

(12)

Patentschrift

(21)	Anmeldenummer:	A 50408/2019	(51)	Int. Cl.:	F15B 15/19	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	07.05.2019			F15B 15/14	(2006.01)
(45)	Veröffentlicht am:	15.02.2021			F16J 15/3268	(2016.01)
					B60R 21/38	(2011.01)
(56) Entgegenhaltungen: DE 102017112054 A1 EP 2891583 A1 EP 0101128 A1			(73) Patentinhaber: Hirtenberger Automotive Safety GmbH & Co KG 2552 Hirtenberg (AT)			
			(74) Vertreter: Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei 1010 Wien (AT)			

(54) **Pyrotechnischer Aktuator**

(57) Ein pyrotechnischer Aktuator zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit weist ein rohrförmiges Gehäuse (2), einen Kolben (1), der in dem Gehäuse (2) angeordnet ist und durch einen Gasgenerator mit Druck beaufschlagbar ist, und ein Dichtelement (4), das zwischen dem Gehäuse (2) und dem Kolben (1) angeordnet ist, auf. Das Gehäuse (2) weist zur Fixierung der Dichtung (4) im Bereich dieser Dichtung (4) einen Abschnitt (3) auf, dessen Innendurchmesser im Vergleich zu den unmittelbar anschließenden Bereichen des Gehäuses (2) vergrößert ist. Zwischen dem Abschnitt (3) mit vergrößertem Innendurchmesser und dem Gasgenerator befindet sich ein Bereich mit verringertem Durchmesser, der erfindungsgemäß einen zylindrischen Abschnitt (8) aufweist, an den in Richtung zum Gasgenerator hin eine kegelförmige Aufweitung (5) anschließt. Diese dient zum Abbremsen des Kolbens (1).

