

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50138/2023 (51) Int. Cl.: **A01B 51/02** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 27.02.2023 **B62D 51/06** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2024

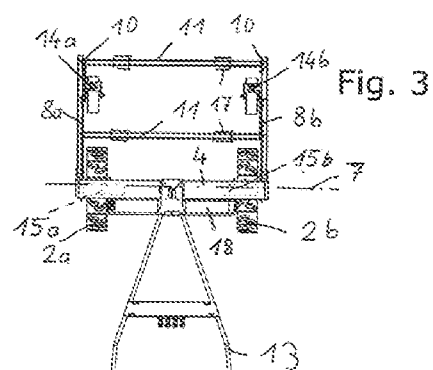
(56) Entgegenhaltungen:
US 5174415 A
GB 2326580 A
JP 2006075013 A
CN 202918664 U
WO 2014142906 A1
DE 102006007370 A1

(71) Patentanmelder:
Organic Tools GmbH
1160 Wien (AT)
(72) Erfinder:
Bermadinger Stefan
4407 Steyr (AT)
Griesbacher Lukas Albert
4324 Rechberg (AT)
Brunmayr David
2230 Gänserndorf (AT)
Bieringer Peter
4852 Weyregg am Attersee (AT)
Buknowitz Christoph
4861 Schörfling am Attersee (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.-Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **SELBSTFAHRENDES EINACHSIGES FAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein selbstfahrendes einachsiges Fahrzeug, mit einem Fahrgestell (1), zwei an dem Fahrgestell (1) angeordneten Haupträdern (2a, 2b), mindestens einem gegenüber dem Fahrgestell (1) verstellbaren Hilfsrad (9a, 9b), einer vorzugsweise über den Grundriss (1a) des Fahrgestells (1) hinausragenden Lenkvorrichtung (13) und mit mehreren Aufnahmen für Arbeitswerkzeuge. Eine vielseitige Verwendung wird dadurch ermöglicht, dass zwei schwenkbar am Fahrgestell (1) angebrachte Unterlenker (8a, 8b) vorgesehen sind, auf denen jeweils mindestens ein Hilfsrad (9a, 9b) angeordnet ist.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft ein selbstfahrendes einachsiges Fahrzeug, mit einem Fahrgestell (1), zwei an dem Fahrgestell (1) angeordneten Haupträdern (2a, 2b), mindestens einem gegenüber dem Fahrgestell (1) verstellbaren Hilfsrad (9a, 9b), einer vorzugsweise über den Grundriss (1a) des Fahrgestells (1) hinausragenden Lenkvorrichtung (13) und mit mehreren Aufnahmen für Arbeitswerkzeuge. Eine vielseitige Verwendung wird dadurch ermöglicht, dass zwei schwenkbar am Fahrgestell (1) angebrachte Unterlenker (8a, 8b) vorgesehen sind, auf denen jeweils mindestens ein Hilfsrad (9a, 9b) angeordnet ist.

Fig. 3

Die vorliegende Erfindung betrifft ein selbstfahrendes einachsiges Fahrzeug, mit einem Fahrgestell, zwei an dem Fahrgestell angeordneten Haupträdern, mindestens einem gegenüber dem Fahrgestell verstellbaren Hilfsrad, einer vorzugsweise über den Grundriss des Fahrgestells hinausragenden Lenkvorrichtung und mit mehreren Aufnahmen für Arbeitswerkzeuge. Solche Fahrzeuge werden allgemein auch als Einachstraktoren bezeichnet. Diese werden überwiegend in der Landwirtschaft eingesetzt, sind aber auch für andere Zwecke, beispielsweise für die Schneeräumung, einsetzbar.

Einachstraktoren bilden eine spezielle Fahrzeugkategorie, die sich von anderen landwirtschaftlichen Fahrzeugen unterscheidet. Kennzeichnend für diese Fahrzeuge ist, dass sie zwei Haupträder aufweisen, die im Wesentlichen seitlich unterhalb des Schwerpunkts angeordnet sind und den Großteil der Gewichtskraft aufnehmen. Solche Fahrzeuge werden von einer dahinter oder seitlich gehenden Bedienungsperson gelenkt, die eine über den Grundriss des Fahrgestells hinausragende Lenkvorrichtung benutzt, um dieses zu steuern. Aufgrund der einachsigen Bauweise ist ein solches Fahrzeug in der Regel kostengünstig und wendig.

Einachstraktoren sind in der Regel als Mehrzweckgeräte ausgebildet und weisen daher Werkzeugaufnahmen auf, so dass verschiedenartige Arbeitswerkzeuge eingesetzt werden können. Insbesondere dienen solche Fahrzeuge dazu, Anbaugeräte zu tragen, die über eine Zapfwelle angetrieben werden, wie etwa Mulcher, Bodenfräsen, Kreiseleggen oder Mähbalken. Es können auch Sä- und Erntegeräte, Pflüge und andere Bodenbearbeitungswerkzeuge angekoppelt werden.

Aufgrund ihrer Bauweise unterscheiden sich somit Einachstraktoren von gewöhnlichen, mehrachsigen Zugmaschinen, denen die Bedienungsperson auch zumeist an Bord mitgeführt wird, aber auch von einachsigen Anhängern, die Arbeitsgeräte tragen und von einer Zugmaschine gezogen werden. Selbstfahrend bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Fahrzeug einen eigenen Antriebsmotor besitzt.

Ein wesentliches Merkmal von Einachstraktoren ist, dass diese im Betrieb grundsätzlich um eine Querachse schwenkbar sind und somit eine einfache Höhenanpassung verschiedener Arbeitswerkzeuge ermöglichen.

Aus der CN 107018684 A ist ein Einachstraktor bekannt, der auch höhenverstellbare Hilfsräder aufweist, die dazu dienen, beispielsweise beim Pflügen eine gewünschte Arbeitstiefe gewährleisten zu können. Die Hilfsräder schränken allerdings die Manövrierbarkeit ein und erschweren die Handhabung.

