



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 454 870 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.09.2004 Patentblatt 2004/37

(51) Int Cl.7: **B66C 1/34**

(21) Anmeldenummer: **04004899.3**

(22) Anmeldetag: **03.03.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Stöber, Manfred
58453 Witten (DE)**
• **Winter, Klaus-Jürgen
58300 Wetter (DE)**
• **Zacharias, Karl
58239 Schwerte (DE)**

(30) Priorität: **06.03.2003 DE 10310087**

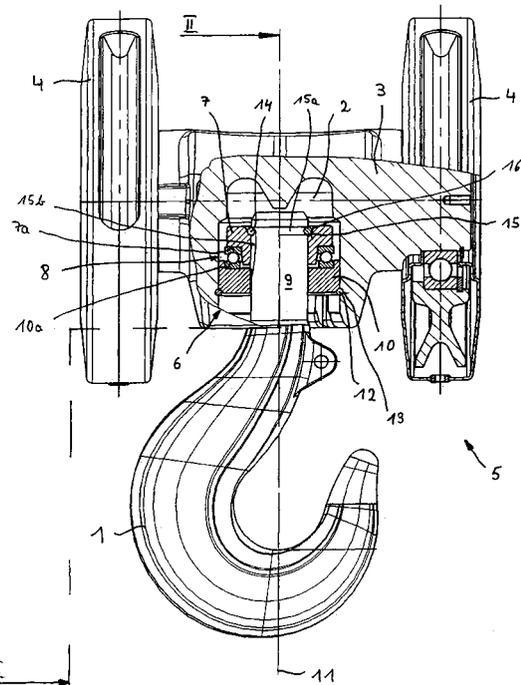
(71) Anmelder: **Demag Cranes & Components GmbH
58300 Wetter (DE)**

(74) Vertreter: **Moser, Jörg Michael, Dipl.-Ing.
Rosastrasse 6 A
45130 Essen (DE)**

(54) **Aufhängung für Lasthaken**

(57) Die Erfindung betrifft eine Aufhängung für Lasthaken, insbesondere für Unterflaschen von Seilzügen, mit einem in einer Ausnehmung (2) eines Tragkörpers (3) um eine vertikale Achse (11) drehbar gelagerten Schaft (9), der sich, in einer Durchgangsbohrung (1) eines Abstützelements (7) gelagert, über mindestens ein Axiallager (8) am Tragkörper (3) abstützt. Um eine kurz bauende und einfach aufgebaute Aufhängung für einen Lasthaken (1) zu schaffen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Schaft (9) des Lasthakens (1) über eine aus dem Abstützelement (7), dem mindestens einen Axiallager (8) sowie einem den Schaft (9) ringförmig umgebenden Aufnahmering (10) bestehende Lageranordnung (6) in dem Tragkörper (3) gelagert ist, wobei die Lageranordnung (6) über ein Sicherungselement (12), insbesondere einen Sprengring, im Tragkörper (3) festgelegt ist.

Fig. 1



EP 1 454 870 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aufhängung für Lasthaken, insbesondere für Unterflaschen von Seilzügen, mit einem in einer Ausnehmung eines Tragkörpers um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Schaft, der sich, in einer Durchgangsbohrung eines Abstützelements gelagert, über mindestens ein Axiallager am Tragkörper abstützt.

[0002] Aufhängungen für Lasthaken sind aus der Praxis in den verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Aus der DIN 15 411 ist eine Unterflasche mit zwei Seilrollen bekannt, bei der der Lasthaken um eine vertikale und eine horizontale Achse drehbar an einer Lasthaken-Aufhängung gelagert ist, die unterhalb des die Seilrollen tragenden Verbindungskörpers angeordnet ist. Aufgrund der Verwendung einerseits des Verbindungskörpers und andererseits der separaten Lasthaken-Aufhängung weist diese bekannte Bauweise eine relativ große Bauhöhe und zudem viele Bauteile auf.

[0003] Eine gattungsgemäße Lasthaken-Aufhängung ist aus dem deutschen Patent DE 196 02 931 C2 bekannt. Bei dieser Aufhängung ist der Schaft des Lasthakens in einer Ausnehmung des die Seilrollen tragenden Verbindungskörpers einer Unterflasche gelagert. Das in die Ausnehmung eingesetzte und den Schaft des Lasthakens lagernde Axiallager wird über tangential verlaufende Schrauben in der Ausnehmung gehalten, die von den Seilrollen her in Tangentialnuten des Lagerkäfigs eingeschraubt werden. Durch dieses tangential Verschrauben des Axiallagers in der Ausnehmung ist die Montage dieser bekannten Aufhängung sehr aufwendig und da es einer exakten Positionierung des Lagerkäfigs mit dem darin gelagerten Lasthaken in der Ausnehmung des Verbindungskörpers bedarf, weil die Tangentialschrauben nur in einer Stellung fixierend in die Tangentialnuten des Lagerkäfigs einschraubbar sind.

