



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

11 CH 650 573 A5

51 Int. Cl.⁴: F 16 J 15/32
F 16 J 15/48
F 16 H 57/02
B 60 K 17/00

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 7852/80

22 Anmeldungsdatum: 21.10.1980

30 Priorität(en): 23.10.1979 DE 2942712

24 Patent erteilt: 31.07.1985

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1985

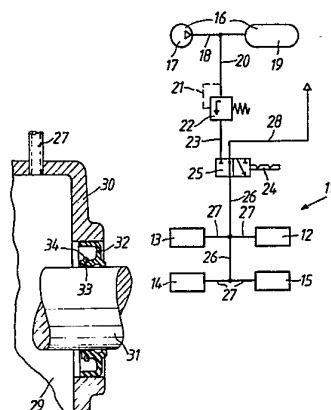
73 Inhaber:
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart 60
(DE)

72 Erfinder:
Mnich, Dieter, Gaggenau (DE)
Göbel, Hans, Dipl.-Ing., Gaggenau (DE)

74 Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

54 Einrichtung zum Abdichten der Ringspalte an Wellendurchgängen.

57 Die Dichtlippen (33) von Radialwellendichtungen von Fahrzeuggetrieben können beispielsweise beim Durchwaten des Fahrzeuges von Schlamm und Gewässern durch Schmutzteilchen und Wasser unterwandert werden. Dies ruft starken Verschleiss hervor, der die Abdichtung beeinträchtigt und zu Getriebeschäden führen kann. Eine starke Vorspannung der Dichtlippe (33) verhindert das Eindringen abrasiver Teilchen, führt jedoch zu einer ständigen erhöhten Abnutzung. Die erfindungsgemässe Abdichtung vermeidet diese Nachteile mit Hilfe einer Steuervorrichtung mit einem Ventil (25). Die Steuervorrichtung dient dazu, die Innenräume von Gehäusen (29) für Teile der Kraftübertragung wahlweise mit einer Druckluftquelle (16) oder einer Entlüftung (28) zu verbinden. Der Anpressdruck der Dichtlippen (33) kann je nach Bedarf durch Beaufschlagen mit Druckluft vorübergehend erhöht werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum Abdichten der Ringspalte an Wellendurchgängen an Gehäusen von Kraftübertragungsvorrichtungen eines Kraftfahrzeuges, die den Ringspalten zugeordnete Radialdichtringe mit einwärtsgerichteten Dichtlippen und eine Steuervorrichtung zur Veränderung des Anpressdruckes der Dichtlippen durch diese beaufschlagende Druckluft aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung ein Ventil (25) aufweist, um die Innenräume des Gehäuses (29) wahlweise mit einer Druckluftquelle (16) oder einer Entlüftung (28) zu verbinden.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Leitung für die Druckluftzufuhr zu den Gehäusen (29) ein Druckbegrenzer (22) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckbegrenzer (22) dem Ventil (35) in Druckluftzufuhrrichtung nachgeordnet ist und dass von der Leitung (36) zwischen dem Ventil (35) und dem Druckbegrenzer (22) eine Druckleitung (37) abzweigt.

4. Einrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (45) für die Druckluftzufuhr zu den Gehäusen (29) unmittelbar oder mittelbar mit einem weiteren Ventil (41) für mindestens eine weitere Druckleitung (42, 43) verbunden ist.

5. Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es mit einer Druckluft-Bremsanlage ausgerüstet ist, deren Druckluftquelle (16) mit der Druckluftzufuhr der Einrichtung verbunden ist.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Abdichten der Ringspalte an Wellendurchgängen an Gehäusen von Kraftübertragungsvorrichtungen eines Kraftfahrzeuges, die den Ringspalten zugeordnete Radialdichtringe mit einwärtsgerichteten Dichtlippen und eine Steuervorrichtung zur Veränderung des Anpressdruckes der Dichtlippen durch diese beaufschlagende Druckluft aufweist.

