

(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
24. August 2017 (24.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/140899 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A47C 3/30 (2006.01) A47C 31/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/053706

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2017 (17.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 102 891.6
18. Februar 2016 (18.02.2016) DE

(71) Anmelder: LOGICDATA ELECTRONIC &
SOFTWARE ENTWICKLUNGS GMBH [AT/AT];
Wirtschaftspark 18, 8530 Deutschlandsberg (AT).

(72) Erfinder: LUKAS, Stefan; Preding 121, 8504 Preding
(AT). NEGER-LOIBNER, Thomas; Klosterwiesgasse
39/8, 8010 Graz (AT). HALATSCHKE, Richard;
Hauptstrasse 115, 8544 Pölfing-Brunn (AT).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH;
Schloßschmidstr. 5, 80639 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, 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.

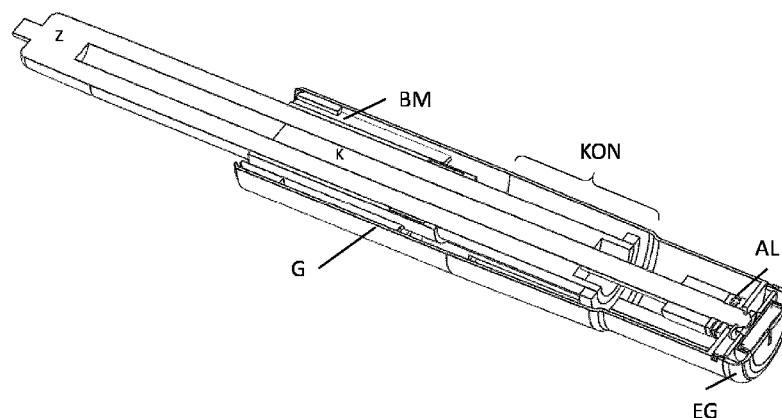
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PNEUMATIC SPRING APPARATUS FOR ADJUSTING THE HEIGHT OF AN OFFICE CHAIR

(54) Bezeichnung : GASFEDERVORRICHTUNG ZUR HÖHENVERSTELLUNG EINES BÜROSTUHLS

FIG. 2A



(57) Abstract: A pneumatic spring apparatus of an office chair (BS) has a pneumatic spring which is arranged and designed to adjust the height of the office chair (BS) by means of a moving component (Z, K) of the pneumatic spring. The pneumatic spring apparatus also has at least one sensor means (KS, VS1, VS2) which is arranged on the pneumatic spring apparatus and is designed to detect a load on the pneumatic spring apparatus and to generate at least one sensor signal depending on the detected load. The pneumatic spring apparatus also has an electronic circuit (SK) which is designed to generate use data depending on the at least one sensor signal. In this case, the use data represents one or more items of information about the use of the office chair (BS). In this case, the at least one sensor means (KS, VS1, VS2) has at least one of the following: a force sensor (KS) which is designed to detect a force which acts on the pneumatic spring in the direction of a longitudinal axis of the pneumatic spring and to generate a force signal depending on the detected force, and/or at least one deformation sensor (VS1, VS2) which is designed to detect a deformation of the pneumatic spring apparatus and to generate a deformation signal depending on the detected deformation.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/140899 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — **Veröffentlicht:** mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Gasfedervorrichtung eines Bürostuhls (BS) weist eine Gasfeder auf, welche angeordnet und eingerichtet ist zur Höhenverstellung des Bürostuhls (BS) mittels einer beweglichen Komponente (Z, K) der Gasfeder. Die Gasfedervorrichtung weist außerdem wenigstens ein an der Gasfedervorrichtung angeordnetes Sensormittel (KS, VS1, VS2) auf, welches dazu eingerichtet ist, eine Belastung der Gasfedervorrichtung zu erfassen und abhängig von der erfassten Belastung wenigstens ein Sensorsignal zu erzeugen. Außerdem weist die Gasfedervorrichtung einen elektronischen Schaltkreis (SK) auf, der dazu eingerichtet ist, abhängig von dem wenigstens einen Sensorsignal Benutzungsdaten zu erzeugen. Dabei repräsentieren die Benutzungsdaten einen oder mehrere Sachverhalte über die Benutzung des Bürostuhls (BS). Das wenigstens eine Sensormittel (KS, VS1, VS2) weist dabei wenigstens eines der folgenden auf: Einen Kraftsensor (KS), der dazu eingerichtet ist, eine Kraft, welche in Richtung einer Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt, zu erfassen und abhängig von der erfassten Kraft ein Kraftsignal zu erzeugen, und/oder wenigstens einen Verformungssensor (VS1, VS2), der dazu eingerichtet ist, eine Verformung der Gasfedervorrichtung zu erfassen und abhängig von der erfassten Verformung ein Verformungssignal zu erzeugen.

Beschreibung

GASFEDERVORRICHTUNG ZUR HÖHENVERSTELLUNG EINES BÜROSTUHL

- 5 Die Erfindung betrifft eine Gasfedervorrichtung zur Höhenverstellung eines Büro- oder Arbeitsplatzstuhls.

Bürostühle bieten je nach Ausführungsform verschiedene Möglichkeiten zur Verstellung beispielsweise der Sitzhöhe, der Höhe von Armlehnen, der Neigung der Rückenlehne, der
10 Neigung der Sitzfläche und so weiter. Zur Höhenverstellung kann dabei beispielsweise eine Gasfeder dienen.

Um eine Benutzung des Bürostuhls beispielsweise hinsichtlich Gesichtspunkten der Arbeitsplatzergonomie zu verbessern, insbesondere zur Optimierung von Haltung und/oder
15 Sitzposition eines Benutzers, kann es wünschenswert sein, die Benutzungsweise des Bürostuhls durch den Benutzer zu erfassen und auszuwerten.

Eine zu lösende Aufgabe besteht daher darin, ein verbessertes Konzept für eine Gasfedervorrichtung zur Höhenverstellung eines Bürostuhl anzugeben, das eine Erfassung
20 und/oder Auswertung der Benutzungsweise des Bürostuhls durch den Benutzer in besonders effizienter Weise ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Weiterbildungen und Ausgestaltungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.
25

Gemäß dem verbesserten Konzept beinhaltet eine Gasfedervorrichtung zur Höhenverstellung eines Bürostuhls neben der eigentlichen Gasfeder wenigstens ein Sensormittel zur Erfassung einer Belastung sowie einen elektronischen Schaltkreis. Durch die Verarbeitung eines oder mehrerer Sensorsignale durch den Schaltkreis werden
30 Benutzungsdaten des Bürostuhls erzeugt. Diese können durch den Schaltkreis und/oder externe Empfangsgeräte ausgewertet werden um zum Beispiel eine Benutzung des Bürostuhls zu optimieren.

Gemäß dem verbesserten Konzept wird eine Gasfedervorrichtung zur Höhenverstellung eines Bürostuhls angegeben. Die Gasfedervorrichtung weist eine Gasfeder auf, welche angeordnet und eingerichtet ist zur Höhenverstellung des Bürostuhls mittels einer beweglichen Komponente der Gasfeder. Die Gasfedervorrichtung weist außerdem
5 wenigstens ein an der Gasfedervorrichtung angeordnetes Sensormittel auf, welches dazu eingerichtet ist, eine Belastung der Gasfedervorrichtung zu erfassen und abhängig von der erfassten Belastung wenigstens ein Sensorsignal zu erzeugen. Außerdem weist die Gasfedervorrichtung einen elektronischen Schaltkreis auf, der dazu eingerichtet ist, abhängig von dem wenigstens einen Sensorsignal Benutzungsdaten zu erzeugen. Dabei
10 repräsentieren die Benutzungsdaten einen oder mehrere Sachverhalte über die Benutzung des Bürostuhls.

Die Gasfedervorrichtung, insbesondere die Gasfeder, kann beispielsweise zwischen einer Sitzfläche und einem Fußkreuz, auch Spinne oder Fußspinne genannt, des Bürostuhls
15 angeordnet werden. Die Gasfeder enthält beispielsweise einen Kolben und einen Zylinder, wobei der Kolben in dem Zylinder entlang einer Längsachse der Gasfeder beweglich ist, um eine Sitzhöhe des Bürostuhls verstellen zu können. Zur Fixierung der Sitzhöhe kann die Eindringtiefe des Kolbens in den Zylinder zum Beispiel fixiert werden. In diesem Zustand wird die Gasfeder beispielsweise als Feder zur Dämpfung benutzt. Dabei weist die
20 Gasfeder eine Federkonstante oder effektive Federkonstante auf, welche zum Beispiel durch einen Innendruck eines Gases im Inneren des Zylinders der Gasfeder bestimmt ist. Dadurch können beispielsweise Belastungsänderungen auf die Sitzfläche des Bürostuhls, insbesondere beim Niedersitzen eines Benutzers auf die Sitzfläche, abgedämpft werden.

25 Die Längsachse der Gasfeder entspricht einer Achse entlang einer Bewegungsrichtung der Gasfeder, insbesondere beweglichen Komponente der Gasfeder, zur Höhenverstellung des Bürostuhls.

In verschiedenen Ausführungsformen umfasst die Gasfedervorrichtung ein Gehäuse,
30 welches beispielsweise an dem Fußkreuz oder der Sitzfläche des Bürostuhls befestigt werden kann. Der Kolben der Gasfeder ist unbeweglich bezüglich des Gehäuses mit dem Gehäuse verbunden, während der Zylinder entlang der Längsachse beweglich bezüglich des Gehäuses ist und mehr oder weniger tief in das Gehäuse eintaucht. In solchen

Ausführungsformen stellt der Zylinder eine bewegliche Komponente der Gasfeder dar, während der Kolben eine unbewegliche Komponente der Gasfeder darstellt. Alternativ kann auch der Zylinder unbeweglich bezüglich des Gehäuses mit dem Gehäuse verbunden sein und der Kolben beweglich bezüglich des Gehäuses sein und mehr oder weniger tief in das Gehäuse eintauchen. In solchen Ausführungsformen stellt der Kolben die bewegliche Komponente der Gasfeder dar, während der Zylinder die unbewegliche Komponente der Gasfeder darstellt.

Es wird hervorgehoben, dass sich die Bezeichnung "unbeweglich" lediglich auf eine Bewegungsrichtung entlang der Längsachse der Gasfeder bezieht. Somit ist eine Rotationsbewegung der unbeweglichen Komponente bezüglich des Gehäuses nicht ausgeschlossen. Die bewegliche Komponente ist dagegen entlang der Längsachse beweglich. Zusätzlich kann die bewegliche Komponente auch hinsichtlich einer Rotation beweglich sein.

Das Gehäuse kann beispielsweise über einen ersten Konus mit dem Fußkreuz und die bewegliche Komponente über einen zweiten Konus mit der Sitzfläche des Bürostuhls verbunden werden oder umgekehrt. Das Gehäuse kann außerdem zur Führung der beweglichen Komponente der Gasfeder dienen.

Gemäß verschiedener Ausführungsformen der Gasfedervorrichtung ist der Schaltkreis innerhalb oder an dem Gehäuse angeordnet. In manchen Ausführungsformen ist der Schaltkreis an einer Innenseite des Gehäuses oder an der beweglichen Komponente der befestigt.

Die von dem Schaltkreis erzeugten Benutzungsdaten können zur Auswertung eines Benutzungsverhaltens des Benutzers des Bürostuhls herangezogen werden. Dadurch kann eine Benutzung des Bürostuhls, insbesondere hinsichtlich ergonomischer Gesichtspunkte, optimiert werden.

Anwendungen für das verbesserte Konzept können neben der Datenbereitstellung zur Optimierung von Haltung und/oder Sitzposition eines Benutzers, in Bezug auf die Anwendung in einem Schreibtischsessel, auch die folgenden sein: Anwesenheitserkennung

eines Benutzers, Aktivitätstracking des Benutzers, Fail-Use-Detection, Verwendung als Input-Device für Computer, beispielsweise als so genannter „Körperjoystick" oder "Körper-controller“ für Computerspiele, Erzeugen von statistischen Daten für die Weiterentwicklung von Bürosesseln. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind
5 selbstverständlich nicht ausgeschlossen.

Neben Kraft- und-Positionsmessungen, deren Resultate auf die Verbesserung der Arbeitsplatzergonomie abzielen, könnten durch Verwendung jeweiliger Sensoren auch noch weitere Daten mit Hilfe dieser Erfindung erfasst werden, welche ebenfalls zur
10 Gesundheit oder zum Wohlbefinden des Benutzers beitragen. Beispiele hierfür sind etwa Geräusch-, Helligkeits-, Sauerstoff-, CO₂-, Luftfeuchte-, Temperatur-, Beschleunigungsmessungen oder Messungen mit weiteren Umgebungssensoren.

In verschiedenen Ausführungsformen der Gasfedervorrichtung weist das wenigstens eine
15 Sensormittel einen Kraftsensor auf, der dazu eingerichtet ist, eine Kraft, welche in Richtung der Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt, zu erfassen und abhängig von der erfassten Kraft ein Kraftsignal zu erzeugen. Der Schaltkreis ist dabei beispielsweise dazu eingerichtet, abhängig von dem Kraftsignal Gewichtsdaten zu erzeugen, welche ein Körpergewicht eines Benutzers des Bürostuhls repräsentieren.

20 In verschiedenen Ausführungsformen beinhaltet der Kraftsensor einen oder mehrere Dehnungsmessstreifen und/oder einen oder mehrere Piezosensoren, insbesondere piezoelektrische Sensoren.

25 In verschiedenen Ausführungsformen ist der Kraftsensor an der unbeweglichen Komponente der Gasfeder, zum Beispiel dem Kolben oder dem Zylinder, angeordnet. Beispielsweise kann der Kraftsensor zwischen der unbeweglichen Komponente und dem Gehäuse, zwischen der unbeweglichen Komponente und dem Fußkreuz oder zwischen der unbeweglichen Komponente und der Sitzfläche angeordnet sein.

30 In verschiedenen Ausführungsformen der Gasfedervorrichtung weist das wenigstens eine Sensormittel wenigstens einen Verformungssensor auf, der dazu eingerichtet ist, eine Verformung der Gasfedervorrichtung und/oder der Gasfeder zu erfassen und abhängig von

der erfassten Verformung ein Verformungssignal zu erzeugen. Der Schaltkreis ist dabei beispielsweise dazu eingerichtet, abhängig von dem Verformungssignal Schwerpunktdaten zu erzeugen, welche eine Position eines Schwerpunkts eines Benutzers des Bürostuhls repräsentieren.

5

Der Schwerpunkt des Benutzers kann beispielsweise durch eine Gewichtsverlagerung des Benutzers auf der Sitzfläche oder eine Veränderung der Neigung der Sitzfläche, der Neigung der Rückenlehne des Bürostuhls oder eine andere Verstellung einer Komponente des Bürostuhls verändert werden.

10

In verschiedenen Ausführungsformen ist der Verformungssensor dazu eingerichtet, eine Verformung, insbesondere eine Verbiegung, der Gasfeder, des Kolbens, des Zylinders und/oder des Gehäuses zu erfassen und abhängig davon das Verformungssignal zu erzeugen.

15

In verschiedenen Ausführungsformen beinhaltet der wenigstens eine Verformungssensor einen oder mehrere Dehnungsmessstreifen, welche an der Gasfeder, insbesondere an dem Kolben und/oder dem Zylinder, oder an einer Innenseite oder Außenseite des Gehäuses angeordnet sind.

20

In verschiedenen Ausführungsformen umfasst das wenigstens eine Sensormittel sowohl den wenigstens einen Verformungssensor als auch den Kraftsensor. Der Schaltkreis ist dazu eingerichtet, die Schwerpunktdaten abhängig von dem Verformungssignal und abhängig von dem Kraftsignal zu erzeugen.

25

Mittels der Gewichtsdaten und/oder der Schwerpunktdaten kann das Benutzungsverhalten erfasst und ausgewertet werden.

30

In verschiedenen Ausführungsformen ist der wenigstens eine Verformungssensor an der Gasfeder, insbesondere an dem Kolben oder dem Zylinder, angeordnet und dazu eingerichtet, eine Verformung der Gasfeder, insbesondere des Kolbens oder des Zylinders, zu erfassen und das Verformungssignal abhängig von der erfassten Verformung der Gasfeder zu erzeugen.

In verschiedenen Ausführungsformen ist der wenigstens eine Verformungssensor an einem Gehäuse, insbesondere an einer Innenseite oder einer Außenseite des Gehäuses, der Gasfeder angeordnet und dazu eingerichtet, eine Verformung des Gehäuses der Gasfeder zu erfassen und das Verformungssignal abhängig von der erfassten Verformung des Gehäuses der Gasfeder zu erzeugen.

In verschiedenen Ausführungsformen weist das wenigstens eine Sensormittel einen Verformungskörper auf, der zumindest zum Teil zwischen der Gasfedervorrichtung und einer Sitzfläche des Bürostuhls angeordnet ist. Der wenigstens eine Verformungssensor ist an dem Verformungskörper angeordnet und dazu eingerichtet, eine Verformung des Verformungskörpers zu erfassen und das Verformungssignal abhängig von der erfassten Verformung des Verformungskörpers zu erzeugen. Der Verformungskörper wirkt beispielsweise als Führungselement für die Gasfeder in einem Gehäuse der Gasfedervorrichtung.

