(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 23 513 T2** 2004.01.29

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 825 099 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 23 513.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 113 762.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **08.08.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.02.1998**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **16.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.01.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B62K 25/28**
B62K 11/04, B62J 25/00

(30) Unionspriorität:

22284096	**23.08.1996**	**JP**
31997896	**29.11.1996**	**JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, IT

(73) Patentinhaber:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

(72) Erfinder:
Okada, Megumu, 1-4-1 Chuo, Saitama, JP; Sumi, Hiromi, 1-4-1 Chuo, Saitama, JP; Kobayashi, Kouichi, 1-4-1 Chuo, Saitama, JP; Iizuka, Naoshi, 1-4-1 Chuo, Saitama, JP; Seki, Yoshitaka, 1-4-1 Chuo, Saitama, JP; Saitou, Naoyuki, 1-4-1 Chuo, Saitama, JP

(54) Bezeichnung: **Schwingarm-Tragkonstruktion für Motorrad**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rumpfstruktur eines Kraftrads, worin ein hinterer Schwingarm an einem Gelenkabschnitt eines Kurbelgehäuses angebracht ist.

[0002] Die japanische Patentoffenlegung Nr. Hei 1-306384 und die japanische Gebrauchsmuster-Offenlegung Nr. Hei 1-170090 offenbaren Rumpfstrukturen von Krafträdern eines Typs, in dem an einem hinteren Abschnitt eines Kurbelgehäuses ein Gelenkabschnitt vorgesehen ist und ein hinterer Schwingarm direkt an dem Gelenkabschnitt angebracht ist.

[0003] Die japanische Gebrauchsmuster-Offenlegung Nr. Hei 1-57982 offenbart eine Rumpfstruktur eines Kraftrads, worin ein Koppelglied an einem hinteren Abschnitt eines Kurbelgehäuses angebracht ist und ein hinterer Schwingarm an dem Koppelglied angebracht ist.

[0004] Die japanische Patentoffenlegung Nr. Hei 1-175590 offenbart eine Rumpfstruktur eines Kraftrads, worin ein Gelenkabschnitt mit einem Exzenternocken an einem sich vertikal erstreckenden Rahmen vorgesehen ist und ein hinterer Schwingarm an dem Gelenkabschnitt angebracht ist.

[0005] Die japanische Gebrauchsmuster-Publikation Nr. Sho 57-35619 offenbart eine Struktur, in der Fußrasten direkt an Seitenflächen eines Kurbelgehäuses angebracht sind. Die japanische Gebrauchsmuster-Offenlegung Sho 61-10291 offenbart eine Rumpfstruktur eines Kraftrads, worin Fußrastenhalter und ein hinterer Schwingarm gemeinsam an einem Rahmen mittels einer Gelenkwelle befestigt sind. Das oben beschriebene Dokument, die japanische Patentoffenlegung Nr. Hei 1-306384, offenbart eine Struktur, worin ein Seitenständer an einem Kurbelgehäuse durch einen Beschlag angebracht ist.

[0006] Die japanische Gebrauchsmusterpu-Publikation Nr. Hei 6-49506 offenbart ein Kraftrad, worin ein Hauptrahmen, der sich von einem Kopfrohr nach hinten erstreckt, im Querschnitt augenartig geformt ist; sich ein Unterrahmen von einem vorderen Abschnitt des Hauptrahmens nach unten erstreckt und sich ein Gelenkrahmen von einem hinteren Endabschnitt des Unterrahmens nach unten erstreckt, worin ein Motor durch diese Rahmen gehalten ist und ein hinterer Schwingarm **16** an dem Gelenkrahmen schwenkbar angebracht ist.

[0007] Die US 4 265 330 offenbart eine Rumpfstruktur eines Kraftrads, umfassend ein Kopfrohr, das eine ein Vorderrad tragende Vordergabel drehbar trägt, einen Rumpfrahmen, der sich von dem Kopfrahmen nach hinten erstreckt; einen Motor, der von dem Rumpfrahmen nach unten hängt, wobei ein Kurbelgehäuse des Motors entlang einer Trennebene in obere und untere Teile unterteilt ist und eine Kurbelwelle des Motors entlang der Trennebene angeordnet ist; einen hinteren Schwingarm mit einem vorderen Endabschnitt, der an einem hinteren Abschnitt des Kurbelgehäuses durch eine Gelenkwelle schwenkbar gelagert ist; und ein Hinterrad, das an einem hinteren Endabschnitt des hinteren Schwingarms gelagert ist, worin ein Gelenkabschnitt des Kurbelgehäuses zum Tragen der Gelenkwelle entlang der Trennebene des Kurbelgehäuses vorgesehen ist. Dort ist die Gelenkwelle des hinteren Schwingarms in seitlichen Kurbelgehäuseabdeckungen gelagert, aber nicht in dem Kurbelgehäuse selbst.

[0008] Das Vorsehen eines Teils an einem Kurbelgehäuse ist nicht nur dazu verwendbar, die Fahreigenschaften eines Kraftrads zu verbessern, sondern auch einen Rumpf dünn zu machen und das Gewicht des Rumpfs zu reduzieren, weil kein Gelenkrahmen vorgesehen ist.

[0009] In jeder der herkömmlichen Strukturen von Gelenkabschnitten tritt jedoch ein Problem auf, dass die Anordnung eines Gelenkabschnitts beim Montageprozess eines Rumpfs mit einer solchen Struktur viel Arbeit macht, weil ein Kurbelgehäuse in gewöhnlicher Weise rechts und links aufgeteilt zu sein scheint. Demzufolge ist es erwünscht, die Montageeigenschaft des Gelenkabschnitts weiter zu verbessern.

[0010] In dem Fall, wo der Gelenkabschnitt direkt an einem Kurbelgehäuse angebracht ist, erfordert ein Montageabschnitt davon eine große Steifigkeit, sodass ein Umfangsabschnitt des Gelenkabschnitts vergrößert werden muss oder ein separates Element zum Tragen des hinteren Schwingarms vorgesehen sein muss.

[0011] Ferner muss ein Montageraum für Fußrasten oder dgl., die eine ausreichende Montagefestigkeit erfordern, zusätzlich sichergestellt werden, und in dem Fall, wo die Fußrasten oder dgl. an dem Kurbelgehäuse angebracht sind, tritt das gleiche Problem wie oben beschrieben auf, d. h. die Montageabschnitte für die Fußrasten an der Motorseite müssen vergrößert werden.

[0012] Da in dem Fall, wo ein Gelenkrahmen vorgesehen ist, wie in der japanischen Gebrauchsmusterschrift Nr. Hei 6-49506, eine Verwindungskraft, die von seitens des Hinterrads auf einen Gelenkabschnitt ausgeübt wird, durch einen Rumpfrahmen verteilt und aufgenommen wird, wie etwa einen Hauptrahmen, ist es nicht schwierig, die Steifigkeit von Verbindungsabschnitten zum Verbinden eines Motors mit dem Rumpfrahmen sicherzustellen. Jedoch wird es in dem Fall, wo kein solcher Gelenkrahmen vorgesehen ist, sehr wichtig, die Steifigkeit der Verbindungsabschnitte zum Verbinden des Motors mit dem Rumpfrahmen sicherzustellen.

[0013] Zur Lösung der obigen Probleme wird nach der vorliegenden Erfindung eine Rumpfstruktur eines Kraftrads vorgeschlagen, umfassend: ein Kopfrohr, das eine ein Vorderrad tragende vordere Gabel drehbar trägt; einen Rumfprahmen, der sich von dem Kophrohr nach hinten erstreckt; einen Motor, der von dem Hauptrahmen nach unten abgehängt ist, worin ein Kurbelgehäuse des Motors längs einer Trennebene in obere und untere Teile geteilt ist und eine Kur-

belwelle des Motors entlang der Trennebene angeordnet ist; einen hinteren Schwingarm, dessen vorderer Endabschnitt an einem hinteren Abschnitt des Kurbelgehäuses durch eine Gelenkwelle schwenkbar gelagert ist, und ein Hinterrad, das an einem hinteren Endabschnitt des hinteren Schwingarms gelagert ist; wobei ein Gelenkabschnitt des Kurbelgehäuses zum Tragen der Gelenkwelle entlang der Trennebene des Kurbelgehäuses vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkabschnitt zum Tragen der Gelenkwelle durch die oberen und unteren Teile des Kurbelgehäuses vorgesehen ist.

[0014] Der Gelenkabschnitt kann einen Gelenkkragen tragen, den die Gelenkwelle durchsetzt, und die oberen und unteren Teile des Kurbelgehäuses können vertikal aneinander an Befestigungsabschnitten befestigt sein, die vor und hinter dem Gelenkkragen angeordnet sind.

[0015] Eine Wanddicke des Befestigungsabschnitts vor dem Gelenkkragen an der Vorderseite des Rumpfs kann größer sein als die des Befestigungsabschnitts hinter dem Gelenkkragen an der Rückseite des Rumpfs.

[0016] Eine Mitte des Gelenkkragens kann von der Trennebene entweder nach oben oder unten versetzt sein.

[0017] Eine Kurbelwelle, eine Hauptwelle, eine Gegenwelle und ein Gelenkabschnitt können im Wesentlichen auf einer geraden Linie entlang der Trennebene angeordnet sein.

[0018] Eine Breite zwischen den axialen Endflächen des Gelenkabschnitts kann im Wesentlichen gleich einer Breite zwischen Lagern sein, die beide Enden der Hauptwelle tragen, und einer Breite zwischen Lagern, die beide Enden der Gegenwelle tragen.

[0019] Ein Exzenternocken zum exzentrischen Tragen der Gelenkwelle kann in dem Gelenkabschnitt vorgesehen sein. In diesem Fall kann der Exzenternocken aus dem Gelenkkragen gebildet sein.

[0020] Fußrastenhalter und der hintere Schwingarm können gemeinsam an Seitenflächen des Kurbelgehäuses mittels der Gelenkwelle befestigt sein.