Die DE 11 71 662 A offenbart einen Kultivator mit einer Achse, der ein Arbeitsgerät trägt, dessen Arbeitshöhe durch ein Hilfsrad einstellbar ist. Damit ist das Hilfsrad stets an das Arbeitsgerät gekoppelt, was die Verwendbarkeit des Kultivators einschränkt. Ähnliche Nachteile hat auch die in der US 4,386,661 A beschriebene Lösung.

Die JP 61 175184 A beschreibt einen Einachstraktor mit einem Hilfsrad. Der Einsatz von Bearbeitungswerkzeugen ist nicht erklärt oder ersichtlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Lösung anzugeben, bei der die bauartbedingten Vorteile von Einachstraktoren erhalten bleiben und gleichzeitig die Möglichkeit besteht, die Arbeitshöhe von Werkzeugen leicht einzustellen. Es soll auch möglich sein, ohne Einsatz von Werkzeugen eine stabile Stellung des Fahrzeugs zu gewährleisten. Insbesondere soll das Fahrzeug vielfältig einsetzbar sein, indem verschiedenartige Arbeitswerkzeuge modular angekoppelt und eingesetzt werden können.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zwei schwenkbar am Fahrgestell angebrachte Unterlenker vorgesehen sind, auf denen jeweils ein Hilfsrad angeordnet ist.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist dabei, dass zwischen den Unterlenkern und den Hilfsrädern ein Freiraum verbleibt, der es einerseits ermöglicht, über höhere Kulturen zu fahren, ohne diese zu beschädigen, der aber auch die Anbringung von verschiedenartigen Arbeitswerkzeugen oder Arbeitsgeräten in diesem Freiraum zulässt.

Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung ist es aber auch möglich, die Hilfsräder ohne Werkzeugeinsatz in einem stabilen Fahrbetrieb einzusetzen. Dies macht den Einachstraktor allerdings nicht zu einem mehrachsigen Fahrzeug, da die Hilfsräder nur bei Bedarf eingesetzt werden und wahlweise in eine inaktive Stellung (Bereitschaftsstellung) gebracht werden können. Konstruktiv ist das beispielsweise dadurch gelöst, dass die Unterlenker jeweils entlang einer gekrümmten Kulisse geführt sind, die eine Vielzahl von Rastpositionen bietet, so dass die Unterlenker nahezu stufenlos verstellbar sind. Die Rastung kann beispielsweise über Bowdenzüge verriegelt bzw. entriegelt werden und ist beispielsweise als Verzahnung oder Reihe von Bohrungen realisiert. Auch eine motorische Verstellung liegt im Bereich der Möglichkeiten.

Bei Bedarf kann jeder Unterlenker um eine Querachse des Fahrzeugs verschwenkt werden, so dass die Hilfsräder nicht nur höhenverstellbar sind, sondern auch völlig nach oben in eine Bereitschaftsstellung, also eine inaktive Stellung, geschwenkt werden können. In dieser Bereitschaftsstellung sind die Unterlenker um etwa 90° gegenüber der Fahrstellung nach oben geschwenkt.

Eine inaktive Stellung der Hilfsräder ist dann angezeigt, wenn am Fahrzeug ein Bodenbearbeitungswerkzeug eingesetzt wird, das sich selbst am Boden abstützt, wie etwa ein entsprechend ausgestatteter Mähbalken oder eine Egge. Ebenso kann es auf diese Weise der Bedienungsperson ermöglicht werden, die Neigung des Fahrzeugs in Längsrichtung gegenüber dem Boden über die Lenkvorrichtung selbst zu regulieren.

Wenn jedoch ein Werkzeug am Portal angebracht ist, das dazu ausgebildet ist, in einer bestimmten Höhe über den Boden geführt zu werden, wie etwa ein Balkenmäher, dann kann diese Höhe über die Stellung der Hilfsräder, die durch die Stellung der Unterlenker gegeben ist, eingestellt werden, um beispielsweise die Höhe des Schnitts einzustellen oder den Balkenmäher für den Fahrbetrieb entsprechend anzuheben. Insgesamt wird dabei natürlich auch die Neigung des Fahrzeugs um eine Querachse durch die Stellung der Unterlenker definiert, so dass auch die Balance so eingestellt werden kann, wie es für die leichte Handhabung vorteilhaft ist. Bei Verwendung eines Bowdenzugs kann diese Verstellung auch während des Betriebs erfolgen.

Zusätzlich kann auch eine Höhenverstellung der Hilfsräder gegenüber den Unterlenkern vorgesehen sein, falls dies erforderlich ist.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist, dass das Fahrzeug variabel für eine Vielzahl von Arbeitsvorgängen eingesetzt werden kann und die Anbringung einer Vielzahl von Arbeitsgeräten ermöglicht.

Vorzugsweise sind die Hilfsräder um jeweils eine im Wesentlichen senkrechte Achse frei drehbar angeordnet. Senkrecht bezieht sich hierbei auf die Gebrauchslage, in der die Hilfsräder den Boden berühren. Die Lenkbarkeit der Hilfsräder ist dabei passiv, d.h. dass sich ihre Winkelstellung um eine senkrechte Achse aufgrund der Relativbewegung zwischen Fahrzeug und Boden ergibt. Ein wichtiger Vorteil ist dabei, dass die Hilfsräder aufgrund ihrer lenkbaren Ausführung die Manövrierbarkeit nicht beschränken, insbesondere da sie sich passiv an die Fahrsituation anpassen. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Hilfsräder bei Bedarf arretiert werden können, so dass das Fahrzeug eine bestimmte Fahrtrichtung beibehält. Dies kann die Steuerung bei sehr unebenen Bodenverhältnissen vereinfachen.

Besonders vorzugsweise sind die Unterlenker vorzugsweise unabhängig voneinander um eine Querachse des Fahrzeugs schwenkbar. Dies ermöglicht eine sehr flexible Handhabung des Fahrzeugs bei unebenen Bodenverhältnissen.

