



(10) **DE 10 2019 108 554 A1** 2020.10.08

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 108 554.3**

(22) Anmeldetag: **02.04.2019**

(43) Offenlegungstag: **08.10.2020**

(51) Int Cl.: **B60N 2/427 (2006.01)**

(71) Anmelder:
TRW Automotive GmbH, 73553 Alfdorf, DE

(72) Erfinder:
**Biller, Joachim, 73547 Lorch, DE; Paschko, Felix,
73577 Ruppertshofen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

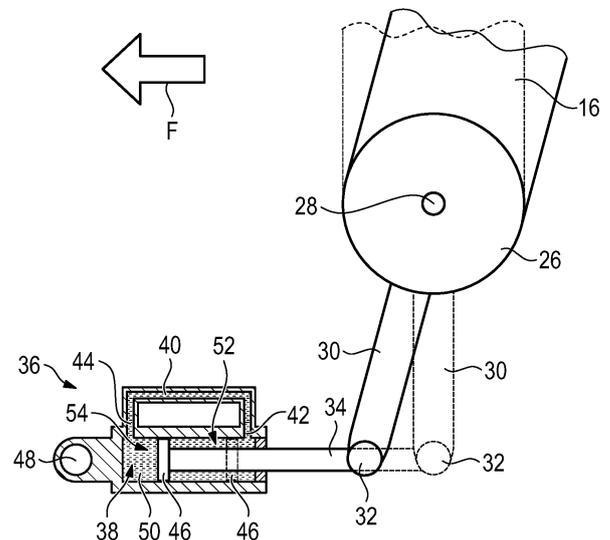
US	6 386 345	B1
EP	1 065 096	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugsitz für ein Kraftfahrzeug und Verfahren zum Schutz eines Kraftfahrzeuginsassen auf einem Fahrzeugsitz**

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrzeugsitz für ein Kraftfahrzeug hat eine Sitzfläche, eine Rückenlehne (16), und wenigstens eine Dämpfungsvorrichtung (36), die der Rückenlehne (16) zugeordnet ist. Die Dämpfungsvorrichtung (36) ist ausgebildet, eine Bewegung zumindest eines Teils der Rückenlehne (16) zu dämpfen, um die auf die Rückenlehne (16) ausgeübte Kraft bei einer äußeren Krafteinwirkung zu verringern. Ferner ist ein Verfahren vorgesehen, um eine Dämpfungskonstante einer Dämpfungsvorrichtung (36) adaptiv an eine Fahrsituation und/oder einen Kraftfahrzeuginsassen anzupassen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugsitz für ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren zur zum Schutz eines Kraftfahrzeuginsassen auf einem Fahrzeugsitz.

[0002] Um die Kraftfahrzeuginsassen eines Kraftfahrzeugs in Rückhaltesituationen, wie beispielsweise bei starken Verzögerungen und/oder Unfällen zu schützen, gibt es im Bereich des Fahrzeugsitzes eine Vielzahl an Sicherheitssystemen. Eines der bekanntesten Systeme sind Sicherheitsgurte. Sicherheitsgurte sind typischerweise mit der Karosserie des Kraftfahrzeugs verbunden und wirken als Rückhaltesystem, sodass die Kraftfahrzeuginsassen bei Unfällen in ihren Fahrzeugsitzen gehalten werden. Moderne Sicherheitsgurtsysteme verfügen zusätzlich über Gurtstraffer, die den Sicherheitsgurt im Falle eines drohenden Unfalls straffen und damit den Kraftfahrzeuginsassen frühzeitig am Fahrzeugsitz fixieren. Weiterhin sind auch Gurtkraftbegrenzer bekannt, die die maximal auf den Kraftfahrzeuginsassen einwirkende Kraft begrenzen, sodass Überlastungen am Kraftfahrzeuginsassen vermieden werden. Dies wird beispielsweise durch einen Torsionsstab in einem Gurtaufroller realisiert.

[0003] Ferner sind aus dem Stand der Technik spezielle Sicherheitsgurtsysteme bekannt, die an den Fahrzeugsitzen anstatt der Karosserie befestigt werden, da somit die auf den Kraftfahrzeuginsassen wirkende Kraft verringert werden kann. Diese sogenannten sitzintegrierten Sicherheitsgurtsysteme ermöglichen zwar eine größere Flexibilität bei der Positionierung des Fahrzeugsitzes, allerdings benötigen diese Sicherheitsgurtsysteme viel Platz. Zudem weisen derartige Fahrzeugsitze zur Aufnahme des Sicherheitsgurtsystems eine verstärkte Struktur auf um beispielsweise in einer Rückhaltesituation die entstehenden Kräfte besser aufnehmen zu können und/oder in die Fahrzeugkarosserie übertragen zu können.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen Fahrzeugsitz für ein Kraftfahrzeug bereitzustellen, der eine kompakte Bauweise ermöglicht und zudem die gewünschte Sicherheit für den Kraftfahrzeuginsassen bereitstellt.

[0005] Die Aufgabe wird durch einen Fahrzeugsitz für ein Kraftfahrzeug gelöst, mit einer Sitzfläche, einer Rückenlehne, einem Sicherheitsgurtsystem und wenigstens einer Dämpfungsvorrichtung, die der Rückenlehne zugeordnet ist, wobei die Dämpfungsvorrichtung ausgebildet ist, eine Bewegung zumindest eines Teils der Rückenlehne zu dämpfen. Durch die Dämpfungsvorrichtung kann die Bewegung der Rückenlehne und somit die Bewegung des Kraftfahrzeuginsassen insbesondere in einer Rückhaltesituation kontrolliert und/oder gesteuert werden, um die auf den Kraftfahrzeuginsassen wirkenden Kräfte zu

verringern. Zudem kann durch einen derartigen Aufbau der Fahrzeugsitz leichter und filigraner gestaltet werden, da die auf die Rückenlehne ausgeübte Kraft bei der äußeren Krafteinwirkung durch den Kraftfahrzeuginsassen verringert werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird alternativ durch einen Fahrzeugsitz für ein Kraftfahrzeug gelöst, mit einer Sitzfläche, einer Rückenlehne, einem Sicherheitsgurtsystem, einer Sitzlängsverstellung und wenigstens einer Dämpfungsvorrichtung, die der Sitzlängsverstellung zugeordnet ist, wobei die Dämpfungsvorrichtung ausgebildet ist, eine Längsbewegung des Fahrzeugsitzes zu dämpfen. Ein derartiges System kann insbesondere bei Fahrzeugen vorgesehen sein, die automatisiert und/oder autonom fahrbar sind und deren Fahrzeugsitze einen größeren Verstellbereich entlang der Fahrzeuglängsrichtung aufweisen.

[0007] Weiterhin kann bei ein erfindungsgemäßer Fahrzeugsitz selbstverständlich vorgesehen sein, dass sowohl der Rückenlehne als auch der Sitzverstellung jeweils zumindest eine Dämpfungsvorrichtung zugeordnet ist.

[0008] Die Koppelung des Kraftfahrzeuginsassen an den Fahrzeugsitz erfolgt über das Sicherheitsgurtsystem.

[0009] Die Idee der Erfindung ist es, eine Dämpfungsvorrichtung zur Kraftbegrenzung bereitzustellen, die nicht mehr am Gurtaufroller oder am Gurtstraffer angeordnet ist, sondern direkt auf die Rückenlehne oder die Sitzlängsverstellung des Fahrzeugsitzes wirkt. Damit übernimmt die Dämpfungsvorrichtung die Energieaufnahme und somit die Kraftbegrenzung von auf den Kraftfahrzeuginsassen wirkenden Kräften in einer Rückhaltesituation.

[0010] Dementsprechend ist die Komplexität des sitzintegrierten Sicherheitsgurtsystems reduziert, sodass das Sicherheitsgurtsystem sehr vereinfacht hinsichtlich des Bauraums und des Gewichts ausgeführt werden kann. Zudem kann auch die das Sicherheitsgurtsystem aufnehmende Struktur des Fahrzeugsitzes einfacher gestaltet werden. Im Gegensatz zu vielen mechanischen und pyrotechnischen Gurtstraffern und Gurtkraftbegrenzern ist die Dämpfungsvorrichtung wiederverwendbar bzw. reversibel ausgebildet. Dementsprechend ist ein mehrmaliges Dämpfen durch die Dämpfungsvorrichtung möglich. Folglich können die Grenzwerte für die Kraft, ab der die Dämpfungsvorrichtung wirkt bzw. aktiv ist, kleiner gewählt werden, sodass auch bei normalen Verzögerungsvorgängen eine Dämpfung bereits möglich ist. Der Kraftfahrzeuginsasse kann dementsprechend auch in normalen Fahrsituationen durch den Fahrzeugsitz und die Dämpfungsvorrichtung geschützt werden und dadurch der Komfort für den Kraftfahrzeuginsassen erhöht werden.