Dabei kann ein Gehäuse der Gasfedervorrichtung durch zwei zumindest teilweise ineinander geschobene, rohrförmige Teile gebildet sein, wobei der Verformungssensor im Bereich einer Verbindung dieser zwei Teile angeordnet ist.

Alternativ kann der Verformungskörper wenigstens zum Teil zwischen der Gasfedervorrichtung und einem Fußkreuz des Bürostuhls angeordnet sein.

Der wenigstens eine Verformungssensor beinhaltet beispielsweise einen oder mehrere Dehnungsmessstreifen und/oder einen oder mehrere piezoelektrische Sensoren, welche an dem Verformungskörper angeordnet sind.

In verschiedenen Ausführungsformen wirkt der Verformungskörper als Führungselement für den Zylinder in einem Gehäuse der Gasfedervorrichtung.

Beispielsweise weist der Verformungskörper wenigstens einen ausgewählten Bereich mit verringerter Steifigkeit auf, wobei der wenigstens eine Verformungssensor an diesem ausgewählten Bereich, oder falls mehrere solche Bereiche vorhanden sind, an diesen

ausgewählten Bereichen angebracht ist. Insbesondere bezieht sich die verringerte Steifigkeit auf die übrigen Bereiche des Verformungskörpers, welche im Vergleich dazu steifer ausgebildet sind. Durch die geringere Steifigkeit in den ausgewählten Bereichen tritt eine Verformung dort deutlicher auf und lässt sich über den bzw. die Verformungssensoren zuverlässiger erfassen. Aus dem Verformungssignal kann dann auf die Belastung, insbesondere Radialkräfte, d.h. Kräfte senkrecht zur Längsachse der Gasfeder und auf entsprechende Biegemomente zurückgeschlossen werden.

Die ausgewählten Bereiche ergeben sich, allgemein gesprochen, durch eine Veränderung einer gleichmäßigen Geometrie des Verformungskörpers. Beispielsweise ist der wenigstens eine ausgewählte Bereich durch eine Materialschwächung, insbesondere eine Ausnehmung, eine Einkerbung oder eine andere Schwachstelle gebildet. Die Veränderung der Geometrie kann auch bewirken, dass ein Kraftfluss durch den Verformungskörper durch den wenigstens einen ausgewählten Bereich verläuft.

In verschiedenen Ausgestaltungen kann der Verformungskörper aus Kunststoff oder aus Metall gebildet sein. Während sich Kunststoff durch eine vereinfachte Herstellung auszeichnet, lassen sich durch den Einsatz eines Verformungskörpers aus Metall die Messungen der Verformungen aufgrund der linearen Materialeigenschaften verbessern.

Bei einem Verformungskörper bzw. Führungselement aus Metall kann es vorteilhaft sein, zusätzliche Gleitstücke aus Kunststoff zwischen Führungselement und Gasfeder einzubringen, um beispielsweise die Kontakteigenschaften zu verbessern.

In verschiedenen Ausführungsformen ist ein Gehäuse der Gasfedervorrichtung durch zwei zumindest teilweise ineinander geschobene, rohrförmige Teile gebildet. Dabei ist der Verformungskörper im Bereich einer Verbindung dieser zwei Teile angeordnet. Beispielsweise sind die zwei Teile im Bereich einer Endplatte der Gasfedervorrichtung miteinander verbunden. Alternativ hierzu sind die zwei Teile im zu einer Mitte des Gehäuses gerichteten Endbereich eines äußeren der zwei Teile miteinander verbunden. Die Verbindung befindet sich also etwa im Bereich der Mitte des Gehäuses.

In verschiedenen Ausführungsformen ist der wenigstens eine Verformungssensor dazu eingerichtet, eine Kraft, welche in Richtung der Längsachse der Gasfeder auf den

Verformungskörper wirkt, zu erfassen und abhängig von der auf den Verformungskörper wirkenden Kraft ein weiteres Kraftsignal zu erzeugen. Der Schaltkreis ist dazu eingerichtet, abhängig von dem weiteren Kraftsignal erste weitere Gewichtsdaten zu erzeugen, welche das Körpergewicht des Benutzers des Bürostuhls repräsentieren.

5

Mit Vorteil können mittels solcher Ausführungsformen sowohl das Körpergewicht wie auch der Schwerpunkt des Benutzers mit Hilfe des Verformungskörpers bestimmt werden. Allgemein gesprochen kann das Verformungssignal ausschließlich oder zusätzlich eine Kraft repräsentieren, welche im Wesentlichen in senkrechter Richtung zu der Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt.

10

In verschiedenen Ausführungsformen ist das wenigstens eine Sensormittel durch einen Drucksensor gebildet, der einen Innendruck der Gasfeder erfasst, wobei das Kraftsignal durch den erfassten Innendruck gebildet ist.

15

In verschiedenen Ausführungsformen der Gasfedervorrichtung weist die Gasfedervorrichtung eine Energiegewinnungsvorrichtung auf, welche dazu eingerichtet ist, aus einer Bewegung der Gasfeder, insbesondere einer beweglichen Komponente der Gasfeder, zum Beispiel des Kolbens oder des Zylinders, elektrische Energie zu gewinnen.

20

Der Schaltkreis ist zur Energieversorgung des Schaltkreises mit der Energiegewinnungsvorrichtung verbunden. In solchen Ausführungsformen wird somit das Prinzip des so genannten "Energy Harvesting" in einer Gasfedervorrichtung zur Höhenverstellung eines Bürostuhl umgesetzt.

25

In verschiedenen Ausführungsformen weist die Energiegewinnungsvorrichtung einen Energiespeicher zur Speicherung der gewonnenen Energie auf und der Schaltkreis ist zur Energieversorgung des Schaltkreises mit dem Energiespeicher verbunden oder enthält den Energiespeicher.

30

In verschiedenen Ausführungsformen weist die Energiegewinnungsvorrichtung wenigstens ein piezoelektrisches Element auf, welches an der Gasfedervorrichtung, insbesondere an der Gasfeder oder dem Gehäuse, angeordnet und dazu eingerichtet ist, aus der Bewegung der Gasfeder die elektrische Energie zu gewinnen.

Das wenigstens eine piezoelektrische Element der Energiegewinnungsvorrichtung ist beispielsweise zwischen der Gasfeder und dem Gehäuse oder zwischen dem Gehäuse und dem Bürostuhl, insbesondere dem Fußkreuz oder der Sitzfläche, oder zwischen der Gasfedervorrichtung und dem Bürostuhl, insbesondere dem Fußkreuz oder der Sitzfläche, angeordnet.

In Ausführungsformen, in denen der Kraftsensor einen oder mehrere Piezosensoren enthält, kann beispielsweise ein Piezosensor des Kraftsensors als piezoelektrisches Element der Energiegewinnungsvorrichtung verwendet werden.

In verschiedenen Ausführungsformen ist die Energiegewinnungsvorrichtung dazu eingerichtet, aus einer Bewegung der Gasfeder entlang der Längsachse der Gasfeder die elektrische Energie zu gewinnen. Alternativ oder zusätzlich ist die Energiegewinnungsvorrichtung dazu eingerichtet, aus einer Rotationsbewegung der Gasfeder die elektrische Energie zu gewinnen. Dabei bezeichnet eine Rotationsbewegung der Gasfeder beispielsweise eine Rotationsbewegung mit der Längsachse der Gasfeder als Rotationsachse.

In verschiedenen Ausführungsformen der Gasfedervorrichtung weist die Energiegewinnungsvorrichtung wenigstens eine Spule und wenigstens einen Permanentmagneten auf. Die wenigstens eine Spule oder der wenigstens eine Permanentmagnet ist an der beweglichen Komponente der Gasfeder befestigt.

In verschiedenen Ausführungsformen sind die wenigstens eine Spule und der wenigstens eine Permanentmagnet so bezüglich einander angeordnet und ausgerichtet, dass ein durch den wenigstens einen Permanentmagneten erzeugter magnetischer Fluss durch die wenigstens eine Spule bei einer Bewegung der beweglichen Komponente variiert, insbesondere zeitlich variiert.

Die Bewegung der beweglichen Komponente kann dabei eine Bewegung entlang der Längsachse oder eine Rotationsbewegung sein. Die Bewegung entlang der Längsachse kann beispielsweise durch eine Höhenverstellung verursacht sein. Alternativ oder

zusätzlich kann die Bewegung entlang der Längsachse durch eine Dämpfungsbewegung der beweglichen Komponente zum Beispiel beim Niedersetzen eines Benutzers auf den Bürostuhl verursacht sein. Die Rotationsbewegung kann beispielsweise durch eine Drehbewegung des Bürostuhls, insbesondere der Sitzfläche, verursacht sein.

5

In solchen Ausführungsformen wird der Effekt der elektromagnetischen Induktion ausgenutzt, um eine Spannung in der Spule zu induzieren und beispielsweise mittels eines Stroms, der von der induzierten Spannung hervorgerufen wird, den Energiespeicher der Energiegewinnungsvorrichtung zu laden.

10

Die wenigstens eine Spule weist eine oder mehrere Wicklungen auf. In verschiedenen Ausführungsformen ist die Spule gegenüber dem wenigstens einen Permanentmagneten beweglich angeordnet oder der wenigstens eine Permanentmagnet ist gegenüber der Spule beweglich angeordnet. Abhängig von der Ausrichtung der Spule und des

15

Permanentmagneten ändert sich daher bei der Bewegung der Spule beziehungsweise des wenigstens einen Permanentmagneten ein magnetischer Fluss durch die Spule, wodurch die Spannung elektromagnetisch induziert wird.

20

In verschiedenen Ausführungsformen sind sowohl der Permanentmagnet als auch die Spule beweglich angeordnet und die Gasfedereinrichtung beinhaltet weiterhin eine magnetisch leitfähige oder ferromagnetische Komponente, welche unbeweglich in der Gasfedervorrichtung angeordnet ist. Die magnetisch leitfähige oder ferromagnetische Komponente hat erste Bereiche, welche sich in einem ersten Abstand zu der Längsachse der Gasfeder befinden, und zweite Bereiche, welche sich in einem zweiten Abstand zu der Längsachse der Gasfeder befinden. Dabei ist der zweite Abstand größer als der erste Abstand.

25

Bei einer Bewegung des wenigstens einen Permanentmagneten und der Spule entlang der Längsachse der Gasfeder ändert sich daher ein Abstand des wenigstens einen Permanentmagneten von der magnetisch leitfähigen oder ferromagnetischen Komponente. Folglich ändert sich auch eine magnetische Flussdichte entlang einer Bewegung der Spule und somit ein magnetischer Fluss durch die Spule während der Bewegung der Spule.

30

Dadurch wird durch elektromagnetische Induktion eine Spannung induziert, wodurch ein Strom zur Aufladung des Energiespeichers erzeugt wird.

5 In verschiedenen Ausführungsformen sind die wenigstens eine Spule und der wenigstens eine Permanentmagnet an der beweglichen Komponente der Gasfeder angeordnet und die magnetisch leitfähige oder ferromagnetische Komponente ist unbeweglich im Gehäuse der Gasfedervorrichtung angeordnet. Alternativ kann die magnetisch leitfähige oder ferromagnetische Komponente an der beweglichen Komponente der Gasfeder und die wenigstens eine Spule sowie der wenigstens eine Permanentmagnet unbeweglich in der
10 Gasfedervorrichtung angeordnet sein.

In verschiedenen Ausführungsformen ändert sich ein Vorzeichen beziehungsweise eine Polarität der induzierten Spannung während der Bewegung der beweglichen Komponente. In solchen Ausführungen weist der Schaltkreis eine Gleichrichtungsschaltung auf, welche
15 dazu eingerichtet ist, die induzierte Spannung oder den dadurch erzeugten Strom zur Ladung des Energiespeichers gleichzurichten.

Die Änderung des Vorzeichens beziehungsweise der Polarität der Spannung ist beispielsweise auf eine Änderung der Richtung der magnetischen Flussdichte in Bezug auf
20 eine von der wenigstens einen Spule aufgespannten Fläche, insbesondere eine Wicklungsebene der wenigstens einen Spule, oder eine Wicklungsachse der wenigstens einen Spule zurückzuführen. Alternativ oder zusätzlich kann die Änderung des Vorzeichens oder der Polarität der Spannung durch eine Änderung der Bewegungsrichtung der beweglichen Komponente verursacht sein.

25 In verschiedenen Ausführungsformen weist der wenigstens eine Permanentmagnet wenigstens einen radial magnetisierten ringförmigen ersten Permanentmagneten auf, welcher um die bewegliche Komponente der Gasfeder herum angeordnet ist.

30 In verschiedenen Ausführungen ist eine erste Spule der wenigstens einen Spule fest mit der beweglichen Komponente verbunden, sodass die erste Spule bei einer Bewegung der beweglichen Komponente in Richtung der Längsachse der Gasfeder mitbewegt wird. Der

wenigstens eine erste Permanentmagnet ist feststehend in der Gasfedervorrichtung angeordnet.

5 In verschiedenen Ausführungsformen verlaufen die Wicklungen der ersten Spule um die bewegliche Komponente der Gasfeder herum. Die bewegliche Komponente sowie die erste Spule befinden sich in einem Innenbereich, insbesondere innerhalb eines Innenradius, des wenigstens einen ersten Permanentmagneten.

10 In verschiedenen Ausführungsformen ist der wenigstens eine erste Permanentmagnet mit der beweglichen Komponente fest verbunden, sodass der wenigstens eine erste Permanentmagnet bei einer Bewegung der beweglichen Komponente in Richtung der Längsachse der Gasfeder mitbewegt wird und die erste Spule feststehend in der Gasfedervorrichtung angeordnet ist.

15 Die Wicklungen der ersten Spule verlaufen um die bewegliche Komponente der Gasfeder und um den wenigstens einen ersten Permanentmagneten herum.

20 Die bewegliche Komponente befindet sich dann beispielsweise in dem Innenbereich, wohingegen sich die erste Spule in einem Außenbereich, insbesondere außerhalb eines Außenradius, des wenigstens einen ersten Permanentmagneten befindet.

25 In verschiedenen Ausführungsformen liegen die Wicklungsachse der ersten Spule, eine Symmetrieachse des wenigstens einen ersten Permanentmagneten und die Längsachse der Gasfeder parallel zueinander, fallen insbesondere zusammen.

30 In verschiedenen Ausführungsformen weist der wenigstens eine Permanentmagnet zwei oder mehr radial magnetisierte ringförmige erste Permanentmagneten auf. Die zwei oder mehr ersten Permanentmagneten sind bezüglich einander so angeordnet, dass deren Symmetrieachsen zusammenfallen. Beispielsweise sind die zwei oder mehr ersten Permanentmagneten übereinander angeordnet, wobei zwischen benachbarten der zwei oder mehr ersten Permanentmagneten ein Abstand oder kein Abstand bestehen kann.

In verschiedenen Ausführungsformen sind die zwei oder mehr ersten Permanentmagneten abwechselnd magnetisiert. Benachbarte der zwei oder mehr ersten Permanentmagneten haben entgegengesetzte magnetische Pole auf deren jeweiligen radialen Innenseiten und entgegengesetzte magnetische Pole auf deren jeweiligen radialen Außenseiten.

5

Durch die Verwendung von zwei oder mehr ersten Permanentmagneten wird ein Bewegungsbereich der beweglichen Komponente in dem die Spannung induziert wird beispielsweise vergrößert. Außerdem kann eine stärkere Inhomogenität der von dem wenigstens einen Permanentmagneten erzeugten magnetischen Flussdichte erzielt werden, was wiederum zu einer erhöhten induzierten Spannung führen kann.

10

In verschiedenen Ausführungsformen weist der wenigstens eine Permanentmagnet wenigstens einen zweiten Permanentmagneten auf. Der wenigstens eine zweite Permanentmagnet besitzt eine Magnetisierung, die wenigstens teilweise in einer Ebene senkrecht zu der Längsachse der Gasfeder liegt.

15

In verschiedenen Ausführungen ist eine zweite Spule der wenigstens einen Spule mit der beweglichen Komponente der Gasfeder fest verbunden, sodass die zweite Spule bei einer Rotationsbewegung der beweglichen Komponente mitbewegt wird und der wenigstens eine zweite Permanentmagnet feststehend in der Gasfedervorrichtung angeordnet ist.

20

Durch die Rotationsbewegung der zweiten Spule ändert sich ein Winkel einer Richtung der von dem wenigstens einen zweiten Permanentmagneten erzeugten magnetischen Flussdichte bezüglich einer Wicklungsebene oder einer Wicklungsachse der zweiten Spule. Dadurch ändert sich der magnetische Fluss durch die zweite Spule während einer Rotationsbewegung der beweglichen Komponente und der zweiten Spule. Dadurch wird durch elektromagnetische Induktion eine Spannung in der Spule induziert, welche einen Strom zur Ladung des Energiespeichers erzeugen kann.

25

In verschiedenen Ausführungsformen ist der wenigstens eine zweite Permanentmagnet mit der beweglichen Komponente fest verbunden, sodass der wenigstens eine zweite Permanentmagnet bei der Rotationsbewegung der beweglichen Komponente mitbewegt wird. Die zweite Spule ist dann feststehend mit der Gasfedervorrichtung angeordnet.

