

(19)



(11)

EP 2 391 828 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

(51) Int Cl.:
F04C 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10707200.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/000046

(22) Anmeldetag: **19.01.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/085935 (05.08.2010 Gazette 2010/31)

(54) **VAKUUMPUMPENGHÄUSEDECKEL**

VACUUM PUMP HOUSING COVER

COUVERCLE DE CARTER DE POMPE À VIDE

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.02.2009 DE 102009007081**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.12.2011 Patentblatt 2011/49

(73) Patentinhaber: **ixetic Hückeswagen GmbH**
42499 Hückeswagen (DE)

(72) Erfinder: **FRIEDMANN, Ralf**
42549 Velbert (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/071135 WO-A1-2004/065795

EP 2 391 828 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vakuumpumpengehäusedeckel mit einer ebenen Anlagefläche zum Anbauen des Vakuumpumpengehäusedeckels. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Vakuumpumpengehäusedeckels.

[0002] Aus der internationalen Veröffentlichung WO 2004/065795 A1 ist eine Vakuumpumpe mit einem Druckgussgehäuse bekannt, an dem ein Stutzenflansch eines Stutzenanschlusses mit Hilfe von Befestigungsschrauben befestigt ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Vakuumpumpengehäusedeckel mit einer ebenen Anlagefläche zum Anbauen des Vakuumpumpengehäusedeckels zu schaffen, der einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar ist.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem Vakuumpumpengehäusedeckel mit einer ebenen Anlagefläche zum Anbauen des Vakuumpumpengehäusedeckels dadurch gelöst, dass der Vakuumpumpengehäusedeckel als Umformteil aus Stahl mit einem Durchgangsloch ausgeführt ist, das auf der der ebenen Anlagefläche abgewandten Seite des Vakuumpumpengehäusedeckels von einem Stutzengehäuseteil umgeben ist, das ebenfalls als Umformteil aus Stahl ausgeführt und stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel verbunden ist. Der erfindungsgemäße Vakuumpumpengehäusedeckel ermöglicht auf einfache Art und Weise den Anschluss eines Verbrauchers an eine mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel ausgestattete Vakuumpumpe. Bei dem Verbraucher handelt es sich vorzugsweise um einen Nebenverbraucher, da der Hauptanschluss der Vakuumpumpe vorzugsweise an einem Vakuumpumpengehäuse vorgesehen ist, das durch den Vakuumpumpengehäusedeckel verschließbar ist.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass die ebene Anlagefläche eine Ebenheit von etwa fünf Hundertstel Millimeter aufweist. Durch die erfindungsgemäße Anbringung des Stutzengehäuseteils an dem Vakuumpumpengehäusedeckel kann auf einfache Art und Weise die gewünschte Ebenheit der Anlagefläche ohne Nachbearbeiten sichergestellt werden. Mit der Anlagefläche wird der Vakuumpumpengehäusedeckel an das Vakuumpumpengehäuse einer Vakuumpumpe angebaut. Die angegebene Ebenheit der Anlagefläche wird benötigt, um eine ausreichende Dichtigkeit an der Schnittstelle zwischen dem Vakuumpumpengehäuse und dem Vakuumpumpengehäusedeckel sicherzustellen.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass das Stutzengehäuseteil durch eine Schweißverbindung, insbesondere eine Buckelschweißverbindung, mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel verbunden ist. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde die Anwendung von verschiedenen Schweißverfahren untersucht. Dabei hat sich das Buckelschweißen als besonders vorteilhaft erwiesen, da hierbei eine unerwünschte Verformung beziehungsweise Beeinträchtigung der Ebenheit der ebenen Anlagefläche des Vakuumpumpengehäusedeckels verhindert werden kann. Beim Buckelschweißen handelt es sich um ein Widerstandspressschweißverfahren, bei dem die aneinander anliegenden Bauteile sich nur in Buckeln, Warzen oder Sicken berühren. An den Berührungsstellen erfolgt eine Widerstandswärmung, um eine stoffschlüssige Verbindung zu erzeugen. Die Bauteile werden vorzugsweise unter Druck gefügt, wobei die Buckel, Warzen oder Sicken teilweise oder völlig eingeebnet werden.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem Stutzengehäuseteil ein Anschlussstutzen teilweise aufgenommen ist, der sich durch eine Öffnung des Stutzengehäuseteils hindurch nach außen erstreckt. Der Anschlussstutzen ist zum Beispiel als Gussteil, vorzugsweise aus einer Aluminium- Zink- Legierung, ausgeführt und dient dazu, vorzugsweise einen Nebenverbraucher an dem Vakuumpumpengehäusedeckel an die Vakuumpumpe anzuschließen.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass das Stutzengehäuseteil im Wesentlichen die Gestalt eines geraden Kreiszylindermantels mit einem Umfangsrand aufweist, der zur Ausbildung eines Befestigungsflansches nach außen abgewinkelt ist. Der Befestigungsflansch dient dazu, das Stutzengehäuseteil stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel zu verbinden. An dem Befestigungsflansch sind vorzugsweise mehrere Vertiefungen oder Buckel ausgebildet, die dazu dienen, den Befestigungsflansch durch Buckelschweißen stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel zu verbinden.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass das Stutzengehäuseteil einen weiteren Umfangsrand aufweist, der nach innen abgewinkelt ist, um den Anschlussstutzen in dem Stutzengehäuseteil zu halten. Der nach innen abgewinkelte Umfangsrand bildet vorzugsweise einen Kragen, der ein zentrales Durchgangsloch umgibt.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussstutzen einen Grundkörper umfasst, der in dem Stutzengehäuse angeordnet ist und von dem sich ein Stutzenkörper durch die Öffnung des Stutzengehäuseteils hindurch nach außen erstreckt. Der Grundkörper ist vorzugsweise gegen den nach innen abgewinkelten Umfangsrand des Stutzengehäuseteils vorgespannt.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem Stutzengehäuseteil eine Rückschlagventileinrichtung aufgenommen ist. Die Rückschlagventileinrichtung dient dazu, eine Fluidverbindung zwischen dem Anschlussstutzen und dem Durchgangsloch im Vakuumpumpen-

