

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. August 2010 (19.08.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/092038 A2

PCT

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60C 23/00 (2006.01)

(74) Anwalt: **GRAF GLÜCK HABERSACK KRITZEN-
BERGER**; Wotanstraße 64, 80639 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/051548

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2010 (09.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 008 314.6
10. Februar 2009 (10.02.2009) DE
10 2009 009 879.8
20. Februar 2009 (20.02.2009) DE
10 2009 037 803.0
18. August 2009 (18.08.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KT Projektentwicklungs GmbH** [DE/DE]; Edisonstraße 25, 74076 Heilbronn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TSIBERIDIS, Konstantinos** [DE/DE]; Moltkestraße 63, 74076 Heilbronn (DE).

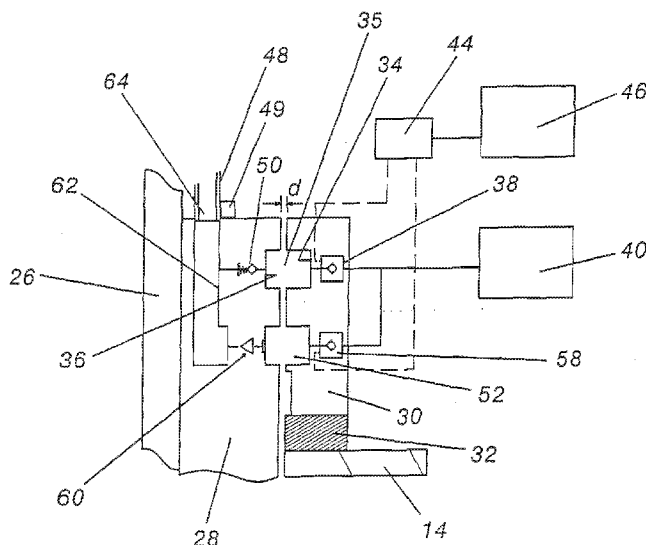
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR SETTING THE GAS PRESSURE IN A MOTOR VEHICLE TIRE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR EINSTELLUNG DES GASDRUCKS IN EINEM KRAFTFAHRZEUGREIFEN

Fig. 3



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for setting the gas pressure in a motor vehicle tire (22), comprising: at least one first channel element (30), which is arranged in a substantially rotationally fixed manner in the area of a wheel axle (17) of the motor vehicle and which forms a part (34) of a ring channel (35) that is arranged concentrically with the wheel axle (17), wherein the first channel element comprises a connection (33) for a pressure medium line, which is connected to a pressure medium source (4), at least one second channel element (28), which can be rotated together with the motor vehicle wheel (22) and which forms another part (36) of the ring channel (35) and which is connected to the interior (24) of the motor vehicle tire (22) by means of an inlet valve (50), wherein the first channel element (30) and the second channel element (28) face each other with the parts (34, 36) thereof that form the ring channel (35). The tire pressure can be corrected during driving and at standstill by means of such a device.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/092038 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einstellung des Gasdrucks in einem Kraftfahrzeugreifen (22), umfassend: mindestens ein im Bereich einer Radachse (17) des Kraftfahrzeugs im Wesentlichen drehfest angeordnetes erstes Kanalelement (30), das einen Teil (34) eines konzentrisch zur Radachse (17) angeordneten Ringkanals (35) bildet, welches erste Kanalelement einen Anschluss (35) für eine mit einer Druckmittelquelle (40) verbundene Druckmittelleitung aufweist, mindestens ein zusammen mit dem Kraftfahrzeugrad (22) drehbares zweites Kanalelement (28), das einen anderen Teil (36) des Ringkanals (35) bildet und über ein Einlassventil (50) mit dem Innenraum (24) des Kraftfahrzeugreifens (22) verbunden ist, wobei das erste Kanalelement (30) und das zweite Kanalelement (28) mit ihren den Ringkanal (35) bildenden Teilen (34, 36) einander zugewandt sind. Durch ein derartige Vorrichtung lässt sich der Reifendruck sowohl bei der Fahrt als auch im Stand korrigieren.

Vorrichtung zur Einstellung des Gasdrucks in einem Kraftfahrzeugreifen

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Messen und Einstellen bzw. Korrigieren des Gasdrucks in einem Reifen eines Kraftfahrzeugs. Aus der DE 199 61 020 ist eine automatische Reifenluftdruckregulierung bekannt, bei der der Innenraum des Reifens über einen zentrisch in der Kraftfahrzeugachse verlaufenden Druckluftzufuhrkanal mit dem Reifeninnenraum verbunden ist. Obwohl eine derartige Vorrichtung wirksam in der Lage ist, den Reifeninnenraum mit einem festen Druckluftanschluss für eine Reifendrucksteuerung zu verbinden, hat diese Vorrichtung den Nachteil, dass das Vorsehen einer Druckluftleitung im Zentrum einer Radachse herstellungstechnisch problematisch ist und erhöhte Herstellungskosten mit sich bringt. Zum anderen ist die Verbindung des zentrischen Druckluftzuführungskanals mit einem sich mit dem Kraftfahrzeuggrad drehenden Adapterstück schwierig, da sich das Adapterstück relativ zu dem zentrischen Druckluftzuführungskanal in der Achse mit der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugrades bewegt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, die es erlaubt, auf einfache Weise den Druck in einem Kraftfahrzeugreifen zu detektieren und zu steuern, bzw. zu regeln.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 18 gelöst. Ein Kraftfahrzeug einer derartigen Vorrichtung ist Gegenstand des Anspruchs 21.

30

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird zur Druckluftübertragung von einer Druckmittelquelle zu dem Reifen ein Ringkanal vorgesehen. Der Ringkanal wird definiert durch ein erstes Kanalelement, das im Wesentlichen drehfest relativ zur Radachse vorgesehen ist, und durch ein zweites Kanalelement, das sich mit dem Rad des Kraftfahrzeugs dreht. Die beiden Kanalelemente sind hierbei vorzugsweise im Bereich des Bremsscheibenflansches und damit platzsparend vorgesehen. Sie bilden einen im Wesentlichen geschlossenen Ringkanal, über welchen ein Druckmittel, z.B. Druckluft aus einer stationären Druckmittelquelle des Kraftfahrzeugs dem jeweiligen Kraftfahrzeugreifen zugeführt wird. An dem drehfest angeordneten ersten Kanalelement ist mindestens ein Anschluss für eine mit einer Druckmittelquelle verbundene Druckmittelleitung ausgebildet, so dass die Druckluft oder irgendein anderes Gas zum Befüllen der Kraftfahrzeugreifen über das erste Kanalelement in den Ringkanal zugeführt werden kann. In dem Anschluss ist vorzugsweise ein steuerbares Ventil vorgesehen, durch welches sich die Verbindung zwischen Druckmittelquelle und Ringkanal in gesteuerter Weise öffnen lässt. Das zweite Kanalelement weist ein Einlassventil, insbesondere in der Art eines Rückschlagventils auf, über welches das zweite Kanalelement mit dem Innenraum des Kraftfahrzeugreifens verbunden ist. Eine Befüllung des Reifens erfolgt, wenn der Druck in dem durch die beiden Kanalelemente gebildeten Ringkanal größer ist als der Druck im Kraftfahrzeugreifen. Wenn der Druck geringer ist, schließt das Einlassventil in an sich bekannter Weise, so dass aus dem Kraftfahrzeugreifen keine Luft in den Ringkanal entweichen kann.

25

Wenn die Erfindung von einem im Wesentlichen geschlossenen Ringkanal spricht, wird davon ausgegangen, dass zwischen den einander zugewandten und den Ringkanal bildenden Teilen, bzw. Rändern oder Kanten des ersten und zweiten Kanalelements ein kleiner Abstand d verbleibt, der so klein ist, dass die Druckverluste durch diesen Spalt durch die Druckmittelzufuhr über

30

den Anschluss des ersten Kanalelements soweit kompensiert werden können, dass in dem gesamten Ringkanal ein höherer Druck erzeugt werden kann als in dem Kraftfahrzeugreifen. Vorzugsweise beträgt der Abstand zwischen den abdichtenden Kanten/Teilen der beiden Kanalelemente 0,05 – 3 mm, insbesondere 0,2 – 1 mm. Diese Ausführung des Ringkanals hat den Vorteil, dass keine Reibung zwischen den stationären und sich drehenden Teilen des Ringkanals stattfindet, so dass keine Abnutzungs- oder Abdichtprobleme diesbezüglich auftreten können. Der zwischen den Kanten bzw. Teilen des ersten und zweiten Kanalelements einzustellende Spalt wird lediglich innerhalb der technisch machbaren Möglichkeiten so gering wie möglich gehalten, so dass die Druckverluste durch den Spalt möglichst gering sind. Eine derartige Ausführung ist sehr wartungsfreundlich, weil keine Dichtelemente vorgesehen sein müssen, die zu pflegen sind, weil zum Anderen der Spaltbereich zwischen dem ersten und dem zweiten Kanalelement durch den Druckmittelstrom aus dem Ringkanal nach außen ständig gesäubert wird, so dass keine Verschmutzungen in den Spaltbereich des Ringkanal gelangen können.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt u.a. darin, dass sich zum Einen neue Kfz-Wagen auf einfachere Weise mit einem derartigen Drucksteuerungssystem ausrüsten lassen und sogar die Nachrüstung bestehender Fahrzeuge möglich ist, die kein derartiges System aufweisen.

Vorzugsweise wird die Druckmittelzufuhr über die Druckmittelleitung gesteuert durch eine Steuerung, die Signale über den aktuellen Reifendruck erhält als auch Werte für einen Solldruck in dem Kraftfahrzeugreifen aufweist. Durch eine derartige elektronische Steuerung lässt sich auf einfache Weise die Druckmittelzufuhr zu dem jeweiligen Reifen über ein Steuerventil steuern, das an beliebiger Stelle zwischen der Druckmittelzufuhr und dem ersten Kanalelement angeordnet sein kann.

Da das erste und zweite Kanalelement von der Fahrzeugaußenseite gesehen vorzugsweise hinter der Bremsscheibe und vorzugsweise innerhalb des Flansches der Bremsscheibe angeordnet sind, ist zum Einen die gesamte
5 Vorrichtung gut geschützt vor mechanischer Beschädigung und zum Anderen lässt sich der Abstand zwischen dem ersten und zweiten Kanalelement vorzugsweise über eine Montageeinrichtung, insbesondere mittels einer Distanzscheibe sehr gut einstellen.

10 Die einander zugewandten abdichtenden Ränder/Kanten des ersten und zweiten Kanalelements liegen vorteilhaft entweder so, dass der zwischen ihnen gebildete Spalt auf einer Ebene quer zur Radachse oder parallel zur Radachse liegt.

15 Die Kanalelemente können gemäß einer einfach herzustellenden und montierbaren Ausführungsform in der Form von Scheiben ausgebildet sein, die koaxial nebeneinander montiert sind, und in den einander zugewandten Teilen den Ringkanal bilden. Eine vorteilhafte Ausführungsform ist demgegenüber auch eine solche, bei der das erste Kanalelement in Zylinderringform
20 im zweiten Kanalelement in einer Art Zylinder-Buchse geführt ist. Eine besondere Ausführungsform für eine Luftbeaufschlagung von ausschließlich im Stand des Fahrzeuges sieht hier zur Minimierung eines Reibungsver-
schleißes vor, dass das erste Kanalelement bei der Druckluftbeaufschlagung mittels der verursachten Druckerhöhung gegen das zweite Kanalelement in
25 den Ringkanal abdichtender Weise gedrückt wird.

Falls an der Achse Zwillingsreifen verwendet werden, können zwei konzen-
trische Ringkanäle für jeden Reifen der Achse vorgesehen sein, wodurch sich
der Druck der einzelnen Reifen eines Zwillingsreifens separat steuern lässt.
30 Dies hat den Vorteil, dass die Last auf den Zwillingsreifen gut verteilt wird

und untern Umständen die Laufeigenschaften bei Beschädigung eines Reifens über eine gewisse Zeit aufrechterhalten werden können.

5 Es ist eine Grundidee der Erfindung, keine permanente absolute Abdichtung zwischen dem stationären und dem sich bewegenden Teil der Druckmittelzufuhr vorzusehen zu müssen, um Druckluft dem Reifen zuzuführen. Entweder wird eine vordefinierte Spaltgröße vorgesehen, deren Bereitstellung zwischen den stationären und sich drehenden Elementen dazu führt, dass gerade die Dichtungsprobleme der herkömmlichen kontaktbasierten Abdichtungen von Druckluftsystemen vermieden werden, insbesondere keine
10 Abnutzung aufgrund des Reibens von Dichtflächen aneinander auftritt, oder es ist vorgesehen, bei einer Druckluftbeaufschlagung im Stand des Fahrzeuges das eine Kanalelement zu abdichtenden Zwecken verschiebbar zu halten, um es dann bei einer Druckerhöhung im Ringkanal gegen das komplementäre
15 Kanalelement zu drücken.

Die erfindungsgemäß beschaffene Vorrichtung ist im Ergebnis sehr viel wartungsfreundlicher als bekannte Vorrichtungen und sie erlaubt eine effektive Befüllung und ggf. sogar eine Reduzierung des Luftdruckes in einem
20 Kraftfahrzeugreifen. Eine Reduzierung kann dabei beispielsweise einfach mittels eines durch die Steuereinrichtung ansteuerbaren elektromagnetischen Ventils erfolgen, dass an der Druckleitung zwischen dem Steuerventil des Kanalelementes und dem Reifen angeschlossen ist. Bei Ansteuerung öffnete das Ventil, sodass Luft/Gas aus dem Reifen in die Umgebung strömt.

25

Die Erfindung schafft die Möglichkeit, die Befüllung des Kraftfahrzeugreifens wie auch eine Verringerung des Reifendruckes sowohl während der Fahrt als auch im Stillstand erfolgen zu lassen.

Gemäß einer Weiterbildung kann zusätzlich ein zweiter Ringkanal, d.h. ein Auslassringkanal vorgesehen sein, welcher dazu genutzt wird, den Luftdruck im Kraftfahrzeugreifen zu verringern. Dieser Auslassringkanal ist koaxial zum ersten Ringkanal angeordnet und zwischen dem ersten Kanalelement und dem zweiten Kanalelement gebildet. Der in dem ersten Kanalelement gebildete Teil des Auslassringkanals ist mit einem Anschluss einer Druckmittelzufuhrleitung verbunden, die mit einer Druckmittelquelle in Verbindung steht. Auch in diesem Anschluss oder der Druckmittelleitung hierfür ist ein Steuerventil vorgesehen, das vorteilhaft elektromagnetisch über die elektronische Reifendrucksteuerung ansteuerbar ist.

