



(10) **DE 10 2016 101 870 A1** 2016.08.11

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 101 870.8**

(22) Anmeldetag: **03.02.2016**

(43) Offenlegungstag: **11.08.2016**

(51) Int Cl.: **B62K 7/00 (2006.01)**

**B62K 13/00 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:

**20 2015 100 602.0 09.02.2015**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte BUSCHHOFF HENNICKE  
ALTHAUS, 50672 Köln, DE**

(71) Anmelder:

**ZEG Zweirad-Einkaufs-Genossenschaft eG, 50739  
Köln, DE**

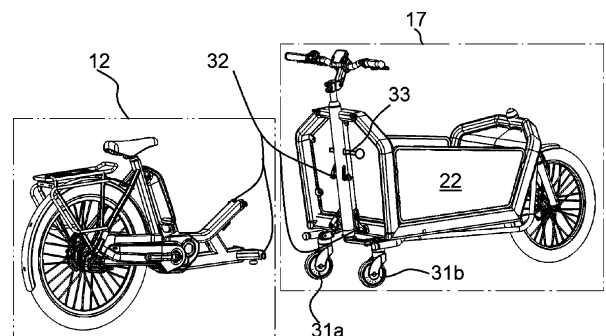
(72) Erfinder:

**Morbitzer, Patrick Peter, 50969 Köln, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lastenrad**

(57) Zusammenfassung: Es ist ein Lastenrad (10) mit einem mindestens ein Hinterrad (11) aufweisenden Radhinterbau (12) und einem mindestens ein Vorderrad (19) aufweisenden Radvorderbau (17) sowie mit einer auf das mindestens ein Vorderrad wirkenden Steuereinrichtung (23) vorgestellt, wobei der Radvorderbau mit einer Lastaufnahmevorrichtung (22) versehen ist. Um den Nutzeffekt eines solchen Lastenrades zu verbessern und seinen Einsatzbereich zu erweitern, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass der Radvorderbau (17) vom Radhinterbau (12) abkuppelbar ist und an einem vom mindestens ein Vorderrad (19) beabstandeten Ende (24) mit mindestens einem Stützrad (31) versehen oder versehenbar ist. Mit der Erfindung wird es möglich, den Radvorderbau vom Radhinterbau zu trennen und dann mit dem Stützrad als eigenständiges Vehikel zu nutzen, beispielsweise als Kinderwagen oder als Einkaufswagen, der vom Fahrer des Lastenrades vor sich hergeschoben werden kann.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Lastenrad mit einem mindestens ein Hinterrad aufweisenden Radhinterbau und einem mindestens ein Vorderrad aufweisenden Radvorderbau sowie mit einer auf das mindestens eine Vorderrad wirkenden Steuereinrichtung, wobei der Radvorderbau mit einer Lastaufnahmevorrichtung versehen ist.

**[0002]** Lastenräder gibt es in verschiedenen Konstruktionen und mit unterschiedlichen Aufbauten, je nach Aufgabe, Zweck und Einsatzgebiet. Sie dienen vornehmlich dazu, auch große und/oder schwere Lasten mit Pedalantrieb transportieren zu können. Zunehmend häufig wird bei solchen Lastenrädern auch ein elektrischer Hilfsantrieb vorgesehen, um das Fahren der jedenfalls im beladenen Zustand schweren Gefährte auch über größere Distanzen zu erleichtern. Neben einspurigen Varianten mit einem einzelnen Hinterrad und einem einzelnen Vorderrad findet man oft auch dreirädrige Gefährte, wobei dann die beiden paarweise nebeneinander angeordneten Räder entweder am Radhinterbau oder am Radvorderbau angeordnet sein können.

**[0003]** Als vorteilhaft einer Anordnung der Lastaufnahmevorrichtung am Radvorderbau hat sich erwiesen, dass die mit dem Lastenrad transportierte Last sich dann im Sichtbereich des Fahrers befindet. Bei der Lastaufnahmevorrichtung kann es sich beispielsweise um einen einfachen Paketträger mit einer unteren Lastenplattform, um eine Kistenaufnahme, eine Passagierkabine mit Sitz für ein oder mehrere Kinder oder eine geschlossene Gepäckbox oder dergleichen handeln.

**[0004]** Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Nutzeffekt der bekannten Lastenräder zu verbessern und ihren Einsatzbereich zu erweitern.

**[0005]** Diese Aufgabe wird mit der Erfindung dadurch gelöst, dass der Radvorderbau vom Radhinterbau abkuppelbar ist und an einem vom mindestens einen Vorderrad beabstandeten Ende mit mindestens einem Stützrad versehen oder versehbar ist.