gehäusedeckel von außen nach innen zu ermöglichen, und von innen nach außen zu verhindern. Durch die Rückschlagventileinrichtung wird verhindert, dass Luft aus einer mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel ausgestatteten Vakuumpumpe durch den Anschlussstutzen austritt.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass die Rückschlagventileinrichtung zwischen einem beziehungsweise dem Anschlussstutzen, insbesondere einem beziehungsweise dem Grundkörper des Anschlussstutzens, und dem Vakuumpumpengehäusedeckel angeordnet, insbesondere eingespannt, ist. Die Rückschlagventileinrichtung bildet vorzugsweise mit dem Anschlussstutzen und dem Stutzengehäuseteil eine Montageeinheit beziehungsweise Baueinheit, die durch die Schweißverbindung zwischen dem Stutzengehäuseteil und dem Vakuumpumpengehäusedeckel an dem Vakuumpumpengehäusedeckel befestigt ist.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass die Rückschlagventileinrichtung einen Schließkörper umfasst, der gegen einen Anschlagkörper bewegbar ist. Der Anschlagkörper ist vorzugsweise zwischen der Rückschlagventileinrichtung und dem Vakuumpumpengehäusedeckel eingespannt.

[0014] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Rückschlagventileinrichtung und dem Anschlussstutzen, insbesondere dem Grundkörper des Anschlussstutzens, ein O-Ring angeordnet ist, der dazu dient, die Schnittstelle zwischen dem Anschlussstutzen, insbesondere dem Grundkörper des Anschlussstutzens, und dem Stutzengehäuseteil abzudichten und/oder eine Vorspannkraft auf den Anschlussstutzen, insbesondere dem Grundkörper des Anschlussstutzens, beziehungsweise die Rückschlagventileinrichtung aufzubringen. Der O-Ring dient vorzugsweise zusätzlich zum Abdichten auch dazu, den Grundkörper des Anschlussstutzens gegen den nach innen abgewinkelten Umfangsrand des Stutzengehäuseteils und die Rückschlagventileinrichtung beziehungsweise den Anschlagkörper gegen den Vakuumpumpengehäusedeckel vorzuspannen.

[0015] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Anschlagkörper beziehungsweise der Rückschlagventileinrichtung und dem Vakuumpumpengehäusedeckel ein O-Ring angeordnet ist, der dazu dient, die Schnittstelle zwischen dem Anschlagkörper beziehungsweise der Rückschlagventileinrichtung und dem Vakuumpumpengehäusedeckel abzudichten und/oder eine Vorspannkraft auf den Anschlagkörper beziehungsweise die Rückschlagventileinrichtung aufzubringen. Der O-Ring dient vorzugsweise zusätzlich zum Abdichten auch dazu, den Anschlagkörper beziehungsweise die Rückschlagventileinrichtung gegen den Grundkörper des Anschlussstutzens und/oder gegen den nach innen abgewinkelten Umfangsrand des Stutzengehäuseteils vorzuspannen.

[0016] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Abdichtung der Schnittstelle zwischen dem Stutzengehäuseteil und dem Vakuumpumpengehäusedeckel und/oder zum Verspannen von in dem Stutzengehäuseteil angeordneten Bauteilen mindestens ein O-Ring vorgesehen ist. Vorzugsweise ist ein O-Ring zwischen der Rückschlagventileinrichtung beziehungsweise dem Stutzengehäuseteil und dem Vakuumpumpengehäusedeckel dichtend angeordnet. Ein weiterer O-Ring ist vorzugsweise zwischen der Rückschlagventileinrichtung und dem Anschlussstutzen beziehungsweise dem Stutzengehäuseteil dichtend angeordnet.