Besonders günstig ist es, wenn die Unterlenker mindestens ein Befestigungsmittel für eine entfernbare, die Unterlenker verbindende Montagestrebe aufweisen, die vorzugsweise mehrere Aufnahmen für Arbeitswerkzeuge besitzt. Auf diese Weise ist es möglich, verschiedenartige kleinere Bodenbearbeitungswerkzeuge, wie etwa Eggen oder Pflüge in einer angepassten Stellung einzusetzen. Die Aufnahmen für die Bodenbearbeitungswerkzeuge können auch entlang der Montagestrebe verschiebbar sein, was die Einstellung besonders erleichtert. Ebenso ist es günstig, wenn die Montagestrebe in unterschiedlichen Positionen an den Unterlenkern befestigbar ist. Bei Bedarf können auch mehrere Montagestreben hintereinander eingesetzt werden, wenn man eine größere Anzahl von Werkzeugen oder verschiedenartige Werkzeuge in einer Anordnung unmittelbar hintereinander einsetzen möchte.

Aufgrund der Tatsache, dass die Montagestrebe mit den Hilfsrädern in Verbindung steht, bleibt die Höhe auch im Fall von Bodenunebenheiten im Wesentlichen konstant, was für das Arbeitsergebnis vorteilhaft ist.

Eine konstruktiv besonders günstige Ausführungsvariante sieht vor, dass die Unterlenker um eine Achse schwenkbar sind, die im Bereich der Achse der Haupträder gelegen und parallel zu dieser ist. Die beiden Achsen sind parallel zueinander und ihr Abstand ist dabei vorzugsweise relativ gering, d.h. so, dass die Gelenke der Unterlenker unmittelbar an die Radträger anschließen, ohne dabei den Bewegungsbereich der Unterlenker einzuschränken.

Dabei liegen die Radträger bevorzugt in der Ebene, in der die Schwenkbewegung der Unterlenker stattfindet. Auf diese Weise kann das Profil in Längsrichtung besonders schmal gehalten werden. Durch die günstige Einleitung der Kräfte von den Unterlenkern auf das Fahrgestell kann überdies eine leichte und gleichzeitig stabile Konstruktion erreicht werden.

Ein gewisser Abstand der Schwenkachse der Unterlenker von der Achse der Haupträder kann aber auch aus funktionellen Gründen erwünscht sein. Wenn nämlich die Unterlenker noch oben verschwenkt werden, dann kippt das Fahrgestell um einen entsprechenden Winkel in Richtung der Unterlenker. Aufgrund dieser Kippbewegung senkt sich die Schwenkachse der Unterlenker etwas ab, wobei das Ausmaß der Absenkung vom Abstand der beiden Achsen abhängt. Das kann dazu verwendet werden, die Arbeitshöhe der Arbeitswerkzeuge zu variieren, die über eine Montagestrebe an den Unterlenkern angebracht sind.

Besonders günstig ist es, wenn die Schwenkachse und die Achse in Längsrichtung des Fahrzeugs in einem Abstand d voneinander angeordnet sind, der vorzugsweise zwischen 10% und 40% der Länge der Unterlenker beträgt. Auf diese Weise wird ein günstiges Verhältnis zwischen dem Kippen des Fahrgestells und der Höhenveränderung der Unterlenker erreicht.

Es ist vorteilhaft, wenn die Schwenkachse und die Achse in Gebrauchslage im Wesentlichen in gleicher Höhe angeordnet sind. Dies bedeutet, dass eine von der Schwenkachse und der Achse aufgespannte Ebene im Wesentlichen senkrecht auf die Ebene eines Portals angeordnet ist, das aus einer Traverse und aus Radträgern besteht.

Eine umweltfreundliche und insbesondere für den Betrieb in Glashäusern geeignete Ausführung des Fahrzeugs sieht vor, dass die Haupträder elektrisch angetrieben sind. Auch das hohe Drehmoment von Elektromotoren begünstigt diese Variante. Aufgrund der besonders einfachen Ansteuerung von Elektromotoren in beide Drehrichtungen ist das Fahrzeug extrem wendig und daher auch in beengten Umgebungen wie etwa Glashäusern einsetzbar. Dabei wird auch die Lenkung durch unterschiedliche Raddrehzahlen motorisch unterstützt, so dass die von der Bedienungsperson aufzubringende Kraft beschränkt ist. Durch eine entsprechende Ansteuerung der Antriebe kann das erfindungsgemäße Fahrzeug in der Regel auch auf der Stelle wenden.

Besonders günstig ist es, wenn für jeweils ein Hauptrad ein Antriebsmotor vorgesehen ist, der das Hauptrad vorzugsweise über eine Antriebskette antreibt. Damit wird die Steuerung der Lenkung besonders vereinfacht. Alternativ sind auch Radnabenmotore möglich, wodurch eine Wartung der Antriebskette entfallen kann.

Das erfindungsgemäße Fahrzeug ist bevorzugt so ausgebildet, dass die Lenkvorrichtung frei schwenkbar am Fahrgestell angebracht ist. Das erfindungsgemäße Fahrzeug ist dazu vorgesehen, über die zu bearbeitenden Kulturen zu fahren. Daher muss es der Bedienungsperson ermöglicht werden seitlich hinter dem Fahrzeug zu gehen, also etwa in der Spur eines Hauptrades, um die Kulturen nicht zu beschädigen. Eine frei verschwenkbare Lenkvorrichtung ist damit von Vorteil. Frei verschwenkbar bedeutet in diesem Zusammenhang, dass über die Lenkvorrichtung kein Drehmoment um eine Hochachse auf das Fahrzeug ausgeübt werden kann, d.h., dass die Lenkung nur über die Ansteuerung der Antriebsmotoren erfolgt, die über entsprechende Hebel auf der Lenkvorrichtung vorgenommen wird. Es kann aber auch eine Arretierung der Lenkvorrichtung vorgesehen sein, um die Lenkung des Fahrzeugs in herkömmlicher Weise durch die auf die Lenkvorrichtung ausgeübte Körperkraft der Bedienungsperson zu ermöglichen. Dies kann beispielsweise auf schlammigem Untergrund von Vorteil sein.

