

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
7. März 2013 (07.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/030225 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62H 1/02 (2006.01) **B62K 5/08** (2006.01)
B62H 1/12 (2006.01) **B62K 27/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/066761

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. August 2012 (29.08.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 113 275.2
2. September 2011 (02.09.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **EDGAR BENNINGER GMBH** [DE/DE];
Gansacker 8, 74321 Bietigheim Bissingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BENNINGER, Edgar**
[DE/DE]; Wilhelmshof 1, 74321 Bietigheim - Bissingen
(DE).

(74) Anwalt: **WITTE, WELLER & PARTNER**; Postfach 10
54 62, 70047 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUPPORTING WHEEL ASSEMBLY FOR A BICYCLE

(54) Bezeichnung : TRAGRADANORDNUNG FÜR EIN FAHRRAD

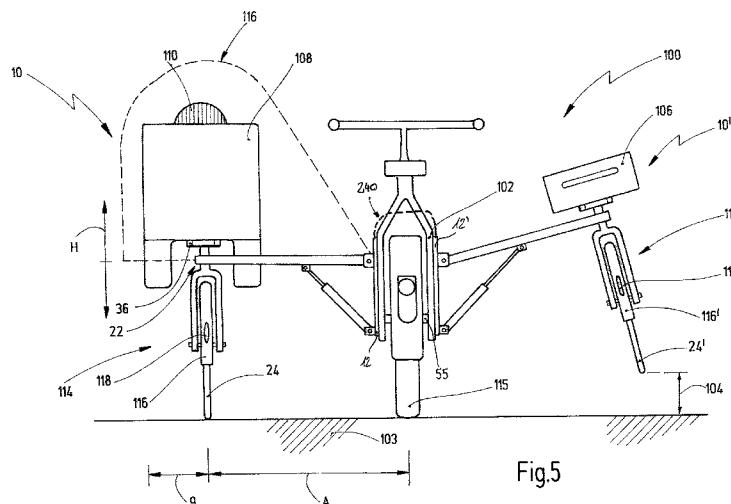


Fig.5

(57) Abstract: The invention relates to a supporting wheel assembly (10) for a bicycle (100), comprising a coupling element (12) for attaching the supporting wheel assembly (10) to the bicycle (100), an outlier element (18), which is pivotally articulated to the coupling element (12) at a first outlier end (20), a supporting wheel (24), which is attached to the outlier end (18), and a load accommodating device (36) attached to the outlier element (18). Furthermore, the supporting wheel assembly (10) has a spring element (26), which is pivotally attached to the coupling element (12) by means of a first spring end (28) and to the outlier element (18) by means of a second spring end (30) in such a way and is designed in such a way that a first position (112) of the outlier element (18), in which the spring element (26) is in a substantially unloaded state, is a position of the outlier element (18) that is pivoted in the direction (34) of the load accommodating device (36) relative to a second position (110), in which the spring element (26) is in a loaded state. The invention further relates to a bicycle having such a supporting wheel assembly.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/030225 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tragradanordnung (10) für ein Fahrrad (100), mit einem Kopplungselement (12) zum Anbringen der Tragradanordnung (10) an dem Fahrrad (100), einem Ausliegerelement (18), das mit einem ersten Ausliegerelement (20) schwenkbar an dem Kopplungselement (12) angelenkt ist, mit einem Tragrad (24), das an dem Ausliegerelement (18) angebracht ist, und mit einer an dem Ausliegerelement (18) angebrachten Lastaufnahmeeinrichtung (36). Des Weiteren weist die Tragradanordnung (10) ein Federelement (26) auf, das mit einem ersten Federende (28) schwenkbar an dem Kopplungselement (12) und mit einem zweiten Federende (30) an dem Ausliegerelement (18) derart angebracht ist und derart ausgebildet ist, dass eine erste Position (112) des Ausliegerelements (18), in der sich das Federelement (26) in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand befindet, gegenüber einer zweiten Position (110), in der sich das Federelement (26) in einem belasteten Zustand befindet, eine in Richtung (34) der Lastaufnahmeeinrichtung (36) verschwenkte Position des Ausliegerelements (18) ist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Fahrrad mit einer solchen Tragradanordnung.

Tragradanordnung für ein Fahrrad

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tragradanordnung bzw. eine Stützradanordnung für ein Fahrrad, mit einem Kopplungselement zum Anbringen der Tragradanordnung an dem Fahrrad, einem Ausliegerelement, das mit einem ersten Ausliegerende schwenkbar an dem Kopplungselement angelenkt ist, und mit einem Tragrad bzw. einem Stützrad, das an dem Ausliegerelement angebracht ist, insbesondere an einem dem ersten Ausliegerende entgegengesetzten zweiten Ausliegerende.

[0002] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung betrifft die vorliegende Erfindung ein Fahrrad mit einer Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

[0003] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung betrifft die vorliegende Erfindung ein Fahrrad mit einer Tragradanordnung, wobei die Tragradanordnung ein

Kopplungselement zum Anbringen der Tragradanordnung an dem Fahrrad, ein Ausliederelement, das mit einem ersten Ausliederelemente schwenkbar an dem Kopplungselement angelenkt ist, und ein Tragrad aufweist, das an einem dem ersten Ausliederelemente entgegengesetzten zweiten Ausliederelemente angebracht ist.

[0004] Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung betrifft die vorliegende Erfindung Fahrrad mit einer Tragradanordnung, wobei die Tragradanordnung ein Kopplungselement zum Anbringen der Tragradanordnung an dem Fahrrad, ein Ausliederelement, das mit einem ersten Ausliederelemente an dem Kopplungselement angebracht ist, und ein Tragrad aufweist, das an dem Ausliederelement angebracht ist.

[0005] Eine derartige Tragradanordnung an ein derartiges Fahrrad sind beispielsweise aus der Druckschrift DE 198 00 292 A1 bekannt.

[0006] Stützräder für Fahrräder werden in der Regel dazu eingesetzt, dem Fahrrad eine zusätzliche Stabilität zu verleihen, um ein seitliches Kippen des Fahrrads zu vermeiden. In der Regel sind Tragradanordnungen dabei derart ausgestaltet, dass sie wahlweise an das Fahrrad angebracht und von diesem wieder abgenommen werden können. Dies kann beispielsweise dazu dienen, das Erlernen des Fahrradfahrens mit Hilfe der Stützräder zu vereinfachen. Nachdem das Fahrradfahren dann erlernt wurde, können die Stützräder von dem Fahrrad abgenommen werden und die Personen das Fahrrad in üblicher Weise ohne Stützräder verwenden.

[0007] Eine derartige Stützradanordnung ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 44 04 116 A1 bekannt. Des Weiteren sind Fahrräder bekannt, in die die Stützradanordnungen mehr oder weniger fest integriert sind. Dies zeigen beispielsweise die Druckschrift DE 297 04 203 U1 oder die eingangs genannte Druckschrift DE 198 00 292 A1.

[0008] Des Weiteren ist es beispielsweise aus der Druckschrift DE 440 533 A bekannt, eine Art Tragrad mit einer Lastaufnahmeeinrichtung zu versehen, um beispielsweise beladene Körbe zu transportieren.

[0009] Des Weiteren sind seitlich neigbare Fahrzeuge bekannt, die zwei Haupträder und zwei das Fahrzeug seitlich stützende zusätzliche Räder aufweisen, wie dies beispielsweise in der Druckschrift DE 601 19 825 T2 beschrieben ist.

[0010] Es ist davon auszugehen, dass sich in der Zukunft die Fortbewegungsarten im Verkehr deutlich gegenüber den momentan bestehenden ändern werden. Insbesondere ist davon auszugehen, dass kurze Fahrstrecken aufgrund steigender Kosten und höherer Umweltschutzanforderungen nicht mehr mit einem Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor zurückgelegt werden, sondern mit Kleinfahrzeugen, die gegebenenfalls elektrisch angetrieben sind oder per Muskelkraft angetrieben werden. Selbstverständlich können hierfür Fahrräder verwendet werden, die per Muskelkraft angetrieben werden oder aber einen wahlweise oder automatisch zugeschalteten Elektromotor aufweisen können.

[0011] Der Nachteil an Fahrrädern ist, dass diese in der Regel nur eine Person befördern und relativ schlecht dazu ausgerüstet sind, Lasten zu befördern. Beispielsweise ist es relativ unkomfortabel, größere Lasten, wie beispielsweise voll beladenen Einkaufskörbe oder Getränkekisten, mit einem Fahrrad zu befördern. Auch die Mitnahme von kleineren Kindern auf Fahrrädern ist schwierig. Insbesondere ist dies für die Kinder selbst sehr unbequem. Darüber hinaus ist eine Geradeaussicht für die Kinder häufig durch die das Fahrrad antreibende Person verdeckt.

[0012] Wie eingangs beschrieben wurde, sind sogenannte Seitenwagen bekannt, mit denen Lasten befördert werden können. Soll jedoch keine Last befördert werden, kann es relativ aufwendig sein, das Fahrrad derart umzurüsten, dass es wieder lediglich auf zwei Rädern fahrend betrieben werden kann.

[0013] Es ist daher eine technische Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tragradanordnung bzw. ein Fahrrad bereitzustellen, die eine verbesserte Mitnahme von Lasten und/oder Kindern auf einem Fahrrad ermöglicht und darüber hinaus auch auf einfache Weise den normalen Fahrradbetrieb auf zwei Rädern bereitstellt.

[0014] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird daher vorgeschlagen, die eingangs genannte Tragradanordnung dahingehend weiterzubilden, dass die Tragradanordnung des Weiteren eine an dem Ausliederelement angebrachte Lastaufnahmeeinrichtung und ein Federelement aufweist, das mit einem ersten Federende schwenkbar an dem Kopplungselement und einem zweiten Federende an dem Ausliederelement angebracht und derart ausgebildet ist, dass eine erste Position des Ausliederelements, in der sich das Federelement in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand befindet, gegenüber einer zweiten Position, in der sich das Federelement in einem belasteten Zustand befindet, eine in Richtung der Lastaufnahme verschwenkte Position des Ausliederelements ist.

[0015] Mit anderen Worten ist das Federelement derart angeordnet und ausgebildet, dass es im Betrieb das Ausliederelement entgegengesetzt zu einer von einer Last auf die Lastaufnahme ausgeübten Kraft vorspannt. In normalem Betrieb wird die Last aufgrund ihrer Gewichtskraft in Richtung eines Bodens wirken, auf dem das Fahrrad fährt, d.h. nach unten. Im Stand der Technik ist man bisher bemüht, dass die Stützräder während der Fahrt Bodenkontakt behalten. Eventuelle Dämpfer- oder Federelemente sind daher so angeordnet und ausgebildet, dass sie die Stützräder ebenfalls nach unten, d.h. zusätzlich zu der Gewichtskraft, auf den Boden drücken. Im Gegensatz hierzu ist erfindungsgemäß jedoch vorgesehen, dass das Federelement die Stützräder entgegengesetzt, d.h. nach oben, vorspannt, d.h. je nach Ausgestaltung des Federelements drückt oder zieht. Der Bodenkontakt des Tragrads wird erst durch die auf die Lastaufnahme beaufschlagte Gewichtskraft der Last hergestellt. Da die Stützräder gerade dazu da sind, eine Last, beispielsweise einen voll gefüllten Einkaufskorb oder ein Kind, zu transportieren, ist dies geeignet.

[0016] Unter einem „im Wesentlichen unbelasteten Zustand“ bzw. unbelasteten Zustand wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung verstanden, dass das Federelement bis auf die den Elementen der Tragradanordnung eigene Gewichtskraft und die Gewichtskräfte der auf die Lastaufnahmeeinrichtung befestigten Aufnahmen, beispielsweise ein Kindersitz oder ein Kisten- oder Korbelement, unbelastet ist. Mit anderen Worten ist die „Nutzlast“ noch nicht auf das Federelement beaufschlagt. Aufgrund der Vorspannung durch das Federelement ist diese unbelastete Position gegenüber der belasteten Position in Richtung der Lastaufnahmeeinrichtung, d.h. im Betrieb „nach oben“, verschwenkt. So kann während des Betriebs der Tragradanordnung, d.h. wenn diese an einem Fahrrad angebracht ist, bereitgestellt werden, dass das Tragrad automatisch von einem Boden beabstandet ist, wenn es sich in einem unbelasteten Zustand befindet. Das Federelement ist somit derart angebracht und ausgebildet, dass das von der Feder bewirkte, um die Schwenkachse des Ausliederelements wirkende Moment im Betrieb größer ist als das von der unbelasteten Tragradanordnung entgegengesetzt um die Schwenkachse wirkende Moment aufgrund der Gewichtskräfte. So wird in einem unbelasteten Zustand das Tragrad vom Boden abgehoben bis entweder das Federelement seine maximale Auslenkung erreicht oder das Ausliederelement an einem bereitgestellten Anschlag anschlägt.

[0017] In einem belasteten Zustand bewirkt dann die Gewichtskraft einer beaufschlagten Last das Moment um die Schwenkachse des Ausliederelements, so dass das von der Federkraft um die Schwenkachse beaufschlagte Moment überwunden wird und sich das Tragrad auf den Boden absenkt und in Kontakt mit dem Boden verbleibt. Wahlweise kann das Federelement dabei derart eingestellt sein, dass ein Absenken des Tragrads erst ab einer Last mit einem bestimmten Gewicht, beispielsweise von etwa 5 kg bis etwa 10,5 kg, insbesondere etwa 5 bis etwa 7,5 kg, oder insbesondere etwa 8 kg bis etwa 10,5 kg, eine Absenkung des Tragrads bewirkt.

[0018] Bei einer Anordnung eines Kindersitzes auf der Lastaufnahmeeinrichtung wird des Weiteren erreicht, dass ein auf dem Kindersitz sitzendes Kind eine freie Sicht nach vorne hat. Das Kind kann somit visuell während des Fahrradfahrens

am Verkehr teilnehmen. Auf diese Weise kann eine Verkehrerziehung früh positiv beeinflusst werden.

[0019] Auch ermöglicht die Tragradanordnung eine geringere Spurbreite als dies etwa bei Seitenwagen der Fall ist. Bei einem Seitenwagen ist das Rad des Seitenwagens außen angeordnet. Demgegenüber ist bei der Tragradanordnung das Tragrad unterhalb der zu tragenden Last angeordnet, so dass die Spurbreite gegenüber einem Seitenwagen mit außen angeordnetem Rad verringert ist.

[0020] Letztendlich wird es so ermöglicht, das Fahrrad dazu zu verwenden, eine Nutzlast mit dem Fahrrad auf einfache Weise zu transportieren. Die Nutzlast wird mittels des Tragrads getragen und beeinflusst somit das Fahrverhalten des Fahrrads an sich relativ wenig. Da sowohl das Auslegerelement als auch das Federelement schwenkbar an dem Kopplungselement angebracht sind, ist sogar ein seitliches Neigen des Fahrrads weiterhin möglich. Darüber hinaus sind keine manuellen Umbauarbeiten notwendig, um in einem unbelasteten Zustand wie gewohnt lediglich auf zwei Rädern zu fahren. Die bereitgestellte Tragradanordnung hebt das Tragrad im unbelasteten Zustand automatisch von einem Boden ab.

[0021] Das Fahrrad gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung weist die Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung auf und weist somit dieselben Vorteile wie die Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung auf.

[0022] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird vorgeschlagen, das eingangs genannte Fahrrad dahingehend weiterzubilden, dass die Tragradanordnung des Weiteren eine an dem Auslegerelement angebrachte Lastaufnahmeeinrichtung und ein Federelement aufweist, das mit einem ersten Federende schwenkbar an dem Kopplungselement und mit einem zweiten Federende an dem Auslegerelement angebracht und derart ausgebildet ist, dass das Tragrad, insbesondere in einer Betriebsposition des Fahrrads, in der Fahrrad senkrecht auf einem Boden steht, in einem

im Wesentlichen unbelasteten Zustand oder in einem unbelasteten Zustand des Federelements beabstandet von dem Boden ist.

[0023] Das gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung vorgeschlagene Fahrrad weist durch seine Ausgestaltung dieselben Vorteile wie das Fahrrad gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung und die Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung auf.

[0024] Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Ausliederelement einen ersten Arm und einen zweiten Arm aufweist, wobei das Tragrad an dem zweiten Arm angebracht ist, wobei der erste Arm und der zweite Arm drehbar miteinander gekoppelt sind, und wobei eine Kraftübertragungsanordnung derart angeordnet ist, dass sie eine Auslenkung eines Vorderrads des Fahrrads auf das Tragrad überträgt.