[0017] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Vakuumpumpengehäusedeckels ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Umformteile als fertigfallende Stanzteile ausgeführt sind. Fertigfallend bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Umformteile nach dem Stanzen fertig aus einem Stanzwerkzeug herausfallen. Eine weitere Bearbeitung der Stanzteile ist nicht erforderlich.

[0018] Bei einem Verfahren zur Herstellung eines vorab beschriebenen Vakuumpumpengehäusedeckels ist die vorab angegebene Aufgabe durch folgende Schritte gelöst: Der Vakuumpumpengehäusedeckel und das Stutzengehäuseteil werden durch Stanzen aus einem Stahlblechmaterial gebildet. Das gestanzte Stutzengehäuseteil wird durch Schweißen, insbesondere durch Buckelschweißen, stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel verbunden. Die beiden Umformteile werden vorzugsweise ohne eine weitere Bearbeitung nach dem Stanzen miteinander verschweißt. Durch das Buckelschweißen können die beiden Umformteile stoffschlüssig miteinander verbunden werden, ohne dass eine gewünschte Ebenheit der Anlagefläche des Vakuumpumpengehäusedeckels beeinträchtigt wird. Vor dem Verschweißen der beiden Umformteile werden der Anschlussstutzen und die Rückschlagventileinrichtung in das Stutzengehäuseteil eingelegt.

[0019] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Verschweißen des Stutzengehäuseteils mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel ein beziehungsweise der Grundkörper eines beziehungsweise des Anschlussstutzens, eine beziehungsweise die Rückschlagventileinrichtung, ein beziehungsweise der Schließkörper, ein beziehungsweise der Anschlagkörper und/oder ein beziehungsweise der O-Ring beziehungsweise die O-Ringe in das Stutzengehäuseteil eingelegt werden beziehungsweise wird. Durch das Einlegen von einem, mehreren oder allen der genannten Bauteile wird eine Montageeinheit oder Baueinheit geschaffen, die durch Verschweißen des Stutzengehäuseteils mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel an dem Vakuumpumpengehäusedeckel befestigt wird. Dabei sind die einzelnen Bauteile vorzugsweise so bemessen, dass mindestens einer der beiden O-Ringe beim

Anschweißen des Stützengehäuseteils an dem Vakuumpumpengehäusedeckel komprimiert wird, um die übrigen Bauteile zwischen dem Vakuumpumpengehäusedeckel und dem nach innen abgewinkelten Umfangsrand des Stützengehäuseteils zu verspannen beziehungsweise einzuspannen.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Vakuumpumpengehäusedeckel in der Draufsicht und

Figur 2 die Ansicht eines Schnitts entlang der Linie II-II in Figur 1.

[0021] In den Figuren 1 und 2 ist ein Vakuumpumpengehäusedeckel 1 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Der Vakuumpumpengehäusedeckel 1 ist als Umformteil, insbesondere als Stanzteil, ausgeführt und hat im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisscheibe 3 mit einer konstanten Dicke. Eine Seite der Kreisscheibe 3 bildet eine ebene Anlagefläche 4, die dazu dient, den Vakuumpumpengehäusedeckel 1 an ein (nicht dargestelltes) Gehäuse einer Vakuumpumpe anzubauen. Zu diesem Zweck weist die Kreisscheibe 3 außen mehrere Augen 5 mit jeweils einem Durchgangsloch 6 auf. Die Durchgangslöcher 6 dienen zum Durchführen von Befestigungsmitteln, wie Befestigungsschrauben, mit denen der Vakuumpumpengehäusedeckel 1 an dem Gehäuse der Vakuumpumpe befestigbar ist.

[0022] Die Vakuumpumpe dient zum Beispiel dazu, ein Vakuum in einem Bremskraftverstärker eines Kraftfahrzeugs zu erzeugen. Dann wird der Bremskraftverstärker als Hauptverbraucher bezeichnet. Weitere Verbraucher, die ebenfalls an die Vakuumpumpe angeschlossen werden können, werden als Nebenverbraucher bezeichnet. Bei den Nebenverbrauchern kann es sich zum Beispiel um Steuerklappen einer Brennkraftmaschine handeln. Der Hauptverbraucher ist vorzugsweise an das Vakuumpumpengehäuse angeschlossen. Der Nebenverbraucher wird vorzugsweise so an den Vakuumpumpengehäusedeckel 1 angeschlossen, dass über das weitere Durchgangsloch 10 ein Vakuum an den Nebenverbraucher angelegt wird.

[0023] Ein ebenfalls als Umformteil, insbesondere als Stanzteil, ausgeführtes Stützengehäuseteil 14 ist an einer Außenseite 15 des Vakuumpumpengehäusedeckels 1 außerhalb des Durchgangslochs 10 stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 verbunden. Das Stützengehäuseteil 14 hat im Wesentlichen die Gestalt eines geraden Kreiszylindermantels 16, dessen Zylinderachse senkrecht zu dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 angeordnet ist. Das Stützengehäuseteil 14 weist an der dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 zugewandten Stirnseite des Kreiszylindermantels 16 einen nach außen abgewinkelten Umfangsrand 18 auf, der einen Befestigungsflansch darstellt, mit dem das Stützengehäuseteil 14 an dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 befestigt ist.