**[0006]** Hierdurch wird es möglich, den Radvorderbau vom Radhinterbau zu trennen und dann mit dem Stützrad oder den Stützrädern als eigenständiges Vehikel zu nutzen, das dann beispielsweise als Kinderwagen oder Einkaufswagen vom Fahrer des Lastenrads vor sich hergeschoben werden kann, insbesondere auch an solchen Orten, die mit einem Fahrrad nicht befahren werden können oder dürfen. Beispielsweise ist es möglich, mit dem Lastenrad zu einem Supermarkt zu radeln, dort den Radvorderbau vom Radhinterbau abzukuppeln und den Radvorderbau anschließend als Einkaufswagen zu benutzen, in dem die Einkäufe sogleich verstaut werden und

dann nach dem Verlassen des Marktes gar nicht umgepackt werden müssen. Es ist dann lediglich erforderlich, den Radhinterbau wieder am Radvorderbau anzukuppeln und das Stützrad bzw. die Stützräder in eine Position zu bringen, in der sie das Fahren des Lastenrades nicht behindern, um das Rad wieder als solches bewegen zu können.

**[0007]** Die Steuereinrichtung weist vorzugsweise einen zwischen dem mindestens einen Hinterrad und dem mindestens einen Vorderrad angeordneten Lenker auf, wobei der Radvorderbau und der Radhinterbau im Bereich des Lenkers trennbar miteinander verbunden sind. Besonders bevorzugt ist, wenn die Steuereinrichtung am Radvorderbau angeordnet und gemeinsam mit diesem vom Radhinterbau abkuppelbar ist. Die Steuereinrichtung bzw. deren Lenker kann dann im abgekoppelten Zustand des Radvorderbaus als Schiebegriff dienen, mit dem das von dem Vorderrad gebildete Gefährt rangiert werden kann. Der Lenker der Steuereinrichtung kann bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein am rückwärtigen Ende des Radvorderbaus angeordnetes Steuerrohr mit einer darin schwenkbar gelagerten Lenksäule aufweisen, die an ihrem oberen Ende einen Lenkergriff trägt und die an ihrem unteren Ende über ein Betätigungsmittel, vorzugsweise beispielsweise ein Steuergestänge, mit dem mindestens einen am Radvorderbau schwenkbar angeordneten Vorderrad gekoppelt ist.

**[0008]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann das mindestens eine Stützrad, vorzugsweise zwei Stützräder, an dem rückwärtigen Ende des Radvorderbaus angeordnet oder montierbar sein, während das mindestens eine Vorderrad am vorderen Ende des Radvorderbaus angeordnet ist. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn das mindestens eine Stützrad am Radvorderbau verstellbar angeordnet und in einer Ruheposition und einer Stützposition festlegbar ist. Hierdurch ist es möglich, das Stützrad in dem Zustand, in dem Radvorder- und Radhinterbau miteinander verbunden sind, in die Ruheposition zu bringen, insbesondere zu diesem Zweck nach oben zu verschwenken, um zu verhindern, dass es beim Fahren das Lastenrades unbeabsichtigt den Boden berührt und hierdurch beispielsweise Kurvenfahrten erschwert. Bei Abkuppeln des Radvorderbaus wird das Stützrad (bzw. werden die Stützräder) in ihre Stützposition verstellt, insbesondere also aus ihrer Ruheposition heraus nach unten verschwenkt, so dass sie auf dem Boden aufstehen, woraufhin dann die Abkoppelung des Vorderbaus vom Radhinterbau erfolgen kann.

**[0009]** Das mindestens eine Stützrad kann lenk- oder schwenkbar am Radvorderbau angeordnet sein und hierdurch eine besonders einfache Manövrierbarkeit des abgekoppelten Radvorderbaus ermöglichen. Vorteilhaft kann es ebenfalls sein, wenn die

Lenksäule, das Betätigungsmittel und/oder das mindestens eine Vorderrad im vom Radhinterbau abgekoppelten Zustand des Radvorbaus blockierbar oder blockiert ist/sind, so dass das Vorderrad dann nicht lenkbar ist, sondern die Lenkbarkeit allein durch die lenk- bzw. schwenkbar ausgestalteten Stützräder erreicht wird.

**[0010]** Um ein schnelles An- und Abkoppeln zu ermöglichen, ist der Radhinterbau vorzugsweise mittels mindestens eines Schnellspannverschlusses am Radvorderbau lösbar angeschlossen. Nach Öffnen des Schnellspannverschlusses oder der Schnellspannverschlüsse kann das eine leicht vom anderen Teil des Lastenrades getrennt werden.