Die Lenkvorrichtung kann insgesamt um etwa 300° geschwenkt werden, so dass das Fahrzeug in beide Richtungen betrieben werden kann. Auch die Höhe der Lenkvorrichtung ist in mehreren Stellungen arretierbar, damit sie an Personen mit unterschiedlicher Körpergröße eingestellt werden kann.

Ein besonders bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass das Fahrgestell ein Portal aufweist, an dem die Haupträder angebracht sind. Eine solche Konstruktion ist generell dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Haupträder nicht durch eine physische Achse verbunden sind, die entlang der gemeinsamen Drehachse verläuft. Auf diese Weise wird eine extrem große Bodenfreiheit erzielt. Damit ist das Fahrzeug auch dann einsetzbar, wenn die zu bearbeitenden Kulturen bereits eine gewisse Höhe erreicht haben.

Dabei ist es bevorzugt, wenn das Portal aus einer in Querrichtung oberhalb der Haupträder verlaufenden Traverse und aus Radträgern besteht. Die Haupträder sind dabei an den Enden der Radträger gelagert. Es ist dabei möglich, dass die Antriebsketten innerhalb der Radträger verlaufen.

In einer ersten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung sind die Radträger an den Außenseiten der Haupträder angeordnet. Dadurch kann bei vorgegebener Spurweite der Freiraum zwischen den Haupträdern maximal gestaltet werden.

Der Einsatzbereich des Fahrzeugs kann insbesondere dadurch vergrößert werden, dass am Portal Halterungen angebracht sind, an denen eine Montagestrebe befestigbar ist. Vorzugsweise sind dabei die Halterungen an der Traverse angebracht und verlaufen an der Innenseite der Haupträder im Wesentlichen bis zu deren Achse. Durch ein entsprechendes Lager und eine Verbindung mit den Radträgern kann somit die Steifigkeit der Konstruktion vergrößert werden, ohne das Gewicht zu erhöhen.

Grundsätzlich kann es sich bei der anzubringenden Montagestrebe um die gleichen handeln, die auch an den Unterlenkern angebracht werden kann. Es kann an dieser Stelle aber auch eine verstärkte Montagestrebe mit erhöhter Tragkraft eingesetzt werden.

In einer alternativen Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung sind die Radträger an den Innenseiten der Haupträder angeordnet. Dadurch bleiben die Außenseiten der Haupträder frei zugänglich, so dass bei Bedarf beispielsweise Radgewichte leicht angebracht werden können oder zusätzliche Räder zur Verringerung des Bodendrucks befestigt werden können.

Eine besonders große Variabilität hinsichtlich der Zusatzgeräte kann dadurch erreicht werden, dass die Halterungen (bei außen liegenden Radträgern) oder die Radträger (bei innen liegenden Radträgern) mehrere Befestigungspositionen für die Montagestrebe aufweisen. Aufgrund der im Betrieb annähernd senkrechten Ausrichtung der Halterungen ist es somit möglich, die Montagestrebe je nach Bedarf in unterschiedlicher Höhe anzubringen, wobei diese Höhe auch beträchtlich sein kann.

Es ist konstruktiv günstig, wenn die Antriebsmotoren an der Traverse angebracht sind. Ebenso können die Batterien für die Versorgung dort Platz finden. An der Traverse können auch die Batterien zur Versorgung der Antriebsmotoren angebracht sein.

Es sind viele verschiedene Arbeitsgeräte im Umlauf, die über eine Zapfwelle angetrieben sind. Um auch diese Arbeitsgeräte problemlos einsetzen zu können, ist vorzugsweise zusätzlich ein Zapfwellenmotor für den Antrieb einer Zapfwelle vorgesehen. Insbesondere handelt es sich dabei so wie bei den Antriebsmotoren vorzugsweise um einen Elektromotor.

In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ausführungsvariante der Erfindung in einer Vorderansicht;
- Fig. 2 das Fahrzeug von Fig. 1 in einer Draufsicht;
- Fig. 3 das Fahrzeug von Fig. 1 und 2 in einer Draufsicht;
- Fig. 4 bis 6 Ansichten entsprechend Fig. 1 bis 3 in einer unterschiedlichen Konfiguration;
- Fig. 7 bis 9 Ansichten entsprechend Fig. 1 bis 3 in einer weiteren Konfiguration;
- Fig. 10 bis 12 Ansichten entsprechend Fig. 1 bis 3 in einer weiteren unterschiedlichen Konfiguration;
- Fig. 13 bis 15 Ansichten entsprechend Fig. 1 bis 3 in einer weiteren unterschiedlichen Konfiguration;
- Fig. 16 ein Detail von Fig. 14;

- Fig. 17 bis 19 Darstellungen eines Fahrzeugs mit einem montierten Balkenmäher in einer ersten Arbeitsstellung, im Wesentlichen analog zu Fig. 1 bis 3, wobei Fig. 18 ein Schnitt nach Linie XVIII – XVIII in Fig. 17 ist;
- Fig. 20 das Fahrzeug der Fig. 17 bis 19 in einer Darstellung entsprechend Fig. 18 in einer alternativen Arbeitsstellung; und
- Fig. 21 das Fahrzeug der Fig. 17 bis 20 in einer Darstellung entsprechend Fig. 18 und 20 in einer Verfahr-Stellung.

Das Fahrzeug besteht aus einem Fahrgestell 1, an dem Haupträder 2a, 2b angebracht sind. Der Grundriss des Fahrgestells ist mit 1a angedeutet. Das Fahrgestell 1 umfasst ein Portal 3, das aus einer Traverse 4 besteht, an der Radträger 5a, 5b angebracht sind, die an den Außenseiten der Haupträder 2a, 2b verlaufen. Parallel zu den Radträgern 5a, 5b verlaufen Halterungen 6a, 6b an den Innenseiten der Haupträder 2a, 2b. Die Achse 7 der Haupträder 2a, 2b stellt eine Querachse des Fahrzeugs dar.