[0004] Eine weitere Aufhängung für Lasthaken ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 17 011 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Lasthaken-Aufhängung für eine Unterflasche ist der Lasthaken sowohl um eine vertikale als auch um eine horizontale Achse drehbar gelagert. Zu diesem Zweck umfasst die in der Ausnehmung des die Seilrollen tragenden Verbindungskörpers angeordnete Lageranordnung für den Lasthakenschaft neben dem Axiallager für die Drehung um die vertikale Achse einen zylindrischen Zapfen, der die Ausnehmung überbrückend drehbar im Verbindungskörper gelagert ist. Zur Aufnahme des Lasthakenschaftes weist der zylindrische Zapfen eine Durchgangsbohrung auf. Auf das aus der Durchgangsbohrung herausragende freie Ende des Lasthakenschaftes wird eine Mutter aufgeschraubt und so der Lasthaken an dem zylindrischen Zapfen festgelegt. Durch die Verwendung des zylindrischen Lagerzapfens weist die gesamte Lageranordnung eine relativ große Bauhöhe auf und besteht zudem aus vielen nicht vormontierbaren Bauteilen.

[0005] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine kurz bauende und einfach aufgebaute Aufhängung für einen Lasthaken zu schaffen.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabenstellung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft des Lasthakens über eine aus dem Abstützelement, dem mindestens einen Axiallager sowie einem den Schaft ringförmig umgebenden Aufnahmering bestehende Lageranordnung in dem Tragkörper gelagert ist, wobei die Lageranordnung, vorzugsweise der Aufnahmering, über ein Sicherungselement, insbesondere einen Sprengring, im Tragkörper festgelegt ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Lagerung ermöglicht es, die gesamte Lageranordnung vor dem Einsetzen in die Ausnehmung des Tragkörpers vorzumontieren. Darüber hinaus bedarf es zum Festlegen der Lageranordnung in der Ausnehmung lediglich eines Sicherungselements, wie beispielsweise eines Sprengrings. Die Montage ist somit einfach und schnell durchführbar, zumal es keiner besonderen Positionierung der Lageranordnung zum Tragkörper und/oder der Ausnehmung bedarf.

[0008] Schließlich wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass das Sicherungselement zur Sicherung der Lageranordnung einerseits eine Hinterschneidung des Tragkörpers hintergreift und andererseits an einer Anlagefläche des Aufnahmerings anliegt. Die gesamte Lageranordnung lagert bei dieser Ausgestaltungsform auf dem sich am Tragkörper abstützenden Sicherungselement. Vorteilhafterweise ist die Hinterschneidung zur Aufnahme des Sicherungselements als umlaufende Ringnut im Tragkörper ausgebildet.

[0009] Das Festlegen des Lasthakenschaftes am Abstützelement erfolgt gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung über ein Sicherungselement, insbesondere einen Sprengring, das im montierten Zustand einerseits eine Hinterschneidung am freien Ende des Schaftes hintergreift und andererseits in einer Vertiefung des Abstützelements angeordnet ist.

[0010] Bei einer ersten praktischen Ausführungsform ist die die Hinterschneidung zur Aufnahme des Sicherungselements als umlaufende Ringnut im Lasthakenschaft ausgebildet ist.

[0011] Zur Verringerung der auftretenden Kerbspannungen wird gemäß einer zweiten Ausführungsform vorgeschlagen, dass die Hinterschneidung zur Aufnahme des Sicherungselements als vom freien Ende des Schaftes fortweisende Verjüngung des Schaftquerschnittes ausgebildet ist.

[0012] Vorteilhafterweise ist die dem Axiallager zugewandte Fläche des Abstützelements und/oder des Aufnahmerings als plane Anlagefläche für das insbesondere als Axialnadellager ausgebildete Axiallager ausgebildet.

[0013] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung bildet das Abstützelement selbst die obere Lagerschale des Axiallagers, wodurch die Anzahl der Bauteile weiter verringert werden kann.

[0014] Mit einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Lasthaken zusätzlich zu der Verdrehbarkeit um die vertikale Achse um eine horizontale Achse verschwenkbar im Tragkörper gelagert ist. Durch diesen zusätzlichen Freiheitsgrad lassen sich die Handhabung und Einsatzmöglichkeit eines erfindungsgemäß gelagerten Lasthakens deutlich erhöhen. Diese Verschwenkbarkeit um eine horizontale Achse wird vorteilhafterweise durch zwei zwischen der unteren Lagerschale des Axiallagers und dem Aufnahmering angeordnete Zylinderrollen erzielt, die die horizontale Schwenkachse bilden, wobei die Zylinderrollen einander gegenüberliegend beidseitig des Schaftes des Lasthakens in der Lageranordnung angeordnet sind.

[0015] Die Anzahl der zur Ausbildung der erfindungsgemäßen Lageranordnung notwendigen Bauteile kann dadurch weiter verringert werden, dass die Zylinderrollen zwischen dem Aufnahmering und einem die untere Lagerschale des Axiallagers bildenden, den Schaft ringförmig umgebenden Schwenklagering angeordnet sind.