30

In verschiedenen Ausführungsformen liegt die Wicklungsachse der ersten Spule, insbesondere während der Rotationsbewegung, in einer Ebene, auf welcher die Längsachse der Gasfeder senkrecht steht.

5

In verschiedenen Ausführungsformen weist das wenigstens eine Sensormittel wenigstens einen Positionssensor auf, der dazu eingerichtet ist, eine Position der beweglichen Komponente zu erfassen und abhängig von der erfassten Position ein Positionssignal zu erzeugen.

10

In verschiedenen Ausführungsformen beinhaltet der wenigstens eine Positionssensor einen inkrementell messenden Sensor, einen direkt messenden Sensor, einen Magnetsensor, einen Hall-Sensor, einen kapazitiven Sensor und/oder einen optischen Sensor. Die Messung der Position kann aber auch resistiv, z.B. über ein Potentiometer in Kombination mit einem Getriebe, welches eine Linearbewegung in eine Drehbewegung umsetzt, ein lineares Potentiometer, und/oder eine Codierung z.B. einen Grey Code erfolgen.

15

In verschiedenen Ausführungsformen ist der Schaltkreis dazu eingerichtet, abhängig von dem Positionssignal Höhendaten zu erzeugen, welche eine Höheneinstellung des der Gasfeder oder des Bürostuhls repräsentieren.

20

Mittels der Höhendaten beziehungsweise der dadurch repräsentierten Höheneinstellung kann das Benutzungsverhalten weitergehend erfasst und optimiert werden.

25

In verschiedenen Ausführungsformen ist der Schaltkreis dazu eingerichtet, basierend auf einer Veränderung des Positionssignals und einer Federkonstante der Gasfeder, eine Kraft, welche in Richtung der Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt, zu bestimmen. Der Schaltkreis ist weiter dazu eingerichtet, abhängig von der bestimmten Kraft zweite weitere Gewichtsdaten zu erzeugen, welche ein Körpergewicht eines Benutzers des Bürostuhls repräsentieren.

30

Die Veränderung des Positionssignals ist beispielsweise zurückzuführen auf eine Veränderung der Position der beweglichen Komponente während eine Höhenverstellung

nicht möglich oder deaktiviert ist. Die Veränderung der Position der beweglichen Komponente kann sich beispielsweise daraus ergeben, dass ein Benutzer sich auf den Bürostuhl setzt. Die Kraft, welche in Richtung der Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt, kann beispielsweise als Produkt der Federkonstante der Gasfeder und eines
5 Wegs, welcher der Veränderung der Position der beweglichen Komponente entspricht, bestimmt werden.

In verschiedenen Ausführungsformen weist das wenigstens eine Sensormittel wenigstens einen weiteren Positionssensor auf, der dazu eingerichtet ist, eine Position der beweglichen
10 Komponente basierend auf einer räumlichen Inhomogenität der durch den wenigstens einen Permanentmagneten erzeugten magnetischen Flussdichte zu erfassen und abhängig von der erfassten Position ein weiteres Positionssignal zu erzeugen. Der Schaltkreis ist dazu eingerichtet, abhängig von dem weiteren Positionssignal weitere Höhendaten zu erzeugen, welche eine Höheneinstellung der Gasfeder oder des Bürostuhls repräsentieren.

15 Der wenigstens eine weitere Positionssensor kann beispielsweise wenigstens einen Hall-Sensor aufweisen. Der wenigstens eine Hall-Sensor ist dazu eingerichtet, die räumliche Inhomogenität der Flussdichte des wenigstens einen Permanentmagneten zu erfassen.

Daraus lassen sich beispielsweise Rückschlüsse über die Position der beweglichen

20 Komponente und sich über die Höheneinstellung der Gasfeder oder des Bürostuhls ziehen.

Mit Vorteil kann damit sowohl die Bestimmung der weiteren Höhendaten und somit der Höheneinstellung der Gasfeder oder des Bürostuhls als auch die Energiegewinnung mittels der Energiegewinnungsvorrichtung mit demselben wenigstens einen Permanentmagneten
25 erzielt werden.

In verschiedenen Ausführungsformen weist die Energiegewinnungsvorrichtung einen elektrischen Generator und ein Übersetzungsvorrichtung, beispielsweise ein Getriebe, auf. Die Übersetzungsvorrichtung ist antriebsseitig mit dem Gehäuse der Gasfedervorrichtung
30 und abtriebsseitig mit einer Antriebsachse des Generators verbunden. Die Übersetzungsvorrichtung ist angeordnet und dazu eingerichtet, eine Rotationsbewegung der beweglichen Komponente in eine Rotationsbewegung der Antriebsachse umzuwandeln.

Dabei ist ein Übersetzungsverhältnis der Übersetzungsvorrichtung derart, dass eine Drehzahl der Rotationsbewegung der Antriebsachse größer ist als eine Drehzahl der Rotationsbewegung der beweglichen Komponente.

5

Die Verbindung der Übersetzungsvorrichtung mit dem Gehäuse kann beispielsweise über ein Zahnrad der Übersetzungsvorrichtung und eine Verzahnung an einer Innenseite des Gehäuses ausgebildet sein.

- 10 Die von dem elektrischen Generator erzeugte elektrische Energie Energieversorgung des Schaltkreises und/oder zum Laden des Energiespeichers verwendet werden.

In verschiedenen Ausführungsformen weist die Gasfedervorrichtung ein Aufwachelement auf, das eingerichtet ist, eine Benutzung, insbesondere dem Beginn einer Benutzung der Gasfedervorrichtung bzw. eines Bürostuhls zu signalisieren, um den Schaltkreis aus einem Ruhezustand einzuschalten. Beispielsweise ist das Aufwachelement durch ein piezoelektrisches Element gebildet, welches zwischen einer Endplatte und einem Axiallager der Gasfedervorrichtung angebracht ist und bei Beaufschlagung mit Druck einen entsprechenden Spannungsimpuls abgibt, der von dem Schaltkreis ausgewertet werden kann. Beispielsweise fährt der Schaltkreis bei längerer Nichtbenutzung in den Ruhezustand.

In verschiedenen Ausführungsformen umfasst der Schaltkreis eine Kommunikationsschnittstelle, die zur drahtlosen Übertragung der Benutzungsdaten, insbesondere der Gewichtsdaten, der Schwerpunktdaten, der ersten weiteren Gewichtsdaten, der zweiten weiteren Gewichtsdaten, der Höhendaten und/oder der weiteren Höhendaten, an wenigstens ein externes Empfangsgerät eingerichtet ist.

Die drahtlose Übertragung der Benutzungsdaten kann beispielsweise über Bluetooth, WLAN, eine GSM-basierte Technologie, eine Funktechnologie wie Zigbee, RF oder RFID, oder eine andere Übertragungstechnologie erfolgen.

Das wenigstens eine externe Empfangsgerät kann beispielsweise Büromittel beinhalten, wie zum Beispiel einen Tisch, eine Klimaanlage, eine Raumbeleuchtung oder eine Tischbeleuchtung. Das Büromittel kann dann beispielsweise abhängig von den Benutzungsdaten, insbesondere abhängig von dem Benutzungsverhalten, gesteuert werden.

5

Das wenigstens eine externe Empfangsgerät kann alternativ oder zusätzlich einen Computer oder einen Server beinhalten. Der Computer oder Server kann zur Auswertung der Benutzungsdaten beziehungsweise des Benutzungsverhaltens verwendet werden.

10 Das wenigstens eine externe Empfangsgerät kann alternativ oder zusätzlich eine Anzeigeeinheit, wie zum Beispiel einen Bildschirm, ein Display, ein Smartphone, einen Tablet-Computer, beinhalten. Dadurch kann das Benutzungsverhalten beispielsweise durch den Benutzer des Bürostuhls dokumentiert, überprüft und/oder angepasst werden.

15

In verschiedenen Ausführungsformen beinhaltet die Gasfedervorrichtung, insbesondere die Gasfeder, zum Beispiel die bewegliche Komponente der Gasfeder, einen Steckverbinder, insbesondere einen Stecker oder eine Buchse für eine Steckverbindung, die dazu eingerichtet ist, die Gasfedervorrichtung, insbesondere den Schaltkreis, mit weiteren elektronischen Komponenten des Bürostuhls elektrisch zu verbinden.

20

Die weiteren elektronischen Komponenten können beispielsweise weitere Sensorelemente, Eingabeeinrichtungen, Tasten, Anzeigeeinrichtungen und/oder Signalgeber umfassen.

25 Über eine Verbindung der weiteren elektronischen Komponenten mit dem Schaltkreis der Gasfedervorrichtung können von den weiteren elektronischen Komponenten erzeugte Daten an den Schaltkreis übermittelt werden. Beispielsweise über die Kommunikationsschnittstelle des Schaltkreises können dann die von den weiteren elektronischen Komponenten erzeugten Daten drahtlos an das wenigstens eine externe

30 Empfangsgerät übermittelt werden.

Gemäß dem verbesserten Konzept wird auch ein Bürostuhl mit einer Gasfedervorrichtung zur Höhenverstellung des Bürostuhls angegeben. Die Gasfedervorrichtung ist dabei

entsprechend einer Ausführungsform der Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept ausgebildet.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand beispielhafter Ausführungsformen unter Bezug
5 auf die Zeichnungen im Detail erklärt. Komponenten, die funktionell identisch sind oder einen identischen Effekt haben, können mit identischen Bezugszeichen versehen sein. Identische Komponenten oder Komponenten mit identischer Funktion sind unter Umständen nur bezüglich der Figur erklärt, in der sie zuerst erscheinen. Die Erklärung wird nicht notwendigerweise in den darauffolgenden Figuren wiederholt.

10

Es zeigen:

Figur 1 einen Bürostuhl mit einer Gasfedervorrichtung;

15 Figur 2A und 2B einen Querschnitt durch eine beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept;

Figur 3 eine weitere Darstellung eines Bürostuhls mit einer Gasfedervorrichtung;

20 Figur 4 einen Querschnitt durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept;

Figur 5 ein Beispiel eines Befestigungsmittels;

25 Figuren 6A bis 6H verschiedene Ausgestaltungen von Befestigungsmitteln als Verformungskörper gemäß dem verbesserten Konzept;

Figur 7 ein Beispiel eines Verformungskörpers gemäß dem verbesserten Konzept zur Veranschaulichung eines Messpunktes;

30

Figur 8 einen Querschnitt durch eine beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung mit Verformungskörper und Gleitstück gemäß dem verbesserten Konzept;

Figur 9 einen Querschnitt durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept zur Veranschaulichung eines Messpunktes;

5

Figur 10 einen Querschnitt durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept mit einem zweiteiligen Gehäuse;

10 Figur 11 einen Querschnitt durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept mit einem zweiteiligen Gehäuse;

15 Figuren 12A und 12B Querschnitte durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept mit einem zweiteiligen Gehäuse und einem Verformungskörper;

20 Figuren 13A und 13B Querschnitte durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept mit einem zweiteiligen Gehäuse und einem Verformungskörper;

Figuren 14A, 14B und 14C verschiedene Ausgestaltungen von Endplatten als Verformungskörper gemäß dem verbesserten Konzept;

25 Figuren 15A, 15B und 15C verschiedene Ausgestaltungen zur Befestigung von Verformungssensoren gemäß dem verbesserten Konzept;

Figur 16 einen Querschnitt durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept;

30

Figur 17A einen Querschnitt durch eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept;

Figur 17B eine beispielhafte Ausführungsform einer Permanentmagnetanordnung zur Verwendung in einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept;

Figur 17C eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Permanentmagnetanordnung zur Verwendung in einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept; und

Figur 18 eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Permanentmagnetanordnung zur Verwendung in einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept.

Figur 1 zeigt einen Bürostuhl BS mit einer Gasfedervorrichtung, beispielsweise einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept. Der Bürostuhl BS weist eine Sitzfläche SF, eine mit der Sitzfläche SF verbundene Rückenlehne RL sowie ein Fußkreuz FK auf.

Des Weiteren weist der Bürostuhl BS eine Gasfedervorrichtung auf, welche beispielsweise ein Gehäuse G und eine Gasfeder mit einem Kolben K und einem Zylinder Z umfasst. Im Beispiel der Figur 1 ist das Gehäuse G der Gasfedervorrichtung über einen Konus (nicht gezeigt) mit dem Fußkreuz FK des Bürostuhls BS verbunden. Außerdem ist der Kolben K oder der Zylinder Z über einen Konus (nicht gezeigt) mit der Sitzfläche SF des Bürostuhls BS verbunden.

Bei der Gasfeder handelt es sich beispielsweise um eine verstellbare Gasfeder, die dazu eingerichtet ist, eine Sitzhöhe des Bürostuhls BS, insbesondere der Sitzfläche SF, zu verstellen. Optional kann eine Neigung der Sitzfläche SF und/oder der Rückenlehne RL verstellt werden.

Figur 2A und Figur 2B zeigen eine beispielhafte Schnittdarstellung einer Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept. Die Gasfedervorrichtung beinhaltet ein Gehäuse G, das im Bereich eines Konus KON mit dem Fußkreuz FK des Bürostuhls BS verbunden sein kann. Des Weiteren umfasst die Gasfedervorrichtung eine Gasfeder mit einem Zylinder Z und einem Kolben K. Der Kolben K kann auch als

Kolbenstange bezeichnet werden. Im gezeigten Beispiel ist der Kolben K beispielsweise über ein Axiallager AL fest mit dem Gehäuse G verbunden. Der Zylinder Z wird über ein Befestigungsmittel BM in dem Gehäuse G gelagert bzw. befestigt. Dieses Befestigungsmittel BM wirkt als Führungselement für den Zylinder Z im Gehäuse G.

5

In der Darstellung der Figur 2B ist der Bereich der Gasfedervorrichtung um die Endplatte EP herum in einer Explosionsdarstellung vergrößert wiedergegeben. Dabei wird deutlicher ersichtlich, dass das Axiallager AL als Kugellager ausgeführt ist. Ein Schaltkreis SK ist in einem Elektronikgehäuse EG angeordnet. Der Schaltkreis SK kann beispielsweise eine Platine oder Leiterplatte beinhalten, auf welcher elektronische Komponenten und/oder integrierte Schaltkreise angeordnet und gegebenenfalls miteinander verschaltet sind.

10

Figur 3 zeigt eine weitere Darstellung eines Bürostuhls BS mit der Gasfedervorrichtung, die auf der Darstellung der Figur 1 basiert. Dabei sind verschiedene Positionen dargestellt, an denen beispielsweise eine Kraftmessung durchgeführt werden kann. Einer dieser Punkte ist beispielsweise der Verbindungspunkt CP zwischen Stuhl und Gasfedervorrichtung. Ebenso ist es möglich, am Verbindungspunkt BP zwischen Gasfedervorrichtung und Fußkreuz FK eine Kraftmessung durchzuführen. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Kraftmessung innerhalb der Gasfedervorrichtung, gekennzeichnet durch den Punkt IP, durchgeführt werden.

15

20

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch eine beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept, insbesondere zur Verwendung in einem Bürostuhl BS, wie er in Figur 1 oder Figur 3 gezeigt ist.

25

Die Gasfedervorrichtung umfasst ein Gehäuse G, welches beispielsweise über einen ersten Konus mit dem Fußkreuz FK des Bürostuhls BS verbunden ist. Des Weiteren umfasst die Gasfedervorrichtung eine Gasfeder mit einem Zylinder Z und einem Kolben K. Im gezeigten Beispiel ist der Kolben K beispielsweise fest mit dem Gehäuse G verbunden. Der Zylinder Z ist beispielsweise über einen zweiten Konus mit der Sitzfläche SF des Bürostuhls BS verbunden. Bei feststehendem Gehäuse G und Kolben K ist der Zylinder Z entlang einer Längsachse der Gasfeder beweglich zum Beispiel zur Höhenverstellung der Sitzfläche SF und/oder zur Dämpfung der Sitzfläche SF beispielsweise beim Niedersitzen

30

eines Benutzers auf den Bürostuhl BS. Die Längsachse der Gasfeder ist durch eine Strichpunktlinie in Figur 4 angedeutet. Zusätzlich zu der Bewegung entlang der Längsachse kann die Gasfeder, insbesondere der Zylinder und/oder der Kolben K, rotationsbeweglich sein, um eine Drehbewegung der Sitzfläche SF des Bürostuhls BS zu ermöglichen.

Die Gasfeder weist beispielsweise an dem Zylinder Z ein Verstellelement V auf. Wird das Verstellelement V betätigt, beispielsweise über einen Hebel (nicht gezeigt), welcher durch den Benutzer des Bürostuhls betätigt werden kann, so wird beispielsweise eine Bewegung des Zylinders Z entlang der Längsachse der Gasfeder zur Höhenverstellung der Sitzfläche SF freigegeben. Wird das Verstellelement V nicht betätigt, so ist der Zylinder beispielsweise festgestellt, so dass eine Höhenverstellung der Sitzfläche SF nicht möglich ist. In diesem Zustand dient die Gasfeder beispielsweise lediglich zur Dämpfung abhängig von einer Federkonstante der Gasfeder.

