



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 855 327 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.1998 Patentblatt 1998/31

(51) Int. Cl.⁶: **B61F 5/30**, B61F 5/36,
B61F 5/14

(21) Anmeldenummer: 98101055.6

(22) Anmeldetag: 22.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
ContiTech Formteile GmbH
30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• **Bahner, Heinrich**
41469 Neuss (DE)
• **Pulm, Anton**
53797 Lohmar (DE)

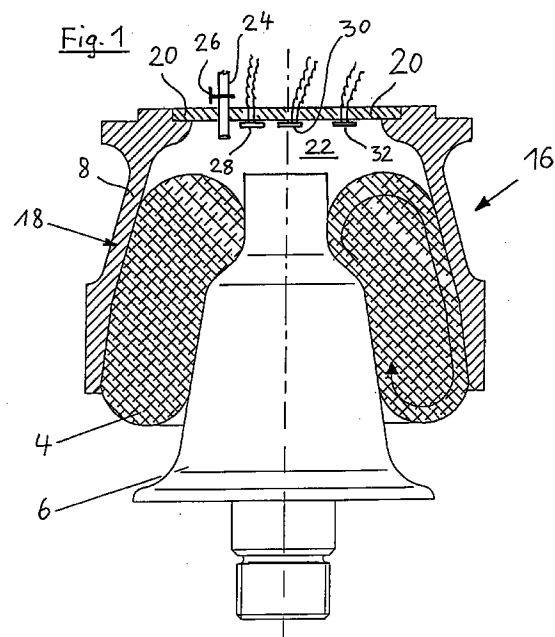
(30) Priorität: 28.01.1997 DE 19702947

(54) Federungsvorrichtung für ein Schienenfahrzeug

(57) Zwischen dem Rahmen eines Schienenfahrzeugs oder eines Drehgestells und dem Achslager ist eine Gummirollfeder (2) angeordnet. Diese Gummirollfeder (2) weist einen Gummi(roll)ring (4) auf, der auf einem Dorn (6) angebracht ist und sich gegen ein Gehäuse (8) abstützt.

Erfindungsgemäß wird das Gehäuse (8) der Gummirollfeder (2) mittels einer Abdeckplatte (20) druckdicht abgeschlossen, wodurch ein als Luftfeder benutzbarer Druckraum (22) gebildet wird. Der Druckraum (22) der Luftfeder kann mit einer Sensorik (28, 30 und 32) zur Weg-, Druck- und/oder Schwingungsmessung und mit einem Mittel zur Niveauregulierung (26) ausgestattet werden. Die aus den Messungen zur Verfügung stehenden Signale können von einer Steuer- oder Regelelektronik verarbeitet werden.

Für Triebwagen oder Anhänger von Schienenfahrzeugen mit zwei oder mehr Achsen.



EP 0 855 327 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Federungsvorrichtung für Triebwagen oder Anhänger von Schienenfahrzeugen mit zwei oder mehr Achsen, wobei zwischen dem Rahmen des Schienenfahrzeugs oder eines Drehgestells und dem Achslager mindestens eine Gummirollfeder angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der deutschen Offenlegungsschrift 26 44 964 wird eine derartige Federungsvorrichtung mit Gummirollfeder beschrieben. Diese Gummirollfeder besteht im wesentlichen aus einem Dorn und einem Gehäuse mit einem dazwischen angeordneten Gummiring. Die relative vertikale Bewegung zwischen dem Rahmen des Schienenfahrzeugs bzw. des Drehgestells und dem Achslagergehäuse bewirkt eine Schubspannung im Gummiring der Gummirollfeder sowie ein Entlangrollen des Gummirings an den angrenzenden Flächen des Dorns und des Gehäuses.

Die Federcharakteristik einer Gummirollfeder ergibt sich aus dem Zusammenspiel des Federdorns, des Gummirollringes und seiner Eigenschaften wie Härte usw. und der Ausbildung des Gehäuses.