An den unteren Enden der Radträger 5a, 5b sind auch Unterlenker 8a, 8b schwenkbar befestigt, die jeweils ein Hilfsrad 9a, 9b tragen, das um eine in Gebrauchslage im Wesentlichen senkrechte Achse 14a, 14b schwenkbar ist. An den Unterlenkern sind Befestigungsmittel 10 angebracht, an denen eine Montagestrebe 11 angebracht werden kann, die die Unterlenker 8a, 8b verbindet. Die Befestigungsmittel 10 sind beispielsweise als Ausnehmungen in den Unterlenkern 8a, 8b realisiert, die schlüssellochförmig ausgebildet sind, um eine entsprechende Haltescheibe an der Montagestrebe 11 aufzunehmen und zu halten. Günstigerweise sind dabei auf jeder Seite zwei Befestigungsmittel 10 jeweils für ein Ende der Montagestrebe 11 vorgesehen, so dass diese auch verdrehsicher festgelegt ist. Es können aber auch mehrere Montagestreben 11 befestigt werden, wenn es die Arbeitswerkzeuge erfordern.

Auf den Montagestreben 11 sind jeweils mehrere Aufnahmen 17 beispielsweise in der Form von verschiebbaren Hülsen angeordnet, die zur Befestigung verschiedener Arbeitswerkzeuge dienen.

Die Unterlenker 8a, 8b sind um eine Schwenkachse 12 gegenüber dem Portal 3 schwenkbar, wobei der Abstand zwischen der Achse 7 und der Schwenkachse 12 in

einem Bereich zwischen 50 mm und 400 mm liegt. Bogenförmige Streben 16 sind dazu vorgesehen, die Stellung der Unterlenker 8a, 8b zu fixieren.

Eine Lenkvorrichtung 13 dient dazu, die Steuerung des Fahrzeugs durch eine seitlich oder dahinter gehende Person zu ermöglichen. Mit 14a, 14b sind die Achsen der Hilfsräder 9a, 9b bezeichnet.

An der Traverse 4 sind zwei Antriebsmotoren 15a, 15b angebracht, die über nicht sichtbare, in den Radträger 5a, 5b angeordneten Antriebsketten die Haupträder 2a, 2b antreiben und von Batterien 18 versorgt werden.

Befestigungsmittel 10 dienen zur Befestigung der Montagestreben 11 an den Halterungen 6a, 6b. Ein Zapfwellenmotor 19 ist dazu vorgesehen, Anbaugeräte über eine nicht dargestellte Zapfwelle zu versorgen.

In Fig. 1 bis 3 ist das Fahrzeug in einer typischen Betriebsposition dargestellt. Die Unterlenker 8a, 8b sind in ihrer Normalstellung und in Fahrtrichtung vor den Haupträdern 2a, 2b. An den Unterlenkern 8a, 8b sind hintereinander zwei Montagestreben 11 befestigt.

In den Fig. 4 bis 6 ist das Fahrzeug für die Fahrt in die entgegengesetzte Richtung konfiguriert. Auch in dieser Stellung ragt die Lenkvorrichtung 13 über den mit unterbrochenen Linien angedeuteten Grundriss 1a des Fahrgestells 1 hinaus.

Eine Montagestrebe 11 ist an den Halterungen 6a, 6b in einer erhöhten Position angebracht.

In den Fig. 7 bis 9 ist das Fahrzeug für die Fahrt in die gleiche Richtung wie in den Fig. 1 bis 3 konfiguriert, die Lenkvorrichtung 13 ist allerdings in einer seitlichen Position, so dass die nicht dargestellte Bedienungsperson im Betrieb seitlich neben dem Fahrzeug gehen kann.

Fig. 10 bis 12 zeigen eine Position ähnlich der von Fig. 7 bis 9, mit dem Unterschied, dass die Unterlenker 8a, 8b hochgeklappt sind. Eine massiv ausgeführte Montagestrebe 11 ist an den Halterungen 6a, 6b in einer mittleren Position angebracht und trägt einen Zapfwellenmotor 19.

Fig. 13 bis 15 zeigen eine Position ähnlich der von Fig. 1 bis 3, wobei jedoch die Unterlenker 8a, 8b um einen Winkel von etwa 30° angehoben sind. Dadurch kippt das Portal 3 um etwa diesen Winkel in Richtung der Unterlenker 8a, 8b.

Der Abstand d der Schwenkachse 12 der Unterlenker 8a, 8b von der Achse 7 beträgt hier etwa 120 mm und damit etwa 15% der Länge l der Unterlenker 8a, 8b, die etwa 800 mm beträgt, gemessen von der Schwenkachse 12 bis zu den Achsen 14a, 14b der Hilfsräder 9a, 9b. Dies ist aus dem Detail von Fig. 16 ersichtlich. Es ist auch ersichtlich, dass durch die Schwenkbewegung die Unterlenker 8a, 8b leicht abgesenkt werden.

In den Fig. 17 bis 21 ist das Fahrzeug mit einem Balkenmäher 21 dargestellt, der an einer Montagestrebe 11 angebracht ist, die an den Halterungen 6a, 6b befestigt ist. In den Fig. 17 bis 19 sind dabei die Unterlenker 8a, 8b in einer leicht angehobenen Position, so dass das Portal 3 leicht in Richtung der Unterlenker 8a, 8b geneigt ist. Der Balkenmäher 21 ist damit in einer ersten Arbeitsstellung, in der knapp über dem Boden geschnitten werden kann.

Fig. 20 zeigt das Fahrzeug in einer alternativen Arbeitsstellung, bei der die Unterlenker 8a, 8b vollständig angehoben sind. Dabei liegt der Balkenmäher 21 entweder am Boden auf oder das Fahrzeug wird von der benutzenden Person über die Lenkvorrichtung 13 in der jeweils gewünschten Stellung gehalten, um eine schnelle Anpassung an schwieriges Gelände zu ermöglichen.