**[0011]** Bei einem erfindungsgemäßen Lastenrad mit von der Steuereinrichtung zum Radhinterbau und/oder zum Radvorderbau geführten Brems-, Steuer- und/oder Schaltleitungen oder -zügen sind vorzugsweise Mittel zum wahlweisen Unterbrechen und/oder Verbinden der Brems-, Steuer- und/oder Schaltleitungen oder -zügen vorgesehen. Derartige Mittel zum Unterbrechen und Verbinden können beispielsweise elektrische und/oder hydraulische Schnellkuppelungen umfassen, die beim Abkoppeln des Radvorderbaus vom Radhinterbau getrennt werden können, beispielsweise, um eine hydraulische Bremsleitung, die vom Lenkgriff zum Hinterrad verläuft, zu trennen, oder um eine elektrische Schaltvorrichtung, die am Lenkgriff angeordnet ist, von einem Schaltmotor abzukoppeln, der an einer Getriebeabgabe im Hinterrad angeordnet ist und an dieser die vom Schaltgriff aus ausgewählten Gangstufen einlegt.

**[0012]** Damit der vom Vorderbau abgekoppelte Radhinterbau auch selbständig stehen bleibt, ist an ihm, vorzugsweise im Bereich des Kuppelmechanismus, zweckmäßig eine Ständereinrichtung vorgesehen, mit deren Hilfe der Radhinterbau sicher abgestellt werden kann.

**[0013]** Um dem Fahrer des Rades dessen Verwendung insbesondere beim Transport schwerer Lasten zu erleichtern, ist es vorteilhaft, wenn das Lastenrad mit einem vorzugsweise auf das Hinterrad wirkenden, insbesondere elektrischen Hilfsantrieb versehen ist. Der elektrische Hilfsantrieb kann für jedes angetriebene Rad einen elektrischen Antriebsmotor sowie mindestens einen, vorzugsweise zwei wieder aufladbare Speicherakkus umfassen. Die Verwendung von zwei Speicherakkus ermöglicht eine sehr hohe Reichweite, auch bei stark beladenem Rad. Die Stromversorgung von jeweils einem der beiden Akkus zum dem Antriebsmotor kann von Hand auf den jeweils anderen Akku umgestellt werden. In besonders vorteilhafter Weise ist es auch möglich, beide Akkus parallel zu betreiben oder eine automatische Umschaltung von einem auf den anderen Akku zu realisieren, sobald eine Elektronik feststellt, dass die

Kapazität des zunächst verwendeten Akkus einen unteren Grenzwert unterschreitet. Eine Tiefentladung wird so sicher vermieden.

**[0014]** Wenn das Lastenrad mit zwei Speicherakkus versehen ist, ist es vorteilhaft, wenn die Speicherakkus im Abstand hintereinander in einer Längsmittelsebene des Lastenrads insbesondere an dessen Radhinterbau angeordnet sind, wobei einer der Akkus vorzugsweise an einem oberhalb des Hinterrades befindlichen Gepäckträger und der andere der Akkus vorzugsweise vor oder hinter dem Sitzrohr angeordnet ist. Durch die Anordnung der beiden Akkus symmetrisch in der Längsmittelsebene erreicht man ein besonders gute Gewichtsverteilung und ein neutrales Fahrverhalten.

**[0015]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und Zeichnung, worin eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand eines Beispiels näher erläutert ist. Es zeigt:

**[0016]** Fig. 1 ein Lastenfahrrad nach der Erfindung in einer perspektivischen Darstellung von schräg oben;

**[0017]** Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung von schräg unten;

**[0018]** Fig. 3 das Lastenfahrrad im zusammengebauten Zustand einer Seitenansicht;

**[0019]** Fig. 4 den Radvorderbau und den Radhinterbau des Lastenrads nach den Fig. 1–Fig. 3 im voneinander abgekoppelten Zustand in einer Seitenansicht;

**[0020]** Fig. 5 den Gegenstand der Fig. 4 in einer perspektivischen Ansicht von schräg hinten.

**[0021]** Das in den Zeichnungen in seiner Gesamtheit mit **10** bezeichnete Lastenrad ist als einspuriges Transportrad konzipiert. Es weist einen ein Hinterrad **11** in einer Hinterradgabel aufnehmenden Radhinterbau **12** auf, an dem in sich bekannter Weise neben einem den Sattel **13** tragenden Sitzrohr **14** auch ein auf das Hinterrad wirkender Trekkurbelantrieb **15** vorgesehen ist. Dieser ist bei dem dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel zur Unterstützung des Fahrers mit einem elektrischen Hilfsantrieb **16** gekoppelt, der im unteren Teil des Hinterbau Rahmens angeordnet ist.