[0011] Der Fahrzeugsitz kann wenigstens ein Gelenk aufweisen, über das die Rückenlehne zumindest teilweise verstellbar ist, wobei die Dämpfungsvorrichtung dem Gelenk zugeordnet ist. Aufgrund der Trägheit wird die äußere Krafteinwirkung auf das Gelenk übertragen, sodass die Dämpfungsvorrichtung die äußere Krafteinwirkung an dem Gelenk effektiv verringern kann. Das Gelenk ist insbesondere am Übergang zwischen der Sitzfläche und der Rückenlehne angeordnet. Weiterhin kann das Gelenk die Rückenlehne in zwei Bereiche bzw. Abschnitte unterteilen, beispielsweise einen oberen Abschnitt, der der Schulterpartie des Kraftfahrzeuginsassen zugeordnet ist, und einen unteren Abschnitt, der der Rumpfpattie des Kraftfahrzeuginsassen zugeordnet ist. In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein derartiger Fahrzeugsitz zwischen der Sitzfläche und der Rückenlehne ebenfalls ein Gelenk, wobei insbesondere beiden Gelenken jeweils wenigstens eine Dämpfungsvorrichtung zugeordnet ist.

[0012] In einer Ausführungsform umfasst der Fahrzeugsitz wenigstens eine sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente. Die sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente ermöglicht, dass der auf dem Fahrzeugsitz sitzende Kraftfahrzeuginsasse nach vorne und nach hinten eine Dämpfung erfährt. Zudem verhindert die Sicherheitsgurtkomponente, dass der Kraftfahrzeuginsasse aus dem Fahrzeugsitz hinausgedrückt wird. Insbesondere kann die sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente die Koppelung des Kraftfahrzeuginsassen an den Fahrzeugsitz unterstützen und/oder verbessern.

[0013] Die Sicherheitsgurtkomponente ist insbesondere ein Gurtstraffer, eine Gurtklemme und/oder ein Gurtbandaufroller. Die Sicherheitsgurtkomponente erhöht die Sicherheit des Kraftfahrzeuginsassen zusätzlich. In bevorzugten Ausführungsbeispielen ist die Sicherheitsgurtkomponente ein reversibler Gurtstraffer, beispielsweise ein elektromechanischer Gurtstraffer.

[0014] Das Sicherheitsgurtsystem und die sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente können dämpferfrei ausgebildet sein. Die Dämpfungsvorrichtung verringert die auf den Kraftfahrzeuginsassen und somit die auf die Rückenlehne ausgeübte Kraft bei einer äußeren Krafteinwirkung, sodass das Sicherheitsgurtsystem und die sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente vorzugsweise aus einfachen mechanischen Bauteilen ausgebildet sein kann. Es kann genügen, dass die sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente bzw. das Sicherheitsgurtsystem ein Ausziehen bzw. Abrollen des Sicherheitsgurtes durch fahrzeugsensitives und/oder gurtbandsensitives Sperren verhindert. Dies ermöglicht eine kompakte Bauweise des Fahrzeugsitzes.

[0015] Die Dämpfungsvorrichtung kann dazu ausgebildet sein, die Bewegung des zumindest einen Teils der Rückenlehne in zwei unterschiedliche Richtungen, insbesondere entlang einer Achse, zu dämpfen. Dementsprechend wird die auf einen Kraftfahrzeuginsassen wirkende Kraft sowohl bei Frontal- als auch bei Heckaufprällen bzw. -unfällen verringert. Zudem kann auch ein in einer Rückhaltungssituation auftretender Reboundeffekt des Kraftfahrzeuginsassen gedämpft werden.

[0016] Die Dämpfungsvorrichtung kann passiv und/oder adaptiv/aktiv ausgebildet sein.

[0017] Unter einer passiven Dämpfungsvorrichtung wird eine Dämpfungsvorrichtung verstanden, die keine (aktive) Ansteuerung aufweist, sodass nur auf die äußere Krafteinwirkung reagiert. Zudem ist bei einer passiven Dämpfungsvorrichtung keine Anpassung der Dämpfungskonstante möglich.

[0018] Unter einer adaptiven/aktiven Dämpfungsvorrichtung ist eine Dämpfungsvorrichtung zu verstehen, die sich an eine höhere Kraft anpasst. Dementsprechend führt eine größere äußere Krafteinwirkung aufgrund der adaptiven Anpassung auch zu einer stärkeren Dämpfung der Dämpfungsvorrichtung.

[0019] In einer Ausführungsform passt die Dämpfungsvorrichtung aktiv die Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung an eine Fahrsituation und/oder einen Kraftfahrzeuginsassen an. Dies ermöglicht für jeden Kraftfahrzeuginsassen einen optimalen Schutz in jeder Fahrsituation. Die Anpassung der Dämpfungskonstante stellt in einfacher Weise die adaptive Dämpfungsvorrichtung bereit.

[0020] Die Dämpfungsvorrichtung kann einen Aktor umfassen, der die Rückenlehne in eine Ausgangsstellung zurückbewegt. Dies erhöht den Komfort für den Kraftfahrzeuginsassen, da dieser die Rückenlehne nicht in die Ausgangsstellung zurückbewegen muss, nachdem sie durch die äußere Krafteinwirkung bewegt wurde.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass die Viskosität eines Dämpfermediums der Dämpfungsvorrichtung durch ein magnetisches Feld veränderbar ist. Dies ermöglicht eine einfache und schnelle Anpassung der Dämpferkonstante an unterschiedliche Fahrsituationen, da hierzu lediglich das Magnetfeld verändert werden muss.

[0022] Das Dämpfermedium kann eine magnetorheologische Flüssigkeit oder ein magnetorheologisches Polymer sein. Somit kann die Dämpferkonstante sehr schnell, insbesondere innerhalb von weniger als 1 ms, an eine Fahrsituation angepasst werden.

[0023] Die Dämpfungsvorrichtung kann einen linearen Dämpfer und/oder einen rotatorischen Dämpfer umfassen. Diese Ausführungsformen ermöglichen eine gute Einkopplung der äußeren Krafteinwirkung in die Dämpfungsvorrichtung bei gleichzeitig guter Dämpfung bzw. Minderung der auf den Fahrzeugsitz wirkenden Kraft.

[0024] In einer Ausführungsform weist die Dämpfungsvorrichtung, insbesondere der lineare und/oder rotatorische Dämpfer, zumindest einen Verdränger auf, der bewegbar in einem Dämpfungsraum angeordnet ist und diesen in einen Druckraum und einen Auffangraum unterteilt. Dies schafft eine kostengünstige Dämpfungsvorrichtung. Unter anderem über die Viskosität des Mediums lässt sich die Kraft einstellen, die der Verdränger aufbringen muss, um gegen das Medium zu arbeiten, also das Medium zu verdrängen.

[0025] Im linearen Dämpfer kann der Verdränger durch eine Kolbenstange, insbesondere einen Flansch der Kolbenstange, realisiert sein, die den gleichen Querschnitt wie der Dämpfungsraum hat.

[0026] Im rotatorischen Dämpfer kann der Verdränger durch zumindest einen Flügel realisiert sein. Der Flügel ist um einen Drehpunkt drehbar.

[0027] Der Druckraum kann mit dem Auffangraum über eine Rückführleitung fluidisch verbunden sein. Die Rückführleitung ermöglicht eine kostengünstige Ausbildung der Dämpfungsvorrichtung. Zudem ist die Rückführleitung vorzugsweise beidseitig durchströmbar, wodurch auf einfache Weise die Bewegung der Rückenlehne und/oder die Längsbewegung des Sitzes sowohl bei einer vorwärts- als auch einer rückwärtsgerichteten Bewegung gedämpft werden kann.

[0028] Der Rückführleitung kann ein Ventil zugeordnet sein. Das Ventil, durch das die Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung (adaptiv) angepasst werden kann, kann so kostengünstig und einfach angeordnet werden. Ferner kann die Kraft, die der Verdränger aufbringen muss, um das Medium zu verdrängen, über das Ventil eingestellt werden, da hierüber der Durchflussquerschnitt verändert werden kann. Je enger der Durchflussquerschnitt, desto größer muss die Kraft sein, um ein bestimmtes Volumen zu verdrängen.

[0029] Die Aufgabe der Erfindung wird ferner durch ein Verfahren zum Schutz eines Kraftfahrzeuginsassen auf einem erfindungsgemäßen Fahrzeugsitz eines Kraftfahrzeugs gelöst, wobei zur Minderung von einer auf den Kraftfahrzeuginsassen wirkenden Kraft der Fahrzeugsitz eine Rückenlehne, eine Sitzfläche, eine Steuerung und eine Dämpfungsvorrichtung, die vorzugsweise der Rückenlehne zugeordnet ist, umfasst. Das Verfahren umfasst insbesondere die folgenden Schritte:

- Erkennen einer Fahrsituation des Kraftfahrzeugs durch die Steuerung, insbesondere das frühzeitige Erkennen einer starken Verzögerung und/oder eines Unfalls des Kraftfahrzeugs,

- Anpassen einer Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung an die Fahrsituation und/oder einen Kraftfahrzeuginsassen durch die Steuerung, und

- Ankoppeln des Kraftfahrzeuginsassen an den Fahrzeugsitz über das Sicherheitsgurtsystem und/oder die sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente, sodass die durch die Rückhaltesituation hervorgerufene und auf den Kraftfahrzeuginsassen wirkende Kraft durch die Dämpfungsvorrichtung gemindert werden kann.