Der Anpressdruck solcher Radialwellendichtringe ergibt sich aus der Vorspannung der Dichtlippen und aus einer gegebenenfalls zusätzlich angeordneten ringförmigen Schraubenfeder. Er ist so gewählt, dass sowohl das Austreten von Schmiermittel aus dem Gehäuse als auch das Eindringen von Schmutz beim üblichen Fahrbetrieb verhindert wird. Bei besonders harten Betriebsbedingungen, wie sie beispielsweise bei geländegängigen Rad- oder Kettenfahrzeugen beim Durchwaten von Schlamm und Gewässern vorkommen, ist es jedoch möglich, dass die Dichtlippen von Schmutzteilchen unterwandert werden und dass Wasser eindringt. Dies ruft einen erhöhten Verschleiss der Dichtlippen hervor, der weiter zu einem Abfallen der radialen Anpresskräfte führt. Die Dichtwirkung wird dadurch beeinträchtigt, so dass Schmutz und Wasser in erhöhtem Masse eindringen, was zu erheblichen Schäden und schliesslich zum Ausfall von Teilen der Kraftübertragung führen kann.

Der Einbau von Radialwellendichtringen mit einer so hohen Vorspannung, dass das Eindringen von abrasiven Teilchen in jedem Fall verhindert wird, führt zu einer ständig erhöhten Abnutzung der Dichtlippe und der Welle, so dass sich nach einiger Betriebsdauer ebenfalls Schäden an Teilen der Kraftübertragung einstellen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu beheben und eine einfach aufgebaute Einrichtung zum Abdichten eines Ringspaltes zu schaffen, die nur eine geringe Abnutzung des Radialdichtringes ergibt. Diese Aufgabe wird durch eine dem Kennzeichen des unabhängigen Patentanspruchs entsprechende Einrichtung gelöst. Durch das Ventil kann der Anpressdruck der Dichtlippen durch Beaufschlagen mit Druckluft vorübergehend erhöht werden. Besteht kein Bedarf mehr, so

kann das Gehäuse durch das Ventil mit einer Entlüftung verbunden werden, so dass zwischen dem Gehäuse und der umgebenden Luft ein Druckausgleich stattfindet und damit kein Überdruck die Dichtlippen zusätzlich belastet. Diese Massnahme ermöglicht eine Anpassung der Abdichtung an die Betriebsverhältnisse. Der zeitweise erhöhte Anpressdruck verhindert auch bei den ungünstigsten Umständen ein Eindringen von Schmutz und Wasser. Daneben wird bei normaler Fahrt der Anpressdruck so klein wie möglich gehalten. Die Abnutzung der Dichtlippen wird dabei wesentlich verringert, zumal die Zuschaltung der Druckluftquelle im Fahrbetrieb normalerweise die Ausnahme bildet.

Zweckmässigerweise kann in einer Leitung für die Druckluftzufuhr zu den Gehäusen ein Druckbegrenzer angeordnet sein. Dadurch kann unabhängig von dem meist sehr hohen Druck vorhandener Druckluftquellen ein für die zu erwartenden Betriebsverhältnisse geeigneter Anpressdruck für die Dichtlippen der Radialwellendichtungen festgelegt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Einrichtung ist der Druckbegrenzer dem Ventil in Druckluftzufuhrrichtung nachgeordnet und ferner zweigt von der Leitung zwischen dem Ventil und dem Druckbegrenzer eine Druckleitung ab. Dies ermöglicht, dass mit dem Ventil zum Erhöhen des Anpressdruckes gleichzeitig weitere für den Fahrzustand wesentliche Steuerfunktionen ausgelöst werden können.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der Beschreibung angegeben.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Schaltbild einer Einrichtung zum Abdichten von Gehäusen einer Kraftübertragung,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem Getriebegehäuse dieser Kraftübertragung im Längsschnitt und

Fig. 3 bis 5 die Schaltbilder ähnlicher Einrichtungen, deren Schalter zusätzlichen Schaltfunktionen dienen.

Gleiche Bauteile haben in allen Schaltbildern die gleichen Bezugszeichen.

Das Schaltschema nach Fig. 1 zeigt die Kraftübertragung 11 eines geländegängigen Kraftfahrzeuges, die im wesentlichen aus einem Wechselgetriebe 12, einem Sonderabtrieb 13, der Vorderachse 14, der Hinterachse 15 und den nicht dargestellten Verbindungswellen zusammengesetzt ist. Mit dem Sonderabtrieb 13 sind alle zusätzlichen Getriebe bezeichnet. Das Kraftfahrzeug ist mit einer Druckluft-Bremsanlage ausgerüstet, die eine Druckluftquelle 16 aufweist. Diese besteht aus einem Luftpresser 17, der durch eine Leitung 18 Druckluft in einen Druckluftbehälter 19 fördert.