Solche Gummirollfedern, die sowohl als Sekundär- als auch als Primärfedern einsetzbar sind, sind zwar preiswert und wenig reparaturanfällig, da sie einfach und robust aufgebaut sind. Sie sind aber wenig komfortabel. Eine Niveauregulierung ist nicht möglich. Die jeweils eingestellte Federkennlinie kann nachträglich nicht mehr verändert werden. Es ist lediglich möglich, einen Höhenausgleich durch Beilegen von Scheiben zu erzielen, falls das natürliche Setzverhalten über ein bestimmtes Maß hinausgeht.

Bei Beibehaltung der den Gummirollfedern innewohnenden Vorteile besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die eingangs beschriebene Gummirollfeder derartig weiterzubilden, daß sie komfortabler in den Fahreigenschaften und regelbar im Federungsverhalten wird.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht - kurz gesagt - darin, daß man das bisher (insbesondere nach oben) offene Gehäuse der Gummirollfeder nach außen luftdicht abschließt, wodurch ein als Luftfeder (Gasfeder) verwendbarer Druckraum entsteht.

Durch die relativ geringfügigen Veränderungen an der Gummirollfeder entsteht die Kombination einer Gummirollfeder mit einer Luft- bzw. Gasfeder, die einer Rollbalg-Luftfeder vergleichbar ist. (Rollbalg-Luftfedern sind in der Kraftfahrzeugtechnik/Schienenfahrzeugtechnik bekannt.)

Mit Hilfe solch einer Kombination einer Gummirollfeder mit einer Luftfeder erhöht sich sowohl die Ausfallsicherheit als auch der allgemeine Fahrkomfort.

Durch eine an die jeweilige Luftfederkomponente angeschlossene Druckpumpe in Verbindung mit einem elektronisch gesteuerten Niveauregelventil können die Luftfedern einzeln oder gruppenweise angesteuert und

somit die Fahrzeughöhe wunschgemäß eingestellt werden.

Befindet sich das Fahrzeug im vollbeladenen Zustand, also stark eingefedert, dann kann der im Druckraum über dem Federdorn befindliche Luftdruck angehoben werden, so daß die Feder eine zusätzliche Unterstützung durch den Luftdruck erhält und der abgefederte Wagen nach oben angehoben wird, was insbesondere wegen der Anpassung Bahnsteighöhe zu Wagenkante von außerordentlicher Wichtigkeit ist.

Zwecks Steuerung der Luftfeder(n) sind in den einzelnen Federeinheiten Sensoren vorgesehen, mit deren Hilfe Weg-, Druck- und/oder Schwingungsmessungen durchgeführt werden können.

Vorzugsweise werden die mit Hilfe der Sensoren gewonnenen Daten in einer Steuer- oder Regelelektronik verarbeitet.

Die Verarbeitung der Luftfederdaten kann durch Vergleich mit einem zentral abgelegten Kennfeld erfolgen.

Es ist aber auch möglich, daß die zur Verfügung stehenden Signale vom Fahrerpult aus manuell beeinflusst werden.

Das Funktionsprinzip der Rechereinheit basiert auf einem Prozessor, der die eingehenden Zustände von den Sensoren verarbeitet und mit einem abgelegten Federkennlinienfeld vergleicht und den Idealzustand durch Ausgangssignale zur Pumpe bzw. Druckbehälterpaket einpendelt.

Darüber hinaus ist eine Veränderung bzw. Anpassung der Federkennlinie möglich, wenn in dem Druckraum über dem Federdorn mittels der Sensorik in Verbindung mit der Regelelektronik und einer Druckpumpe ein entsprechender Luftdruck aufgebaut wird.

Bei unebener Fahrstrecke und starken Schwingungen kann eine Schwingungstilgung durch Anheben bzw. Absenken des Luftdrucks erzielt werden. Dabei werden die Schwingungen durch gegenphasige Druckimpulse unterdrückt. Die Geschwindigkeit der Druckanpassung in Abhängigkeit von der Elektronik (Rechengeschwindigkeit) wird durch entsprechende Volumina (Unter-/überdruckbehälter) erreicht.