[0024] Die Befestigung des Umfangsrandes oder Befestigungsflanschs 18 erfolgt mit Hilfe von Vertiefungen 21 bis 24, die in dem abgewinkelten Umfangsrand 18 des Stützengehäuseteils 14 vorgesehen sind und auf der dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 zugewandten Seite Erhöhungen oder Buckel bilden. Diese Buckel werden beim Buckelschweißen stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 verbunden.

[0025] Das Stützengehäuseteil 14 weist an der dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 abgewandten Stirnseite des Kreiszylindermantels 16 einen radial nach innen abgewinkelten Umfangsrand 26 auf, der ein zentrales Durchgangsloch 28 begrenzt. Durch das zentrale Durchgangsloch 28 hindurch erstreckt sich ein Anschlussstutzen 30 mit einem zentralen Durchgangsloch 31, das sich durch einen Grundkörper 32 und einen Stutzenkörper 33 des Anschlussstutzens 30 hindurch erstreckt. Der Grundkörper 32 des Anschlussstutzens 30 wird außen von dem abgewinkelten Umfangsrand 26 des Stützengehäuseteils 14 umgriffen.

[0026] In einem Zwischenraum zwischen dem Grundkörper 32 des Anschlussstutzens 30 und dem Durchgangsloch 10 in dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 ist in dem Stützengehäuseteil 14 eine Rückschlagventileinrichtung 36 angeordnet. Die Rückschlagventileinrichtung 36 umfasst einen Schließkörper 38 und einen Anschlagkörper 40, der (nicht dargestellte) Durchgangskanäle aufweist, die in Abhängigkeit von der Stellung des Schließkörpers 38 eine Fluidverbindung zwischen dem Durchgangsloch 31 des Anschlussstutzens 30 und dem Durchgangsloch 10 des Vakuumpumpengehäusedeckels 1 ermöglichen. Der Schließkörper 38 verhindert, dass Luft aus dem Inneren einer an die Anlagefläche 4 angebauten Vakuumpumpe durch das Durchgangsloch 31 des Anschlussstutzens 30 austritt. In umgekehrter Richtung ermöglicht der vorzugsweise schirmartige Schließkörper 38 ein Ansaugen von Luft durch das Durchgangsloch 31 in das Innere der Vakuumpumpe, um ein Vakuum an den Nebenverbraucher anzulegen.

[0027] An einer Schnittstelle zwischen der Rückschlagventileinrichtung 36, dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 und dem Stützengehäuseteil 14 ist ein O-Ring 41 zu Dichtzwecken angeordnet. Ein weiterer O-Ring 42 ist zu Dichtzwecken an einer Schnittstelle zwischen der Rückschlagventileinrichtung 36, dem Grundkörper 32 des Anschlussstutzens 30 und dem Kreiszylindermantel 16 des Stützengehäuseteils 14 angeordnet. Die O-Ringe 41, 42 verhindern ein unerwünschtes Eintreten oder Austreten von Luft in den beziehungsweise aus dem Stützengehäuseteil 14.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung werden die beiden O-Ringe 41, 42 dazu verwendet, den Anschlagkörper 40, die Rückschlagventileinrichtung 36 und den Grundkörper 32 des Anschlussstutzens 30 zwischen dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 und dem nach innen abgewinkelten Umfangsrand 26 des Stützengehäuseteils 14 zu

verspannen. Vor dem Verschweißen des nach außen abgewinkelten Umfangsrand 18 des Stutzengehäuseteils 14 mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 wird zunächst der Grundkörper 32 des Anschlussstutzens 30 so in das Stutzengehäuseteil 14 eingelegt, dass der Stutzenkörper 33 durch das zentrale Durchgangsloch 28 aus dem Stutzengehäuseteil 14 herausragt. Anschließend wird der O-Ring 42 eingelegt. Daraufhin wird die Rückschlagventileinrichtung 36 mit dem Schließkörper 38 eingelegt. Zuletzt wird der Anschlagkörper 40 mit dem O-Ring 41 eingelegt. Die so vormontierte Montageeinheit oder Baueinheit wird dann durch Schweißen, insbesondere Buckelschweißen, an dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 befestigt. Dabei werden die in dem Stutzengehäuseteil 14 angeordneten Bauteile durch Komprimieren der O-Ringe 41, 42 gegeneinander und zwischen dem Vakuumpumpengehäusedeckel 1 und dem nach innen abgewinkelten Umfangsrand 26 des Stutzengehäuseteils 14 verspannt.

