



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 162 T2 2005.09.22**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 033 512 B1**

(51) Int Cl.7: **F16J 15/12**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 162.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 100 629.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.01.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.09.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(73) Patentinhaber:

Carl Freudenberg KG, 69469 Weinheim, DE

(72) Erfinder:

Noble, Lane, Novi, Michigan 48375, US;

Boardman, Thomas, Gilford, New Hampshire

03246, US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, DE, FR, GB, IT

(54) Bezeichnung: **Dichtungsanordnung für eine T-Verbindung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und insbesondere eine verbesserte T-Verbindungs-Dichtungsanordnung, die keine RTV-Dichtungsmasse verwendet, die als ein bei niedrigen Temperaturen aushärtender Stoff definiert wird.

[0002] Dichtungen werden dazu verwendet, zwischen zwei Motorteilen oder anderen Vorrichtungen eine lecksichere Abdichtung bereitzustellen. In der Regel weisen die abzudichtenden Teile flache Dichtflächen auf, die im Gebrauch nebeneinander liegen. Die Dichtung wird in der Regel zwischen den einander gegenüberliegenden Flächen der beiden Komponenten angeordnet und dazwischen komprimiert, um das Entweichen von Gas, Fluid oder einem anderen Medium zu verhindern. Im Stand der Technik sind viele verschiedene Variationen und Strukturen für Dichtungen und ihre Dichtungsanordnungen verwendet worden.

[0003] Aus der DE 38 31 415 A1 ist eine Dichtungsanordnung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt.

[0004] Ein besonderes Problem hat sich bei den Dichtungen nach dem Stand der Technik ergeben, die an einer T-Verbindung verwendet werden. Eine T-Verbindung liegt an einem Schnittpunkt dreier Dichtflächen vor. Solch eine T-Verbindung lässt sich zwischen einer Frontabdeckplatte, einer Ölwanne und einem Motorblock in einem Kraftfahrzeugmotor finden. Bei vielen Versuchen im Stand der Technik, eine Dichtung für eine solche T-Verbindung bereitzustellen, sind entweder eine Dichtungsmasse oder ein Abdichtungsmittel, wie zum Beispiel eine RTV-Dichtungsmasse (RTV – room temperature vulcanising), oder Keil- und Lochanordnungen mit flachen Flächen bei dem Bestreben, eine lecksichere Dichtungsumgebung bereitzustellen, verwendet worden.

[0005] Beide der obigen Versuche nach dem Stand der Technik, eine T-Verbindung abzudichten, waren hinsichtlich Kosten und Problemen bei der Anwendung nicht erfolgreich. Zunächst einmal ist die Dichtungsmasse oder das Abdichtungsmittel, die bzw. das verwendet wird, wie zum Beispiel eine RTV-Dichtungsmasse, sehr teuer, schmutzig und schwer in Stand zu halten. Man weiß auch, dass eine RTV-Dichtungsmasse durch Überfüllen der benachbarten Nut, in der die Dichtung sitzt, die Dichtungsumgebung beeinträchtigen kann, wodurch ein Spalt gebildet wird, wo Fluid und/oder Gas um die Dichtung herum lecken können. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die bei solchen Dichtungen verwendete RTV-Dichtungsmasse im Laufe der Zeit aushärtet und bricht, wodurch um das Dichtungselement herum ein Leck erzeugt wird.

[0006] Die andere Art von Dichtungsanordnung ist der Keil und das Loch mit flachen Flächen, die zum Versagen neigen, da beim Zusammenfügen der Bauteile nur ein relativ geringes Ausmaß an Versatz gestattet ist. Dies führt dazu, dass die T-Verbindungselemente weniger als wünschenswert ineinander greifen und die Dichtung dazwischen ungenügend ist.

[0007] Deshalb besteht in der Technik Bedarf nach einer T-Verbindungs-dichtung, die sich leicht installieren lässt, relativ kostengünstig ist und zu einer längeren Lebensdauer neigt als die auf RTV-Dichtungsmasse basierenden Dichtungen.

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer RTV-losen Dichtung für eine T-Verbindungsanordnung.

[0009] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Dichtungsanordnung, die den Bedarf nach einer Sekundärdichtungsmasse an Mehrfachverbindungs-grenzflächen begrenzt.