[0016] Das Verschwenken um die horizontale Achse kann dadurch erleichtert und auch im Verschwenkwinkel begrenzt werden, dass einerseits in einer Ebene rechtwinklig zur Schwenkachse zwischen den einander zugewandten Flächen des Aufnahmerings und des Schwenklagerings ein Spalt ausgebildet ist und andererseits die Seitenwände der Durchgangsbohrung des Aufnahmerings zumindest in der Verschwenkebene des Lasthakens in Richtung zum Lasthaken konisch erweitert ausgebildet sind.

[0017] Die Begrenzung des Verschwenkwinkels wird dadurch ermöglicht, dass die einander zugewandten Flächen des Aufnahmerings und des Schwenklagerings und/oder die konischen Seitenwände der Durchgangsbohrung des Aufnahmerings den Verschwenkwinkel des Lasthakens begrenzende Anschlagflächen bilden. Der Spalt zwischen den einander zugewandten Flächen des Aufnahmerings und des Schwenklagering ist dabei vorteilhafterweise sich in radial nach außen weisender Richtung erweiternd ausgebildet.

[0018] Schließlich wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die Handhabung der mit dem Lasthaken versehenen Vorrichtung erleichternde mindestens eine Griffmulde im Tragkörper ausgebildet. Der beispielsweise als Verbindungskörper einer Unterflasche ausgebildete und mit der mindestens einen Griffmulde versehene Tragkörper ist einfach und kostengünstig als Gussteil zu fertigen, während ein mit Griffmulden versehener geschmiedeter Lasthaken, wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist, ein aufwendig und teuer zu fertigendes Sonderbauteil darstellt.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der zugehörigen Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Aufhängung für Lasthaken nur beispielhaft dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

- Figur 1 eine teilweise geschnittene Vorderansicht einer an einer Unterflasche angeordneten Lasthaken-Aufhängung gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform;
- 5 Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II gemäß Figur 1;
- Figur 3 eine teilweise geschnittene Vorderansicht einer an einer Unterflasche angeordneten Lasthaken-Aufhängung gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform;
- 10 Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Figur 3 und
- Figur 5 eine Ansicht gemäß Figur 4, jedoch den Lasthaken in einer verschwenkten Position darstellend.

[0020] Die Abbildungen Figur 1 bis Figur 5 zeigen zwei Ausführungsbeispiele zur Ausgestaltung der Aufhängung eines Lasthakens 1, der in einer Ausnehmung 2 eines Tragkörpers 3 gelagert ist. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Tragkörper 3 als zwei Seilrollen 4 einer Unterflasche 5 tragender Verbindungskörper ausgebildet.

[0021] Wie aus den Abbildungen ersichtlich, besteht eine die Aufhängung des Lasthakens 1 bildende Lageranordnung 6 zumindest aus einem ringförmigen Abstützelement 7, einem Axiallager 8 sowie einem einen Schaft 9 des Lasthakens 1 ringförmig umgebenden Aufnahmering 10, wobei der Lasthaken 1 durch den Einsatz des Axiallagers 8 um eine vertikale Achse 11 drehbar gelagert ist. Die gesamte in der Ausnehmung 2 des Tragkörpers 3 gelagerte Lageranordnung 6 wird über ein Sicherungselement 12 in der Ausnehmung 2 des Tragkörpers 3 gehalten.

[0022] Dieses Sicherungselement 12 kann, wie in den Abbildungen Figur 1 bis Figur 5 dargestellt, beispielsweise als Sprengring ausgebildet sein, der eine Hinterschneidung 13, insbesondere eine Ringnut, im Tragkörper 3 hintergreift.

[0023] Bei der in den Abbildungen Figur 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform ist der Lasthaken 1 ausschließlich um die vertikale Achse 11 drehbar im Tragkörper 3 gelagert. Zur Lagerung des Axiallagers 8 weisen bei dieser Ausführungsform sowohl das Abstützelement 7 als auch der Aufnahmering 10 plane Anlagflächen 7a, 10a auf, an denen die Lagerschalen des Axiallagers anliegen.

[0024] Das Festlegen des Schaftes 9 des Lasthakens 1 erfolgt über ein Sicherungselement 14, wie beispielsweise einen Sprengring, das im montierten Zustand einerseits eine Hinterschneidung 15 am freien Ende des Schaftes 9 hintergreift und andererseits in einer Vertiefung 16 des Abstützelements 7 angeordnet ist. Diese Bauweise hat den Vorteil, dass sie eine besonders geringe Bauhöhe der Lageranordnung 6 ermöglicht, da das freie Ende des Schaftes 9 nur geringfügig über die Oberkante des Abstützelements 7 hinausragt. Bei der Darstellung gemäß Figur 1 sind zwei Ausführungsfor-

men zur Ausgestaltung der Hinterschneidung 15 zur Aufnahme des Sicherungselements 14 am Schaft 9 dargestellt, obwohl in der Praxis selbstverständlicher Weise immer nur eine Ausführungsform bei einer Lageranordnung 6 verwendet wird.

[0025] Auf der rechten Hälfte des Schaftes 9 ist die das Sicherungselement 14 aufnehmende Hinterschneidung 15 als umlaufende Ringnut 15a ausgebildet, während die Hinterschneidung 15 auf der linken Hälfte des Schaftes 9 als Verjüngung 15b des Schaftquerschnitts ausgebildet ist. Die Ausbildung der Verjüngung 15b hat dabei den Vorteil, dass im Vergleich zur Ringnut 15a geringere Kerbspannungen auftreten.