Die Gasfedervorrichtung weist außerdem ein Befestigungsmittel BM auf, welches beispielsweise fest mit dem Zylinder Z verbunden ist. Das Befestigungsmittel BM kann beispielsweise ringförmig ausgebildet sein und den Zylinder Z umschließen. Alternativ kann das Befestigungsmittel BM auch zwei oder mehrere längliche oder stabförmige Einzelkomponenten aufweisen, welche an verschiedenen, insbesondere gegenüberliegenden, Positionen an dem Zylinder Z angebracht sind. Bei einer Bewegung des Zylinders Z entlang der Längsachse oder einer Rotation des Zylinders Z um die Längsachse der Gasfeder führt das Befestigungsmittel BM entsprechend ebenfalls eine Bewegung entlang der Längsachse oder eine Rotation um die Längsachse durch.

Die Gasfedervorrichtung weist außerdem einen elektronischen Schaltkreis SK auf. Der Schaltkreis SK kann beispielsweise auf oder an dem Befestigungsmittel BM angeordnet, insbesondere befestigt, sein. Der Schaltkreis SK kann beispielsweise eine Platine oder Leiterplatte beinhalten, auf welcher elektronische Komponenten und/oder integrierte Schaltkreise angeordnet und gegebenenfalls miteinander verschaltet sind. Beispielsweise kann die Platine an dem Befestigungsmittel BM befestigt sein.

Die Gasfedervorrichtung weist außerdem einen Kraftsensor KS auf, der zum Beispiel an der Gasfeder, insbesondere an dem Kolben K oder an dem Gehäuse G, angebracht ist. Im gezeigten Beispiel ist der Kraftsensor KS an dem Kolben K angebracht. Der Kraftsensor KS kann beispielsweise einen Dehnungsmessstreifen beinhalten, der beispielsweise an dem

5 Kolben K befestigt ist. Alternativ kann der Kraftsensor KS einen piezoelektrischen Sensor beinhalten, welcher beispielsweise an dem Kolben K oder zwischen dem Kolben K und dem Gehäuse G angeordnet ist. Der Kraftsensor KS ist mit dem Schaltkreis SK elektrisch verbunden (Verbindung nicht gezeigt).

- 10 Wenn eine Kraft in Richtung der Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt, beispielsweise weil ein Benutzer auf dem Bürostuhl BS sitzt, erfasst der Kraftsensor KS die in Richtung der Längsachse wirkende Kraft und erzeugt abhängig von der erfassten Kraft ein Kraftsignal. Der Kraftsensor KS übermittelt das Kraftsignal an den Schaltkreis SK. Der Schaltkreis SK berechnet beispielsweise aus dem Kraftsignal Gewichtsdaten,
- 15 welche ein Körpergewicht des Benutzers des Bürostuhls BS repräsentieren.

- Der Schaltkreis SK beinhaltet außerdem eine Kommunikationsschnittstelle, insbesondere eine Schnittstelle zur drahtlosen Datenübertragung. Bei der Schnittstelle kann es sich beispielsweise um eine Bluetooth-Schnittstelle, eine WLAN-Schnittstelle, eine GSM-
- 20 basierte Schnittstelle, eine Funkschnittstelle wie Zigbee, RF oder RFID oder eine andere Schnittstelle handeln. Der Schaltkreis kann beispielsweise über die Kommunikationsschnittstelle die Gewichtsdaten an ein externes Empfangsgerät, beispielsweise ein anderes Büromittel, ein Anzeigegerät, wie beispielsweise ein Smartphone oder ein Tablet-Computer, einen Computer oder einen Server übermitteln.

- 25 Optional weist die Gasfedervorrichtung einen Verformungssensor auf, welcher im gezeigten Beispiel der Figur 4 ein erstes Verformungssensorelement VS1 und ein zweites Verformungssensorelement VS2 umfasst. Die Verformungssensorelemente VS1, VS2 sind beispielsweise an dem Zylinder Z angeordnet. Bei den Verformungssensorelementen VS1,
- 30 VS2 handelt es sich beispielsweise um Dehnungsmessstreifen. Die Verformungssensorelemente VS1, VS2 sind mit dem Schaltkreis SK elektrisch verbunden.

Wird die Gasfeder, insbesondere der Zylinder Z, beispielsweise durch eine Lage eines Schwerpunkts des Benutzers des Bürostuhls BS oder eine Veränderung der Lage des Schwerpunkts verformt, so erfassen die Verformungssensorelemente VS1, VS2 beispielsweise durch eine unterschiedliche Belastung des Zylinders Z an den Positionen
5 der Verformungssensorelemente VS1, VS2 eine Verformung der Gasfeder, insbesondere des Zylinders Z. Der Verformungssensor, insbesondere die Verformungssensorelemente VS1, VS2, sind dazu eingerichtet, abhängig von der erfassten Verformung ein Verformungssignal zu erzeugen und das Verformungssignal an den Schaltkreis SK zu übermitteln. Der Schaltkreis bestimmt abhängig von dem Verformungssignal, insbesondere
10 abhängig von dem Verformungssignal und dem Kraftsignal, Schwerpunktdaten, welche eine Position oder eine Lage des Schwerpunkts des Benutzers des Bürostuhls repräsentieren.

Der Schaltkreis SK ist beispielsweise dazu eingerichtet, die Schwerpunktdaten über die
15 Kommunikationsschnittstelle an das externe Empfangsgerät zu übertragen.

In manchen Ausführungsformen ist der Schaltkreis dazu eingerichtet, abhängig von dem Verformungssignal und dem Kraftsignal die Schwerpunktdaten zu erzeugen.

20
Figur 5 zeigt ein Beispiel eines Befestigungsmittels, welches beispielsweise als Führungselement für die Gasfeder in einem Gehäuse G der Gasfedervorrichtung genutzt werden kann. Dargestellt ist lediglich ein repräsentativer Bereich des Elements, welcher aus einem zylindrischen Grundkörper gebildet ist, an dem sich radial heraus stehende
25 Rippen befinden. Das Element ist vorzugsweise aus Kunststoff gebildet, kann aber auch als Metallkörper ausgeführt sein. In der dargestellten Ausführung weist das Element einen im Wesentlichen homogenen Querschnitt auf, so dass sich jeweils in axialer Richtung eine konstante Steifigkeit ergibt.

30 Das Element kann als Verformungskörper in der Gasfedervorrichtung verwendet werden, indem Verformungen der Gasfeder bzw. des Gehäuses auch zu einer Verformung des Elements führen. Solche Verformungen können wiederum über einen oder mehrere Verformungssensoren erfasst werden. Daraus resultierende Verformungssignale

ermöglichen je nach Ausrichtung der Verformungssensoren einen Rückschluss auf die axial wirkenden und/oder radial wirkenden Kräfte auf die Gasfeder Anordnung.

Basierend auf dem in Figur 5 dargestellten Prinzip sind in den Figuren 6A bis 6H

5 verschiedenen Ausgestaltungen von Befestigungsmitteln als Verformungskörper gemäß dem verbesserten Konzept dargestellt. Diese Verformungskörper zeichnen sich jeweils durch wenigstens einen ausgewählten Bereich mit verringerter Steifigkeit aus, die als Messpositionen DMP für Verformungssensoren besonders geeignet sind. Insbesondere haben diese genannten Bereiche eine verringerte Steifigkeit im Verhältnis zu übrigen,
10 beispielsweise angrenzenden Bereichen des Verformungskörpers. Durch die geringere Steifigkeit in den ausgewählten Bereichen tritt eine Verformung dort deutlicher auf und lässt sich über den bzw. die Verformungssensoren zuverlässiger erfassen.

Durch die Veränderung der Geometrie eines gleichmäßigen Körpers kann unter anderem
15 bewirkt werden, dass ein Kraftfluss durch den Verformungskörper durch den oder die Bereiche mit verringerter Steifigkeit verläuft. Durch diese Konzentration der Belastung können Verformungen deutlicher und/oder zuverlässiger erfasst werden.

Beispielsweise sind in der Figur 6A einige der Rippen mit flacheren und dünneren
20 Bereichen ausgebildet, was zu einer erhöhten Auswirkung einer Verformung führt.

In dem Beispiel der Figur 6B sind sowohl der zylindrische Körper des Führungselements bzw. Verformungskörpers als auch die radialen Rippen unterbrochen, so dass ein Kraftfluss im Wesentlichen über die verbleibenden Stege erfolgt. Diese stellen damit eine
25 mögliche Messposition DMP dar.

Im Beispiel der Figur 6C ist der zylindrische Bereich am unteren Ende durch eine Stegkonstruktion gebildet, wobei der Kraftfluss über die verbleibenden Stege als Messpositionen DMP erfolgt.

30

Im Beispiel der Figur 6D sind die Rippen im unteren Bereich des Elements mit Ausnehmungen versehen, so dass in diesem Bereich keine direkten Verbindungen der

Rippen zum zylindrischen Grundkörper vorhanden sind. Die dadurch bedingte Schwächung ergibt eine oder mehrere mögliche Messpositionen DMP.

5 Im Beispiel der Figur 6E ist am unteren Ende der Rippen ein zylindrischer Ring vorgesehen, der im Wesentlichen mit Ausnahme der Rippen keine Verbindung zum zentralen zylindrischen Körper aufweist. Dadurch ergibt sich wiederum eine geringere Steifigkeit in diesem Bereich, die eine Messposition DMP ermöglicht.

10 Das Beispiel der Figur 6F ähnelt der Ausführung in Figur 6C und unterscheidet sich dadurch, dass anstelle des der Stegkonstruktion eine Ringkonstruktion am unteren Ende des Elements vorgesehen ist. Dies ergibt wiederum eine mögliche Messposition DMP.

15 Im Beispiel der Figur 6G ergibt sich ein Bereich geringerer Steifigkeit dort, wo weder Rippen noch sonstige stabilisierende Konstruktionen, wie in der oberen Hälfte des Körpers dargestellt, vorhanden sind. Somit kann eine Messung in diesem Bereich erfolgen.

20 Im Beispiel der Figur 6H ist ähnlich wie bei der Figur 6C eine Stegkonstruktion gebildet, bei der ein Kraftfluss im Wesentlichen über die Stege erfolgt, die als Messpositionen DMP gekennzeichnet sind.

25 Das anhand der Figuren 6A bis 6H beschriebene Prinzip ist auch bei dem Ausführungsbeispiel eines Verformungskörpers in Figur 7 angewendet. Hier erfolgt eine Messung vorzugsweise an den Messpositionen DMP im unteren Bereich des zylindrischen Grundkörpers ohne Rippen.

Die in den Figuren 5-7 dargestellten Verformungskörper lassen sich vorteilhaft aus Kunststoff herstellen, wobei auch eine Fertigung aus einem Metall nicht ausgeschlossen ist.

30 Figur 8 zeigt einen Querschnitt durch eine beispielhafte Ausführungsform einer weiteren Gasfedervorrichtung mit Verformungskörper bzw. Befestigungsmittel BM mit einem Gleitstück GL zwischen dem Zylinder Z und dem Befestigungsmittel BM. Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass der Verformungskörper BM Bereiche geringerer Steifigkeit

aufweist, nämlich dort wo der Verformungskörper BM entlang des zylindrischen Umfangs innen und außen entsprechende Ausnehmungen aufweist. Beispielsweise ist der Verformungskörper BM in der dargestellten Ausführungsform aus Metall gebildet, wobei durch das Gleitstück oben und unten die formschlüssige Verbindung zwischen Gasfeder bzw. Zylinder Z und Verformungskörper BM hergestellt wird.

Bei Nutzung einer Metallkomponente verbessern sich die Messungen der Verformungen aufgrund der linearen Materialeigenschaften des Metalls, da dieses ein linear elastisches Verhalten aufweist.

In verschiedenen Ausgestaltungen kann eine Messposition DMP innen oder außen an einem Gehäuse der Gasfedervorrichtung vorgesehen werden, wie es beispielsweise in Figur 9 dargestellt ist. Insbesondere befindet sich die Messposition DMP zwischen einem Befestigungsmittel oder Führungselement und dem Konus KON. An dieser Stelle lassen sich insbesondere radiale Kräfte messen, also Kräfte senkrecht zur Längsachse der Gasfeder.

Das eben beschriebene Prinzip lässt sich in ähnlicher Weise auf Anordnungen mit einem mehrteiligen Gehäuse übertragen, wie sie beispielsweise in Figur 10 und Figur 11 dargestellt sind. Insbesondere ist in diesen Ausführungsformen das Gehäuse G durch ein Innenrohr IR gebildet, welches zumindest teilweise in ein Außenrohr AR eingeschoben ist und mit diesen verbunden wird. Die Verbindung ist in den dargestellten Ausführungen jeweils im Bereich der gestrichelten Kreise entlang des jeweiligen Umfangs ausgeführt, also bei Figur 10 am unteren Ende und bei Figur 11 im mittleren Bereich des Gehäuses.

Bei den dargestellten Ausführungen können sowohl für das Führungselement bzw. Befestigungsmittel BM als auch für eine Endplatte im unteren Bereich der Gasfeder Anordnung herkömmliche Konstruktionen verändert werden. Durch die Erweiterung des Gehäuses um ein weiteres Rohr können sowohl Axialkräfte entlang der Längsachse als auch Radialkräfte und Biegemomente an derselben Position direkt am Rohr gemessen werden. Die möglichen Messpositionen DMP sind wiederum in der Zeichnung gekennzeichnet und befinden sich im Wesentlichen im Bereich der Verbindungsstelle zwischen Innenrohr IR und Außenrohr AR. Bei den dargestellten Ausführungen werden

Messungen von eventuellen Reibungseffekten, die zwischen dem Führungselement und der Gasfeder entstehen können, nicht und zumindest verringert beeinflusst.

In den Figuren 12A und 12B bzw. Figuren 13A und 13B ist bezüglich des Gehäuses G ein
5 ähnliches Konzept wie bei den Figuren 10 und 11 gewählt. Dementsprechend ist das Gehäuse wiederum durch ein Innenrohr IR und ein Außenrohr AR gebildet, welche an den mit dem gestrichelten Kreis gekennzeichneten Stellen entlang des Umfangs miteinander verbunden sind.

10 Im Bereich dieser Befestigungen ist jeweils ein spezieller Verformungskörper VK vorgesehen, auf dem entsprechende Dehnmessstreifen, DMS, oder Ähnliches appliziert werden können. Dies ist durch die möglichen Messpositionen DMP gekennzeichnet. Beispielsweise können die DMS vorab auf dem Verformungskörper VK angebracht werden und anschließend in das Gehäuse eingebracht werden.

15 In den Figuren 14A, 14B und 14C sind verschiedene Ausgestaltungen von Endplatten EP als Verformungskörper gemäß dem verbesserten Konzept dargestellt. Bei den Beispielen der Figuren 14A und 14B sind die Endplatten EP mit zwei Stegen von einem Außenring zu einem Innenring ausgebildet, an dem axiale Kräfte von der Gasfeder aufgenommen werden
20 können. Dies führt schließlich zu Verformungen an den Stegen, auf denen an den entsprechenden Messpositionen DMP Verformungssensoren, insbesondere DMS aufgebracht werden können. Damit lassen sich zumindest die axialen Kräfte messen.

Bei der Ausgestaltung der Figur 14C ist die Verbindung zwischen Außenring und
25 Innenring durch drei Stege gebildet, an denen jeweils eine Messposition DMP vorgesehen werden kann. Dies ermöglicht neben der Erfassung axialer Kräfte auch die Erfassung einer Biegebelastung auf die Gasfeder, also radialen Kräfte.

In den Figuren 15A, 15B und 15C sind verschiedene Ausgestaltungen zur Befestigung von
30 Verformungssensoren gemäß dem verbesserten Konzept dargestellt. Insbesondere können durch die Nutzung mehrerer DMS an den Messpositionen DMP verschiedene Krafteinflüsse erfasst werden, um Kräfte in mehreren Richtungen zu erfassen,

beispielsweise Axialkräfte und Radialkräfte. Ebenso können aus den Messungen Biegemomente berechnet werden.

Figur 16 zeigt eine weitere mögliche Ausgestaltungsform der Gasfedervorrichtung, die im Wesentlichen auf der in Figur 4 dargestellten Ausgestaltung basiert.

Optional beinhaltet die Gasfedervorrichtung in dieser Ausgestaltungsform eine Energiegewinnungsvorrichtung mit einem Energiespeicher (nicht gezeigt), einer Spule S1 und einer Permanentmagnetanordnung M. Der Energiespeicher kann von dem Schaltkreis SK beinhalten sein oder an einer anderen Stelle der Gasfedervorrichtung, beispielsweise in dem Gehäuse G, angeordnet sein.

Im Beispiel der Figur 16 ist die Spule S1 ringförmig um den Zylinder Z angeordnet. Eine oder mehrere Wicklungen der Spule S1 verlaufen also ringförmig oder im Wesentlichen ringförmig um den Zylinder Z herum. Beispielsweise ist die Spule S1 um das Befestigungsmittel BM herum gewickelt oder angeordnet. Eine Wicklungsachse der Spule S1 ist beispielsweise parallel zu der Längsachse der Gasfeder oder fällt mit dieser zusammen. Die Spule S1 ist mit dem Schaltkreis SK elektrisch verbunden.