[0010] Noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Dichtungselements, das den Bedarf nach einer Leitungsspülung der Motoranordnung aufgrund der Härtungswirkung von RTV-Dichtungsmassen beseitigt.

[0011] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Dichtungsanordnung, die die Wiederverwendbarkeit von Dichtungen im Betrieb ermöglicht.

[0012] Noch eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Dichtungsanordnung, die die Kosten verringert und die Sauberkeit des Motormontageprozesses verbessert.

[0013] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Dichtungsanordnung nach Anspruch 1 bereitgestellt. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 14.

[0014] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass sie den Bedarf nach einer Sekundärdichtungsmasse in Mehrfachverbindungs-grenzflächen beseitigt.

[0015] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass sie den Bedarf nach Leitungsspülungen der Motoranordnung aufgrund der Aushärtungswirkung von RTV-Dichtungsmassen beseitigt.

[0016] Noch ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass sie die Wiederverwendbarkeit von Dichtungen während deren Betriebs ermöglicht.

[0017] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass sie Kosten verringert und die Sauberkeit des Motormontageprozesses verbessert.

[0018] Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der anschließenden Beschreibung und den angehängten Ansprüchen in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen hervor.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] [Fig. 1](#) zeigt eine Draufsicht der vorliegenden Erfindung.

[0020] [Fig. 2](#) zeigt einen Querschnitt einer T-Verbindungsgrenzfläche mit der vorliegenden Erfindung.

[0021] [Fig. 3](#) zeigt die Dichtungswülste am Ende des Dichtungsglieds.

[0022] [Fig. 4](#) zeigt eine Seitenansicht der Dichtungswülste.

[0023] [Fig. 5](#) zeigt einen Querschnitt des Dichtungsglieds.

[0024] [Fig. 6](#) zeigt einen Querschnitt der ersten Dichtung.

[0025] [Fig. 7](#) zeigt einen Querschnitt der ersten Dichtung.

[0026] [Fig. 8](#) zeigt die T-Verbindungsichtung nach der Komprimierung.

[0027] [Fig. 9](#) zeigt eine RTV-Dichtungsverbindung nach dem Stand der Technik.

[0028] Auf die Zeichnungen Bezug nehmend, wird eine Dichtungsanordnung **10** zur Verwendung in einer T-Verbindung oder einer Mehrfachverbindungsgrenzfläche gezeigt. Die Dichtungsanordnung **10** enthält eine erste Dichtung **12**, die allgemein eine U-förmige Ausführung aufweist. Es versteht sich jedoch, dass in Abhängigkeit vom Bedarf und der abzudichtenden Mehrfachverbindungsgrenzfläche auch andere Formen verwendet werden können. Die erste Dichtung **12** wird zur Abdichtung zwischen einer ersten **14** und einer zweiten **16** Dichtfläche verwendet. Die erste **14** und die zweite **16** Dichtfläche können die Ölwanne und der Motorblock sein, es kann sich dabei aber auch um andere Bauteile im Kraftfahrzeugmotor handeln. Die erste Dichtung **12** wirkt mit der zweiten Dichtung **18** zur Bildung einer Dichtungsanordnung **10** zusammen und wird mit dieser in Eingriff gebracht. Die zweite Dichtung **18** ist zwischen einer dritten Dichtfläche **20**, wie zum Beispiel einer Frontabdeckplatte, und dem oben er-

wähnten Motorblock oder der oben erwähnten Ölwanne angeordnet. Eine dreiflächige Grenzfläche wie die oben beschriebene, die abgedichtet werden muss, ist auch als T-Verbindung bekannt. Eine T-Verbindungsichtung in der T-Verbindung verhindert die Leckage einer Flüssigkeit oder eines Gases von der dreiflächigen Grenzfläche.