Der in dem zweiten Kanalelement gebildete Teil ist mit einem Betätigungselement eines Auslassventils verbunden, welches bei Druckluftbeaufschlagung den Innenraum des Kraftfahrzeugreifens mit einem Bereich geringeren Drucks, insbesondere der Umgebung, verbindet – dieses Ventil ist demnach über den Druck im Auslassringkanal ansteuerbar. Durch eine Druckmittelbeaufschlagung des Betätigungselements, insbesondere einer Betätigungsfläche, kann mittels des Auslassringkanals das Auslassventil in eine Öffnungsstellung betätigt werden, wodurch Druck aus dem Kraftfahrzeugreifen in den Bereich geringeren Drucks, insbesondere in die Umgebung, entweicht.

In einer derartigen Vorrichtung sind also zwei zueinander konzentrische Ringkanäle vorgesehen, einer zum Erhöhen des Reifendrucks und einer zum Verringern des Reifendrucks. Auf diese Weise kann durch entsprechende Ansteuerung der Steuerventile der Druck im Ringkanal und im Auslassringkanal und damit der Reifendruck entsprechend den gerade vorherrschenden Fahrbedingungen gesteuert bzw. geregelt werden. Auf weicherem Untergrund kann so z. B. der Luftdruck in allen Reifen etwas reduziert werden, um eine bessere Haftung am Untergrund zu realisieren, während auf trockener Strasse der Luftdruck erhöht werden kann, um einen geringen

Reibungswiderstand zu erzielen. Dies kann durch in der Steuereinheit, beispielsweise auch in Verbindung mit der Haupt-Steuereinheit des Fahrzeuges durch vorgegebene Parameter automatisiert sein.

- 5 Die Steuerung des Luftdrucks erfolgt vorzugsweise über die Ansteuerung eines der beiden Steuerventile in dem Anschluss des ersten Kanalelements für die Druckmittelleitung oder eines Ventils in der Druckmittelleitung selbst. Durch Öffnen dieses Steuerventils wird der entsprechende Ringkanal mit einem Druck aus der Druckmittelquelle mit einem über den im Kraftfahr-
10 zeugreifen vorherrschenden Druck gefüllt, wodurch je nach Beschickung des Ringkanals oder des Auslassringkanals der Reifen stärker aufgepumpt oder etwas Druck abgelassen wird. Hierzu könnten das Anschlussventil in dem ersten Kanalelement und das Anschlussventil in dem Auslasskanalelement elektromagnetisch gesteuerte Ventile sein. Die Ventile im zweiten Kanal-
15 element sind vorzugsweise Druckmittelventile, derart, dass sowie der auf das Anschlussventil im ersten Ringkanal des ersten Kanalelements gegebene Druck einen Schwellendruck übersteigt, das Anschlussventil öffnet, womit es gewährleistet ist, dass dieser Druck ausreicht, um den Reifen ungeachtet von Druckverlusten durch die Leckage zwischen den Kanalelementen aufzu-
20 pumpen, indem mit diesem Druck das Ventil des zweiten Kanalelements im ersten Ringkanal geöffnet wird. Wird demgegenüber das Auslassventil im zweiten Ringkanal, d.h. dem Auslassringkanal, im zweiten Kanalelement durch die Druckluft angesteuert, kann der Ansteuerdruck geringer sein als gegenüber einem Befülldruck, um das Ventil zu öffnen und Luft/Gas aus
25 dem Reifen abzulassen.

- Es ist in einer alternativen Ausführungsform auch möglich, die Befüllung des Reifens als auch das Auslassen von Luft mit lediglich einem Ringkanal vorzu-
nehmen, wenn Drucksteuerventile verwendet werden. In diesem Fall weist
30 das zweite Kanalelement des Ringkanals sowohl eine Verbindung mit dem

Einlassventil des Kraftfahrzeugreifens als auch eine Verbindung mit dem Betätigungselement eines Auslassventils des Kraftfahrzeugreifens auf. Die Verbindung zum Einlassventil ist in dem Ringkanal einfach winkelmäßig versetzt zu der Verbindung des Betätigungselements für das Auslassventil.

5

Das Einlassventil und/oder das Auslassventil können nun gleichermaßen wie oben beschrieben mit Druckluft ansteuerbar sein. Während das Auslassventil einen geringeren Ansteuerdruck erfordert, um zu öffnen und Luft aus dem Reifen abzulassen, wird das Einlassventil mit einem höheren Druck zum Schalten beaufschlagt. Da sich nun bei dieser Ausführungsform beide Ventile in ein und demselben Ringkanal befinden, öffnet das Auslassventil natürlich ebenso immer dann, wenn das Einlassventil zu betätigen ist. Deshalb ist der Ansteuerdruck für das Einlassventil so hoch anzusetzen, dass trotz der Verluste durch das Auslassventil und etwaiger Dichtungen ein Befüllen des Reifens noch stattfinden kann. Vor diesem Hintergrund ist es vorteilhaft, den Querschnitt des Auslassventils geeignet gering zu wählen, sodass die Verluste durch dieses Ventil beim Befüllen des Reifens nicht zu groß ausfallen.

Es kann aber alternativ auch über eine zeitliche Steuerung des Steuerventils im Anschluss des ersten Kanalelements festgelegt werden, ob das Anschlussventil über die Verbindung zum Einlassventil geöffnet wird oder über die Verbindung zum Betätigungselement. Dann ist es zweckmäßig, hier zwei radiale Stege in den den Ringkanal bildenden Teilen des zweiten Kanalelements vorzusehen, so dass zwei Ringkanalsektoren voneinander getrennt sind. Das erste Kanalelement bildet dann vorzugsweise nur eine Wand des Ringkanals, so dass winkelmäßig zwei Sektoren des Ringkanals einen eigenen Druck haben können. Der eine Sektor ist mit dem Einlassventil verbunden, der andere mit dem Betätigungselement des Auslassventils. Entsprechend wird dann für einen kurzen Moment entweder Luft in den Reifen eingeblasen oder Luft aus dem Reifen herausgelassen, je nachdem welcher Sektor mit

30

Druckluft beaufschlagt ist. Dies erfordert selbstverständlich dann eine Erfassung der Position der beiden Kanalelemente relativ zueinander als auch eine positionsabhängige Steuerung des Steuerventils im Anschluss der Druckmittelleitung des ersten Kanalelements. Auf diese Weise ließe sich sowohl
5 eine Erhöhung als auch eine Verringerung des Drucks im Kraftfahrzeugreifen mittels eines Kanals realisieren. Die Sektoren müssen nicht gleich groß sein. Die Winkelbereiche der jeweiligen Sektoren können auch unterschiedlich ausfallen: So kann auf Kosten des einen Sektors der Winkelbereich des anderen größer gewählt werden, um beispielsweise bei schneller Drehung des
10 Rades im Fahrzustand des Fahrzeuges ein wirkungsvolles Befüllen zu realisieren, d.h. der Befüll-Sektor kann größer sein, mit dem Vorteil, dass die Ansteuerung des Gaseinlasses über einen größeren Winkelbereich erfolgen kann.

15 Wenn man in diesem Fall z. B. zwei identische konzentrische Kanäle vorsehen würde, könnte man an einer Achse zwei Zwillingsreifen separat voneinander ansteuern, und zwar sowohl zum Erhöhen als auch zum Verringern des Reifendrucks.

20 Vorzugsweise sind die einzelnen Kanalelemente in integraler Bauweise, d.h. jeweils einstückig ausgebildet, so dass möglichst wenig Komponenten im feststehenden Teil als auch an dem sich drehenden Teil der Kraftfahrzeugachse vorgesehen sind. Zudem ist ein integriertes Teil unanfälliger gegen Verschmutzung und mechanische Beschädigung.

25 Vorzugsweise sind die Elemente des Ringkanals, d. h. das erste und zweite Kanalelement aus Aluminium hergestellt, was die Gewichtszunahme durch die erfindungsgemäße Vorrichtung in engen Grenzen hält. Verbunden mit einer entsprechenden elektronischen Steuerung und Regelung und einer
30 Erfassung des Reifendrucks in allen Reifen lässt sich somit ein sehr

wirkungsvolles Regelungssystem entwickeln, dass in der Lage ist, die Sicherheit und Fahrstabilität eines Kraftfahrzeugs erheblich zu verbessern.

Die Erfindung hat auch den Vorteil, dass die Notlaufeigenschaften jedes
5 Reifens verbessert werden. So ist es z. B. möglich, den Luftdruck in dem Reifen auf dem gewünschten Sollwert zu erhalten, so lang die durch die Beschädigung des Reifens entweichende Luftmenge geringer ist als die Luftmenge die über die erfindungsgemäße Vorrichtung zugeführt werden kann.

10 Es ist selbstverständlich auch möglich, im Bereich des Spaltes zwischen dem ersten und zweiten Kanalelement eine Dichtung geringer Reibung vorzusehen, wie z.B. eine Lippendichtung, eine Bürstendichtung, auch wenn berührungslose Dichtungen wie z.B. eine Labyrinthdichtung im Spaltbereich vorzuziehen sind.

15 Bei einer speziellen Ausführungsform (siehe Anspruch 18) ist vorgesehen, dass der Ringkanal in einem Kreisring-Element vollständig integriert ist – also nicht aus zwei Kanalelementen gebildet wird. Dieses Kreisring-Element ist vorzugsweise das mit dem KFZ-Rad mitrotierende Element. Dieses Element
20 kann u.U. auch das zweite Kanalelement sein, das dann eben neben dem Teil, der den hälftigen Ringkanal bildet, einen weiteren Ringkanal vollständig mit umfasst. Der Ringkanal hat zur Stirnseite des Kreisring-Elements, die einer Stirnseite eines komplementären Kreisringelements zugewandt ist, an dem die Druckmittelquelle über ein Anschlussventil angeschlossen ist, mindestens
25 zwei Öffnungen. In diesen Öffnungen sind Rückschlagventile angeordnet, die in den integralen Ringkanal hinein nicht jedoch aus diesem heraus öffnen können. Überstreicht nun beim Fahren des Fahrzeugs die Auslassöffnung der mit einem Druckmedium beaufschlagten Stirnseite des ersten Kanalelements die jeweilige Öffnung eines Rückschlagventils, so öffnet dieses und führt das
30 hier hindurch strömende Druckmedium in den integralen Ringkanal, aus dem

das Druckmedium über das im integralen Ringkanal angeordnete Ventil zur Einlass-Seite des KFZ-Reifens strömt.

5 Durch diesen über Rückschlagventile zur Gaseinlassseite verschlossenen integralen Ringkanal sind Druckverluste minimiert.

10 Um die Öffnungsmaße zu erhöhen, mit denen der Druckmedium-Auslass des ersten, i.e. des im Wesentlichen drehfest angeordneten Kreisring-Elements die Öffnungen der Rückschlagklappen überstreicht, kann dieses erste drehfeste Kreisring-Element in der Form des ersten Kanalelements nach obiger Beschreibung gebildet sein, in dem ja bereits ein Teil eines Ringkanals gebildet ist. Durch diesen Ringkanal-Teil besteht eine kontinuierliche Überdeckung zwischen der Auslass-Seite des ersten Kreisring-Elements und den Öffnungen für die Rückschlagventile des anderen gegenüberliegenden Kreisring-Elements. Natürlich können auch mehr als zwei Öffnungen mit Rückschlagventilen im zweiten Kreisring-Element vorgesehen sein.

20 In einer noch weiteren Ausgestaltung sind das erste Kreisring-Element durch das erste Kanalelement und das zweite Kreisring-Element durch das zweite Kanalelement mit seinem bereits jeweils gefertigten komplementären Teil für den weiteren Ringkanal gebildet. Ferner kann vorgesehen sein, dass der Teil des durch das erste Kanalelement gebildeten Ringkanals so ausgeformt ist, beispielsweise wellenförmig, dass dieser Ringkanal immer mit mindestens einem Rückschlagventil in Wirkverbindung steht.

25

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen in beispielhafter Weise beschrieben. In dieser zeigen:

30 Fig. 1 eine schematische teilweise quer geschnittene Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Bereich eines Kraftfahrzeugrades,

Fig. 2 eine Ausführungsform ähnlich Fig. 1 mit zusätzlichem Auslass-
ringkanal zur Verringerung des Luftdrucks im Kraftfahrzeugreifen,

5 Fig. 3 eine detaillierte Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus
Fig. 2 mit Darstellung der für die Druckregulierung im Kraftfahr-
zeugreifen verwendeten Komponenten, und

10 Fig. 4 eine Draufsicht auf das zweite Kanalelement in einer alternativen
Ausführungsform zu Fig. 1, bei welcher mittels eines Ringkanals
sowohl eine Erhöhung als auch eine Verringerung des Drucks im
Reifeninneren erfolgen kann,

15 Fig. 5 eine der Ausführungsform in Fig. 4 entsprechende Ansicht gemäß
Fig. 1,

Fig. 6 eine teilgeschnittene Ansicht einer moderneren Ausführungsform
gemäß den Figuren 3 bis 5, und

20 Fig. 7 die Ausführungsform der Fig. 6 in montiertem Zustand innerhalb
des Bremsscheibenflansches;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform im Querschnitt mit integralem sepa-
raten Ringkanal.

25

Ferner zeigen

Fig. 9 bis 13 eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der eine
Kühlung der Bremsscheibe integriert ist, wobei

30 Fig. 9 eine Draufsicht auf die Bremsscheibe dieser Ausführungsform zeigt,

Fig. 10 eine Schnittansicht durch eine in Fig. 9 gezeigte Schnittlinie,

Fig. 11 eine Schnittansicht durch eine in Fig. 9 gezeigte Schnittlinie, wobei
5 gegenüber Fig. 10 ein anderer Verfahrenszustand der Erfindung
dargestellt ist, bei dem Druckluft dem Reifen während der Fahrt
des Fahrzeugs zugeführt wird;

Fig. 12 eine Schnittansicht durch eine in Fig. 9 gezeigte Schnittlinie zeigt,
10 wobei die Funktion der Bremsscheibenlüftung dargestellt ist; und

Fig. 13 das Ausführungsbeispiel als nachrüstbares Element zu einer beste-
henden Bremsscheibe offenbart;

Fig. 14 ein Ausführungsbeispiel eines Druckmittelventils.