Die Permanentmagnetanordnung M wird in der Gasfedervorrichtung der Figur 16 beispielsweise durch einen ringförmigen Permanentmagneten oder eine Vielzahl von ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 gebildet. Es wird darauf hingewiesen, dass die Permanentmagnetanordnung M mindestens einen ringförmigen Permanentmagneten umfasst. Insbesondere ist die Anzahl der ringförmigen Permanentmagneten nicht notwendigerweise gleich 5, wie in Figur 16 gezeigt. Außerdem kann die Permanentmagnetanordnung M auch mehr als fünf ringförmige Permanentmagneten beinhalten, wie durch die Punkte in Figur 16 angedeutet.

Jeder der ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 ist radial magnetisiert. Insbesondere hat jeder der ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 einen Nordpol an einer Innenseite, insbesondere einer radialen Innenseite, und einen Südpol an einer Außenseite, insbesondere einer radialen Außenseite, oder umgekehrt. Nord- und Südpol sind in Figur 16 als N und S dargestellt. Die

ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 der Permanentmagnetanordnung M sind zum Beispiel entlang der Längsachse der Gasfeder übereinandergestapelt. Dabei sind benachbarte ringförmige Permanentmagneten entgegengesetzt magnetisiert. Beispielsweise haben ringförmige Permanentmagneten, die zu einem ringförmigen Permanentmagneten mit einem Südpol an der Innenseite und einen Nordpol an der Außenseite benachbart sind, selbst einen Nordpol an der Innenseite und einen Südpol an der Außenseite und umgekehrt.

Jeder der ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 besitzt eine Symmetrieachse, welche mit der Längsachse der Gasfeder zusammenfällt oder im Wesentlichen zusammenfällt oder parallel zu der Längsachse der Gasfeder verläuft. Die ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 sind um den Zylinder Z, das Befestigungsmittel BM sowie die Spule S1 herum angeordnet. Die ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 sind beispielsweise an einer Innenseite des Gehäuses G befestigt.

Durch die Permanentmagnetanordnung M wird im Innenbereich der ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 eine inhomogene magnetische Flussdichte, erzeugt. Durch die Anordnung und Ausrichtung der ringförmigen Permanentmagneten RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 beziehungsweise deren Symmetrieachse und die Anordnung beziehungsweise Ausrichtung der Spule S1 wird ein magnetischer Fluss durch die Spule S1 erzeugt. Aufgrund der Inhomogenität der magnetischen Flussdichte ändert sich der magnetische Fluss durch die Spule S1 während einer Bewegung des Zylinders Z und somit der Spule S1 entlang der Längsachse der Gasfeder.

Durch den sich ändernden magnetischen Fluss durch die Spule S1 wird in der Spule S1 durch elektromagnetische Induktion eine Spannung induziert und basierend auf der induzierten Spannung beispielsweise ein Strom in der Spule erzeugt. Der Schaltkreis SK ist dazu eingerichtet, die induzierte Spannung und/oder den erzeugten Strom abzugreifen und damit den Energiespeicher aufzuladen. Gegebenenfalls kann der Schaltkreis SK ferner dazu eingerichtet sein, mittels einer Gleichrichtungsschaltung die induzierte Spannung oder den erzeugten Strom zur Aufladung des Energiespeichers gleichzurichten.

Eine Energieversorgung des Schaltkreises SK, des Kraftsensors KS, des Verformungssensors, der Kommunikationsschnittstelle und/oder weiterer Elemente der Gasfedervorrichtung ist somit mittels der Energiegewinnungsvorrichtung und des
5 Energiespeichers möglich.

In alternativen Ausführungsformen kann die Energiegewinnungsvorrichtung anstelle oder zusätzlich zu der Spule S1 und der Permanentmagnetanordnung M den Kraftsensor KS beinhalten, insbesondere wenn der Kraftsensor KS einen piezoelektrischen Sensor
10 aufweist. Der Energiespeicher kann dann beispielsweise durch eine von dem piezoelektrischen Sensor erzeugte elektrische Spannung oder einen daraus resultierenden Strom geladen werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass alternative Ausführungsformen der Gasfedervorrichtung
15 die Energiegewinnungsvorrichtung nicht beinhalten. In solchen Ausführungsformen kann der Schaltkreis beispielsweise über eine oder mehrere Batterien mit elektrischer Energie versorgt werden.

Alternative Ausführungsformen der Gasfedervorrichtung beinhalten den Kraftsensor KS
20 und/oder den Verformungssensor nicht.

In alternativen Ausführungsformen ist das Gehäuse G nicht mit dem Fußkreuz FK, sondern beispielsweise mit der Sitzfläche SF verbunden, während der Kolben K oder der Zylinder Z mit dem Fußkreuz FK verbunden ist.
25

In alternativen Ausführungsformen ist nicht der Zylinder Z der Gasfeder beweglich, sondern der Kolben K, während der Zylinder Z entlang der Längsachse der Gasfeder unbeweglich mit dem Gehäuse G verbunden ist.

30 In alternativen Ausführungsformen ist der Schaltkreis SK nicht an dem Befestigungsmittel BM angeordnet, sondern beispielsweise an einer anderen Position in oder an dem Gehäuse G. Der Schaltkreis SK kann beispielsweise auch außen an dem Gehäuse G angeordnet sein.

In alternativen Ausführungsformen ist die Permanentmagnetanordnung M mit dem Zylinder Z verbunden und wird bei einer Bewegung des Zylinders Z entlang der Längsachse mitbewegt. In solchen Ausführungsformen ist die Spule S1 nicht mit dem Zylinder Z verbunden und wird bei der Bewegung des Zylinders Z entlang der Längsachse nicht mitbewegt.

Optional weist die Gasfedervorrichtung einen Steckverbinder ST auf, insbesondere einen Stecker oder eine Buchse. Der Steckverbinder ST ist beispielsweise mit einem entsprechenden weiteren Steckverbinder des Bürostuhls BS, welcher beispielsweise an der Sitzfläche SF oder dem Fußkreuz FK angeordnet ist, verbindbar. Außerdem ist der Steckverbinder ST mit dem Schaltkreis SK elektrisch verbunden.

Über den Steckverbinder können beispielsweise Daten zwischen dem Schaltkreis SK und weiteren elektronischen Komponenten des Bürostuhls BS ausgetauscht werden.

Insbesondere können Daten von den weiteren elektronischen Komponenten des Bürostuhls an den Schaltkreis SK übertragen werden. Die von den weiteren elektronischen Komponenten an den Schaltkreis SK übertragenen Daten können beispielsweise über die Kommunikationsschnittstelle des Schaltkreises SK an das weitere externe Empfangsgerät übermittelt werden.

Die weiteren elektronischen Komponenten können beispielsweise über die Energiegewinnungsvorrichtung und den Steckverbinder ST mit elektrischer Energie versorgt werden. In Ausführungsformen, welche sowohl den Steckverbinder ST als auch die Energiegewinnungsvorrichtung umfassen, kann die Energiegewinnungsvorrichtung zur Energieversorgung der weiteren elektronischen Komponenten dienen.

Figur 17A zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept. Die Gasfedervorrichtung aus Figur 17A basiert auf der Gasfedervorrichtung von Figur 4 bzw. Figur 16.

Unterschiede zwischen der Gasfedervorrichtung aus Figur 17A und der Gasfedervorrichtung aus Figur 4 bzw. Figur 16 betreffen zum Beispiel lediglich die

Energiegewinnungsvorrichtung und gegebenenfalls eine Form des Befestigungsmittels BM.

Die Energiegewinnungsvorrichtung der Gasfedervorrichtung aus Figur 17A beinhaltet eine Spule S2, deren Wicklungen beispielsweise um eine Wicklungsachse verlaufen, welche in einer Ebene liegt, die senkrecht zu der Längsachse der Gasfeder steht. Dazu kann die Spule S2 beispielsweise an dem Befestigungsmittel BM angeordnet sein. Das Befestigungsmittel umfasst dabei beispielsweise wenigstens eine längliche an dem Zylinder Z angeordnete Komponente.

In der Gasfedervorrichtung der Figur 17A beinhaltet die Permanentmagnetanordnung M einen ersten und einen zweiten Permanentmagneten M1, M2. Der erste Permanentmagnet M1 ist beispielsweise an einer ersten Seite des Gehäuses G angebracht, insbesondere an einer Innenseite auf der ersten Seite des Gehäuses G. Der zweite Permanentmagnet M2 ist beispielsweise an einer zweiten Seite des Gehäuses G angebracht, insbesondere an einer Innenseite auf der zweiten Seite des Gehäuses G. Dabei liegt die zweite Seite der ersten Seite gegenüber. Der erste Permanentmagnet M1 weist an einer dem Gehäuse G zugewandten Seite einen Südpol auf und der zweite Permanentmagnet M2 weist an einer dem Gehäuse G zugewandten Seite einen Nordpol auf. Entsprechend weist der erste Permanentmagnet M1 an einer dem Gehäuse G abgewandten, also einer der Gasfeder zugewandten Seite, einen Nordpol auf, während der zweite Permanentmagnet M2 auf einer dem Gehäuse abgewandten, also der Gasfeder zugewandten, Seite einen Südpol aufweist.

Durch die Anordnung der Spule S2 beziehungsweise deren Ausrichtung und die Anordnung und Ausrichtung des ersten und zweiten Permanentmagneten M1, M2 wird eine magnetische Flussdichte erzeugt, welche, je nach Position, insbesondere Rotationsposition, der Spule S2 einen mehr oder weniger großen magnetischen Fluss durch die Spule S2 erzeugt. Führt der Zylinder Z oder die Gasfeder eine Rotationsbewegung um die Längsachse der Gasfeder aus, beispielsweise hervorgerufen durch eine Drehung des Bürostuhls oder der Sitzfläche SF, so führt die Spule S2 ebenfalls eine solche Rotationsbewegung aus. Folglich ändert sich ein Winkel, den die Spule S2, insbesondere eine Wicklungsebene oder die Wicklungsachse der Spule S2, mit einer Richtung der magnetischen Flussdichte einschließt während der Rotationsbewegung. Dadurch variiert

der magnetische Fluss durch die Spule S2 bei der Rotationsbewegung um die Längsachse herum, was wiederum zu einer Induktionsspannung in der Spule S2 führt. Durch die induzierte Spannung wird ein Strom induziert, welcher beispielsweise durch den Schaltkreis SK abgegriffen, gegebenenfalls gleichgerichtet und zur Ladung des
5 Energiespeichers verwendet wird.

Mit einer Gasfedervorrichtung wie in Figur 17A kann also aus einer Rotationsbewegung der Sitzfläche elektrische Energie erzeugt werden und damit der Energiespeicher geladen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass in weiteren Ausführungsformen die
10 Energiegewinnungsvorrichtungen der Gasfedervorrichtungen wie in Figuren 16 und 17A, 17B und 17C beschrieben und gezeigt jederzeit kombiniert werden können. Dadurch kann erzielt werden, dass sowohl bei einer Rotationsbewegung der Sitzfläche beziehungsweise der Gasfeder als auch bei einer Bewegung entlang der Längsachse der Gasfeder Energie gewonnen und in dem Energiespeicher gespeichert werden kann.

15 In Figur 17B ist eine beispielhafte Ausführungsform einer Permanentmagnetanordnung M zur Verwendung in einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept, insbesondere einer Gasfedervorrichtung wie in Figur 17A, gezeigt.

20 Der erste Magnet M1 ist beispielsweise ein halbringförmiger Magnet mit einer radialen Magnetisierung, sodass sich auf einer Innenseite des ersten Magneten M1 ein Nordpol und auf einer Außenseite des ersten Magneten M2 ein Südpol befindet. Entsprechend ist auch der zweite Permanentmagnet M2 als radial magnetisierter halbringförmiger Magnet ausgebildet. Der zweite Permanentmagnet M2 weist auf einer Innenseite einen Südpol und
25 auf einer Außenseite einen Nordpol auf. Der erste und der zweite Permanentmagnet M1, M2 sind so angeordnet, dass sie zusammen einen Ring bilden, welcher um die Spule S2 und die Gasfeder herum angeordnet ist, wie in Figur 17A gezeigt.

Lediglich zur Verdeutlichung ist eine einzelne Wicklung der Spule S2 sowie eine
30 beispielhafte Richtung der magnetischen Flussdichte B gezeigt.

In alternativen Ausführungsformen kann die Permanentmagnetanordnung M auch als einzelner diametral polarisierter Magnet ausgebildet sein. Bei solchen Magneten stellt eine Halbringhälfte einen Nordpol und eine weitere Halbringhälfte einen Südpol dar.

- 5 In Figur 17C ist eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Permanentmagnetanordnung M zur Verwendung in einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept, insbesondere einer Gasfedervorrichtung wie in Figur 17A, gezeigt.

10 Die Permanentmagnetanordnung M ist ringförmig ausgebildet (Figur 17C zeigt lediglich einen Teilsegmentabschnitt der Permanentmagnetanordnung M) und verläuft um die Spule S2 und die Gasfeder, insbesondere den Zylinder Z, herum. Dabei besteht die Permanentmagnetanordnung M aus nebeneinander angeordneten Permanentmagneten M3, M4, M5, M6, die beispielsweise die Form von Ringsegmenten haben. Benachbarte Ringsegmente entsprechen dabei abwechselnd magnetisierten Magneten, insbesondere
15 abwechselnd radial magnetisierten Magneten. Jedes Ringsegment M3, M4, M5, M6 hat auf einer Innenseite entweder einen Nordpol und auf der Außenseite einen Südpol oder umgekehrt. Ringsegmente, welche an ein Ringsegment angrenzen, welches auf einer Innenseite einen Südpol und auf der Außenseite einen Nordpol haben, haben selbst auf der Innenseite einen Nordpol und auf der Außenseite einen Südpol und umgekehrt.

20 Die magnetische Flussdichte B verläuft auf der Innenseite der Permanentmagnetanordnung M bogenförmig von Nordpolen der Ringsegmente zu Südpolen der benachbarten Ringsegmente. Dadurch wird ein inhomogenes Magnetfeld im Innenbereich der Permanentmagnetanordnung M erzeugt. Folglich ändert sich der magnetische Fluss durch
25 die Spule S2 bei einer Rotationsbewegung der Spule S2 um die Längsachse der Gasfeder, was wiederum zu einer induzierten Spannung in der Spule S2 führt. Der Übersichtlichkeit halber ist die magnetische Flussdichte B beispielhaft lediglich zwischen zwei Ringsegmenten M5, M5 gezeigt.

- 30 Figur 18 zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Permanentmagnetanordnung M zur Verwendung in einer Gasfedervorrichtung gemäß dem verbesserten Konzept. Die Permanentmagnetanordnung M aus Figur 18 kann

beispielsweise in einer Gasfedervorrichtung wie in Figur 16 anstelle oder zusätzlich zu der dort gezeigten und beschriebenen Permanentmagnetanordnung verwendet werden.

Die Permanentmagnetanordnung M aus Figur 18 beinhaltet einen ringförmigen

- 5 Permanentmagneten RM, der um die Gasfeder herum, insbesondere um den Zylinder Z herum, angeordnet ist. Die Längsachse der Gasfeder ist in Figur 18 durch eine Strichpunktlinie angedeutet. Die Permanentmagnetanordnung M weist außerdem ein erstes ferromagnetisches Element FM1 auf, welches ein U-förmiges Profil mit einer der Gasfeder beziehungsweise dem Zylinder Z abgewandten Öffnung besitzt. Das erste
- 10 ferromagnetische Element FM1 ist beispielsweise rotationssymmetrisch um die Längsachse der Gasfeder und verläuft um die Gasfeder beziehungsweise um den Zylinder Z herum. Der ringförmige Permanentmagnet RM ist radial magnetisiert und weist einen Südpol auf einer radialen Innenseite und einen Nordpol auf einer radialen Außenseite oder umgekehrt auf. Der ringförmige Permanentmagnet RM1 ist mit dem ersten
- 15 ferromagnetischen Element FM1 verbunden, insbesondere magnetisch leitfähig verbunden. Beispielsweise ist der ringförmige Permanentmagnet RM1 im Innenbereich des U-förmigen Profils des ersten ferromagnetischen Elements FM1 angeordnet.

- Die Permanentmagnetanordnung M weist außerdem eine Spule S3 auf, welche um den
- 20 ringförmigen Permanentmagneten RM herum angeordnet ist und beispielsweise mit diesem verbunden ist. Eine Wicklungsachse der Spule S3 ist parallel zu der Längsachse der Gasfeder und/oder zu der Symmetrieachse des ringförmigen Permanentmagneten RM.

- Das erste ferromagnetische Element FM1 ist beispielsweise mit dem Zylinder Z der
- 25 Gasfeder verbunden, sodass bei einer Bewegung des Zylinders Z entlang der Längsachse der Gasfeder das erste ferromagnetische Element FM1, der ringförmige Permanentmagnet RM sowie die Spule S3 ebenfalls eine Bewegung entlang der Längsachse der Gasfeder ausführen.