Bezugszeichenliste

[0029]

1	Vakuumpumpengehäusedeckel		
3	Kreisscheibe		
4	ebene Anlagefläche		
5	Auge		
6	Durchgangsloch		
10	Durchgangsloch		
14	Stutzengehäuseteil		
15	Außenseite		
16	Kreiszylindermantel		
18	Umfangsrand		
21	Vertiefung		
22	Vertiefung		
23	Vertiefung		
24	Vertiefung		
26	Umfangsrand		
28	zentrales Durchgangsloch		
30	Anschlussstutzen		
31	Durchgangsloch		
32	Grundkörper		
33	Stutzenkörper		
36	Rückschlagventileinrichtung		
38	Schließkörper		
40	Anschlagkörper		
41	O-Ring		
42	O-Ring		

Patentansprüche

1. Vakuumpumpengehäusedeckel mit einer ebenen Anlagefläche (4) zum Anbauen des Vakuumpumpengehäusedeckels (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vakuumpumpengehäusedeckel (1) als Umformteil aus Stahl mit einem Durchgangsloch (10) ausgeführt ist, das auf der der ebenen Anlagefläche (4) abgewandten Seite des Vakuumpumpengehäusedeckels (1) von einem Stutzengehäuseteil (14) umgeben ist, das ebenfalls als Umformteil aus

Stahl ausgeführt und stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) verbunden ist.

2. Vakuumpumpengehäusedeckel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ebene Anlagefläche (4) eine Ebenheit von etwa fünf Hundertstel Millimeter aufweist.
3. Vakuumpumpengehäusedeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützenghäuseteil (14) durch eine Schweißverbindung, insbesondere eine Buckelschweißverbindung, mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) verbunden ist.
4. Vakuumpumpengehäusedeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Stützenghäuseteil (14) ein Anschlussstutzen (30) teilweise aufgenommen ist, der sich durch eine Öffnung (28) des Stützenghäuseteils (14) hindurch nach außen erstreckt.
5. Vakuumpumpengehäusedeckel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützenghäuseteil (14) im Wesentlichen die Gestalt eines geraden Kreiszylindermantels (16) mit einem Umfangsrand (18) aufweist, der zur Ausbildung eines Befestigungsflansches nach außen abgewinkelt ist.
6. Vakuumpumpengehäusedeckel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützenghäuseteil (14) einen weiteren Umfangsrand (26) aufweist, der nach innen abgewinkelt ist, um den Anschlussstutzen (30) in dem Stützenghäuseteil (14) zu halten.
7. Vakuumpumpengehäusedeckel nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen (30) einen Grundkörper (32) umfasst, der in dem Stützenghäuseteil (14) angeordnet ist und von dem sich ein Stutzenkörper (33) durch die Öffnung (28) des Stützenghäuseteils (14) hindurch nach außen erstreckt.
8. Vakuumpumpengehäusedeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Stützenghäuseteil (14) eine Rückschlagventileinrichtung (36) aufgenommen ist.
9. Vakuumpumpengehäusedeckel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückschlagventileinrichtung (36) zwischen einem beziehungsweise dem Anschlussstutzen (30), insbesondere einem beziehungsweise dem Grundkörper (32) des Anschlussstutzens (30), und dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) angeordnet, insbesondere eingespannt, ist.
10. Vakuumpumpengehäusedeckel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückschlagventileinrichtung (36) einen Schließkörper (38) umfasst, der gegen einen Anschlagkörper (40) bewegbar ist.
11. Vakuumpumpengehäusedeckel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Rückschlagventileinrichtung (36) und dem Anschlussstutzen (30), insbesondere dem Grundkörper (32) des Anschlussstutzens (30), ein O-Ring (42) angeordnet ist, der dazu dient, die Schnittstelle zwischen dem Anschlussstutzen (30), insbesondere dem Grundkörper (32) des Anschlussstutzens (30), und dem Stützenghäuseteil (14) abzudichten und/oder eine Vorspannkraft auf den Anschlussstutzen (30), insbesondere den Grundkörper (32) des Anschlussstutzens (30), beziehungsweise die Rückschlagventileinrichtung (36) aufzubringen.
12. Vakuumpumpengehäusedeckel nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Anschlagkörper (40) beziehungsweise der Rückschlagventileinrichtung (36) und dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) ein O-Ring (41) angeordnet ist, der dazu dient, die Schnittstelle zwischen dem Anschlagkörper (40) beziehungsweise der Rückschlagventileinrichtung (36) und dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) abzudichten und/oder eine Vorspannkraft auf den Anschlagkörper (40) beziehungsweise die Rückschlagventileinrichtung (36) aufzubringen.
13. Vakuumpumpengehäusedeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abdichtung der Schnittstelle zwischen dem Stützenghäuseteil (14) und dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) und/oder zum Verspannen von in dem Stützenghäuseteil angeordneten Bauteilen mindestens ein O-Ring (41,42) vorgesehen ist.
14. Vakuumpumpengehäusedeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Umformteile (1,14) als fertigfallende Stanzteile ausgeführt sind.
15. Verfahren zum Herstellen eines Vakuumpumpengehäusedeckels nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit

folgenden Schritten:

- der Vakuumpumpengehäusedeckel (1) und das Stutzengehäuseteil (14) werden durch Stanzen aus einem Blechmaterial gebildet;
- das Stutzengehäuseteil (14) wird durch Schweißen, insbesondere durch Buckelschweißen, stoffschlüssig mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) verbunden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Verschweißen des Stutzengehäuseteils (14) mit dem Vakuumpumpengehäusedeckel (1) ein beziehungsweise der Grundkörper (32) eines beziehungsweise des Anschlussstutzens (30), eine beziehungsweise die Rückschlagventileinrichtung (36), ein beziehungsweise der Schließkörper (38), ein beziehungsweise der Anschlagkörper (40) und/oder ein beziehungsweise der O-Ring (41,42) beziehungsweise die O-Ringe (41,42) in das Stutzengehäuseteil (14) eingelegt werden beziehungsweise wird.

Claims

1. Vacuum pump housing cover having a planar abutment surface (4) for attachment of the vacuum pump housing cover (1), **characterised in that** the vacuum pump housing cover (1) is made as a shaped part from steel with a passage hole (10) which is surrounded on the side of the vacuum pump housing cover (1) facing away from the planar abutment surface (4) by a connecting element housing part (14) which is also made as a shaped part from steel and is connected in a material-locking way to the vacuum pump housing cover (1).
2. Vacuum pump housing cover according to claim 1, **characterised in that** the planar abutment surface (4) has a planarity of approximately five hundredths of a millimetre.
3. Vacuum pump housing cover according to one of the preceding claims, **characterised in that** the connecting element housing part (14) is connected through a weld joint, in particular a projection weld joint, to the vacuum pump housing cover (1).
4. Vacuum pump housing cover according to one of the preceding claims, **characterised in that** a connecting element (30) is partially received in the connecting element housing part (14) and extends outwardly through an opening (28) in the connecting element housing part (14).
5. Vacuum pump housing cover according to claim 4, **characterised in that** the connecting element housing part (14) has essentially the form of a straight cylindrical shell (6) with a peripheral edge (18) which is outwardly angled to form a fixing flange.
6. Vacuum pump housing cover according to claim 5, **characterised in that** the connecting element housing part (14) comprises a further peripheral edge (26) which is inwardly angled to hold the connecting element (30) in the connecting element housing part (14).
7. Vacuum pump housing cover according to one of the claims 4 to 6, **characterised in that** the connecting element (30) comprises a base body (32) which is arranged in the connecting element housing part (14) and from which a connecting element body (33) extends outwardly through the opening (28) in the connecting element housing part (14).
8. Vacuum pump housing cover according to one of the preceding claims, **characterised in that** a non-return valve means (36) is received in the connecting element housing part (14).
9. Vacuum pump housing cover according to claim 8, **characterised in that** the non-return valve means (36) is arranged between a - or the - connecting element (30), in particular a - or the - base body (32) of the connecting element (30), and the vacuum pump housing cover (1), in particular being clamped.
10. Vacuum pump housing cover according to claim 9, **characterised in that** the non-return valve means (36) comprises a closure body (38) which can be moved against a stop body (40).
11. Vacuum pump housing cover according to claim 10, **characterised in that** an O ring (42) is arranged between the non-return valve means (36) and the connecting element (30), in particular the base body (32) of the connecting

element (30), said O ring (42) serving to seal the interface between the connecting element (30), in particular the base body (32) of the connecting element (30), and the connecting element housing part (14), and / or to apply a pre-tensioning force to the connecting element (30), in particular the base body (32) of the connecting element (30), or the non-return valve means (36).

12. Vacuum pump housing cover according to claim 10 or 11, **characterised in that** an O ring (41) is arranged between the stop body (40) or the non-return valve means (36) and the vacuum pump housing cover (1), said O ring serving to seal the interface between the stop body (40) or the non-return valve means (36) and the vacuum pump housing cover (1), and / or to apply a pre-tensioning force to the stop body (40) or the non-return valve means (36).

13. Vacuum pump housing cover according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one O ring (41, 42) is provided for sealing the interface between the connecting element housing part (14) and the vacuum pump housing cover (1), and / or for tensioning components arranged in the connecting element housing part.

14. Vacuum pump housing cover according to one of the preceding claims, **characterised in that** the two shaped parts (1, 14) are designed as completely finished stamped parts.

15. Method for producing a vacuum pump housing cover according to one of the preceding claims, comprising the following steps:

- the vacuum pump housing cover (1) and the connecting element housing part (14) are formed from a sheet metal material by stamping;
- the connecting element housing part (14) is connected by welding, in particular by projection welding, in a material-locking way to the vacuum pump housing cover (1).

16. Method according to claim 15, **characterised in that**, before welding the connecting element housing part (14) to the vacuum pump housing cover (1), a - or the - base body (32) of a - or the - connecting element (30), a - or the - non-return valve means (36), a - or the - closure body (38), a - or the - stop body (40) and / or a - or the - O ring (41, 42) or the O rings (41, 42) is / are incorporated into the connecting element housing part (14).