Fig. 21 zeigt das Fahrzeug in einer Verfah-Stellung, bei der die Unterlenker 8a, 8b vollständig angehoben sind. Dabei befinden sich die Unterlenker 8a, 8b in einer leicht abgesenkten Position, so dass das Portal 3 leicht in einer Richtung weg von den Unterlenkern 8a, 8b geneigt ist. Der Balkenmäher 21 ist damit in einer angehobenen Position, so dass das Fahrzeug bewegt werden kann, ohne dass der Balkenmäher 21 die Bewegung behindert.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine vielseitige Verwendung mit geringem Aufwand und gleichzeitig hoher Effizienz.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Selbstfahrendes einachsiges Fahrzeug, mit einem Fahrgestell (1), zwei an dem Fahrgestell (1) angeordneten Haupträdern (2a, 2b), mindestens einem gegenüber dem Fahrgestell (1) verstellbaren Hilfsrad (9a, 9b), einer vorzugsweise über den Grundriss (1a) des Fahrgestells (1) hinausragenden Lenkvorrichtung (13) und mit mehreren Aufnahmen für Arbeitswerkzeuge, dadurch gekennzeichnet, dass zwei schwenkbar am Fahrgestell (1) angebrachte Unterlenker (8a, 8b) vorgesehen sind, auf denen jeweils mindestens ein Hilfsrad (9a, 9b) angeordnet ist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsräder (9a, 9b) um jeweils eine im Wesentlichen senkrechte Achse (14a, 14b) frei drehbar angeordnet sind.
3. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) vorzugsweise unabhängig voneinander um eine Querachse (7) des Fahrzeugs schwenkbar sind.
4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) mindestens ein Befestigungsmittel für eine entfernbare, die Unterlenker (8a, 8b) verbindende Montagestrebe (11) aufweisen.
5. Fahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Montagestrebe (11) in unterschiedlichen Positionen an den Unterlenkern (8a, 8b) befestigbar ist.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Montagestrebe (11) mehrere Aufnahmen (17) für Arbeitswerkzeuge besitzt.
7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) um eine Schwenkachse (12) schwenkbar sind, die im Bereich der Achse (7) der Haupträder (2a, 2b) gelegen und parallel zu dieser ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (12) und die Achse (7) in Längsrichtung des Fahrzeugs in einem Abstand d voneinander angeordnet sind, der vorzugsweise zwischen 10% und 40% der Länge der Unterlenker (8a, 8b) beträgt.
9. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (12) und die Achse (7) in Gebrauchslage im Wesentlichen in gleicher Höhe angeordnet sind.
10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Haupträder (2a, 2b) elektrisch angetrieben sind.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass für jeweils ein Hauptrad (2a, 2b) ein Antriebsmotor (15a, 15b) vorgesehen ist, der das Hauptrad (2a, 2b) vorzugsweise über eine Antriebskette antreibt.
12. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenkvorrichtung (8a, 8b) wahlweise frei schwenkbar am Fahrgestell (1) angebracht ist.
13. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrgestell (1) ein Portal (3) aufweist, an dem die Haupträder (2a, 2b) angebracht sind.
14. Fahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Portal (3) aus einer in Querrichtung oberhalb der Haupträder (2a, 2b) verlaufenden Traverse (4) und aus Radträgern (5a, 5b) besteht, die die Haupträder (2a, 2b) tragen.
15. Fahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Radträger (5a, 5b) an den Außenseiten der Haupträder (2a, 2b) angeordnet sind.
16. Fahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass am Portal (3) Halterungen (6a, 6b) angebracht sind, an denen eine Montagestrebe (11) befestigbar ist.

17. Fahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (6a, 6b) an der Traverse (4) angebracht sind und an der Innenseite der Haupträder (2a, 2b) im Wesentlichen bis zu deren Achse (7) verlaufen.
18. Fahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Radträger (5a, 5b) an der Innenseite der Haupträder (2a, 2b) angeordnet sind.
19. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) in einer Ebene verschwenkbar sind, in der die Radträger (5a, 5b) liegen.
20. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (6a, 6b) oder die Radträger (5a, 5b) mehrere Befestigungspositionen für eine Montagestrebe (11) aufweisen.
21. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass Antriebsmotoren (15a, 15b) an der Traverse (4) angebracht sind.
22. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass Batterien (18) zur Versorgung von Antriebsmotoren (15a, 15b) an der Traverse (4) angebracht sind.
23. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich ein Zapfwellenmotor (19) für den Antrieb einer Zapfwelle vorgesehen ist.