[0026] Der geschnittenen Seitenansicht gemäß Figur 2 ist zu entnehmen, dass zur Erleichterung der Handhabung im Tragkörper 3 Griffmulden 17 ausgebildet sind. Die Ausbildung der Griffmulden 17 am Tragkörper 3 ist dabei besonders vorteilhaft, da ein mit Griffmulden 17 versehener Tragkörper 3 einfach und kostengünstig als Gussteil zu fertigen ist, während ein mit Griffmulden 17 versehener geschmiedeter Lasthaken 1, wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist, ein aufwendig und teuer zu fertigendes Sonderbauteil darstellt.

[0027] Die in den Abbildungen Figur 3 bis Figur 5 dargestellte zweite Ausführungsform zur Ausgestaltung der Aufhängung eines Lasthakens 1 unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Ausführungsform im wesentlichen dadurch, dass der Lasthaken 1 zusätzlich zur Verdrehbarkeit um die vertikale Drehachse 11 um eine horizontale Achse 18 verschwenkbar im Tragkörper 3 gelagert ist.

[0028] Zu diesem Zweck sind zwischen der unteren Lagerschale des Axiallagers 8 und dem Aufnahmering 10 zwei Zylinderrollen 19 angeordnet, die horizontale Schwenkachse 18 bilden, wobei die Zylinderrollen 19 einander gegenüberliegend beidseitig des Schaftes 9 des Lasthakens 1 in der Lageranordnung 6 angeordnet sind.

[0029] Bei der dargestellten Ausführungsform sind die Zylinderrollen 19 zwischen dem Aufnahmering 10 und einer die untere Lagerschale des Axiallagers 8 bildenden, den Schaft 9 ringförmig umgebenden Schwenklagering 20 angeordnet. Wie weiterhin aus diesen Abbildungen ersichtlich, bilden einerseits das Abstützelement 7 und andererseits der Schwenklagering 20 die Lagerschalen des Axiallagers 8, wohingegen bei der Ausgestaltungsform gemäß den Abbildungen Figur 1 und 2 das Axiallager 8 einen eigenen Lagerkäfig aufwies.

[0030] Den Abbildungen Figur 4 und 5 ist eine konkrete Ausgestaltungsform des Schwenklagerings 20 sowie des Aufnahmerings 10 zu entnehmen, durch die der Lasthaken 1 einerseits leicht um die Achse 18 verschwenkbar ist andererseits aber auch der Verschwenkwinkel begrenzt ist.

[0031] Wie aus Figuren 4 und 5 ersichtlich, ist in einer Ebene rechtwinklig zur Schwenkachse 18 zwischen den einander zugewandten Flächen 10a, 20a des Aufnah-

merings 10 und des Schwenklagerings 20 ein Spalt 21 ausgebildet, der ein Verschwenken der beiden Bauteile 10 und 20 gegeneinander ermöglicht. Der Verschwenkwinkel des Lasthakens 1 lässt sich dadurch einstellen, dass der Spalt 21 sich in radial nach außen weisender Richtung erweiternd ausgebildet ist. Dieser sich nach außen verbreiternde Spalt 21 ist dadurch herstellbar, dass, wie in Figur 4 und 5 dargestellt, die Anlagefläche 20a des Schwenklagering 20 gegenüber der Anlagefläche 10a des Aufnahmerings 10 geneigt ausgebildet sind. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, nur die Anlagefläche 10a des Aufnahmerings 10 gegenüber der die Anlagefläche 20a des Schwenklagering 20 geneigt auszubilden oder aber auch beide Anlageflächen 10a, 20a geneigt auszubilden.

[0032] Weiterhin sind Seitenwände 10b Durchgangsbohrung des Aufnahmerings 10 zumindest in der Verschwenkebene des Lasthakens 1 in Richtung zum Lasthaken 1 konisch erweitert ausgebildet ist, um das Verschwenken des Lasthakens 1 zu ermöglichen.

[0033] Die einander zugewandten Anlageflächen 10a, 20a des Aufnahmerings 10 und des Schwenklagerings 20 und/oder die konischen Seitenwände 10b des Aufnahmerings 10 bilden somit den Verschwenkwinkel des Lasthakens 1 begrenzende Anschlagflächen.

[0034] Solchermaßen ausgebildete Aufhängungen für Lasthaken 1 zeichnen sich einerseits durch ihre kompakte Bauweise mit geringer Bauhöhe aus und weisen andererseits den Vorteil auf, dass die gesamte Lageranordnung 6 außerhalb des Tragkörpers 3 vormontiert werden kann. Zur eigentlichen Montage am Tragkörper 3 bedarf es abschließend nur noch des Einsetzens der am Schaft 9 des Lasthakens 1 vormontierten Lageranordnung 6 in die Ausnehmung 2 im Tragkörper 3 und des Festlegens der Lageranordnung 6 über das Sicherungselement 12 am Tragkörper 3.