- 30 Die Permanentmagnetanordnung M weist außerdem ein zweites ferromagnetisches Element FM2 auf, welches bei einer Bewegung des Zylinders Z entlang der Längsachse der Gasfeder nicht mitbewegt wird und beispielsweise mit dem Gehäuse G der Gasfedervorrichtung verbunden ist. Das zweite ferromagnetische Element FM2 ist

beispielsweise rotationssymmetrisch um die Gasfeder herum angeordnet, beispielsweise an einer Innenseite des Gehäuses G. Das zweite ferromagnetische Element FM2 weist ein stufenförmiges Profil auf. Insbesondere besitzt das zweite ferromagnetische Element FM2 erste Bereiche, welche einen ersten Abstand, insbesondere einen ersten radialen Abstand, von einer Symmetrieachse des zweiten ferromagnetischen Elements FM2 aufweisen und
5 zweite Bereiche, welche einen zweiten Abstand, insbesondere einen zweiten radialen Abstand, von der Symmetrieachse des zweiten ferromagnetischen Elements FM2 aufweisen. Der zweite Abstand ist dabei größer als der erste Abstand.

10 Bewegt sich der Zylinder Z, das erste ferromagnetische Element FM1, der ringförmige Magnet RM sowie die Spule S3 entlang der Längsachse der Gasfeder, so variiert die magnetische Flussdichte an einer Position der Spule S3 durch eine sich verändernde Führung der Flussdichte aufgrund des ersten und zweiten ferromagnetischen Elements FM1, FM2, des U-förmigen Profils des ersten ferromagnetischen Elements FM1 sowie des
15 stufenförmigen Profils des zweiten ferromagnetischen Elements FM2.

Dadurch ändert sich ein magnetischer Fluss durch die Spule S3 während der Bewegung entlang der Längsachse, was zu einer elektromagnetisch induzierten Spannung in der Spule S3 führt.

20

Das erste und/oder das zweite ferromagnetische Element FM1, FM2 beinhalten beispielsweise Eisen oder ein anderes ferromagnetisches Material.

In alternativen Ausführungsformen ist das zweite ferromagnetische Element FM2 mit dem Zylinder Z verbunden und wird bei der Bewegung entlang der Längsachse mitbewegt.
25 Dann sind das erste ferromagnetische Element FM1, der ringförmige Permanentmagnet RM sowie die Spule S3 nicht mit dem Zylinder Z verbunden und werden somit bei der Bewegung entlang der Längsachse nicht mitbewegt.

30 Die verschiedenen Aspekte und Bestandteile der Gasfedervorrichtung beziehungsweise des Bürostuhls BS gemäß dem verbesserten Konzept die hier beschrieben wurden, können je nach Anwendung miteinander kombiniert werden.

Mit einem Bürostuhl BS gemäß dem verbesserten Konzept ist es möglich, Benutzungsdaten wie zum Beispiel die Gewichtsdaten, die Schwerpunktdaten, die weiteren Gewichtsdaten, die Höhendaten und/oder die weiteren Höhendaten zu erfassen und mittels des Schaltkreises SK an ein externes Empfangsgerät, beispielsweise zur Auswertung der

5 Benutzungsdaten, zu übermitteln. Die ausgewerteten Benutzungsdaten können beispielsweise als Grundlage für Handlungsanweisungen an den Benutzer des Bürostuhls BS dienen. Auf diese Weise kann ein Benutzungsverhalten des Benutzers des Bürostuhls BS verbessert werden.

- 10 Durch die Anordnung des wenigstens einen Sensormittels, des Schaltkreises SK und gegebenenfalls der Energiegewinnungsvorrichtung in oder an der Gasfedervorrichtung wird eine besonders effiziente und flexible Lösung erreicht. Insbesondere ist die Gasfedervorrichtung beispielsweise leicht austauschbar, sodass zum Beispiel auch konventionelle Bürostühle mit einer Gasfedervorrichtung eines Bürostuhls BS gemäß dem
- 15 verbesserten Konzept ausgestattet werden können.

Bezugszeichen

	BS	Bürostuhl
	SF	Sitzfläche
5	RL	Rückenlehne
	FK	Fußkreuz
	G	Gehäuse
	Z	Zylinder
	K	Kolben
10	SK	elektronischer Schaltkreis
	KS	Kraftsensor
	VS1, VS2	Verformungssensorelemente
	BM	Befestigungsmittel
	V	Verstellelement
15	ST	Steckverbinder
	S1, S2, S3	Spulen
	M	Permanentmagnetanordnung
	RM1, RM2, RM3,	Permanentmagneten
	RM4, RM5, RM, M1,	Permanentmagneten
20	M2, M3, M4, M5, M6	Permanentmagneten
	S	Südpol
	N	Nordpol
	B	magnetische Flussdichte
	FM1, FM2	ferromagnetische Elemente
25		

Patentansprüche

1. Gasfedervorrichtung zur Höhenverstellung eines Bürostuhls, die Gasfedervorrichtung aufweisend

- 5 - eine Gasfeder, angeordnet und eingerichtet zur Höhenverstellung des Bürostuhls (BS) mittels einer beweglichen Komponente (Z, K) der Gasfeder,
- wenigstens ein an der Gasfedervorrichtung angeordnetes Sensormittel (KS, VS1, VS2), dazu eingerichtet, eine Belastung der Gasfedervorrichtung zu erfassen und abhängig von der erfassten Belastung wenigstens ein Sensorsignal zu erzeugen, und
- 10 - einen elektronischen Schaltkreis (SK), dazu eingerichtet, abhängig von dem wenigstens einen Sensorsignal Benutzungsdaten zu erzeugen, wobei die Benutzungsdaten einen oder mehrere Sachverhalte über eine Benutzung des Bürostuhls (BS) repräsentieren; wobei
- das wenigstens eine Sensormittel (KS, VS1, VS2) wenigstens eines der folgenden
- 15 aufweist:
 - einen Kraftsensor (KS), der dazu eingerichtet ist, eine Kraft, welche in Richtung einer Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt, zu erfassen und abhängig von der erfassten Kraft ein Kraftsignal zu erzeugen;
 - wenigstens einen Verformungssensor (VS1, VS2), der dazu eingerichtet ist, eine
 - 20 Verformung der Gasfedervorrichtung zu erfassen und abhängig von der erfassten Verformung ein Verformungssignal zu erzeugen.

2. Gasfedervorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei

- das wenigstens eine Sensormittel (KS, VS1, VS2) den Kraftsensor (KS) aufweist, und
- 25 - der Schaltkreis (SK) dazu eingerichtet ist, abhängig von dem Kraftsignal Gewichtsdaten zu erzeugen, welche ein Körpergewicht eines Benutzers des Bürostuhls (BS) repräsentieren.

3. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei

- 30 - das wenigstens eine Sensormittel (KS, VS1, VS2) den wenigstens einen Verformungssensor (VS1, VS2) aufweist, und

- der Schaltkreis (SK) dazu eingerichtet ist, abhängig von dem Verformungssignal Schwerpunktdaten zu erzeugen, welche eine Position eines Schwerpunkts eines Benutzers des Bürostuhls (BS) repräsentieren.

- 5 4. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 3, wobei
- das wenigstens eine Sensormittel (KS, VS1, VS2) einen Verformungskörper aufweist, der zumindest zum Teil zwischen der Gasfedervorrichtung und einer Sitzfläche (SF) des Bürostuhls (BS) angeordnet ist, und
 - der wenigstens eine Verformungssensor an dem Verformungskörper angeordnet ist und
- 10 dazu eingerichtet ist, eine Verformung des Verformungskörpers zu erfassen und das Verformungssignal abhängig von der erfassten Verformung des Verformungskörpers zu erzeugen.
- 15 5. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Verformungskörper als Führungselement für den Zylinder in einem Gehäuse der Gasfedervorrichtung wirkt.
- 20 6. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Verformungskörper wenigstens einen ausgewählten Bereich mit verringerter Steifigkeit, insbesondere in Bezug auf übrige Bereiche des Verformungskörpers, aufweist, und wobei der wenigstens eine Verformungssensor an dem wenigstens einen ausgewählten Bereich angeordnet ist.
- 25 7. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 6, wobei der wenigstens eine ausgewählte Bereich durch eine Materialschwächung, insbesondere eine Ausnehmung, eine Einkerbung oder eine andere Schwachstelle gebildet ist.
8. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei ein Kraftfluss durch den Verformungskörper durch den wenigstens einen ausgewählten Bereich verläuft.
- 30 9. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei der Verformungskörper aus Kunststoff oder Metall gebildet ist.
10. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, wobei ein Gehäuse der Gasfedervorrichtung durch zwei zumindest teilweise ineinander geschobene, rohrförmige

Teile gebildet ist, und wobei der Verformungskörper im Bereich einer Verbindung dieser zwei Teile angeordnet ist.

11. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 10, wobei die zwei Teile im Bereich einer
5 Endplatte der Gasfedervorrichtung miteinander verbunden sind.

12. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 10, wobei die zwei Teile im zu einer Mitte des
Gehäuses gerichteten Endbereich eines äußeren der zwei Teile miteinander verbunden
sind.

10

13. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, wobei

- der wenigstens eine Verformungssensor dazu eingerichtet ist, eine Kraft, welche in
Richtung der Längsachse der Gasfeder auf den Verformungskörper wirkt, zu erfassen
und abhängig von der auf den Verformungskörper wirkenden Kraft ein weiteres
15 Kraftsignal zu erzeugen, und
- der Schaltkreis (SK) dazu eingerichtet ist, abhängig von dem weiteren Kraftsignal erste
weitere Gewichtsdaten zu erzeugen, welche ein Körpergewicht eines Benutzers des
Bürostuhls (BS) repräsentieren.

15

20 14. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, wobei der wenigstens eine
Verformungssensor (VS1, VS2) an der Gasfeder angeordnet ist und dazu eingerichtet ist,
eine Verformung der Gasfeder zu erfassen und das Verformungssignal abhängig von der
erfassten Verformung der Gasfeder zu erzeugen.

25 15. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14, wobei der wenigstens eine
Verformungssensor (VS1, VS2) an einem Gehäuse, insbesondere an einer Innenseite oder
einer Außenseite des Gehäuses, der Gasfeder angeordnet ist und dazu eingerichtet ist, eine
Verformung des Gehäuses der Gasfeder zu erfassen und das Verformungssignal abhängig
von der erfassten Verformung des Gehäuses der Gasfeder zu erzeugen.

30

16. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 15, wobei ein Gehäuse der Gasfedervorrichtung
durch zwei zumindest teilweise ineinander geschobene, rohrförmige Teile gebildet ist, und

wobei der Verformungssensor im Bereich einer Verbindung dieser zwei Teile angeordnet ist.

17. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei das

- 5 Verformungssignal ausschließlich oder zusätzlich eine Kraft repräsentiert, welche im Wesentlichen in senkrechter Richtung zu der Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt.

18. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei das wenigstens eine

- 10 Sensormittel durch einen Drucksensor gebildet ist, der einen Innendruck der Gasfeder erfasst, wobei das Kraftsignal durch den erfassten Innendruck gebildet ist.

19. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei

- 15 - das wenigstens eine Sensormittel (KS, VS1, VS2) wenigstens einen Positionssensor aufweist, der dazu eingerichtet ist, eine Position der beweglichen Komponente (Z, K) zu erfassen und abhängig von der erfassten Position ein Positionssignal zu erzeugen, und
- der Schaltkreis (SK) dazu eingerichtet ist, basierend auf einer Veränderung des Positionssignals und einer Federkonstante der Gasfeder eine Kraft, welche in Richtung einer Längsachse der Gasfeder auf die Gasfeder wirkt, zu bestimmen, und abhängig von
20 der bestimmten Kraft zweite weitere Gewichtsdaten zu erzeugen, welche ein Körpergewicht eines Benutzers des Bürostuhls (BS) repräsentieren.

20. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, wobei der Schaltkreis (SK)

- eine Kommunikationsschnittstelle aufweist, die zur drahtlosen Übertragung der
25 Benutzungsdaten an ein wenigstens ein externes Empfangsgerät eingerichtet ist.

21. Gasfedervorrichtung nach Anspruch 20, wobei die Kommunikationsschnittstelle zur Übertragung der Benutzungsdaten mittels Bluetooth, WLAN, Zigbee, RF, RFID oder einer GSM-basierten Technologie eingerichtet ist.

30

22. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 oder 21, wobei das externe Empfangsgerät als Smartphone oder Tablet Computer ausgebildet ist.

23. Gasfedervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, außerdem beinhaltend einen Steckverbinder für eine Steckverbindung, die dazu eingerichtet ist, die Gasfedervorrichtung mit weiteren elektronischen Komponenten des Bürostuhls elektrisch zu verbinden.