**[0022]** Das Lastenrad hat weiter einen Radvorderbau **17**, an dessen vorderen Ende **18** das einzelne Vorderrad **19** des Lastenrades in einer Vorderradgabel **20** aufgenommen und am Vorderbau Rahmen **21** des Vorderbaus schwenkbar gelagert ist. Der Radvorderbau **17** ist ferner mit einer hinter dem Vorder-

rad **19** angeordneten Lastenaufnahmevorrichtung **22** sowie einer in ihrer Gesamtheit mit **23** bezeichneten Steuereinrichtung versehen, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen aus einer am hinteren Ende **24** des Radvorderbaus **17** angeordneten Lenkeranordnung **25** und einem Steuergestänge **26** besteht, das einerseits mit der Lenkeranordnung **25** und andererseits mit der Vorderradgabel gekoppelt ist. Die Lenkeranordnung **25** besteht im Wesentlichen aus einem am rückwärtigen Ende **24** des Radvorderbaus **17** angeordneten Steuerrohr **27** mit einer darin schwenkbar gelagerten Lenksäule **28**, die an ihrem oberen Ende einen Lenkergriff **29** trägt und die an ihrem unteren Ende mit einem Betätigungshebel **30** des Steuergestänges **26** fest verbunden ist, so dass eine vom Lenker des Lastenrades auf den Lenkergriff **29** ausgeübte Lenkbewegung durch die Lenksäule und das Steuergestänge auf die Vorderradgabel und damit das Vorderrad übertragen wird.

**[0023]** Am hinteren Ende **24** des Radvorderbaus **17** ist dieser mit zwei Stützrädern **31** versehen, die an dem Vorderbaurahmen **21** schwenkbar so angeordnet sind, dass sie wahlweise in eine nach oben geklappte Ruheposition (vgl. das in Fahrtrichtung linke Stützrad **31a** in Fig. 1) oder in eine nach unten abgeklappte Stützposition (das rechte Stützrad **31b**) geschwenkt und in dieser Ruhe- oder Stützposition verriegelt werden können. Die Stützräder sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel um eine vertikale Achse lenkbar.

**[0024]** Erfindungsgemäß kann der Radvorderbau **17** vom Radhinterbau **12** abgekoppelt werden und dann als separates, vom Vorderrad **19** und den beiden Stützrädern **31** getragenes Gefährt verwendet werden. Zu diesem Zweck ist der Radhinterbau **12** mit mehreren, beim gezeigten Ausführungsbeispiel insgesamt vier Schnellspannverschlüssen **32** am Radvorderbau angeschlossen. Zum Abkoppeln des Radvorderbaus **17** vom Hinterbau **12** werden vorzugsweise erst die beiden Stützräder **31** in ihre nach unten geschwenkte Stützposition gebracht und in dieser Position festgelegt. Anschließend werden (elektrische) Schaltleitungen und/oder (hydraulische) Bremsleitungen, die in den Zeichnungen nicht dargestellt sind und die vom Lenkergriff **29** zum Radhinterbau **12**, insbesondere dem Hinterrad **11** und einem an diesem angreifenden Schaltmotor verlaufen, durch Öffnen geeigneter Schnellkupplungen (nicht dargestellt) getrennt. Danach können die Schnellspannverschlüsse **32** geöffnet und der Radhinterbau vom Radvorderbau durch leichtes Anheben des Hinterradrahmens abgekoppelt werden, wie dies in den Fig. 4 und Fig. 5 illustriert ist.

**[0025]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Lenksäule **28** im Steuerrohr **27** mittels eines Verriegelungsstiftes **33** blockierbar, der in eine Querbohrung im Steuerrohr und der Lenksäule gesteckt wer-

den kann. Durch diese Verriegelung wird die Lenkung des Vorderrades **19** blockiert, so dass dann im abgekoppelten Zustand des Radvorderbaus dieser mit festgestelltem Lenkergriff und den lenkbar angeordneten Stützrädern **31** leicht manövriert werden kann. Während also der Radhinterbau zurückbleibt, kann der Radvorderbau beispielsweise als Einkaufswagen durch einen Einkaufsmarkt geschoben werden und die Einkäufe können unmittelbar in die Lastaufnahmevorrichtung **22** gelegt werden. Bei Rückkehr vom Einkauf müssen die Einkäufe nicht mehr umgepackt werden. Es wird dann einfach der Radhinterbau mittels der Schnellspannverschlüsse wieder am Radvorderbau angeschlossen, die Brems- und Schaltleitungen werden durch Verbindung im Bereich der Schnellkupplungen wieder verbunden und nach Aufhebung der Lenkerblockade und Hochklappen der Stützräder in ihre Ruheposition kann das Lastenrad als solches gefahren werden.