15 Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 10, die im Bereich eines
Kraftfahrzeugrades 12 realisiert ist. Die Fig. zeigt einen stationären Teil 14
einer Kraftfahrzeugachse 17, innerhalb dessen die mit einer Bremsscheibe 16
verbundene Welle zum Antrieb des Kraftfahrzeugrades 12 angeordnet ist. Das
20 Kraftfahrzeugrad selbst besteht aus einer Felge 20, auf deren Außenumfang
ein Reifen 22 gehalten ist, so dass zwischen der Felge 20 und dem Reifen 22
ein Innenraum 24 des Reifens definiert wird, in welchem der Druck des
Kraftfahrzeugreifens 22 eingestellt wird. An einem Halter 26 der Brems-
scheibe 16 ist ein zweites scheibenförmiges Kanalelement 28 befestigt, welches
25 sich mit dem Kraftfahrzeugrad 12 dreht. In den Fig. 1 bis 3 und 5 ist die
erfindungsgemäße Vorrichtung unvollständig nur oberhalb der Radachse 17
gezeigt.

Auf dem stationären Teil 14 der Kraftfahrzeugachse ist ein erstes scheiben-
30 förmiges Kanalelement 30 mittels eines Adapters als Montageeinrichtung 32

angeordnet. Über den Adapter 32 lässt sich der Abstand d (Fig. 3) zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28 einstellen, sowie die horizontale Ausrichtung der den jeweiligen Ringkanal bildenden Kanalelemente 28, 30: Das erste Kanalelement 30 hat an seiner dem zweiten Kanalelement 28 zugewandten Seite eine erste Ausnehmung 34, die einer zweiten Ausnehmung 36 im zweiten Kanalelement 28 gegenüberliegt. Diese beiden Ausnehmungen 34, 36 bilden zusammen einen Ringkanal 35. Mit der ersten Ausnehmung 34 ist ein Steuerventil 38 verbunden, das mit einer Druckmittelquelle 40 verbunden ist. Über einen Steuereingang 42 wird das Steuerventil 38 von einer Druckluftsteuerung 44 angesteuert, die wiederum mit einer zentralen Steuerung 46 des Kraftfahrzeugs verbunden sein kann. Das Steuerventil 38 kann am Ort oder der Nähe der Kanalelemente implementiert sein; es kann jedoch auch an einer anderen Stelle zwischen Druckmittelquelle und Reifen angeordnet sein. Der Innenraum 24 in dem Kraftfahrzeugreifen 22 ist über eine Druckleitung 48 mit einem Einlassventil 50 in der Form eines gängigen Rückschlagventils verbunden, das im Bereich der zweiten Ausnehmung 36 des zweiten Kanalelements 28 vorgesehen ist. In diesem Bereich kann in nicht dargestellter Weise optional noch ein Drucksensor (49, siehe Fig. 3) angeordnet sein, der den tatsächlichen aktuellen Reifendruck des Kraftfahrzeugreifens 22 entweder über Kabel oder kabellos an die Steuerung 44 und/oder die Zentralsteuerung 46 des Kraftfahrzeugs übermittelt. Auf diese Weise ist eine Regelung des Drucks im Kraftfahrzeugreifen 22 möglich. Die Aufteilung der Sensorik- und Steuerungsfunktionen zwischen der Drucksteuerung 44 und der zentralen Steuerung 46 des Kraftfahrzeugs ist beliebig, wobei die Drucksteuerung 44 auch ein integraler Bestandteil der zentralen Steuerung 46 des Kraftfahrzeugs sein kann. Am sinnvollsten ist es, wenn die gesamte Steuerung und Regelung als auch die Druckwerterfassung in der Reifendrucksteuerung 44 stattfindet und lediglich Statusmeldungen und Sollwertvorgaben an die/von der zentrale(n) Steuerung 46 erfolgen. Über den nicht dargestellten Drucksensor werden die

aktuellen Reifendruckdaten an die Druckluftsteuerung 44 übermittelt, welche diese Druckdaten mit Solldaten vergleicht, die von der zentralen Steuerung 46 für den gerade vorherrschenden Fahrbetrieb vorgegeben werden. Entsprechend dem Vergleichsergebnis wird das Steuerventil 38 aktiviert, woraufhin es
5 öffnet und den Ringkanal 35 mit dem Druckmittel aus der Druckmittelquelle 40 beaufschlagt. Hierbei erfolgt eine Befüllung des Reifendruckbereichs 24 über das Ventil 50 (hier Rückschlagventil), so lange der Druck in dem Ringkanal 35 größer ist als der Druck im Reifen 22. Ist der Sollwert erreicht, wird das Steuerventil 38 deaktiviert, woraufhin es schließt und der in dem
10 Ringkanal 35 gebildete Überdruck durch den Spalt zwischen dem ersten und zweiten Kanalelement 30, 28 nach außen in die Umgebungsluft entweichen kann – was eine Reinigung des Ringkanals bedeutet. Auf diese Weise kann nicht nur der Druck in dem Reifen auf einem gewünschten Niveau gehalten werden, sondern es ist sogar möglich, dass im Fall einer Beschädigung des
15 Reifens 22 eine gewisse Notlaufeigenschaft aufrecht erhalten wird, so lange die über den Ringkanal 35 zugeführte Luftmenge größer ist als die Luftmenge, die durch die Beschädigung des Reifens 22 entweicht.

Zum Ablassen des Reifendrucks ist an der Druckleitung 48 ein durch die
20 Steuereinrichtung 44 ansteuerbares Auslassventil 60 (in Fig. 1 nicht gezeigt) angeordnet, mittels dem bei dessen Betätigung Gas aus dem Reifen in die Umgebung ggf. über den Ringkanal 35 strömt.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform ähnlich wie in Fig. 1, bei der neben dem
25 Ringkanal 35 ein Auslassringkanal 52 durch Ausnehmungen 54, 56 in dem zweiten und ersten Kanalelement 28, 30 gebildet ist. Hierbei sei daran erinnert, dass funktionsgleiche oder identische Bauteile in den unterschiedlichen Ausführungsformen mit den identischen Bezugszeichen versehen sind. In der Ausnehmung 54 des zweiten Kanalelements 28 ist die
30 Betätigungsfläche eines Auslassventils 60 angeordnet, welches einerseits über

die Leitung 62 mit dem Innenraum 24 des Reifens 22 verbunden ist und zum anderen mit einem Ausgang 64 (siehe Fig. 3) in die Umgebung. Die Wirkungsweise dieser in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung wird anhand der mehrschaltungsmäßig detaillierteren Ansicht der Fig. 3 verdeutlicht.

5

Der unter Reifenluftdruck stehende Innenraum 24 steht über die Druckluftleitung 48 mit einem Drucksensor 49 in Verbindung, dessen Messwerte drahtlos der Reifendrucksteuerung 44 zugesandt werden. Die Reifendrucksteuerung 44 ist über Steuerleitungen mit den Steuereingängen zweier

10 Steuerventile 38, 58 verbunden und steuert diese Steuerventile in Abhängigkeit von dem Vergleich der aktuellen von dem Drucksensor 49 erhaltenen Druckwerte mit vorgegebenen Sollwerten, die von der zentralen Steuerung 46 für vordefinierte Fahrsituationen oder Fahrbedingungen der Drucksteuerung 44 zugeführt werden. Ist z.B. der Druck in dem Reifen zu

15 gering, so wird das erste Steuerventil 38 betätigt, so dass es den ersten Ringkanal 35 mit der Druckmittelquelle 40 verbindet. Die Druckmittelquelle 40 enthält ein Druckfluid, z.B. Luft in einem höheren Druck als es für die Reifen erforderlich ist, z.B. zwischen 3 und 5 bar. Als Druckmittelquelle kann auch ein Kompressor dienen. Dieser Druck in dem Ringkanal 35 führt dazu,

20 dass das Einlassventil 50 öffnet und Druckluft über die Leitung 48 in den Reifen 22 strömt. Sobald der Sollwert erreicht ist, hört die Ansteuerung des ersten Steuerventils 38 auf und der in dem Ringkanal 35 aufgebaute Druck entweicht über den Spalt d zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28. Dieser Abstand d wird über ein als Justieradapter

25 ausgebildetes Montageelement 32 eingestellt, auf welchem das erste Kanalelement 30 axial relativ zu dem zweiten Kanalelement 28 festgelegt werden kann.

Stellt sich heraus, dass der Reifeninnendruck zu hoch ist, so aktiviert die

30 Drucksteuerung 44 das zweite Steuerventil 58, wodurch das druckgesteuerte

Ventil 60 öffnet und die Druckluftleitung 48 über die Leitung 62 mit der Öffnung 64 verbindet, die ins Freie mündet. Auf diese Weise entweicht somit Luft aus dem Innenraum 24 des Reifens 22. Sobald der vorgegebene Sollwert erreicht wird, wird die Ansteuerung des zweiten Steuerventils 58 gestoppt, wodurch der in dem Auslassringkanal 52 aufgebaute Überdruck durch den Spalt d zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28 entweicht. Hierauf schließt das druckgesteuerte Ventil 60, wodurch die Verbindung der Druckluftleitung 48 mit der Öffnung 64 getrennt wird. Auf diese Weise können jeweils alle Reifen des Kraftfahrzeugs entsprechend den Umwelt- und/oder Fahrbedingungen mit einem höheren Druck versorgt bzw. der Druck verringert werden, um den Reifendruck anzupassen. Eine Verringerung des Reifendrucks kann z.B. wünschenswert sein, wenn sich der Reifendruck in Folge einer Erhitzung zu stark erhöht hat oder wenn Umweltbedingungen vorherrschen, z.B. im Offroad, wo ein zu starker Druck in den Reifen unerwünscht ist.

Anstelle der Ansteuerung der Ventile über die Steuereinrichtung 44 kann eine Ansteuerung derselben auch mittels der in den Ringkanal einströmenden Druckluft gemäß den Unteransprüchen 15 bis 17 erfolgen. Gerade dann ist es sinnvoll, für den Auslass einen separaten Auslasskanals mit zugehörigem Drucksteuer-Ventil vorzusehen. Ein Wegfall von isoliert von der Steuereinrichtung angesteuerten Ventilen macht den Aufbau einfacher und kostengünstiger.

Schließlich zeigen Fig. 4 und 5 eine weitere Alternative zu Fig. 1, bei der eine Erhöhung als auch die Verminderung des Drucks im Reifen mit nur einem einzigen Ringkanal 35 möglich ist, wobei druckgesteuerte Ventile ihren Einsatz finden. Der Ringkanal 35 dieser Ausführungsform ist weitgehend identisch aufgebaut zu dem in Fig. 1 gezeigten, mit dem einzigen Unterschied, dass das zweite Kanalelement 28 sich von dem in Fig. 1 gezeigten ersten

Kanalelement 28 dahingehend unterscheidet, dass in der Ausnehmung 36 des zweiten Kanalelements 28 sowohl das Rückschlagventil 50 als auch die Steuerfläche des druckgesteuerten Ventils 60 aus Fig. 3 angeordnet sind. Vorzugsweise ist an dem zweiten Kanalelement 28 noch eine Markierung 70
5 vorgesehen, z.B. in Form eines ferromagnetischen Stifts oder einer optischen Markierung, die von einem korrespondierenden Sensor an dem ersten Kanalelement 30 registriert wird, welches Signal als Positionssignal ebenfalls der Drucksteuerung 44 zugeleitet wird.

Der Ringkanal 35 ist hier in zwei durch zwei Stege 72, 74 voneinander
10 getrennte Hälften oder Sektoren 36 a und 36 b unterteilt. Wie aus Fig. 5 deutlich zu sehen ist, hat das erste Kanalelement 30 keine Ausnehmung, so dass der Ringkanal 35 im Wesentlichen durch die Sektoren 36 a, 36 b in dem zweiten Kanalelement 28 und der zugewandten Seite des ersten
15 Kanalelements 30 gebildet wird. Dies bedeutet, dass das Steuerungsventil 38 über eine halbe Umdrehung des Rades 12 mit dem Rückschlagventil 50 zur Erhöhung des Luftdrucks verbunden ist, und eine halbe Umdrehung mit der Betätigungsfläche des druckgesteuerten Auslassventils 60, welches zur Verringerung des Reifendrucks dient. Über eine bestimmt gewählte
20 Anordnung der Stege 72, 74 kann der eine Sektorenbereich gegenüber dem Anderen vergrößert, bzw. verkleinert werden, wobei das Plus des einen Sektors ein Minus des Anderen bedeutet. Die einzelnen Komponenten, wie Rückschlagventil 50, Druckluftbeaufschlagtes Auslassventil 60, Druckleitung 62 im zweiten Kanalelement als auch die Öffnung 64 sind daher nicht wie in
25 Fig. 3 radial nebeneinander sondern in Umfangsrichtung des Ringkanals 35 hintereinander angeordnet. Ansonsten ist die Schaltung der Komponenten in den Fig. 4 und 5 die gleiche wie in Fig. 3.

Es ist aus den Zeichnungen offensichtlich, dass der Ringkanal nicht durch
30 eine Ausnehmung in beiden Kanalelementen 28, 30 gebildet sein muss,

sondern dass der entsprechende Teil des Ringkanals lediglich durch eine Wand gebildet sein kann, wie dies z.B. in Fig. 5 gezeigt ist. Darüber hinaus kann es vorteilhaft sein, wenn sich diese Wand sogar in Richtung auf das andere Kanalelement erstreckt, wodurch eine Art berührungslose Labyrinthdichtung gebildet würde, was den Leckagestrom durch den Spalt d abermals verringern würde.

Es soll klargestellt sein, dass durch zentrisches Ineinanderschachteln zweier Ringkanäle unterschiedlicher Durchmesser gemäß den Figuren 4 und 5 eine Druckregelung, d.h. Druckerhöhung als auch Druckverminderung zweier Reifen, z.B. der beiden Reifen eines Zwillingstreifens separat möglich ist.

Die Figuren 6 und 7 zeigen noch eine zu den Figuren 2 und 3 analoge Ausführungsform mit einem Ringkanal 35 und einem Auslassringkanal 52. Gut in Fig. 7 zu sehen ist die geringe Einbautiefe im Bereich des Flansches der Scheibenbremse.

Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform, bei der ein zusätzlicher Ringkanal 105 im zweiten Kreisring-Element 102 vollständig integriert ist (in der Fig. 8 gestrichelt dargestellt). Dieses Kreisring-Element 102 ist das mit dem KFZ-Rad mitrotierende Element. Dieses Element stellt gleichzeitig das zweite Kanalelement dar, das dann eben des Weiteren einen hälftigen Ringkanal 36 bildet.