Ein ganz besonderer Vorteil der Erfindung besteht in der Möglichkeit, jeden Lastzustand abgreifen zu können und durch den automatischen Ausgleich über den Druckaufbau bzw. durch Anzeige am Leitstand über einen Weggeber vor Überlastung zu schützen. Bei bestimmten Lastverteilungen im Fahrzeug und bei Kurvenfahrt besteht die Möglichkeit der individuellen Ansteuerung der Federeinheiten auf den entsprechenden Seiten, um einem Einknicken des Fahrzeugs entgegenzuwirken.

Als weiterer Vorteil zeichnet sich bei dieser Entwicklung eine kontinuierliche Überwachung des einzelnen Federsystems ab, was eine besonders anzuberaumende Untersuchung dieser Federsysteme überflüssig macht (Dichtheitsprüfung, Höhenmaß, Einrollverhalten usw.).

Die erfindungsgemäße Gummirollfeder kann sowohl als Primärals auch als Sekundärfeder mit individueller Kennlinienanpassung eingesetzt werden. Wegen ihres einfachen Aufbaus ist diese Feder wesentlich kostengünstiger als sonstige gasfederüberlagerte Federn.

Aufbau und Wirkungsweise des Erfindungsgegenstands soll anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Federungsanordnung
Fig. 2 zeigt zum Vergleich die schematische Darstellung einer herkömmlichen Gummirollfeder.
Fig. 3a und 3b zeigen verschiedene bekannte Feder-elemente mit Gummirollfedern (teils im Schnitt).

Die in Fig. 2 dargestellte herkömmliche Gummirollfeder 2 besteht im wesentlichen aus einem Gummiring 4, der auf einen Dorn 6 aufgebracht ist und sich in einem Gehäuse 8 befindet. Das Gehäuse 8 ist nach oben offen.

Die abgebildete Gummirollfeder befindet sich in einer mittleren Position. Im unverformten Zustand ist der Querschnitt des Gummirings 4 kreisförmig bis elliptisch. Die angreifende Kraft bewirkt ein Verflachen des Querschnitts. Die Verformung des Gummirollrings 4 erfolgt durch einen Abrollvorgang. Dabei gleitet der Gummiring 4 weder an der Innenwand 10 des Gehäuses 8 noch an dem Außenmantel 12 des Dorns 6.

Bei den in den Abbildungen 3a und 3b dargestellten herkömmlichen Federanordnungen ist die bekannte Gummirollfeder 2 jeweils mit einer Schraubenfeder 14 kombiniert.

Der die Federcharakteristik der Gummirollfeder bestimmende Dorn 6 ist in Fig. 3a zylindrisch 6a (lineare Kennlinie), in Fig. 3b dagegen vorwiegend konisch 6b ausgebildet (progressive Kennlinie).

Wie die Fig. 3a und 3b darüberhinaus zeigen, sind die Gehäuse 8 der Gummirollfedern 2 jeweils oben offen, d. h. im Innern des Gehäuses 2 herrscht atmosphärischer Druck.

Aufbauend auf diesem Sachverhalt zeigt die in Fig. 1 dargestellte erfinderische Federungsanordnung 16 ein (oben) durch eine Abdeckplatte 20 druckdicht geschlossenes Gehäuse 18. Auf diese Weise entsteht zwischen Dorn 6 und Gummiring 4, einerseits, und Außengehäuse 8 und Abdeckplatte 20, andererseits, ein Druckraum 22. Dieser Druckraum 22 wird erfindungsgemäß als Luftfeder benutzt. Die Federkraft dieser Luftfeder (Gasfeder) ist der Federkraft der Gummirollfeder 2 parallelgeschaltet.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Abdeckplatte 20 mit weiteren Bauelementen ausgestattet: einem Anschluß 24 für eine Druckpumpe und/oder Unterdruck/überdruckbehälter nebst Niveauregelventil 26.

Darüberhinaus sind Sensoren zur Bestimmung von Druck 28, Federhöhe 30 und Schwingungen 32 vorgesehen. Eine externe (nicht dargestellte) Elektronik übernimmt die Regelung der Federhöhe.