Fig. 1

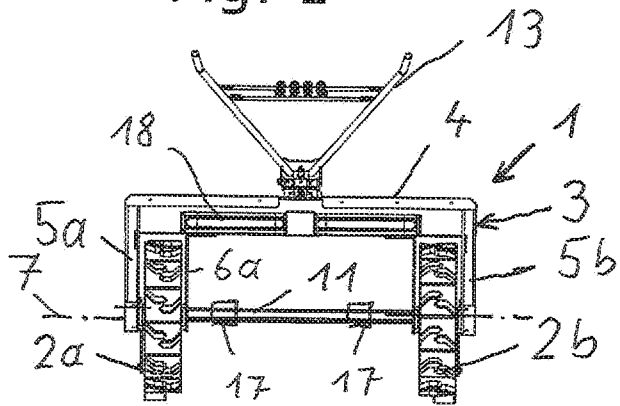


Fig. 2

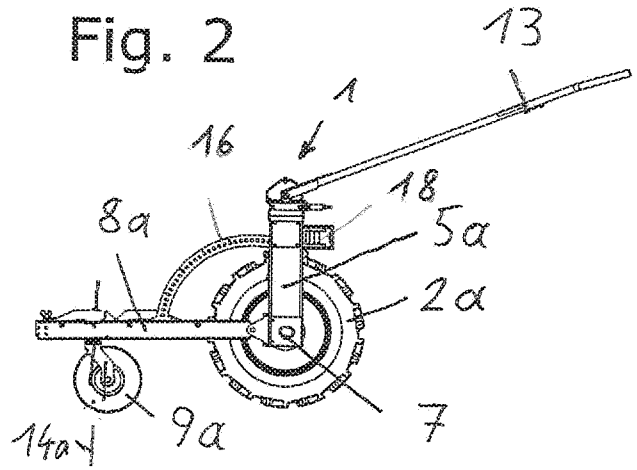


Fig. 3

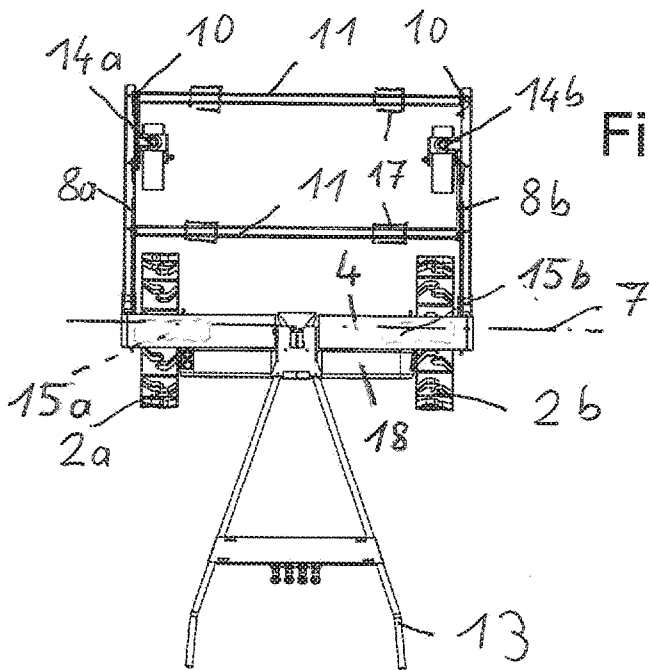


Fig. 4

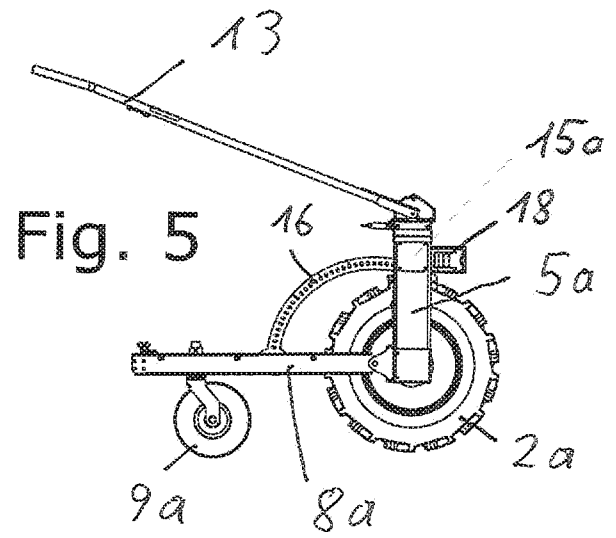
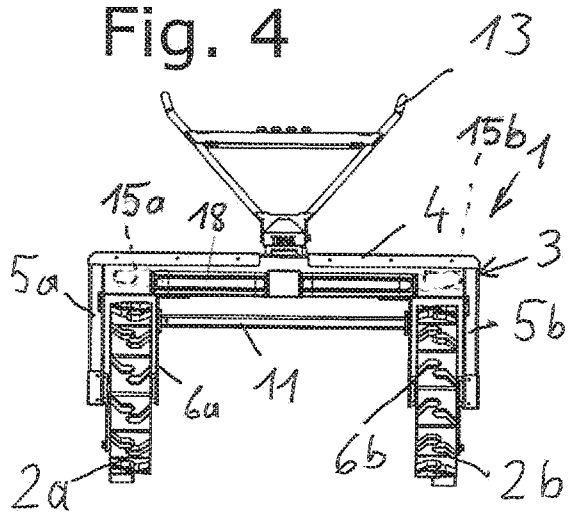