Der integrale Ringkanal 105 hat zur Stirnseite des Kreisring-Elements, die einer Stirnseite eines komplementären Kreisringelements 100 zugewandt ist, an dem die Druckmittelquelle über ein Anschlussventil angeschlossen ist, drei Öffnungen. In diesen Öffnungen sind jeweils Rückschlagventile 103 angeordnet, die in den integralen Ringkanal 105 hinein, nicht jedoch aus diesem heraus öffnen können. Überstreicht nun beim Fahren des Fahrzeugs

die Auslassöffnung (in Fig. 8 die rechtseitige im Element 100 gezeigte Ventilöffnung) des ersten Kanalelements die jeweilige Öffnung eines Rückschlagventils, so öffnet dieses und führt das hier hindurch strömende Druckmedium in den integralen Ringkanal 105, aus dem das Druckmedium über das im integralen Ringkanal angeordnete Ventil zur Einlass-Seite des KFZ-Reifens strömt.

Durch diesen über Rückschlagventile zur Gaseinlassseite verschlossenen integralen Ringkanal 105 sind Druckverluste minimiert.

Um die Öffnungsmaße zu erhöhen, mit denen der Druckmedium-Auslass des ersten, i.e. des im Wesentlichen drehfest angeordneten Kreisring-Elements 100 die Öffnungen der Rückschlagklappen überstreicht, ist dieses erste drehfeste Kreisring-Element 100 in der Form des ersten Kanalelements nach obiger Beschreibung gebildet sein, in dem ja bereits ein Teil eines Ringkanals gebildet ist. Durch diesen Ringkanal-Teil besteht eine kontinuierliche Überdeckung zwischen der der Auslass-Seite des ersten Kreisring-Elements 100 und den Öffnungen für die Rückschlagventile 103 des anderen gegenüberliegenden Kreisring-Elements 102. Natürlich können auch mehr als zwei Öffnungen mit Rückschlagventilen im zweiten Kreisring-Element vorgesehen sein.

Zur Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung:

Betrachtet man die Situation eines sich drehenden Rades, bei dem also das erste Kanalelement 30 gegenüber dem nahezu feststehenden zweiten Kanalelement 28 mit dem Rad mitrotiert, so kann bei einer Ausführungsform ohne Auslasskanal 52 der einzig vorliegende Ringkanal 35 kontinuierlich mit Druckluft beaufschlagt werden, womit der Reifendruck während der Fahrt erhöht werden kann. Gleiches gilt für das stehende KFZ-Rad, da das Einlassventil fortwährend mit dem mit Druckluft/Gas beaufschlagten

Ringkanal in Wirkverbindung steht. Ein Ablassen des Drucks erfolgt ebenso problemlos über die Ansteuerung des Auslassventils.

5 Bei einer Ausführungsform mit einem Ringkanal 35 und einem Auslassringkanal 52 ist die Funktionsweise ähnlich, da Einlass und Auslass über zwei verschiedene Ringkanäle getrennt sind.

10 Bei einer Ausführungsform mit einem einzelnen Ringkanal, an dem sowohl das Einlassventil als auch das Auslassventil angeschlossen sind, kann ein Erhöhen/Verringern des Reifendrucks im Stehen und beim Fahren des Fahrzeuges gleichermaßen erfolgen: Wird der Ringkanal mit Druckluft unterhalb eines Schwellenwertes für das Einlassventil beaufschlagt, so öffnet nur das Auslassventil, und es wird Luft/Gas aus dem Reifen abgelassen. Wird demgegenüber der Ringkanal mit einem Druck beaufschlagt, der auch 15 das Einlassventil öffnet, so muss der durch das Auslassventil resultierende Druckverlust kleiner sein, als die Druckerhöhung im Reifen. Zu diesem Druckverlust durch das Auslassventil ist der Druckverlust durch die Leckage zwischen erstem und zweitem Kanalelement zu addieren.

20 Bei einer Ausführungsform, bei der der einzelne Ringkanal 35 durch das Stegpaar 72, 74 in zwei Sektoren getrennt ist, ist zum Erhöhen des Reifendrucks derjenige Sektor des Ringkanals 35 mit Druckluft zu beaufschlagen, an dem das Einlassventil vorgesehen ist. Um auch bei hohen Geschwindigkeiten des Fahrzeuges den Luftdruck schnellstmöglich erhöhen 25 zu können, ist dieser Sektor vorteilhaft größer zu wählen, als der Sektor des Auslasses. Da nun der Anschluss 33 immer nur über entweder dem Einlasssektor oder über dem Auslasssektor positioniert sein kann, ist eine Druckluftsteuerung im Stand des Fahrzeuges aufwendiger, sodass bei dieser Ausführungsform eine Reifendrucksteuerung erst erfolgt, wenn sich das 30 Fahrzeug aus dem Stand bewegt.

In den Figuren 9 bis 13 ist nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Figur 9 zeigt diesbezüglich eine Draufsicht auf die Brems-
scheibe 16, in der das zweite Kanalelement enthalten ist, das das erste Kanal-
element 30 umschließt. Ferner sind in Figur 9 drei Einlass-Anschlüsse für die
5 Druckluft gezeigt. Alle Einlass-Anschlüsse sind durch eine Schutz Nase 18 von
der Brems Scheibe abgegrenzt, die gegen eine Bremsstaubansammlung wirkt.
Das hier offenbarte Ausführungsbeispiel beinhaltet einerseits eine Anordnung
und Ausführung von erfindungsgemäßen Elementen, durch die eine Druck-
luftbeaufschlagung des Kfz Reifens während des Standes des Fahrzeuges
10 realisiert ist; andererseits beinhaltet diese Ausführungsform auch ein Beispiel
mit einer Anordnung und Konstruktion von Elementen, bei dem eine Beauf-
schlagung des Reifens sowohl während des Standes als auch während der
Fahrt möglich ist. Schlussendlich können diese beiden genannten Alternativen
15 auch miteinander kombiniert sein, wie das beispielsweise in den Figuren 10
bis 13 dargestellt ist. Nur im Falle einer Kombination aus „Im-Stand-
Beaufschlagung“ und „Im-Stand- und während-der-Fahrt-Beaufschlagung“
sowie einer Ausführungsform mit Brems Scheiben-Belüftung sind alle drei
Anschlusseinheiten 33 erforderlich, die jeweils für die drei genannten
20 Funktionen vorgesehen sind.

Figur 10 zeigt eine Schnittansicht durch eine in Figur 9 gezeigte Schnittlinie,
bei der derjenige Anschluss 33 im Schnitt dargestellt ist, der für eine
Druckluftbeaufschlagung ausschließlich im Stand-Zustand des Fahrzeugs
25 gedacht ist. Der Anschluss 33 führt durch das erste Kanalelement 30 und
endet in der Ausnehmung des Ringkanals 34 am hinteren Ende des ersten
Kanalelements. Die Brems Scheibe ist mit ihrem Sattelansatz so konfiguriert,
dass hierdurch das zweite Kanalelement 28 gebildet ist. In letzterem ist ein
Auslass ausgeführt (siehe Austritt der Luftverwirbelung), sodass die
30 Druckluft an das Einlassventil 50 (hier nicht gezeigt) und weiter in den

Reifeninnenraum geben werden kann. Während sich das erste Kanalelement 30 mit der Drehbewegung des Fahrzeugreifens nicht mitbewegt, rotiert das zweite Kanalelement 28 zusammen mit der Bremsscheibe 16 um die Radachse 17. Die Schnittlinie von Figur 10 führt demnach genau durch die Auslass-
5 öffnung des zweiten Kanalelements 28 an das Steuerventil.

Obgleich in Figur 10 eine Kombination aus „Luftbeaufschlagung ausschließlich im Stand“ mit einer „Luftbeaufschlagung im Stand und bei der Fahrt“ aufgezeigt ist, ist diese Kombination nicht zwingend.

10

Im Folgenden wird im Hinblick auf die Funktionsweise auf die einzelnen Merkmale der Ausführungsform „Druckluftbeaufschlagung ausschließlich im Stand“ Bezug genommen, was in Figur 10 durch die im Ringkanal dargestellte Luftverwirbelung angezeigt ist: Die am Anschluss 33 in die Ausnehmung des
15 Ringkanals eingebrachte Luft führt zu einer Druckerhöhung im Ringkanal. Hierdurch wird das erste Kanalelement 30 entgegengesetzt zur Druckluft-Einblasrichtung verschoben. Dieses Zurückdrücken des ersten Kanalelements 30 führt dazu, dass die im Zwischenraum zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28 geführte Luft nur durch den Auslass
20 des zweiten Kanalelementes 28 entweichen kann, und nicht etwa über diesen besagten Zwischenraum zwischen der Bremsscheibe und dem ersten Kanalelement 30 wieder am Ort des Anschlusses 33 ausströmt – denn durch das Verschieben des ersten Kanalelements 30 wird dieses an den Bremsscheibenfortsatz am Ort des Anschlusses 33 so heran gedrückt, dass der Zwischen-
25 raum zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28 verschlossen wird. Diese Kontaktführung zwischen dem ersten Kanalelement und dem zweiten Kanalelement, bzw. der Bremsscheibe 16 im druckluftbeaufschlagten Zustand führte bei Rotation des Rades zu Reibungskräften, sodass die Druckluftbeaufschlagung des Kfz-Reifens mit dieser
30 Ausführungsform ausschließlich im Stand Verwendung finden sollte. Wird

die Druckluftbeaufschlagung abgeschaltet, so kann sich das erste Kanalelement 30 zumindest so weit in Druckluftbeaufschlagungsrichtung bewegen, dass obige Reibungskräfte eliminiert sind, womit der Verschleiß zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28, bzw. der Bremsscheibe 16 wieder minimiert ist. Mit anderen Worten ist das erste Kanalelement 30 im normalen Zustand ohne Druckluftbeaufschlagung ohne Reibschluss in dem zweiten Kanalelement 28 der Bremsscheibe gehalten, und erst bei Druckluftbeaufschlagung wird das erste Kanalelement 30 so an das zweite Kanalelement 28 parallel zur Lufteinlassrichtung zurück gedrückt, dass der Zwischenraum zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28 verschlossen wird.

In Figur 11 ist nun das Beispiel einer Ausführungsform gezeigt, bei der eine Druckluftbeaufschlagung sowohl im Stand als auch während der Fahrt möglich ist. Im Unterschied zu dem in Figur 10 gezeigten Beispiel wird hier in Figur 11 sofort deutlich, dass das erste Kanalelement 30 bei der Druckluftbeaufschlagung nicht entgegengesetzt zur Lufteinfuhrriichtung zurück gedrängt wird, womit ein Reibschluss zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28 nicht realisiert wird – was andererseits aber auch dazu führt, dass ein gewisser Druckverlust aufgrund des Zwischenraumes zwischen den beiden Kanalelementen hinzunehmen ist. Die beiden Darstellungen in Figur 11 zeigen einmal eine Variante, bei der die Ausnehmung des Ringkanals 34 im ersten Kanalelement 30 vorliegt (siehe linksseitige Variante) und andererseits ein Beispiel, bei dem die Ausnehmung des Ringkanals 34 allein im zweiten Kanalelement 28 vorliegt (siehe rechtsseitige Darstellung).

Beide Schnittansichten führen jedoch wiederum durch den Auslass am zweiten Kanalelement 28 zum Steuerventil (hier nicht gezeigt).

Obgleich diese Ausführungsform in Kombination mit dem Ausführungsbeispiel aus Figur 10 veranschaulicht ist, kann diese Ausführungsform von Figur 11 auch ohne die Ringkanalskonstruktion am Ende des ersten Kanalelements 30 ausgeführt sein, wie diese in Figur 10 gezeigt ist. Die in Figur 11
5 gezeigte Kombination aus beiden Ringkanälen ermöglicht jedoch, dass im Fall einer Druckluftbeaufschlagung im Stand, letztere durch die Wahl des Anschlusseinlasses 33 ohne Druckverluste an das hintere Ende des ersten Kanalelements 30 geführt werden kann, sowie dies in Figur 10 gezeigt ist. Bei Vorliegen dieser Kombination wird eine Druckluftbeaufschlagung gemäß
10 Figur 11 nur während des Drehens des Reifens um die Fahrzeugachsel 17 vollzogen.

In Figur 12 wird nun auf die Funktionsweise einer Bremsscheibenlüftung bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 9 bis 13 Bezug genommen. Zum
15 Zweck der Belüftung führt die dritte Anschlussöffnung 33 in Kanäle der Bremsscheibenlüftung 27, die am Ende der Bremsscheibe so offen sind, dass die durch die Einlassöffnung 33 eingeführte Luft hier wieder austreten kann, womit eine Kühlung der Bremsscheibe realisiert ist. In der unteren Darstellung von Figur 12 sieht man einen Schnitt durch die Öffnungen dieser
20 Bremsscheibenlüftung 27, wobei hier zu sehen ist, dass die mittlere der drei Anschlussöffnungen 33 für die Bremsscheibenlüftung dient, während die anderen verbleibenden zwei Anschlussöffnungen 33 einmal für eine Druckluftbeaufschlagung von ausschließlich im Fahrzeugstand vorgesehen ist und die andere Anschlussöffnung 33 für die alternative Ausführungsform
25 einer Druckluftbeaufschlagung ohne Versatz des ersten Kanalelements 30 gemäß der zu Figur 11 dargelegten Funktionsweise für eine Druckluftbeaufschlagung im Stand oder bei der Fahrt betrifft. Je nach Wahl der Anschlussöffnung 33 (siehe Figur 9) ist es demnach möglich, die Bremsscheibe zu Lüften und /oder den Fahrzeugreifen mit Druckluft zu beaufschlagen.

Schließlich zeigt Figur 13 eine Ausführungsvariante des Ausführungsbeispiels zu den Figuren 9 bis 12, bei dem das erste Kanalelement 30 in einem Montageelement geführt ist, das zusammen mit der Bremsscheibe das zweite Kanalelement bildet. Mit Hilfe dieses Montageelementes lassen sich bestehende Bremsscheibensysteme mit dem erfindungsgemäßen Druckluftbeaufschlagungssystem beispielsweise nachrüsten. Das Montageelement wird mittels Schrauben, die durch Öffnungen der Bremsscheibenerweiterung geführt sind an dieser fixiert. Figur 13 zeigt im übrigen die bereits in Figur 11 offenbarte Funktionsweise zur Druckluftbeaufschlagung des Reifens während der Fahrt oder im Stand, bei der das erste Kanalelement 30 durch die Druckluftbeaufschlagung nicht verschoben wird, womit einerseits zwar ein Verschleiß vermindert, andererseits aber ein Druckverlust aufgrund eines Entweichens von Druckluft durch den Zwischenraum zwischen dem ersten Kanalelement 30 und dem zweiten Kanalelement 28 hinzunehmen ist.

