



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 044 103 A1** 2010.06.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 044 103.1**

(22) Anmeldetag: **27.11.2008**

(43) Offenlegungstag: **02.06.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B62D 7/18** (2006.01)
B60B 27/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

(72) Erfinder:
Gell, Klaus, 94130 Obernzell, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

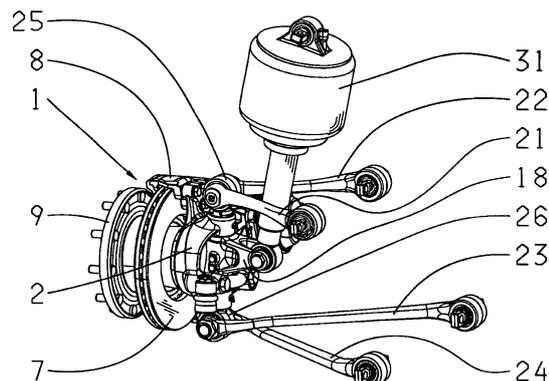
DE 10 2004 014555 A1
EP 18 37 210 A1
DE 10 2007 047788 A1
DE 10 2006 025555 A1
DE 10 2007 047786 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Radaufhängung für ein lenkbares Fahrzeugrad, insbesondere eines Nutzkraftfahrzeuges**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Radaufhängung für ein lenkbares Fahrzeugrad, insbesondere eines Nutzkraftfahrzeuges, mit einem Radkopf (1) vorgeschlagen, der einen Achsschenkel (2) umfasst, in dem ein Lagerflansch (3) zur Aufnahme eines Radflansches (9) drehbar um eine Drehachse (6) gelagert ist, wobei der Achsschenkel (2) zum Ausführen von Lenkbewegungen um eine Drehachse (13) bewegbar an einem oberen Achsschenkelbolzen (11) und einem unteren Achsschenkelbolzen (12) gelagert ist und wobei die fahrzeugseitige Anbindung über eine Querlenkeranordnung vorgesehen ist. Erfindungsgemäß sind die beiden Achsschenkelbolzen (11, 12) zumindest abschnittsweise koaxial zur Drehachse (13) des Achsschenkels (2) angeordnet, wobei die einander zugewandten Enden der beiden Achsschenkelbolzen (11, 12) unmittelbar aneinanderliegen und an einem Federträger (18) befestigt sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein lenkbares Fahrzeugrad, insbesondere eines Nutzkraftfahrzeuges, mit einem Radkopf gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art.

[0002] Beispielsweise aus der Druckschrift DE 10 2004 014 556 A1 ist eine Radaufhängung für ein lenkbares Fahrzeugrad bekannt. Die bekannte Radaufhängung umfasst einen Achsschenkel, welcher sich auf einem Träger abstützt, welcher über einen Dämpfer mit dem Fahrzeugrahmen verbunden ist. Der Achsschenkel weist eine obere Aufnahme und eine untere Aufnahme auf, in welcher sich ein Achsschenkelbolzen befindet, welcher koaxial zu einer Drehachse angeordnet ist, um welche sich somit der Achsschenkel drehen kann, um Lenkbewegungen für das Fahrzeugrad auszuführen. An den jeweiligen Achsschenkelbolzen sind ein oberer Querlenker und ein unterer Querlenker gelagert, wobei die Querlenker mit ihrem dem Achsschenkelbolzen abgewandten Ende an dem Fahrzeugrahmen befestigt sind. Der Radkopf der bekannten Radaufhängung hat jedoch den Nachteil, dass die Lagerung des Radflansches derart erfolgt, dass es zum Wechsel einer Bremsscheibe bei der Scheibenbremse erforderlich ist, dass Radlager an dem Radkopf zu lösen.

[0003] Ferner ist aus der Druckschrift DE 10 2006 025 555 A1 ein Radkopf für eine Radaufhängung eines Fahrzeuges bekannt. Der bekannte Radkopf weist einen Lagerflansch auf, welcher über eine Radlagerung drehbar in einem Achsschenkel gelagert ist. Der Lagerflansch bildet die Aufnahme für die Innenringe der Radlagerung. Der Achsschenkel weist eine konzentrisch zur Drehachse angeordnete Bohrung auf, in welcher die Außenringe der Radlagerung angeordnet sind. Auf diese Weise ist der Lagerflansch drehbar über die Radlagerung in dem Achsschenkel gelagert. An dem äußeren Ende des Lagerflansches sind eine Bremsscheibe und ein Radflansch befestigt. Der Achsschenkel ist über einen Achsschenkelbolzen an einem Achsschenkelträger oder einer Achsbrücke schwenkbar beziehungsweise drehbar gelagert. Somit erfolgt die fahrzeugseitige Anbindung über den Achsschenkelträger beziehungsweise die Achsbrücke. Dadurch ergibt sich eine konstruktiv aufwändig gestaltete fahrzeugseitige Radkopfanbindung.