Federungsanordnung für ein Schienenfahrzeug

Bezugszeichenliste

2	(herkömmliche) Gummirollfeder
4	Gummi(roll)ring
6	Dorn
8	(Außen-)Gehäuse
10	Innenwand des Federgehäuses
12	Außenmantel des Dorns
14	Schraubenfeder
16	(erfinderische) Federungsanordnung
18	druckdicht geschlossenes Gehäuse
20	Abdeckplatte
22	Druckraum
24	Anschluß für Druckpumpe und/oder Unterdruck-/überdruckbehälter
26	Mittel zur Niveauregulierung, Niveauregelventil
28	Drucksensor
30	Sensor Federhöhe
32	Schwingungsaufnehmer

Patentansprüche

1. Federungsanordnung für zwei- oder mehrachsige Triebwagen oder Anhänger von Schienenfahrzeugen,
mit mindestens einer Gummirollfeder (2) zwischen dem Rahmen des Schienenfahrzeugs oder eines Drehgestells und dem Achslager, wobei die Gummirollfeder (2) einen Gummiring (4) aufweist, der auf einem Dorn (6) aufgebracht ist und sich gegen ein Gehäuse (8) abstützt,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse (8) mittels einer Abdeckplatte (20) druckdicht abgeschlossen ist, wodurch ein als Luftfeder benutzbarer Druckraum (22) gebildet wird.
2. Federungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckraum (22) der Luftfeder(n) mit einem Mittel zur Niveauregulierung (26) ausgestattet ist,
mit dem die Luftfeder(n) über eine elektronische Steuereinheit einzeln oder gruppenweise steuerbar ist (sind).
3. Federungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß in den einzelnen Federeinheiten mit Hilfe einer Sensorik (28, 30 und 32) Weg-, Druck- und/oder Schwingungsmessungen durchführbar sind.

5

4. Federungsvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß die aus den Messungen zur Verfügung stehenden Signale von einer Steuer- oder Regelelektronik in Abhängigkeit von einem abgelegten Kennfeld verarbeitbar sind.

10

5. Federungsvorrichtung nach Anspruch 3 und/oder 4,
dadurch gekennzeichnet,

15

daß die Verarbeitung der zur Verfügung stehenden Signale vom Führerpult aus manuell beeinflussbar ist.

20

6. Federungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch

25

eine seitenweise-individuelle Ansteuerbarkeit der (Luft-)Federeinheiten,
wobei der jeweils gewünschte Zustand über Druckauf- oder -abbau einstellbar ist.