[0030] Die Dämpfungskonstante kann somit situativ an eine Fahrsituation angepasst werden, beispielsweise an eine starke Verzögerung des Kraftfahrzeugs oder einen drohenden Unfall. Zudem kann die Dämpfungskonstante individuell an den Fahrzeuginsassen angepasst werden, beispielsweise an sein Gewicht bzw. an seine Statur. Hierdurch lässt sich die Dämpfungskonstante an den Kraftfahrzeuginsassen möglichst individuell anpassen.

[0031] Der Fahrzeugsitz kann eine sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente aufweisen, die einen Sicherheitsgurt gegebenenfalls fixiert und/oder strafft. Dies ermöglicht eine frühzeitige Fixierung des Kraftfahrzeuginsassen an den Fahrzeugsitz, wodurch der Kraftfahrzeuginsasse an die Gesamtverzögerung des Kraftfahrzeugs angebunden wird. Die Sicherheitsgurtkomponente ist vorzugsweise als ein Gurtstraffer ausgebildet, insbesondere als ein reversibler Gurtstraffer.

[0032] Insbesondere kann das obige Verfahren für den zuvor beschriebenen Fahrzeugsitz vorgesehen sein.

[0033] Insofern ist ein den Fahrzeugsitz umfassendes Kraftfahrzeugsicherheitssystem ausgebildet, das zuvor beschriebene Verfahren auszuführen. Das Kraftfahrzeugsicherheitssystem weist hierzu einen Fahrzeugsitz der zuvor beschriebenen Art sowie eine Steuerung und/oder einen Sensor auf, die bzw. der eingerichtet ist, eine Fahrsituation des Kraftfahrzeugs zu erkennen.

[0034] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, sowie aus den beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigen:

- **Fig. 1** eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrzeugsitzes in einer Ausgangsstellung,

- **Fig. 2** eine Detailansicht des Gelenks aus **Fig. 1** mit einer Dämpfungsvorrichtung,

- **Fig. 3** eine schematische Seitenansicht des Fahrzeugsitzes aus **Fig. 1** in einer gedämpften Stellung,

- **Fig. 4** eine weitere Ausgestaltung der Dämpfungsvorrichtung in einem Längsschnitt,

- **Fig. 5** eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugsitzes in einer gedämpften Stellung,

- **Fig. 6** einen Längsschnitt durch ein Gelenk und eine Dämpfungsvorrichtung des Fahrzeugsitzes aus **Fig. 5**,

- **Fig. 7** eine weitere Ausgestaltung der beim erfindungsgemäßen Fahrzeugsitz verwendeten Dämpfungsvorrichtung in einem Längsschnitt,

- **Fig. 8** einen Längsschnitt durch eine alternative Ausführungsform der beim erfindungsgemäßen Fahrzeugsitz verwendeten Dämpfungsvorrichtung, und

- **Fig. 9** eine Ausgestaltung einer beim erfindungsgemäßen Fahrzeugsitz verwendeten Dämpfungsvorrichtung mit einem Getriebe in einer Seitenansicht.

[0035] **Fig. 1** zeigt eine schematische Seitenansicht auf einen Fahrzeugsitz **10**, auf dem ein Kraftfahrzeuginsasse **12** eines Kraftfahrzeugs sitzt. Der Fahrzeugsitz **10** umfasst hierzu eine Sitzfläche **14** sowie eine Rückenlehne **16**.

[0036] Zudem weist der Fahrzeugsitz **10** ein Sicherheitsgurtsystem **18** auf, welches im Fahrzeugsitz **10** integriert ist.

[0037] Das Sicherheitsgurtsystem **18** hat einen Gurtbandaufroller **20** als Sicherheitsgurtkomponente **21**, der dem oberen Ende der Rückenlehne **16** zugeordnet sein kann, insbesondere am oberen Ende der Rückenlehne **16** angeordnet ist, und eine Befestigungsvorrichtung **22** als Sicherheitsgurtkomponente **21**, die der unteren Hälfte der Sitzfläche **14** zugeordnet ist, insbesondere dort befestigt ist.

[0038] Das Gurtschloss (hier nicht gezeigt) ist auf der in **Fig. 1** nicht sichtbaren Seite der Sitzfläche **14** angebracht, sodass ein als Dreipunktgurt ausgebildeter Sicherheitsgurt **24** den Kraftfahrzeuginsassen **12** durch drei Befestigungspunkte, nämlich das Gurtschloss, die Befestigungsvorrichtung **22** und den Gurtbandaufroller **20**, in dem Fahrzeugsitz **10** hält.

[0039] Die Rückenlehne **16** ist im unteren Bereich durch ein Gelenk **26** an den hinteren Bereich der Sitzfläche **14** angelenkt. Die Rückenlehne **16** ist um eine Rotationsachse **28** rotier- bzw. drehbar, die sich innerhalb des Gelenks **26** befindet. Es kann sich also die Rückenlehne **16** relativ zur Sitzfläche **14** nach vor-

ne und nach hinten bewegen (nach links und rechts mit Bezug auf **Fig. 1**), insbesondere in Bezug auf den durch das Gelenk **26** gebildeten Drehpunkt bzw. Rotationsachse **28**. Anschaulich geht dies aus einem Vergleich der **Fig. 1** und **Fig. 3** hervor.

[0040] **Fig. 2** zeigt eine Detailansicht der Rückenlehne **16** im Bereich des Gelenks **26** im Längsschnitt.

[0041] Das Gelenk **26** weist einen Hebelarm **30** auf, der über ein bewegliches Gelenk **32** mit einer Kolbenstange **34** einer Dämpfungsvorrichtung **36** verbunden ist.

[0042] Neben der Kolbenstange **34** weist die Dämpfungsvorrichtung **36** einen Dämpfungsraum **38** und eine Rückführleitung **40** auf. Der Dämpfungsraum **38** hat eine erste Öffnung **42** und eine zweite Öffnung **44**. Dabei ist die erste Öffnung **42** mit der zweiten Öffnung **44** über die Rückführleitung **40** fluidisch verbunden. Die Rückführleitung **40** stellt demnach eine Bypass-Leitung dar, da sie mit beiden Enden mit dem Dämpfungsraum **38** gekoppelt ist, in dem zumindest ein Abschnitt der Kolbenstange **34** beweglich aufgenommen ist.

[0043] Innerhalb des Dämpfungsraums **38**, an einem zum beweglichen Gelenk **32** entgegengesetzten Ende der Kolbenstange **34**, ist ein Verdränger **46** an der Kolbenstange **34** befestigt.

[0044] Der Verdränger **46** unterteilt den Dämpfungsraum **38** in zwei Bereiche, nämlich vor und hinter dem Verdränger **46** (mit Bezug auf **Fig. 2** entsprechen die Bereiche links und rechts des Verdrängers **46**). Die beiden Bereiche sind über die Rückführleitung **40** miteinander verbunden. Insbesondere fließt keine Flüssigkeit bzw. nur eine gegenüber dem Durchfluss durch die Rückführleitung **40** vernachlässigbare Menge um den Verdränger **46**.

[0045] Ferner ist die Dämpfungsvorrichtung **36** an dem Befestigungspunkt **48** befestigt, sodass eine Bewegung der Rückenlehne **16** um die Rotationsachse **28** zu einer Bewegung des Verdrängers **46** innerhalb des Dämpfungsraums **38** führt. Hierdurch verändern sich die beiden Volumina der durch den Verdränger **46** unterteilten Bereiche.

[0046] In **Fig. 2** ist beispielhaft die Wirkung einer äußeren Krafteinwirkung **F** (großer Pfeil), die durch einen Kraftfahrzeuginsassen **12**, der über das Sicherheitsgurtsystem an den Fahrzeugsitz **10** gekoppelt ist, auf die Rückenlehne **16** und die Dämpfungsvorrichtung **36** hervorgerufen wird, dargestellt. Die äußere Krafteinwirkung **F** kann durch ein Bremsmanöver oder einen Frontalaufprall des Kraftfahrzeugs hervorgerufen werden, insbesondere aufgrund der auf den Fahrzeugsitz **10** wirkenden Trägheitsmasse des Kraftfahrzeuginsassen **12**.

[0047] Die äußere Krafteinwirkung **F** führt dazu, dass der Kraftfahrzeuginsasse **12** und die Rückenlehne **16** mit Bezug auf **Fig. 2** nach links gedrückt werden. Die Rückenlehne **16** rotiert dementsprechend entgegen dem Uhrzeigersinn um die Rotationsachse **28**. Diese Rotation ist durch eine gestrichelte Rückenlehne **16** eingezeichnet.

[0048] Folglich rotiert auch der Hebelarm **30** entgegen dem Uhrzeigersinn um die Rotationsachse **28**, sodass der im Dämpfungsraum **38** angeordnete Verdränger **46** in Richtung der ersten Öffnung **42** bewegt wird. Während der Bewegung wird ein sich in dem Dämpfungsraum **38** befindliches Dämpfermedium **50** durch die erste Öffnung **42** in die Rückföhrleitung **40** und durch die zweite Öffnung **44** in den Dämpfungsraum **38** gedrückt.