Die Druckluftquelle 16 ist mit den erwähnten Einzelaggregaten der Kraftübertragung 11 verbindbar. Dazu zweigt von der Leitung 18 eine Leitung 20 ab, die zusammen mit einer abgezweigten Steuerleitung 21 zu einem federbelasteten Druckbegrenzer 22 führt. Vom Druckbegrenzer 22 führt eine Leitung 23 zu einem mit einem Schieber 24 versehenen Dreizeig-/Zweistellungs-Ventil (3/2-Ventil) 25 und von diesem eine Leitung 26 zu der Kraftübertragung 11. Im einzelnen führen von der Leitung 26 ausgehende Zweigleitungen 27 zum Wechselgetriebe 12, zum Sonderabtrieb 13, zur Vorderachse 14 und zur Hinterachse 15. An das Ventil 25 ist eine Entlüftungsleitung 28 angeschlossen.

Wie Fig. 2 erkennen lässt, mündet die eine Zweigleitung 27 ins Gehäuse 29 eines Aggregates der Kraftübertragung, beispielsweise des Wechselgetriebes 12. Eine durch eine Stirnwand 30 des geschlossenen Gehäuses 29 geführte Welle 31 ist mit einem Radialwellendichtring 32 abgedichtet. Die einwärtsgerichtete Dichtlippe 33 des Radialwellendichtrings 32 liegt durch eine ringförmige Schraubenfeder 34 unterstützt unter Vorspannung an der Welle 31 an. Grundsätzlich den gleichen Aufbau haben weitere Wellendurchführungen des Wechselgetriebes 12 und der übrigen Aggregate der Kraftübertragung 11.

Im normalen Fahrbetrieb des Kraftfahrzeuges nimmt das Ventil 25 die in Fig. 1 gezeigte Schaltstellung ein, in der die von der Druckluftquelle 16 kommenden Leitungen 20 und 23 gesperrt sind. Dabei sind alle Aggregate der Kraftübertragung 11 durch die Zweigleitungen 27, die Leitung 26 und das Ventil 25 mit der gemeinsamen Entlüftungsleitung 28 verbunden.

Ergibt sich die Notwendigkeit, mit dem Kraftfahrzeug beispielsweise verschlammtes Gelände oder ein Gewässer zu durchwaten, so stellt der Fahrer vorher das Ventil 25 mit dem Schieber 24 in seine andere Schaltstellung. Dabei wird die Verbindung zwischen der Entlüftungsleitung 28 und der Leitung 26 unterbrochen und damit eine Entlüftung der Aggregate der Kraftübertragung 11 über die Zweigleitungen 27 unmöglich gemacht. Gleichzeitig werden durch das Ventil 25 die Leitungen 23 und 26 miteinander verbunden. Von der Druckluftquelle 16 strömt Druckluft durch die Leitung 20 zu dem über die Steuerleitung 21 beaufschlagten Druckbegrenzer 22, der den für die Bremsanlage benötigten hohen Druck wesentlich herabsetzt. Die Druckluft strömt mit vermindertem Druck weiter durch die Leitung 23, das Ventil 25, die Leitung 26 und die Zweigleitungen 27 zu dem Wechselgetriebe 12, dem Sonderabtrieb 13, der Vorderachse 14 und der Hinterachse 15, in deren geschlossenen Gehäusen 29 sich ein Überdruck aufbaut.

Der Überdruck, der beispielsweise zwischen 0,1 und 0,8 bar liegt, beaufschlagt die Dichtlippen 33 der Radialwellendichtringe 32 und presst diese jeweils stärker an die abzudichtende Welle 31 an. Die Dichtwirkung wird dadurch erhöht, so dass keine festen Teilchen oder Wasser zwischen der jeweiligen Welle 31 und der Dichtlippe 33 des zugehörigen Radialwellendichtringes 32 eindringen können.

Nach der Rückkehr in den normalen Fahrbetrieb wird das Ventil 25 wieder in seine in Fig. 1 gezeigte Ausgangsstellung zurückgestellt, in der die Druckluftzufuhr unterbrochen und alle Aggregate der Kraftübertragung 11 mit der Entlüftungsleitung 28 verbunden sind. Der Überdruck in den Gehäusen 29 und damit die zusätzliche Beaufschlagung der Dichtlippen 33 des Radialwellendichtringes 33 wird damit abgebaut. Die Dichtlippen 33 liegen nur noch mit der ursprünglichen, für den normalen Betrieb ausreichenden Vorspannung an, in der die Reibung zwischen Dichtlippe 33 und Welle 31 einen minimalen Wert annimmt.