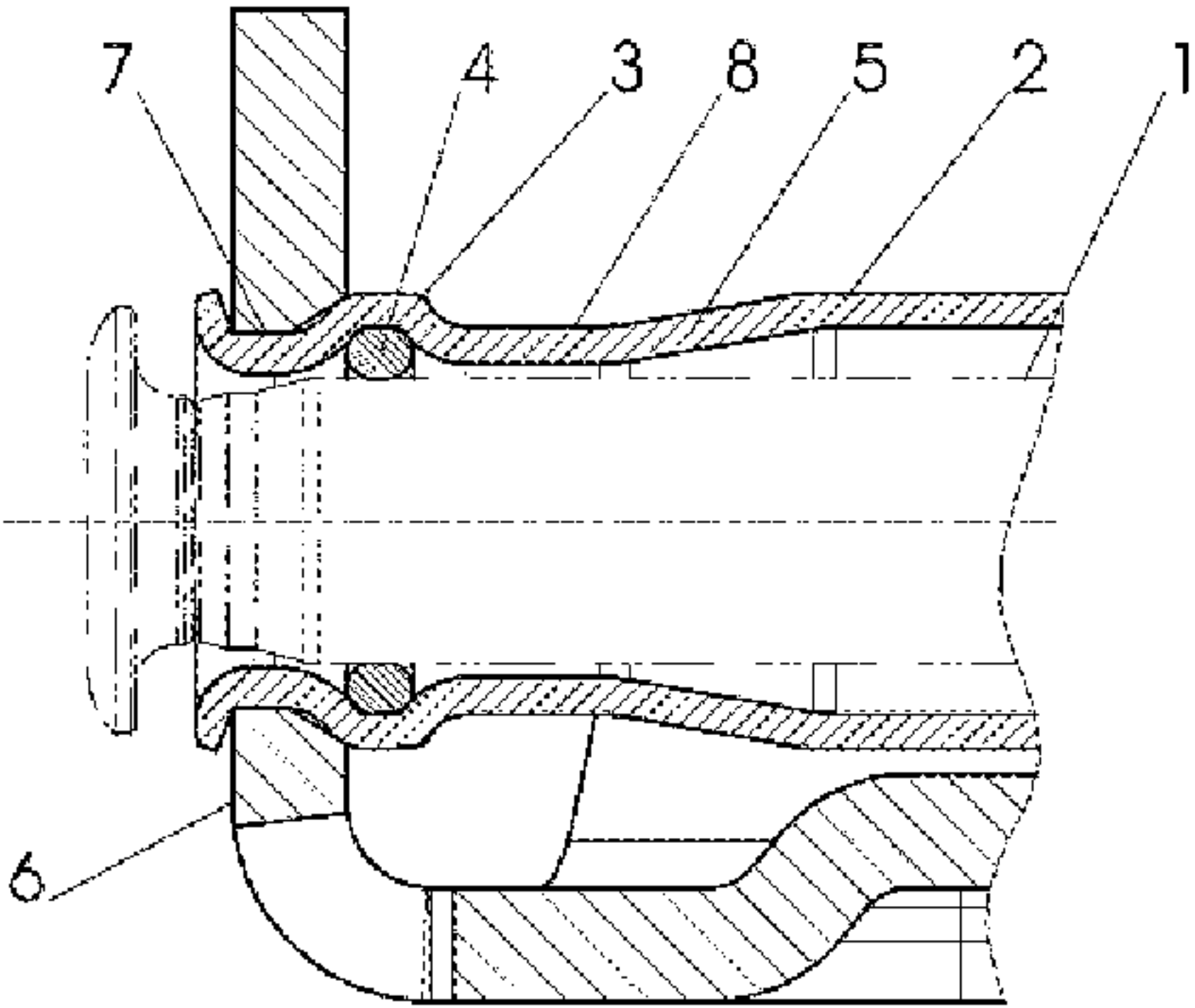


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen pyrotechnischen Aktuator zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit, der ein rohrförmiges Gehäuse, einen Kolben, der in dem Gehäuse angeordnet ist und durch einen Gasgenerator mit Druck beaufschlagbar ist, und ein Dichtelement, das zwischen dem Gehäuse und dem Kolben angeordnet ist, aufweist, wobei das Gehäuse zur Fixierung der Dichtung im Bereich dieser Dichtung einen Abschnitt aufweist, dessen Innendurchmesser im Vergleich zu den unmittelbar anschließenden Bereichen des Gehäuses vergrößert ist, wobei sich zwischen dem Abschnitt mit vergrößertem Innendurchmesser und dem Gasgenerator ein Bereich mit verringertem Durchmesser befindet.

[0002] Aktive Systeme zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit sind hinlänglich bekannt. Auch Systeme, bei denen Fußgänger bei einem Aufprall mit einem Auto geschützt werden sollen, sind bekannt. Hierbei ist ein Ziel, die Verletzungsschwere von Kopfverletzungen zu verringern, was erreicht wird durch die Schaffung von zusätzlichem Deformationsraum mit definierter Nachgiebigkeit. Hierfür stehen im Wesentlichen zwei Wege zur Verfügung. Entweder wird ein Airbag aufgeblasen, der Teile der Scheibe abdeckt und die Motorhaube anhebt, oder die Motorhaube wird mittels pyrotechnischer Aktuatoren im Bereich der Scharniere angehoben. Weil die Verwendung von Airbags sehr kostenintensiv ist, da die Haube zusätzlich in den Scharnieren freigegeben werden muss und die Positionierung des aufgeblasenen Gassacks bei Wind nicht gesichert ist, liegt der Schwerpunkt mittlerweile auf dem Anstellen der Motorhaube mittels pyrotechnischer Aktuatoren. Diese haben einen Entwicklungsprozess im Verlauf der letzten zehn Jahre hinter sich, so dass funktionsfähige Lösungen von verschiedenen Herstellern vorliegen. Das Hauptproblem, welches gegen eine noch größere Verbreitung der Aktuatoren spricht, ist der Preis.

[0003] Üblicherweise besteht ein Aktuator aus Gehäuse, Halterung, Kolben und einem Gasgenerator. Zusätzlich werden verschiedene Bauteile verwendet, um gesetzliche Anforderungen hinsichtlich der Zulassung (der Kolben darf das Gehäuse bei der Auslösung nicht verlassen) und der Kunden in Richtung zumutbarer Umweltbedingungen, beispielsweise Wasserdichtheit, zu erreichen.

[0004] Zur Erreichung der Wasserdichtheit auf der Seite des Kolbenstangenaustritts gibt es einerseits aufwändige Lösungen mit Drehteilen und O-Ringen, wie z.B. in AT 511500 B1 beschrieben, andererseits aber auch einfache Gummitteile, wie in der EP 2699455 B1 beschrieben, die jedoch nicht komplett wasserdicht sind und eine starke Abhängigkeit der Aktuatorkraft über das Temperaturband erzeugen.