Die Merkmale der Druckluftsteuerung, der Fahrzeugsteuerung, sowie die Führung der Druckleitungen und die Details der Sensoren, wie sie allesamt mit Bezug auf die Figuren 1 bis 8 beschrieben wurden, sind auf diese Ausführungsform natürlich gleichermaßen zu lesen.

In Zusammenhang mit den Zeichnungen sei noch ausgeführt, dass die Anzahl und Dimensionierung der einzelnen Komponenten den geforderten Volumenströmen entsprechen kann, wodurch z.B. mehrere Steuerventile parallel geschaltet werden können, in gleicher Weise wie Rückschlagventile 50 oder Druckluftbeaufschlagte Auslassventile 60, wenn ein größerer Querschnitt gewünscht wird und die Größe des Ringkanals nicht zur Anordnung entsprechend groß dimensionierter Ventile ausreicht. Ebenso können mehrere Kanäle zentrisch zueinander mit unterschiedlichem Radius vorgesehen werden, entsprechend dem Luftvolumen das übertragen werden soll.

Hinsichtlich der Größe, d.h. des Volumens des Ringkanals 35, 52 ist auszuführen, dass der Ringkanal lediglich sicherstellen soll, dass der entsprechende Druck, der durch die Steuerventile 38, 58 aufgebracht wird, möglichst über dem gesamten Umfang anliegt. Wenn die Kanalvolumina kleiner gewählt werden, gibt es mit zunehmender Entfernung zum Steuerventil 38, 58 einen Druckabfall, der begünstigt wird durch die Größe des Spaltes d zwischen dem ersten und zweiten Kanalelement 30, 32. Die Größe der Kanäle ist also so zu wählen, dass am gegenüberliegenden Ende des Ringkanals, d.h. über dem Steuerventil 38 um mit 180° verschoben immer noch ein Druck herrscht, der deutlich höher ist, als der Druck im Innenraum 24 des Reifens 22.

Fig. 14 zeigt ein Druckmittelventil, das speziell für eine Nutzung als Einlassventil und zur Nutzung als Auslassventil für obige Erfindung entwickelt wurde. In der obersten Darstellung der Figur ist ein standardisiertes Druckmittelventil mit Rückschlagmechanismus veranschaulicht. Die von unten anströmende Druckluft vermag den Rückschlagkolben in Einlassrichtung des Ventils – nach oben - zu verschieben, sodass Druckluft an dem Kolben vorbei in z.B. den Kfz-Reifen strömt. Wird die Druckluftbeaufschlagung unterbrochen, sinkt der Rückschlagkolben in eine Ruhestellung, mit der er das Ausströmen von Luft/Gas in umgekehrter Richtung verhindert.

In der mittleren Darstellung von Fig. 14 ist eine erste Variante als Modifikation des Druckmittelventils gezeigt, sodass ein derart modifiziertes Drucksteuer-Ventil als Druckauslassventil dienen kann. Hierzu wird das Ventil zum Einen am Druckbeaufschlagungsende mit einer verformbaren Kappe verschlossen. Zum Anderen ist mindestens ein Auslasskanal zum Ablassen von Druckluft vorgesehen. Im vorliegenden Beispiel sind zwei Seitenkanäle an der Mantelfläche des Ventils eingearbeitet. Das so gearbeitete

Ventil kann nun mit Druckluft angesteuert werden (siehe Druckluftpfeile). Sodann wird hierdurch die Verschlusskappe verformt, womit wiederum der Rückschlagkolben angehoben wird. Durch das Anheben des Rückschlagkolbens, kann Luft/Gas vorbei am Kolben in umgekehrter Richtung zum
5 Einbringen von Druckluft an den Auslassöffnungen A ausströmen. Mit einem so angesteuerten Ventil lässt sich Druckluft aus dem Kfz-Reifen ablassen.

In der unteren Darstellung von Fig. 14 ist eine alternative Modifikation
10 gezeigt: Hier wird anstelle der Verschlusskappe (siehe mittlere Darstellung von Fig. 14) ein Verschlusskolben am Ende des Rückschlagelements vorgesehen. Der Verschlusskolben vermag das Ventil entgegen der Druckluft-
einlassrichtung zu schließen. Wird das Ventil am Verschlusskolben mit Druckluft beaufschlagt, wird das Rückschlagelement angehoben, sodass Luft
vorbei am Kolben in umgekehrter Richtung zum Einbringen von Druckluft an
15 den Auslassöffnungen A ausströmen kann.

Bezugszeichenliste

	10	Druckluft-Vorrichtung
	12	KFZ-Rad
5	14	stationärer Teil
	16	Bremsscheibe
	17	Radachse
	18	Schutznase gegen Bremsstaub
	20	Felge
10	22	Kraftfahrzeugreifen
	24	Innenraum des Kraftfahrzeugreifens
	26	Halter der Bremsscheibe
	27	Bremsscheibenlüftung
	28	zweites Kanalelement
15	30	erstes Kanalelement
	31	Adapter
	32	Montageeinrichtung
	33	Anschluss
	34	Ausnehmung des Ringkanals
20	35	Ringkanal
	36	weitere Ausnehmung des Ringkanals
	36 a/b	Sektoren des Ringkanals
	38	Steuerventil
	40	Druckmittelquelle
25	42	Steuereingang
	44	Druckluftsteuerung
	46	Fahrzeugsteuerung
	48	Druckleitung
	49	Drucksensor
30	50	Einlassventil, bzw. Rückschlagventil

	52	Auslassringkanal
	54, 56	Ausnehmung
	58	Anschluss; Steuerventil
	60	Auslassventil
5	62	Druckluftleitung
	64	Ausgang, bzw. Bereich geringen Drucks
	70	Positionserfassungseinrichtung; Markierung
	71	ferromagnetisches Element
	72	Steg
10	74	Steg
	100	erstes Kreisring-Element
	102	zweites Kreiselement (mitdrehend)
	103	Rückschlagventil
	105	integrierter Ringkanal
15		
	107	Druckmittelventil
	109	Verschlusskappe

5 Ansprüche:

- 10 1. Vorrichtung zur Einstellung des Gasdrucks in einem Kraftfahrzeugreifen (22), umfassend:
- mindestens ein im Bereich einer Radachse (17) des Kraftfahrzeugs im Wesentlichen drehfest angeordnetes erstes Kanalelement (30), das einen Teil (34) eines konzentrisch zur Radachse (17) angeordneten Ringkanals (35) bildet, welches erste Kanalelement einen Anschluss (33) für eine mit einer
15 Druckmittelquelle (40) verbundene Druckmittelleitung aufweist,
 - mindestens ein zusammen mit dem Kraftfahrzeugrad (22) drehbares zweites Kanalelement (28), das einen anderen Teil (36) des Ringkanals (35) bildet und über ein Einlassventil (50) mit dem Innenraum (24) des Kraftfahrzeugreifens (22) verbunden ist,
 - 20 - wobei das erste Kanalelement (30) und das zweite Kanalelement (28) mit ihren den Ringkanal (35) bildenden Teilen (34, 36) einander zugewandt sind.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Kanalelement (30, 28) die Form von ringförmigen Scheiben aufweisen, die konzentrisch zur Radachse (17) angeordnet sind.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Montageeinrichtung (32) für wenigstens ein Kanalelement (30) vorgesehen ist, die die Einstellung eines definierten Abstands zwischen einander zugewandten und den Ringkanal bildenden Teilen des ersten (30) und zweiten Kanalelements (28) zwischen 0,05 mm und 3 mm, insbesondere zwischen 0,2 und 1 mm erlaubt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (33) ein Steuerventil ist, das durch Ansteuerung seitens einer Druckluft-Steuereinrichtung (44) in Öffnungsstellung betätigbar ist.

5

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (d) zwischen den einander zugewandten abdichtenden Rändern des ersten und zweiten Kanalelements (30, 28) auf einer Ebene quer zur Radachse (17) liegt.

10

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem zweiten Kanalelement (28) ein elektromagnetisch betätigbares Auslass-Ventil (60) vorgesehen ist, das den Ringkanal (35) mit dem Innenraum des Fahrzeugreifens verbindet, und bei dessen Betätigung Gas aus dem Reifen abgelassen wird.

15

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen zum Ringkanal (35) konzentrisch ausgebildeten Auslassringkanal (52), welcher zwischen dem ersten Kanalelement (30) und dem zweiten Kanalelement (28) gebildet ist, wobei der Auslassringkanal (52) in dem ersten Kanalelement (30) einen Anschluss (58), insbesondere ein Steuerventil, für eine mit der Druckmittelquelle (40) verbundene Druckmittelzufuhrleitung aufweist, und das zweite Kanalelement (28) mit der Betätigungsfläche eines Auslassventils (60) in Verbindung steht, welches im unbetätigten Zustand den Innenraum (24) des Kraftfahrzeugreifens (22) von einem Bereich (64) geringeren Drucks, insbesondere der Umgebung, trennt.

20

25

30

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkanal (35) und der Auslassringkanal (52) in dem ersten und zweiten

Kanalelement (30, 28) ausgebildet sind, wobei der Ringkanal (35) und der Auslassringkanal (52) als voneinander getrennte radial nebeneinander angeordnete Ringkanäle unterschiedlichen Durchmessers ausgebildet sind.

5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkanal (35) vom Auslassringkanal (52) durch einen axial verlaufenden Steg getrennt ist.

10 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem den Ringkanal bildenden Teil (36) des zweiten Kanalelements (28) ein Betätigungselement für ein Auslassventil (60) in einem Winkelabstand zum Einlassventil (50) angeordnet ist, und dass der Anschluss (38) der Druckmittelleitung in dem ersten Kanalelement (30) ein steuerbares Ventil enthält.

15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (44) eine Betätigung des Ventils in Abhängigkeit von der relativen Position des ersten und zweiten Kanalelements (30, 28) zueinander vorsieht.

20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanalelemente (30, 28) innerhalb eines Flansches für eine Bremsscheibe (16) angeordnet sind.

25 13. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kanalelement (30) lediglich eine Wand des Ringkanals (35) bildet, und dass die einen Teil (36) des Ringkanals (35) bildende Aussparung in dem zweiten Kanalelement (28) durch zwei radial verlaufende Stege (72, 74) in zwei Sektoren (36a,b) unterteilt ist, wobei in dem einen Sektor (36a) das Einlassventil (50) und in dem anderen Sektor (36b) die Betätigungsfläche des
30 Auslassventils (60) angeordnet sind.

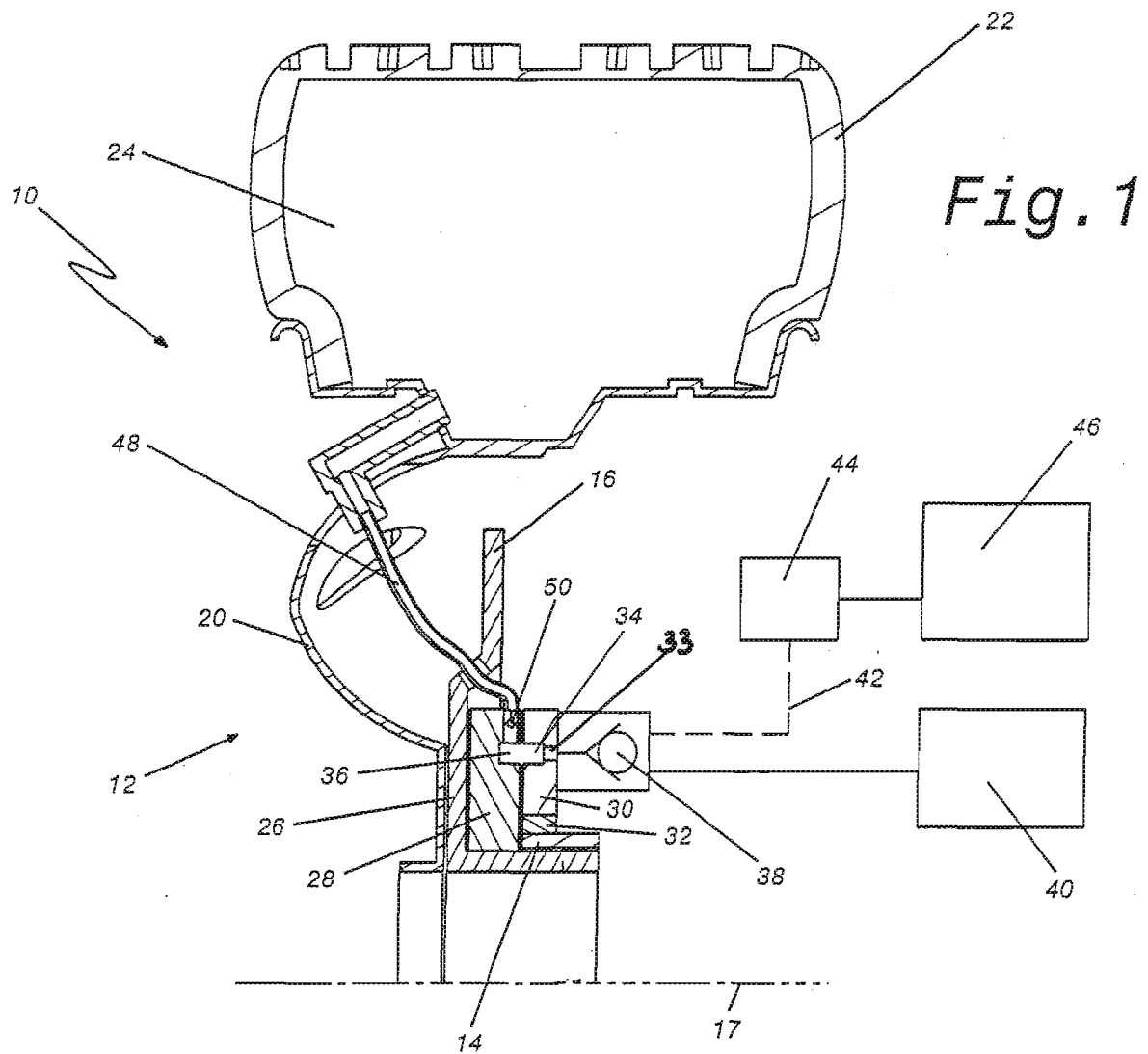
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Positionserfassungseinrichtung (70) zur Erfassung der Drehposition des zweiten Kanalelements (28) bzw. der relativen Position zwischen dem ersten (30) und dem zweiten (30) Kanalelement vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionserfassungseinrichtung (70) ein an dem zweiten Kanalelement (28) angeordnetes ferromagnetisches Element (71) und eine an dem ersten Kanalelement (30) angeordnete Induktionsspule aufweist, die mit der Druckluftsteuerung (44) für die Regelung des Luftdrucks in den Kraftfahrzeugreifen (22) verbunden ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kanalelement (28) einen kabellos arbeitenden Drucksensor (49) aufweist, der die aktuellen Druckmesssignale der Druckluftsteuerung (44) für die Regelung des Luftdrucks in den Kraftfahrzeugreifen (22) und/oder einer zentralen Fahrzeugsteuerung (46) übermittelt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 10, 12 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlassventil (50) und das Auslassventil (60) pneumatisch über den Druck der Druckmittelquelle (40) ansteuerbar sind, wobei der Ansteuerdruck für das Auslassventil unterhalb des Ansteuerdrucks für das Einlassventil gewählt ist, sodass beim Befüllen des Ringkanals mit Druckluft eines vorbestimmten Druckes entweder das Auslassventil alleine oder das Auslassventil zusammen mit dem Einlassventil betätigt werden.
18. Vorrichtung zur Einstellung des Gasdrucks in einem Kraftfahrzeugreifen (22), umfassend ein im Bereich einer Radachse (17) des Kraftfahrzeugs angeordnetes erstes Kreisring-Element (100) mit Stirnseite, der eine Stirnfläche