Das in Fig. 3 gezeigte Schaltbild unterscheidet sich von dem in Fig. 1 dargestellten dadurch, dass der Druckbegrenzer 22 einem 4/2-Ventil 35 nachgeordnet ist und dass von der Leitung 36 zwischen dem Ventil 35 und dem Druckbegrenzer 22 eine Leitung 37 abzweigt. Durch die Leitung 37 kann in Abhängigkeit von der Stellung des Ventiles 35 Druckluft für eine weitere Steuerfunktion, beispielsweise zum Einschalten einer nicht dargestellten Lenzpumpe, zugeführt werden. Die Leitung zwischen der Leitung 18 der Druckluftquelle 16 und dem Ventil 35 ist mit 38, diejenige zwischen dem Druckbegrenzer 22 und der Leitung 26 zur Kraftübertragung 11 mit 39 bezeichnet.

Die Wirkungsweise der Einrichtung entspricht derjenigen nach Fig. 1. In der gezeigten, für die Normalfahrt gewählten Stellung des Ventils 35 sind die gesamte Kraftübertragung 11 sowie die Leitungen 27 und 26 entlüftet, in der anderen Stellung des Ventiles 35 werden die Gehäuse 29 der einzelnen Aggregate der Kraftübertragung 11 unter Überdruck gesetzt und damit die

Abdichtung verstärkt. Gleichzeitig wird die Leitung 37 mit Druckluft versorgt und damit ein Schalter betätigt.

Fig. 4 zeigt eine Einrichtung zum verstärkten Abdichten der Gehäuse 29 der Kraftübertragung 11, die zusammen mit einem Allradantrieb eines geländegängigen Kraftfahrzeuges eingeschaltet wird. Dazu ist die Druckluftquelle 16 durch eine Leitung 40 mit einem 4/3-Ventil 41 verbunden, an das eine Leitung 42, die zu einem nicht dargestellten Schaltzylinder für den Allradantrieb, eine Leitung 43, die zu einem ebenfalls nicht dargestellten Schaltzylinder für eine Differentialsperre und eine Entlüftung 44 angeschlossen sind. Das Ventil 41 weist eine Stellung I für abgeschalteten Allradantrieb, eine Stellung II für eingeschalteten Allradantrieb und eine Stellung III für eingeschalteten Allradantrieb mit zugeschalteter Differentialsperre auf.

An die Leitung 42 ist eine Einrichtung angeschlossen, die im wesentlichen derjenigen der Fig. 1 entspricht, mit dem Unterschied, dass ein 3/2-Ventil 45 zum wahlweisen Beaufschlagen der Gehäuse 29 der Kraftübertragung 11 mit Druckluft oder zum Entlüften nicht unmittelbar, sondern mittelbar in Abhängigkeit von der Stellung des Ventils 41 betätigt wird. Dazu zweigt von der Leitung 42 eine Leitung 46 zu einem Druckbegrenzer 22 ab, der durch eine Leitung 47 mit dem Ventil 45 verbunden ist. Von der Leitung 46 zweigt eine Leitung 48 zum Beaufschlagen des Ventiles 45 ab.

Wird durch das Verschieben des Ventiles 41 von der Stellung I in die Stellung II oder III der Allradantrieb eingeschaltet, so strömt Druckluft durch die Leitungen 40, 42, 46 und 48, wodurch das Ventil 45 die Verbindung zwischen den Leitungen 47 und 26 herstellt. Damit baut sich in den Gehäusen 29 der Kraftübertragung 11 ein Überdruck auf, so dass sich der Anpressdruck der Dichtlippen 33 der Radialwellendichtringe 32 der Kraftübertragung 11 erhöht und die Abdichtung verstärkt. Mit dem Abschalten des Allradantriebes geht auch das Ventil 45 unter Federdruck wieder in seine gezeigte Ausgangsstellung zurück. Dadurch werden die Gehäuse 29 durch die Entlüftungsleitung 28 entlüftet und der Anpressdruck der Dichtlippen 33 auf die normale Vorspannung herabgesetzt.

