gespeicherte Energie muss lediglich so groß sein, dass sie den Unterdrucksensor sowie die Steuerung so lange versorgt, bis sichergestellt ist, dass das Sperrventil geöffnet ist. Bei geöffnetem Sperrventil wird Unterdruck erzeugt und dadurch wird sichergestellt, dass auch bei Leckage der angesaugte Gegenstand am Sauggreifer haften bleibt.

[0008] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Energiespeicher im Ejektor angeordnet. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass z.B. auch dann das Sperrventil noch umgestellt werden kann, wenn die elektrische Zuleitung zum Ejektor abgetrennt wird.

[0009] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass der Energiespeicher ein Kondensator ist. Kondensatoren sind als Massenware relativ preiswert und können relativ viel Energie speichern, wobei der Platzbedarf eines Kondensators relativ gering ist. Außerdem hat ein Kondensator als elektrischer Energiespeicher den wesentlichen Vorteil, dass er relativ einfach aufgeladen werden kann, im Gegensatz zu hydraulischen, pneumatischen oder mechanischen Energiespeichern (Federn oder dergleichen), die zum Spannen in der Regel mechanischer Energie bedürfen. An Stelle eines Kondensators können auch Batterien, Akkumulatoren, Magnetspulen und dergleichen verwendet werden.

[0010] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Sperrventil als bistabiles Magnetventil ausgebildet. Magnetventile können elektrisch angesteuert werden und bedürfen für ihre Umstellung relativ wenig Energie. Wird die zum Umstellen des Magnetventils benötigte Energie ebenfalls im Energiespeicher vorgehalten, so vergrößert dies dessen Abmessungen nur unbedeutend.

[0011] Wie bereits erwähnt, öffnet bei einem Spannungsabfall der Energiespeicher das Sperrventil über die Steuerung, sodass dadurch sichergestellt wird, dass über den Ejektor ausreichend Unterdruck am Sauggreifervorhanden ist, sodass der Gegenstand mit Sicherheit festgehalten wird. Dies kann sofort erfolgen oder erst dann, wenn der Unterdruck unter einen Grenzwert absinkt, was mittels eines Unterdrucksensors überwacht wird, der ebenfalls vom Energiespeicher versorgt wird.

[0012] Vorteilhaft ist ein Spannungsabfall feststellender Spannungswächter vorgesehen. Dieser Spannungswächter gibt z.B. ein Signal ab, wenn die Spannung unter einen Schwellwert absinkt, sodass der Unterdrucksensor, die Steuerung und das Magnetventil vom Energiespeicher versorgt werden. Sobald die Span-

nung wieder ihren Normalwert annimmt, wird der Energiespeicher wieder aufgeladen.

[0013] Um spannungsbedingte Fehlfunktionen der Steuerung schnell erkennen zu können, Ist der Spannungswächter erfindungsgemäß mit der Steuerung verbunden und insbesondere im Ejektor angeordnet.

[0014] Bei einer Weiterbildung ist die Steuerung in den Ejektor integriert. Auf diese Weise kann auch bei einem Abreißen der elektrischen Zuleitung die Steuerung problemlos mit Spannung versorgt werden, sodass das Sperrventil z.B. nicht nur geöffnet sondern die Funktion des Sperrventils nach wie vor geregelt werden kann, indem dieses bei Unterdruckabfall geöffnet und bei Erreichen des gewünschten Unterdrucks wieder geschlossen wird.

[0015] Weiter Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung eine besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist Dabei können die in der Zeichnung dargestellten sowie in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0016] In der Zeichnung ist schematisch ein Ejektor 10 dargestellt, der ein Gehäuse 12 aufweist, an welchen ein Schalldämpfer 14 angeflanscht ist. Auf dem Gehäuse 12 sitzt ein Schaltkasten 16, in welchem mechanische und elektronische Bauteile untergebracht sind und der mit zwei Verbindungsanschlüssen 18 versehen ist, an welche elektrische Verbindungsleitungen angeschlossen werden können. Im Schaltkasten 16 befindet sich ein Magnetventil 20 mit einer Magnetspule 22, welches bistabil ist, d.h. welches seine beiden Endstellungen auch im stromlosen Zustand beibehält. Die Magnetspule 22, deren Kontakte eine Gehäusewand 24 durchdringen, wird also lediglich dann erregt, wenn das Magnetventil 20 in die andere Endstellung umgestellt werden muss. Das Magnetventil 20 dient als Sperrventil für einen Druckluftkanal 28, um diesen von einem Saugluftkanal 26 und einem Abluftkanal 30 zu trennen.