[0004] Darüber hinaus wird in der noch nicht veröffentlichten Druckschrift der Anmelderin DE 10 2007 047 786 eine Einzelradaufhängung für ein lenkbares Fahrzeugrad beschrieben. Bei dieser Radaufhängung erfolgt z. B. die fahrzeugseitige Anbindung des Radkopfes über einen oberen und einen unteren Lagerbolzen, die in entsprechend geformten Aufnahmen des Achsschenkels gelagert sind, so dass der

Achsschenkel um die Lagerbolzen schwenkbar gelagert ist. Ferner bilden die Lagerbolzen jeweils eine Aufnahme für einen zugewandten Endabschnitt eines Federträgers an dem wiederum die Querlenker verbunden sind, der wiederum mit einem Dämpfer verbunden ist, der mit seinem dem Federträger abgewandten Ende rahmenseitig befestigt ist. Zwischen den Lagerbolzen ist ein Freiraum vorgesehen, so dass eine Antriebswelle zum Antreiben des Fahrzeugrades zwischen den Lagerbolzen durchführbar ist. Auch diese fahrzeugseitige Anbindung des Radkopfes ist insbesondere aufgrund des Freiraumes zwischen den beiden Achsschenkelbolzen konstruktiv aufwändig und bauraumintensiv gestaltet.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Radaufhängung für ein lenkbares Fahrzeugrad der eingangs beschriebenen Gattung vorzuschlagen, welche wartungsfreundlich und zudem konstruktiv einfach sowie bauraumsparend und somit kostengünstig herstellbar ausgeführt ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst, wobei sich weitere vorteilhafte Ausgestaltungen aus den Unteransprüchen und den Zeichnungen ergeben.

[0007] Somit wird eine Radaufhängung, zum Beispiel eine Einzelradaufhängung, für ein lenkbares Fahrzeugrad, insbesondere für ein Nutzfahrzeug oder dergleichen mit einem Radkopf vorgeschlagen, der einen Achsschenkel umfasst, indem ein Lagerflansch zur Aufnahme eines Radflansches drehbar um eine Drehachse gelagert ist, wobei der Achsschenkel zum Ausführen von Lenkbewegungen um eine Drehachse bewegbar an einem oberen Achsschenkelbolzen und einem unteren Achsschenkelbolzen gelagert ist und wobei die fahrzeugseitige Anbindung über eine Querlenkeranordnung realisiert ist. Erfindungsgemäß sind die beiden Achsschenkelbolzen zumindest abschnittsweise koaxial zur Drehachse des Achsschenkels angeordnet, wobei die einander zugewandten Enden bzw. Endbereiche der beiden Achsschenkelbolzen z. B. direkt aneinander liegen und an einem Federträger oder dergleichen befestigt sind. Vorzugsweise können die zugewandten Enden der beiden Achsschenkelbolzen in einer koaxial zur Drehachse des Achsschenkels ausgerichteten Ausnehmung oder dergleichen des Federträgers gehalten werden.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Radaufhängung ergibt sich aufgrund des im Inneren des Achsschenkels drehbar gelagerten Lagerflansches der Radlagerung der gravierende Vorteil der Servicefreundlichkeit bei einem Bremsscheibenwechsel, da die Radlagerereinheit zum Wechsel der Bremsscheibe nicht mehr entfernt werden muss. Zudem ergibt sich der Vorteil, dass die fahrzeugseitige Anbindung der vorgeschlagenen Radaufhängung nicht über zusätzliche

Bauteile, wie z. B. Achsschenkelträger oder Achsbrücke realisiert wird, sondern auf einfachste Weise über die bereits vorhandene Achsschenkellagerung, z. B. die Achsschenkelbolzen, erfolgt. Dadurch kann insgesamt der Radkopf konstruktiv einfach und besonders bauraumsparend aufgebaut werden. Beispielsweise kann der Achsschenkel auch als Gussteil ausgeführt sein.

[0009] Die Achsschenkellagerung wird durch zum Beispiel zwei Achsschenkelbolzen realisiert, die zumindest im Bereich der Lagerung des Achsschenkel koaxial zur Achse beziehungsweise Schwenkachse des Federträgers ausgerichtet sind. Dabei können die Achsschenkelbolzen an ihren zugewandten Enden unmittelbar an dem Federträger befestigt, z. B. verschraubt werden. Somit werden die z. B. direkt aneinander liegenden Achsschenkelbolzen drehfest in dem Federträger verspannt.

[0010] Im Rahmen einer möglichen Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die einander abgewandten Enden der beiden Achsschenkelbolzen jeweils eine Lageraufnahme oder dergleichen für zumindest einen zugeordneten Querlenkerarm der Querlenkeranordnung aufweisen. Auf diese Weise wird der Radkopf über die Querlenkeranordnung fahrzeugseitig gelagert. Es ist möglich, dass die querlenkerseitigen Lageraufnahmen der beiden Achsschenkelbolzen je nach Anwendungsbeispiel auch zu der Schwenkachse des Achsschenkels versetzt angeordnet sind. Vorzugsweise dient der obere Achsschenkelbolzen zum Aufnehmen zumindest eines oberen Querlenkerarmes und der untere Achsschenkelbolzen zum Aufnehmen zumindest eines unteren Querlenkerarmes der Querlenkeranordnung.

[0011] Um den zugeordneten Querlenkerarm an dem Achsschenkelbolzen bewegbar zu lagern, kann das freie Ende jedes Achsschenkelbolzens zumindest eine Lageraufnahme oder dergleichen für einen radkopfseitigen Endabschnitt des zugeordneten Querlenkerarms aufweisen. Die Ausgestaltung der Lageraufnahme kann je nach Ausführung des Querlenkerarmes entsprechend angepasst werden. Insbesondere wird die konstruktive Ausgestaltung der Lageraufnahme auch durch die jeweils gewählte Lagerart beeinflusst. Beispielsweise können zum Lagern der Querlenkerarme an den Achsschenkelbolzen Kegelrollenlager, Modulargelenke oder auch Kugelkopfgelenke oder dergleichen verwendet werden, um den erforderlichen Freiheitsgrad zwischen dem Achsschenkelbolzen und dem Querlenkerarm zu realisieren.