**[0026]** Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern es sind verschiedene Änderungen und Ergänzungen denkbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Beispielsweise kann der Radhinterbau **12** vorzugsweise im Bereich unterhalb des von den Schnellspannverschlüssen gebildeten Koppelmechanismus mit einer Ständereinrichtung versehen sein, die zum Parken des Rades und/oder Abkoppeln des Radhinterbaus aus einer angehobenen Ruheposition nach unten abgeklappt werden kann, so dass der Radhinterbau auch ohne den Radvorderbau sicher abgestellt werden kann. Es ist auch möglich, anstelle von lenkbaren Stützrädern un gelenkte Räder zu verwenden und die Lenkung des vom Hinterbau abgekoppelten Gefährts mittels des dann weiter lenkbaren Vorderrads zu bewirken, in welchem Fall die Steuereinrichtung für das Vorderrad natürlich nicht blockiert wird, wenn man den Radvorderbau vom hinteren Teil des Rades abkoppelt.

## Patentansprüche

1. Lastenrad (**10**) mit einem mindestens ein Hinterrad (**11**) aufweisenden Radhinterbau (**12**) und einem mindestens ein Vorderrad (**19**) aufweisenden Radvorderbau (**17**) sowie mit einer auf das mindestens eine Vorderrad (**19**) wirkenden Steuereinrichtung (**23**), wobei der Radvorderbau (**17**) mit einer Lastaufnahmevorrichtung (**22**) versehen ist, dadurch gekennzeichnet der Radvorderbau (**17**) vom Radhinterbau (**12**) abkuppelbar ist und an einem vom mindestens ein Vorderrad (**19**) beabstandeten Ende (**24**) mit mindestens einem Stützrad (**31**) versehen oder versehenbar ist.
2. Lastenrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet die Steuereinrichtung (**23**) eine zwischen dem mindestens einen Hinterrad (**11**) und dem mindestens einen Vorderrad (**19**) angeordneten Lenker-

anordnung (25) aufweist und dass der Radvorderbau (17) und der Radhinterbau (12) im Bereich der Lenkeranordnung (25) trennbar miteinander verbunden sind.

3. Lastenrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet die Steuereinrichtung (23) am Radvorderbau (17) angeordnet und gemeinsam mit diesem vom Radhinterbau (12) abkoppelbar ist.

4. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet die Lenkeranordnung (25) der Steuereinrichtung (23) ein am rückwärtigen Ende (24) des Radvorderbaus (17) angeordnetes Steuerrohr (27) mit einer darin schwenkbar gelagerten Lenksäule (28) aufweist, die an ihrem oberen Ende einen Lenkergriff (29) trägt und die an ihrem unteren Ende über ein Betätigungsmittel, vorzugsweise ein Steuergestänge (26, 30), mit dem mindestens einen am Radvorderbau (17) schwenkbar angeordneten Vorderrad (19) gekoppelt ist.

5. Lastenrad mit einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet das mindestens eine Stützrad (31), vorzugsweise zwei Stützräder, an dem rückwärtigen Ende (24) und das mindestens eine Vorderrad (19) am vorderen Ende des Radvorderbaus (17) angeordnet oder anordbar sind.

6. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet das mindestens eine Stützrad (31) am Radvorderbau (17) verstellbar angeordnet und in einer Ruheposition (31a) und einer Stützposition (31b) festlegbar ist.

7. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet das mindestens eine Stützrad (31) lenk- oder schwenkbar am Radvorderbau (17) angeordnet ist.

8. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet die Lenksäule (28), das Betätigungsmittel (26, 30) und/oder das mindestens eine Vorderrad (19) im vom Radhinterbau (12) abgekoppelten Zustand des Radvorderbaus (17) blockierbar oder blockiert ist.

9. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet der Radhinterbau (12) mittels mindestens eines Schnellspannverschlusses (32) am Radvorderbau (17) lösbar angeschlossen ist.

10. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit von der Steuereinrichtung (23) zum Radhinterbau (12) und/oder zum Radvorderbau (17) geführten Brems-, Steuer- und/oder Schaltleitungen oder -zügen, gekennzeichnet durch Mittel zum wahlweisen Unterbrechen und/oder Verbinden der Brems-, Steuer- und/oder Schaltleitungen oder -zügen, wobei die Mittel zum Unterbrechen und Verbinden vorzugswei-

se elektrische und/oder hydraulische Schnellkuppelungen umfassen.

11. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine vorzugsweise im Bereich des Koppelmechanismus am Radhinterbau (12) angeordnete Ständereinrichtung.