30

35

40

45

50

55

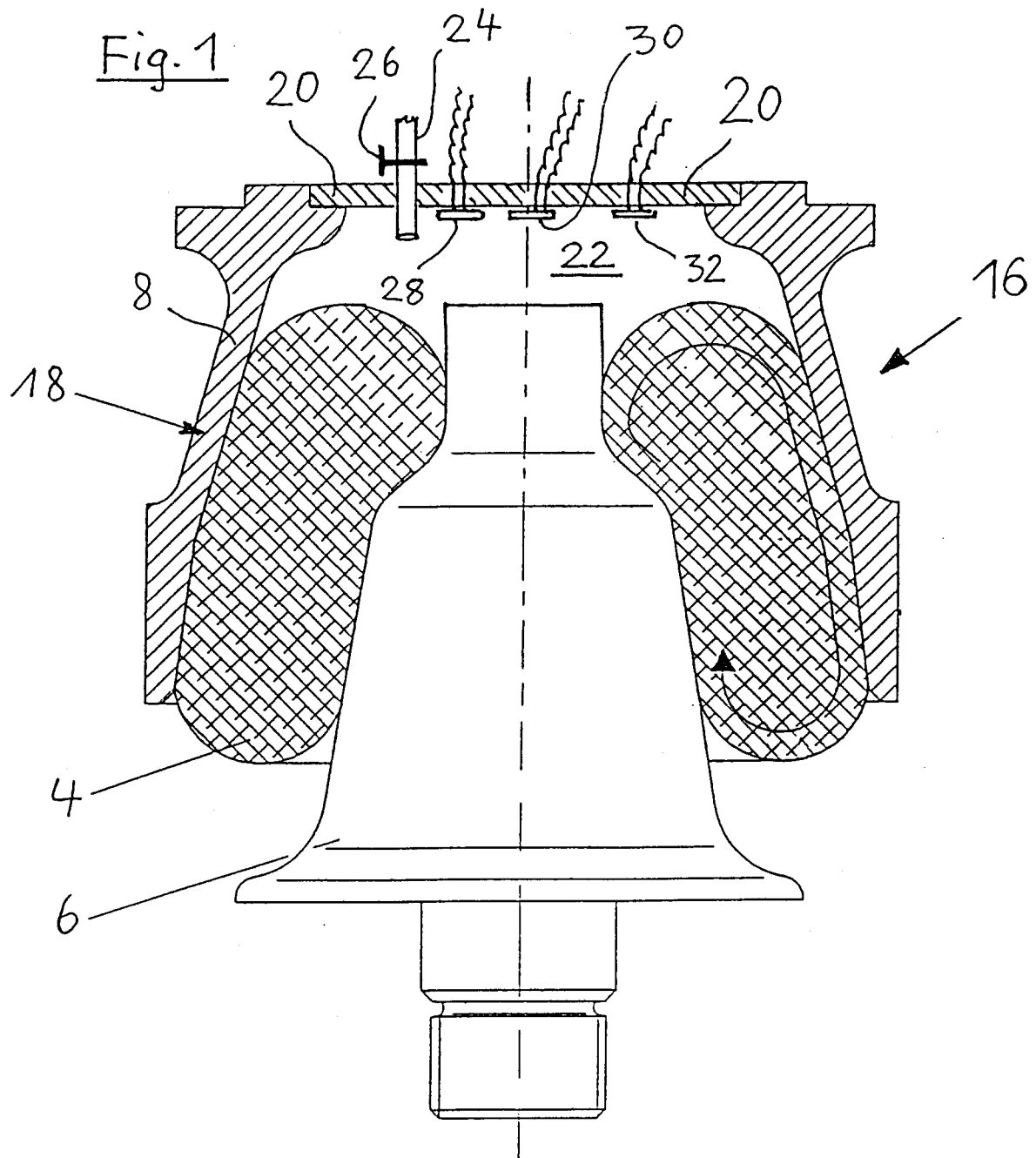


Fig.2