[0025] Auf diese Weise ist es möglich, das Tragrad mit einer Proportionallenkung zu versehen. Bei einem Lenkeinschlag des Vorderrads des Fahrrads wird auch das Tragrad eingeschlagen. Dies ermöglicht geringeren Lenkwiderstand des gesamten Fahrrads und einen wesentlich kleineren Wenderadius. Auch ein Radieren der Räder kann verringert werden.

[0026] Die eingangs gestellte Aufgabe wird somit vollkommen gelöst.

[0027] In einer Weiterbildung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Federelement eine Druckfeder ist, die mit dem zweiten Federende an einer der Lastaufnahmeeinrichtung gegenüberliegenden Seite des Ausliederelements angebracht ist. Selbstverständlich kann dies auch bei einem Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein.

[0028] Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht, dass das Federelement im Betrieb unter dem Ausliederelement, d.h. bodenseitig, angeordnet ist. Es steht somit bei einem Beladen der Last auf die Lastaufnahmeeinrichtung nicht im Weg. Auch hindert es beispielsweise nicht das Besteigen eines Kindersitzes. Auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kind von einem auf der Lastaufnahmeeinrichtung angebrachten Kindersitz aus in das Federelement greift, ist sehr gering, da das Federelement unterhalb des Ausliederelements und außerhalb der normalen Reichweite eines Kindes liegt.

[0029] Des Weiteren kann in einer bevorzugten Weiterbildung vorgesehen sein, dass die Druckfeder eine Gasdruckfeder ist. Gasdruckfedern sind dabei als Normbauteile erhältlich. Auf diese Weise kann das Federelement als bereits sicherheitstechnisch abgenommenes Bauteil auf einfache Weise in die Tragradanordnung integriert werden, was deren Herstellungskosten und somit den Endpreis der Tragradanordnung verringert. Des Weiteren stellt eine Gasdruckfeder in einem belasteten Zustand in beide Richtungen des Federwegs eine Dämpfungswirkung bereit. Auf diese Weise wird der Vorteil bereitgestellt, dass bei einem Entfernen der Last aus der Lastaufnahmeeinrichtung das Tragrad nicht schnell von der Gasdruckfeder nach oben gedrückt wird, sondern sich gedämpft relativ langsam nach oben bewegt.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung der Tragradanordnung nach dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Federelement eine Zugfeder ist, die mit dem zweiten Federende auf einer Seite des Ausliederelements angebracht ist, auf der die Lastaufnahmeeinrichtung angebracht ist. Eine derartige Ausgestaltung kann selbstverständlich auch bei dem Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein.

[0031] Eine derartige Ausgestaltung kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn das Tragrad nur einen sehr geringen Durchmesser haben soll und sich das Ausliederelement dann bei einem Bodenkontakt des Tragrads relativ nahe an dem Boden befindet. In diesem Fall ist auf der der Lastaufnahmeeinrichtung gegenüberlie-

genden Seite des Ausliegerelements bei Bodenkontakt des Tragrads nur sehr wenig freier Platz vorhanden, der das Anordnen des Federelements eventuell nicht möglich macht. Es bietet sich dann die Anwendung einer Zugfeder und eine Anordnung auf der Seite des Ausliegerelements an, auf der die Lastaufnahmeeinrichtung angebracht ist. So kann auch erreicht werden, dass Teil der Tragradanordnung unterhalb eines Pedals in seiner untersten Stellung liegt, so dass die Fahreigenschaften des Fahrrads nicht beeinträchtigt werden.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Tragradanordnung des Weiteren ein Gabelement aufweist, das an dem Ausliegerelement angebracht ist, wobei das Tragrad an einem ersten Gabelende des Gabelements gelagert ist.

[0033] Mittels des Gabelements wird eine besonders einfache und gut justierbare Lagerung des Tragrads bereitgestellt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Achse des Tragrads auf einer Seite in einem sich senkrecht zu dem Gabelement, d.h. im Betrieb in Fahrtrichtung, erstreckenden Langloch gelagert ist. Auf diese Weise kann mittels eines Verschiebens der Achse in dem Langloch besonders einfach eine Einstellung der Spur des Tragrads erfolgen, so dass die Spur des Tragrads parallel zu einer Spur eines Hinterrads des Fahrrads, verläuft an dem die Tragradanordnung angebracht ist.

[0034] In einer weiteren Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt kann vorgesehen sein, dass das Ausliegerelement einen ersten Arm und einen zweiten Arm aufweist, wobei der erste Arm länger als der zweite Arm ist und mit einem ersten Armende an dem Kopplungselement angebracht ist, und wobei der zweite Arm sich ausgehend von einem dem ersten Armende des ersten Arms entgegengesetzten zweiten Armende des ersten Arms aus erstreckt. Insbesondere kann sich der zweite Arm sich in einem Winkel von dem ersten Arm aus erstrecken. Dieser Winkel kann zwischen etwa 80° und 90°, vorzugsweise 85°, betragen. Selbstverständ-

lich können derartige Ausgestaltungen auch bei dem Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein.

[0035] Auf diese Weise wird das Ausliederelement mit anderen Worten in etwa „L-förmig“ ausgestaltet, wobei der kürzere Schenkel des „L“ in einer Betriebsposition nach vorne oder nach hinten zeigt. Der zweite Arm erstreckt sich also derart in einem Winkel zu dem ersten Arm, dass er sich ebenfalls in diesem Winkel zu einer Längserstreckung des Federelements erstreckt. Der Winkel beträgt vorzugsweise 85°.

[0036] Der Winkel ist derart gewählt, dass eine Spur des Tragrads in etwa parallel zu einer Spur des Hinterrads des Fahrrads verlaufen wird. Da der Rahmen eines Fahrrads in einem Bereich der Anbringung der Tragradanordnung, d.h. auf der Höhe des Hinterrads, trapezförmig ausgestaltet ist, d.h. die die Achse des Hinterrads aufnehmenden Rahmenstreben laufen hin zu einem Sattel aufeinander zu, verläuft das Ausliederelement nicht genau senkrecht zu dem Hinterrad des Fahrrads. Entsprechend ist vorzugsweise ein Winkel von etwa 85° vorgesehen, damit die Spur des Tragrads in etwa parallel zu der Spur des Hinterrads des Fahrrads verläuft.

[0037] Auf diese Weise wird es möglich, beispielsweise das Kopplungselement derart an dem Fahrrad anzubringen, dass sich das Ausliederelement bezüglich einer Fahrtrichtung des Fahrrads vor bzw. hinter einer Achse des Hinterrades des Fahrrads erstreckt. Mittels der L-förmigen Ausgestaltung des Ausliederelements kann dann trotz allem das Tragrad derart gelagert werden, dass eine Achse des Tragrads auf gleicher Höhe wie eine Achse des Hinterrads des Fahrrads liegt, so dass die Fahreigenschaften deutlich verbessert sind.

[0038] In einer weiteren Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Lastaufnahmeeinrichtung an einem dem ersten Gabelende entgegengesetzten zweiten Gabelende des Gabellements ausgebildet ist. Selbstverständlich kann diese Ausgestaltung bei einem Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein.

[0039] Auf diese Weise wird der Vorteil bereitgestellt, dass eine Gewichtskraft der auf die Lastaufnahmeeinrichtung beaufschlagten Last in einer Betriebsposition, in der das Tragrad Bodenkontakt hat, vertikal von oben auf das Tragrad wirkt. Somit wird ein relativ kurzer Kraftfluss in den Boden bereitgestellt, die übrigen Elemente der Tragradanordnung, wie das Ausliederelement und das Kopplungselement, bleiben unbeeinflusst und können so geringer dimensioniert werden.

[0040] In einer weiteren Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Lastaufnahmeeinrichtung als Adaptereinheit oder Wechselrahmen ausgebildet ist.

[0041] Auf Weise kann ein tragfähiger Rahmen bereitgestellt werden, auf den beliebige Halterungen für Kisten, Kindersitze usw. angebracht werden können. Eine Adaptereinheit oder ein Wechselrahmen können hier einen flexiblen Aufbau ermöglichen. Insbesondere kann der Rahmen im Wesentlichen eine rechteckige Form aufweisen. Die Anbringung der Adaptereinheit oder des Wechselrahmens direkt an dem zweiten Gabelende ermöglicht auch eine hohe Lastaufnahme. Insbesondere kann das Gabelement mit einem Innendurchmesser von etwa 25 mm und einer Wandstärke von bspw. 4 mm ausgebildet sein, so an dem Gabelement eine hinreichend hohe Tragfähigkeit zur Aufnahme der Lastaufnahmeeinrichtung gegeben ist. Weitere Elemente der Tragradanordnung werden dann nicht stark belastet.

[0042] In allen Ausgestaltungen der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und in allen Ausgestaltungen eines Fahrrads gemäß der vorliegenden Erfindung kann des Weiteren vorgesehen sein, dass das Gabelement ein Federgabelement oder ein federgedämpftes Gabelement ist. Dabei kann entweder ein Federelement oder Federdämpfungselement in einem Schaft des Federgabelements oder federgedämpften Gabelements angeordnet sein. Es können aber auch zwei Federelemente oder Federdämpfungselemente angeordnet sein, jeweils eines in jedem der Arme des Gabelements.

[0043] Auf diese Weise kann eine verbesserte Laufruhe und verbesserte Dämpfung von Stößen auf die Lastaufnahmeeinrichtung bereitgestellt werden.

[0044] Es kann in allen Ausgestaltungen des Tragrads und des Fahrrads vorgesehen sein, dass die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme lösbar, insbesondere von Hand lösbar, ausgestaltet sind. Beispielsweise können einfach lösbare Bolzen- oder Stiftverbindungen vorgesehen sein.

[0045] Auf diese Weise kann ermöglicht werden, dass die Tragradanordnung einfach von dem an einem Fahrrad angebrachten Befestigungselement 12 abgebaut werden kann. Das Fahrrad kann dann durch eine einfache Umbaumaßnahme auch ohne das zusätzliche Tragrad betrieben werden. In dem Fall, dass zusätzlich die im Nachfolgenden noch erörterte Lenkung für die Tragradanordnung installiert ist, sind auch die Nehmerzylinder an der Tragradanordnung einfach demontierbar oder an ihren Kugelgelenken aushängbar. Dann das Tragrad mit Ausliederelement abgenommen werden. Die Nehmerzylinder sind dann am Fahrrad zu lagern, bspw. auf dem Gepäckträger. Damit wird auch bei vorhandener Proportionallenkung der Tragradanordnung ein einfaches demontieren möglich.

[0046] In einer besonderen Weiterbildung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt kann vorgesehen sein, dass die Lastaufnahmeeinrichtung an dem zweiten Arm angebracht ist. Selbstverständlich kann eine derartige Ausgestaltung auch bei dem Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein.

[0047] Auf diese Weise wird es möglich, die Lastaufnahmeeinrichtung beispielsweise aufsteckbar auf den zweiten Arm auszugestalten. So können verschiedene Lastaufnahmeeinrichtungen modular ausgetauscht werden, wenn verschiedene Lasten transportiert werden sollen. Etwa kann eine Lastaufnahmeeinrichtung, die zur Aufnahme eines Kindersitzes ausgebildet ist, vorgesehen sein oder es kann eine Lastaufnahmeeinrichtung vorgesehen sein, die zur Aufnahme einer Kistenaufnahme ausgebildet ist. Insbesondere kann so beispielsweise eine Lastaufnahmeeinrichtung

aufgesteckt werden, die derart ausgebildet ist, dass sie mit der Befestigungsart eines Standard-Kindersitzsystems korrespondiert. Auch wird auf diese Weise eine derart symmetrische Ausgestaltung der Traganordnung unterstützt, dass diese sowohl auf der rechten als auch der linken Seite eines Fahrrads angebracht werden kann. Die Lastaufnahmeeinrichtung kann dann einfach von dem zweiten Arm abgezogen und wieder aufgesteckt werden, wenn das Ausliegerelement gedreht und auf der anderen Seite montiert wurde.

[0048] Des Weiteren kann eine Ausgestaltung der Traganordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein, dass das Gabelement in dem zweiten Arm derart gelagert ist, dass das erste Gabelende auf einer ersten Seite des Ausliegerelements angeordnet ist und das zweite Gabelende auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite des Ausliegerelements angeordnet ist. Selbstverständlich kann auch das Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung derart ausgestaltet sein.

[0049] Beispielsweise kann in dieser Ausgestaltung ein rohrförmiger Abschnitt des Gabelements durch eine entsprechende Bohrung in dem zweiten Arm des Ausliegerelements geführt sein. Die Lastaufnahmeeinrichtung befindet sich dann in einer Betriebsposition der Traganordnung, in der das Tragrads Bodenkontakt hat, über dem Ausliegerelement und kann auf einfache Weise mit einer Last beladen werden.

[0050] In einer weiteren Ausgestaltung der Traganordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Federelement derart angebracht und derart ausgebildet ist, dass die an dem Ausliegerelement angebrachte Lastaufnahmeeinrichtung in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand oder in einem unbelasteten Zustand des Federelements in Richtung des Kopplungselements geneigt ist. Selbstverständlich kann auch das Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung entsprechend ausgestaltet sein.

[0051] Unter dem Merkmal „in Richtung des Kopplungselements geneigt“ ist dabei zu verstehen, dass in einer Betriebsposition der Tragradanordnung, in der die Tragradanordnung unbelastet ist, die Lastaufnahmeeinrichtung nach oben und in Richtung des Fahrrads bzw. in Richtung des an dem Fahrrad angebrachten Kopplungselements weist. Ein beispielsweise auf der Lastaufnahmeeinrichtung montierter Kindersitz oder ein Kistenelement weisen daher in dem unbelasteten Zustand, in dem das Tragrad kein Bodenkontakt aufweist, hin zu dem Fahrrad. Auf diese Weise ist in dem unbelasteten Zustand, in dem das Tragrad keinen Bodenkontakt aufweist, die Breite des Fahrrads etwas verringert und es besteht nicht die Gefahr, dass die auf der Lastaufnahmeeinrichtung montierten Aufbauten, beispielsweise ein Kindersitz oder ein Kistenelement, andere Verkehrsteilnehmer behindern.

[0052] In einer Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Lastaufnahmeeinrichtung dazu ausgebildet ist, einen Kindersitz aufzunehmen. Selbstverständlich kann auch das Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung diese Ausgestaltung aufweisen.

[0053] Auf diese Weise wird es besonders einfach möglich, ein Kind mittels der Tragradanordnung mit dem Fahrrad zu transportieren. Des Weiteren wird die Sicht des Kindes nicht durch den Nutzer des Fahrrads beeinträchtigt und das Kind kann in komfortabler Sitzhaltung mit freiem Blick an der Fahrt teilnehmen.

[0054] In einer Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Tragradanordnung des Weiteren einen Überrollbügel aufweist.

[0055] Mittels eines solchen Überrollbügels können bspw. Personen, die in einem auf der Lastaufnahmeeinrichtung angeordneten Kindersitz sitzen, geschützt werden.

[0056] In einer Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Federelement als Federbein, insbesondere als Feder-Dämpfer-Einheit, ausgebildet ist.

[0057] Bei einem Federbein ist eine Dämpfungseinrichtung im Zentrum einer Schraubenfeder angeordnet. Die Schraubenfeder und die Dämpfungseinrichtung arbeiten in derselben Bewegungsrichtung, ihre Achsen können zusammenfallen. Auf diese Weise können ausreichende Kräfte zum Bewegen der Tragradanordnung einerseits und andererseits ein weicher Übergang bereitgestellt werden, insbesondere wenn das Federbein vollständig oder nahezu vollständig ausgelenkt ist.

[0058] In einer Ausgestaltung der Tragradanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Tragradanordnung ein zusätzliches Federelement aufweist, dass an dem Kopplungselement und an dem Gabelement angebracht ist.

[0059] Des Weiteren kann das zusätzliche Federelement als Gasdruckfeder ausgebildet sein. Es kann zwischen dem Kopplungselement und dem Gabelement angeordnet sein. An dem Kopplungselement kann die Gasdruckfeder an derselben Stelle wie das erste Federende angelenkt sein. An dem Gabelement kann das zusätzliche Federelement mittels einer Kugelkopflagerung angelenkt sein. Auf diese Weise kann eine trapezförmige Stützung des Gabelements an dem Kopplungselement bereitgestellt werden, dass dem Gabelement zusätzliche Stabilität verleiht.