[0012] Zum Federn und Dämpfen kann bei der vorgeschlagenen Radaufhängung gemäß einer nächsten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass ein Luftfeder-Dämpfermodul oder dergleichen

verwendet wird. Dieses Feder- und Dämpfermodul kann vorzugsweise radkopfseitig an einem Federträger befestigt sein. Es sind auch andere Anordnungsmöglichkeiten denkbar.

[0013] Um auch dem Achsschenkel die erforderliche Beweglichkeit bezogen auf die Achsschenkelbolzen beziehungsweise des Fahrzeuges zu ermöglichen, kann der Achsschenkel mit einer oberen Lageraufnahme zum Beispiel über ein Nadellager oder dergleichen an dem oberen Achsschenkelbolzen und mit einer unteren Lageraufnahme z. B. ebenfalls über ein Nadellager an dem unteren Achsschenkelbolzen bewegbar um seine Drehachse gelagert sein. Es sind auch andere Lagerungen möglich.

[0014] Die wartungsfreundliche Radlagerung der erfindungsgemäßen Radaufhängung kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass der Achsschenkel einen Durchbruch oder dergleichen aufweist, indem der Lagerflansch über ein Radlager drehbar um eine Drehachse gelagert ist. Vorzugsweise kann an dem radseitigen Ende des Lagerflansches ein Radflansch oder dergleichen zum Halten des Fahrzeuggrades befestigt sein, wobei zwischen dem Radflansch und dem Lagerflansch eine Bremscheibe der Scheibenbremse des Radkopfes gehalten wird. Somit kann auch die Bremscheibe von dem Radkopf beispielsweise zum Austausch gelöst werden, ohne dass dazu die Radlerlagerung entfernt werden muss.

[0015] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0016] [Fig. 1](#) eine dreidimensionale Ansicht einer möglichen Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Radaufhängung;

[0017] [Fig. 2](#) eine teilgeschnittene Ansicht der Radaufhängung gemäß [Fig. 1](#);

[0018] [Fig. 3](#) eine detaillierte dreidimensionale Ansicht der Radaufhängung gemäß [Fig. 1](#);

[0019] [Fig. 4](#) eine teilgeschnittene Ansicht der Radaufhängung gemäß [Fig. 3](#);

[0020] [Fig. 5](#) eine Explosionsdarstellung des Radkopfes der erfindungsgemäßen Radaufhängung;

[0021] [Fig. 6](#) eine geschnittene Detailansicht der Achsschenkellagerung und der Querlenkerlagerung an zwei Achsschenkelbolzen; und

[0022] [Fig. 7](#) eine weitere geschnittene Detailansicht der Achsschenkellagerung und der Querlenkerlagerung an den Achsschenkelbolzen.

[0023] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) ist eine mögliche Aus-

führungsvariante einer erfindungsgemäßen Radaufhängung entweder in einer dreidimensionalen oder in einer geschnittenen Ansicht exemplarisch dargestellt.

[0024] Die vorgeschlagene Radaufhängung für ein nicht weiter dargestelltes Fahrzeugrad eines Nutzfahrzeuges umfasst einen Radkopf **1** mit einem Achsschenkel **2**, der einen Durchbruch aufweist, in dem ein Lagerflansch **3** vorgesehen ist. Der Lagerflansch **3** ist über zwei Kegelrollenlager **4**, **5** in dem Achsschenkel **2** um eine Drehachse **6** drehbar gelagert. An dem dem Rad zugewandten Ende ist der Lagerflansch **3** erweitert, wobei die Erweiterung den Anschlag für eine Bremsscheibe **7** der Scheibenbremse **8** bildet. Die Bremsscheibe **7** wird durch einen ebenfalls an dem Lagerflansch **3** befestigten Radflansch **9** gehalten.

[0025] Aufgrund dieser Radlagerung in dem Achsschenkel **2** ergibt sich ein gravierender Vorteil bei einem möglichen Wechsel der Bremsscheibe **7**. Dies wird insbesondere aus der Explosionsdarstellung gemäß [Fig. 5](#) deutlich. Denn die Bremsscheibe **7** ist zwischen dem Lagerflansch **3** und dem Radflansch **9** angeordnet und wird durch entsprechende Befestigungsschrauben **10** gehalten. Die Befestigungsschrauben **10** können nach der Demontage des Fahrzeugrades auf einfachste Weise an dem Radflansch **9** gelöst werden, so dass der Radflansch **9** und die Bremsscheibe **7** von dem Lagerflansch **3** entfernt werden können. Auf eine Demontage des Radlagers, wie es bei bekannten Radaufhängungen unbedingt erforderlich ist, kann verzichtet werden, da der Lagerflansch **3** im Inneren des Achsschenkels **2** gelagert ist.

[0026] Wie insbesondere aus den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ersichtlich ist, ist der Achsschenkel **2** an einem oberen Achsschenkelbolzen **11** und an einem unteren Achsschenkelbolzen **12** drehbar um eine Drehachse **13** gelagert. Dazu weist der Achsschenkel **2** eine obere Lageraufnahme **14** und eine untere Lageraufnahme **15** auf. In den Lageraufnahmen **14**, **15** sind jeweils Nadellager **16**, **17** gehalten. Dadurch kann der Achsschenkel **2** gewünschte Lenkbewegungen um die Drehachse **13** ausführen.