[0021] Bevorzugt sind Verbindungsabschnitte zum Verbinden des Motors mit dem Rumpfrahmen in einem Bereich vorgesehen, der von oberen und unteren virtuellen Linien umgeben ist, die den Gelenkabschnitt mit oberen und unteren Abschnitten des Kopfrohrs verbinden, oder in der Nähe des Bereichs.

[0022] Die Abschnitte zum Verbinden des Motors mit dem Rumpfrahmen können an dem Kurbelgehäuse vorgesehen sein.

[0023] Da ein Kurbelgehäuse in obere und untere Teile unterteilt ist und ein Gelenkabschnitt entlang einer Trennebene davon vorgesehen ist, kann der Montagezustand des Gelenkabschnitts geprüft werden, bevor die geteilten Teile des Kurbelgehäuses vertikal zusammengefügt werden. Im Ergebnis ist es möglich, die Montageeigenschaften des Gelenkabschnitts zu verbessern.

[0024] In dem Fall, wo eine Kurbelwelle, eine Hauptwelle, eine Gegenwelle und der Gelenkabschnitt im Wesentlichen auf einer geraden Linie entlang der Trennebene angeordnet sind, ist die Montageeigenschaft jeder Welle weiter verbessert, und ferner ist es, da jede Welle als Verstärkungselement dient, möglich, die Festigkeit und die Verwindungssteifigkeit eines Umfangsabschnitts einer Gelenkwelle des Gelenkabschnitts zu verbessern.

[0025] In dem Fall, wo ein Gelenkkragen in dem Gelenkabschnitt vorgesehen ist und die oberen und unteren Teile des Kurbelgehäuses vertikal zusammengesetzt und vor und hinter dem Gelenkkragen vertikal aneinander befestigt sind, kann, auch wenn das Kurbelgehäuse aus einer Aluminiumlegierung gefertigt ist, die plastische Ermüdungsverformung einer Aluminiumsitzfläche verhindert werden.

[0026] Wenn hierbei der Befestigungsabschnitt an der Vorderseite des Rumpfs, an der die Last stark konzentriert wird, dicker ist als der Befestigungsabschnitt an der Rückseite des Rumpfs, ist es möglich, die Befestigungsleistung und die Verwindungssteifigkeit des Gelenkkragens zu verbessern.

[0027] In dem Fall, wo eine Mitte des Gelenkkragens von der Trennebene entweder aufwärts oder abwärts versetzt ist, ist die Steifigkeit des Gelenkragens weiter verbessert.

[0028] In dem Fall, wo die Breite zwischen den rechten und linken Endflächen des Gelenkabschnitts nahezu gleich der Breite zwischen Lagern zum Halten beider Enden der Hauptwelle ist und auch gleich der Breite zwischen Lagern zum Tragen beider Enden der Gegenwelle, ist es möglich, die Befestigungskraft und die Verwindungssteifigkeit des Gelenkkragens zu verbessern.

[0029] In dem Fall, wo eine Exzenternockenstruktur zum exzentrischen Tragen des Gelenkkragens in dem Gelenkabschnitt vorgesehen ist, ist es möglich, das Erfordernis zu beseitigen, irgendeinen Tragteil zum Tragen eines elektrischen Nockens vorzusehen. Wenn der gleiche Motor für einen anderen Kraftradtyp verwendet wird, kann der Gelenkabschnitt eingestellt werden, ohne zusätzliche Teile zu verwenden.

[0030] In dem Fall, wo Fußrastenhalter an Seitenflächen des Kurbelgehäuses angebracht sind, indem diese gleichzeitig mit dem hinteren Schwingarm an dem Gelenkabschnitt mittels der Schwenkwelle befestigt sind, ist es möglich, Fußrasten an dem Motor mit hoher Steifigkeit anzubringen und daher die Größen von Montageabschnitten davon seitens des Motors zu reduzieren.

[0031] In dem Fall, wo Verbindungsabschnitte zum Verbinden des Motors mit dem Rumpfrahmen in einem Bereich vorgesehen sind, der durch obere und untere virtuelle Linien umgeben ist, die den Gelenkabschnitt mit den oberen und unteren Endabschnitten des Kopfrohrs verbinden, oder in der Nähe des Bereichs, wird eine Verwindungskraft, die von seitens des Hinterrads auf den Gelenkabschnitt ausgeübt wird, auf den Abschnitt übertragen, wo der Motor am wenigsten verformungsempfindlich ist.

[0032] Demzufolge ist es insbesondere nicht erforderlich, die Verbindungsabschnitte zum Verbinden des Motors mit dem Rumpfrahmen zu verstärken, und ferner wird in dem Fall, wo die Verbindungsabschnitte seitens des Motors mit dem Rumpfrahmen an dem Kurbelgehäuse vorgesehen sind, die Steifigkeit der Verbindungsabschnitte problemlos sichergestellt.

[0033] Spezifische Ausführungen der Erfindung werden nun im Detail in Bezug auf die beigefügten Figuren beschrieben, worin:

[0034] **Fig.** 1 ist eine vergrößerte Seitenansicht eines Motorabschnitts.

[0035] **Fig.** 2 ist eine Seitenansicht von wesentlichen Abschnitten eines Rumpfs eines Kraftrads gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0036] **Fig.** 3 ist eine schematische Ansicht, die eine Anordnung eines Gelenkabschnitts in einem Kurbelgehäuse darstellt.

[0037] **Fig.** 4 ist eine vergrößerte Schnittansicht entlang Linie 4-4 von **Fig.** 1.

[0038] **Fig.** 5 ist eine vergrößerte Schnittansicht des Motorabschnitts entlang Linie 5-5 von **Fig.** 1.

[0039] **Fig.** 6 ist eine vergrößerte Seitenansicht wesentlicher Abschnitte eines Rumpfs, die um einen Rumpfrahmen herum angeordnet sind.

[0040] **Fig.** 7 ist eine Draufsicht auf den Rumpfrahmen.

[0041] **Fig.** 8 ist eine vergrößerte Schnittansicht entlang Linie 8-8 von **Fig.** 6.

[0042] Zuerst zu **Fig.** 2. Ein oberer Endabschnitt einer vorderen Gabel **2**, die an ihrem unteren Endabschnitt ein Vorderrad **1** trägt, ist an einem Kopfrohr **3** drehbar gelagert. Von dem Kopfrohr **3** erstrecken sich Hauptrahmen **4** und Unterrahmen **5** nach hinten.

[0043] Der Hauptrahmen **4**, der in Seitenansicht eine im Wesentlichen geradlinige Gestalt hat, erstreckt sich schräg abwärts. Der Unterrahmen **5** erstreckt sich von dem Hauptrahmen **4** gekrümmt nach unten. Hinterabschnitte des Hauptrahmens **4** und des Unterrahmens **5** sind an einer Rückplatte **6** integral miteinander verbunden. Eine Brücke **7** steht von einem oberen Abschnitt eines Hinterendes der Rückplatte **6** nach oben vor. An der Brücke **7** sind Sitzschienen **8** angebracht, und an einem unteren Abschnitt des Hinterendes der Rückplatte **6** ist eine hintere Strebe **6** angebracht.

[0044] Der Hauptrahmen **4**, der Unterrahmen **5**, die Rückplatte **6**, die Sitzschienen **8** und die hintere Strebe **9** bilden einen Rumpfrahmen. Insbesondere bilden der Hauptrahmen **4**, der Unterrahmen **5** und die hintere Strebe **6** einen Motorlagerabschnitt.

[0045] Von dem Rumpfrahmen ist ein Motor **10** vom V-Typ nach unten abgehängt. Eine vordere Bankseite des Motors **10** ist mit dem Unterrahmen **5** mittels Motoraufhängungen **11** verbunden, und eine hintere Bankseite des Motors **10** ist mit der Rückplatte **10** mittels zweiter Motoraufhängungen **12** und dritter Motoraufhängungen **13** verbunden.

[0046] Jede dieser Motoraufhängungen **11**, **12** und **13** ist rechts und links paarweise ausgeführt, und die motorseitigen Befestigungsabschnitte sind an dem Kurbelgehäuse **14** an Positionen ausgebildet, die diesen entsprechen. Ein vorderer Endabschnitt des hinteren Schwingarms **16** ist an einer Gelenkwelle **15** drehbar angebracht. Die Gelenkwelle **15** ist an einer hinteren Endeseite des Kurbelgehäuse **14** an einer Position vorgesehen, die tiefer ist als jene der Motoraufhängung **13**.

[0047] Ein Hinterrad **17** ist an einem hinteren Endabschnitt des hinteren Schwingarms **16** gelagert. Ein Antriebsritzel **18** des Hinterrads **7** wird durch ein Hauptritzel **20** des Kurbelgehäuses **14** durch eine Kette **19** angebrieben.

[0048] Wie aus **Fig.** 1 ersichtlich, ist ein Dämpfer **21** als Hinterradfederung aufrecht angeordnet. Ein oberer Endabschnitt des Dämpfers **21** ist an der Brücke **7** gelagert, und ein unterer Endabschnitt des Dämpfers **21** ist mit einer Koppelplatte **23** eines Federkoppelglieds **22**, das an einem unteren Abschnitt des hinteren Schwingarms **16** vorgesehen ist, mit einem Bolzen **23a** verbunden.

[0049] Das Federkoppelglied **22** ist aus einer Koppelplatte **23**, einem Koppelarm **24** und einem Koppelbeschlag **25** zusammengesetzt.

[0050] Die Koppelplatte **23** ist mit dem unteren Abschnitt des hinteren Schwingarms **16** mit einem Bolzen **23b** verbunden und ist mit einem Ende des Koppelarms **24** mit einem Bolzen **23c** verbunden. Das andere Ende des Koppelarms **24** ist mit dem Koppelbeschlag **25** mit einem Bolzen **24a** verbunden.

[0051] Der Koppelbeschlag **25** ist an einem unteren Abschnitt eines Hinterendes des Kurbelgehäuses **14** mit Bolzen **25**, **25b** und **25c** angebracht.