[0060] Bei einem Fahrrad gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung kann des Weiteren vorgesehen sein, dass die mindestens eine Tragradanordnung mit dem Kopplungselement an einem Rahmen des Fahrrads derart angeordnet ist, dass das Tragrad in einem unbelasteten Zustand des Federelements und in einer Betriebsposition des Fahrrads, in der das Fahrrad senkrecht auf dem Boden steht, von dem Boden beabstandet ist.

[0061] Auf diese Weise wird, wie bereits eingangs erwähnt, der Vorteil bereitgestellt, dass das Tragraad in einem unbelasteten Zustand automatisch vom Boden beabstandet ist und dann ein normales Fahren mit dem Fahrrad ermöglicht ist, als ob dieses keinerlei Stützräder aufweisen würde. Des Weiteren sind keinerlei manuelle Umbauarbeiten notwendig, um diese Fahreigenschaften bereitzustellen.

[0062] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Fahrrad eine erste Tragraadanordnung und eine zweite Tragraadanordnung aufweist, wobei an der Lastaufnahme-einrichtung der ersten Tragraadanordnung ein Kindersitz oder ein Kistenelement befestigt ist, und wobei an der Lastaufnahmeeinrichtung der zweiten Tragraadanordnung ein weiterer Kindersitz oder ein weiteres Kistenelement befestigt ist. Selbstverständlich kann auch das Fahrrad gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung diese Ausbildung aufweisen.

[0063] Auf diese Weise kann eine derartige Tragraadanordnung an beiden Seiten eines Fahrrads realisiert werden. Auf diese Weise wird es beispielsweise möglich, sogar zwei Kinder zu transportieren oder aber ein Kind und ein Kistenelement zu transportieren. In einer alternativen Ausgestaltung können so auch zwei Kistenelemente transportiert werden und damit besonders große Lasten, beispielsweise Großeinkäufe, mit dem Fahrrad befördert werden.

[0064] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem zweiten oder dem dritten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Fahrrad eine erste Tragraadanordnung und eine zweite Tragraadanordnung aufweist, wobei das Kopplungselement der ersten Tragraadanordnung und das Kopplungselement der zweiten Tragraadanordnung mittels eines Stabilitätsbügels miteinander verbunden sind.

[0065] Auf diese Weise kann dem Rahmenaufbau des Fahrrads zusätzlich Stabilität verliehen werden. Der Stabilitätsbügel ist dabei ein U-förmiges Element, das

sich um ein Hinterrad des Fahrrads herum erstreckt und die beiden Kopplungselemente miteinander verbindet. Insbesondere erstreckt sich der Stabilitätsbügel vorbei an einem Gepäckträger des Fahrrads um das Hinterrad herum. Dabei kann der Stabilitätsbügel auch mit dem Gepäckträger und/oder dem Rahmen des Fahrrads verbunden sein.

[0066] Unter dem Begriff „Fahrrad“ im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist ein Zweiradfahrzeug zu verstehen, das per Muskelkraft angetrieben werden kann, beispielsweise mittels eines Pedalantriebs. Bei dem Fahrrad kann es sich um ein rein per Muskelkraft angetriebenes Zweirad handeln. Es kann jedoch auch ein zuschaltbarer Antrieb vorgesehen sein, insbesondere ein Elektroantrieb. Der Elektroantrieb kann dabei wahlweise durch die Benutzer zuschaltbar sein, es kann aber auch eine automatische Zuschaltung des Elektroantriebs zu der durch Muskelkraft aufgebracht Antriebsleistung eingerichtet sein. Da das Fahrrad sowohl zum Personentransport als auch zum Transport einer Nutzlast verwendet werden kann, kann auch von einem „Kombi-Fahrrad“ gesprochen werden.

[0067] In einer Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kraftübertragungsanordnung einen ersten Bowdenzug und einen zweiten Bowdenzug aufweist.

[0068] Dies ermöglicht eine konstruktiv besonders einfache und kostengünstige Bereitstellung der Proportionallenkung, insbesondere ohne Schweißarbeiten bei der Herstellung vornehmen zu müssen.

[0069] In einer Ausgestaltung eines Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein Abstützelement für ein jeweiliges Mantel-element des ersten und des zweiten Bowdenzugs starr an dem zweiten Arm angebracht ist.

[0070] Üblicherweise weist ein Bowdenzug ein Seelenelement, bspw. einen Draht, auf, der in einem Mantelelement geführt ist. Das Mantelelement ist druckstarr ausgeführt, so dass das als Abstützung für die übertragenden Zugkräfte dienen kann. In der vorliegenden Ausgestaltung ist ein Abstützelement vorgesehen, das starr mit dem zweiten Arm verbunden ist und sich in einer Neutralposition des Tragrads, d.h. in der Position, in der das Tragrad keinen Lenkausschlag aufweist, im Wesentlichen parallel zu dem ersten Arm erstreckt. Das Abstützelement erstreckt sich im Wesentlichen senkrecht zu einer Fläche des Tragrads. Auf diese Weise ist es möglich, die Mantelelemente der Bowdenzüge abzustützen und gleichzeitig die Seelenelemente aufzuspreizen und jeweils eine Seite des Tragrads an den ersten Arm zu führen.

[0071] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Bowdenzug und der zweite Bowdenzug jeweils ein Seelenelement und ein Mantelelement aufweisen, wobei das Mantelelement jeweils zwischen einem Abstützelement und einem Rahmenstützelement angeordnet ist.

[0072] Somit ist das Mantelelement tragradseitig an dem Abstützelement abgestützt und tragradfern an dem Rahmenstützelement abgestützt. Das Rahmenstützelement ist ein Teil eines Rahmens des Fahrrads. Beispielsweise kann es sich jeweils bei dem Rahmenstützelement um einen L-förmigen Winkel handeln. Dieser Winkel kann mit einem Schenkel des L an dem Rahmen des Fahrrads angebracht sein. Der andere Schenkel des L kann zwei oder mehr, etwa vier, Aussparungen aufweisen, durch die das jeweilige Seelenelement eines Bowdenzugs geführt werden kann. Dazu weist jede Aussparung bspw. eine Durchbrechung nach außen auf, durch die das Seelenelement in die Aussparung eingeführt werden kann. Des Weiteren kann die Aussparung bspw. mit einem Gewinde versehen sein, um eine Innenhülse in die Aussparung einzuschrauben. Auch die Innenhülse kann radial nach außen mit einer Durchbrechung versehen sein, so dass eine Durchbrechung der Innenhülse und eine Durchbrechung der Aussparung in Deckung gebracht werden können, um das Seelenelement des Bowdenzugs in die Aussparung einzuführen. Anschließend kann

die Durchbrechung durch Verdrehen der Innenhülse relativ zu der Aussparung geschlossen werden.

[0073] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass das Seelenelement des ersten und des zweiten Bowdenzugs jeweils mit einem tragraadseitigen Ende an dem ersten Arm festgelegt ist und mit einem tragraadfernen Ende an einer Gabel des Vorderrads des Fahrrads festgelegt ist.

[0074] Auf diese Weise kann besonders einfach ein Lenkeinschlag des Vorderrads auf das Tragraad übertragen werden. Insbesondere ist das tragraadferne Ende jedes Bowdenzugs an der Gabel des Vorderrads exzentrisch zu einer Lenkachse des Vorderrads angeordnet.

[0075] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass das tragraadseitige Ende des Seelenelements des ersten und des zweiten Bowdenzugs jeweils über ein Federelement an den ersten Arm gekoppelt ist.

[0076] Durch diese Federelemente ergibt sich eine gewisse Lenkverzögerung bei der Übertragung eines Lenkeinschlages des Vorderrads auf das Tragraad. Dadurch wird das Einschlagen der Lenkung des Vorderrads erleichtert und optimiert. Auch wird auf diese Weise ein ruckfreies und gleichmäßiges Lenken ermöglicht, so dass die Fahrsicherheit verbessert ist.

[0077] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tragraadanordnung zwei Lenkungsfederelemente aufweist, die jeweils in dem Abstützelement und an dem ersten Arm angeordnet sind.

[0078] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass die zwei Lenkungselemente jeweils eine Gasdruckfeder sind, die jeweils mittels Kugelgelenken an dem ersten Arm und dem Abstützelement angelenkt sind.

[0079] Auf diese Weise wird ein gewisser Dämpfungseffekt für die Lenkbewegung des Tragrads bereitgestellt. Auf diese Weise wird des Weiteren ein ruckfreies und gleichmäßiges Lenken ermöglicht. Auch wird auf diese Weise eine Rückstellbewegung des Tragrads aus einem Lenkeinschlag zurück in eine Neutralstellung ohne Lenkeinschlag verbessert.

[0080] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt kann vorgesehen sein, dass das tragradsseitige Ende jedes Bowdenzugs derart relativ zu einer Lenkachse des Tragrads und ein tragradsfernes Ende jedes Bowdenzugs derart relativ zu einer Lenkachse des Vorderrads angeordnet ist, dass ein Hebelverhältnis Vorderrad zu Tragrads von 1:1 bis 1:5, insbesondere 1:3, vorliegt.

[0081] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass das Hebelverhältnis derart bereitgestellt ist, dass ein Lenkwinkel des Vorderrads zur Hälfte auf das Tragrads übertragen ist.

[0082] Auf diese Weise kann bereitgestellt werden, dass die Räder nicht spurgleich verlaufen. Gleichzeitig wird jedoch ein Lenkwiderstand verringert und insbesondere auch ein Radieren der Tragräder verringert. Da der Hebel an dem Tragrads vergrößert ist, wird die zum Lenken des Vorderrads aufgewandte Kraft praktisch nicht merkbar erhöht.

[0083] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass das Abstützelement auf einer dem Vorderrads des Fahrrads abgewandten Seite des ersten Arms angeordnet ist.

[0084] Grundsätzlich ist auch ein Aufbau denkbar, bei dem das Abstützelement auf der dem Vorderrad zugewandten Seite des ersten Arms angeordnet ist.

[0085] Durch die Anordnung des Abstützelements hinter dem ersten Arm des Ausliederelements wird die Lenkung jedoch in einen Bereich verlagert, in dem sie für eine Person, die bspw. auf einen Sitz aufsteigen möchte, der auf Lastaufnahmeeinrichtung angeordnet ist, oder eine Person, die das Fahrrad besteigen möchte, nicht hinderlich ist. Auf diese Weise werden auch Kollisionen mit Elementen, die auf der Lastaufnahmeeinrichtung positioniert werden sollen, vermieden.

[0086] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass ein tragradfernes Ende sowohl des ersten als auch des zweiten Bowdenzugs drehbar an einer Gabel des Vorderrads festgelegt ist.

[0087] Auf diese Weise wird eine besonders gute Führung Seelenelements des Bowdenzugs bereitgestellt. Bei einer Lenkbewegung tritt auf diese Weise kein Verkanten des Seelenelements auf, das langfristig zu Verschleiß führen kann. Die Drehbarkeit ist daher im Wesentlichen um eine Hochachse des Fahrrads gegeben. Somit wird das Seelenelement bei einer Lenkbewegung des Vorderrads im Wesentlichen immer gerade in das Mantelelement hineingeführt, das insbesondere an dem Rahmenstützelement angeordnet ist. Beispielsweise kann ein Hülsenelement drehbar an der Gabel angebracht sein. In diesem Hülsenelement ist dann das Seelenelement eines Bowdenzugs festgelegt.

[0088] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Tragradanordnung eine Tragradanordnung nach dem ersten Aspekt der Erfindung ist. Des Weiteren ist es selbstverständlich möglich, auf die erfindungsgemäßen Aspekte des Fahrrads gemäß dem zweiten und des Fahrrads gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung mit dem Fahrrad gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung zu kombinieren. Auf diese Weise werden auch die Vorteile kombiniert.

[0089] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Fahrrad zwei Tragradanordnungen aufweist, und wobei eine Auslenkung des Vorderrads des Fahrrads auf jedes Tragrad mittels jeweils zweier Bowdenzüge übertragen ist. Insbesondere kann jede Tragradanordnung eine Trägeranordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung sein.

[0090] Insgesamt sind dann somit vier Bowdenzüge vorgesehen, wobei jeweils zwei zur Lenkung eines Tragrads vorgesehen sind. An der Gabel des Vorderrads sind somit auf jeder Seite der Gabel jeweils zwei Bowdenzüge festgelegt.

[0091] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kraftübertragungsanordnung als hydraulische Kraftübertragungsanordnung ausgebildet ist.

[0092] Auch auf diese Weise kann alternativ zu der Ausführungsform mit Bowdenzügen eine konstruktiv einfache und kostengünstige Kraftübertragungsanordnung bereitgestellt werden. Der Begriff „hydraulisch“ soll dabei im Sinne dieser Erfindung die Verwendung eines beliebigen Fluids, egal ob gasförmig oder flüssig, als kraftübertragendes Medium einschließen.

[0093] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die hydraulische Kraftübertragungsanordnung zumindest einen ersten Hydraulikzylinder und einen zweiten Hydraulikzylinder aufweist, die jeweils als Geberzylinder wirken.

[0094] Auf diese Weise kann ein Druckaufbau im kraftübertragenden Fluid nahe des Lenkers des Fahrrads erfolgen und mittels einer flexiblen Leitung an die Tragradanordnung übermittelt werden.

[0095] Insbesondere kann in einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein, dass der erste Hydraulikzy-

linder und der zweite Hydraulikzylinder jeweils über einen Kraftübertragungshebel an einer Gabel des Vorderrads des Fahrrads angelenkt sind.

[0096] Auf diese Weise wird eine stabile und sichere Anordnung des ersten und des zweiten Hydraulikzylinders bereitgestellt.

[0097] In einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Fahrrad zwei Tragradanordnungen aufweist, und wobei eine Auslenkung des Vorderrads des Fahrrads auf jedes Tragrad mittels zumindest jeweils eines Hydraulikzylinders übertragen ist.

[0098] Für jedes Tragrad werden zwei Nehmerzylinder benötigt. Es ist jedoch nicht zwingend notwendig, für jedes Tragrad auch zwei Geberzylinder bereitzustellen. Natürlich kann für jedes Tragrad eine Proportionallenkung über zwei Geberzylinder und zwei Nehmerzylinder erfolgen. Dann würden sich auf jeder Seite der Gabel des Vorderrads zwei Geberzylinder befinden. Es kann jedoch auch eine Übertragung „1 auf 2“ vorgesehen sein. In diesem Fall wirkt ein Geberzylinder vorgesehen, auf jeweils zwei Nehmerzylinder. Die Hublänge des Geberzylinders kann in diesem Fall das Doppelte der Hublänge der Nehmerzylinder betragen.

[0100] Insbesondere kann in einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem zweiten, dritten oder vierten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein, dass das Ausliederelement, insbesondere ein erster Arm des Fahrrads, und ein Rahmen des Fahrrads einen Winkel von etwa 80° bis 90° zwischen sich einschließen.

[0101] Auf diese Weise wird besonders einfach ein erforderlicher Abstand zur Anordnung einer auf der Lastaufnahmeeinrichtung angeordneten Last bereitgestellt. Des Weiteren kann auf diese Weise einfach ein Kraftfluss der Last in den Boden bereitgestellt werden, der den Rahmen des Fahrrads unbeeinflusst lässt.

[0102] Insbesondere kann in einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem zweiten, dritten oder vierten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein, dass der zweite Arm sich, insbesondere in einer nicht ausgelenkten Position, parallel zu einem Rahmen des Fahrrads erstreckt.

[0103] Auf diese Weise wird eine einfache Anbringung des Aufsteckelements einer Lastaufnahmeeinrichtung und/oder einer Gabel des Tragrads in gewünschten Orientierungen der jeweiligen Bauteile ermöglicht.

[0104] Insbesondere kann in einer weiteren Ausgestaltung des Fahrrads gemäß dem zweiten, dritten oder vierten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein, dass die Lastaufnahmeeinrichtung dazu ausgebildet ist, einen Kindersitz aufzunehmen, wobei ein Abstand zwischen einem Hinterrad des Fahrrads und dem Tragrads derart ausgestaltet ist, insbesondere etwa 30 bis etwa 45 cm beträgt, so dass der Kindersitz seitlich neben dem Hinterrad angeordnet ist.