[0027] Die beiden Achsschenkelbolzen **11**, **12** sind koaxial zu der Drehachse **13** des Achsschenkels **2** ausgerichtet und sind axial unmittelbar bzw. direkt hintereinander angeordnet. An den einander zugewandten Endbereichen der beiden Achsschenkelbolzen **11**, **12** sind diese an einem Federträger **18** gehalten. Wie insbesondere aus [Fig. 7](#) deutlich wird, liegen die beiden Enden der Achsschenkelbolzen **11**, **12** direkt aneinander und werden durch quer verlaufende Schrauben **19**, **20** in einer Ausnehmung **32** des Federträgers **18** befestigt. Somit sind die zugewandten Endbereiche der beiden Achsschenkelbolzen **11**,

12 in der koaxial zur Drehachse **13** des Achsschenkels **2** ausgerichteten Ausnehmung **32** des Federträgers **18** gehalten.

[0028] Die einander abgewandten Enden beziehungsweise freien Enden der Achsschenkelbolzen **11**, **12** sind jeweils mit zumindest einem Querlenkerarm **21**, **22**; **23**; **24** einer Querlenkeranordnung der vorgeschlagenen Radaufhängung gekoppelt. Dazu sind die freien Enden der Achsschenkelbolzen **11**, **12** jeweils als Lageraufnahmen **25**, **26** ausgebildet.

[0029] Dem oberen Achsschenkelbolzen **11** sind, wie insbesondere aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, zwei obere Querlenkerarme **21**, **22** und dem unteren Achsschenkelbolzen **12** zwei untere Querlenkerarme **23**, **24** zugeordnet. Die unteren Querlenkerarme überkreuzen sich bei der dargestellten Ausführungsvariante. Es sind auch andere Anordnungsmöglichkeiten der Querlenkerarme **21**, **22**; **23**, **24** denkbar.

[0030] Wie insbesondere aus [Fig. 7](#) ersichtlich ist, sind die den Lageraufnahmen **25**, **26** der beiden Achsschenkelbolzen **11**, **12** zugeordneten Endabschnitte der Querlenkerarme **21**, **22**; **23**, **24** jeweils über ein Kegelrollenlagerpaar **27**, **28** jeweils an einem Querbolzen **29**, **30** gelagert. Dadurch wird den Querlenkerarmen **21**, **22**; **23**, **24** der Querlenkeranordnung ein ausreichender Bewegungsbereich ermöglicht, um den Radkopf **1** fahrzeugseitig bewegbar anzubinden.

[0031] Zum Dämpfen und Federn des Radkopfes **1** ist der Federträger **18** bei der erfindungsgemäßen Radaufhängung an einem Federdämpfermodul **31** angelenkt, so dass auftretende Bewegungen an dem Radkopf **1** gefedert und gedämpft werden.

[0032] Gleiche Bauteile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Bezugszeichenliste

1	Radkopf
2	Achsschenkel
3	Lagerflansch
4	Kegelrollenlager
5	Kegelrollenlager
6	Drehachse
7	Bremsscheibe
8	Scheibenbremse
9	Radflansch
10	Befestigungsschrauben
11	obere Achsschenkelbolzen
12	untere Achsschenkelbolzen
13	Drehachse
14	obere Lageraufnahme
15	untere Lageraufnahme
16	oberes Nadellager
17	unteres Nadellager

- 18** Federträger
- 19** Schraube
- 20** Schraube
- 21** oberer Querlenkerarm
- 22** oberer Querlenkerarm
- 23** unterer Querlenkerarm
- 24** unterer Querlenkerarm
- 25** Lageraufnahme des oberen Achsschenkelbolzens
- 26** Lageraufnahme des unteren Achsschenkelbolzens
- 27** Kegelrollenlagerpaar
- 28** Kegelrollenlagerpaar
- 29** Querbolzen des oberen Achsschenkelbolzens
- 30** Querbolzen des unteren Achsschenkelbolzens
- 31** Federdämpfermodul
- 32** Ausnehmung des Federträgers

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102004014556 A1 [\[0002\]](#)
- DE 102006025555 A1 [\[0003\]](#)
- DE 102007047786 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Radaufhängung für ein lenkbares Fahrzeug, insbesondere eines Nutzkraftfahrzeuges, mit einem Radkopf (1), der einen Achsschenkel (2) umfasst, in dem ein Lagerflansch (3) zur Aufnahme eines Radflansches (9) drehbar um eine Drehachse (6) gelagert ist, wobei der Achsschenkel (2) zum Ausführen von Lenkbewegungen um eine Drehachse (13) bewegbar an einem oberen Achsschenkelbolzen (11) und einem unteren Achsschenkelbolzen (12) gelagert ist, und wobei die fahrzeugseitige Anbindung über eine Querlenkeranordnung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Achsschenkelbolzen (11, 12) zumindest abschnittsweise koaxial zur Drehachse (13) des Achsschenkels (2) angeordnet sind, wobei die einander zugewandten Enden der beiden Achsschenkelbolzen (11, 12) unmittelbar aneinander liegen und an einem Federträger (18) befestigt sind.

2. Radaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zugewandten Enden der beiden Achsschenkelbolzen (11, 12) in einer koaxial zur Drehachse (13) des Achsschenkels (2) ausgerichteten Ausnehmung (32) des Federträgers (18) gehalten sind.

3. Radaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende des oberen Achsschenkelbolzens (11) zum Aufnehmen eines radkopfseitigen Endabschnittes zumindest eines oberen Querlenkerarmes (21, 22) als obere Lageraufnahme (25) ausgebildet ist.

4. Radaufhängung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende des unteren Achsschenkelbolzens (12) zum Aufnehmen eines radkopfseitigen Endabschnittes zumindest eines unteren Querlenkerarmes (23, 24) als untere Lageraufnahme (26) ausgebildet ist.