Bezugszeichenliste

[0035]

1	Lasthaken
2	Ausnehmung
3	Tragkörper
4	Seilrolle
5	Unterflasche
6	Lageranordnung
7	Abstützelement
7a	Anlagefläche
8	Axiallager
9	Schaft
10	Aufnahmering
10a	Anlagefläche
10b	Seitenwand
11	Achse (Drehachse)
12	Sicherungselement
13	Hinterschneidung

- 14 Sicherungselement
- 15 Hinterschneidung
- 15a Ringnut
- 15b Verjüngung
- 16 Vertiefung
- 17 Griffmulde
- 18 Achse (Schwenkachse)
- 19 Zylinderrolle
- 20 Schwenklagerring
- 20a Anlagefläche
- 21 Spalt

Patentansprüche

1. Aufhängung für Lasthaken, insbesondere für Unterflaschen von Seilzügen, mit einem in einer Ausnehmung (2) eines Tragkörpers (3) um eine vertikale Achse (11) drehbar gelagerten Schaft (9), der sich, in einer Durchgangsbohrung eines Abstützelements (7) gelagert, über mindestens ein Axiallager (8) am Tragkörper (3) abstützt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (9) des Lasthakens (1) über eine aus dem Abstützelement (7), dem mindestens einen Axiallager (8) sowie einem den Schaft (9) ringförmig umgebenden Aufnahmering (10) bestehende Lageranordnung (6) in dem Tragkörper (3) gelagert ist, wobei die Lageranordnung (6) über ein Sicherungselement (12), insbesondere einen Sprengring, im Tragkörper (3) festgelegt ist.
2. Aufhängung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmering (10) über ein Sicherungselement (12) im Tragkörper (3) festgelegt ist.
3. Aufhängung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (12) zur Sicherung der Lageranordnung (6) einerseits eine Hinterschneidung (13) des Tragkörpers (3) hintergreift und andererseits an einer Anlagefläche des Aufnahmerings (10) anliegt.
4. Aufhängung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterschneidung (13) im Tragkörper (3) zur Aufnahme des Sicherungselements (12) als umlaufende Ringnut ausgebildet ist.
5. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (9) des Lasthakens (1) über ein Sicherungselement (14), insbesondere einen Sprengring, am Abstützelement (7) festgelegt ist, das im montierten Zustand einerseits eine Hinterschneidung (15) am freien Ende des Schaftes (9) hintergreift und andererseits in einer Vertiefung (16) des Abstützelements (7) angeordnet ist.

ments (7) angeordnet ist.

6. Aufhängung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterschneidung (15) zur Aufnahme des Sicherungselements (14) als umlaufende Ringnut (15a) ausgebildet ist.
7. Aufhängung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterschneidung (15) zur Aufnahme des Sicherungselements (14) als vom freien Ende des Schaftes (9) fortweisende Verjüngung (15b) des Schaftquerschnittes ausgebildet ist.
8. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstützelement (7) und/oder der Aufnahmering (10) eine plane Anlagefläche (7a, 10a) für das insbesondere als Axialnadellager ausgebildete Axiallager (8) aufweisen.
9. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstützelement (7) die obere Lagerschale des Axiallagers (8) bildet.
10. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lasthaken (1) zusätzlich um eine horizontale Achse (18) verschwenkbar im Tragkörper (3) gelagert ist.
11. Aufhängung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zwischen der unteren Lagerschale des Axiallagers (8) und dem Aufnahmering (10) angeordnete Zylinderrollen (19) die horizontale Schwenkachse (18) bilden, wobei die Zylinderrollen (19) einander gegenüberliegend beidseitig des Schaftes (9) des Lasthakens (1) in der Lageranordnung (6) angeordnet sind.
12. Aufhängung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinderrollen (19) zwischen dem Aufnahmering (10) und einem die untere Lagerschale des Axiallagers (8) bildenden, den Schaft (9) ringförmig umgebenden Schwenklagerring (20) angeordnet sind.
13. Aufhängung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Ebene rechtwinklig zur Schwenkachse (18) zwischen den einander zugewandten Flächen (10a, 20a) des Aufnahmerings (10) und des Schwenklagerrings (20) ein Spalt (21) ausgebildet ist.
14. Aufhängung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (21) sich in radial nach außen weisender Richtung erweiternd ausgebildet ist.

15. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Seitenwände (10b) der Durchgangsbohrung des Aufnahmerings (10) zumindest in der Verschwenkebene des Lasthakens (1) in Richtung zum Lasthaken (1) konisch erweitert ausgebildet sind. 5
16. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einander zugewandten Flächen (10a, 20a) des Aufnahmerings (10) und des Schwenklagerrings (20) und/oder die konischen Seitenwände (10b) des Aufnahmerings (10) den Verschwenkwinkel des Lasthakens (1) begrenzende Anschlagflächen bilden. 10
15
17. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Tragkörper (3) mindestens eine Griffmulde (17) ausgebildet ist. 20
18. Aufhängung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragkörper (3) ein zwei Seilrollen (4) einer Unterflache (5) tragender Verbindungskörper ist. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