[0105] Auf diese Weise wird ein freier Blick für die auf dem Kindersitz befindlichen Personen ermöglicht und des Weiteren für einen Nutzer des Fahrrads die Möglichkeit eines einfachen Blickkontakts mit dem Kind ermöglicht.

[0106] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0107] Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0108] Fig. 1a eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform einer Tragradanordnung in einem unbelasteten Zustand,

[0109] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Tragradanordnung in einem unbelasteten Zustand,

[0110] Fig. 2 eine schematische Oberansicht einer der Ausführungsform der Tragradanordnung in einem belasteten Zustand,

[0111] Fig. 3 eine schematische Perspektivansicht einer Ausführungsform eines Kopplungselements,

[0112] Fig. 4 eine schematische Detailansicht eines ersten Ausliegerendes,

[0113] Fig. 5 eine Rückansicht einer Ausführungsform eines Fahrrads.

[0114] Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines Fahrrads,

[0115] Fig. 7 eine Prinzipskizze des Verlaufs der Bowdenzüge in einer Ausgestaltung des Fahrrads in Fig. 6,

[0116] Fig. 8a bis 8c eine schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines Fahrrads, und

[0117] Fig. 9 eine schematische Ansicht der Tragradanordnung in der weiteren Ausführungsform in den Figuren 8a bis 8c.

[0118] Fig. 1a zeigt eine Tragradanordnung 10 in einer Ausführungsform.

[0119] Die Tragradanordnung 10 weist ein Kopplungselement 12 auf. An dem Kopplungselement 12 sind eine erste Aufnahme 14 und eine zweite Aufnahme

16 angeordnet. In der ersten Aufnahme 14 ist ein Ausliegerelement 18 mit einem ersten Ausliegerende 20 schwenkbar gelagert.

[0120] Das Ausliegerelement 18 weist entgegengesetzt zu dem ersten Ausliegerende 20 ein zweites Ausliegerende 22 auf. An dem Ausliegerelement 18 ist ein Tragrad 24 angebracht. Insbesondere ist das Tragrad 24 etwa an dem zweiten Ausliegerende 22 des Ausliegerelements 18 angebracht.

[0121] Des Weiteren weist die Tragradanordnung 10 ein Federelement 26 auf, das in der dargestellten Ausführungsform als Gasdruckfeder ausgebildet ist. Das Federelement 26 ist mit einem ersten Federende 28 in der zweiten Aufnahme 16 des Kopplungselements 12 schwenkbar gelagert. Des Weiteren ist das Federelement 26 mit einem zweiten Federende 30, das entgegengesetzt zu dem ersten Federende 28 ist, verschwenkbar an dem Ausliegerelement 18 angebracht. Dazu kann etwa eine Durchgangsbohrung in dem Ausliegerelement 18 ausgebildet sein, durch die ein Bolzen geführt ist, an dem ein Kugelgelenk 19 angeordnet ist. Die Schwenkachsen der ersten Aufnahme 14, der zweiten Aufnahme 16 und der Anbringung des zweiten Federendes 30 an dem Ausliegerelement 18 verlaufen parallel zueinander.

[0122] Eine Schwenkachse des ersten Ausliegerendes 20 in der ersten Aufnahme 14 ist mit dem Bezugszeichen 32 bezeichnet. Das Federelement 26 übt in der dargestellten Ausführungsform in einem belasteten Zustand, d.h. wenn das Federelement um einen gewissen Federweg eingefedert ist, eine Druckkraft auf das Ausliegerelement 18 und damit ein Moment um die Schwenkachse 32 aus. In der dargestellten Ansicht in Fig. 1a ist dies ein entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn drehendes Moment. Das Federelement 26 spannt somit die Tragradanordnung in eine Richtung 34 vor.

[0123] Die Tragradanordnung weist eine Lastaufnahmeeinrichtung 36 auf. Auf die Lastaufnahmeeinrichtung kann eine Last beaufschlagt werden, die das Tragrad 24 tragen soll. Beispielsweise kann es sich dabei um ein Kistenelement oder einen Kindersitz handeln. Eine Gewichtskraft der auf die Lastaufnahme 36 beauf-

schlagten Last wirkt entsprechend als ein entgegengesetzt zu der Richtung 34 im Uhrzeigersinn wirkendes Moment um die Schwenkachse 32. Das Federelement 26 kann nunmehr derart gewählt werden, dass seine Druckkraft groß genug ist, um die gesamte Gewichtskraft der Tragradanordnung 10 in einer Betriebsposition, in der das Tragrad 24 „nach unten“ weist, bzw. das von dieser ausgeübte Moment um die Schwenkachse 32 zu überwinden und automatisch die Tragradanordnung 10 in die in der Fig. 1 dargestellte Lage zu bringen. Abhängig von der Ausgestaltung des Federelements ist nunmehr eine Last mit einem bestimmten Gewicht auf die Lastaufnahmeeinrichtung 36 zu beaufschlagen, um das Federelement 26 einzufedern und das Tragrad 24 in Bodenkontakt zu bringen.

[0124] In der dargestellten Ausführungsform weist die Tragradanordnung 10 des Weiteren ein Gabelement 38 auf, das ein erstes Gabelende 40 und ein zweites Gabelende 42 aufweist. Das Tragrad ist mit seiner Achse 43 in dem ersten Gabelende 40 gelagert. Das zweite Gabelende 42 ist in dem Ausliederelement 18 gelagert. In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das zweite Gabelende 42 nach über das Ausliederelement 18 hinausragt und an dem zweiten Gabelende 42 die Lastaufnahmeeinrichtung 36 angebracht ist. Die Achse 43 ist in dem ersten Gabelende 40 derart gelagert, dass eine Spur des Tragrads 24 eingestellt werden kann. Beispielsweise kann dies erfolgen, indem die Achse 43 auf einer Seite in einem Langloch gelagert ist, das sich senkrecht zu der in Fig. 1 dargestellten Ansicht erstreckt. Die entgegengesetzte Seite der Achse 43 kann dann in einem sich parallel zu einer Längserstreckung des Gabelements 38 verlaufenden Schlitz gelagert sein, in den die Achse 43 im Betrieb von unten zur Montage eingeführt werden kann. Des Weiteren kann durch diese Art der Lagerung der Achse 43 in dem Gabelement 38 vermieden werden, dass sich das Tragrad 24 im Betrieb von einem Nutzer unbemerkt nach unten aus dem Gabelement 38 löst. Das Langloch kann dabei außen, d.h. auf der der dem Kupplungselement 12 abgewandten Seite des Gabelements 38 angeordnet sein.

[0125] Das zweite Gabelende 42 und die Lastaufnahmeeinrichtung 36 befinden sich daher auf einer Seite 44 des Ausliederelements, auf der die Lastaufnahme-

einrichtung 36 liegt. Eine gegenüberliegende Seite ist mit dem Bezugszeichen 46 bezeichnet und bezeichnet diejenige Seite des Ausliederelements 18, auf der das Tragrad 24 und in der dargestellten Ausführungsform das Federelement 26 angeordnet sind.

[0126] Es kann vorgesehen sein, dass das Gabelement 38 ein Federgabelement oder ein federgedämpftes Gabelement ist. Dabei kann entweder ein Federelement oder Federdämpfungselement in einem Schaft des Federgabelements oder federgedämpften Gabelements angeordnet sein. Es können aber auch zwei Federelemente oder Federdämpfungselemente angeordnet sein, jeweils eines in jedem der Arme des Gabelements 38.

[0127] Die Tragradanordnung 10 wird somit von dem Federelement 26 in die Richtung 34, d.h. auf die Seite 44 der Lastaufnahmeeinrichtung 36 vorgespannt. Das Federelement 26 ist also derart ausgebildet, dass es das Ausliederelement 18 von einer ersten Position, in der die Lastaufnahmeeinrichtung 36 mit einer Last beaufschlagt ist und das Federelement 26 zumindest teilweise eingefedert ist, in eine zweite Position, in der das Federelement 26 im Wesentlichen unbelastet ist, in die Richtung 34, d.h. in Richtung der Seite 44 der Lastaufnahmerichtung 36, verschwenkt. Unter einem „im Wesentlichen unbelasteten Zustand“ ist dabei zu verstehen, dass keine Last auf die Lastaufnahmeeinrichtung 36 beaufschlagt ist und nur die Gewichtskraft der Tragradanordnung 10 und eines ggf. auf die Lastaufnahmeeinrichtung 36 beaufschlagten Aufnahmeelements, wie beispielsweise eines Kindersitzes oder eines Kistenelements, auf das Federelement 26 wirkt.

[0128] Die voranstehenden Darstellungen gelten selbstverständlich sowohl für die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform, bei der das Federelement 26 eine Druckfeder ist und das Federelement 26 auf der Seite 46 angeordnet ist, als auch für den Fall, dass das Federelement 26 eine Zugfeder ist und auf der Seite 44 angeordnet ist.

[0129] Fig. 1b zeigt eine schematische Ansicht einer alternativen Ausführungsform der Tragradanordnung in Fig. 1a. Dabei ist das Federelement 26 als Federbein ausgebildet. Es ist somit eine kombinierte Feder-Dämpfer-Einheit, wie sie bspw. aus dem Kraftfahrzeugbau bekannt ist. Des Weiteren ist ein zusätzliches Federelement 242, das als Gasdruckfeder ausgebildet sein kann, zwischen dem Kopplungselement 12 und dem Gabelement 38 angeordnet. An dem Kopplungselement 12 ist die Gasdruckfeder an derselben Stelle wie das erste Federende 28 angelenkt. An dem Gabelement 38 ist das zusätzliche Federelement 242 mittels einer Kugelkopflagerung 244 angelenkt. Insbesondere kann sich das zusätzliche Federelement 240 parallel zu dem Ausliegerelement 18 erstrecken. Auf diese Weise kann eine trapezförmige Stützung des Gabelements 38 an dem Kopplungselement 12 bereitgestellt werden, das dem Gabelement 38 zusätzliche Stabilität verleiht.

[0130] Es kann in allen Ausgestaltungen vorgesehen, dass die Verbindungen in der ersten Aufnahme 14 und der zweiten Aufnahme 16 lösbar, insbesondere von Hand lösbar, ausgestaltet sind. Beispielsweise können einfach lösbare Bolzen- oder Stiftverbindungen vorgesehen sein. Auf diese Weise kann ermöglicht werden, dass die Tragradanordnung einfach von dem an einem Fahrrad angebrachten Befestigungselement 12 abgebaut werden kann. Das Fahrrad kann dann durch eine einfache Umbaumaßnahme auch ohne das zusätzliche Tragrad betrieben werden. In dem Fall, dass zusätzlich die im Nachfolgenden noch erörterte Lenkung für die Tragradanordnung installiert ist, sind auch die Nehmerzylinder an der Tragradanordnung einfach demontierbar oder an ihren Kugelgelenken aushängbar. Dann das Tragrad mit Ausliegerelement abgenommen werden. Die Nehmerzylinder sind dann am Fahrrad zu lagern, bspw. auf dem Gepäckträger. Damit wird auch bei vorhandener Proportionalenkung der Tragradanordnung ein Einfaches demontieren möglich.

[0131] Die Fig. 2 zeigt eine Oberansicht auf die Ausführungsform der Tragradanordnung 10, wobei sich das Tragrad 24 dabei in einem belasteten Zustand befindet, so dass bei einer Anbringung der Tragradanordnung 10 an einem Fahrrad das Tragrad 24 Bodenkontakt aufweist. Somit erfolgt der Blick in der Fig. 2 direkt von oben auf sowohl das Kopplungselement 12 als auch das Tragrad 24.

[0132] Das Federelement 26 ist an seinem zweiten Federende 30 mit einem Kugelgelenk 19 an dem Ausliederelement 18 angebracht. Des Weiteren ist das Federelement 26 mit einem Kugelgelenk 47 an dem Kopplungselement 12 angebracht. Die Aufnahme 16 kann dann lediglich von einer Durchgangsbohrung durch das Kopplungselement 12 ausgebildet sein, in der das Kugelgelenk 47 festgelegt ist. Durch die Kugelgelenke 19, 47 können geringe Querbewegungen zwischen dem Ausliederelement 18 und dem Federelement 26 ausgeglichen werden.

[0133] Der in der Fig. 2 dargestellten Ansicht ist die Formgebung des Ausliederelements 18 zu entnehmen. Das Ausliederelement 18 weist einen ersten Arm 48 auf. Der erste Arm 48 weist ein erstes Armende 49 auf, das erste Armende 49 entspricht dem ersten Ausliederende 20 und ist schwenkbar in der ersten Aufnahme 14 des Kopplungselement 12 aufgenommen. Ein zweiter Arm 50 des Ausliederelements 18 erstreckt sich in etwa senkrecht zu dem ersten Arm 48 ausgehend von einem dem ersten Armende 49 entgegengesetzten zweiten Armende 51 des ersten Arms 48.

[0134] Die Lastaufnahmeeinrichtung 36 ist in der dargestellten Ansicht gestrichelt dargestellt, um aus Übersichtsgründen eine Aussparung 52 in dem zweiten Arm 50 des Ausliederelements 18 darstellen zu können. Durch die Aussparung 52 erstreckt sich das Gabelement 38 und ist auf diese Weise in dem Ausliederelement 18 gelagert.

[0135] Der zweite Arm 50 und der erste Arm 48 verlaufen in einem Winkel 54 zueinander. Der Winkel 54 ist derart gewählt, dass eine Spur des Tragrads 24 etwa parallel zu einer Spur eines Hinterrads eines Fahrrads verlaufen würde. Schematisch ist die Achse 55 in der Fig. 2 in gestrichelten Linien dargestellt. Da der Rahmen eines Fahrrads in einem Bereich seines Hinterrads in der Regel nicht parallel zu der Fahrtrichtung ausgestaltet ist, ist der Winkel 54 in der Regel kein rechter Winkel. Vorzugsweise beträgt der Winkel 54 etwa 85°. Der zweite Arm 50 erstreckt sich daher derart etwa senkrecht ausgehend von dem zweiten Armende 51 von dem ersten Arm 48 weg, dass er ebenfalls senkrecht zu einer Längserstreckung des Federelements 26

verläuft. In einer Betriebsposition der Tragradanordnung 10 kann dies entweder nach vorne oder nach hinten sein. Abhängig von der Ausgestaltung des Kopplungselements 12 sollte dies so gewählt sein, dass eine Achse 43 des Tragrads 24 sich auf einer Höhe mit der Achse 55 des Hinterrads des Fahrrads befindet, an die die Schutzradanordnung 10 anzubringen ist.

[0136] Es kann in einer Ausgestaltung ein zweites Ausliegerelement 56 vorgesehen sein, dass mit einem Ende an dem Kopplungselement 12 und einem entgegengesetzten Ende an dem zweiten Arm 50 angebracht ist. Durch das zweite Ausliegerelement 56 kann der Tragradanordnung 10 zusätzliche Stabilität und Sicherheit verliehen werden, falls der erste Arm 48 des Ausliegerelements 18 ausfällt.

[0137] Wie voranstehend ausgeführt wurde, kann in einer Ausführungsform vorgesehen sein, dass das zweite Gabelende 42 nach über das Ausliegerelement 18 hinausragt und an dem zweiten Gabelende 42 die Lastaufnahmeeinrichtung 36 angebracht ist. In der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist die Lastaufnahmeeinrichtung 36 hingegen an dem zweiten Arm 50 des Ausliegerelements 18 angebracht. Dies erfolgt, indem die Lastaufnahmeeinrichtung 36 mittels eines Aufsteckelements 57 in den zweiten Arm 50 geführt ist. Das Aufsteckelement 57 und der zweite Arm 50 überlappen sich dabei in einem Bereich einer Innenführung 58. So kann das Aufsteckelement 57 einfach durch mindestens ein Befestigungselement 59, bspw. einen Bolzen oder eine Spannschraube, befestigt werden. Des Weiteren können so auf einfache Weise verschiedene Lastaufnahmeeinrichtungen 36 getauscht werden. Nach einem Lösen des mindestens einen Befestigungselements 59 kann die Lastaufnahmeeinrichtung 36 mit dem Aufsteckelement 57 abgezogen und eine andere Lastaufnahmeeinrichtung 36 aufgesteckt werden. So kann beispielsweise eine Lastaufnahmeeinrichtung 36 für einen Kindersitz gegen eine Lastaufnahmeeinrichtung 36 für ein Kistenelement getauscht werden. Auch trägt dies dazu bei, dass die Tragradanordnung 10 auf einer rechten Seite wie auch auf einer linken Seite eines Fahrrads angebracht werden kann. Die Lastaufnahmeeinrichtung 36 kann abgezogen und in der richtigen Orientierung wieder aufgesteckt werden, wenn das Ausliegerelement 18 auf der anderen Seite des Fahrrads angebracht wurde. Die Lastaufnahme-

einrichtung 36 kann so ausgestaltet, dass Standard-Kindersitze, etwa wie sie zur Befestigung auf einem Gepäckträger oder an einer Sattelstange bekannt sind, an der Lastaufnahmeeinrichtung angebracht werden können.