[0005] Aus DE 102017112054 A1, Fig. 4 ist ein pyrotechnischer Aktuator zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit bekannt, der ein rohrförmiges Gehäuse, einen Kolben, der in dem Gehäuse angeordnet ist und durch einen Gasgenerator mit Druck beaufschlagbar ist, und ein Dichtelement, das zwischen dem Gehäuse und dem Kolben angeordnet ist, aufweist. Das Gehäuse weist zur Fixierung der Dichtung im Bereich dieser Dichtung einen Abschnitt auf, dessen Innendurchmesser im Vergleich zu den unmittelbar anschließenden Bereichen des Gehäuses vergrößert ist. Zwischen dem Abschnitt mit vergrößertem Innendurchmesser und dem Gasgenerator befindet sich ein Bereich mit verringertem Durchmesser, der in Form einer Einsackung ausgebildet ist. Diese Einsackung hat den Zweck, die lichte Weite des Rohres so weit zu verringern, dass die Dichtung, die als O-Ring ausgeführt ist, bei einer allfälligen Hubprüfung an seiner Position bleibt.

[0006] Aus EP 2891583 A1, Fig. 23, ist ein pyrotechnischer Aktuator zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit bekannt, der ein rohrförmiges Gehäuse, einen Kolben, der in dem Gehäuse angeordnet ist und durch einen Gasgenerator mit Druck beaufschlagbar ist, und ein Dichtelement, das zwischen dem Gehäuse und dem Kolben angeordnet ist, aufweist. Das Gehäuse weist zur Fixierung der Dichtung im Bereich der Dichtung einen Abschnitt auf, dessen Innendurchmesser im Vergleich zu den unmittelbar anschließenden Bereichen des Gehäuses vergrößert ist. Zur Fixierung der Dichtung schließt in Richtung zum Gasgenerator an die Dichtung, die als O-Ring ausgeführt ist, ein ringförmiger Halter an, der durch eine Einsackung im Gehäuse fixiert ist. Wenn der Kolben

ausfährt, schlägt er an diesem Halter an.

[0007] In beiden Fällen ist in dem Abschnitt mit vergrößertem Innendurchmesser im Gehäuse eine Dichtung angebracht, die sowohl komplett wasserdicht ist als auch kostengünstig angebracht werden kann. Diese Dichtung liegt direkt am Gehäuse und am Kolben an, es werden keinerlei zusätzliche Bauelemente benötigt.

[0008] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, derartige pyrotechnische Aktuatoren so weiterzubilden, dass der Kolben bei Zündung des Aktuators gehindert wird, das Gehäuse zu verlassen, auch dann, wenn der Aktuator noch nicht eingebaut ist, ohne dabei den Herstellungsaufwand zu erhöhen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Bereich mit verringertem Durchmesser einen zylindrischen Abschnitt aufweist, an den in Richtung zum Gasgenerator hin eine kegelförmige Aufweitung anschließt, die bevorzugt eine Neigung von maximal 30° gegenüber der Rohrachse besitzt. Auf diese Weise wird der Kolben relativ schonend abgebremst, indem er mit seinem verdickten Ende in die immer enger werdende kegelförmige Aufweitung eindringt und danach den zylindrischen Bereich aufweitet, wodurch seine kinetische Energie abgebaut wird.

[0010] Der Abschnitt mit vergrößertem Innendurchmesser kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung einfach durch Rohrumformung erzeugt werden. Dies stellt eine sehr kostengünstige Fertigungsmethode dar, um schlussendlich Dichtheit zu erreichen, ohne dass die Aktuatorkraft temperaturabhängig wird.

[0011] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Dichtung ein O-Ring ist.

[0012] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Aktuator zu seiner Befestigung eine Halterung aufweist, die an einer verjüngten Stelle des Gehäuses angebracht ist, welche - bezogen auf den Abschnitt mit vergrößertem Innendurchmesser - gegenüber dem Bereich mit verringertem Durchmesser vorgesehen ist. Dies stellt eine einfach zu fertigende und kostengünstige Lösung zur Befestigung des Aktuators dar, und die verjüngte Stelle dient gleichzeitig zur Begrenzung des Abschnitts mit vergrößertem Innendurchmesser.