[0029] Die Dichtungsanordnung **10** gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine RTV-lose Dichtungsanordnung. Dichtungen nach dem Stand der Technik verwendeten eine RTV-Dichtungsmasse **22** zur Bereitstellung einer Dichtung an der Mehrfachverbindungsgrenzfläche, wie in [Fig. 9](#) gezeigt. Aber die Dichtung nach dem Stand der Technik war insofern mit Problemen behaftet, als die RTV-Dichtungsmasse **22**, wenn sie nicht genau aufgebracht ist, potentiell die Funktion der Dichtung stören könnte. Wenn man die RTV während des Abschaltens einer Montagestraße auf der T-Verbindung aufgebracht lassen würde, dann würde das Härten der RTV darüber hinaus nicht ihre Funktion erfüllen und dazu neigen, im Laufe der Zeit in der Kraftfahrzeugmotorumgebung auszuhärten und spröde zu werden. Diese Aushärtung und Sprödigkeit der RTV verursacht ungleichmäßige Dichtflächen, wodurch in der T-Verbindung eine leckende Umgebung geschaffen wird.

[0030] Die vorliegende Erfindung betrifft eine RTV-lose Dichtung mit einem Dichtungswulst **24**, der mit einem Dichtkissen **26** von der zweiten Dichtung **18** zusammenwirkt und in Eingriff gebracht wird, um eine leckfreie Dichtung an der T-Verbindungsgrenzfläche zu schaffen. Es sei darauf hingewiesen, dass das Dichtkissen **26** vorzugsweise aus einem Elastomermaterial hergestellt ist, aber es kann auch irgendeine andere beliebige Art eines elastischen Materials, wie zum Beispiel Kautschuk, Weichkunststoff oder irgendein anderes weiches Material, verwendet werden. Die erste Dichtung **12** wird in [Fig. 1](#) gezeigt und enthält ein Kernglied **28** mit mehreren Öffnungen **30** zur Verwendung bei der Ausrichtung und Befestigung der ersten Dichtung **12** zwischen der ersten **14** und der zweiten Dichtfläche **16**. Bei der bevorzugten Ausführungsform ist das Kernglied **28** aus einem Metallmaterial hergestellt, es sei jedoch darauf hingewiesen, dass auch irgendeine andere Art von harter Keramik, Kunststoffmaterial oder irgendeine andere Metallart verwendet werden könnte.

[0031] Eines der Dichtungsglieder **32** weist allgemein eine U-förmige Ausführung entlang der Dichtungsebene auf und ist mit der Innenseite des Kernglieds **28** verbunden. Das Dichtungsglied **32** besteht vorzugsweise aus einem Elastomermaterial, aber es kann auch irgendeine andere beliebige Art eines elastischen Kautschuks, einer Keramik oder eines Kunststoffmaterials als Dichtungsglied verwendet werden. Das Dichtungsglied **32** enthält in der Regel einen Doppeldichtsteg oder eine solche Rippe **34** um

seinen ganzen Umfang herum. Der Dichtsteg **34** konvergiert manchmal zu einem einzigen Dichtsteg **36**, stellt aber immer noch mindestens einen Dichtsteg um die gesamte Ober- und Unterseite des Dichtungsglieds **32** bereit. Der Dichtsteg **34** wird dazu verwendet, die Dichtung zwischen der ersten **14** und der zweiten Fläche **16**, wie zum Beispiel dem Motorblock und der Ölwanne, zu schaffen. Zwischen dem Paar Dichtstege **34**, die sich auf der Ober- und der Unterseite des Dichtungsglieds **32** befinden, ist ein Abstands- oder Trennglied **38** vorgesehen, das gewährleistet, dass die Dichtstege einen Trennungsgrad voneinander aufrechterhalten, wodurch eine bessere Dichtfläche und Dichtung zwischen der ersten **14** und der zweiten Dichtfläche **16** gebildet wird. Mehrere der Trennglieder **38** sind zwischen den Dichtstegen **34** am Dichtungsglied **32** in gleichmäßigen Abständen vorgesehen. Das Dichtungsglied **32** ist vorzugsweise direkt an der Innenfläche **40** des Kernglieds angeformt, es sei jedoch darauf hingewiesen, dass auch andere Verfahren, wie zum Beispiel direktes Verbinden oder irgendeine andere Art von Befestigungsverfahren verwendet werden kann. Die sich an der Ober- und Unterseite des Dichtungsgliedes befindenden Dichtstege **34** erstrecken sich über die flachen Seitenflächen des Kernglieds **28** hinaus, wodurch gewährleistet wird, dass das Dichtungsglied **32** die erforderliche Dichtung bereitstellt und das Kernglied **28** für Stabilität und eine ordnungsgemäße Ausrichtung der Dichtung zwischen den Dichtflächen (**14**, **16**) sorgt.