[0017] Mit dem Saugluftkanal 26 ist ein Unterdrucksensor 32 verbunden, welcher analog arbeitet Mit diesem Unterdrucksensor 32 wird der im Saugluftkanal 26 herrschende Unterdruck erfasst, der sich z.B. durch Leckagen ändern kann. Diese Leckagen können z.B. entstehen durch abgenutzte Dichtungen an einem Sauggreifer 34 oder durch einen porösen anzusaugenden Gegenstand 36. Im Schaltkasten 16 befinden sich außerdem eine Steuerung 38, an welche der Unterdrucksensor 32 angeschlossen ist, und ein Energiespeicher 40.

[0018] Dieser Energiespeicher 40 wird von einem Speicherkondensator 42 gebildet, der in der Regel aufgeladen ist. Bei einem Spannungsabfall oder Stromausfall, was durch einen Spannungswächter 44 festgestellt wird, werden die Magnetspule 22, der Unterdrucksensor 32 und die Steuerung 38 vom Speicherkondensator 42 mit Spannung versorgt, sodass sichergestellt wird, dass

der Regelkreis funktionsfähig ist und dafür gesorgt werden kann, dass im Saugluftkanal 26 Unterdruck herrscht.

[0019] Dabei kann unter Umgehung des Unterdrucksensors 32 das Magnetventil 20 sofort, das heißt unmittelbar bei Spannungsabfall geöffnet werden, sodass der Saugluftkanal 26 mit Unterdruck versorgt wird, oder der Druckluftkanal 28 wird erst dann geöffnet, wenn der Unterdrucksensor 32 anzeigt, dass der Unterdruck im Saugluftkanal 26 einen Schwellwert unterschreitet. Nachdem der Unterdruck im Saugluftkanal 26 wiederhergestellt worden ist, kann das Magnetventil 20 wieder in seine Schließstellung umgestellt werden und den Druckluftkanal 28 verschließen.

[0020] Durch diese Maßnahme wird der Ejektor 10 zumindest zeitweise unabhängig von einer externen Spannungsversorgung und es ist sichergestellt, dass der Unterdruck im Saugluftkanal 26 nicht zusammenbricht und der Gegenstand 36 nicht vom Sauggreifer 34 abfällt.

Patentansprüche

1. Ejektor (10) zum Erzeugen eines Unterdrucks, mit einem Saugluftkanal (26), einem Druckluftkanal (28), einem mit dem Saugluftkanal (26) verbundenen Unterdrucksensor (32), einer den Druckluftkanal (28) verschließenden Ventileinheit, einer die Ventileinheit ansteuernden Steuerung (38) und einer externen Spannungsversorgung für die Steuerung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinheit ein bistabiles Sperrventil ist, dass die Steuerung (38) und die Ventileinheit mit einem diese mit elektrischer Energie versorgenden Energiespeicher (40) versehen sind und dass ein einen Spannungsabfall feststellender Spannungswächter (44) vorgesehen ist, wobei bei einem Spannungsabfall der Energiespeicher (40) das Sperrventil über die Steuerung (38) öffnet.

Claims

1. An ejector (10) for generating a negative pressure, having a vacuum conduit (26), a pressure conduit (28), a vacuum sensor (32) connected to the vacuum conduit (26), a valve unit that closes the pressure conduit (28), a control unit (38) that controls the valve unit and an external energy supply for the control unit, **characterized in that** the valve unit is a bistable blocking valve, and **in that** the control unit (38) and the valve unit is provided with an energy storage device (40) that supplies them with electrical energy, and wherein a voltage monitor (44) is provided, which detects a voltage drop, wherein in the event of a voltage drop, the energy storage unit (40) opens the blocking valve via the control unit (38).

Revendications

1. Ejecteur (10) permettant de générer une pression négative, possédant une conduite de vide (26), une conduite sous pression (28), un capteur de vide (32) 5
raccordé à la conduite de vide (26), une soupape qui obture la conduite sous pression (28), une unité de commande (38) qui commande la soupape et une alimentation en énergie extérieure pour l'unité de commande, 10
caractérisé en ce que la soupape est un clapet d'arrêt bistable, et **en ce que** l'unité de commande (38) et la soupape sont munis d'un dispositif de stockage d'énergie (40) qui les alimente en énergie électrique, 15
et dans lequel un relais à seuil de tension (44) est fourni, qui détecte une chute de tension, dans lequel, dans le cas d'une chute de tension, l'unité de stockage d'énergie (40) ouvre le clapet d'arrêt par l'intermédiaire de l'unité de commande (38). 20
25
30
35
40
45
50
55