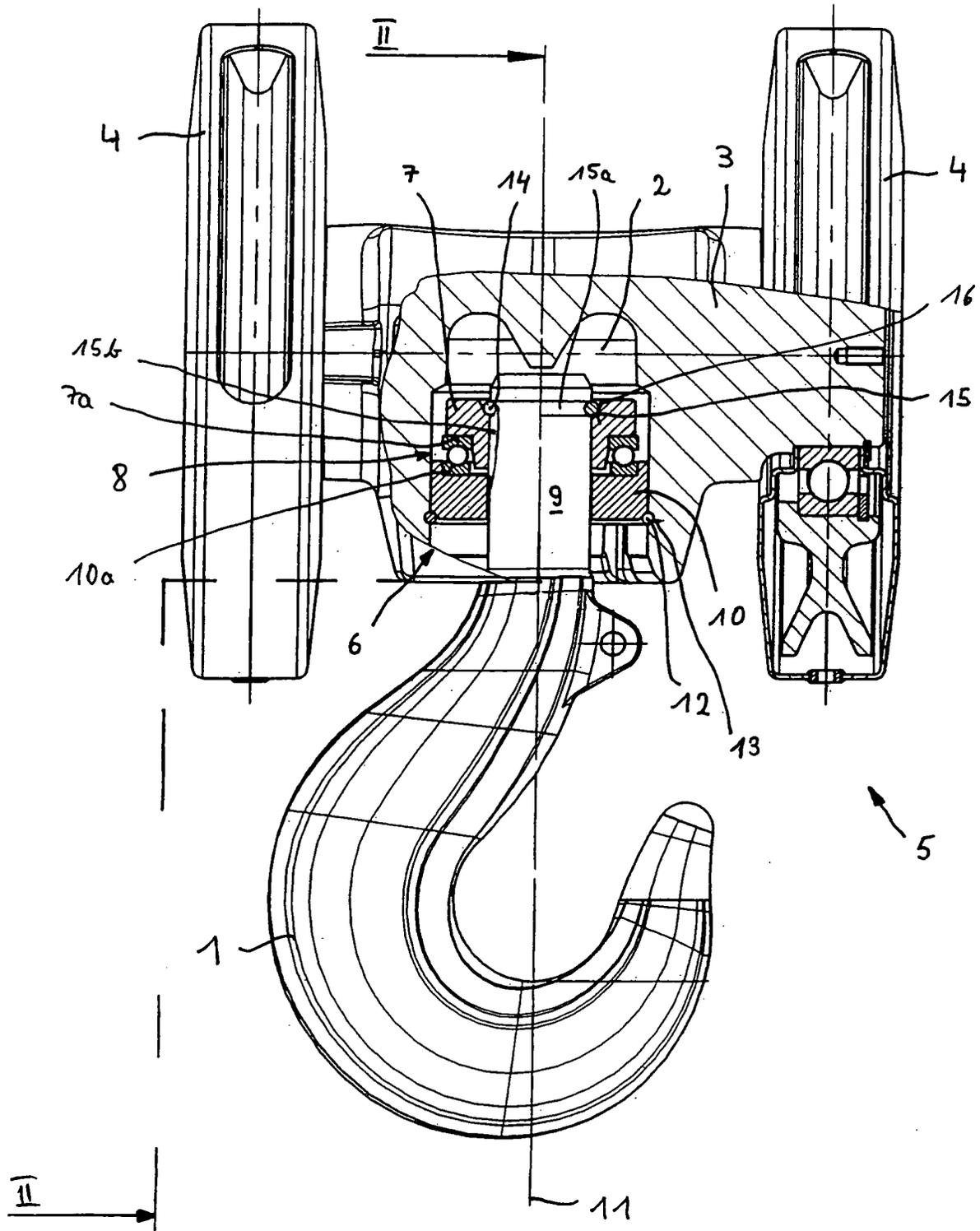


Fig. 2