[0049] Die Rückföhrleitung **40** und/oder die Öffnungen **42**, **44** haben bzw. hat eine kleinere Querschnittsfläche als der Dämpfungsraum **38**, also einen geringeren Strömungsquerschnitt, sodass sich zwischen Verdränger **46** und erster Öffnung **42** ein Druck aufbaut. Dieser Bereich wird als Druckraum **52** bezeichnet.

[0050] Mit Bezug auf **Fig. 2**, wird der Bereich links des Verdränger **46**, also der Raum zwischen Verdränger **46** und zweiter Öffnung **44**, als Auffangraum **54** bezeichnet, in den das Dämpfermedium **50** aus der Rückföhrleitung **40** durch die zweite Öffnung **44** in den Dämpfungsraum **38** zurückfließt.

[0051] Der Druck in dem Druckraum **52** wirkt der Bewegung des Verdränger **46** entgegen und somit wird die äußere Krafteinwirkung **F** gedämpft. Insbesondere wird dabei die auf den Kraftfahrzeuginsassen **12** wirkende Beschleunigung gedämpft.

[0052] Die Stärke der Dämpfung, also die Dämpfungskonstante, kann durch die Viskosität des Dämpfermediums **50** und durch das Verhältnis der Querschnittsflächen der Rückföhrleitung **40** und des Dämpfungsraums **38**, also der jeweiligen Strömungsquerschnitte, zueinander angepasst werden..

[0053] Die in **Fig. 2** gezeigte Rückföhrleitung **40** ist lediglich beispielhaft zu verstehen.

[0054] Über eine derartige Rückföhrleitung **40** kann vorteilhaft auch ein Rebound des Kraftfahrzeuginsassen **12** mit derselben Dämpfungsvorrichtung **26** gedämpft werden.

[0055] Im Allgemeinen kann es eine fluidische Verbindung zwischen dem Druckraum **52** und dem Auffangraum **54** geben, die durch den Dämpfungsraum **38** gebildet sind, insbesondere über den im Dämpfungsraum **38** angeordneten Verdränger **46**.

[0056] Die fluidische Verbindung muss zudem eine kleinere Querschnittsfläche bzw. einen kleineren Strömungsquerschnitt haben als der Verdränger **46** bzw. der Dämpfungsraum **38**, da sonst keine dämpfende Wirkung einsetzt.

[0057] Dementsprechend könnte die fluidische Verbindung zwischen dem Druckraum **52** und dem Auffangraum **54** auch durch ein Loch, insbesondere Löcher, in dem Verdränger **46** realisiert sein.

[0058] Die Dämpfungsvorrichtung **36** funktioniert auch, wenn auf den Kraftfahrzeuginsassen **12** und den Fahrzeugsitz **10** eine äußere Krafteinwirkung nach hinten, d. h. mit Bezug auf **Fig. 2** eine äußere Krafteinwirkung nach rechts, wirkt. In diesem Fall vertauschen der Druckraum **52** und der Auffangraum **54** bzw. die erste Öffnung **42** und die zweite Öffnung **44** ihre Wirkungen entsprechend.

[0059] Dementsprechend ermöglicht die Dämpfungsvorrichtung **36** eine Dämpfung der Rückenlehne **16** des Fahrzeugsitzes **10** nach vorne und hinten. Die Dämpfungsvorrichtung **36** reduziert die äußere Krafteinwirkung auf den Kraftfahrzeuginsassen **12** während des Beschleunigens oder Abbremsens des Kraftfahrzeugs bzw. während eines Frontalaufpralls des Kraftfahrzeugs und eines Heckaufpralls.

[0060] Die beschriebene Ausführungsform der Dämpfungsvorrichtung **36** ist passiv ausgebildet. Die Dämpfungsvorrichtung **46** besitzt dementsprechend keine Ansteuerung und kann nur auf die äußere Krafteinwirkung reagieren.

[0061] Durch eine entsprechende Wahl der Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung **36** kann die auf den Kraftfahrzeuginsassen **12** wirkende Kraft während eines Unfalls eingestellt werden, insbesondere adaptiv angepasst werden. Somit kann das Sicherheitsgurtsystem **18** dämpferfrei ausgebildet sein.

[0062] Dementsprechend kann der Gurtbandaufroller **20** nur die Aufgabe ein Ausziehen des Sicherheitsgurtes **24** zu ermöglichen und unter Umständen zu verhindern.

[0063] Alternativ oder zusätzlich können auch weitere Sicherheitsgurtkomponenten **21** wie eine Gurtklemme und/oder ein Gurtstraffer vorgesehen sein, insbesondere wobei die weiteren Sicherheitsgurtkomponenten **21** ebenfalls dämpferfrei ausgebildet sind.

[0064] **Fig. 3** zeigt eine Seitenansicht auf den Fahrzeugsitz **10** aus **Fig. 1** unter dem Einfluss der äußeren Krafteinwirkung **F**, wie bereits erwähnt.

[0065] Es ist zu sehen, dass der Oberkörper des Kraftfahrzeuginsassen **12** durch die äußere Kraftein-

wirkung um die Hüfte des Kraftfahrzeuginsassen **12** nach vorne bewegt wird.

[0066] Es kann ein Aktor vorgesehen sein, der die Rückenlehne **16** aus der in **Fig. 3** dargestellten Position (gedämpfte Stellung) in die in **Fig. 1** dargestellte Position (Ausgangsstellung) zurückbringt.

[0067] Alternativ kann der Kraftfahrzeuginsasse **12** dies auch durch ein Drücken der Rückenlehne **16** nach hinten (nach rechts mit Bezug auf **Fig. 3**) erreichen.

[0068] Anhand der **Fig. 4** wird nun eine weitere Ausgestaltung der Dämpfungsvorrichtung **36** beschrieben, die im Wesentlichen der Ausführungsform aus **Fig. 2** entspricht, sodass im Folgenden nur auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und funktionsgleiche Bauteile haben dieselben Bezugszeichen und es wird auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0069] Im Gegensatz zu der in **Fig. 2** beschriebenen Ausgestaltung ist in der Dämpfungsvorrichtung **36** aus **Fig. 4** ein Ventilraum **56**, in dem ein Ventil **58** angeordnet ist, in der Rückführleitung **40** vorgesehen. Das Ventil **58** ist so in dem Ventilraum **56** angeordnet, dass das Dämpfermedium **50** durch das Ventil **58** strömen muss, um von der ersten Öffnung **42** zur zweiten Öffnung **44** zu gelangen.

[0070] Ferner ist eine Steuerung **60** vorgesehen, die mit dem Ventil **58** verbunden ist und dieses ansteuert.

[0071] Die Steuerung **60** kann die Durchflussmenge des Dämpfermediums **50** durch das Ventil **58** steuern, also die Strömungsmenge, und damit indirekt die Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung **36** (adaptiv) anpassen.

[0072] Beispielsweise weist das Ventil **58** eine Lochblende auf, die durch die Steuerung **60** vergrößert und verkleinert werden kann.

[0073] Die in **Fig. 4** gezeigte Darstellung der Steuerung **60** ist nur beispielhaft zu verstehen.

[0074] Auch kann die Steuerung **60** mit einer zentralen Steuerung des Kraftfahrzeugs verbunden sein oder durch diese ausgebildet sein.

[0075] Die Dämpfungsvorrichtung **36** in **Fig. 4** ist aktiv ausgebildet, da das Ventil **58** (aktiv) angesteuert werden kann, um die Dämpfungskonstante zu beeinflussen. Die Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung **36** kann dementsprechend an eine Fahrsituation des Kraftfahrzeugs (adaptiv) angepasst werden.

[0076] Die Fahrsituation kann durch eine zentrale Steuerung und/oder einen Sensor des Kraftfahr-

zeugs (frühzeitig) erkannt werden, sodass bei einem drohenden Unfall eine große Dämpfungskonstante gewählt wird und das Ventil **58** nur eine geringe Menge des Dämpfermediums **50** durchlässt.

[0077] Im Falle eines Bremsmanövers kann die Dämpfungskonstante kleiner gewählt werden, sodass die Rückenlehne **16** bei gleicher Krafteinwirkung (verglichen mit einer größeren Dämpfungskonstante) einen größeren Rotationswinkel zurücklegt.

[0078] Hierdurch lässt sich gleichzeitig der Komfort für den Kraftfahrzeuginsassen **12** entsprechend erhöhen.

[0079] Anhand der **Fig. 5** und **Fig. 6** wird ein Fahrzeugsitz **10** gemäß einer zweiten Ausführungsform beschrieben, die im Wesentlichen der ersten Ausführungsform entspricht, sodass im Folgenden lediglich auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und funktionsgleiche Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen versehen, und es wird hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktion auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0080] Im Gegensatz zur ersten Ausführungsform ist das Gelenk **26** nicht im unteren Bereich der Rückenlehne **16** angeordnet, sondern in einem mittleren Bereich (siehe **Fig. 5**).

[0081] Dementsprechend ist nur ein Teil der Rückenlehne **16** beweglich, nämlich der Bereich der Rückenlehne **16** zwischen dem Gelenk **26** und dem oberen Ende, das einer Nacken- bzw. Kopfstütze zugeordnet ist.