eines zusammen mit dem Kraftfahrzeugrad (22) drehbaren zweiten Kreisring-Elements (102) zugewandt ist, wobei in dem ersten Kreisring-Element ein Anschluss (33) für eine mit einer Druckmittelquelle (40) verbundene Druckmittelleitung (48) vorgesehen ist, deren Gasauslass coaxial stirnseitig des ersten Kreisring-Elements öffnet, und wobei das zweite Kreisring-Element einen integralen coaxial zu diesem angeordneten Ringkanal (105) aufweist, der über coaxiale Öffnungen zur Stirnseite des zweiten Elements punktuell geöffnet ist, wobei in einer dieser Öffnungen ein Einlassventil (50) angeordnet ist, das mit dem Innenraum (24) des Kraftfahrzeugreifens (22) verbunden ist, und wobei in den verbleibenden Öffnungen Rückschlagventile (103) vorgesehen sind, die von der Stirnseite des zweiten Kreisring-Elements (102) in den integralen Ringkanal (105) öffnen.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kreisring-Element (100) durch das erste Kanalelement (30) gebildet ist, und dass der Teil (34) des durch das erste Kanalelement (100) gebildeten Ringkanals (35) so ausgeformt ist, dass dieser Ringkanal immer mit mindestens einem Rückschlagventil (103) des integralen Ringkanals (105) in Wirkverbindung steht.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kreisring-Element (102) durch das zweite Kanalelement (28) gebildet ist.

21. Kraftfahrzeug mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



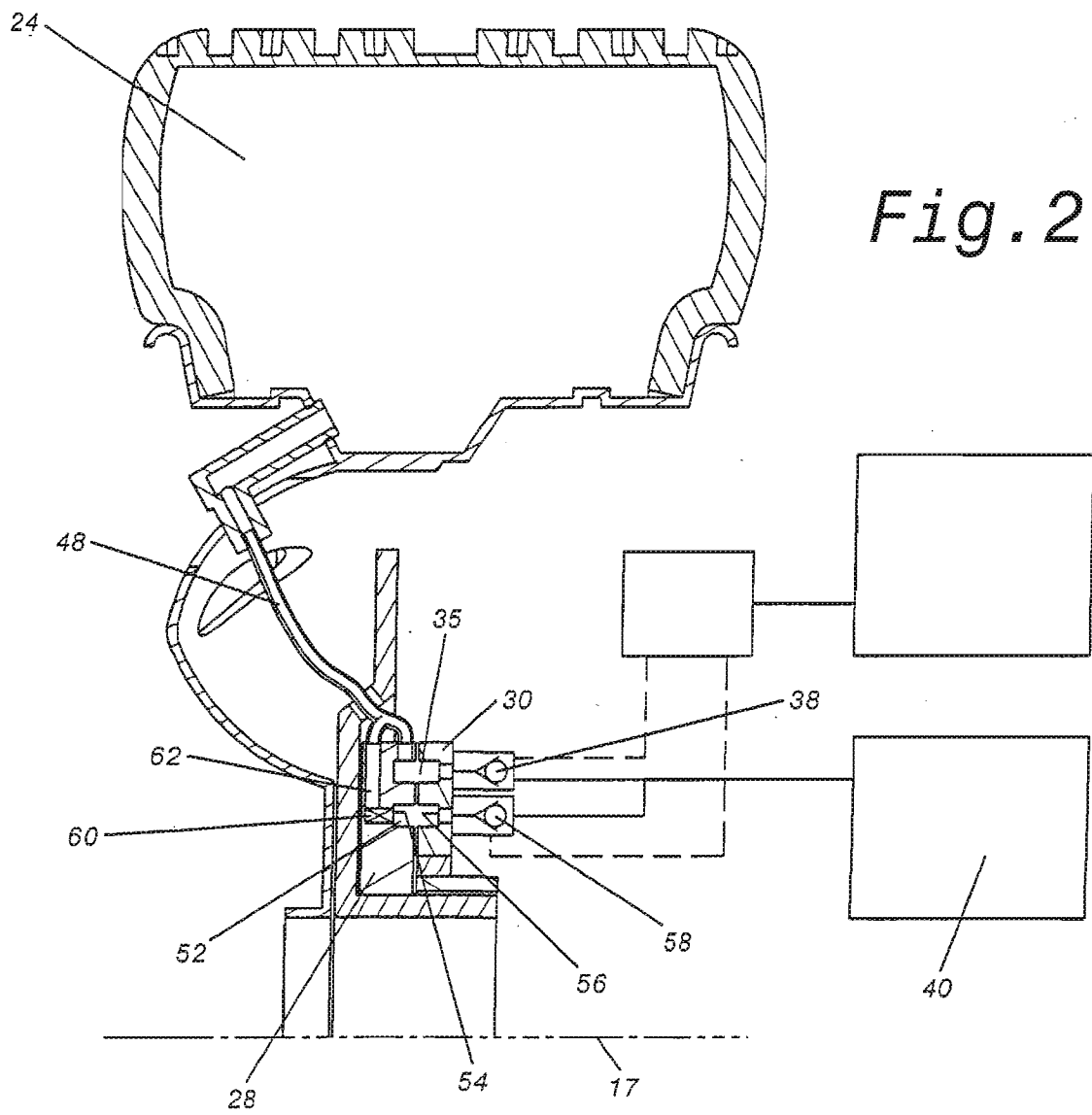


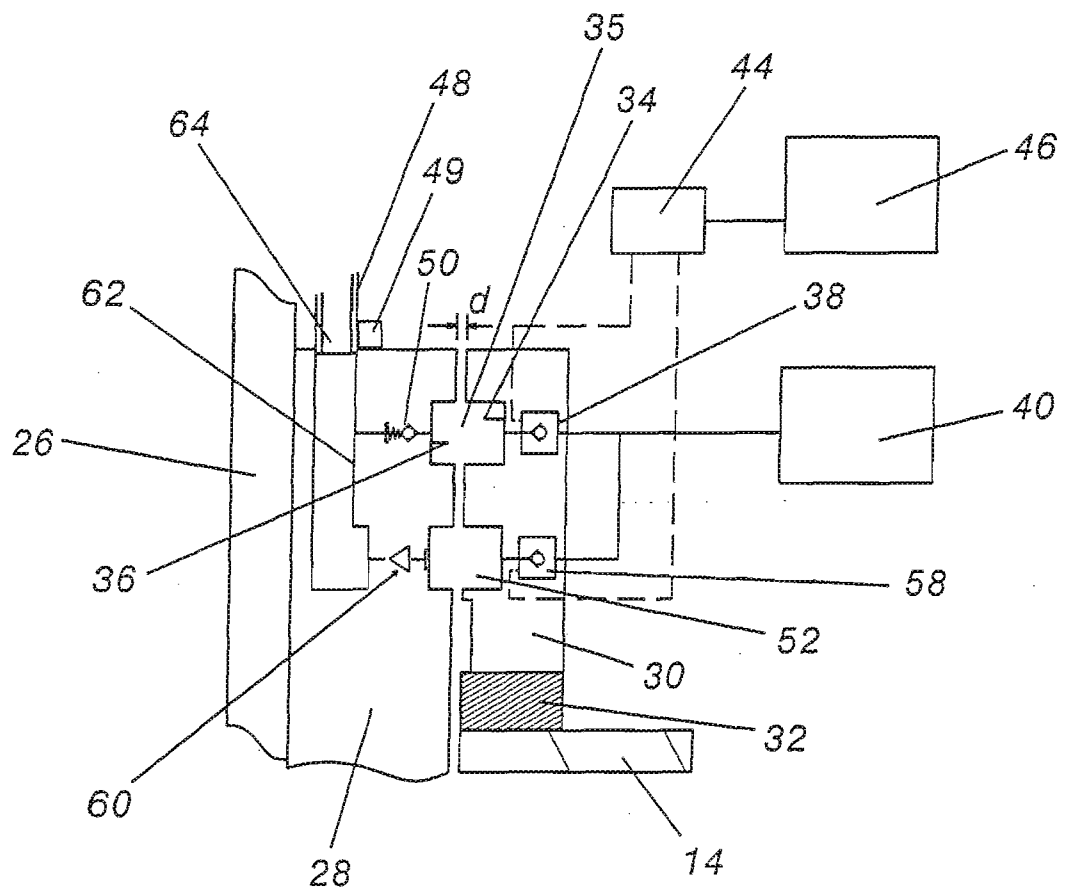
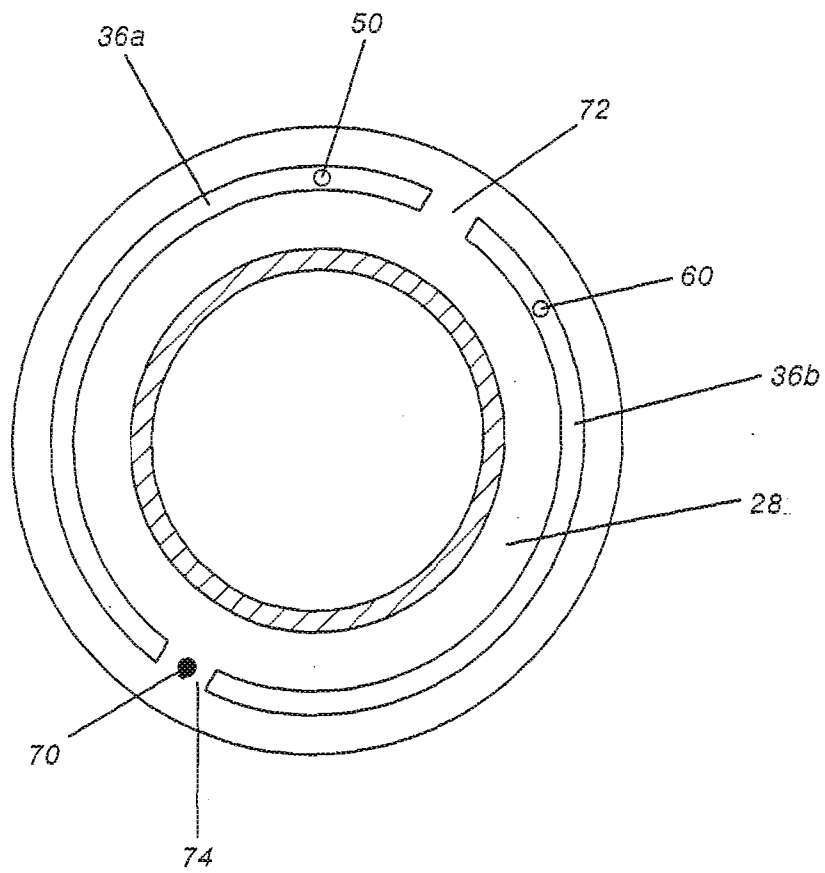
Fig. 3