Revendications

1. Couvercle de carter de pompe à vide avec une face d'appui plane (4) pour le montage du couvercle de carter de pompe à vide (1), **caractérisé en ce que** le couvercle de carter de pompe à vide (1) est constitué par une pièce façonnée en acier avec un trou de passage (10), qui est entouré, sur le côté du couvercle de carter de pompe à vide (1) situé à l'opposé de la face d'appui plane (4), par une pièce de carter de tubulure (14), qui est également constituée par une pièce façonnée en acier et qui est assemblée par continuité de matière au couvercle de carter de pompe à vide (1).

2. Couvercle de carter de pompe à vide selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face d'appui plane (4) présente une planéité d'environ cinq centièmes de millimètre.

3. Couvercle de carter de pompe à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce de carter de tubulure (14) est assemblée au couvercle de carter de pompe à vide (1) par un assemblage soudé, en particulier un assemblage soudé par bossages.

4. Couvercle de carter de pompe à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** tubulure de raccordement (30), qui s'étend vers l'extérieur à travers une ouverture (28) de la pièce de carter de tubulure (14), est logée partiellement dans la pièce de carter de tubulure (14).

5. Couvercle de carter de pompe à vide selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la pièce de carter de tubulure (14) présente essentiellement la forme d'une enveloppe cylindrique circulaire droite (16) avec un bord périphérique (18), qui est coudé vers l'extérieur pour former une bride de fixation.

6. Couvercle de carter de pompe à vide selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la pièce de carter de tubulure (14) présente un autre bord périphérique (26), qui est coudé vers l'intérieur pour maintenir la tubulure de raccordement (30) dans la pièce de carter de tubulure (14).

7. Couvercle de carter de pompe à vide selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la tubulure de raccordement (30) comprend un corps de base (32), qui est disposé dans la pièce de carter de tubulure (14) et à partir duquel un corps de tubulure (33) s'étend vers l'extérieur à travers l'ouverture (28) de la pièce de carter de tubulure (14).
8. Couvercle de carter de pompe à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de soupape anti-retour (36) est logé dans la pièce de carter de tubulure (14).
9. Couvercle de carter de pompe à vide selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de soupape anti-retour (36) est disposé, en particulier serré, entre une ou la tubulure de raccordement (30), en particulier un ou le corps de base (32) de la tubulure de raccordement (30), et le couvercle de carter de pompe à vide (1).
10. Couvercle de carter de pompe à vide selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de soupape anti-retour (36) comprend un corps de fermeture (38), qui est déplaçable contre un corps de butée (40).
11. Couvercle de carter de pompe à vide selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, entre le dispositif de soupape anti-retour (36) et la tubulure de raccordement (30), en particulier le corps de base (32) de la tubulure de raccordement (30), est disposé un joint torique (42) qui est destiné à assurer l'étanchéité de l'interface entre la tubulure de raccordement (30), en particulier le corps de base (32) de la tubulure de raccordement (30), et la pièce de carter de tubulure (14) et/ou à appliquer une force de précontrainte à la tubulure de raccordement (30), en particulier au corps de base (32) de la tubulure de raccordement (30), ou au dispositif de soupape anti-retour (36).
12. Couvercle de carter de pompe à vide selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que**, entre le corps de butée (40) ou le dispositif de soupape anti-retour (36) et le couvercle de carter de pompe à vide (1), est disposé un joint torique (41) qui est destiné à assurer l'étanchéité de l'interface entre le corps de butée (40) ou le dispositif de soupape anti-retour (36) et le couvercle de carter de pompe à vide (1) et/ou à appliquer une force de précontrainte au corps de butée (40) ou au dispositif de soupape anti-retour (36).
13. Couvercle de carter de pompe à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un joint torique (41, 42) pour assurer l'étanchéité de l'interface entre la pièce de carter de tubulure (14) et le couvercle de carter de pompe à vide (1) et/ou pour serrer des composants disposés dans la pièce de carter de tubulure.
14. Couvercle de carter de pompe à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux pièces façonnées (1, 14) sont des pièces estampées prêtes à l'emploi.
15. Procédé de fabrication d'un couvercle de carter de pompe à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec les étapes suivantes:
 - on forme le couvercle de carter de pompe à vide (1) et la pièce de carter de tubulure (14) par estampage à partir d'un matériau en tôle ;
 - on assemble la pièce de carter de tubulure (14) au couvercle de carter de pompe à vide (1) en continuité de matière par soudage, en particulier par soudage par bossages.
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que**, avant le soudage de la pièce de carter de tubulure (14) avec le couvercle de carter de pompe à vide (1), on introduit un ou le corps de base (32) d'une ou de la tubulure de raccordement (30), un ou le dispositif de soupape anti-retour (36), un ou le corps de fermeture (38), un ou le corps de butée (40) et/ou un ou le joint torique (41, 42) ou les joints toriques (41, 42) dans la pièce de carter de tubulure (14).