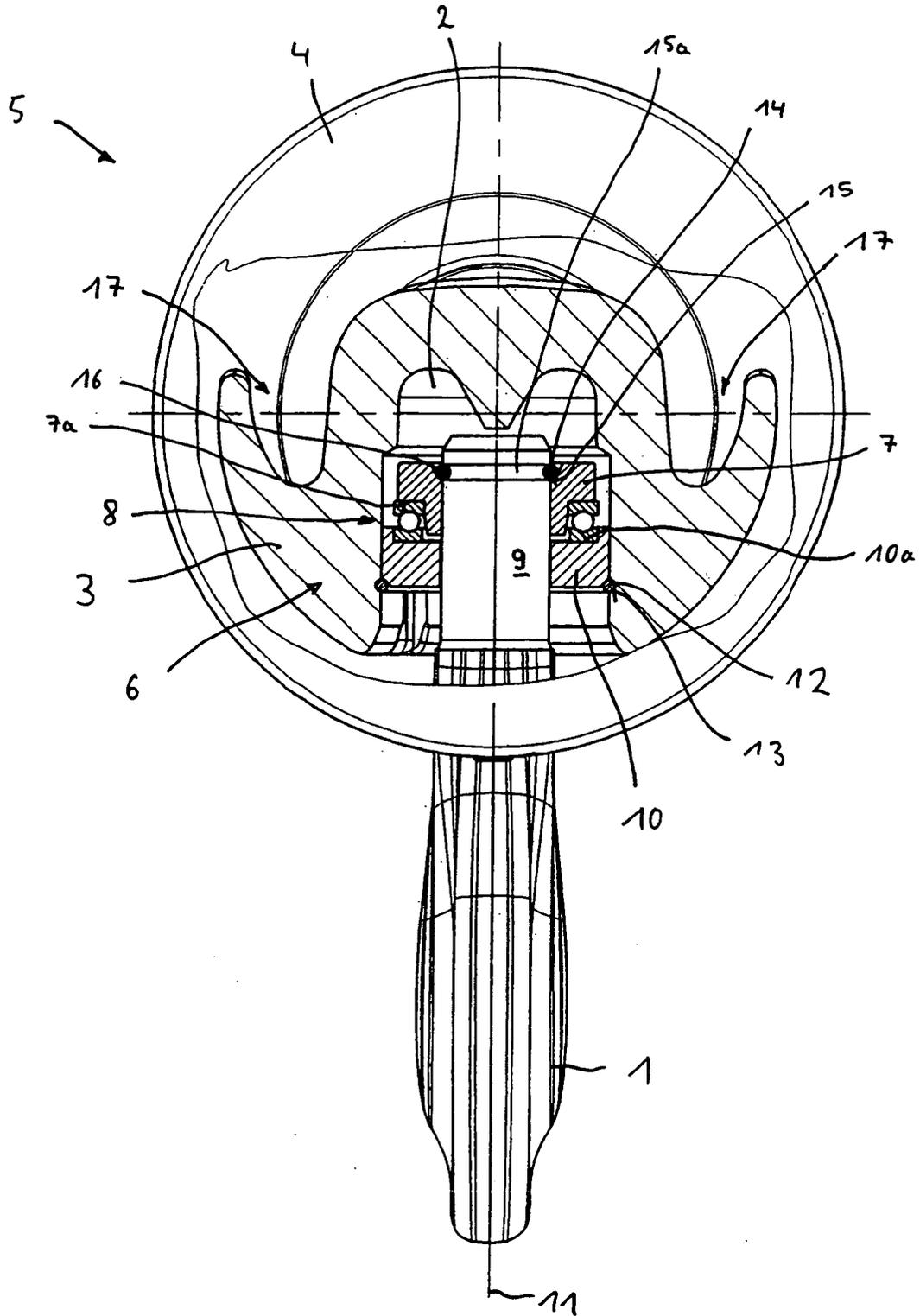


Fig. 3

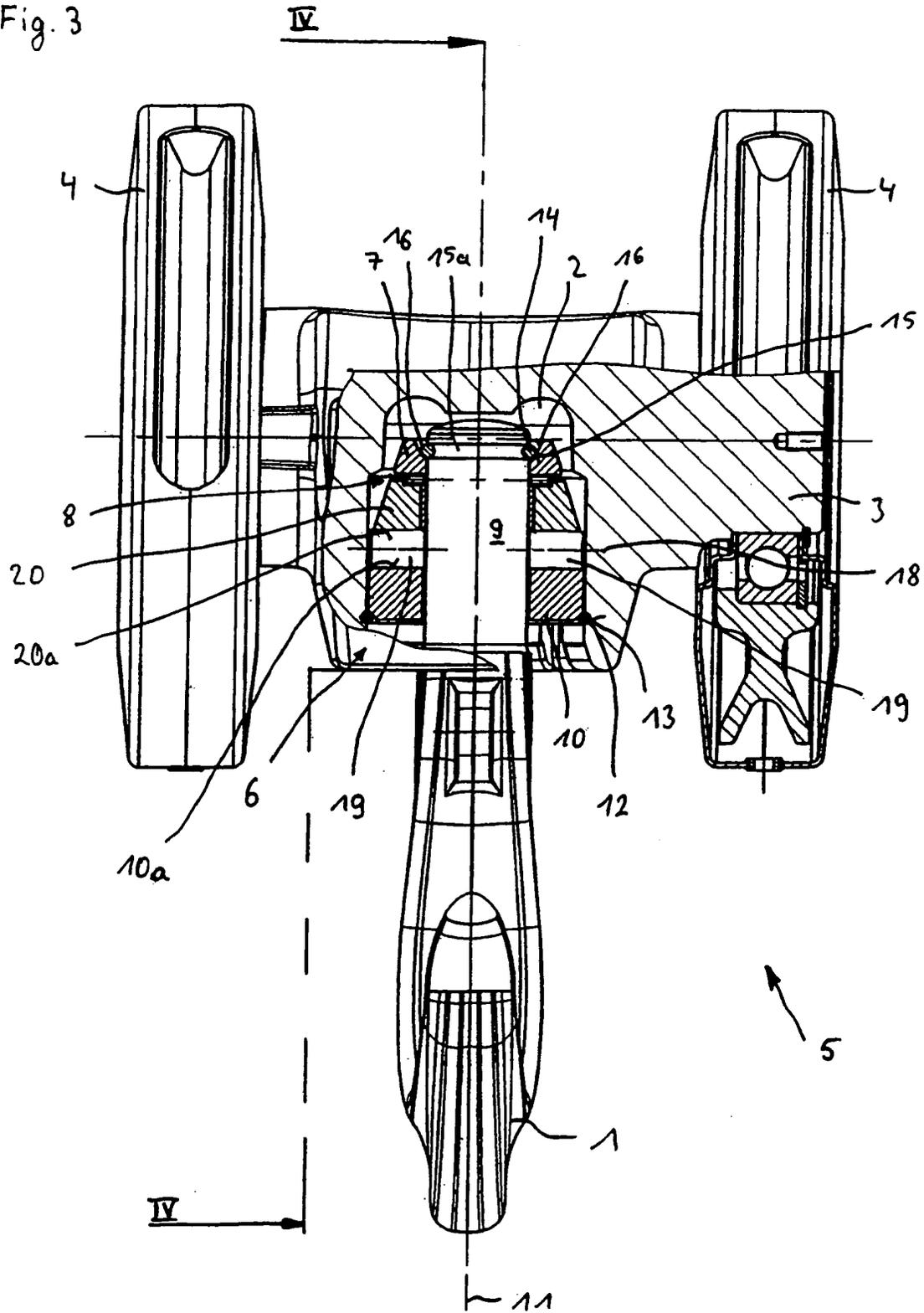