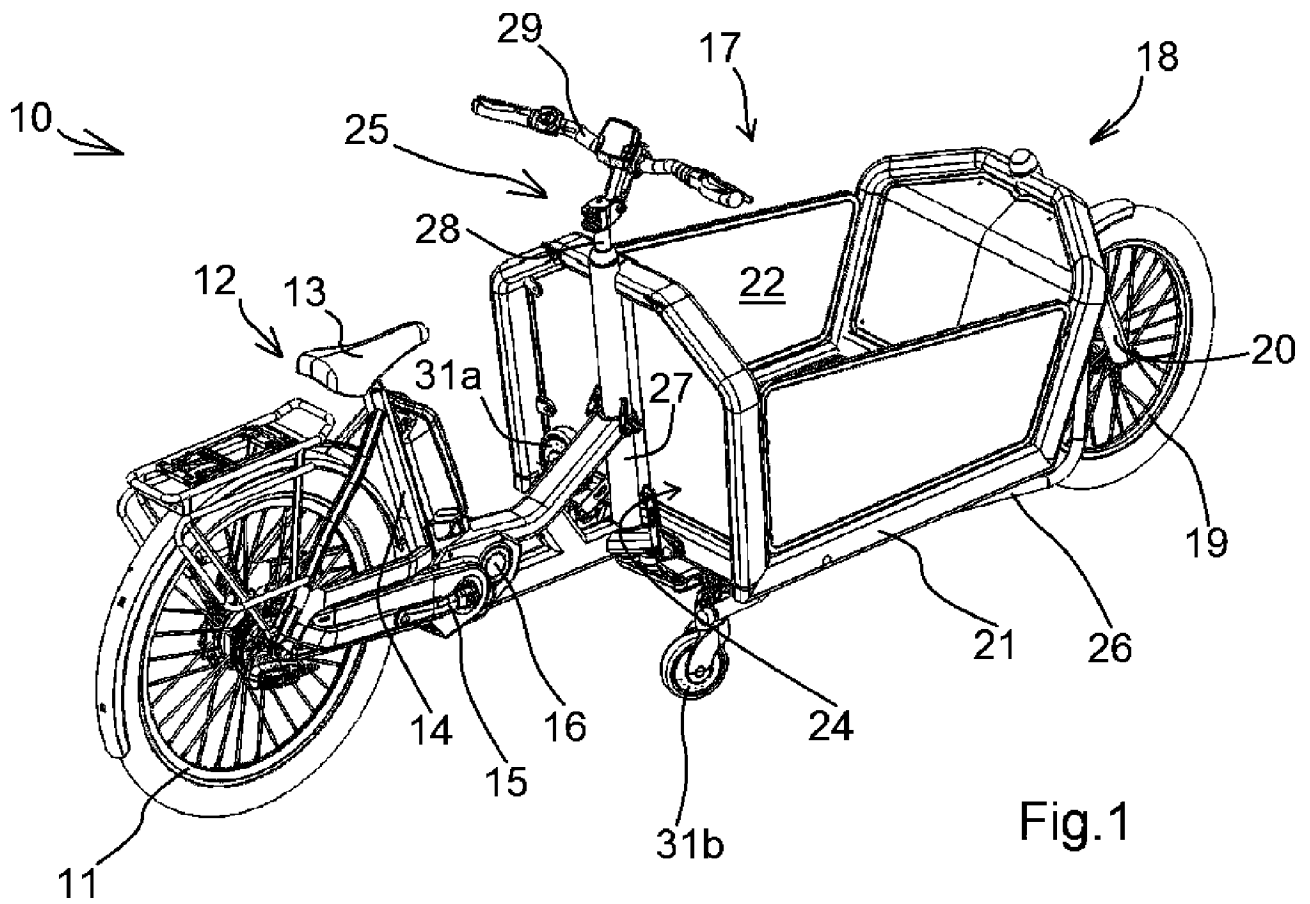
12. Lastenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mit einem vorzugsweise auf das Hinterrad wirkenden, insbesondere elektrischen Hilfsantrieb (16) versehen ist.