[0082] An der Stelle des Gelenks **26** aus der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform befindet sich in **Fig. 5** ein ungedämpftes Gelenk **62**. Das ungedämpfte Gelenk **62** kann in der dargestellten Ausführungsform eine äußere Krafteinwirkung nicht verringern. Es ist allerdings möglich, dass die mit dem Gelenk **62** gekoppelten Teile beispielsweise durch eine elektrische oder manuelle Bedieneinrichtung relativ zueinander verstellt werden können.

[0083] In dieser Ausführungsform kann im Falle einer äußeren Krafteinwirkung ein Zwischenraum **64** zwischen dem Kraftfahrzeuginsassen **12** und der Rückenlehne **16** entstehen. Hierdurch wird der Bauchbereich des Kraftfahrzeuginsassen **12** durch eine verstellte Rückenlehne **16**, also über das Gelenk **26**, weniger stark oder nicht gedämpft.

[0084] In einer bevorzugten, nicht dargestellten Ausführungsform ist bei einem derartigen Fahrzeugsitz **10** im unteren Bereich und im mittleren Bereich ein gedämpftes Gelenk **26** angeordnet, dem jeweils zumindest eine Dämpfungsvorrichtung **36** zugeordnet ist.

[0085] Zudem kann vorgesehen sein, dass nur dem unteren oder dem im mittleren Bereich angeordneten Gelenk die Dämpfungsrichtung zugeordnet ist, wobei das andere Gelenk, dem die Dämpfungsrichtung nicht zugeordnet ist, mit dem Gelenk, dem die Dämpfungsrichtung zugeordnet ist über eine mechanische Kopplung in Wirkverbindung steht. Die mechanische Kopplung kann beispielsweise durch eine geeignete kinematische Verbindung erfolgen. Durch eine derartige mechanische Koppelung der Gelenke kann die Bewegung in dem anderen Gelenk, dem die Dämpfungsrichtung nicht zugeordnet ist, ebenfalls gedämpft werden. Auch kann im Sinne der Erfindung vorgesehen sein, dass die Kopfstütze über eine geeignete kinematische Verbindung mit dem gedämpften Gelenk verbunden ist.

[0086] Außerdem ist in der Sitzfläche **14** ein Sensor **66** vorgesehen, der mit der Steuerung **60** verbunden ist und das Gewicht des Kraftfahrzeuginsassen **12** ermitteln kann. Der Sensor **66** ermöglicht damit, dass die Dämpfungskonstante der Dämpfungsrichtung **36** an den Kraftfahrzeuginsassen **12** und an die Fahrsituation angepasst werden kann.

[0087] Alternativ zum Sensor **66** kann auf das Gewicht des Kraftfahrzeuginsassen **12** indirekt geschlossen werden, beispielsweise über die Sitzposition, die erfasst wird.

[0088] In einem ersten Schritt erkennt dementsprechend die Steuerung **60** die Fahrsituation des Kraftfahrzeugs. Die Steuerung **60** erkennt insbesondere eine starke Verzögerung oder einen drohenden Unfall des Kraftfahrzeugs frühzeitig, beispielsweise durch Beschleunigungssensoren, Kameras und/oder Radargeräte.

[0089] In einem nächsten Schritt passt die Steuerung **60** entsprechend dem ermittelten Gewicht des Kraftfahrzeuginsassen **12** und/oder entsprechend der Fahrsituation des Kraftfahrzeugs die Dämpfungskonstante der Dämpfungsrichtung **36** an.

[0090] Falls die Steuerung **60** einen drohenden Unfall und/oder ein starkes Bremsen erkennt und/oder erwartet, kann vorgesehen sein, dass neben einem mechanischem Blockieren des Auszugs des Gurtbandaufrollers **20**, was insbesondere automatisch in mechanischer Weise erfolgt, weitere Sicherheitsmaßnahmen vorgenommen werden.

[0091] Beispielsweise strafft ein Gurtstraffer den Sicherheitsgurt **24**, womit der Kraftfahrzeuginsasse **12** an dem Fahrzeugsitz **10** fixiert wird. Dementsprechend wird die Kraft auf den Kraftfahrzeuginsassen **12** sofort verringert, und nicht erst dann, wenn der Sicherheitsgurt **24** durch die Vorwärtsbewegung des Kraftfahrzeuginsassen **12** gestrafft wird.

[0092] Fig. 6 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Dämpfungsrichtung **36**, die im Wesentlichen der Ausführungsform aus Fig. 2 entspricht.

[0093] In dieser Ausführungsform ist das Dämpfermedium **50** eine magnetorheologische Flüssigkeit oder ein magnetorheologisches Polymer, d. h. eine Flüssigkeit oder ein Polymer, deren bzw. dessen Viskosität abhängig von einem magnetischen Feld ist.

[0094] Es ist eine Spule **68** oder ein sonstiger Elektromagnet vorgesehen, die bzw. der vor allem entlang der Rückführleitung **40**, ein magnetisches Feld erzeugt.

[0095] Die Spule **68** ist mit der Steuerung **60** verbunden, sodass die Steuerung den Strom durch die Spule **68** steuern kann und damit die Viskosität des Dämpfermediums **50** in der Rückführleitung **40** verändert.

[0096] Dadurch kann die Dämpfungskonstante der Dämpfungsrichtung **36** (adaptiv) angepasst werden, da bei hoher Viskosität das Dämpfermedium **50** nur sehr langsam durch die Rückführleitung **40** fließt und bei geringer Viskosität das Dämpfermedium **50** (verhältnismäßig) schnell durch die Rückführleitung **40** fließt.

[0097] Grundsätzlich kann der Fahrzeugsitz **10** auch mehrere Gelenke **26** aufweisen, denen jeweils eine Dämpfungsrichtung **36** zugeordnet ist. Insofern kann das in Fig. 5 ungedämpfte Gelenk **62** in analoger Weise zum Gelenk **26** ausgebildet sein.

[0098] In den Fig. 2, Fig. 4 und Fig. 6 ist die Dämpfungsrichtung **36** jeweils als linearer Dämpfer ausgeführt.

[0099] Anhand der Fig. 7 bis Fig. 9 werden Ausgestaltungen der Dämpfungsrichtung **36** gezeigt und beschrieben, die als rotatorischer Dämpfer ausgeführt sind.

[0100] Fig. 7 zeigt einen Längsschnitt durch eine rotatorische Dämpfungsrichtung **36** mit einem Gehäuse **70**. Das Gehäuse **70** ist ortsfest, d. h. es kann sich nicht drehen. Es ist beispielsweise ein Teil des Gelenks **26**.

[0101] Innerhalb des Gehäuses **70** ist ein Flügel **72** vorgesehen, der die Funktion des Verdrängers **46** übernimmt und um eine Rotationsachse **73** rotieren kann. Der Flügel **72** ist insbesondere von der Rotationsachse **73** bis zum Gehäuse **70** so ausgebildet, dass das Dämpfermedium **50** ihn nicht umfließen kann. Der Pfeil P deutet eine Rotation des Flügels **72** an, durch die der Flügel **72** das Dämpfermedium **50** in die Rückführleitung **40** drückt, die einen verringerten Strömungsquerschnitt aufweist.

[0102] Der Flügel 72 ist mit einem Hebelarm 74 der Dämpfungsvorrichtung 36 gekoppelt und der Hebelarm 74 ist fest mit der Rückenlehne 16 verbunden. Eine Bewegung der Rückenlehne 16 um die Rotationsachse 28, die in dieser Ausführungsform der Rotationsachse 73 entspricht, wird auf den Flügel 72 übertragen.

[0103] Fig. 8 zeigt eine rotatorische Dämpfungsvorrichtung 36 mit einer magnetorheologischen Flüssigkeit oder einem magnetorheologischen Polymer als Dämpfermedium 50. Um die Rückführleitung 40 herum ist dementsprechend die Spule 68 oder ein sonstiger Elektromagnet vorgesehen, die bzw. der die Viskosität des Dämpfermedium 50 in der Rückführleitung 40 anpassen kann, indem ein magnetisches Feld verändert wird, das von der Spule 68 bzw. dem Elektromagnet erzeugt wird, wie bereits erläutert wurde.

[0104] An der Rückführleitung 40 ist zudem ein Permanentmagnet 75 vorgesehen, der ein konstantes Magnetfeld in der Rückführleitung 40 erzeugt. Dies ermöglicht beispielsweise eine gewisse Viskosität für das Dämpfermedium 50 einzustellen, sodass eine vorbestimmte Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung 36 gewährleistet ist, auch bei einem Stromausfall oder einer Fehlfunktion der Steuerung 60. Die Spule 68 bzw. der Elektromagnet kann dann benutzt werden, um dieses Magnetfeld abzuschwächen oder zu verstärken.

[0105] Der Permanentmagnet kann ebenfalls bei der Ausführungsform nach Fig. 6 vorgesehen sein.

[0106] Alternativ kann die rotatorische Dämpfungsvorrichtung 36 ein Ventil aufweisen, das in der Rückführleitung 40 vorgesehen ist, wie dies ebenfalls für die Ausführungsform nach Fig. 4 erläutert worden ist. Insofern wird hierauf verwiesen.

[0107] In Fig. 9 ist eine Dämpfungsvorrichtung 36 dargestellt deren Rotationsachse 73 nicht der Rotationsachse 28 der Rückenlehne 16 entspricht.