[0138] Fig. 3 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer Ausführungsform eines Kopplungselements 12. Der im Folgenden geschilderte Aufbau des Kopplungselements 12 dient dazu, die Tragradaordnung derart symmetrisch bzw. umbaubar auszugestalten, dass sie grundsätzlich sowohl an einer rechten Seite eines Fahrrads als auch an einer linken Seite eines Fahrrads angebracht und genutzt werden kann. Dies erhöht die Nutzbarkeit für den Endverbraucher und setzt gleichzeitig die Herstellungskosten für die Tragradaordnung herab, da stets gleiche Teile in Serie gefertigt werden können.

[0139] Bezüglich der in den Fig. 1a, 1b und 2 dargestellten Elemente des Tragrads 24, des Gabelements 38 und des Federelements 26 ergeben sich aufgrund ihrer Symmetrien bei einer derartigen Ausgestaltung keinerlei Probleme. Bei dem Ausliederelement 18 ergeben sich ebenfalls keinerlei Probleme, lediglich die Anbringung des zweiten Federendes 30 an dem Ausliederelement 18 ist derart symmetrisch auszugestalten, dass das zweite Federende 30 sowohl bei einer Rechts- wie auch Linksanbringung an einem Fahrrad verwendet werden kann. Dies ist etwa mit der voranstehend vorgeschlagenen Durchgangsbohrung gegeben. Gegebenenfalls wären bei einer Ausgestaltung zwei derartige Anbringungen, eine für eine Rechts- und eine für eine Linksanbringung, vorzusehen.

[0140] Das Kopplungselement 12 weist vier Aussparungen 60, 61, 62, 63 auf, mit denen das Kopplungselement 12 an einem Rahmen (in Fig. 3 nicht dargestellt) eines Fahrrads befestigt werden kann. Hierzu können beispielsweise noch weitere Elemente, beispielsweise Schellenelemente vorgesehen sein, mit denen das Kopplungselement an Rohren des Rahmens festgelegt wird. Selbstverständlich sind auch andere geeignete Anbringungsarten denkbar. Die erste Aufnahme 14 ist als im Wesentlichen U-förmiger Rahmen ausgebildet, in dem das Ausliederelement 18

mittels eines Bolzenelements schwenkbar angebracht werden kann. In der dargestellten Ausführungsform weist die Aufnahme 14 zwei Aussparungen 65 auf, mit denen die Aufnahme 14 an dem Kopplungselement 12 befestigt werden kann. Die Aufnahme 14 weist zwei Stützen 66 auf. Die Stützen 66 bilden dementsprechend die Schenkel des „U“ der Aufnahme 14. In den Stützen 66 sind exzentrisch zu einer Mittelachse 64 der Aufnahme 14 Durchgangsbohrungen 67 ausgebildet, durch die Bolzenelemente zur Befestigung des Ausliederelements 18 geführt werden können. Durch die Exzentrizität der Durchgangsbohrungen 67 wird es einfach möglich, die Tragradanordnung 10 auf verschiedene Durchmesser des Tragrads anzupassen. Indem die Aufnahme 14 um 180° verdreht an dem Kopplungselement 12 befestigt wird, ergibt sich dann aufgrund der neuen Position der Durchgangsbohrungen 67 eine andere Höhe des Ausliederelements und des Gabelements 28. Es können ein oder mehrere Paare von Durchgangsbohrungen 67 vorgesehen sein. Ein erstes Paar ist vorzugsweise mit seiner Bohrungssachse etwa 12,7 mm von der Mittelachse entfernt. Ein zweites Paar ist wiederum vorzugsweise etwa 25,4 mm mit seiner Bohrungssachse von der Bohrungssachse des ersten Paares entfernt. So erfolgt eine Einstellung auf entsprechende Durchmesser des Tragrads 24 im Zollmaß. Die voranstehenden Entfernungen erstrecken sich folglich senkrecht zu der Mittelachse 64 und in einer Betriebsposition in vertikaler Richtung. Aufgrund der Aussparungen 65 und entsprechender Durchgangsbohrungen in dem Kopplungselement 12 ist es möglich, die Winkelemente 65, 66 auch auf der der Fig. 3 abgewandten Seite anzubringen, wodurch die Verwendung an beiden Seiten eines Fahrrads möglich wird. Ferner sind keinerlei Schweißarbeiten an dem vorgeschlagenen Kopplungselement 12 notwendig, was einen kostengünstigen und sicherheitstechnisch einfach abzunehmenden Aufbau bereitstellt.

[0141] Des Weiteren sind zwei weitere Winkelemente 68, 69 vorgesehen, die die zweite Aufnahme 16 des Kopplungselements 12 ausbilden. Die Winkelemente 68, 69 sind mittels mehrerer Bohrungen 70, in der dargestellten Ausführungsform jeweils zwei in jedem der Winkelemente 68, 69, mit dem Kopplungselement 12 verbunden. Auf diese Weise können die Winkelemente 68, 69 auch auf der in der Fig. 3 dargestellten Ansicht abgewandten Seite des Kopplungselements 12 angebracht werden. Alternativ kann auch eine einfache Durchgangsbohrung als Aufnah-

me 16 vorgesehen sein. Durch diese Durchgangsbohrung kann eine Kugelgelenk 47 an das Kopplungselement 12 geschraubt sein.

[0142] Des Weiteren weist das Kopplungselement 12 eine Aussparung 71 auf. Die Aussparung 71 ist derart dimensioniert, dass Elemente einer Gangschaltung eines Fahrrads in der Aussparung 71 liegen, so dass das Kopplungselement 12 nicht mit Gangschaltungselementen eines Fahrrads kollidiert. Das in der Fig. 3 dargestellte Kopplungselement 12 ist derart orientiert, dass bei einer Anbringung an ein Fahrrad eine Kante 72 nach hinten, d.h. entgegen einer Fahrtrichtung und eine Kante 74 nach vorne, d.h. in die Fahrtrichtung zeigt. Folglich würde die Aussparung 71 über einer Gangschaltung liegen und die erste Aufnahme 14 und die zweite Aufnahme 16 etwas hinter einer Achse 55 eines Hinterrads des Fahrrads. Entsprechend wäre dann das Ausliegerelement 18 derart anzuordnen, dass der zweite Arm 50 des Ausliegerelements 18 nach vorne weist, so dass eine Achse 43 des Tragrads 24 auf gleicher Höhe wie eine Achse 55 des Hinterrads liegt.

[0143] In der Fig. 4 ist schematisch das erste Ausliegerende 20 des Ausliegerelements 18 dargestellt. Das Ausliegerelement 18 weist eine Durchgangsbohrung 73 auf, mit der das Ausliegerelement 18 in der ersten Aufnahme aufgenommen ist. Die Durchgangsbohrung 73 verläuft somit konzentrisch zu der Schwenkachse 32. Das Ausliegerelement 18 liegt mit einer Kante 76 an dem Kopplungselement 12 an oder ist wenige Millimeter mit der Kante 76 von diesem beabstandet. Um auf möglichst einfache Weise einen Anschlag für die Schwenkbewegung des Ausliegerelements 18 bereitzustellen, ist das erste Ausliegerelement 20 nach oben und unten angeschrägt. Nach oben geschieht dies mit einem Winkel 78, nach unten mit einem Winkel 80. Der Winkel 78 und der Winkel 80 können gleich groß sein. Der Winkel 78 und der Winkel 80 können in einem Bereich von 5 bis 10 Grad liegen.

[0144] Liegt die Kante 76 an dem Kopplungselement 12 an, gerät das Ausliegerelement 18 mit seiner Stirnfläche 79 in Anlage mit dem Kopplungselement 12, wenn das Ausliegerelement 18 nach oben bzw. unten um den Winkel 78 bzw. 80

verschwenkt ist. Ein weiteres Verschwenken des Ausliegerelements 18 ist dann nicht mehr möglich. Auf diese Weise kann besonders einfach ein entsprechender Anschlag und damit eine Beschränkung des Schwenkvorgangs des Ausliegerelements 18 bereitgestellt werden.

[0145] Die Fig. 5 zeigt eine schematische Rückansicht einer Ausführungsform eines Fahrrads 100. Das Fahrrad 100 weist einen Rahmen 102 auf. An dem Rahmen 102 sind eine erste Tragradanordnung 10 und eine zweite Tragradanordnung 10' angeordnet. Neben der dargestellten Anbringung der Tragradanordnung an den ein Hinterrad 115 des Fahrrads 100 stützenden Elementen, kann ergänzend vorgesehen sein, dass weitere, an einer Sattelstütze des Fahrrads (100) angebrachte Stützelemente bereitgestellt sind, die das Befestigungselement zusätzlich abstützen. In der in Fig. 5 dargestellten Ansicht befindet sich das Fahrrad 100 in einer Betriebsposition, d.h. das Fahrrad 100 steht senkrecht auf einem Boden 103.

[0146] Die zweite Tragradanordnung 10' befindet sich in der in Fig. 5 dargestellten Ansicht in einem unbelasteten Zustand bzw. in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand. Auf die Lastaufnahmeeinrichtung 36 der zweiten Tragradanordnung 10' ist als Aufnahme ein leeres Kistenelement 106 angebracht. Somit wirkt auf das Federelement der zweiten Tragradanordnung 10' lediglich die Gewichtskraft der Tragradanordnung 10' und des Kistenelements 106. Dieser Zustand wird als unbelastet bzw. als im Wesentlichen unbelastet bezeichnet. Wie zu erkennen ist, ist das Federelement der Tragradanordnung 10' derart angebracht und ausgebildet, dass das Tragrad der zweiten Tragradanordnung 10' von dem Boden 103 um ein Maß 104 beabstandet ist.

[0147] Die erste Tragradanordnung 10 weist auf ihrer Lastaufnahmeeinrichtung 36 ein Kindersitz 108 auf. Die erste Tragradanordnung 10 ist belastet, da in dem Kindersitz 108 eine Person 110 angeordnet ist. Neben der Gewichtskraft der Tragradanordnung 10 und des Kindersitzes 108 wirkt daher auf das Federelement der ersten Tragradanordnung 10 auch die Gewichtskraft der Last bzw. der Person 110. Folglich

wird das Tragraad 24 der Tragraadanordnung 10 herunter und in Kontakt mit dem Boden 103 gedrückt. Die Federelemente können derart ausgestaltet sein, dass hierzu eine Last mit einem Gewicht von etwa 2 bis 4,5 kg notwendig ist. Ein Kindersitz wiegt etwa 6 kg. Neben der reinen Gewichtskraft der Tragraadanordnung selbst müssten somit auf die Lastaufnahmeeinrichtung 36 der Tragraadanordnung 10 insgesamt etwa 8 bis etwa 10,5 kg beaufschlagt werden, um das Federelement der Tragraadanordnung 10 einzufedern und das Tragraad in Kontakt mit dem Boden 103 zu bringen.

[0148] Folglich befindet sich die zweite Tragraadanordnung 10' in einer ersten Position 112, d.h. in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand des Federelements der zweiten Tragraadanordnung 10'. Dabei befindet sich die erste Tragraadanordnung 10 in einer zweiten Position 114, d.h. in einem Zustand, in dem das Federelement der Tragraadanordnung 10 belastet ist.

[0149] Die Dimensionierung des Fahrrads mit der Tragraadanordnung sollte so gewählt sein, dass mit ihm problemlos auf einem Fahrradweg gefahren werden kann. Ein Maß A, d.h. der Abstand zwischen dem Hinterrad 115 des Fahrrads 100 und dem Tragraad 24 der Tragraadanordnung 10 würde daher maximal etwa 45 cm betragen, insbesondere mindestens etwa 30cm. Das Maß a, d.h. der Abstand von dem Tragraad 24 bis zu einem äußeren Ende eines auf die Lastaufnahmeeinrichtung des Tragraads beaufschlagten Aufbaus bzw. Kindersitzes 108 sollte nicht größer als 20 cm sein bzw. 20 cm betragen. Sind wie in der Fig. 5 dargestellten Ansicht zwei Tragraadanordnungen 10, 10' in einem Fahrrad beaufschlagt, ergibt sich dann, wenn beide Stützräder 24, 24' Kontakt mit dem Boden 103 haben, eine Breite zwischen den Stützrädern 24, 24' der beiden Tragraadanordnungen 10, 10' von maximal etwa 0,90 m und eine Gesamtbreite von maximal etwa 1,30 m, so dass noch auf einem Norm-Fahrradweg gefahren werden kann. Mit lediglich einer Tragraadanordnung ergibt sich dann eine Gesamtbreite von 65 cm zzgl. der Restbreite des Fahrrads 100, also etwa 70 cm bis 75 cm. Dies ermöglicht ein Fahren auf einem Norm-Fahrradweg, ohne den Gegenverkehr zu behindern und das Schieben des Fahrrads 100 durch eine Norm-Tür.

[0150] Die Dimensionierung der Tragradanordnung 10, 10' sollte derart gewählt sein, dass aus der in Fig. 5 dargestellten zweiten Position 114 ein vertikaler Federweg nach oben bzw. nach unten von jeweils 10 cm, d.h. für das zweite Ausliegende 22 insgesamt ein Federweg von 20 cm bereitgestellt werden kann. Entsprechend sind auch der Anschlag bzw. die Winkel 78, 80 des Ausliegendelements 18 auszugestalten.

[0151] Des Weiteren kann eine Tragradanordnung 10, 10' ergänzend ein Schutzblech 116, 116' und/oder eine Rückleuchte 118, 118' aufweisen. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass eine Tragradanordnung 10, 10' einen Überrollbügel 116 aufweist. Der Überrollbügel kann beispielsweise an einer nach außen geführten Verlängerung des ersten Arms 48 und ebenfalls an dem Kopplungselement 12 angebracht sein. Auch eine direkte Anbringung an dem Rahmen 102 ist natürlich möglich. Auf diese Weise kann beispielsweise die Person 110 geschützt werden. Des Weiteren können die Kopplungselemente 12 und 12' mit einem Stabilitätsbügel 240 miteinander verbunden sein.

[0152] Die vorgestellte Tragradanordnung bzw. das vorgestellte Fahrrad mit mindestens einer entsprechenden Tragradanordnung stellt auf besonders einfache Weise eine Möglichkeit bereit, Lasten und/oder Kinder mit einem Fahrrad zu transportieren. Des Weiteren bleibt bei einer Fahrt ohne Belastung dem Nutzer ein manueller Umbau des Fahrrads erspart, da dann automatisch eine Fahrt auf lediglich den beiden Rädern des Fahrrads möglich ist. Der besonders einfache Aufbau der Tragradanordnung ermöglicht es, die Anordnung im Wesentlichen vollständig aus Normteilen zu fertigen, so dass insbesondere für die vielen sicherheitskritischen Elemente Bauteile verwendet werden können, die bereits eine sicherheitstechnische Abnahme erfahren haben. Dadurch können die Herstellungskosten für die Tragradanordnung deutlich gesenkt werden und die Tragradanordnung einem breiten Endverbraucherkreis zugänglich gemacht werden.

[0153] Fig. 6 zeigt in einer freigeschnittenen schematischen Draufsicht Komponenten des Fahrrads 100 in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0154] Dargestellt ist lediglich der Bereich um ein Vorderrad 142 und das Tragrad 24. In der dargestellten Ausführungsform weist das Fahrrad 100 eine Tragradanordnung 10 auf.

[0155] In dieser Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass mittels eines ersten Bowdenzugs 122 und eines zweiten Bowdenzugs 124 eine Kopplung einer Lenkbewegung des Vorderrads 142 mit dem Tragrad 24 bereitgestellt ist. Die Bowdenzüge sind dabei unterbrochen dargestellt. Die Enden 1 bzw. 2 der Bowdenzüge 122, 124 sind dabei verbunden. Auf diese Weise ist es möglich, dass das Tragrad ebenfalls eine Lenkbewegung ausführt, wenn ein Benutzer des Fahrrads 100 einen Lenkeinschlag des Vorderrads 142 initiiert.