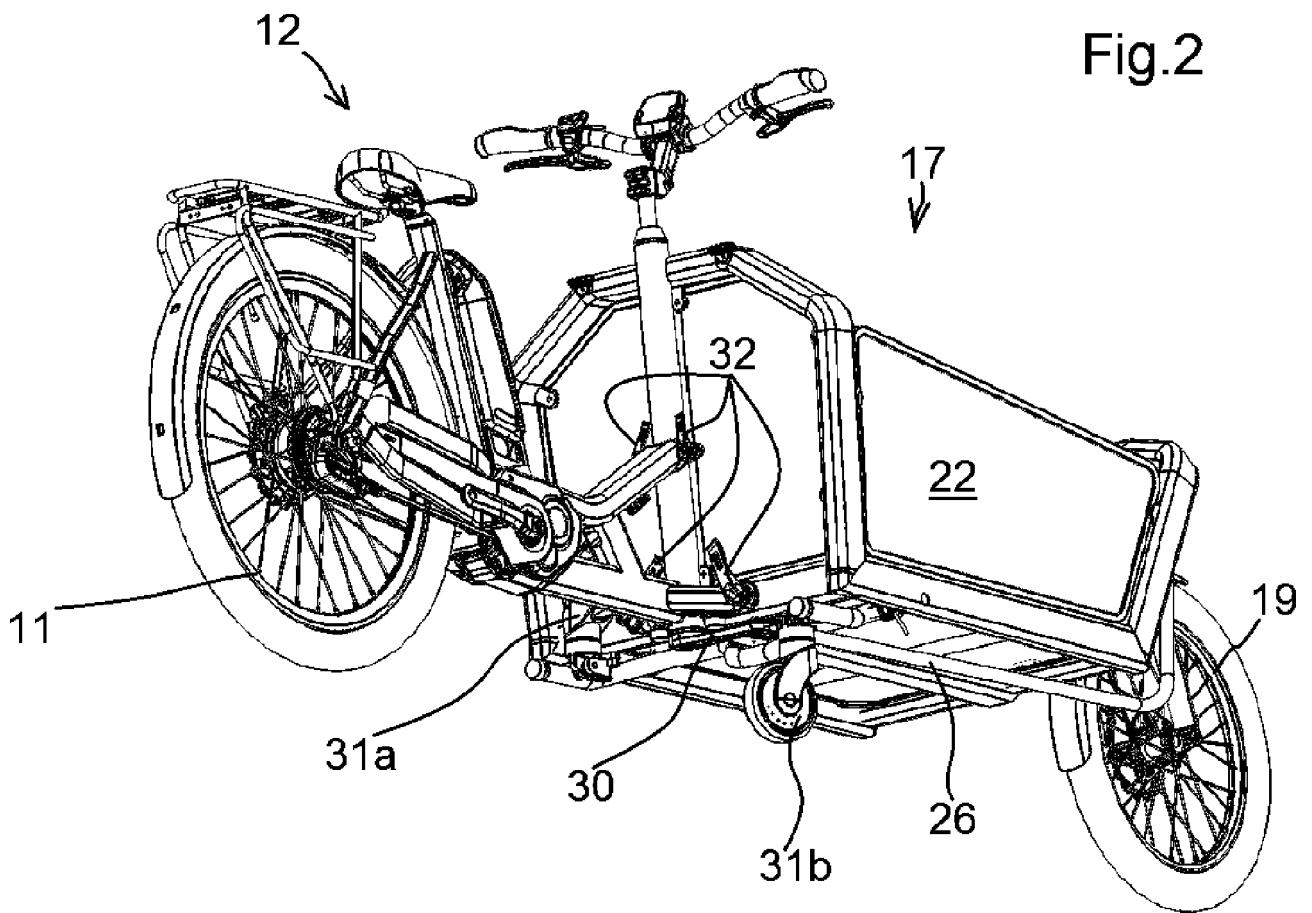
13. Lastenrad nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Hilfsantrieb (16) einen elektrischen Antriebsmotor für jedes angetriebene Rad sowie mindestens einen, vorzugsweise zwei wieder aufladbare Speicherakkus umfasst.

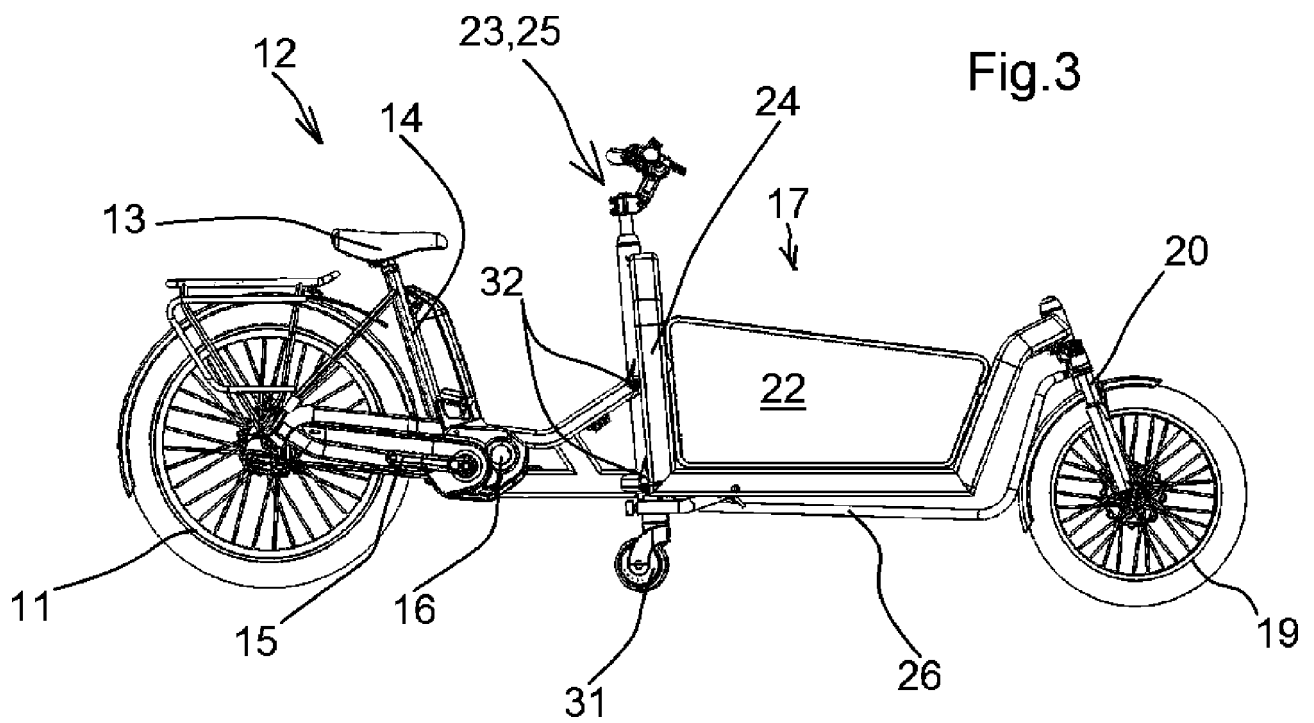
14. Lastenrad nach Anspruch 13 mit zwei Speicherakkus, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Speicherakkus im Abstand hintereinander in einer Längsmittlebene des Lastenrads insbesondere an dessen Radhinterbau angeordnet sind, wobei einer der Akkus vorzugsweise an einem oberhalb des Hinterrades befindlichen Gepäckträger und der andere der Akkus vorzugsweise vor oder hinter dem Sitzrohr (14) angeordnet ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen











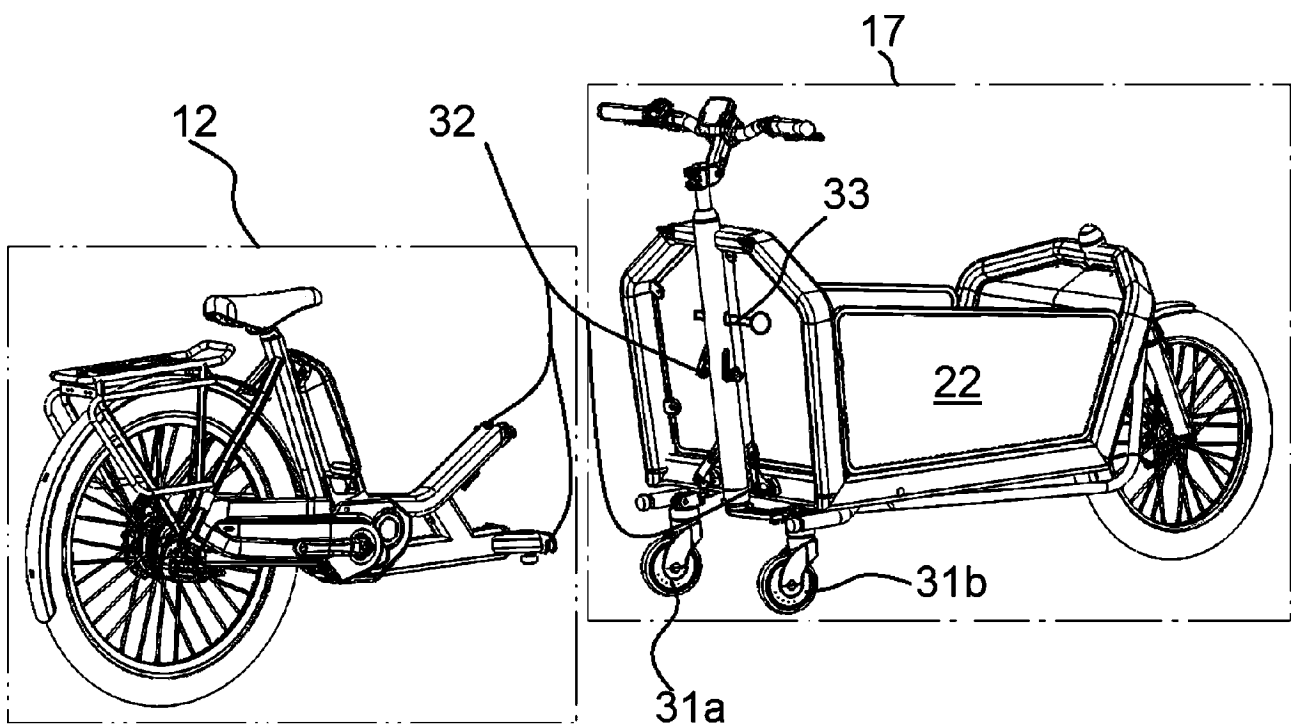


Fig.5