Fig. 1

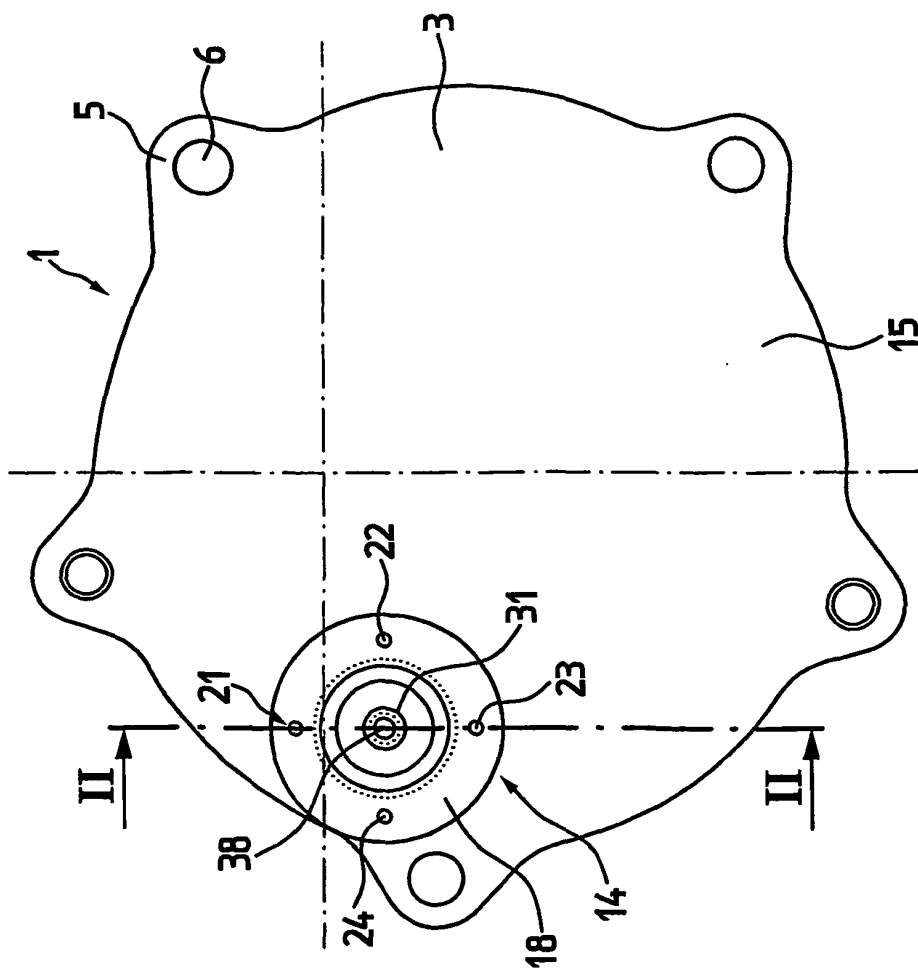
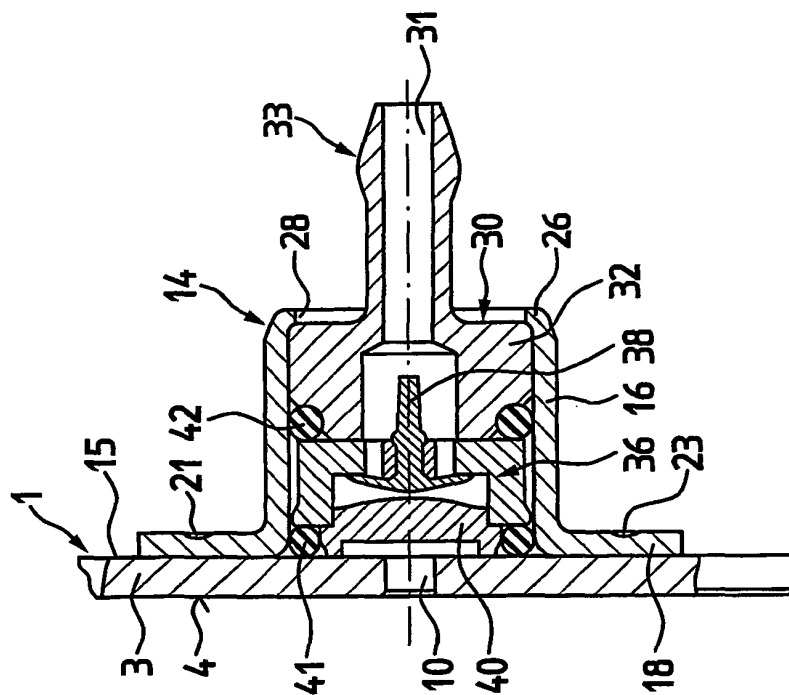


Fig. 2



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

- WO 2004065795 A1 [0002]