[0108] In dieser Ausgestaltung wird die Rotation der Rückenlehne 16 um die Rotationsachse 28 durch ein Getriebe 76 auf die Dämpfungsvorrichtung 36 übertragen.

[0109] Das Getriebe 76 umfasst einen Getriebearm 78, der drehfest mit der Rückenlehne 16 gekoppelt ist und drehbar um die Rotationsachse 28 ist, ein Ritzel 78 und ein Zahnrad 80. Das Zahnrad 80 ist mit dem Getriebearm 78 gekoppelt und das Ritzel 78 mit dem Flügel 72 der Dämpfungsvorrichtung 36.

[0110] Durch eine geeignete Übersetzung zwischen dem Ritzel 78 und dem Zahnrad 80 kann eine Kraft-

übersetzung zwischen Getriebearm 78 und Flügel 72 erreicht werden.

[0111] Selbstverständlich lassen sich die verschiedenen Merkmale der unterschiedlichen Ausführungsformen beliebig miteinander kombinieren.

Patentansprüche

1. Fahrzeugsitz (10) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Sitzfläche (14), einer Rückenlehne (16), einem Sicherheitsgurtsystem, und wenigstens einer Dämpfungsvorrichtung (36), wobei die Dämpfungsvorrichtung der Rückenlehne (16) zugeordnet ist, wobei die Dämpfungsvorrichtung (36) ausgebildet ist, eine Bewegung zumindest eines Teils der Rückenlehne (16) zu dämpfen.

2. Fahrzeugsitz (10) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Sitzfläche (14), einer Rückenlehne (16), einem Sicherheitsgurtsystem, einer Sitzlängsverstellung und wenigstens einer Dämpfungsvorrichtung (36), wobei die Dämpfungsvorrichtung der Sitzlängsverstellung zugeordnet ist, wobei die Dämpfungsvorrichtung (36) ausgebildet ist, eine Längsbewegung des Fahrzeugsitzes (10) zu dämpfen.

3. Fahrzeugsitz (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrzeugsitz (10) wenigstens ein erstes Gelenk (26) aufweist, über das die Rückenlehne (16) zumindest teilweise verstellbar ist, wobei die Dämpfungsvorrichtung (36) dem Gelenk (26) zugeordnet ist.

4. Fahrzeugsitz (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrzeugsitz (10) wenigstens eine sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente (21) umfasst, insbesondere einen Gurtstraffer, eine Gurtklemme und/oder einen Gurtbandaufroller (20).

5. Fahrzeugsitz (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente (21) dämpferfrei ausgebildet ist.

6. Fahrzeugsitz (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsvorrichtung (36) ausgebildet ist, die Bewegung des zumindest einen Teils der Rückenlehne (16) in zwei unterschiedliche Richtungen, insbesondere entlang einer Achse, zu dämpfen.

7. Fahrzeugsitz (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsvorrichtung (36) passiv und/oder adaptiv ausgebildet ist.

8. Fahrzeugsitz (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsvorrichtung (36) aktiv eine Dämpfungs-

konstante der Dämpfungsvorrichtung (36) an eine Fahrsituation und/oder einen Kraftfahrzeuginsassen (12) anpasst, und/oder dass die Dämpfungsvorrichtung (36) einen Aktor umfasst, der die Rückenlehne (16) in eine Ausgangsstellung zurückbewegt.

9. Fahrzeugsitz (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Viskosität eines Dämpfermediums (50) der Dämpfungsvorrichtung (36) durch ein magnetisches Feld veränderbar ist, insbesondere dass das Dämpfermedium (50) eine magnetorheologische Flüssigkeit oder ein magnetorheologisches Polymer ist.

10. Fahrzeugsitz (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsvorrichtung (36) einen linearen Dämpfer und/oder einen rotatorischen Dämpfer umfasst.

11. Fahrzeugsitz (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsvorrichtung (36) zumindest einen Verdränger (46) aufweist, der bewegbar in einem Dämpfungsraum (38) angeordnet ist und diesen in einen Druckraum (52) und einen Auffangraum (54) unterteilt, insbesondere wobei der Druckraum (52) mit dem Auffangraum (54) über eine Rückführleitung (40) fluidisch verbunden ist.

12. Verfahren zum Schutz eines Kraftfahrzeuginsassen (12) auf einem Fahrzeugsitz (10) eines Kraftfahrzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei zur Minderung von einer auf den Kraftfahrzeuginsassen (12) wirkenden Kraft der Fahrzeugsitz (10) eine Rückenlehne (16), eine Sitzfläche (14), eine Steuerung (60) und eine Dämpfungsvorrichtung (36), die vorzugsweise der Rückenlehne (16) zugeordnet ist, umfasst, , mittels der folgenden Schritte:

- a) Erkennen einer Fahrsituation des Kraftfahrzeugs durch die Steuerung (60), insbesondere das frühzeitige Erkennen einer starken Verzögerung und/oder eines Unfalls des Kraftfahrzeugs,
- b) Anpassen einer Dämpfungskonstante der Dämpfungsvorrichtung (36) an die Fahrsituation und/oder einen Kraftfahrzeuginsassen (12) durch die Steuerung, und
- c) Ankoppeln des Kraftfahrzeuginsassen (12) an den Fahrzeugsitz (10) über das Sicherheitsgurtsystem, sodass die durch die Verzögerung und/oder den Unfall hervorgerufene und auf den Kraftfahrzeuginsassen (12) wirkende Kraft durch die Dämpfungsvorrichtung (36) gemindert werden kann.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrzeugsitz (10) eine sitzintegrierte Sicherheitsgurtkomponente (21) aufweist, die einen Sicherheitsgurt (24) in der Fahrsituation gegebenenfalls fixiert und/oder strafft.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitsgurtkomponente (21) ein Gurtstraffer, insbesondere ein reversibler Gurtstraffer ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