[0032] Mehrere Dichtungswülste **24** erstrecken sich von jedem Ende des Dichtungsglieds **32**. Die Dichtungswülste **24** verwenden die Dichtstege **34** als Mittellinien für die Wülste selbst. Die Dichtungsstege **34** enden allmählich an den Dichtungswülsten **24**. Bei der bevorzugten Ausführungsform sind drei Dichtungswülste vorgesehen, die sich jeweils vom Dichtungsglied **32** nach außen erstrecken. Jeder der Dichtungswülste **24** erstreckt sich um eine vorbestimmte Strecke oder Höhe vom Dichtungsglied **32**. Die Höhe kann von 5 Millimeter bis herunter zu 0,25 Millimeter reichen, jedoch reicht die Höhe bei der bevorzugten Ausführungsform von 3 Millimeter bis zu 1 Millimeter. Nach der Installation des ersten Dichtungsglieds **12** zwischen der ersten und der zweiten Dichtfläche (**14**, **16**) erstreckt sich mindestens einer der Dichtungswülste **24** von der ersten und zweiten Dichtfläche. Es muss sich mindestens ein Dichtungswulst von der ersten und zweiten Dichtfläche erstrecken, um mit einem Dichtkissen **26** von einer zweiten Dichtung **18**, die zwischen einer dritten Dichtfläche **20** und der kombinierten ersten und zweiten Dichtfläche **14** angeordnet ist, in Eingriff zu gelangen oder zusammengefügt zu werden.

[0033] Eine zweite Dichtung **18** wird in der Dichtungsanordnung **10** verwendet und ist zwischen einer dritten Dichtfläche **20** und der kombinierten ersten

und zweiten Dichtfläche, die sich an einer T-Verbindungs- oder Mehrfach-Verbindungs-Fläche treffen, angeordnet. Die dritte Dichtfläche **20** ist in der Regel an einer Frontabdeckplatte eines Kraftfahrzeugmotors zu finden. Mindestens einer der Dichtungswülste **24** ragt aus der ersten Dichtungsverbindung hervor und nimmt ein Dichtkissen **26** der zweiten Dichtung **18** in Eingriff, die zwischen der dritten Dichtfläche und der kombinierten ersten und zweiten Dichtungsverbindung vorgesehen ist. Die elastischen Dichtungswülste **24** schaffen eine leckfreie Dichtung mit dem Dichtkissen **26** der zweiten Dichtung **18**, wodurch eine RTV-lose T-Verbindungsichtung bereitgestellt wird. Wenn alle drei der Dichtungswülste **24** von der ersten Dichtungsverbindung vorragen, dann werden alle drei in Eingriff gebracht und schaffen eine leckfreie Dichtung mit dem Dichtkissen **26** der zweiten Dichtung **18**; es sei darauf hingewiesen, dass nur ein Dichtungswulst **24** mit dem Dichtkissen **26** der zweiten Dichtung **18** zusammenwirken und damit in Eingriff gebracht werden muss, um eine leckfreie T-Verbindungsichtung zu schaffen. Es sei darauf hingewiesen, dass die bevorzugte Ausführungsform drei Dichtungswülste **24** verwendet, es können aber in Abhängigkeit von der Betriebsumgebung des verwendeten Kraftfahrzeugmotors mehrere Dichtungswülste **24** verwendet werden. Die Höhen der Dichtungswülste sind untereinander verschieden, sind aber zumindest gleich den Gesamt toleranzen, die zwischen der dritten Dichtfläche und der ersten Verbindungsfläche gestattet sind.