FIG. 1

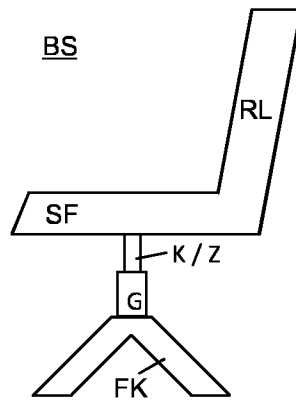


FIG. 2A

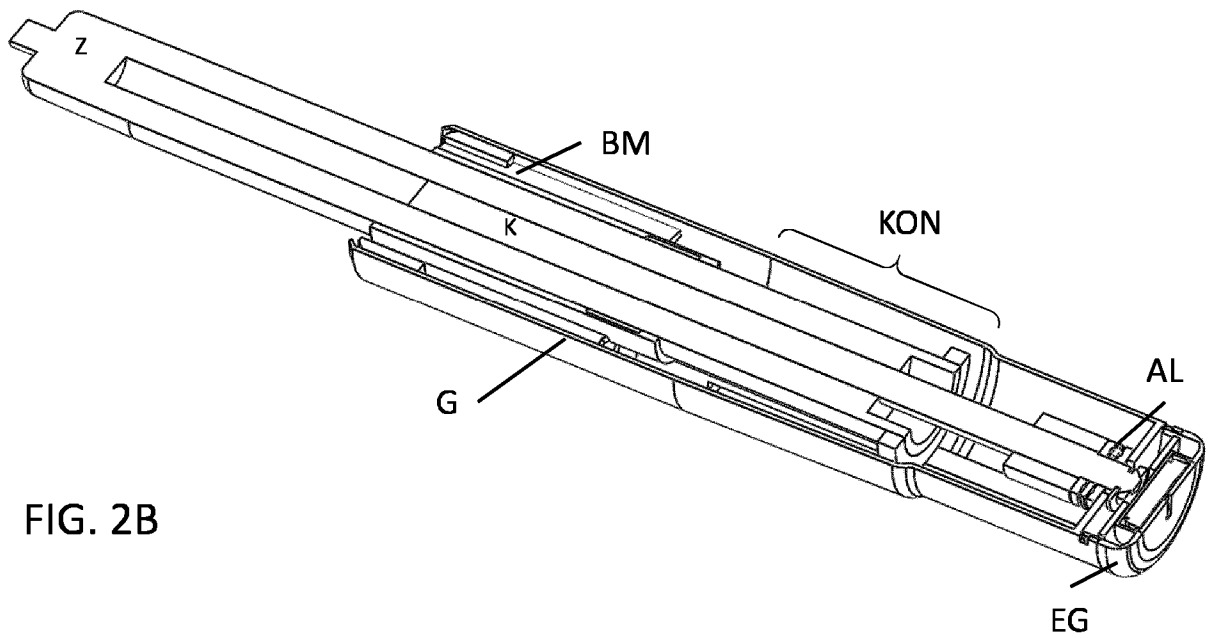


FIG. 2B

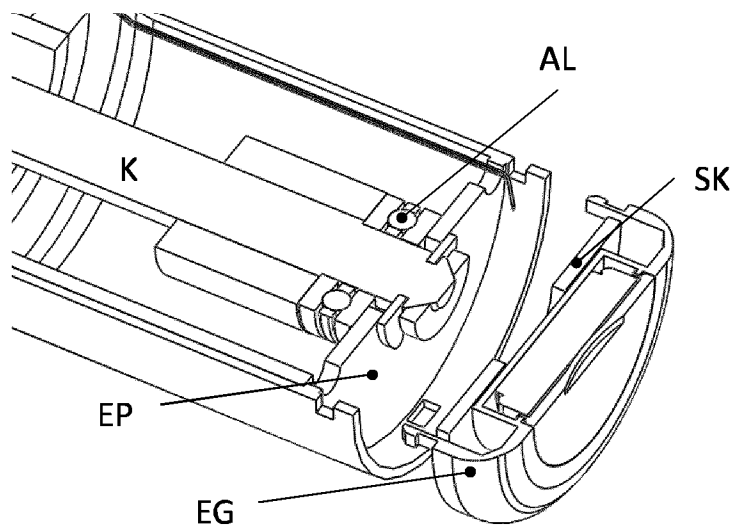


FIG. 3

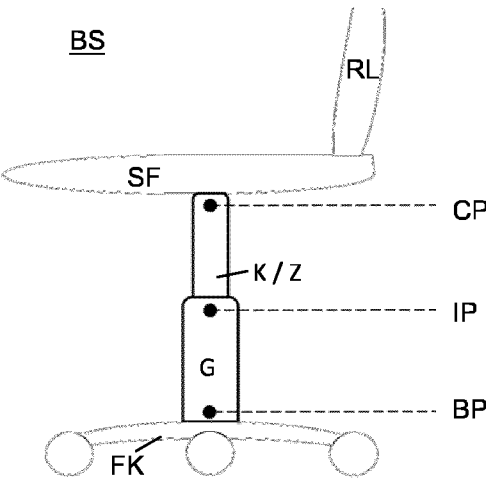


FIG. 4

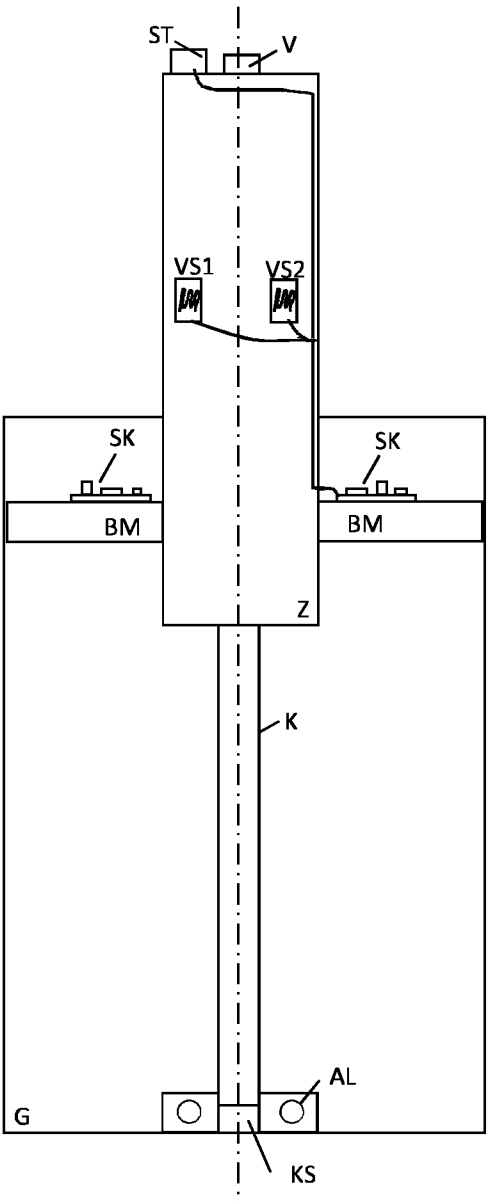


FIG. 5

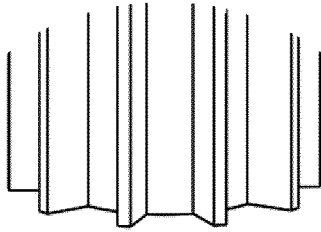


FIG. 6A

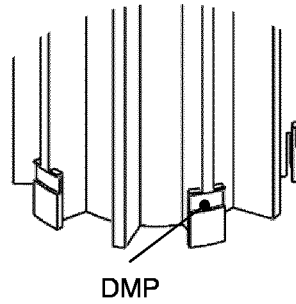


FIG. 6B

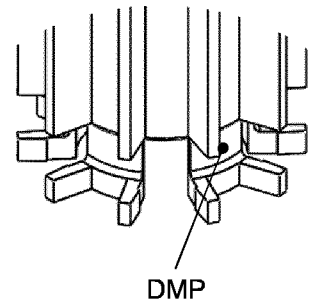


FIG. 6C

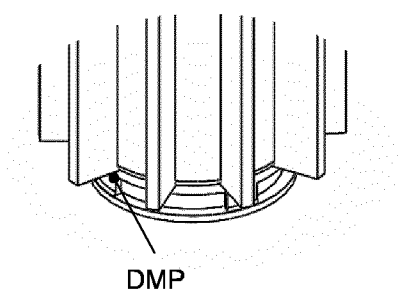


FIG. 6D

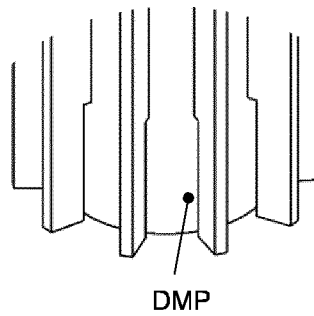


FIG. 6E

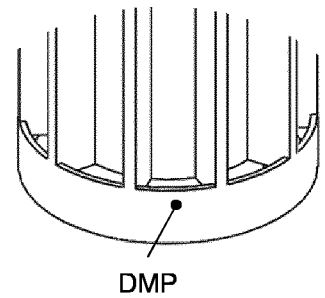


FIG. 6F

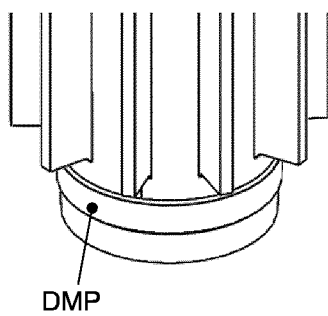


FIG. 6G

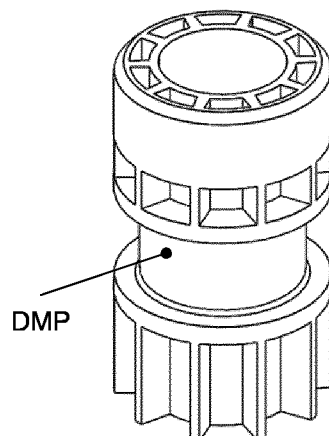


FIG. 6H

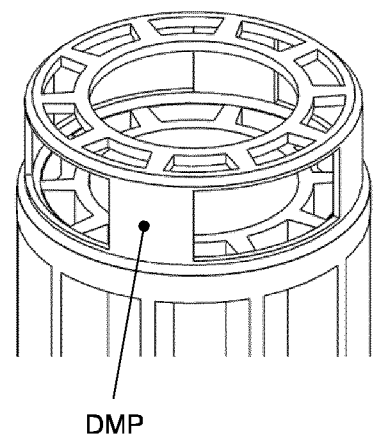


FIG. 7

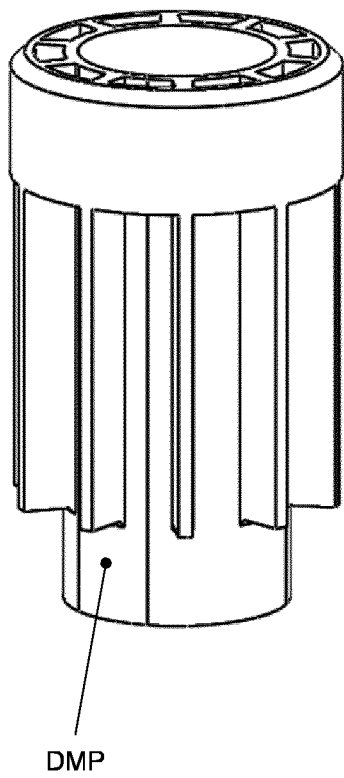


FIG. 8

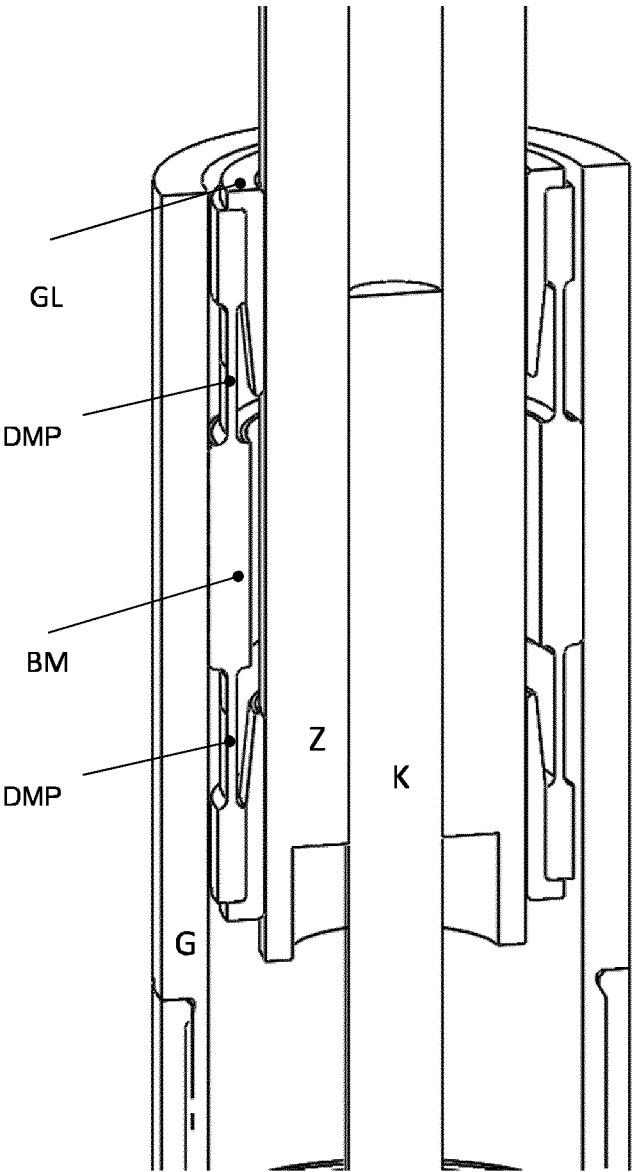


FIG. 9

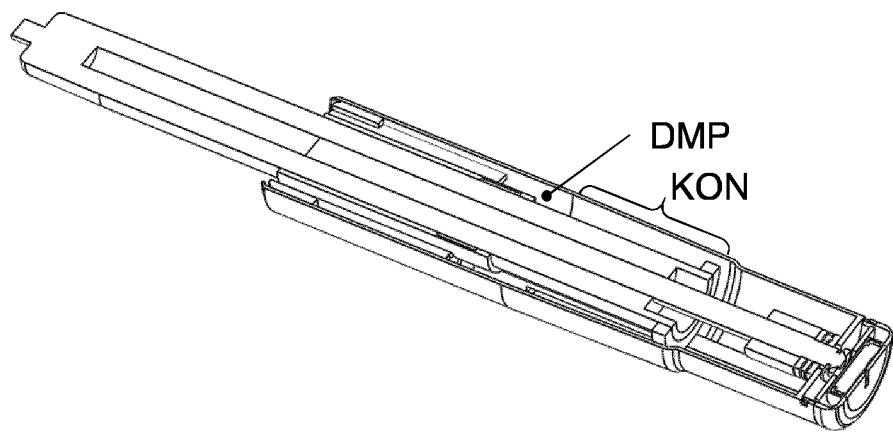


FIG. 10

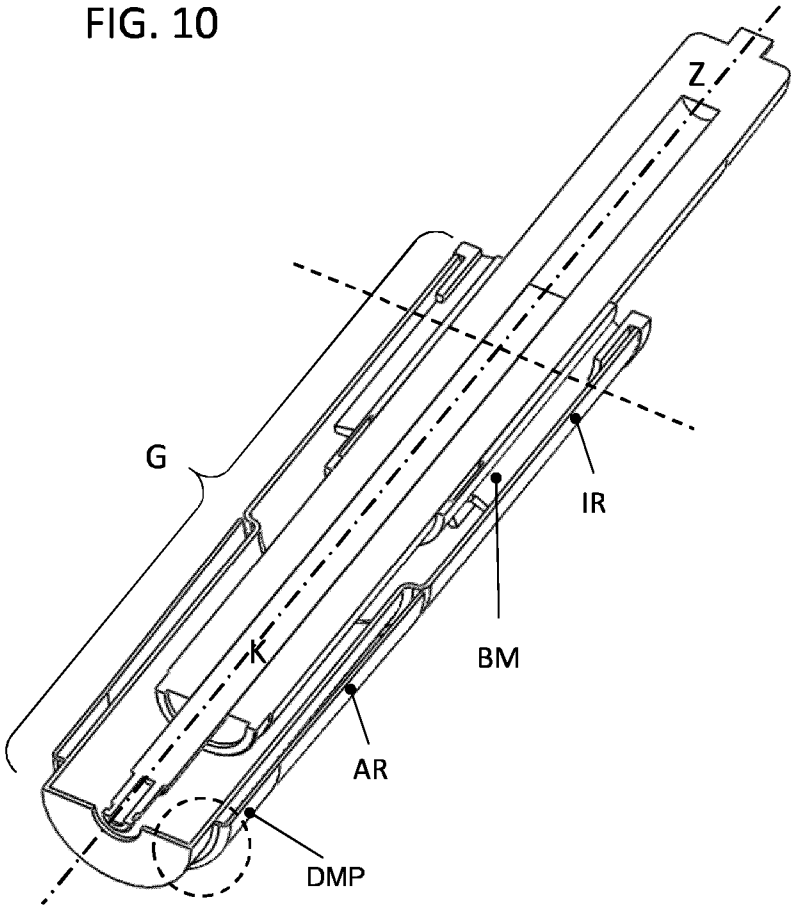


FIG. 11

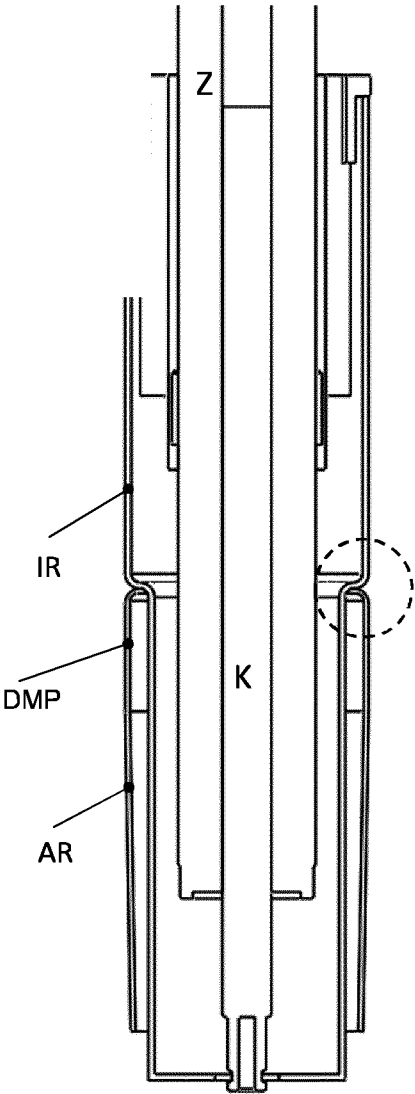


FIG. 12A

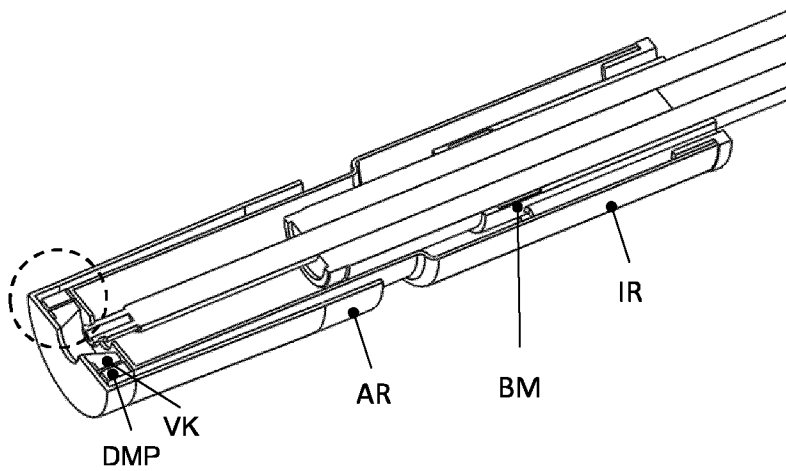


FIG. 12B

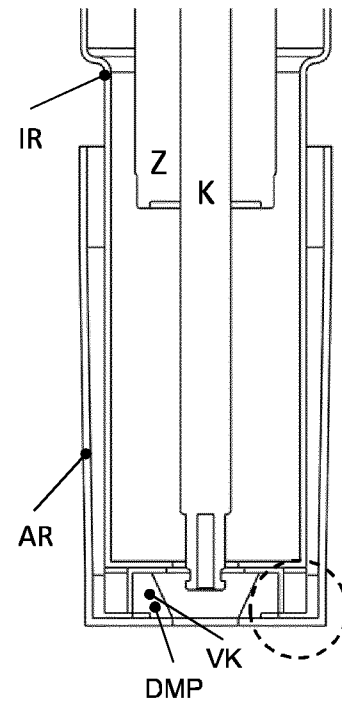


FIG. 13A

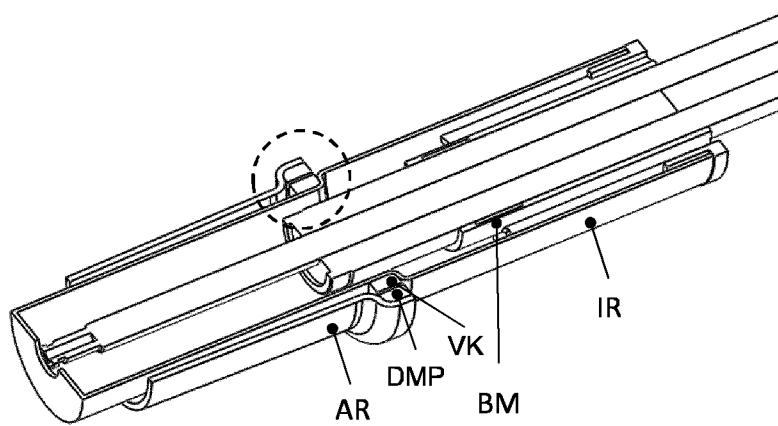


FIG. 13B

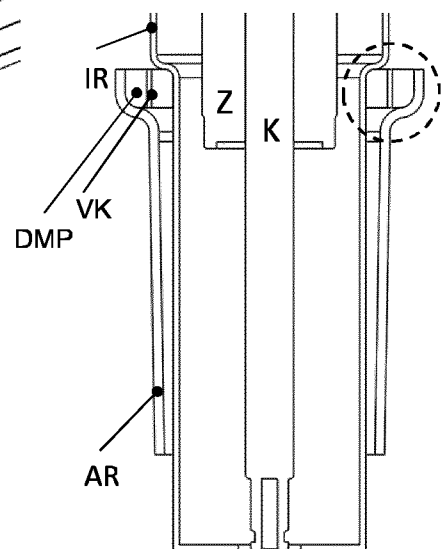


FIG. 14A

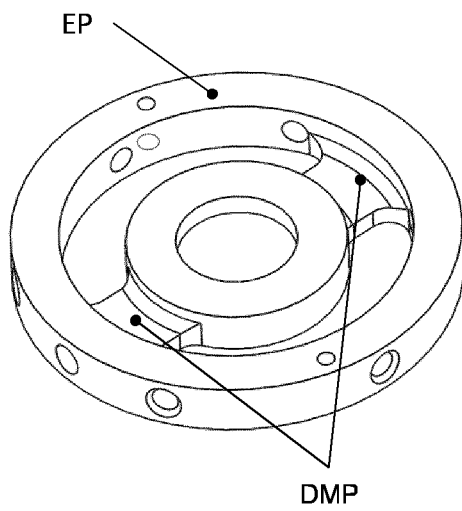


FIG. 14B

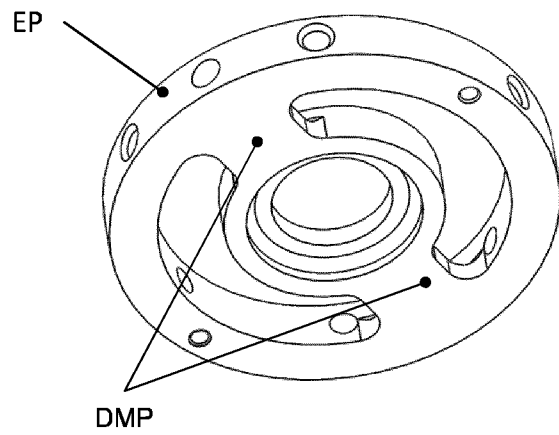


FIG. 14C

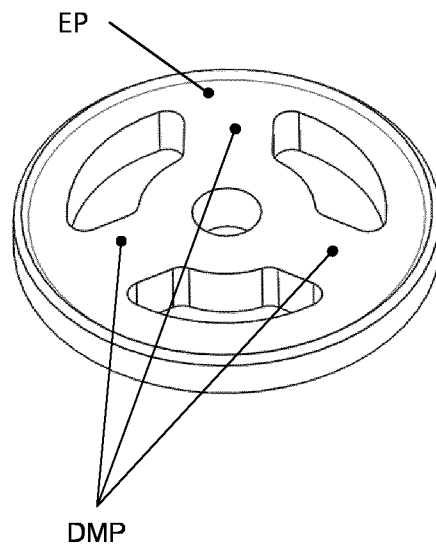


FIG. 15A

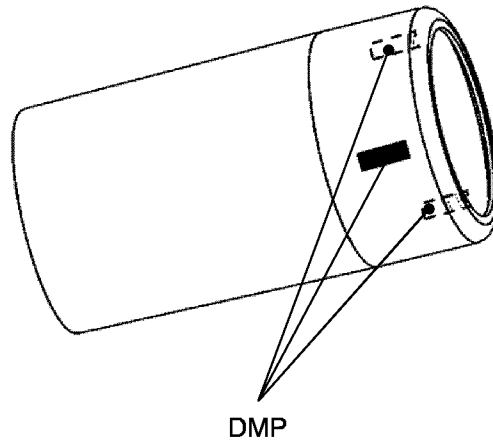


FIG. 15B

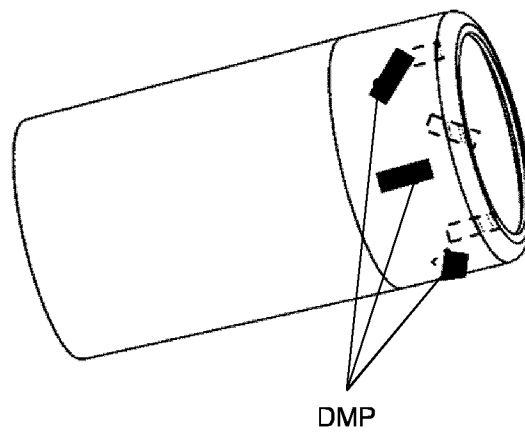


FIG. 15C

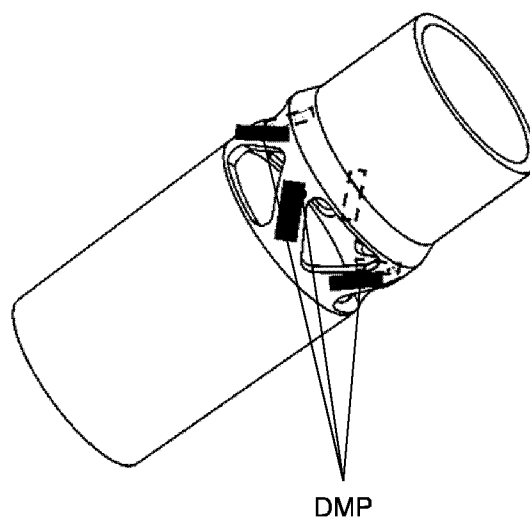


FIG. 16

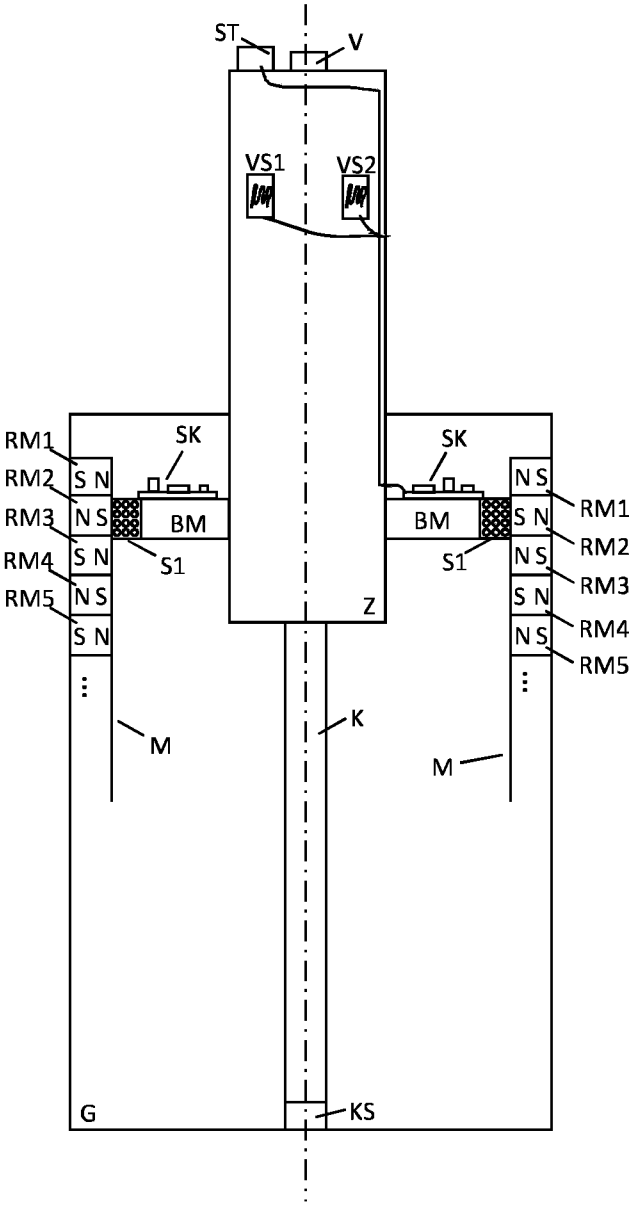


FIG. 17A

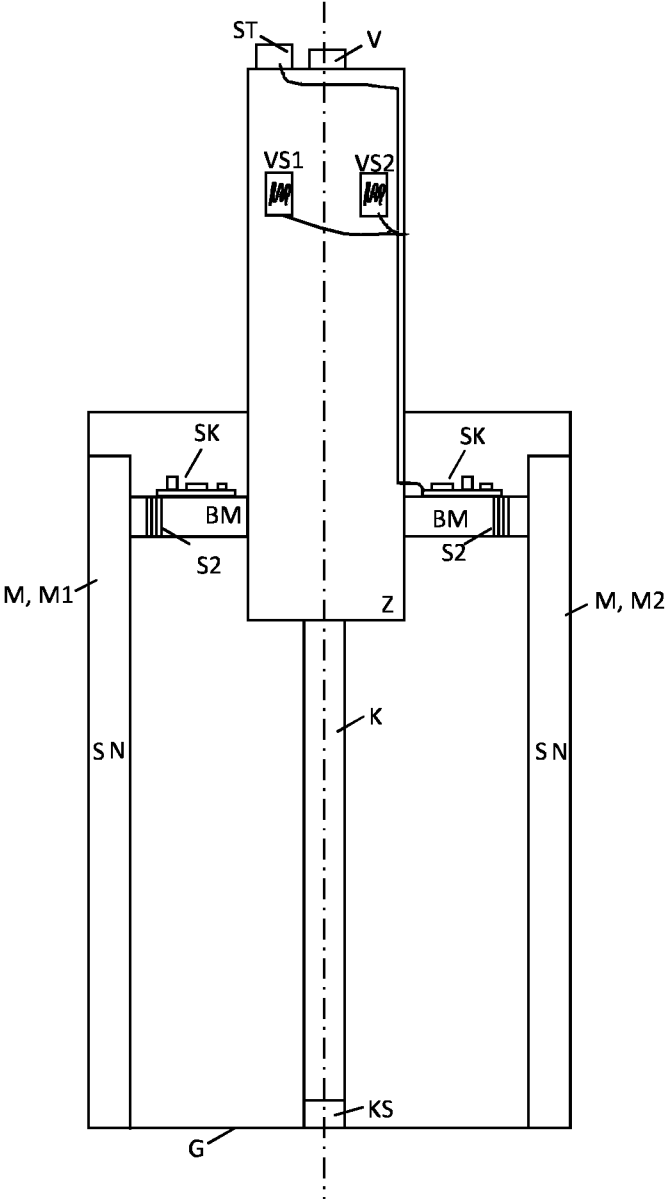


FIG. 17B

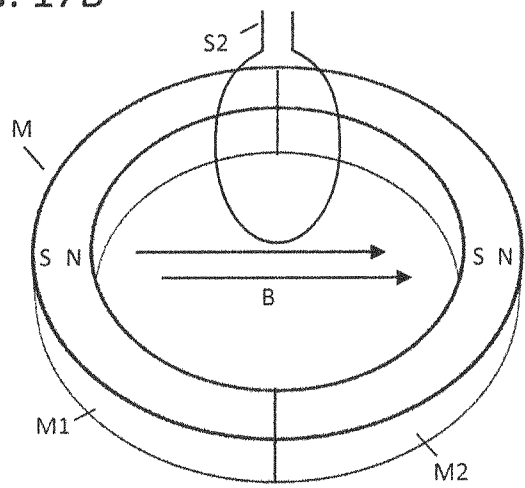


FIG. 17C

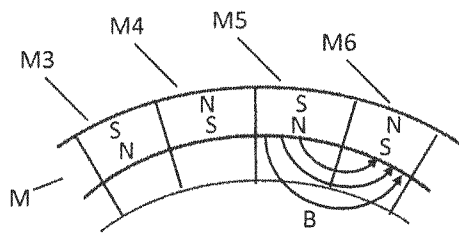
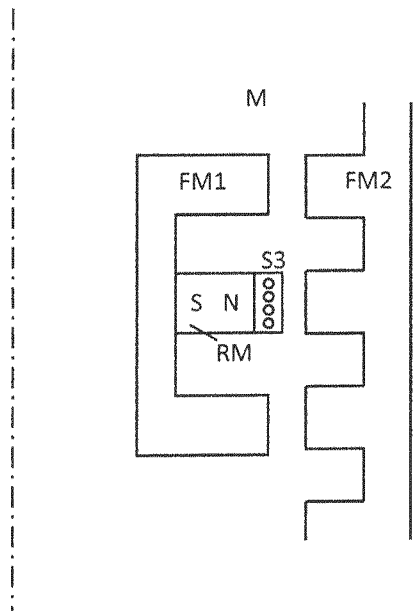


FIG. 18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/053706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A47C3/30 A47C31/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A47C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2005 013900 U1 (PREUSSE PETER J [DE]) 27 July 2006 (2006-07-27) claims; figures	1-4,9, 17,20-23
A	----- WO 2010/085826 A1 (SPANTEC GMBH [AT]; BLAHA ARMIN [AT]; MAGERL JOHANNES [AT]; SCHREMPF AN) 5 August 2010 (2010-08-05) page 7, line 1 - page 8, line 5; claims; figures	1-23
A	----- EP 0 395 057 A1 (STABILUS GMBH [DE]) 31 October 1990 (1990-10-31) claims; figures	1-23
A	----- US 2010/065711 A1 (ETZKORN MATTHIAS [DE]) 18 March 2010 (2010-03-18) paragraph [0048]; claims; figures ----- -/-	1-23



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2017

Date of mailing of the international search report

03/04/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kis, Pál

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/053706

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/053461 A1 (ERKER CHRISTIAN [DE]) 16 June 2005 (2005-06-16) claims; figures -----	1-23