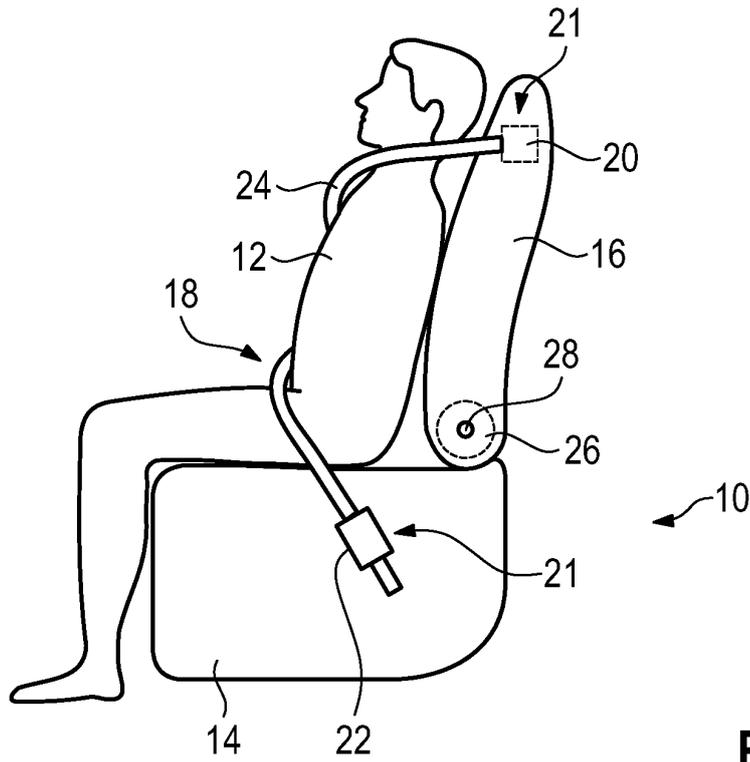


Fig. 1

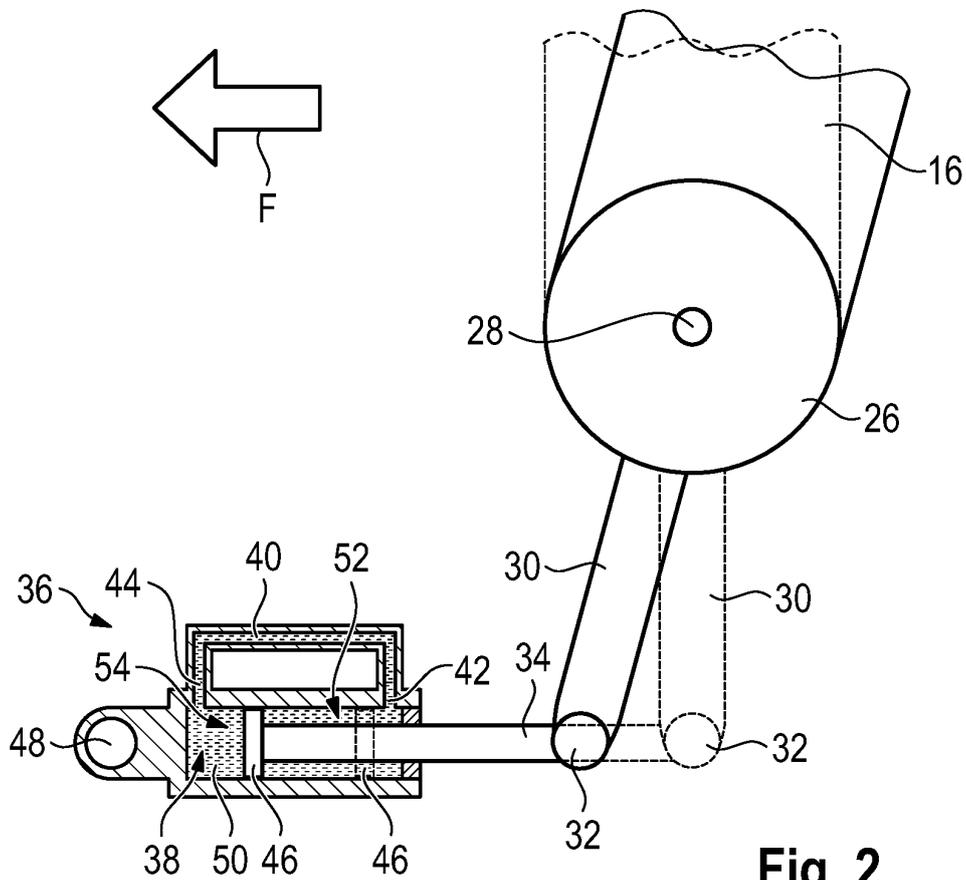


Fig. 2

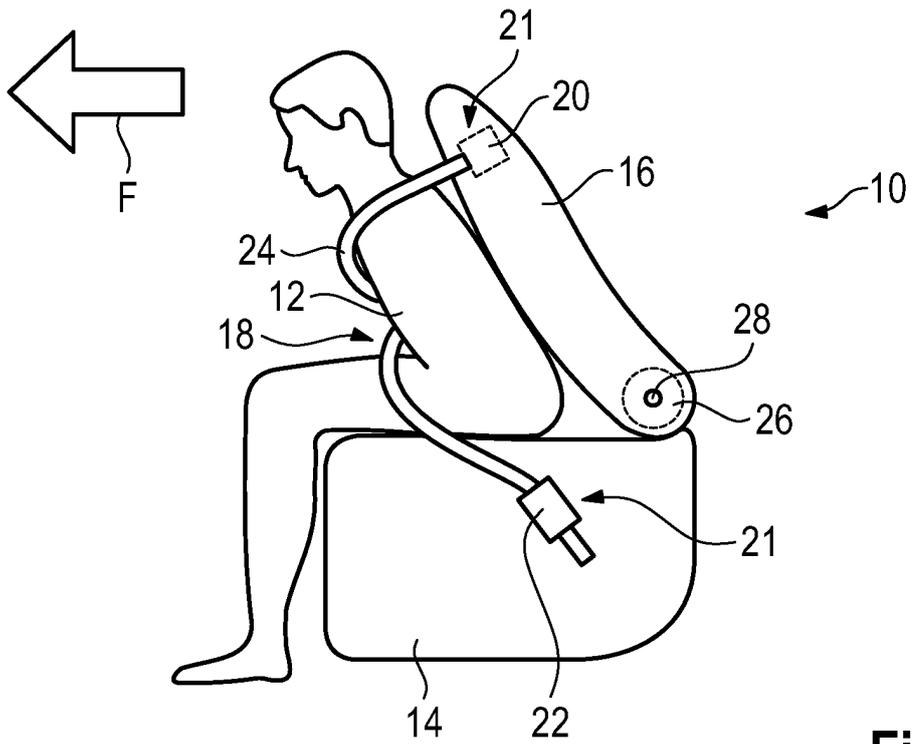


Fig. 3

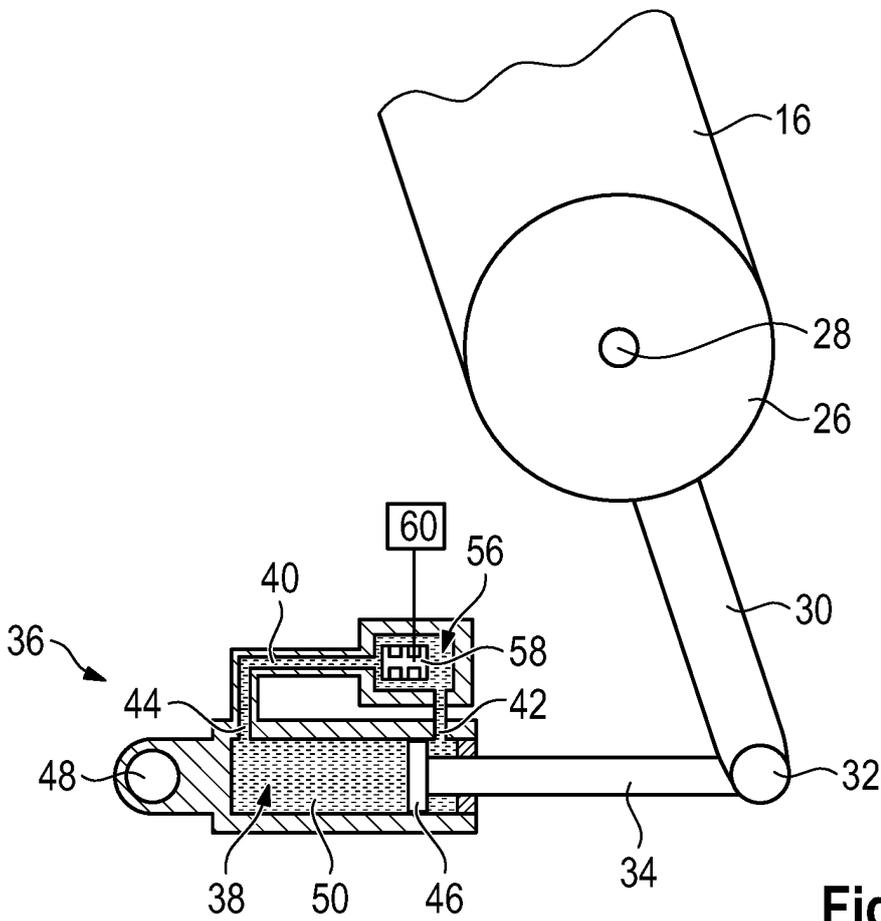


Fig. 4

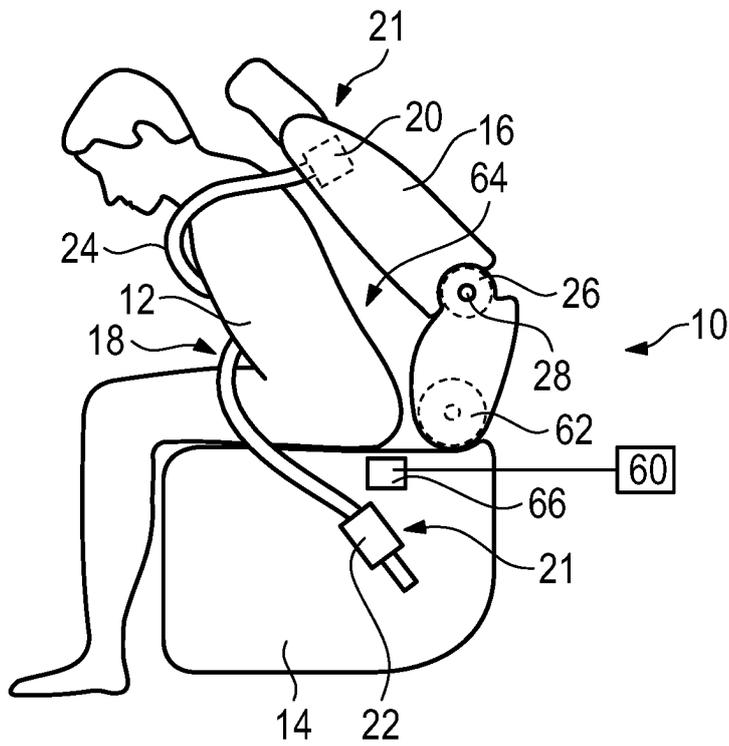