[0013] Schließlich kann zur Verbesserung der Feuchtigkeitsdichtheit zumindest ein weiteres Dichtelement vorgesehen sein. Dies ermöglicht bessere Abdichtung gegen Feuchte und bietet zudem Redundanz. Vorzugsweise ist das weitere Dichtelement eine Kappe, die auf das rohrförmige Gehäuse aufgesteckt ist. Diese Kappe wird bei Auslösung des pyrotechnischen Aktivators vom Kolben weggerissen.

[0014] An Hand der beiliegenden Zeichnungen wird die vorliegende Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

[0015] Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Aktuators im Schnitt; und

[0016] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Aktuators im Schnitt.

[0017] Fig. 1 zeigt einen pyrotechnischen Aktuator mit einem Kolben 1, der innerhalb eines Gehäuses 2 angeordnet ist. Das Gehäuse 2 weist einen Abschnitt 3 auf, dessen Innendurchmesser im Vergleich zu den unmittelbar anschließenden Bereichen des Gehäuses 2 vergrößert ist, so dass dadurch eine Dichtung 4 fixiert ist. Die Dichtung 4 ist vorzugsweise ein O-Ring. Weiters weist der pyrotechnische Aktuator eine kegelförmige Aufweitung 5 auf, die ausgehend von einem Bereich 8 mit verringertem Durchmesser, der an den Abschnitt 3 in Richtung zum Gasgenerator (nicht dargestellt) anschließt, sich in Richtung Gasgenerator erweitert. Diese kegelförmige Aufweitung 5 dient zum Abbremsen des Kolbens 1, dessen gasgeneratorseitiges Ende eine entsprechende Verdickung aufweist.

[0018] Der pyrotechnische Aktuator weist zu seiner Fixierung eine Halterung 6 auf, die an einer verjüngten Stelle 7 des Gehäuses 2 befestigt ist. Diese verjüngte Stelle 7 des Gehäuses 2 liegt auf der dem Gasgenerator abgewandten Seite des Abschnitts 3. Die verjüngte Stelle 7 des Gehäuses 2 und der Bereich 8 mit verringertem Durchmesser begrenzen somit den Abschnitt 3.

[0019] Fig. 2 zeigt einen pyrotechnischen Aktuator ähnlich dem von Fig. 1. Der Unterschied besteht darin, dass zusätzlich zur Dichtung 4 eine weitere Dichtung 4a in Form einer Kappe auf dem Gehäuse 2 aufgesteckt ist. Diese Anordnung einer zweiten Dichtung 4a verbessert die Abdichtung gegen Feuchtigkeit und erzeugt Redundanz.

Patentansprüche

1. Pyrotechnischer Aktuator zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit, der ein rohrförmiges Gehäuse (2), einen Kolben (1), der in dem Gehäuse (2) angeordnet ist und durch einen Gasgenerator mit Druck beaufschlagbar ist, und ein Dichtelement (4), das zwischen dem Gehäuse (2) und dem Kolben (1) angeordnet ist, aufweist, wobei das Gehäuse (2) zur Fixierung der Dichtung (4) im Bereich dieser Dichtung (4) einen Abschnitt (3) aufweist, dessen Innendurchmesser im Vergleich zu den unmittelbar anschließenden Bereichen des Gehäuses (2) vergrößert ist, wobei sich zwischen dem Abschnitt (3) mit vergrößertem Innendurchmesser und dem Gasgenerator ein Bereich mit verringertem Durchmesser befindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bereich mit verringertem Durchmesser einen zylindrischen Abschnitt (8) aufweist, an den in Richtung zum Gasgenerator hin eine kegelförmige Aufweitung anschließt.
2. Pyrotechnischer Aktuator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die kegelförmige Aufweitung (5) eine Neigung von maximal 30° gegenüber der Rohrachse besitzt.
3. Pyrotechnischer Aktuator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abschnitt (3) mit vergrößertem Innendurchmesser durch Rohrumformung erzeugt ist.
4. Pyrotechnischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (4) ein O-Ring ist.
5. Pyrotechnischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aktuator zu seiner Befestigung eine Halterung (6) aufweist, die an einer verjüngten Stelle (7) des Gehäuses (2) angebracht ist, welche - bezogen auf den Abschnitt (3) mit vergrößertem Innendurchmesser - gegenüber dem zylindrischen Bereich (8) mit verringertem Durchmesser vorgesehen ist.
6. Pyrotechnischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Verbesserung der Feuchtigkeitsdichtheit zumindest ein weiteres Dichtelement (4a) vorgesehen ist.
7. Pyrotechnischer Aktivator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere Dichtelement (4a) eine Kappe ist, die auf das rohrförmige Gehäuse (2) aufgesteckt ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