[0052] Ein Ständerbeschlag **26** ist an einem unteren Abschnitt des Koppelbschlags **25** mit dem Bolzen **25c** und einem Bolzen **26a** angebracht. Der Bolzen **25c** befestigt gemeinsam den Ständerbeschlag **26** mit dem Koppelbeschlag **25**.

[0053] Ein Seitenständer **27** ist an einem unteren Abschnitt des Ständerbeschlags **26** mit einem Bolzen **27a** drehbar angebracht.

[0054] Eine Fußraste **28** ist an einem hinteren Endabschnitt eines Stufenhalters **29** an einer Position angebracht, wo sie mit einer Seitenfläche des hinteren Schwingarms **16** überlappt. Ein vorderer Endabschnitt der Fußraste **28** und der hintere Schwingarm **16** sind durch die Gelenkwelle **15** gemeinsam an dem Kurbelgehäuse **14** befestigt.

[0055] Der Fußrastenhalter **29** ist ein Element, das im Wesentlichen bumerangförmig gebogen ist. Ein Abschnitt des Fußrastenhalters **29**, der sich nach vorne abwärts erstreckt, ist gemeinsam mit dem Koppelbeschlag **25** mit dem Bolzen **25b** befestigt.

[0056] Das Kurbelgehäuse **14** ist entlang der Trennebene P in obere und untere Hälften **30** und **31** vertikal geteilt. Der oberen und unteren Hälften **30** und **31** sind zusammengefügt und sind mit Bolzen in der vertikalen Richtung integral aneinander befestigt.

[0057] Die Kurbelwelle **32**, die Hauptwelle **34** eines Getriebes **33** sowie die Gegenwelle **35** sind entlang der Trennebene P angeordnet, und das Hauptritzel **20** ist an einem Endabschnitt der Gegenwelle **35** angebracht (siehe **Fig.** 5).

[0058] Wie aus **Fig.** 3 ersichtlich, ist ein Gelenkabschnitt **36**, der ein sich in der Breitenrichtung des Rumpfs erstreckendes Durchgangsloch aufweist, an dem hinteren Endabschnitt des Kurbelgehäuses **14** vorgesehen. Ein Exzenternocken **37** ist in dem Durchgangsloch des Gelenkabschnitts **36** passend gelagert.

[0059] Ein exzentrisches Wellendurchgangsloch **37a**, das sich in der axialen Richtung erstreckt, ist an der exzentrischen Position des Achsabschnitts des Exzenternockens **37** ausgebildet, und ein Gelenkkragen **38** ist in das exzentrische Wellenloch **37a** eingesetzt.

[0060] Der Innendurchmesser des Gelenkkragens **38** ist im Wesentlichen gleich dem Außendurchmesser der Gelenkwelle **15**, und die Gelenkwelle **15** durchsetzt den Gelenkkragen **38**.

[0061] Eine Mitte C1 des Gelenkabschnitts **36** ist um Δs von der Trennebene P nach unten versetzt. Der Exzenternocken **37** kann auf seiner Achse in dem Durchgangsloch des Gelenkabschnitts **36** gerollt werden. Eine Mitte C2 des Gelenkkragens **38** ist von der Mitte C1 um Δe exzentrisch.

[0062] Das Durchgangsloch des Gelenkabschnitts **36** ist entlang der Trennebene P in einen oberen Abschnitt **40** und einen unteren Abschnitt **41** geteilt. Der obere Abschnitt **40** seitens der oberen Hälfte **30** ist eine Vertiefungsnut, die sich in der Breitenrichtung des Rumpfs erstreckt und die einen Kreisbogen hat, der kürzer ist als der Halbkreis des Durchgangslochs im Querschnitt. Der untere Abschnitt **41** seitens der unteren Hälfte **31** ist eine vertiefte Nut, die sich in der Breitenrichtung des Rumpfs erstreckt und die einen Kreisbogen hat, der länger ist als der Halbkreis des Durchgangslochs im Querschnitt. Der obere Abschnitt **40** und der untere Abschnitt **41** sind vertikal zusammengefügt, um das runde Durchgangsloch des Gelenkabschnitts **36** zu bilden, das sich in der Breitenrichtung des Rumpfs erstreckt.

[0063] Von den Befestigungsabschnitten zum Befestigen der oberen Hälfte **30** an der unteren Hälfte **31** sind jene in der Nähe des Gelenkabschnitts **36** vor und hinter dem Durchgangsloch des Gelenkabschnitts **36** vorgesehen, d. h. derart, dass das Durchgangsloch dazwischen sitzt.

[0064] Gewindelöcher **42** und **43** sind in der unteren Hälfte **31** in der Art ausgebildet, dass sie vor und hinter dem unteren Abschnitt **41** angeordnet sind. Durchgangslöcher **44** und **45**, die den jeweiligen Gewindelöchern **42** und **43** entsprechen, sind in der oberen Hälfte **30** derart ausgebildet, dass sie vor und hinter dem oberen Abschnitt **40** angeordnet sind.

[0065] Das Durchgangsloch **44** vor dem Gelenkabschnitt **36** ist längs länger als das Durchgangsloch **45** hinter dem Gelenkabschnitt **36**. Ein Sitzabschnitt **46**, der an der oberen Endseite des Durchgangslochs **44** ausgebildet ist, ist um Δd höher als ein Sitzabschnitt **47**, der an einer oberen Endseite des Durchgangslochs **45** ausgebildet ist.

[0066] Die Durchgangslöcher **44** und **45** passen mit den Gewindelöchern **42** und **43** zusammen und sind damit von oben her mittels jeweiliger Bolzen **48** und **49** befestigt.

[0067] Der Befestigungsbolzen **48** vor dem Gelenkabschnitt **36** ist länger als der Befestigungsbolzen **49** hinter dem Gelenkabschnitt **36**. Insbesondere ist der Kurbelgehäusebefestigungsabschnitt, der vor dem Gelenkabschnitt **36** ausgebildet ist, um Δd dicker als der Kurbelgehäusebefestigungsabschnitt, der hinter dem Gelenkabschnitt **36** ausgebildet ist.

[0068] Wenn der Exzenternocken **37** gedreht wird, wird der Mittelabschnitt C2, der sowohl dem Gelenkkragen **38** als auch der innerhalb des Gelenkkragens **38** gelagerten Gelenkwelle **15** gemeinsam ist, in den vertikalen und Längsrichtungen des Rumpfs bewegt. Die Schwenkposition, die hauptsächlich einen Effekt auf die Fahreigenschaft ausübt, kann durch Ändern der vertikalen Position der Mitte C2 eingestellt werden, und die Spannung der Kette **16** kann durch Ändern der Längsposition der Mittel C2 eingestellt werden.

[0069] In Bezug auf **Fig.** 4 ist ein Flansch **50** für die Drehbetätigung an zumindest einem Ende des Gelenkkragens **38** vorgesehen. Der Gelenkkragen **38** ist in den Exzenternocken **37** eingesetzt. Der Exzenternocken **37** sitzt in dem Durchgangsloch des Gelenkabschnitts **36**. Lagerabschnitte **52** und **51** zum Tragen des hinteren Schwingarms **16** sind an rechten und linken Seiten des Durchgangslochs derart vorgesehen, dass sie in Bezug auf das Durchgangsloch koaxial sind.

[0070] Ein Nadellager **54** ist in dem linksseitigen Lagerabschnitt vorgesehen, durch den eine Kettenlinie **53** der Kette **19** hindurchgeht, und ein Kugellager **55** ist in dem rechtsseitigen Lagerabschnitt **52** vorgesehen.

[0071] Montagelöcher **56** rechter und linker Fußrastenhalter **29** sind außerhalb dieser Lagerabschnitte **52** und **51** derart angeordnet, dass sie in Bezug auf die Lagerabschnitte **52** und **51** koaxial sind. Die Gelenkwelle **15** in der Form eines Bolzens durchsetzt, von links her, die Montagelöcher **56**, die Lagerabschnitte **51** und **52** und den Gelenkkragen **38**, und die Gelenkwelle **15** ist mit einer Mutter **57** an der rechten Seite befestigt.

[0072] Vor dem hinteren Schwingarm **16** durchsetzen der Dämpfer **21** und ein Auspuffrohr **29** vertikal einen Raum **58** zwischen den rechten und linken Lagerabschnitten **52** und **51**.

[0073] Hier sind drei Stücke von Gewindelöchern **43**, die in dem Befestigungsabschnitt hinter dem Gelenkabschnitt **36** vorgesehen sind, mit ungleichen Abständen in der Breitenrichtung des Rumpfs angeordnet. Das mittlere Gewindeloch **43** ist nach links versetzt, um eine Störung mit dem Dämpfer **21** zu

vermeiden, und ist ferner nicht symmetrisch zu dem mittleren Gewindeloch **42**, das in dem Befestigungsabschnitt vor dem Gelenkabschnitt **36** vorgesehen ist.

[0074] Eine Breite W1 zwischen einem Kugellager **60** und einem Nadellager **61** zum Tragen beider Enden der Hauptwelle **34** in der Breitenrichtung des Rumpfs ist nahezu gleich einer Breite W2 zwischen einem Nadellager **36** und einem Kugellager **34** zum Tragen beider Enden der Gegenwelle **35** in der Breitenrichtung des Rumpfs. Die Breite W1 ist ebenfalls nahezu gleich einer Breite W3 zwischen Endflächen des Gelenkabschnitts **36** in der Breitenrichtung des Rumpfs.

[0075] Als Nächstes wird die Rumpfrahmenstruktur in Bezug auf die **Fig.** 6, 7 und 8 vollständiger beschrieben.

[0076] In Bezug auf **Fig.** 6 verbindet eine virtuelle Linie L1 einen oberen Abschnitt des Gelenkabschnitts **36** mit einem unteren Hinterende des Kopfrohrs **3**, und eine virtuelle Linie L2 verbindet einen unteren Abschnitt des Gelenkabschnitts **36** mit einem unteren Hinterende des Kopfrohrs **3**. Die Motoraufhängungen **11**, **12** und **13** sind in einem Bereich angeordnet, der durch die virtuellen Linien L1 und L2 umgeben ist, oder in der Nähe des Bereichs.