Fig. 5

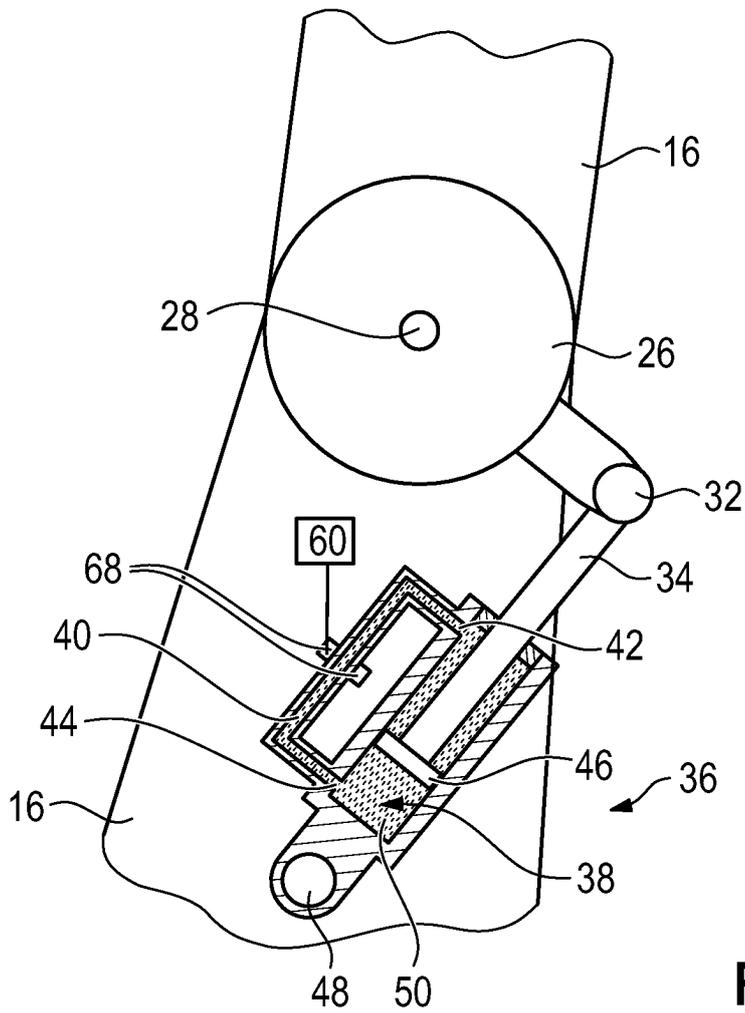


Fig. 6

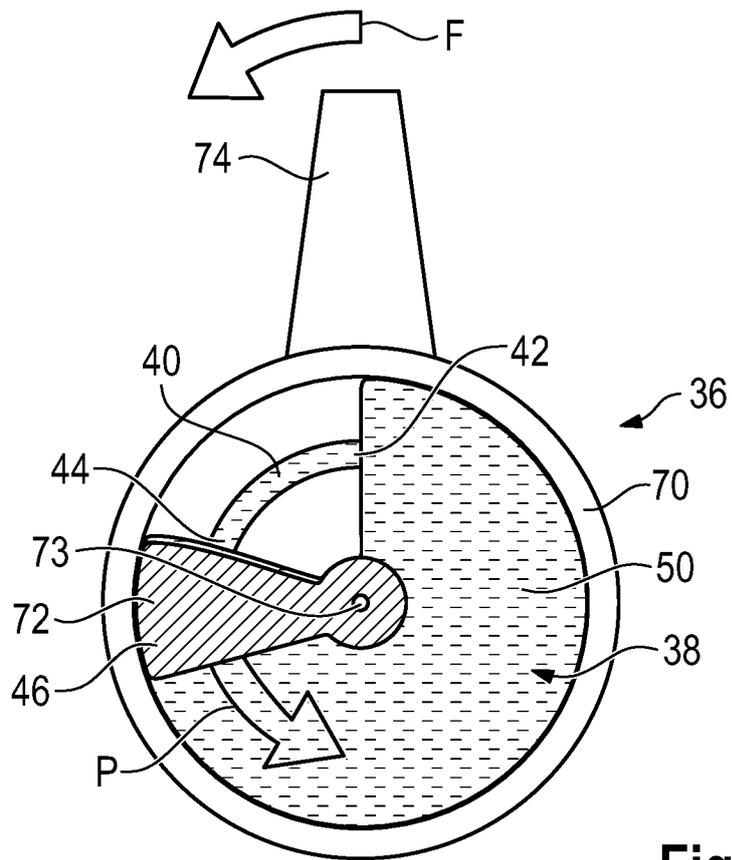


Fig. 7

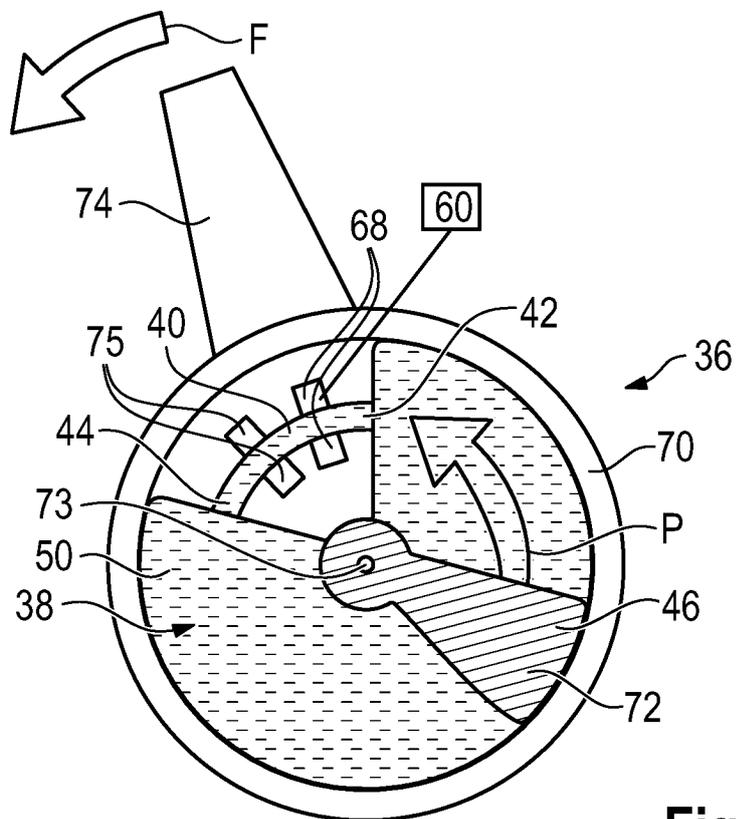


Fig. 8

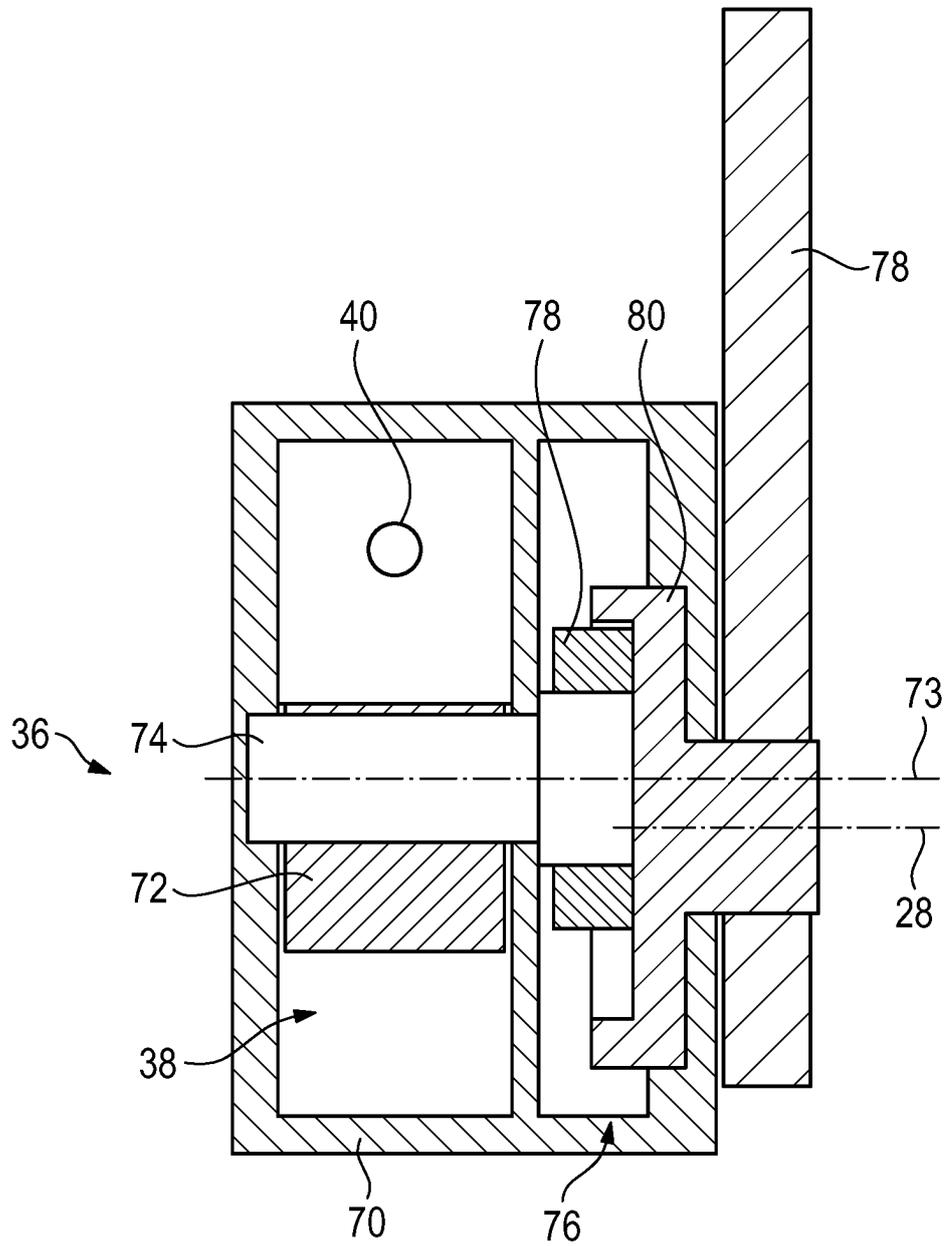


Fig. 9