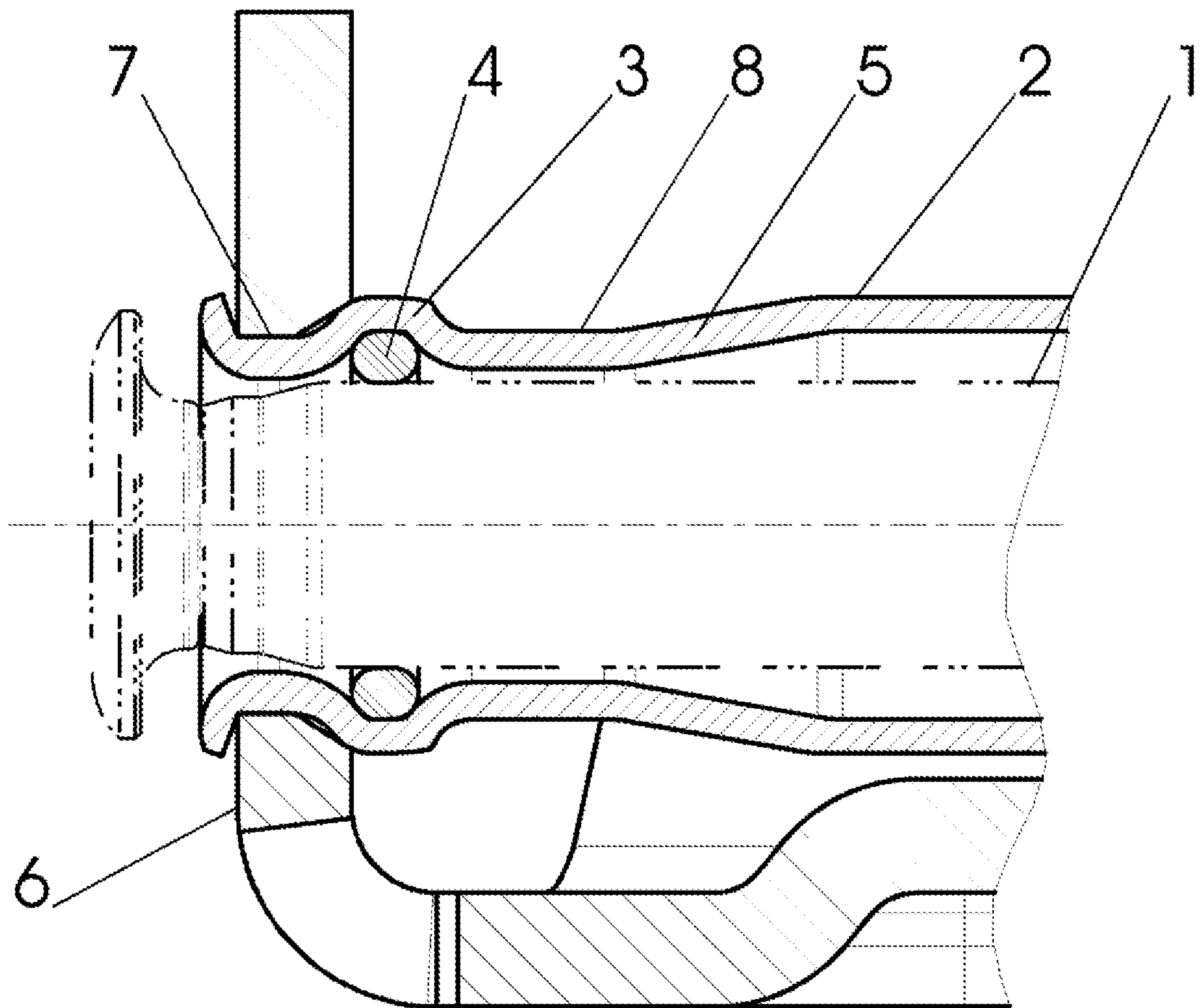


Fig. 1