[0156] Jeder Bowdenzug weist ein Manteelement und ein Seelenelement auf. So weist der erste Bowdenzug 122 ein erstes Manteelement 126 und ein erstes Seelenelement 130 auf. Der zweite Bowdenzug 124 weist ein zweites Manteelement 128 und ein zweites Seelenelement 132 auf. Ein jeweiliges Seelenelement 130, 132 ist in dem jeweiligen Manteelement 126, 128 geführt.

[0157] Im Übrigen sind in der Fig. 6 gleiche Elemente wie in den voranstehend genannten Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und werden im Folgenden nicht erneut beschrieben.

[0158] Der erste Arm 48 des Ausliederelements 18 ist mittels einer ersten Lenkungsfeder 134 und einer zweiten Lenkungsfeder 136 mit einem Abstützelement 138 gekoppelt. Die erste und die zweite Lenkungsfeder 134, 136 sind jeweils als Gasdruckfeder ausgestaltet, die ihre Neutralposition dann einnimmt, wenn das Tragrad 24 keinerlei Lenkungseinschlag aufweist. Dazu sind die erste und die zweite

Lenkungsfeder 134, 136 mittels jeweiliger Kugelgelenke 135, 137 sowohl an dem zweiten Arm 50 als auch dem ersten Arm 48 abgestützt.

[0159] Das Abstützelement 138 ist mittels einer starren Verbindung 140 mit dem zweiten Arm 50 verbunden. Auf diese Weise erstreckt sich in der in Fig. 6 dargestellten Neutralposition des Tragrads 24 im Wesentlichen parallel zu dem ersten Arm 48. An dem Abstützelement 138 sind die Mantelelemente 126, 128 des ersten und des zweiten Bowdenzugs 122, 124 abgestützt. Der erste Bowdenzug 122 weist ein tragradsseitiges Ende 180 und ein tragradsfernes Ende 184 auf. Der zweite Bowdenzug 124 weist ein tragradsseitiges Ende 182 und ein tragradsfernes Ende 186 auf. Die jeweiligen tragradsfernen Enden 182, 186 der Bowdenzüge 122, 124 sind mit einer Gabel 144 des Vorderrads 142 gekoppelt. Dazu sind an der Gabel 144 ein erstes Festlegungselement 146 und ein zweites Festlegungselement 148 angeordnet. Diese spannen das entsprechende Seelenelement 130, 132 in einem ersten Drehelement 150 und in einem zweiten Drehelement 152.

[0160] Das erste Drehelement 150 und das zweite Drehelement 152 sind relativ zu der Gabel 144 drehbar. Die entsprechende Drehachse verläuft senkrecht zur Darstellung in Fig. 6, d.h. im Wesentlichen parallel zu einer Lenkachse 190 des Vorderrads 142 bzw. der Hochachse des Fahrrads 100.

[0161] Auf diese Weise kann sich bei Spannung eines jeweiligen Bowdenzugs 122, 124 das entsprechende Drehelement 150, 152 in Richtung einer ersten Rahmenstütze 170 bzw. einer zweiten Rahmenstütze 172 ausrichten, an der das jeweilige Mantelelement 126, 128 anliegt. Auf diese Weise wird ein Verkanten eines entsprechenden Seelenelements 130, 132 unter Zugspannung in dem Drehelement 150, 152 an der Gabel 144 vermieden. Stattdessen wird ein entsprechendes Seelenelement 130, 132 im Wesentlichen gerade in Richtung des jeweiligen Mantelelement 126, 128 geführt, da sich das entsprechende Drehelement 150, 152 entsprechend verdrehen kann.

[0162] Ein jeweiliges tragradfernes Ende 180, 182 ist mittels eines Federelements 174, 176 an den ersten Arm 48 festgelegt. Die Federelemente 174, 176 stellen eine weiche Kopplung der Lenkbewegung des Vorderrads 142 mit dem Lenkausschlag des Tragrads 24 bereit und ermöglichen ein im Wesentlichen ruckfreies weiches Lenken.

[0163] Das tragradseitige Ende 180 des ersten Bowdenzugs 122 weist einen Hebelabstand 158 zu einer Lenkachse 192 des Tragrads 24 auf. Das tragradseitige Ende 182 des zweiten Bowdenzugs 124 weist einen Hebelarm 160 zu der Lenkachse 192 auf. Das tragradferne Ende 184 des ersten Bowdenzugs 122 weist einen Hebelarm 154 zu der Lenkachse 190 des Vorderrads 142 auf. Das tragradferne Ende 186 des zweiten Bowdenzugs 124 weist einen Hebelarm 156 zur Lenkachse 190 auf.

[0164] Die Anordnung der Bowdenzüge 122, 124 ist derart gewählt, dass vorzugsweise ein Verhältnis des Hebelarms 154 zu dem Hebelarm 158 von 1:3 bzw. des Hebelarms 156 zu dem Hebelarm 160 von 1:3 bereitgestellt ist. Auf diese Weise ergeben sich günstige Momentenübertragungen zwischen dem von einem Nutzer des Fahrrads 100 ausgeübten Lenkeinschlag des Vorderrads 142 auf das Tragrad 24. Auch eine Übertragung des Lenkwinkels von dem Vorderrad 142 auf das Tragrad 24 erfolgt dann in geeigneter Größe.

[0165] Insbesondere ist jeder Hebel 154, 156, 55 mm groß. Jeder Hebel 158, 160 ist vorzugsweise 170 mm groß. Ein Durchmesser jedes Drehelements beträgt vorzugsweise 21,2 mm. Ein Abstand zwischen jedem Drehelement 150, 152 und jeder Rahmenstütze 170, 172 beträgt in einer Neutralstellung des Vorderrads vorzugsweise 120 mm. Davon ausgehend ist vorzugsweise ein Weg von ± 50 mm ermöglicht. In maximalen Lenkausschlägen beträgt somit der Abstand 70 bzw. 170 mm.

[0166] Ein Abstand 162 zwischen dem ersten Arm und dem Stützelement beträgt vorzugsweise in einer Neutralstellung des Tragrads 100 mm. Vorzugsweise ist

eine Bewegung um ± 40 mm ermöglicht, so dass minimal ein Abstand von 60 mm und maximal von etwa 100 mm erreicht wird.

[0167] Bei einem Fahrrad mit üblichen Dimensionen ist eine Länge des Seelenelements 130 des ersten Bowdenzugs 122 etwa 2,2 m. Die Länge des ersten Mantelelements 126 ist etwa 1,85 m. Für den zweiten Bowdenzug 124 ergibt sich, da er weiter außen an das Tragräd 24 eingreift, eine Länge von dem zweiten Seelenelement 132 von etwa 2,50 m und von dem zweiten Mantelelement 128 von etwa 2,20 m.

[0168] Fig. 7 ist eine Ausgestaltung des Fahrrads in Fig. 6 gezeigt, dass zwei Tragräder 24, 24' aufweist. Jedes der Tragräder 24, 24' ist mit einer wie voranstehend im Zusammenhang in Fig. 6 dargestellten Lenkung des jeweiligen Tragrads 24, 24' ausgestattet.

[0169] Entsprechend ist für das zweite Tragräd 24' ein dritter Bowdenzug 166 und ein vierter Bowdenzug 168 vorzusehen, um einen Lenkeinschlag mittels eines Lenkers 164 auf das Tragräd 24' zu übertragen. Der erste Bowdenzug 122 und der zweite Bowdenzug 124 dienen zur Lenkung des Tragrads 24. Der dritte Bowdenzug 170 und der vierte Bowdenzug 172 dienen zur Lenkung des Tragrads 24'. Ein Winkel zwischen dem Ausliederelement 18 und dem ersten Arm 48 ist mit dem Bezugszeichen 216 bezeichnet. Der Winkel beträgt kann in allen Ausführungsformen zwischen etwa 80° und 90° liegen.

[0170] Die Fig. 8a, 8b und 8c zeigen eine weitere Ausführungsform eines Fahrrads. Insbesondere ist eine alternative Ausgestaltung zu der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsformen gezeigt. Insbesondere ist es möglich, dass eine Kraftübertragungsanordnung 120, wie sie auch in der Fig. 6 dargestellt ist, um die gewünschte Proportionallenkung bereitzustellen, nicht durch Bowdenzüge, sondern alternativ durch eine hydraulische Kraftübertragungsanordnung bereitgestellt ist.

[0171] Diese hydraulische Kraftübertragungsanordnung ist zum einen in einer Neutralposition in der Fig. 8a, dann mit einem vollen Lenkeinschlag nach links in der Fig. 8b und mit einem vollen Lenkeinschlag nach rechts in der Fig. 8c dargestellt. Dargestellt ist lediglich die Anordnung in der Nähe der Gabel 144. Eine Anordnung am Tragraad 24 kann grundsätzlich wie bereits in der Fig. 6 angedeutet, erfolgen. Die in den Fig. 8a bis 8c dargestellte Ausführungsform ist für die proportionale Lenkung eines einzigen Tragraads ausgestaltet. Eine entsprechende Anordnung für die Führung der hydraulischen Leitung, wie sie in Fig. 7 für die Bowdenzüge dargestellt ist, ergibt sich natürlich auch für die Lenkung zweier Tragräder.

[0172] Vorgesehen sind ein erster Hydraulikzylinder 194 und ein zweiter Hydraulikzylinder 196. Diese arbeiten in der für den Fachmann allgemein bekannten Weise von hydraulischen Kraftübertragungselementen. Unter "hydraulisch" ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Kraftübertragung mittels einem geeigneten Fluid zu verstehen, das Fluid kann dabei nicht nur flüssig, sondern auch gasförmig oder eine Aerosolmischung sein.

[0173] Die Hydraulikzylinder 194, 196 sind dabei an einem Rahmenelement 210 angelenkt und des Weiteren über V-förmige gewinkelte Kraftübertragungshebel 198, 200 mit der Gabel 144 des Vorderrads 142 verbunden. Ein Winkel des V kann dabei etwa 10° bis etwa 45° betragen, vorzugsweise etwa 25° . Dabei sind ein erster Kraftübertragungshebel 198 und der erste Hydraulikzylinder 194 mittels eines ersten Gelenkkopfs 202 gekoppelt. Der zweite Hydraulikzylinder 196 ist mit dem zweiten Kraftübertragungshebel 200 mittels eines zweiten Gelenkkopfs 204 gekoppelt. Auf diese Weise kann wie in den Fig. 8b und 8c dargestellt ein Lenkanschlag des Vorderrads 142 über volle 90° übertragen werden. Der Lenkeinschlag ruft entsprechende Druckänderungen in den Hydraulikzylindern 194, 196 hervor. Über eine erste Leitung 206 für den ersten Hydraulikzylinder 194 und eine zweite Leitung 208 für den zweiten Hydraulikzylinder 196 kann der in den Zylindern 194, 196 hervorgerufene Druck an die Tragraadanordnung 10 übermittelt werden.

[0174] Eine Ausführungsform einer entsprechend ausgestalteten Tragradaordnung 10 ist in der Fig. 9 dargestellt. Gleiche Elemente sind dabei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Im Folgenden wird lediglich auf die Unterschiede eingegangen. Der in den Zylindern 194, 196 hervorgerufene Druck wird über die Leitungen 206, 208 auf die Zylinderanordnungen 212, 214 übertragen. Die Zylinder 194, 196 wirken somit als Geberzylinder und die Zylinder 212, 214 als Nehmerzylinder einer hydraulischen Lenkung. Auf diese Weise führt ein Lenkeinschlag des Vorderrads 142 durch hydraulische Kraftübertragung zu einem proportionalen Lenkeinschlag des Tragrads 24.

Patentansprüche

1. Fahrrad (100) mit einer Tragradanordnung (10), wobei die Tragradanordnung (10) ein Kopplungselement (12) zum Anbringen der Tragradanordnung (10) an dem Fahrrad (100), ein Ausliegerelement (18), das mit einem ersten Ausliegerrand (20) an dem Kopplungselement (12) angebracht ist, und ein Tragrad (24) aufweist, das an dem Ausliegerelement (18) angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausliegerelement (18) einen ersten Arm (48) und einen zweiten Arm (50) aufweist, wobei das Tragrad (24) an dem zweiten Arm (50) angebracht ist, wobei der erste Arm (48) und der zweite Arm (50) drehbar miteinander gekoppelt sind, und wobei eine Kraftübertragungsanordnung (120) derart angeordnet ist, dass sie eine Auslenkung eines Vorderrads (142) des Fahrrads (100) auf das Tragrad (24) überträgt.
2. Fahrrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungsanordnung (120) einen ersten Bowdenzug (122) und einen zweiten Bowdenzug (124) aufweist.
3. Fahrrad nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstützelement (138) für ein jeweiliges Mantelelement (126, 128) des ersten und des zweiten Bowdenzugs (122, 124) starr an dem zweiten Arm (50) angebracht ist.
4. Fahrrad nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Bowdenzug (122) und der zweite Bowdenzug (124) jeweils ein Seelenelement (130, 132) und ein Mantelelement (126, 128) aufweisen, wobei das Mantelelement (126, 128) jeweils zwischen einem Abstützelement (138) und einem Rahmenstützelement (170, 172) angeordnet ist.
5. Fahrrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Seelenelement (130, 132) des ersten und des zweiten Bowdenzugs (122, 124) jeweils mit einem tragradseitigen Ende (180, 182) an dem ersten Arm (48) festgelegt ist und

mit einem tragradfernen Ende (184, 186) an einer Gabel (144) des Vorderrads (142) des Fahrrads (100) festgelegt ist.

6. Fahrrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das tragradseitige Ende (180, 182) des Seelenelements (130, 132) des ersten und des zweiten Bowdenzugs (122, 124) jeweils über ein Federelement (174, 176) an den ersten Arm (48) gekoppelt ist.
7. Fahrrad nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragradanordnung (10) zwei Lenkungsfederelemente (134, 136) aufweist, die jeweils an dem Abstützelement (138) oder dem zweiten Arm (50) und an dem ersten Arm (48) angelenkt sind.
8. Fahrrad nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Lenkungsfederelemente (134, 136) jeweils eine Gasdruckfeder sind, die jeweils mittels Kugelgelenken (135, 137) an dem ersten Arm (48) und dem Abstützelement (138) angelenkt sind.
9. Fahrrad nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das tragradseitige Ende (180, 182) jedes Bowdenzugs (122, 124) derart relativ zu einer Lenkachse (192) des Tragrads (24) und ein tragradfernes Ende (184, 186) jedes Bowdenzugs (122, 124) derart relativ zu einer Lenkachse (190) des Vorderrads (142) angeordnet ist, dass ein Hebelverhältnis Vorderrad (142) zu Tragrad (24) von 1:1 bis 1:5, insbesondere 1:3, vorliegt.
10. Fahrrad nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass tragradseitige Ende (180, 182) jedes Bowdenzugs (122, 124) derart relativ zu einer Lenkachse (192) des Tragrads (24) und ein tragradfernes Ende (184, 186) jedes Bowdenzugs (122, 124) derart relativ zu einer Lenkachse (190) des Vorderrads (142) angeordnet ist, dass ein Lenkwinkel des Vorderrads (142) zur Hälfte auf das Tragrad (24) übertragen ist.

11. Fahrrad nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstützelement (138) auf einer dem Vorderrad (142) des Fahrrads (100) abgewandten Seite (194) des ersten Arms (48) angeordnet ist.
12. Fahrrad nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein tragradfernes Ende (184, 186) sowohl des ersten als auch des zweiten Bowdenzugs (122, 124) drehbar an einer Gabel (144) des Vorderrads (142) festgelegt ist.
13. Fahrrad nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragradanordnung eine Tragradanordnung (10, 10') nach einem der Ansprüche 22 bis 36 ist.
14. Fahrrad nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrrad (100) zwei Tragradanordnungen (10, 10') aufweist, und wobei eine Auslenkung des Vorderrads (142) des Fahrrads (100) auf jedes Tragrad (24, 24') mittels jeweils zweier Bowdenzüge (122, 124; 166, 168) übertragen ist.
15. Fahrrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungsanordnung (120) als hydraulische Kraftübertragungsanordnung (198, 200, 202, 204, 206, 208) ausgebildet ist.
16. Fahrrad nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulische Kraftübertragungsanordnung (198, 200, 202, 204, 206, 208) zumindest einen ersten Hydraulikzylinder (194) und einen zweiten Hydraulikzylinder (196) aufweist, die jeweils als Geberzylinder wirken.
17. Fahrrad nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hydraulikzylinder (194) und der zweite Hydraulikzylinder (196) jeweils über einen Kraftübertragungshebel (198, 200) an einer Gabel (144) des Vorderrads (142) des Fahrrads (100) angelenkt sind.