Fig. 4



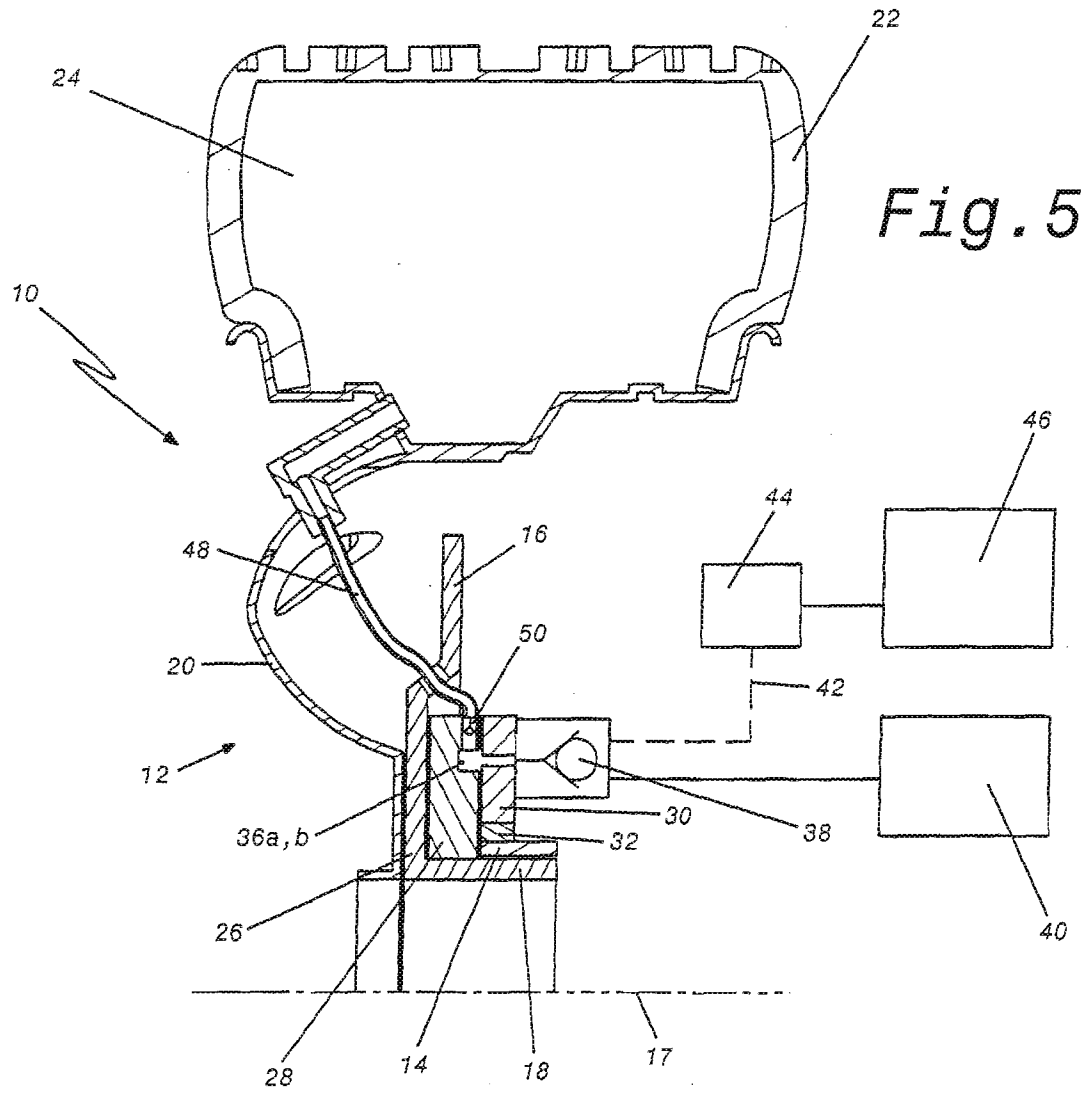


Fig. 6

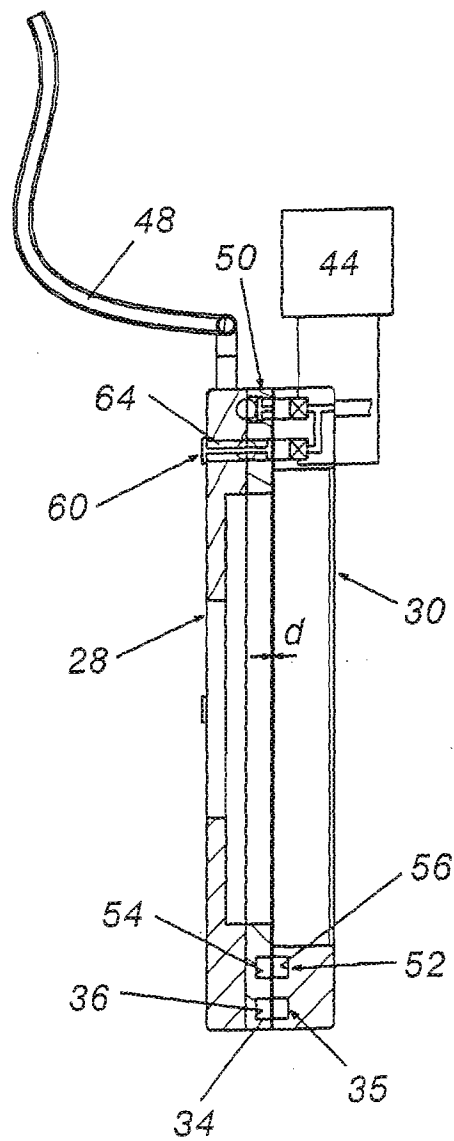
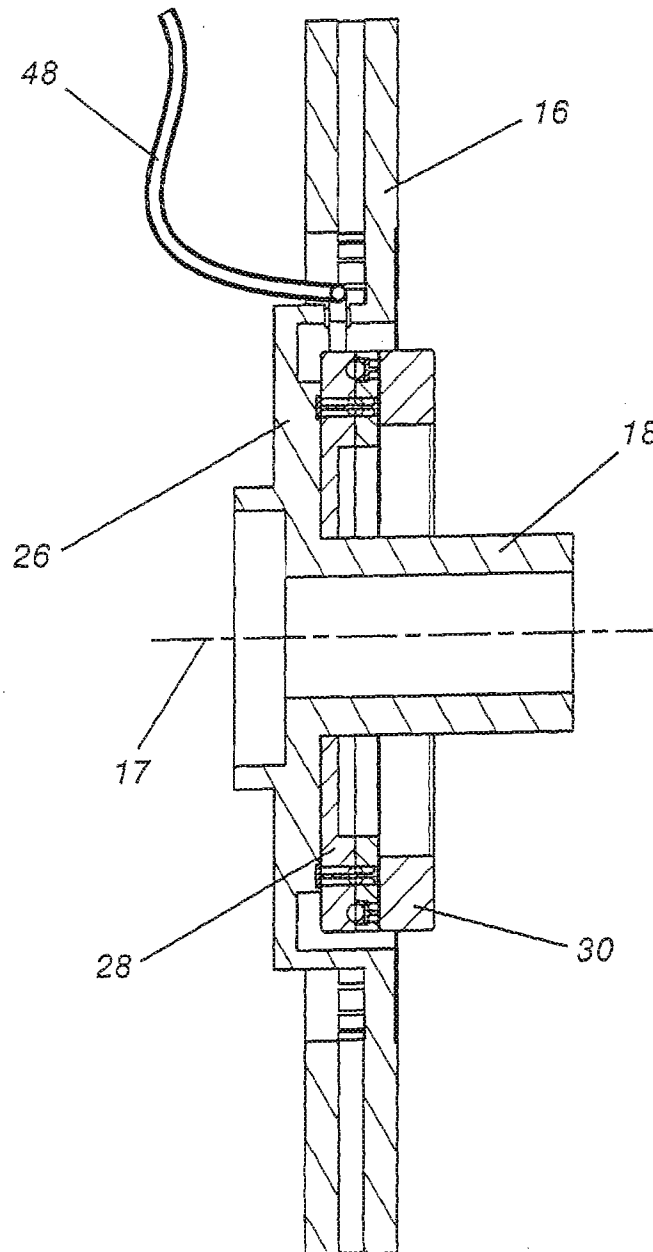


Fig. 7



8/14

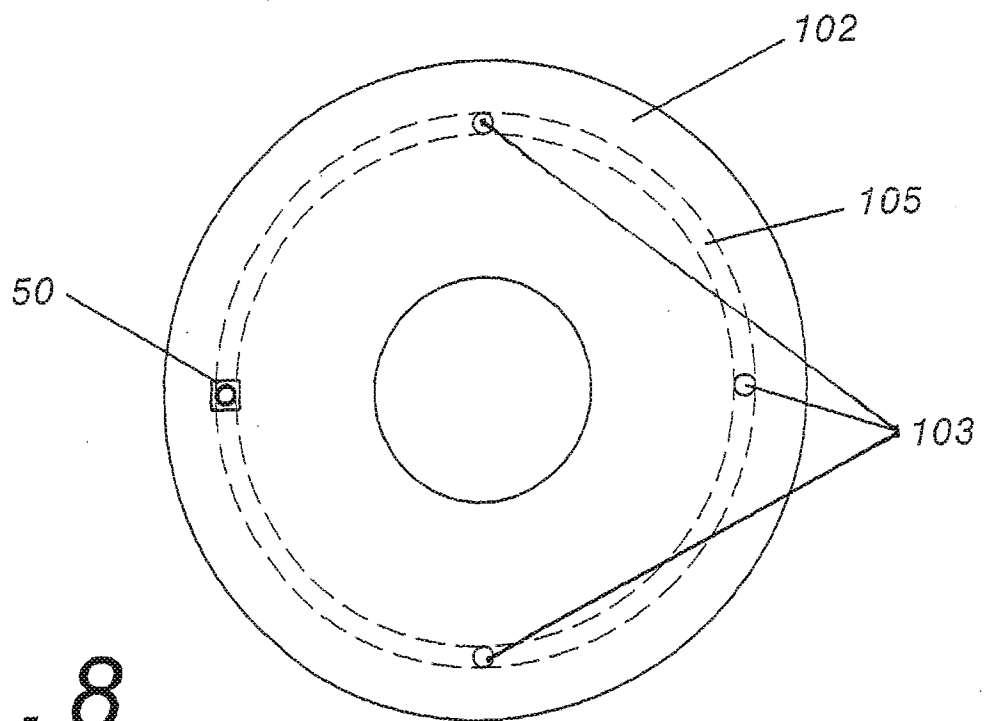
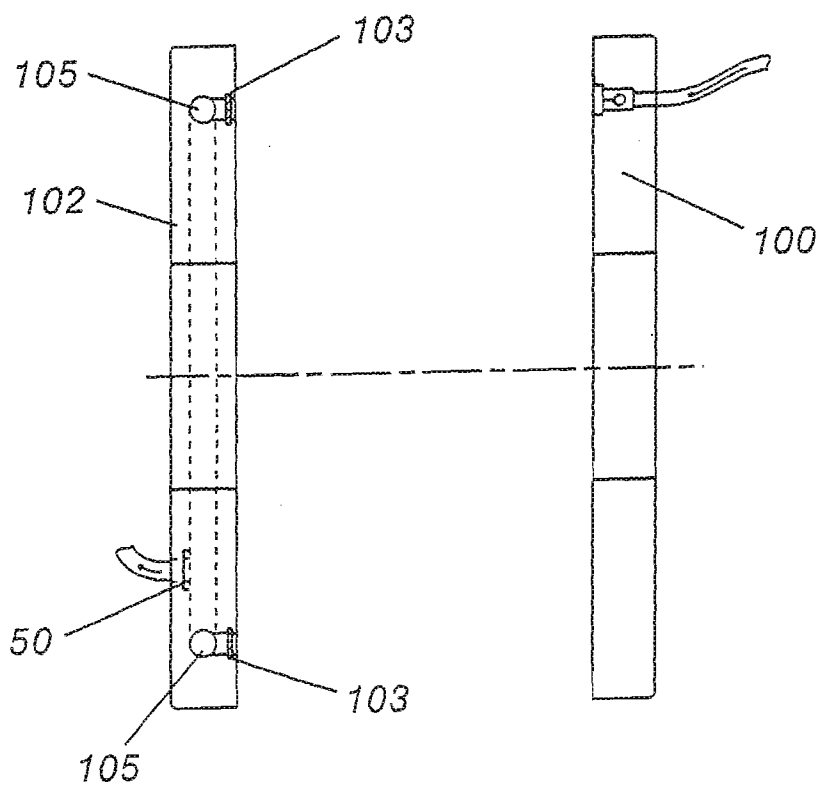