[0077] Ein Verstärkungselement **70** ist entlang der Verlängerung einer Linie L3 vorgesehen, die die erste Motoraufhängung **11** mit der Mitte der Kurbelwelle **32** verbindet. Das Verstärkungselement **70** verbindet den Hauptrahmen **4** mit dem Unterrahmen **5** in, in Seitenansicht, einer angenäherten V-Form.

[0078] Der Hauptrahmen **4** und der Unterrahmen **5** ist jeweils aus einer leichten Legierung, wie etwa Aluminiumlegierung, durch einen Ziehprozess gebildet. Wie in **Fig.** 8 gezeigt, hat der Hauptrahmen **4** insgesamt einen angenähert D-förmigen Querschnitt, worin eine außenseitige Oberfläche **4a** desselben gekrümmt ist und eine innere Seitenfläche **4b** davon abgeflacht ist.

[0079] Die erste Motoraufhängung **11** hat einen Kragen **71**, der an eine innere Seitenfläche des Unterrahmens **5** geschweißt ist (siehe **Fig.** 6). Ein Innendurchmesser des Kragens **71** ist etwas größer als ein Montagebolzen **72** (siehe **Fig.** 6). Ein vorderer Bankabschnitt **73** des Kurbelgehäuses **14**, das den Motor **10** darstellt, ist mittels des Montagebolzens **72** an der ersten Motoraufhängung **11** befestigt und angebracht.

[0080] Ein Querrohr **74**, das aus einem runden Rohr geformt ist, ist zwischen rechten und linken Hauptrahmen **4** vorgesehen, und ein Querrohr **75**, das aus einem Vierkantrohr mit rechteckigem Querschnitt gebildet ist, ist zwischen den rechten und linken Unterrahmen **5** vorgesehen.

[0081] Ein Paar entgegengesetzter Längsseiten **75a** und **75b** des Querrohrs **75** im Transversalquerschnitt ist mit einem Winkel α geneigt, damit parallele Linien L4 in der Längsrichtung der Längsseiten **75a** und **75b** von einer Längsaxiallinie L5 des Unterrahmens **5** aufwärts einen größeren Abstand bekommen, wenn sich die parallelen Linien L4 an der Rückseite erstrecken. Und ein Zylinderkopfdeckel **75** ist an der Rückseite der parallelen Linien L4 der Längsseiten **75a** und **75b** des Querrohrs **75** angeordnet.

[0082] Die Rückplatte **6** ist aus einer Leichtlegierung gebildet, wie etwa einer Aluminiumlegierung, durch Gießen oder Schmieden. Ein vorderer Abschnitt der Rückplatte **6** ist in obere und untere Verbindungsabschnitte **77** und **78** gegabelt, die jeweils an die hinteren Endabschnitte des Hauptrahmens **4** und des Unterrahmens **5** angesetzt sind.

[0083] Ein Sitzabschnitt **79**, der jede zweite Motoraufhängung **12** darstellt, ist integral an dem unteren Verbindungsabschnitt **79** ausgebildet. Eine Vorderseite eines hinteren Bankabschnitts **81** des Kurbelgehäuses **14**, das den Motor **10** darstellt, ist an den Sitzabschnitt **79** angebracht, indem dieses mittels eines Montagebolzens **80** befestigt ist (siehe **Fig.** 6).

[0084] Ein Vorsprungsabschnitt **82**, der in einer angenähert dreieckigen Form nach unten absteht, ist integral an dem hinteren Abschnitt der Rückplatte vorgesehen. Ein Sitzabschnitt **83**, der die dritte Motoraufhängung **13** darstellt, ist integral an dem Vorsprungsabschnitt **82** ausgebildet. Eine Rückseite des hinteren Bankabschnitts **81** ist an dem Sitzabschnitt **83** angebracht, indem sie mittels eines Montagebolzens **84** befestigt ist (siehe **Fig.** 6).

[0085] Diese Sitzabschnitte **79** und **83** werden nach der Formung der Rückplatte **6** spanend bearbeitet. Ein Innendurchmesser eines Durchgangslochs jedes Sitzabschnitts ist auf einen derartigen Wert gelegt, dass er ein Montagespiel jedes der Montagebolzen **80** und **84** kleiner macht.

[0086] Nachfolgend wird die Funktion der Ausführung der vorliegenden Erfindung beschrieben. Wie in den **Fig.** 1 und 3 gezeigt, ist das Kurbelgehäuse **14** vertikal in die obere Hälfte **30** und die untere Hälfte **31** geteilt, und der Gelenkabschnitt **36** ist entlang der Trennebene P davon vorgesehen, sodass die Montageeigenschaft des Gelenkabschnitts **36** verbessert werden kann.

[0087] Insbesondere, da die Kurbelwelle **32**, die Hauptwelle **34**, die Gegenwelle **35** und der Gelenkabschnitt **36** im Wesentlichen auf einer geraden Linie entlang der Trennlinie P angeordnet sind, ist es möglich, die Montageeigenschaft jeder Welle und die Verwindungssteifigkeit eines Umfangsabschnitts der Schwenkwelle zu verbessern.

[0088] Die obere Hälfte **30** und die untere Hälfte **31** sind vertikal zusammengefügt und mittels der Bolzen **48** und **49** vor und hinter dem Gelenkkragen **38**, der in dem Gelenkabschnitt **36** vorgesehen ist, vertikal aneinander befestigt, und demzufolge kann, auch wenn das Kurbelgehäuse **14** aus Aluminiumlegierung hergestellt ist, die plastische Ermüdungsverformung einer Aluminiumsitzfläche verhindert werden.

[0089] Da der Befestigungsabschnitt, der den längeren Bolzen **48** an der Vorderseite des Rumpfs ver-

wendet, um Δd dicker ist als der Befestigungsabschnitt, der den kurzen Bolzen **49** an der Rückseite des Rumpfs verwendet, kann die Befestigungskraft und die Verwindungssteifigkeit des Gelenkkragens **38** verbessert werden.

[0090] Da die Mitte C2 des Gelenkkragens **38** von der Trennebene P um Δs nach unten versetzt ist, kann die Steifigkeit verbessert werden. Die Mitte C2 kann von der Trennebene P entweder aufwärts oder abwärts gesetzt sein; jedoch ist sie vorteilhaft nach unten versetzt, d. h. in der Lastrichtung.

[0091] Da die Breite W3 zwischen den Endflächen des Gelenkabschnitts **36** in der Breitenrichtung des Rumpfs im Wesentlichen gleich der Breite W1 zwischen den Lagern der Hauptwelle **34** in der Breitenrichtung des Rumpfs und auch der Breite W2 der Lager der Gegenwelle **35** in der Breitenrichtung des Rumpfs ist, kann die Befestigungskraft und die Verwindungssteifigkeit des Gelenkkragens **38** verbessert werden.

[0092] Da der Exzenternocken **37** zum exzentrischen Lagern des Gelenkkragens **38** in dem Gelenkabschnitt **36** vorgesehen ist, ist es möglich, das Erfordernis zu beseitigen, einen Rahmenteil zum Tragen des Exzenternockens **37** vorzusehen.

[0093] Insbesondere, wenn der gleiche Motor für einen unterschiedlichen Kraftradtyp verwendet werden, kann, auch wenn die Montageposition und der Winkel des Motors geändert werden, die optimale Schwenkposition eingestellt werden, ohne irgendein zusätzliches Element zu verwenden, was zu einer erhöhten Flexibilität führt.

[0094] Da die Fußrastenhalter **29** an den Seitenflächen des Kurbelgehäuses **14** angebracht sind, indem diese mittels der Gelenkwelle **15** gemeinsam mit dem hinteren Schwingarm **16** an dem Gelenkabschnitt **36** befestigt sind, ist es möglich, die Fußrasten **28** an dem Motor, der eine hohe Steifigkeit aufweist, anzubringen, und daher das Erfordernis zu beseitigen, die Montageabschnitte davon seitens des Motors zu vergrößern.

[0095] Da der hintere Schwingarm **16** direkt mit dem Kurbelgehäuse **14** verbunden ist, kann der herkömmliche Gelenkrahmen weggelassen werden, und es kann unter dem hinteren Schwingarm **16** ein relativ großer Gepäckaufbewahrungsraum sichergestellt werde. Z. B. können das Federkoppelglied **22**, der Ständerbeschlag **36** und dgl. leicht in diesem Raum angeordnet werden.

[0096] Da der Ständerbeschlag **36** und der Fußrastenhalter **29** gemeinsam mit dem Koppelbeschlag **25** mit den Bolzen **25b** und **25c** befestigt werden kann, kann die Montageeigenschaft verbessert werden, indem verschiedene Funktionen des Koppelbeschlags **35** genutzt werden.

[0097] Da der Gelenkabschnitt **36** direkt an dem Kurbelgehäuse **14** vorgesehen ist, kann der herkömmliche Gelenkrahmen weggelassen werden. Dies macht es möglich, das Erfordernis zu beseitigen, den Gelenkrahmen hinauf bis zur Unterseite des Rumpfs zu verlängern, um einen relativ großen Schwenkabschnit vorzusehen, und daher die Breite des Rumpfs schmaler oder dünn zu machen, insbesondere die Breite des unteren Abschnitts des Rumpfs, und das Gewicht zu reduzieren.

[0098] Wie aus **Fig.** 6 ersichtlich, sind die Motoraufhängungen **11**, **12** und **13** in einem Bereich angeordnet, der durch die virtuellen Linien L1 und L2 umgeben ist, die den Gelenkabschnitt **36** mit dem Kopfrohr **3** verbinden, oder in der Nähe des Bereichs.

[0099] Der Bereich, der von den virtuellen Linien L1 und L2 umgeben ist, ist ein Bereich, um, entlang dem kürzesten Weg, den Gelenkabschnitt **36** mit dem Kopfrohr **3** zu verbinden, an dem eine Kraft, die von dem Vorderrad **1** und dem Hinterrad **11** auf die Rumpfseite ausgeübt wird, konzentriert ist, und ist auch ein Abschnitt, in dem der Motor **10** auf Verformung aufgrund einer Verwindungskraft, die von dem Hinterrad **17** auf den Gelenkabschnitt **32** ausgeübt wird, am wenigsten empfindlich ist.