18. Fahrrad nach einem der Ansprüche 1 bis 17 oder nach einem der Ansprüche 37 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausliederelement (18), insbesondere ein erster Arm (48) des Fahrrads (100), und ein Rahmen (102) des Fahrrads (100) einen Winkel (216) von etwa 80° bis 90° zwischen sich einschließen.
19. Fahrrad nach einem der Ansprüche 1 bis 18 oder nach einem der Ansprüche 37 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Arm (50) sich, insbesondere in einer nicht ausgelenkten Position, parallel zu einem Rahmen (102) des Fahrrads erstreckt.
20. Fahrrad nach einem der Ansprüche 1 bis 19 oder nach einem der Ansprüche 37 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeeinrichtung (36) dazu ausgebildet ist, einen Kindersitz (108) aufzunehmen, wobei ein Abstand (A) zwischen einem Hinterrad (115) des Fahrrads (100) und dem Tragrad (24) derart ausgestaltet ist, insbesondere etwa 30 bis etwa 45 cm beträgt, dass der Kindersitz (108) seitlich neben dem Hinterrad (115) angeordnet ist.
21. Fahrrad nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrrad (100) zwei Tragradanordnungen (10, 10') aufweist, und wobei eine Auslenkung des Vorderrads (142) des Fahrrads (100) auf jedes Tragrad (24, 24') mittels zumindest jeweils eines Hydraulikzylinders (194, 196) übertragen ist.
22. Tragradanordnung (10) für ein Fahrrad (100), mit einem Kopplungselement (12) zum Anbringen der Tragradanordnung (10) an dem Fahrrad (100), einem Ausliederelement (18), das mit einem ersten Ausliederende (20) schwenkbar an dem Kopplungselement (12) angelenkt ist, und mit einem Tragrad (24), das an dem Ausliederelement (18) angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragradanordnung (10) des Weiteren eine an dem Ausliederelement (18) angebrachte Lastaufnahmeeinrichtung (36) und ein Federelement (26) aufweist, das mit einem ersten Federende (28) schwenkbar an dem Kopplungselement

(12) und mit einem zweiten Federende (30) an dem Ausliegerelement (18) angebracht und derart ausgebildet ist, dass eine erste Position (112) des Ausliegerelements (18), in der sich das Federelement (26) in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand befindet, gegenüber einer zweiten Position (110), in der sich das Federelement (26) in einem belasteten Zustand befindet, eine in Richtung (34) der Lastaufnahmeeinrichtung (36) verschwenkte Position des Ausliegerelements (18) ist.

23. Tragradanordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (26) eine Druckfeder ist, die mit dem zweiten Federende (30) an einer der Lastaufnahmeeinrichtung (36) gegenüberliegenden Seite (46) des Ausliegerelements (18) angebracht ist.
24. Tragradanordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (26) eine Zugfeder ist, die mit dem zweiten Federende auf einer Seite (44) des Ausliegerelements (18) angebracht ist, auf der die Lastaufnahmeeinrichtung (36) angebracht ist.
25. Tragradanordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragradanordnung (10) des Weiteren ein Gabelement (38) aufweist, das an dem Ausliegerelement (18) angebracht ist, wobei das Tragrad (24) an einem ersten Gabelende (40) des Gabelements (38) gelagert ist.
26. Tragradanordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausliegerelement (18) einen ersten Arm (48) und einen zweiten Arm (50) aufweist, wobei der erste Arm (48) länger als der zweite Arm (50) ist und mit einem ersten Armende (49) an dem Kopplungselement (12) angebracht ist, und wobei der zweite Arm (50) sich ausgehend von einem dem ersten Armende (49) des ersten Arms (48) entgegengesetzten zweiten Armende (51) des ersten Arms (48) aus erstreckt.

27. Tragradanordnung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeeinrichtung (36) an einem dem ersten Gabelende (40) entgegengesetzten zweiten Gabelende (42) des Gabelelements (38) ausgebildet ist.
28. Tragradanordnung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeeinrichtung (36) als Adaptereinheit oder Wechselrahmen ausgebildet ist.
29. Tragradanordnung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeeinrichtung (36) an dem zweiten Arm (50) angebracht ist.
30. Tragradanordnung nach den Ansprüchen 26 und 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Gabelelement (38) in dem zweiten Arm (50) derart gelagert ist, dass das erste Gabelende (40) auf einer ersten Seite (46) des Ausliederelements (18) angeordnet ist und das zweite Gabelende auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite (44) des Ausliederelements (18) angeordnet ist.
31. Tragradanordnung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfeder eine Gasdruckfeder ist.
32. Tragradanordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (26) als Federbein ausgebildet ist.
33. Tragradanordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (26) derart angebracht und derart ausgebildet ist, dass die an dem Ausliederelement (18) angebrachte Lastaufnahmeeinrichtung (36) in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand des Federelements (26) in Richtung des Kopplungselements (12) geneigt ist.

34. Tragradanordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeeinrichtung (36) dazu ausgebildet ist, einen Kindersitz (108) aufzunehmen.
35. Tragradanordnung nach einem der Ansprüche 22 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragradanordnung (10) des Weiteren einen Überrollbügel (116) aufweist.
36. Tragradanordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragradanordnung ein zusätzliches Federelement (240) aufweist, dass an dem Kopplungselement (12) und an dem Gabelement (38) angebracht ist.
37. Fahrrad (100), gekennzeichnet durch mindestens eine Tragradanordnung (10, 10') nach einem der Ansprüche 22 bis 36, wobei die mindestens eine Tragradanordnung (10, 10') mit dem Kopplungselement (12) an einem Rahmen (102) des Fahrrads (100) derart angebracht ist, dass das Tragrad (24) in einem unbelasteten Zustand des Federelements (26) und in einer Betriebsposition des Fahrrads (100), in der das Fahrrad (100) senkrecht auf einem Boden (103) steht, von dem Boden (103) beabstandet ist.
38. Fahrrad nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrrad eine erste Tragradanordnung (10) und eine zweite Tragradanordnung (10') aufweist, wobei an der Lastaufnahmeeinrichtung (36) der ersten Tragradanordnung (10) ein Kindersitz (108) oder ein Kistenelement (106) befestigt ist, und wobei an der Lastaufnahmeeinrichtung (36) der zweiten Tragradanordnung (10') ein weiterer Kindersitz oder ein weiteres Kistenelement befestigt ist.
39. Fahrrad nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrrad eine erste Tragradanordnung (10) und eine zweite Tragradanordnung (10') aufweist, wobei das Kopplungselement (12) der ersten Tragradanordnung (10)

und das Kopplungselement (10') der zweiten Tragradanordnung (10') mittels eines Stabilitätsbügels (240) miteinander verbunden sind.

40. Fahrrad (100) mit einer Tragradanordnung (10), wobei die Tragradanordnung (10) ein Kopplungselement (12) zum Anbringen der Tragradanordnung (10) an dem Fahrrad (100), ein Ausliegerelement (18), das mit einem ersten Ausliegerrad (20) schwenkbar an dem Kopplungselement (12) angelenkt ist, und ein Tragrad (24) aufweist, das an dem Ausliegerelement (18) angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragradanordnung (24) des Weiteren eine an dem Ausliegerelement (18) angebrachte Lastaufnahmeeinrichtung (36) und ein Federelement (26) aufweist, das mit einem ersten Federende (28) schwenkbar an dem Kopplungselement (12) und mit einem zweiten Federende (30) an dem Ausliegerelement (18) angebracht und derart ausgebildet ist, dass das Tragrad (24), insbesondere in einer Betriebsposition des Fahrrads (100), in der das Fahrrad (100) senkrecht auf einem Boden (103) steht, in einem im Wesentlichen unbelasteten Zustand des Federelements (26) beabstandet von dem Boden ist.