[0034] Bei der bevorzugten Ausführungsform stellt die erste Dichtungsverbindung am Schnittpunkt der T-Verbindung einen fast bündigen Zustand für die zweite Dichtungsverbindung bereit. Der fast bündige Zustand würde eine einzige Ebene für die T-Verbindung ohne die Verwendung von flüssigen Dichtungsmassen bereitstellen. Somit schafft die erste Dichtungsverbindung bei der bevorzugten Ausführungsform eine flache Fläche, wobei sich nur die Dichtungswülste **24** erstrecken oder irgendeine unebene Fläche entlang der ersten Dichtungsverbindung bilden. Dies verhindert und beseitigt die Verwendung irgendeiner RTV-Dichtungsmasse und verringert somit weiterhin die Kosten für die Herstellung und das Austauschen von Dichtungen, die in den T-Verbindungsichtungsgrenzflächen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung zur Bereitstellung einer leckfreien Dichtung an einer T-Verbindung mit einer ersten Dichtung (**12**), einer ersten Dichtfläche (**14**) und einer zweiten Dichtfläche (**16**), wobei die erste Dichtung (**12**) zwischen der ersten Dichtfläche (**14**) und der zweiten Dichtfläche (**16**) angeordnet ist, wodurch eine erste Dichtungsverbindung gebildet wird, wobei die erste Dichtung (**12**) ein Kernglied (**28**) mit mehreren Öffnungen (**30**) und ein mit einer Seite des

Kernglieds **(28)** verbundenes Dichtungsglied **(32)** aufweist, wobei das Dichtungsglied **(32)** an seiner Ober- und Unterseite mindestens einen Dichtsteg **(34)** aufweist, und mit einer zweiten Dichtung **(18)**, die ein Dichtkissen **(26)** und eine dritte Dichtfläche **(20)** aufweist, wobei die zweite Dichtung **(18)** zwischen der dritten Dichtfläche **(20)** und der ersten Dichtungsverbindung angeordnet ist und so eine zweite Dichtungsverbindung bildet, gekennzeichnet durch mindestens einen Dichtungswulst **(24)**, der an einem Ende des Dichtungsglieds **(32)** der ersten Dichtung **(12)** angeordnet ist, wobei der Dichtungswulst **(24)** aus der ersten Dichtungsverbindung ragt und mit dem Dichtkissen **(26)** der zweiten Dichtung **(18)** in Eingriff steht.

2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Dichtungswülste **(24)** vorgesehen sind, die eine vorbestimmte Höhe aufweisen, die sich jeweils voneinander unterscheiden, und mindestens einer der Dichtungswülste **(24)** mit dem Dichtkissen **(26)** der zweiten Dichtung **(18)** in Eingriff steht.

3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Dichtungswülste **(24)** einen ersten Dichtungswulst **(24)**, einen zweiten Dichtungswulst und einen dritten Dichtungswulst **(24)** enthalten, wobei der erste Dichtungswulst **(24)** eine vorbestimmte Höhe aufweist, der zweite Dichtungswulst **(24)** eine vorbestimmte Höhe aufweist, die größer ist als die Höhe des ersten Dichtungswulstes **(24)**, und der dritte Dichtungswulst **(24)** eine vorbestimmte Höhe aufweist, die größer ist als die Höhe des zweiten Dichtungswulstes **(24)**.

4. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die erste Dichtungsverbindung eine bündige Fläche für die zweite Dichtungsverbindung bereitstellt.

5. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Dichtungsglied **(32)** aus einem elastomeren Material besteht.

6. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Kernglied **(28)** aus einem Metallmaterial besteht.

7. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Dichtungswülste **(24)** aus einem elastomeren Material bestehen.

8. Dichtungsanordnung nach Anspruch 5, bei der das Kernglied **(28)** aus Aluminium besteht.

9. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Dichtsteg **(34)** ein nebeneinander liegender Doppelsteg ist.

10. Dichtungsanordnung nach Anspruch 9, bei der sich der Dichtsteg **(34)** über eine Ober- und Unterseite des Kernglieds **(28)** hinaus erstreckt.

11. Dichtungsanordnung nach Anspruch 9 oder 10, bei der der Dichtsteg **(34)** von einem Abstandsglied **(36)** getrennt ist.

12. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die erste Dichtungsverbindung eine fast flache Fläche mit einer Ebene für die zweite Dichtungsverbindung bereitstellt, wodurch die T-Verbindungsichtung geschaffen wird.

13. Dichtungsanordnung nach Anspruch 12, bei der die erste und die zweite Dichtfläche **(14, 16)**, die die erste Dichtungsverbindung bilden, aneinander befestigt sind und die erste Dichtung **(12)** zwischen den Dichtflächen **(14, 16)** angeordnet ist.

14. Dichtungsanordnung nach Anspruch 13, bei der die erste und die zweite Dichtfläche **(14, 16)** durch einen Motorblock und eine Ölwanne gebildet werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