5. Radaufhängung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Querlenkerarm (21, 22; 23, 24) über ein Kegelrollenlager, ein Modulargelenk oder ein Kugelkopfgelenk an dem zugeordneten Achsschenkelbolzen (11, 12) gelagert ist.

6. Radaufhängung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Federträger (18) ein Luftfederdämpfermodul (31) angelenkt ist.

7. Radaufhängung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Achsschenkel (2) mit einer oberen Lageraufnahme (14) über ein Nadellager (16) an dem oberen Achsschenkelbolzen (11) und mit einer unteren Lageraufnahme (15) über ein Nadellager (17) an dem zweiten

Achsschenkelbolzen (12) bewegbar um eine Drehachse (13) gelagert ist.

8. Radaufhängung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Achsschenkel (2) einen Durchbruch aufweist, in dem ein Lagerflansch (3) über Kegelrollenlager (4, 5) drehbar um eine Drehachse (6) gelagert ist.

9. Radaufhängung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an dem radseitigen Ende des Lagerflansches (3) ein Radflansch (9) befestigt ist, wobei zwischen dem Radflansch (9) und dem Lagerflansch (3) eine Bremsscheibe (7) einer Scheibenbremse (8) des Radkopfes (1) gehalten ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

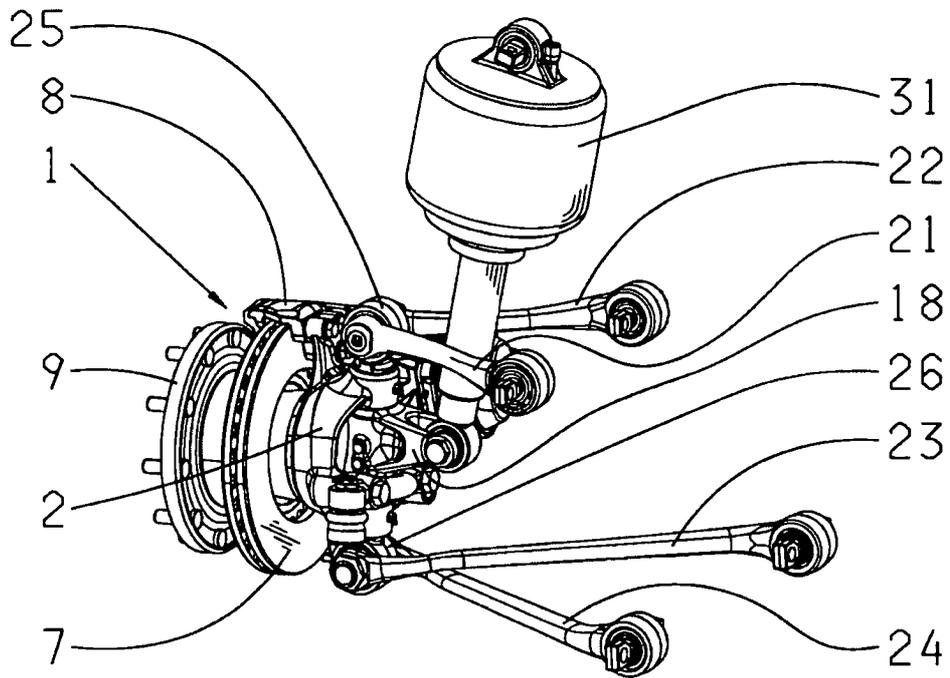


Fig. 1

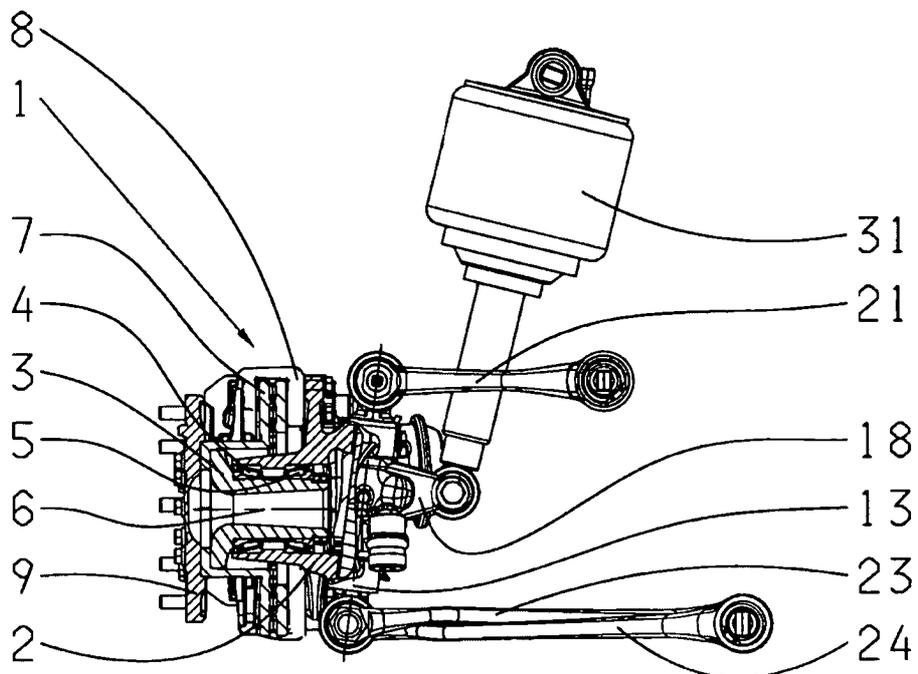


Fig. 2

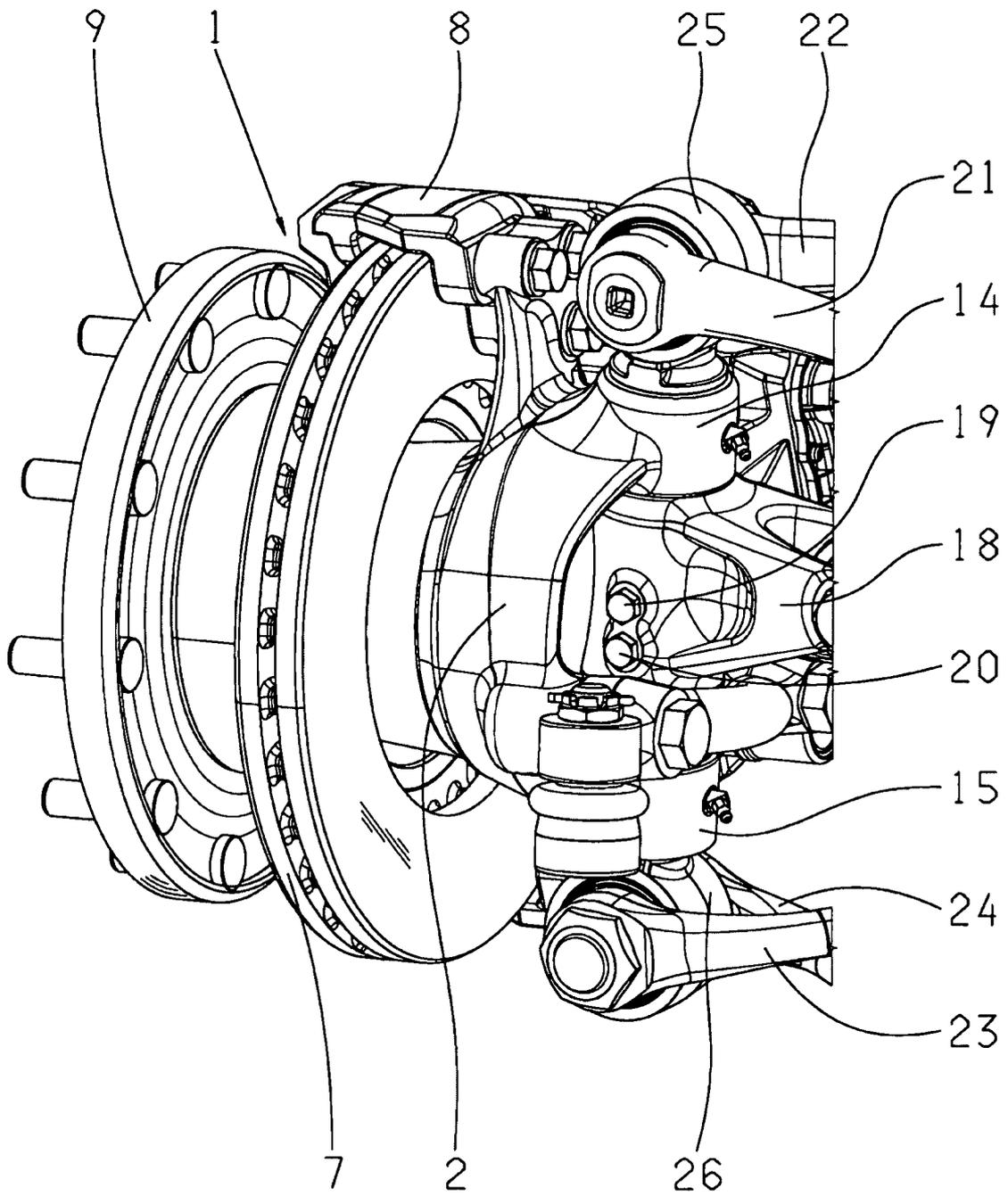
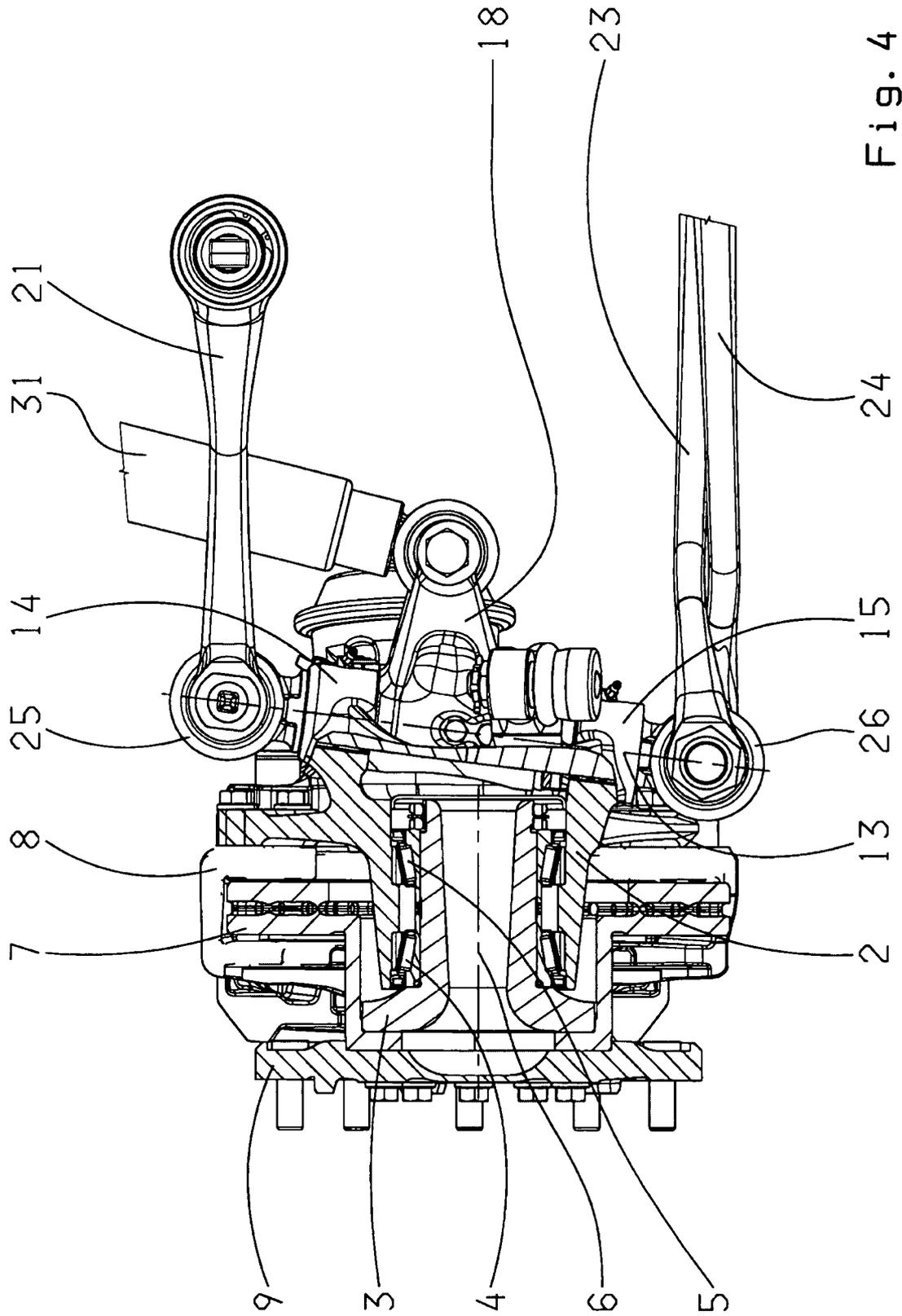