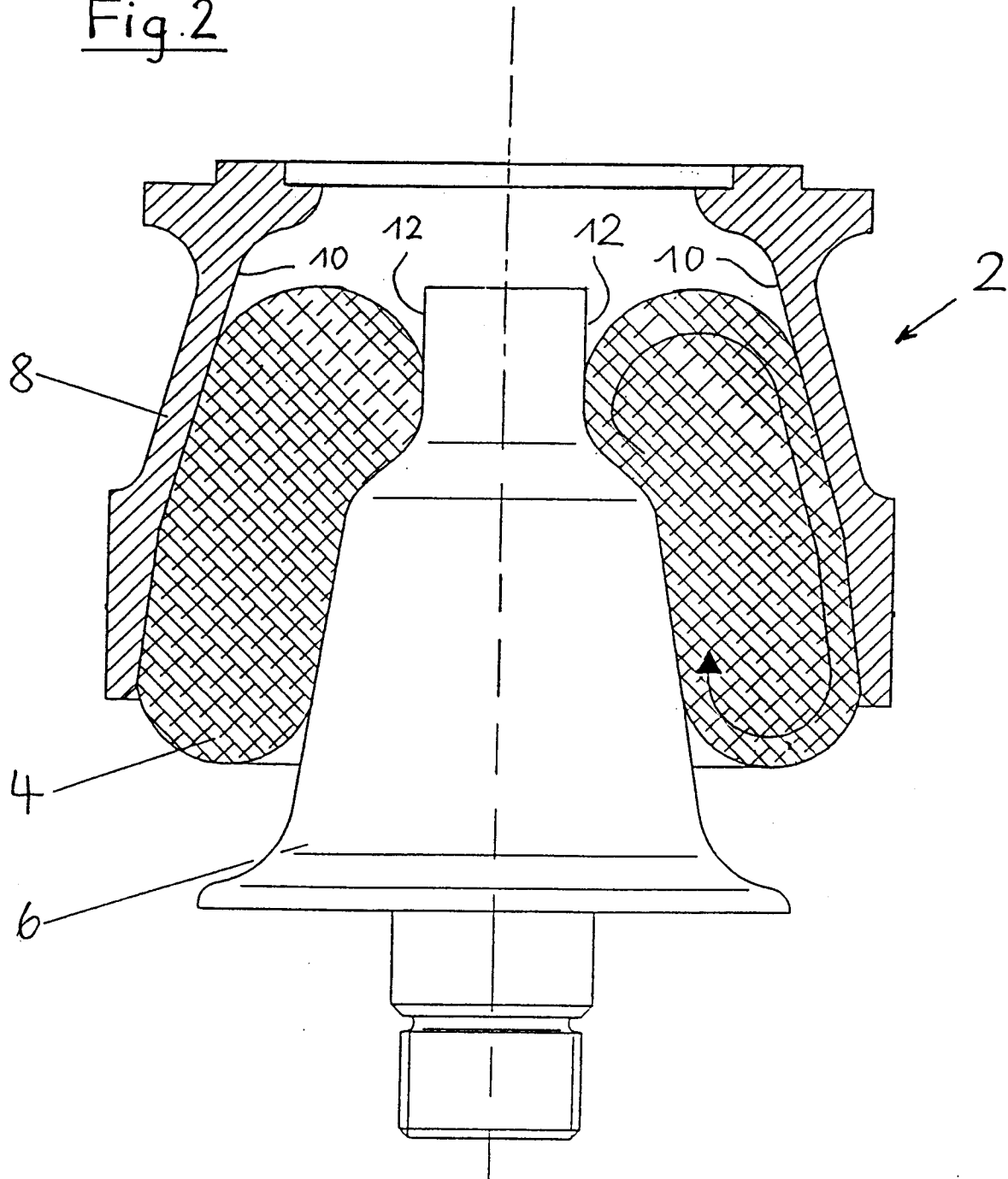


Fig. 3a

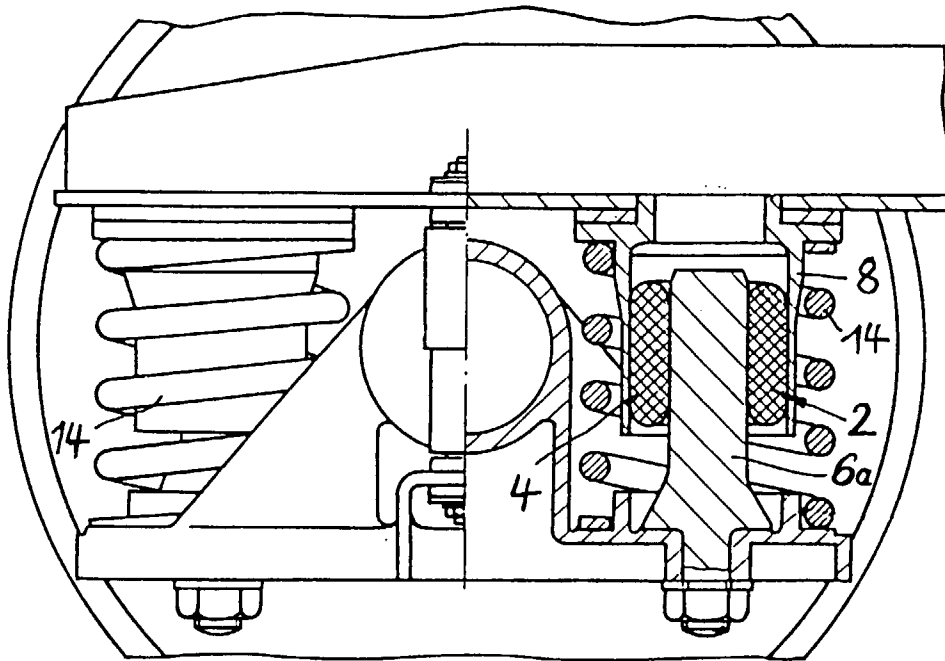


Fig. 3b