[0100] Demzufolge wird in dem Fall, wo der Motor **10** mit dem Unterrahmen **5** und der Rückplatte **6** in dem obigen Bereich oder in der Nähe davon verbunden ist, die Verwindungskraft, die von dem Hinterrad **17** auf den Gelenkabschnitt **32** ausgeübt wird, teilweise durch den Motor **10** absorbiert, und die verbleibende Verwindungskraft wird von dem Motor **10** auf den Unterrahmen **5** und auf die Rückplatte **6** durch die Motoraufhängungen **11**, **12** und **13** übertragen und dann von seitens des Rumpfrahmens absorbiert.

[0101] Da die Übertragung der Verwindungskraft auf den Rumpfrahmen in dem Bereich erfolgt, wo der Motor **10** auf eine Verformung aufgrund der Verwindungskraft am wenigsten empfindlich ist, ist es insbesondere nicht erforderlich, die Motoraufhängungen **11**, **12** und **13** zu verstärken. Auch da die Verbindungsabschnitte seitens des Motors **10** mit den Motoraufhängungen an dem Kurbelgehäuse **14** vorgesehen sind, ist es möglich, die Steifigkeiten der Verbindungsabschnitte leicht sicherzustellen.

[0102] Da das Verstärkungselement **70** entlang der Verlängerungslinie L3 vorgesehen ist, die die erste Motoraufhängung **11** mit der Kurbelwelle **32** verbindet, wirkt das Verstärkungselement **70** höchst effektiv im Hinblick auf die Festigkeit und Steifigkeit auf Vibration, die von dem Motor **10** auf Rumpfrahmenseite durch die erste Motoraufhängung **11** übertragen wird, und demzufolge ist es möglich, das Gewicht des gesamten Rumpfrahmens zu reduzieren.

[0103] Da die Motoraufhängungen **11**, **12** und **13** nach der Formung der Rückplatte **6** durch Gießen oder Schmieden spanend bearbeitet werden, ist es möglich, die Montagegenauigkeit signifikant zu verbessern im Vergleich zu dem Fall, in dem die Motoraufhängungen an den Rumpfrahmen geschweißt werden.

[0104] Damzufolge ist es möglich, ein Montagespiel signifikant zu reduzieren, das zwischen dem Innendurchmesser des Durchgangslochs jedes der Sitzabschnitte **79** und **83** und dem Außendurchmesser je-

des der Montagebolzen **80** und **84** gebildet ist, und daher ein Verbindungsspiel zwischen dem Motor **10** und dem Rumpfrahmen signifikant zu reduzieren.

[0105] Da hierbei die erste Motoraufhängung **11** geschweißt ist, ist der Durchmesser des Durchgangslochs der ersten Motoraufhängung **11**, im Hinblick auf Schwankungen bei der Schweißarbeit und thermischer Spannung aufgrund des Schweißens, auf einen relativ größeren Wert gesetzt. Jedoch ist eine solche Struktur der ersten Motoraufhängung **11** zulässig, weil das Spiel an seitens der zweiten Motoraufhängung **12** und seitens der dritten Motoraufhängung **13** reduziert ist. Im Ergebnis ist es möglich, die Nachbearbeitung zur Verbesserung der Genauigkeit zu beseitigen und daher die Produktivität zu verbessern.

[0106] Da der Hauptrahmen **4** im Querschnitt insgesamt angenähert D-förmig ausgebildet ist, ist es möglich, ein Flächenresonanzphänomen zu verhindern, in dem aufgrund einer Resonanz von Flächen ein Geräusch auftritt, wie in dem herkömmlichen Hauptrahmen, in dem die gegenüberliegenden zwei Seiten parallel sind. Im Ergebnis ist es möglich, den Verwendungsgrad eines Geräuschabsorbers zu reduzieren oder wegzulassen und eine ausreichende Biegecharakteristik wegen einer geeigneten Flächensteifigkeit sicherzustellen. Z. B. ist eine solche Struktur des Hauptrahmens **4** signifikant wirkungsvoller im Vergleich zu einer Struktur, die einen elliptischen Querschnitt hat, die bei Biegearbeiten Schwierigkeiten verursacht.

[0107] Ein Paar entgegengesetzter Längsseiten des Querrohrs **75** im Transversalquerschnitt ist in der Längsrichtung geneigt, sodass parallele Linien der Längsseiten von einer Längsaxiallinie des Unterrahmens **5** aufwärts einen größeren Abstand bekommen, wenn sich die parallelen Linien an der Rückseite erstrecken. Demzufolge kann das Querrohr **5** an einer idealen Position angeordnet werden, ohne Störung mit dem Öffnen/Schließen des Zylinderkopfdeckels **76**.

[0108] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebene Ausführung beschränkt, und es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Umfang oder Geist der Erfindung abzuweichen. Z. B. kann der Exzenternocken **37** selbst als der Gelenkkragen verwendet werden.

[0109] Die Einstellung durch den Exzenternocken **37** kann zur vertikalen Einstellung der Gelenkwelle verwendet werden, und die Spannungseinstellung der Kette **19** kann durchgeführt werden, indem die Kette an der Achsseite gezogen wird, wie bei einem herkömmlichen Kraftrad.

[0110] Die Erfindung betrifft eine Rumpfstruktur eines Kraftrads, die in der Lage ist, eine Montageeigenschaft und dgl. zu verbessern.

[0111] Um dies zu erreichen, ist ein Kurbelgehäuse **14** in eine obere Hälfte **30** und eine untere Hälfte **31** unterteilt. Eine Kurbelwelle **32**, eine Hauptwelle **34**, eine Gegenwelle **35** und ein Gelenkabschnitt **36** sind im Wesentlichen auf einer geraden Linie entlang einer Trennebene P des Kurbelgehäuses **14** angeordnet. Ein Exzenternocken **37** und ein Gelenkkragen **38** sind in dem Gelenkabschnitt **36** angeordnet, und ein hinterer Schwingarm **16** ist mit der Gelenkwelle **15** verbunden. Die obere Hälfte **30** und die untere Hälfte **31** sind vor und hinter dem Gelenkabschnitt **36** vertikal zusammengefügt und sind dann vertikal aneinander befestigt. Die Mitte des Gelenkkragens ist von der Trennebene P nach unten versetzt.

Patentansprüche

1. Rumpfstruktur eines Kraftrads umfassend:
ein Kopfrohr (**3**), das eine ein Vorderrad (**1**) tragende vordere Gabel (**2**) drehbar trägt;
einen Rumfprahmen (**4**, **5**, **6**), der sich von dem Kophrohr (**3**) nach hinten erstreckt;
einen Motor (**10**), der von dem Hauptrahmen (**4**, **5**, **6**) nach unten abgehängt ist, worin ein Kurbelgehäuse (**14**) des Motors (**10**) längs einer Trennebene (P) in obere und untere Teile (**30**, **31**) geteilt ist und eine Kurbelwelle (**32**) des Motors (**10**) entlang der Trennebene (P) angeordnet ist;
einen hinteren Schwingarm (**16**), der einen vorderen Endabschnitt aufweist; und
ein Hinterrad (**171**, das an einem hinteren Endabschnitt des hinteren Schwingarms (**16**) gelagert ist;
wobei ein Gelenkabschnitt (**36**) des Kurbelgehäuses (**14**) zum Tragen der Gelenkwelle (**15**) entlang der Trennebene (P) des Kurbelgehäuses (**14**) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkabschnitt (**36**) zum Tragen der Gelenkwelle (**15**) durch die oberen und unteren Teile (**30**, **31**) des Kurbelgehäuses (**14**) vorgesehen ist, und dass der vordere Endabschnitt des hinteren Schwingarms an einem hinteren Abschnitt des Kurbelgehäuses (**14**) durch die Gelenkwelle (**15**) schwenkbar gelagert ist.

2. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 1, worin der Gelenkabschnitt (**36**) einen Gelenkkragen (**38**) trägt, den die Gelenkwelle (**15**) durchsetzt, und die oberen und unteren Teile (**30**, **31**) des Kurbelgehäuses (**14**) an Befestigungsabschnitten, die vor und hinter dem Gelenkkragen (**38**) angeordnet sind, vertikal aneinander befestigt sind.

3. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 2, worin eine Wanddicke des Befestigungsabschnitts vor dem Gelenkkragen (**38**) an der Vorderseite des Rumpfs größer ist als jene des Befestigungsabschnitts hinter dem Gelenkkragen (**38**) an der Rückseite des Rumpfs.

4. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 2, wobei eine Mitte (C1) eines Gelenkkragens (**38**) von der Trennebene (P) entweder aufwärts oder ab-

wärts versetzt ist.

5. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 1, worin eine Kurbelwelle (**32**), eine Hauptwelle (**34**), eine Gegenwelle (**35**) und ein Gelenkabschnitt (**36**) im Wesentlichen auf einer geraden Linie entlang der Trennebene (P) angeordnet sind.

6. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 1, worin eine Breite (W3) zwischen axialen Endflächen des Gelenkabschnitts (**36**) im Wesentlichen gleich einer Breite (W1) zwischen Lagern (**60**, **61**) ist, die beide Enden der Hauptwelle (**34**) tragen, und einer Breite (W2) zwischen Lagern (**63**, **64**), die beide Enden der Gegenwelle (**35**) tragen.

7. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 1, worin ein Exzenternocken (**37**) zum exzentrischen Tragen der Gelenkwelle (**15**) in dem Gelenkabschnitt (**36**) vorgesehen ist.

8. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 1, worin Fußrastenhalter (**29**) und der hintere Schwingarm (**16**) gemeinsam an Seitenflächen des Kurbelgehäuses (**14**) mittels der Gelenkwelle (**15**) befestigt sind.

9. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 1, worin Verbindungsabschnitte (**11**, **12**, **13**) zum Verbinden des Motors (**10**) mit dem Rumpfrahmen (**4**, **5**, **6**) in einem Bereich vorgesehen sind, der durch obere und untere virtuelle Linien (**61**, **62**) umgeben ist, die den Gelenkabschnitt (**36**) mit oberen und unteren Endabschnitten des Kopfrohrs (**3**) verbinden, oder in der Nähe des Bereichs.

10. Rumpfstruktur eines Kraftrads nach Anspruch 9, worin die Abschnitte (**10**, **11**, **12**) zum Verbinden des Motors (**10**) mit dem Rumpfrahmen (**4**, **5**, **6**) an dem Kurbelgehäuse (**14**) vorgesehen sind.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

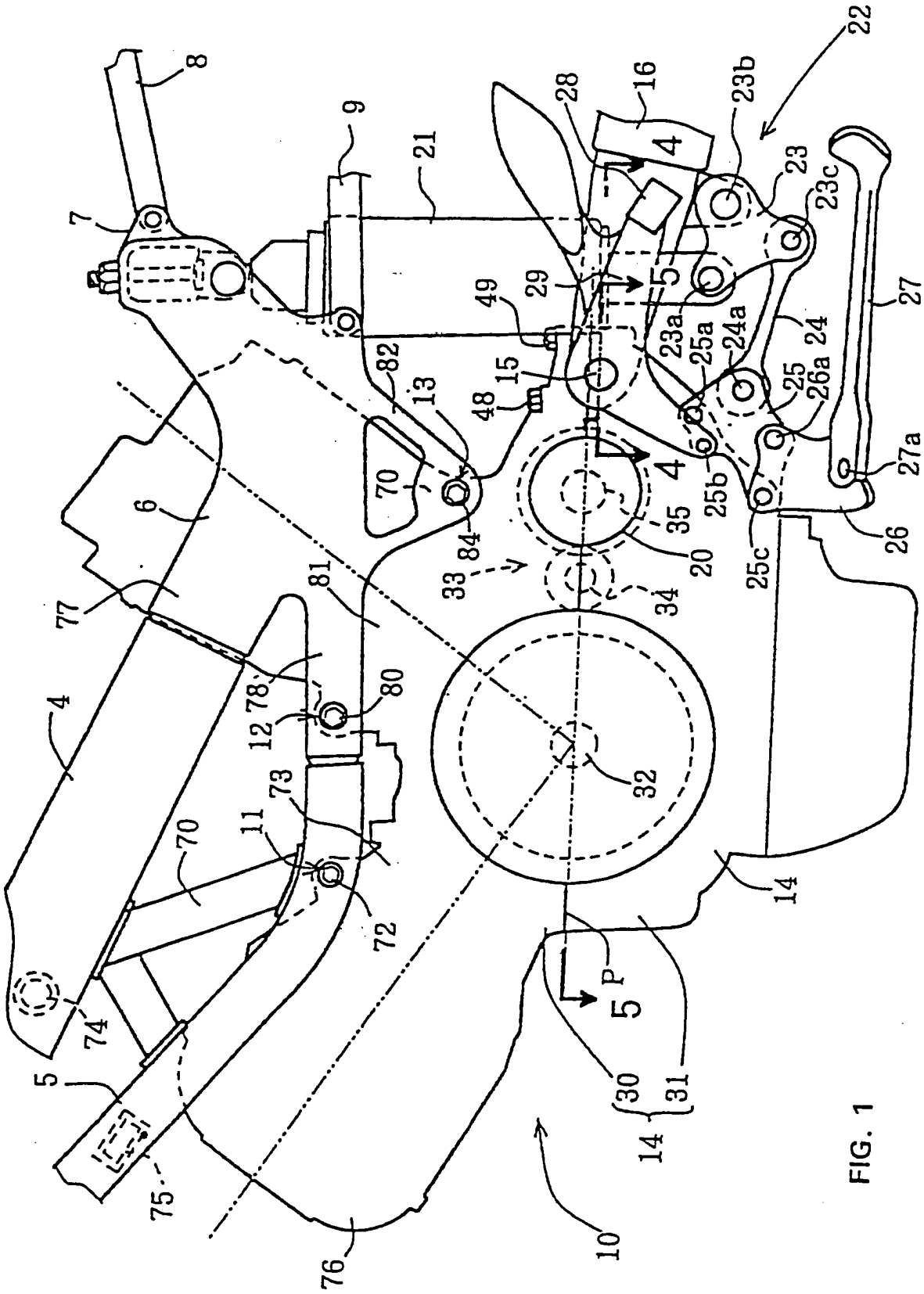

FIG. 1

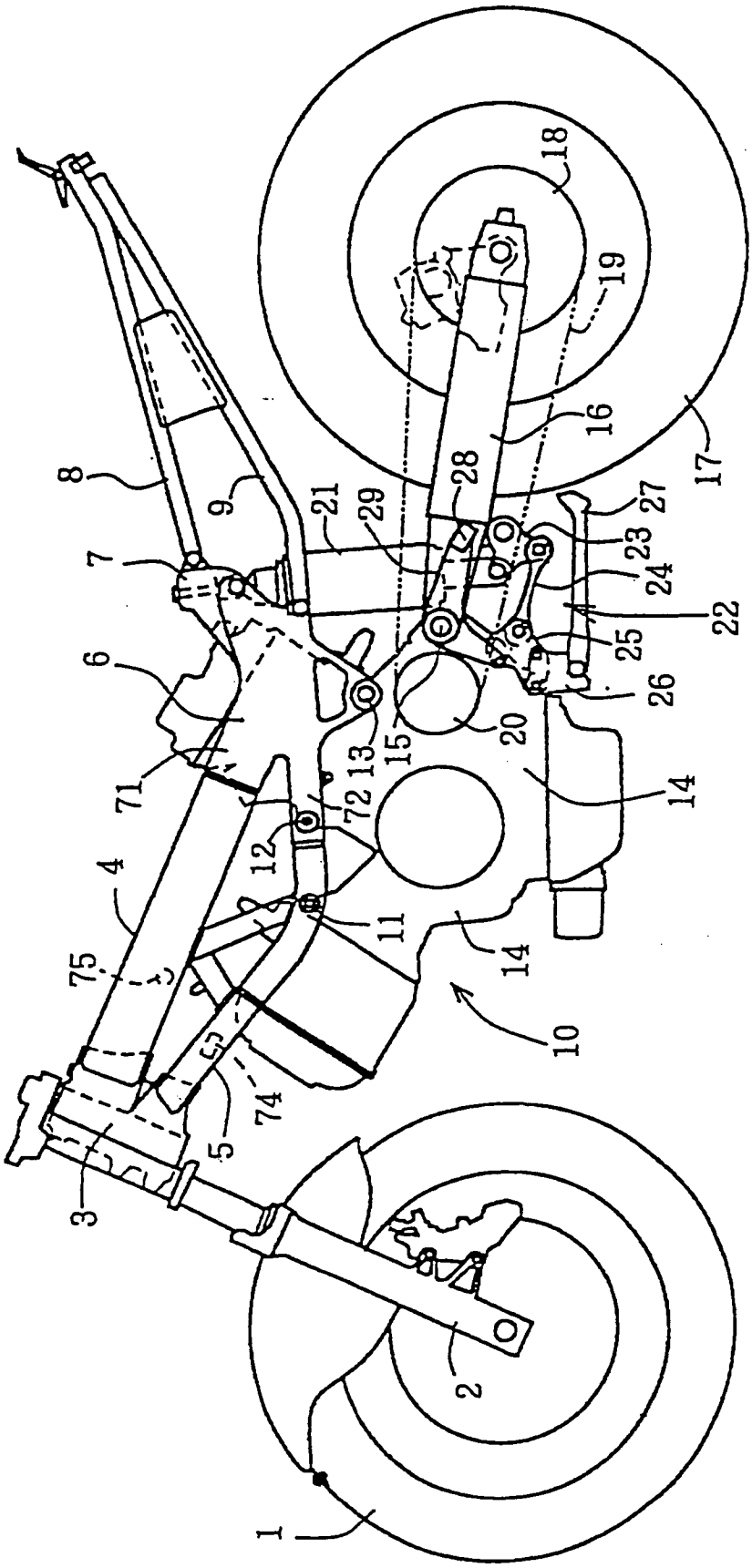
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
71
72
74
75