Fig. 5 stellt eine Einrichtung für schwimmfähige Kraftfahrzeuge dar, bei der über ein 5/2-Ventil 49 ein Stellzylinder 50 für das Ausfahren und Einfahren eines Schwallbrettes gesteuert wird. Das Schwallbrett erhöht den Auftrieb des Fahrzeuges bei Wasserfahrt und wirkt ausserdem als Wellenbrecher, der den Wasserdruck gegen die Windschutzscheibe abfängt. Das Ventil 49 ist mit einer Leitung 51 und einer Zweigleitung 52 an eine Druckluftquelle 16 angeschlossen. Vom Ventil 49 führt eine Leitung 53 zur Kolbenstangenseite 54 des Stellzylinders 50 und eine Leitung 55 zu dessen anderer Stirnseite 56. Mit 57 ist eine Entlüftung bezeichnet.

Von der Leitung 55 zweigt eine Leitung 46 zu der übrigen, der Abdichtung der Kraftübertragung 11 dienenden Einrichtung ab, die in Aufbau und Wirkung derjenigen der Fig. 4 entspricht. Mit dem Ausfahren des Schwallbrettes wird jeweils in den Gehäusen 29 des Wechselgetriebes 12, des Sonderabtriebes 13, der Vorderachse 14 und der Hinterachse 15 ein Überdruck aufgebaut, der beim Einfahren des Schwallbrettes über die Entlüftungsleitung 28 wieder abgebaut wird. Auf diese Weise wird der Anpressdruck der Dichtlippen 33 der Radialwellendichtringe 32 der Kraftübertragung 11 jeweils dem Fahrzustand des Kraftfahrzeuges angepasst.



Fig.2

Fig.3

Fig.4

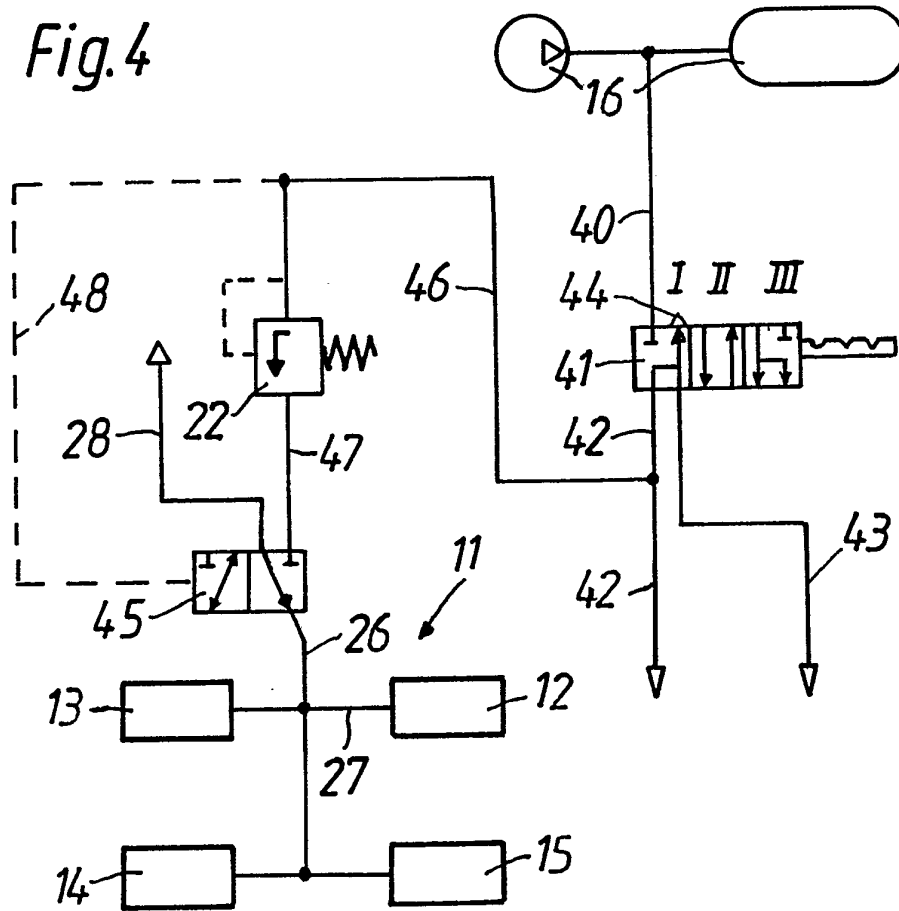


Fig.5