Fig. 2



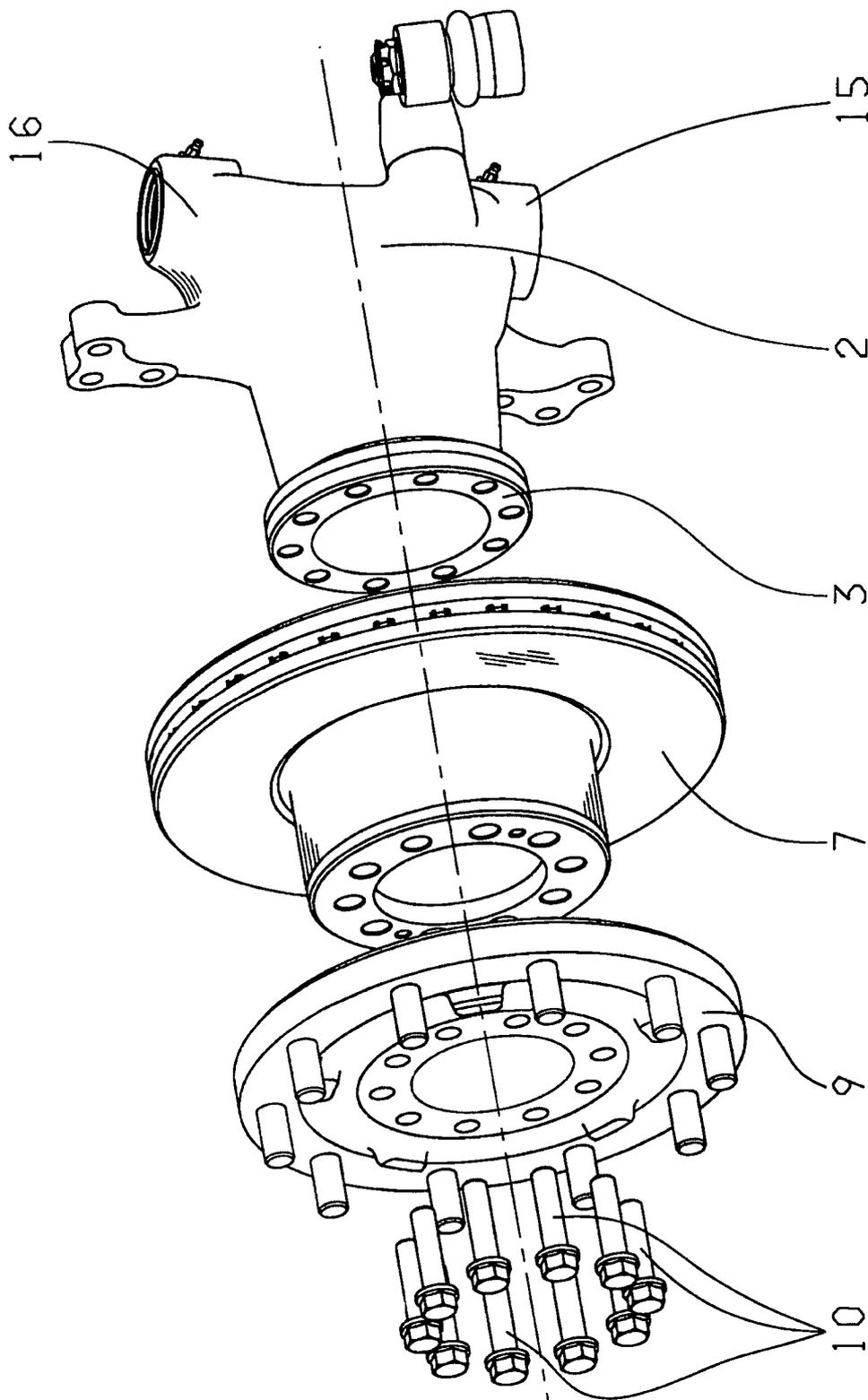


Fig. 5