FIG. 2

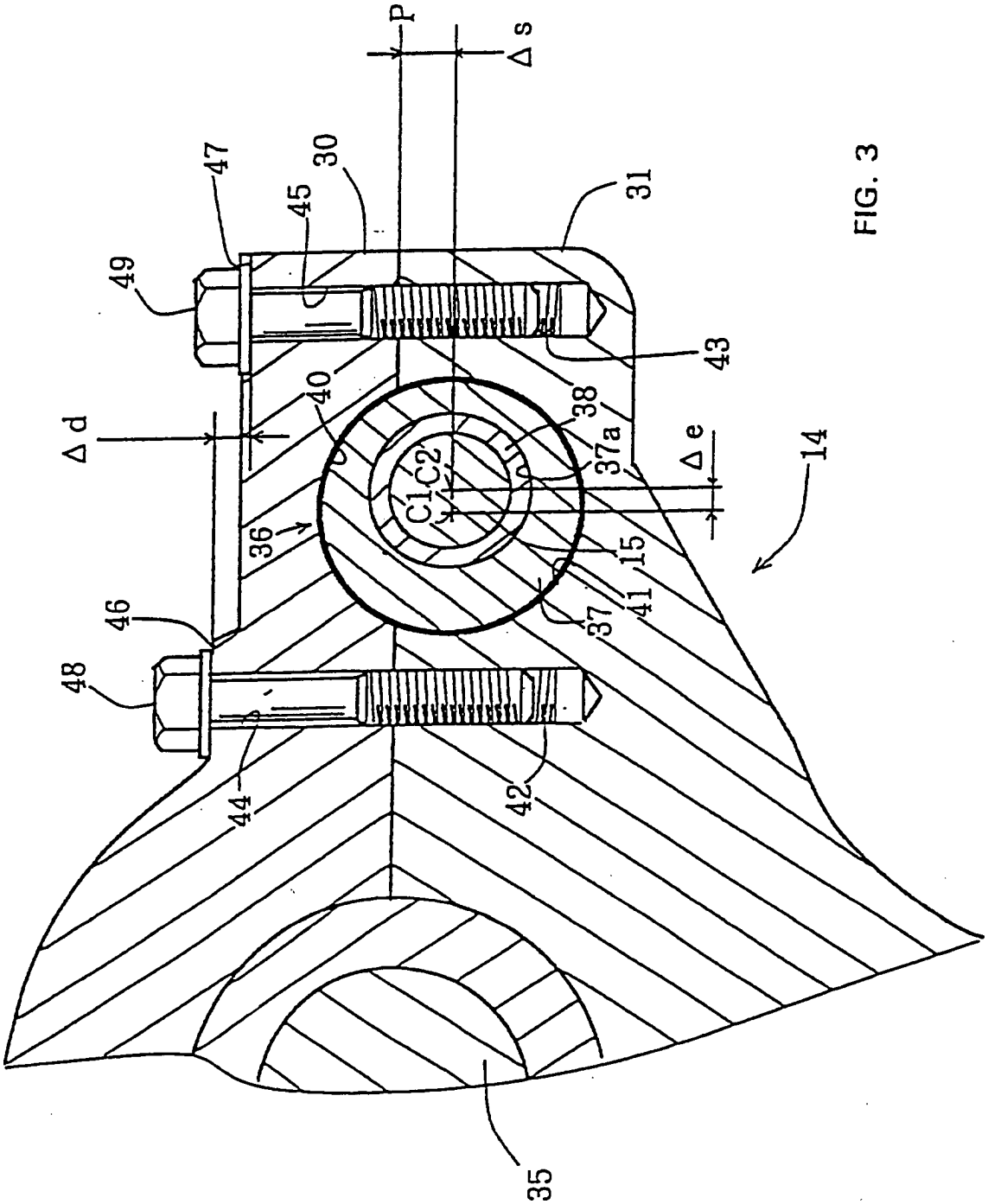
P
Δ s
47
45
30
31
49
43
40
38
Δ d
37a
Δ e
14
C1
C2
36
15
46
41
37
48
44
42
35

FIG. 3

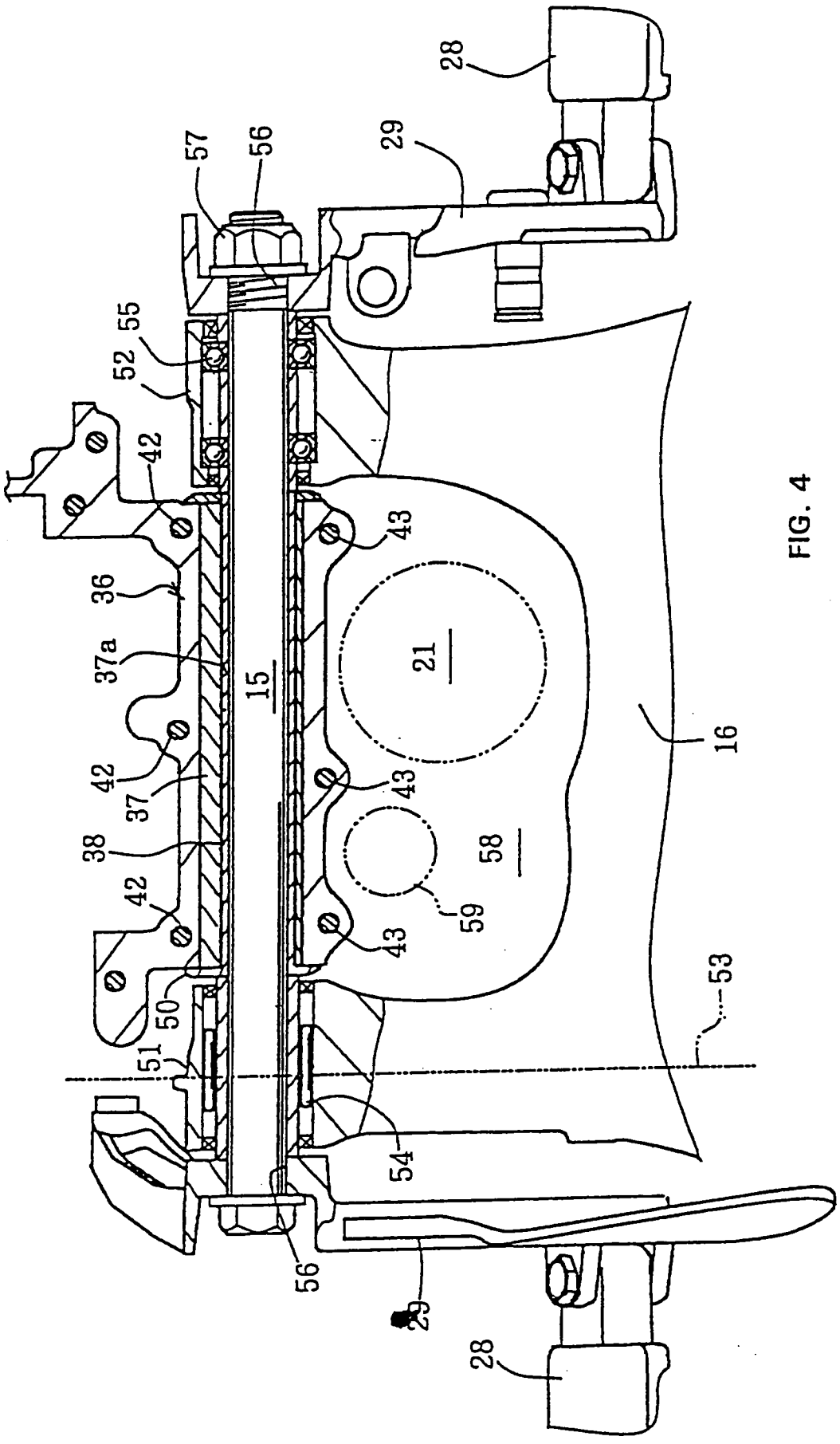
28
29
57
56
55
52
42
43
36
37a
15
21
16
42
37
43
38
58
59
42
43
50
53
51
54
56
29
28