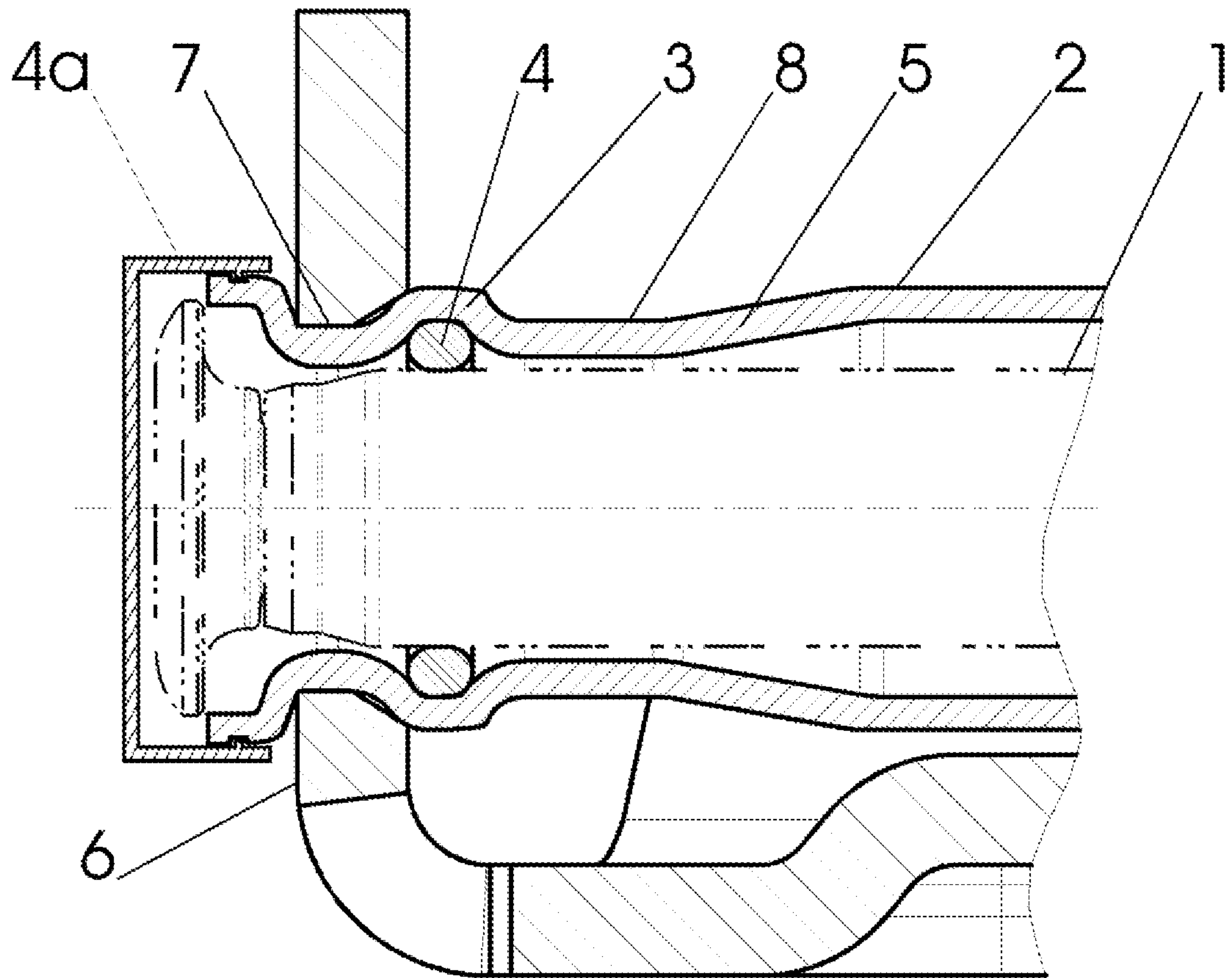


Fig. 2