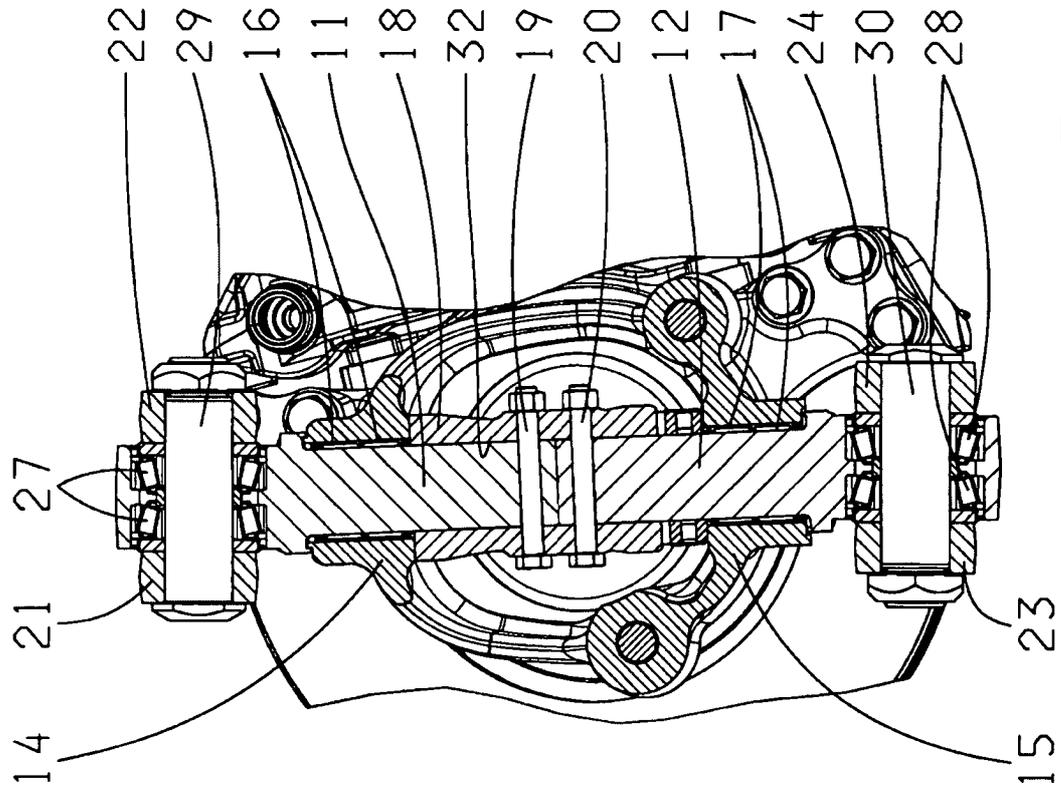


Fig. 7

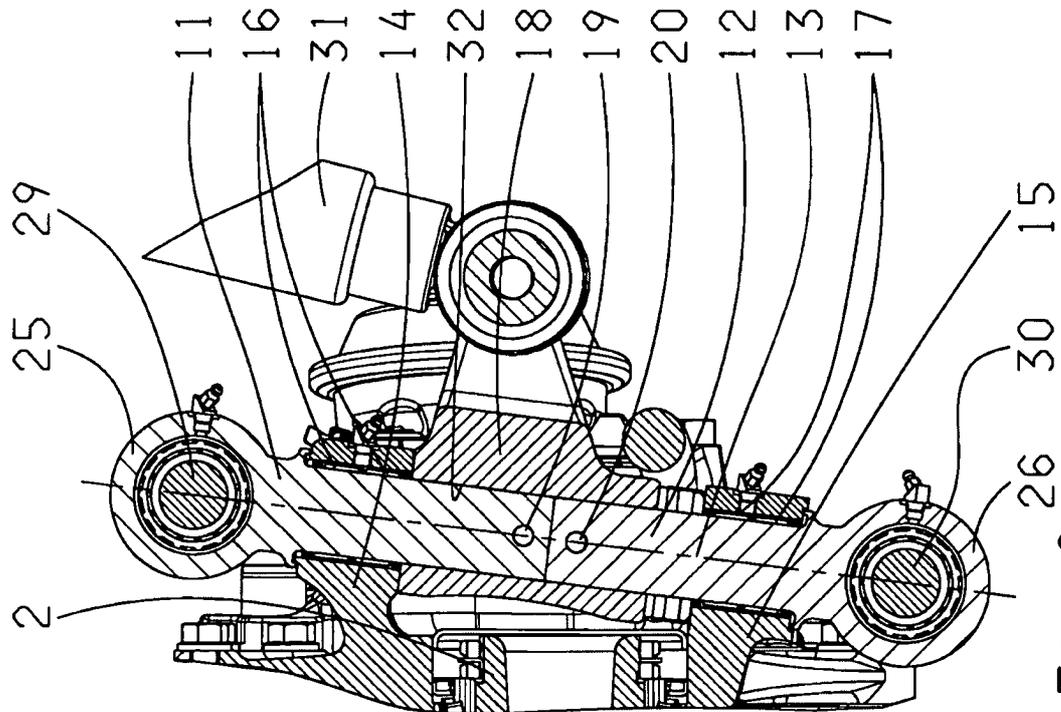


Fig. 6