FIG. 4

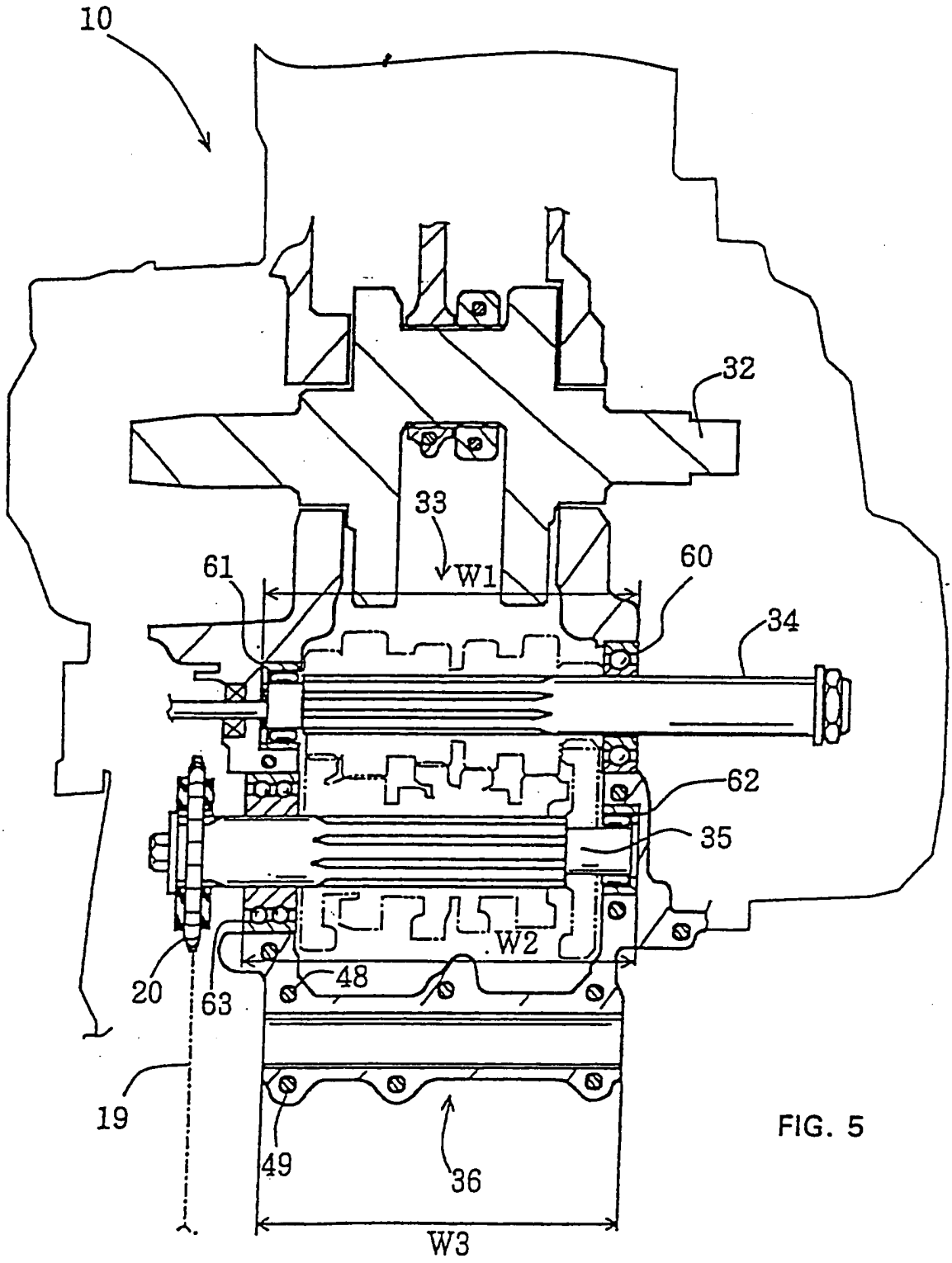

FIG. 5

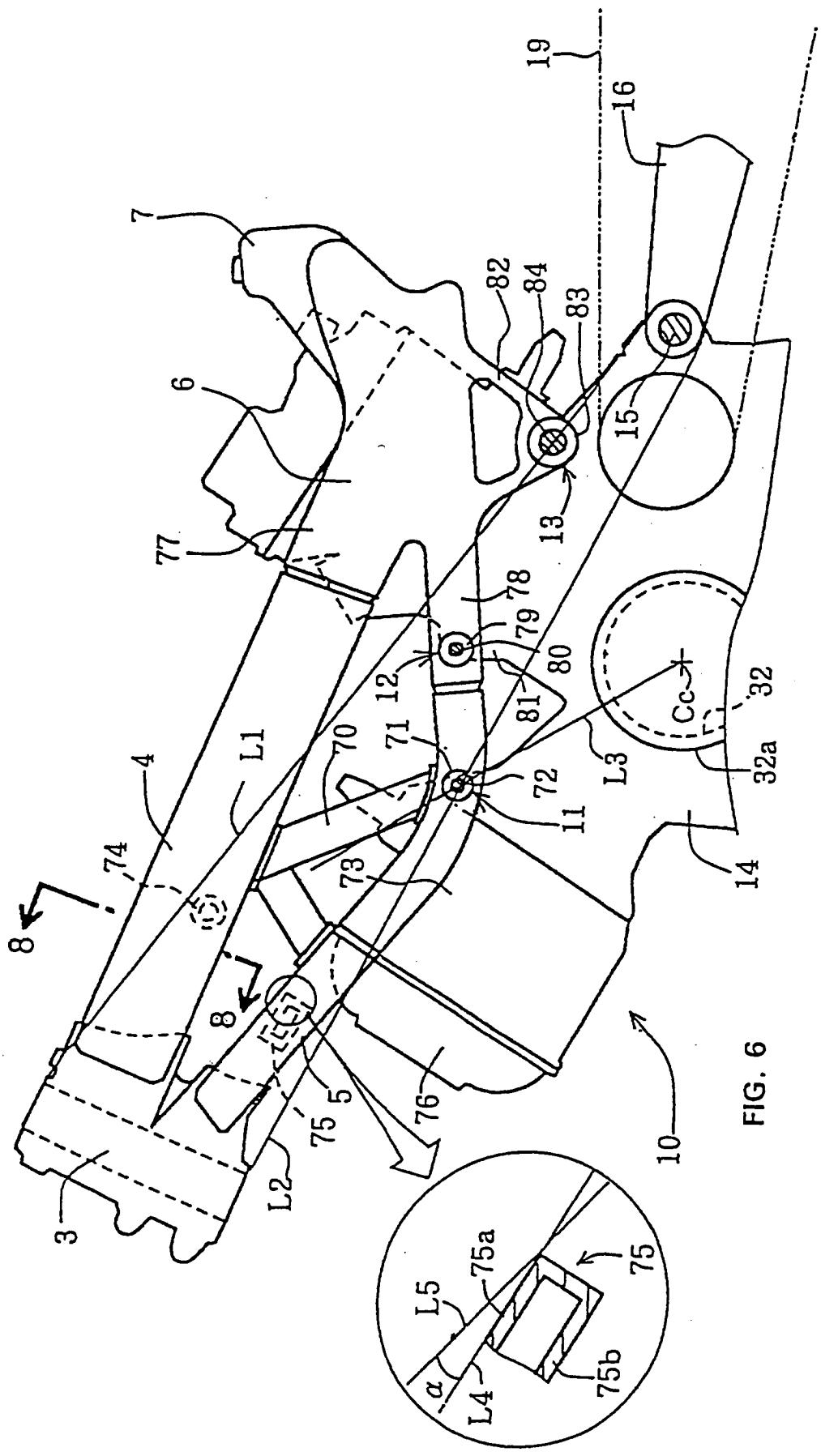
19
16
7
82
84
83
6
15
13
77
78
79
80
12
81
32
Cc
32a
L3
70
71
72
11
L1
4
74
73
14
8
8
5
75
76
10
3
L2
75a
75
L5
75b
α
L4

FIG. 6

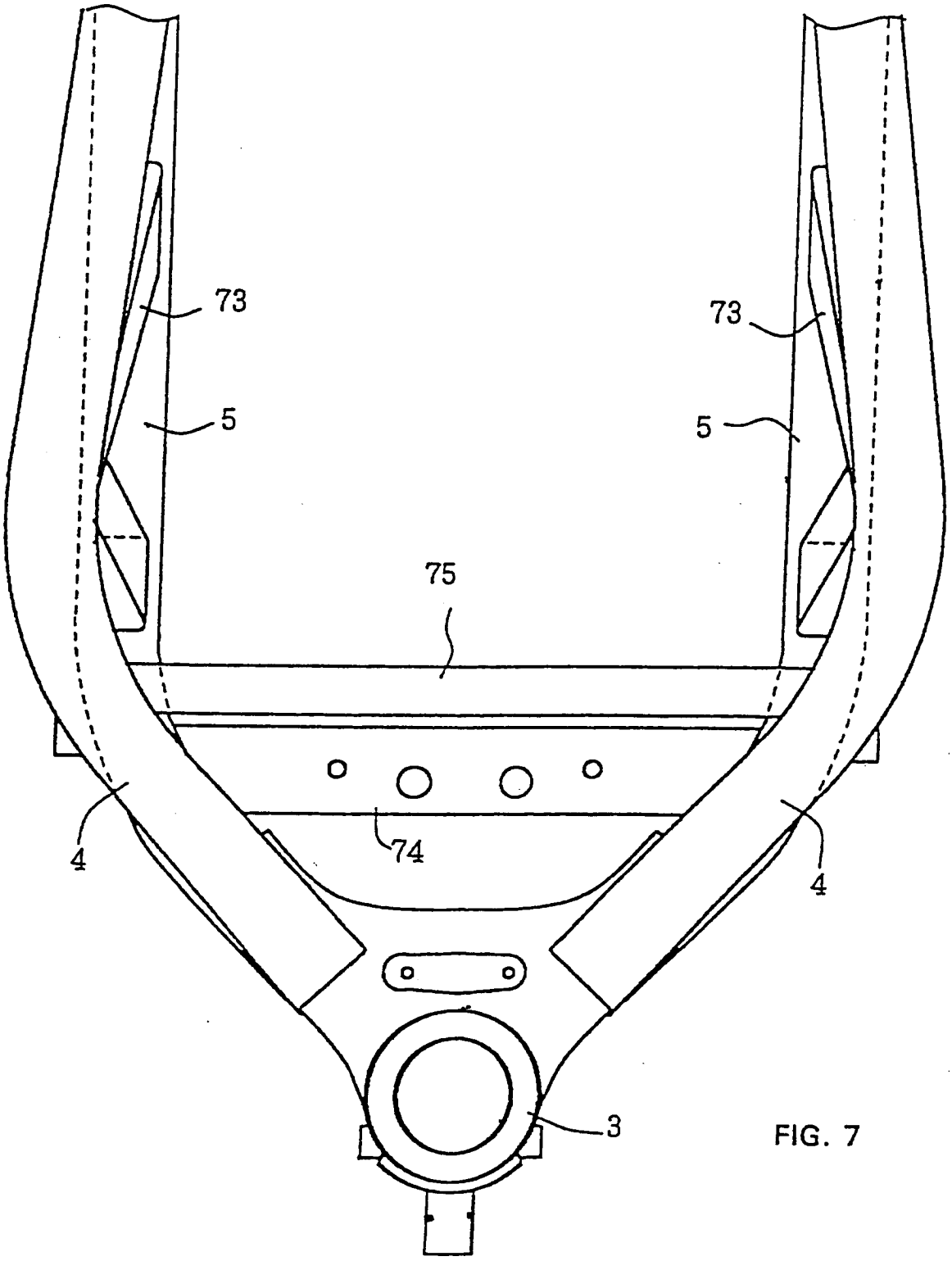

FIG. 7

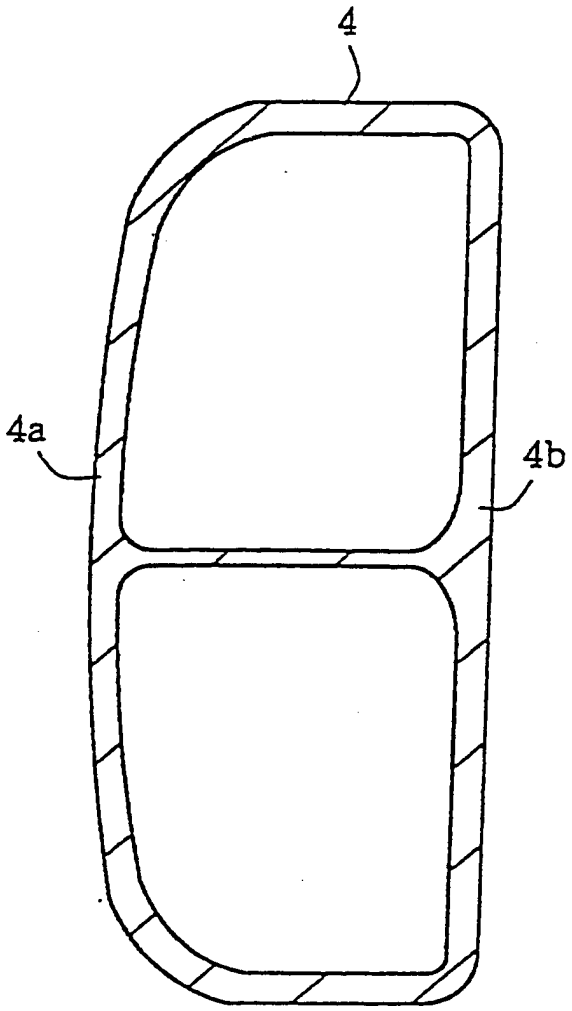

FIG. 8