A,P	EP 3 000 359 A1 (SITAG AG [CH]) 30 March 2016 (2016-03-30) claims; figures -----	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/053706

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202005013900 U1	27-07-2006	NONE	
WO 2010085826 A1	05-08-2010	AT 507736 A1 EP 2358274 A1 WO 2010085826 A1	15-07-2010 24-08-2011 05-08-2010
EP 0395057 A1	31-10-1990	AU 624499 B2 DE 3913849 A1 EP 0395057 A1 ES 2060851 T3 JP 2944705 B2 JP H02299609 A US 5090770 A	11-06-1992 31-10-1990 31-10-1990 01-12-1994 06-09-1999 11-12-1990 25-02-1992
US 2010065711 A1	18-03-2010	CN 101675846 A DE 102008047745 A1 US 2010065711 A1	24-03-2010 25-03-2010 18-03-2010
WO 2005053461 A1	16-06-2005	AT 455477 T CA 2547601 A1 DE 10356190 A1 EP 1689267 A1 JP 2007515209 A US 2007170762 A1 WO 2005053461 A1	15-02-2010 16-06-2005 07-07-2005 16-08-2006 14-06-2007 26-07-2007 16-06-2005
EP 3000359 A1	30-03-2016	CH 710154 A1 EP 3000359 A1 US 2016088948 A1	31-03-2016 30-03-2016 31-03-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A47C3/30 A47C31/12
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A47C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2005 013900 U1 (PREUSSE PETER J [DE]) 27. Juli 2006 (2006-07-27) Ansprüche; Abbildungen	1-4,9, 17,20-23
A	WO 2010/085826 A1 (SPANTEC GMBH [AT]; BLAHA ARMIN [AT]; MAGERL JOHANNES [AT]; SCHREMPF AN) 5. August 2010 (2010-08-05) Seite 7, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 5; Ansprüche; Abbildungen	1-23
A	EP 0 395 057 A1 (STABILUS GMBH [DE]) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) Ansprüche; Abbildungen	1-23
A	US 2010/065711 A1 (ETZKORN MATTHIAS [DE]) 18. März 2010 (2010-03-18) Absatz [0048]; Ansprüche; Abbildungen	1-23
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. März 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/04/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kis, Pál

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2005/053461 A1 (ERKER CHRISTIAN [DE]) 16. Juni 2005 (2005-06-16) Ansprüche; Abbildungen -----	1-23
A,P	EP 3 000 359 A1 (SITAG AG [CH]) 30. März 2016 (2016-03-30) Ansprüche; Abbildungen -----	1-23

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/053706

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005013900 U1	27-07-2006	KEINE	
WO 2010085826 A1	05-08-2010	AT 507736 A1	15-07-2010
		EP 2358274 A1	24-08-2011
		WO 2010085826 A1	05-08-2010
EP 0395057 A1	31-10-1990	AU 624499 B2	11-06-1992
		DE 3913849 A1	31-10-1990
		EP 0395057 A1	31-10-1990
		ES 2060851 T3	01-12-1994
		JP 2944705 B2	06-09-1999
		JP H02299609 A	11-12-1990
		US 5090770 A	25-02-1992
US 2010065711 A1	18-03-2010	CN 101675846 A	24-03-2010
		DE 102008047745 A1	25-03-2010
		US 2010065711 A1	18-03-2010
WO 2005053461 A1	16-06-2005	AT 455477 T	15-02-2010
		CA 2547601 A1	16-06-2005
		DE 10356190 A1	07-07-2005
		EP 1689267 A1	16-08-2006
		JP 2007515209 A	14-06-2007
		US 2007170762 A1	26-07-2007
		WO 2005053461 A1	16-06-2005
EP 3000359 A1	30-03-2016	CH 710154 A1	31-03-2016
		EP 3000359 A1	30-03-2016
		US 2016088948 A1	31-03-2016