Fig. 8



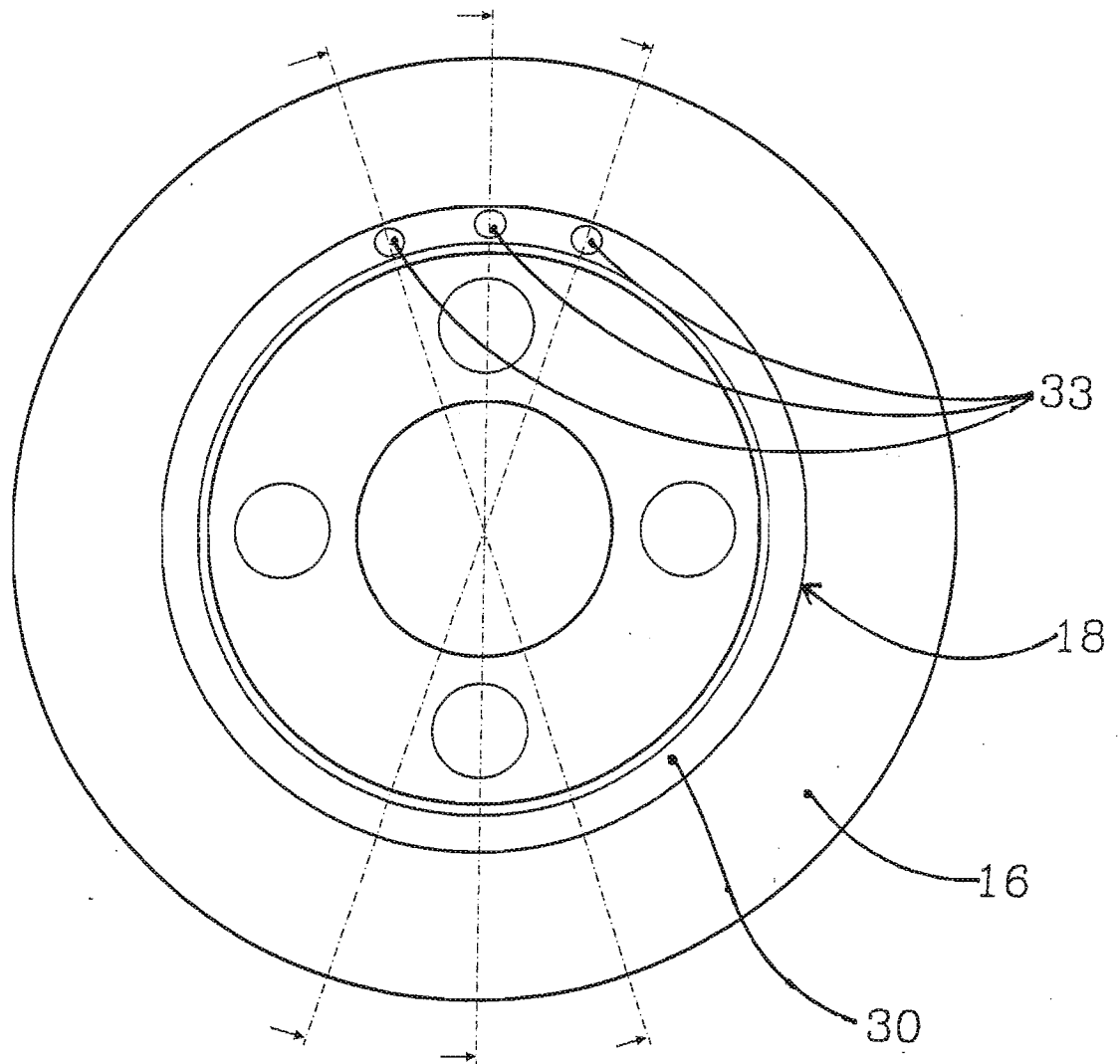


Fig.9

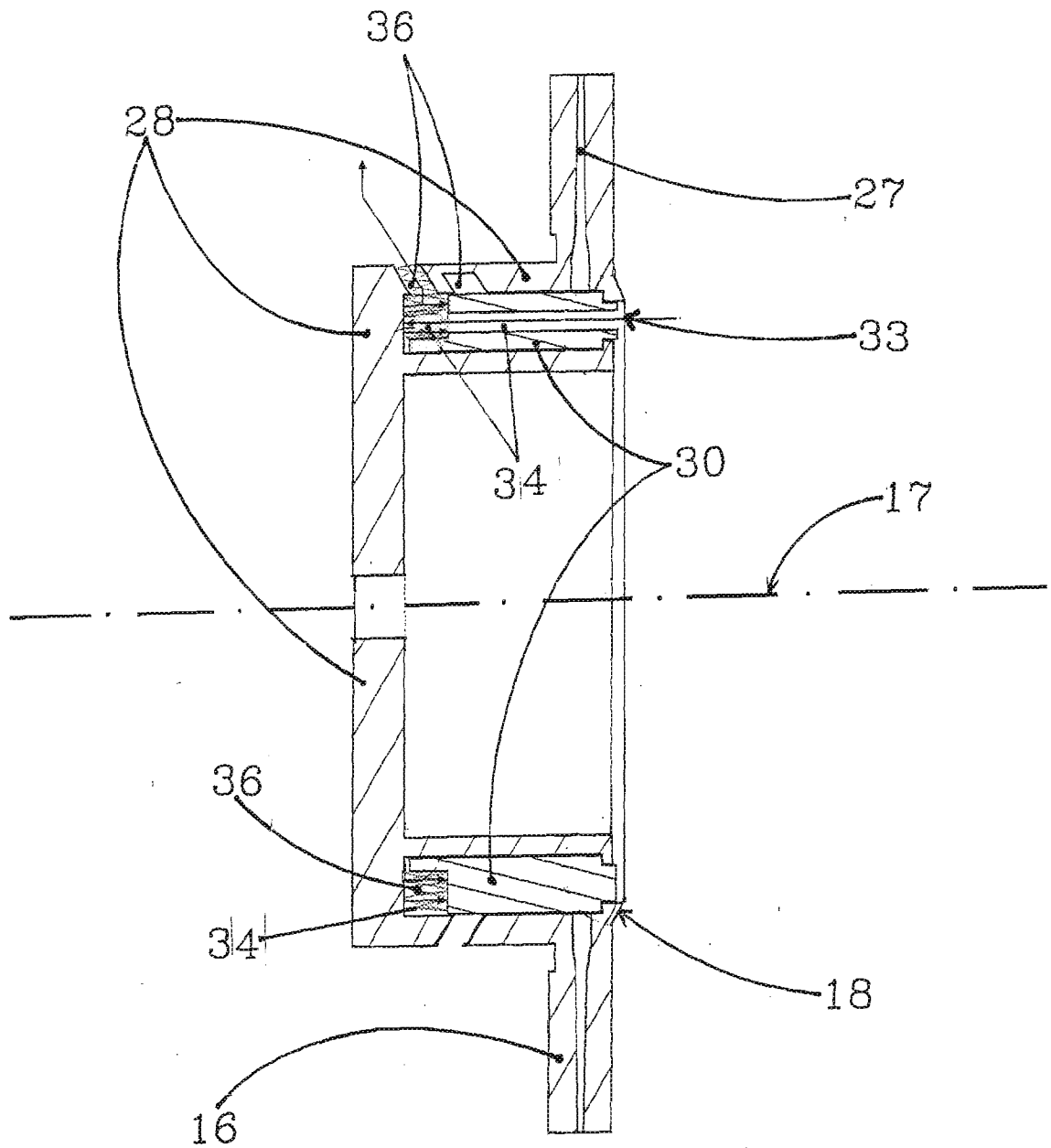


Fig.10

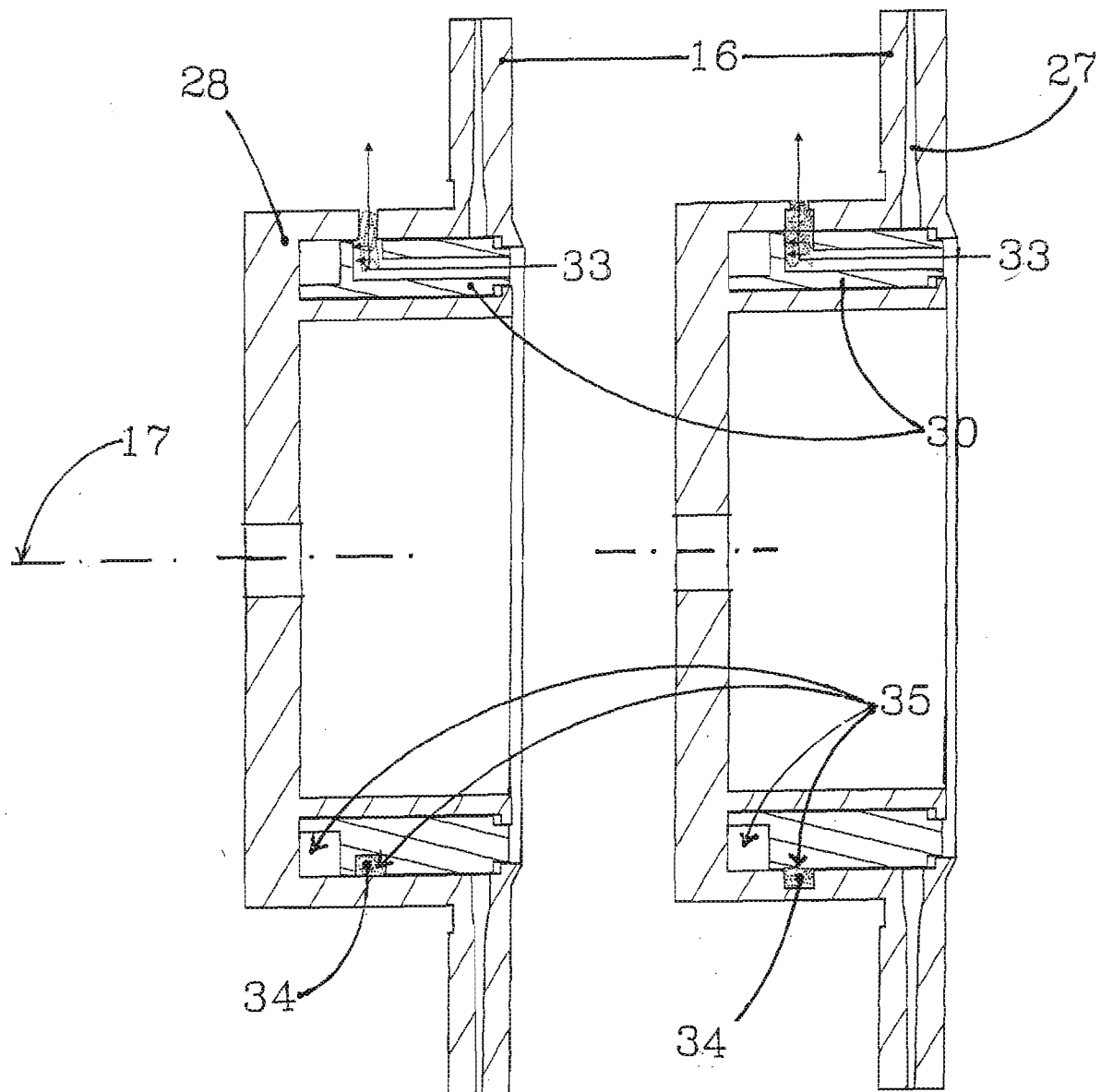
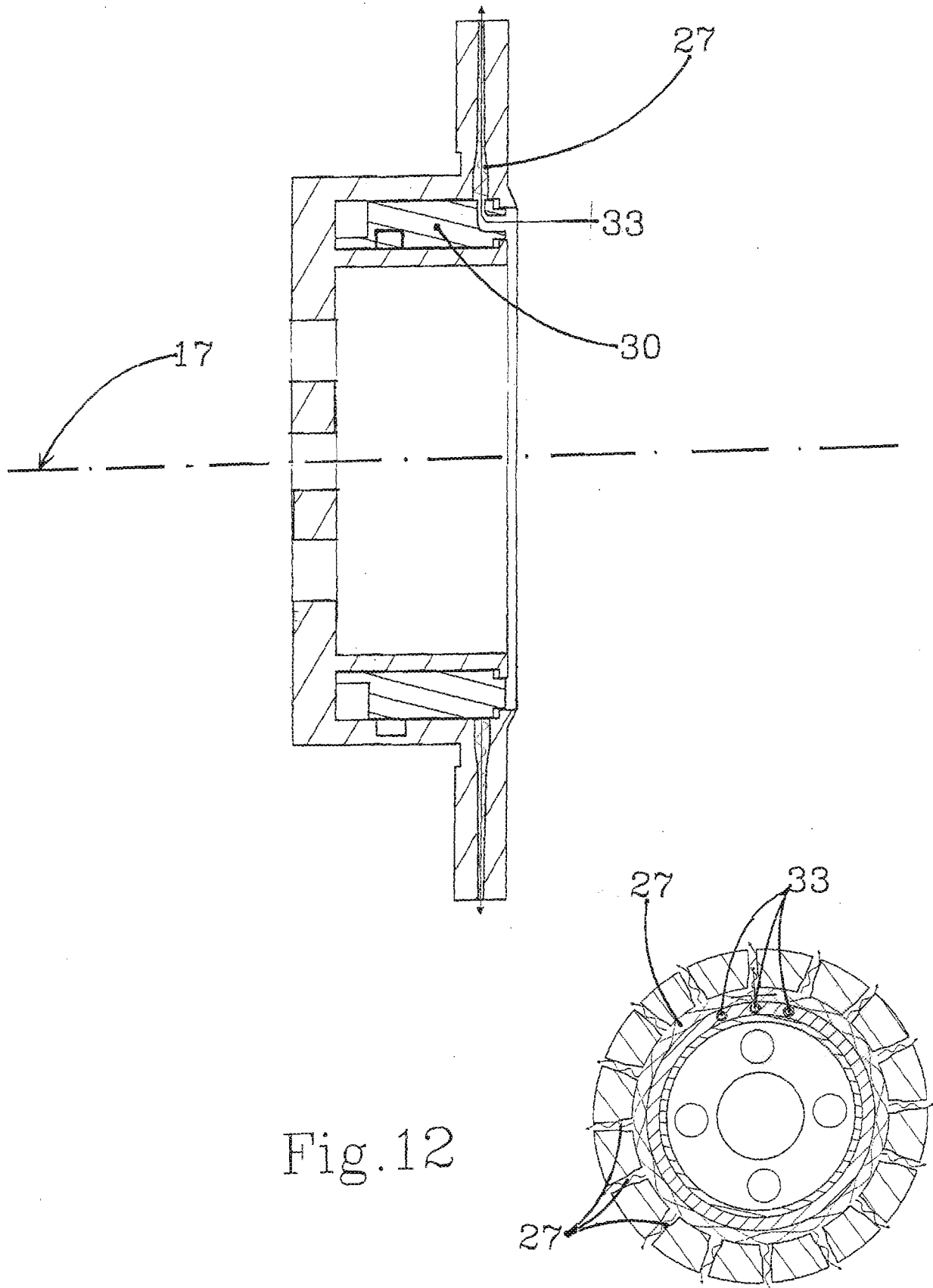


Fig. 11

12/14



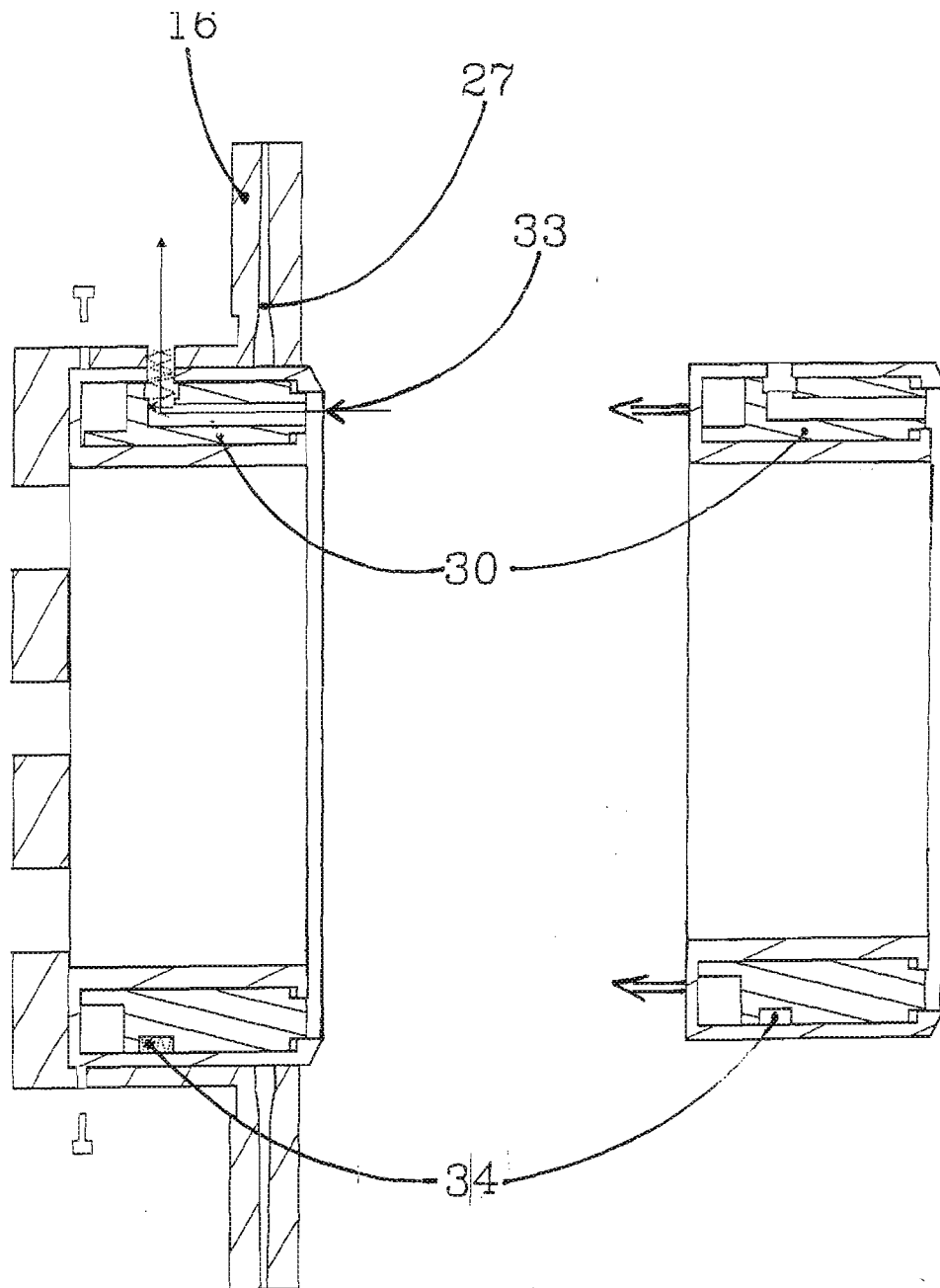


Fig. 13