Fig. 4

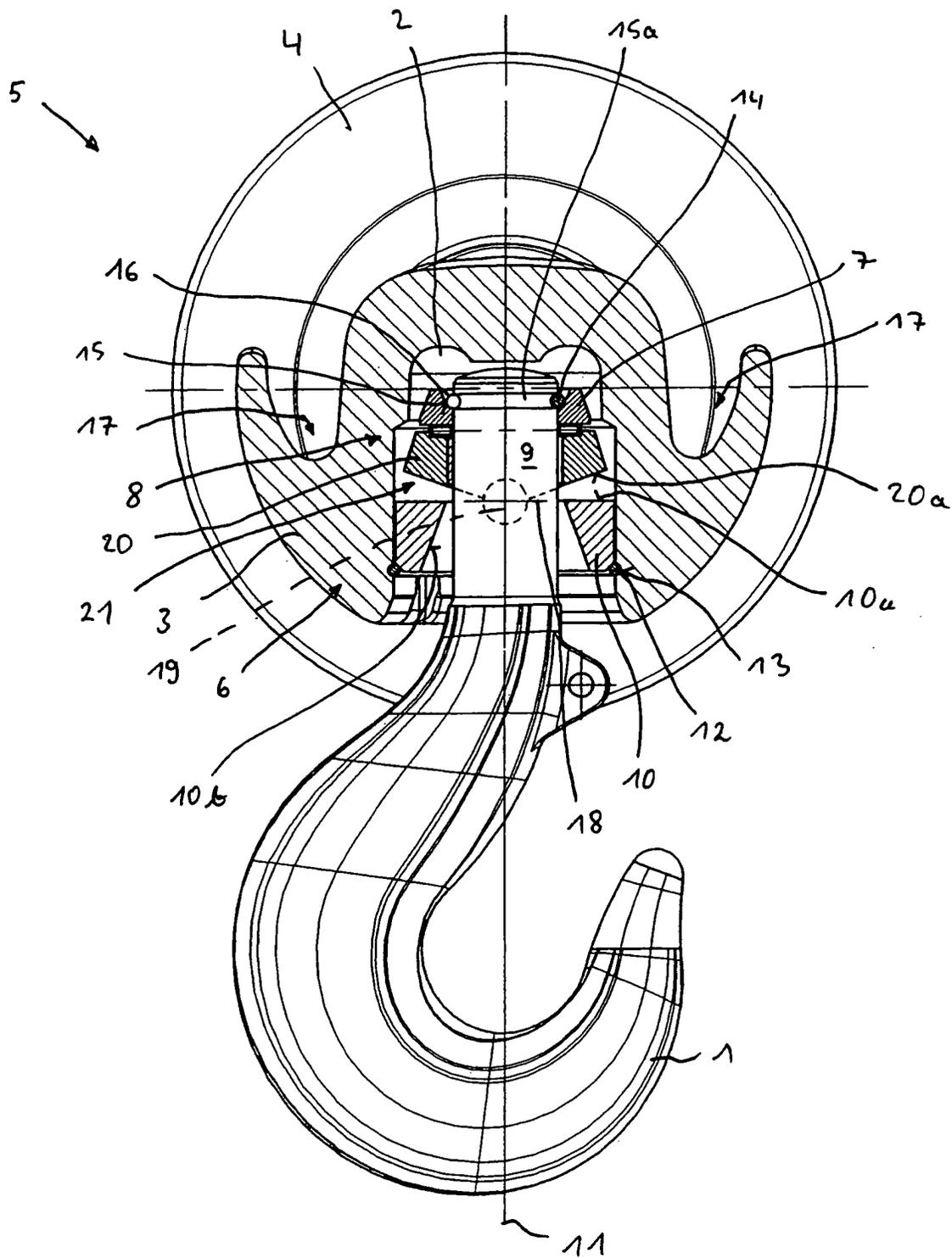


Fig. 5