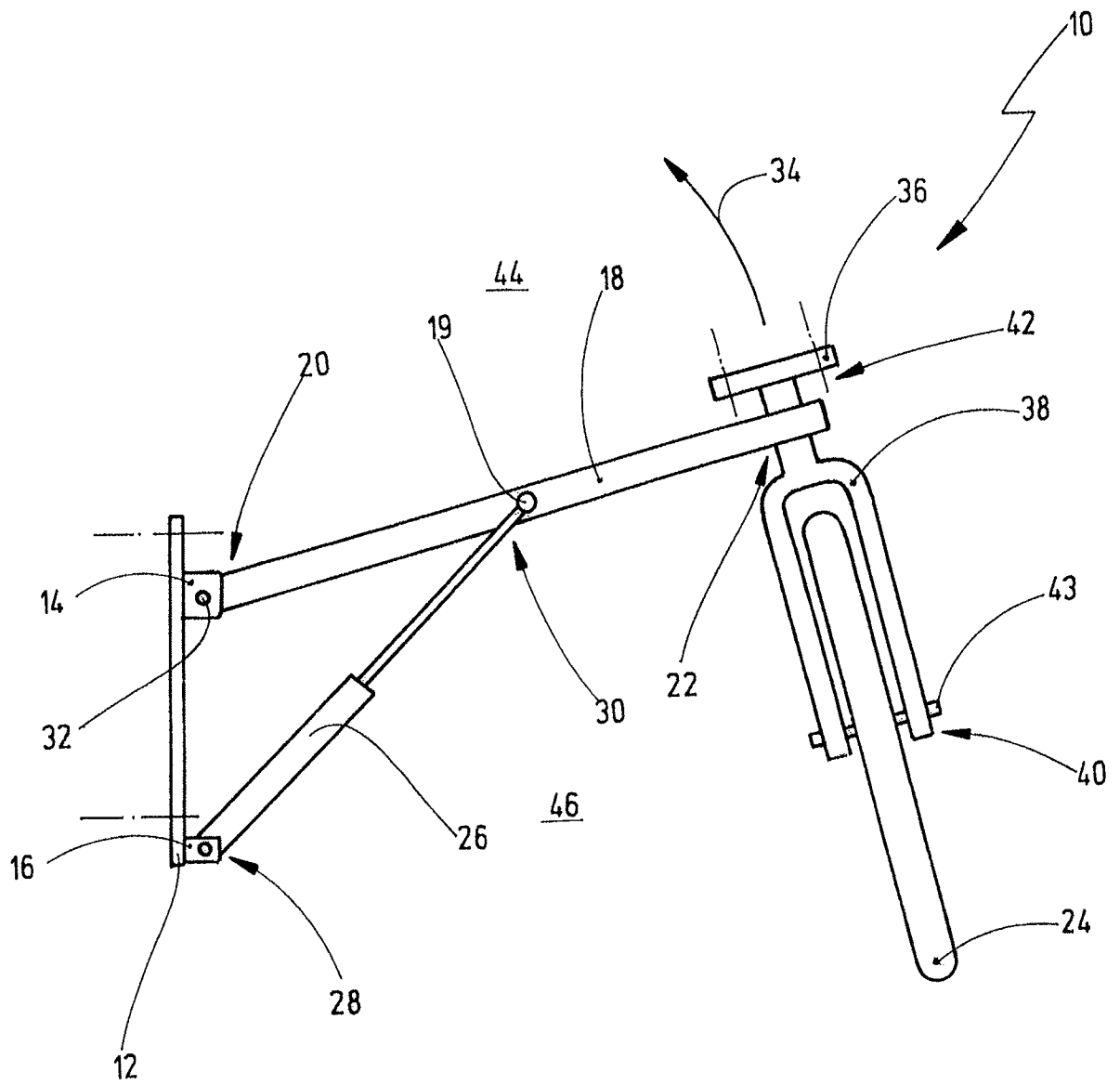


Fig.1a

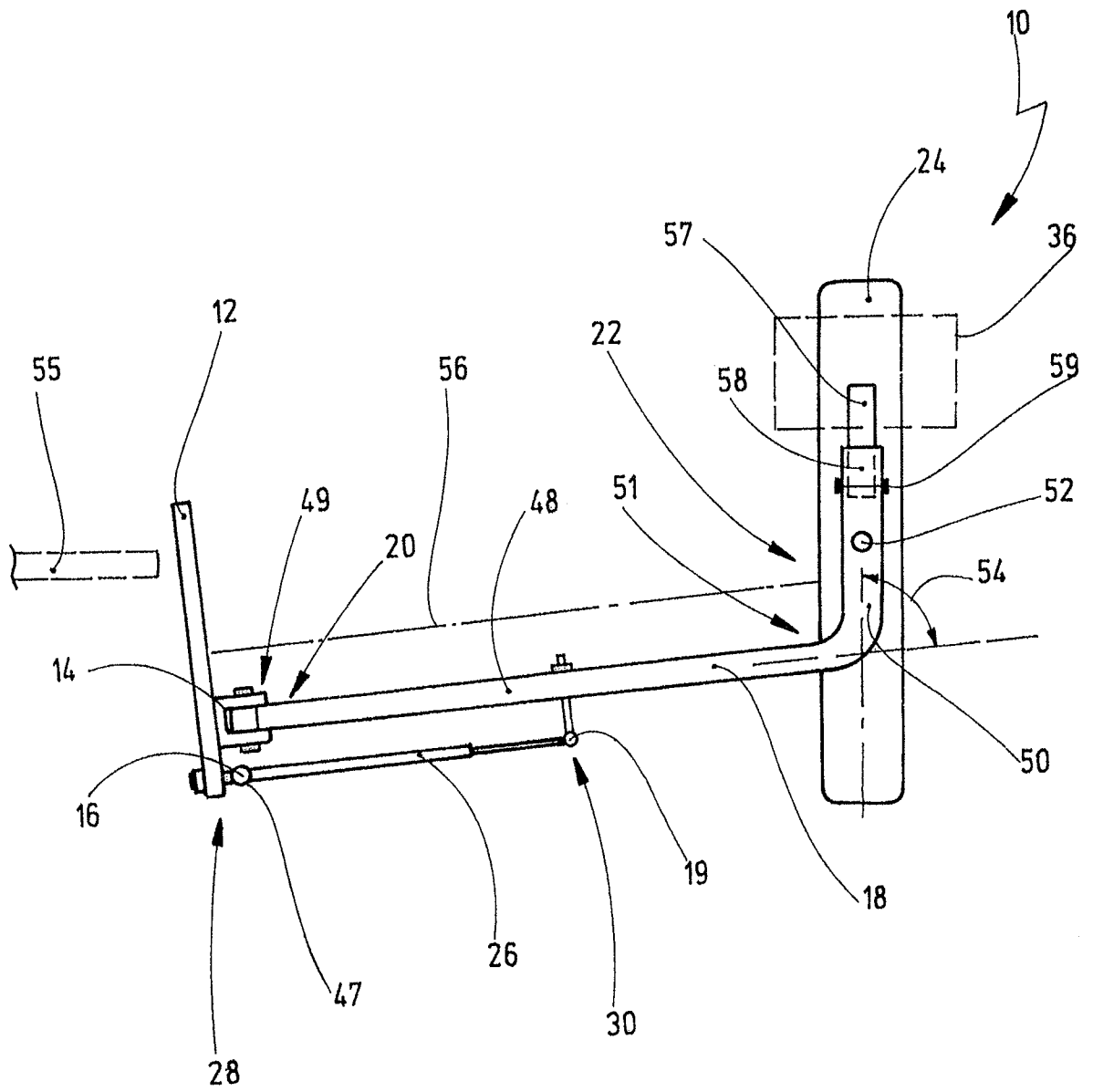


Fig.2

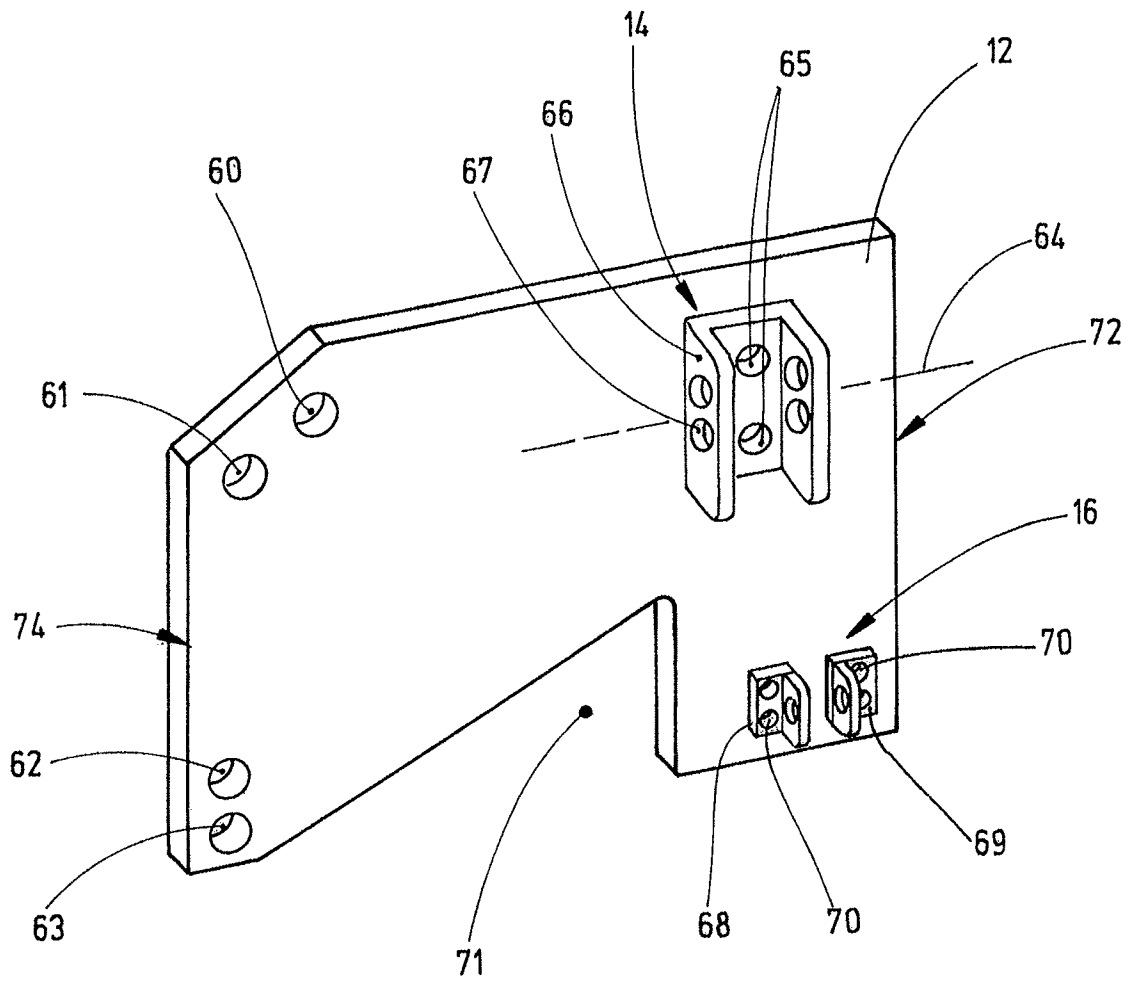


Fig.3

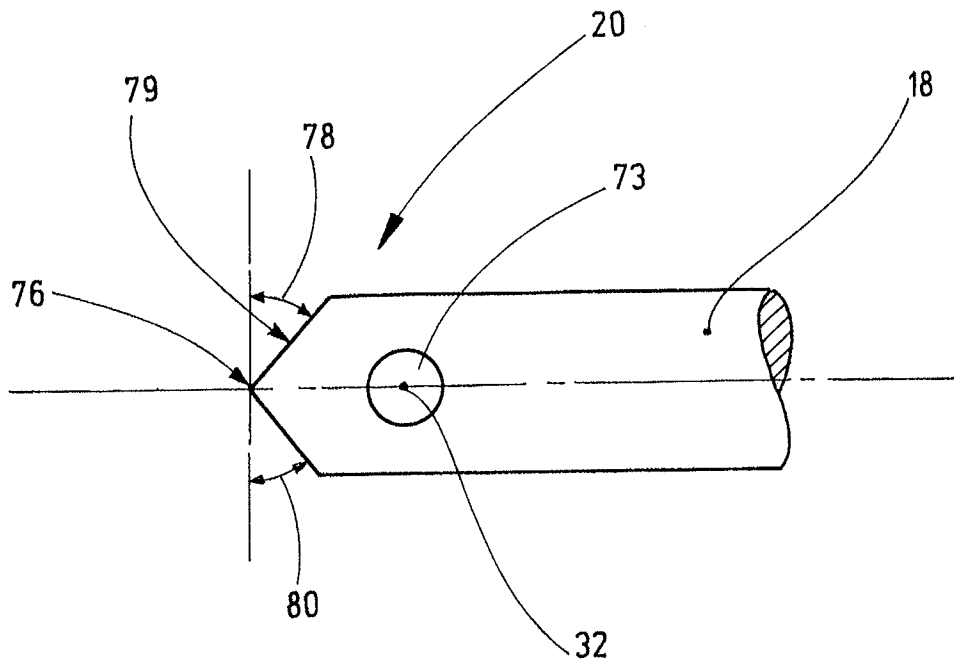


Fig.4

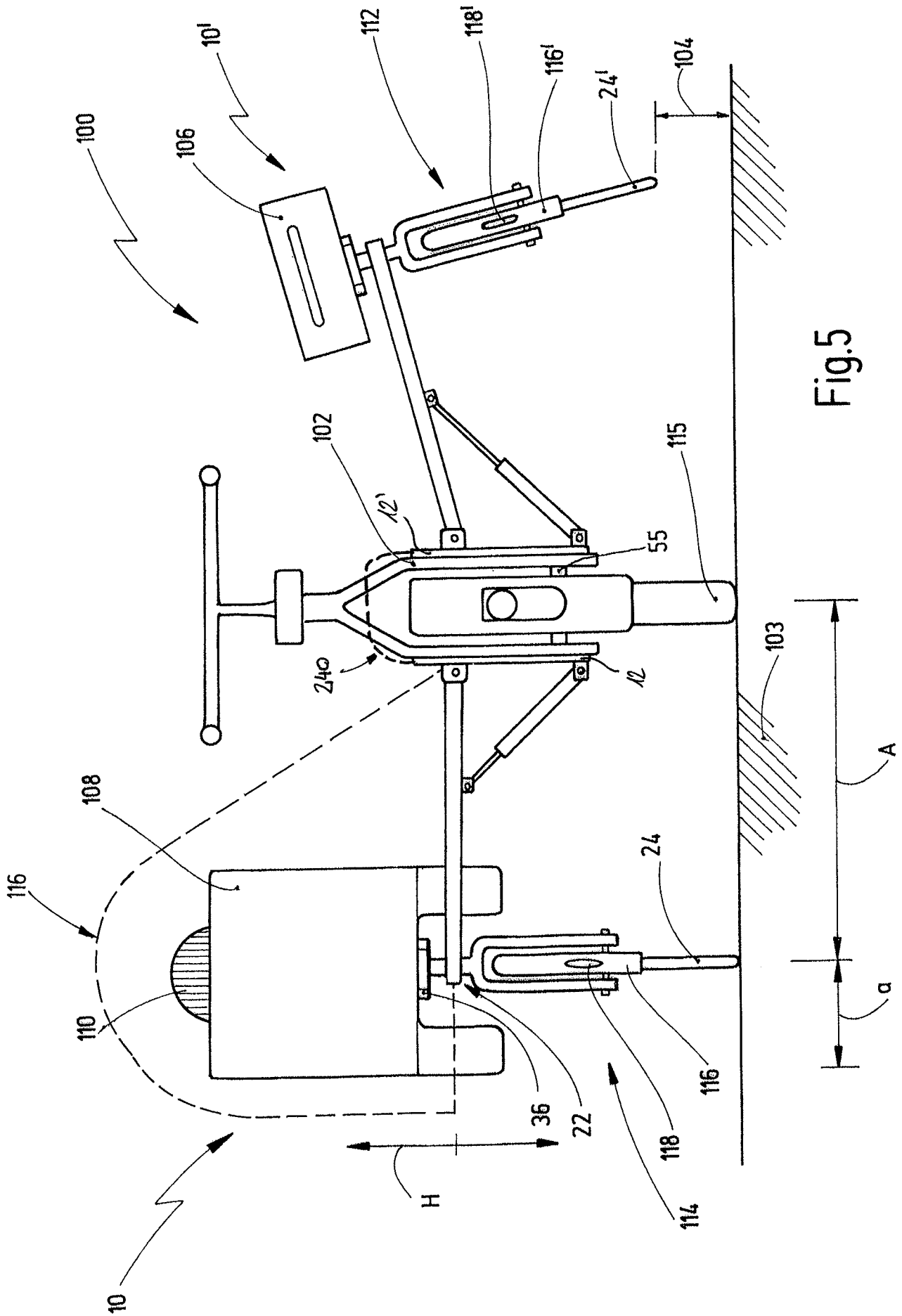


Fig.5

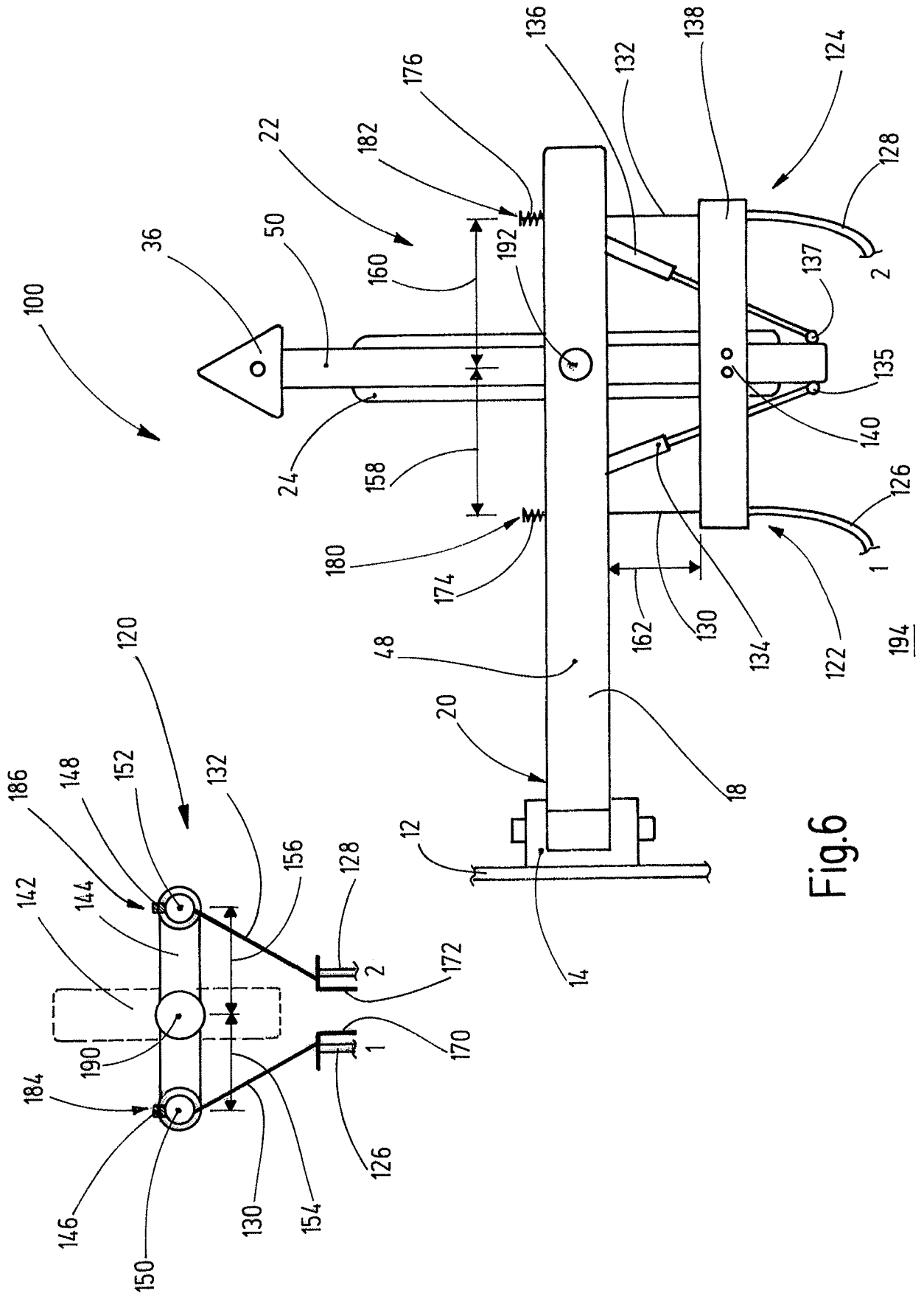


Fig.6

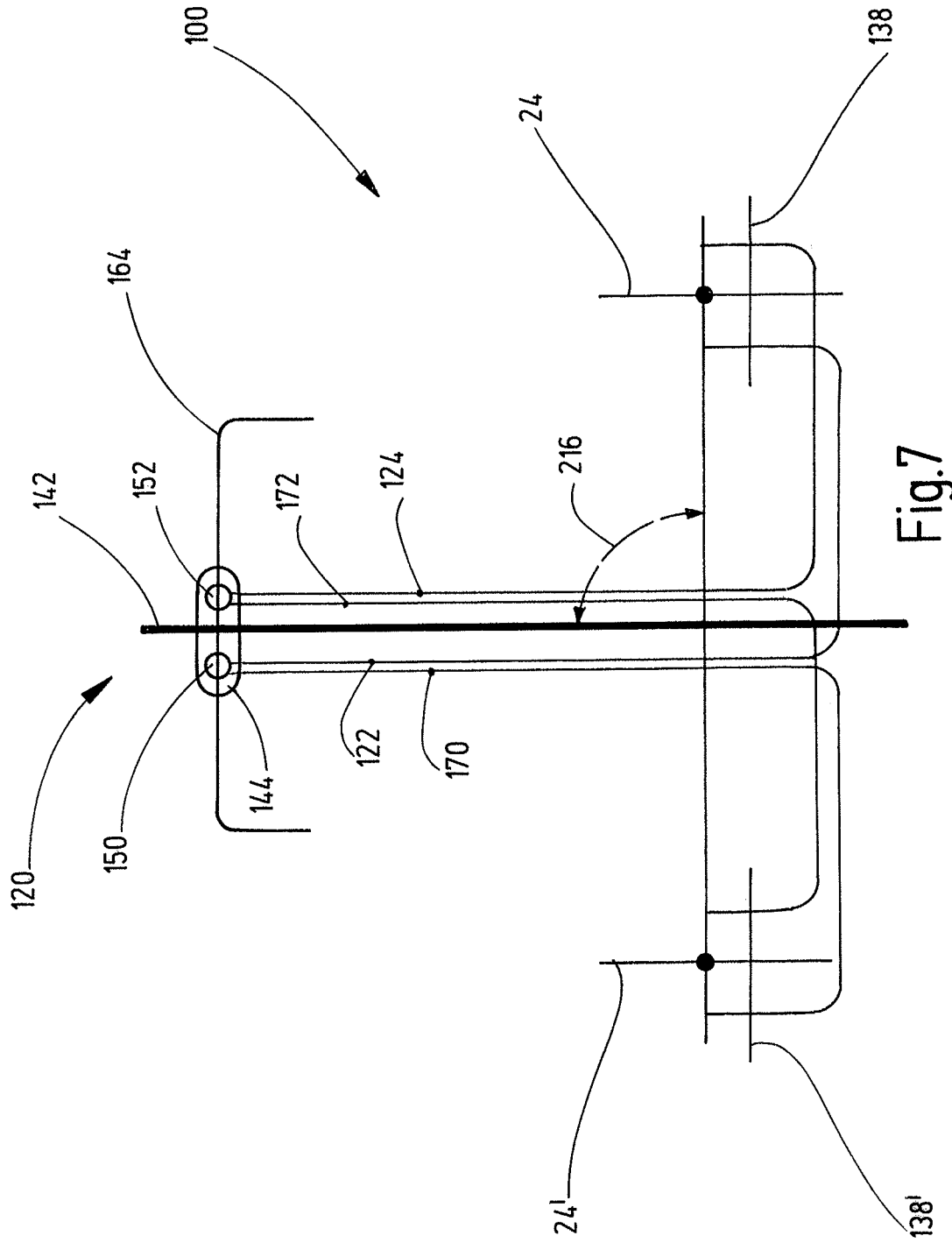


Fig.7