Fig. 6

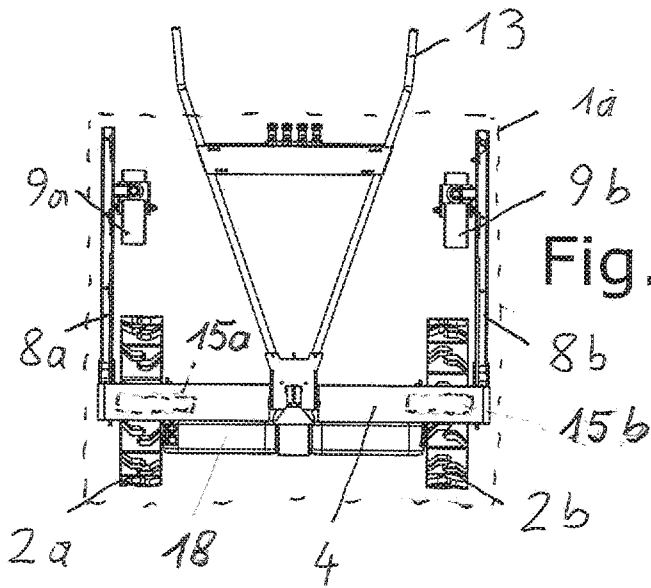


Fig. 7

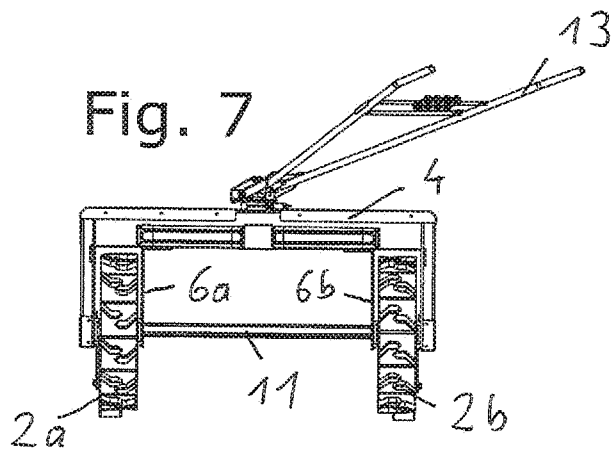


Fig. 8

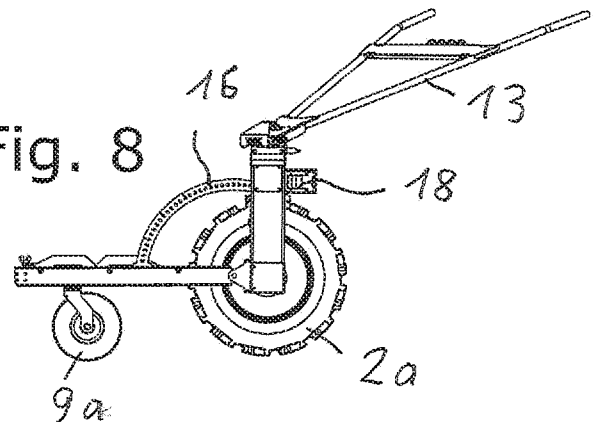


Fig. 9

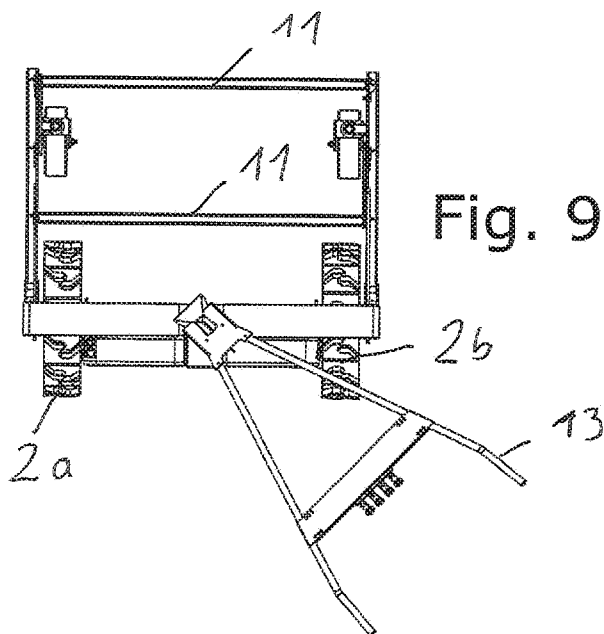


Fig. 10

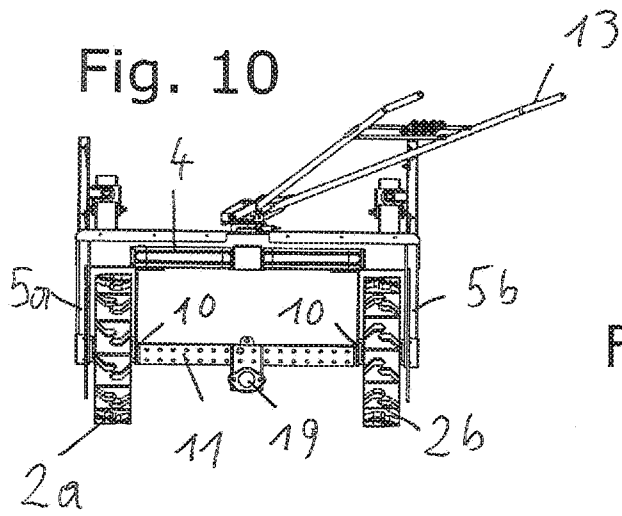
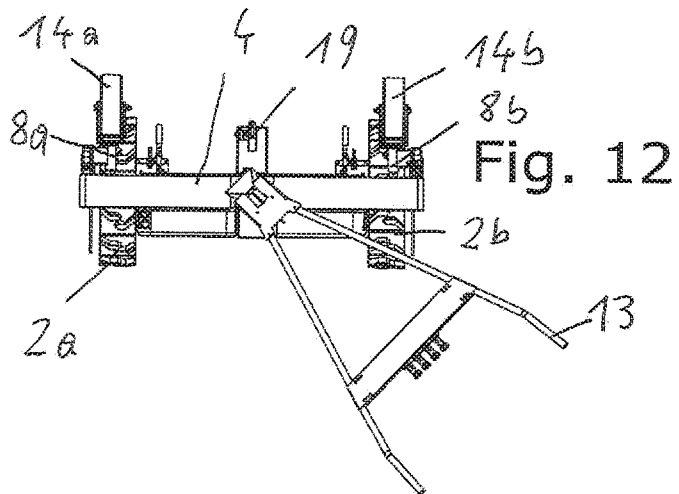
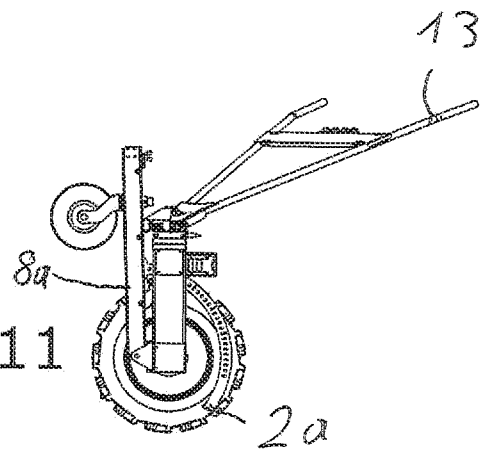
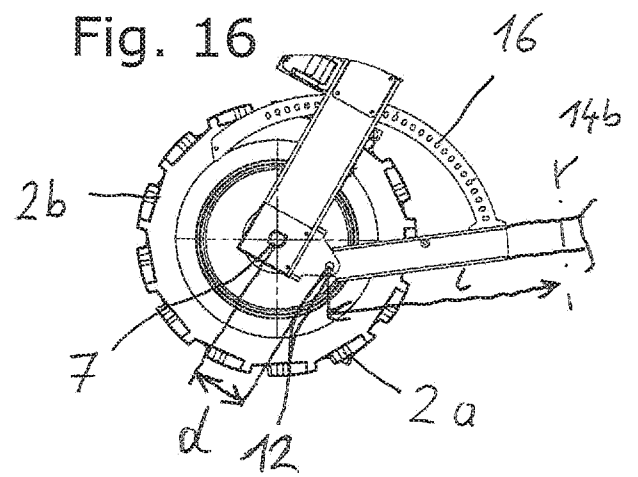
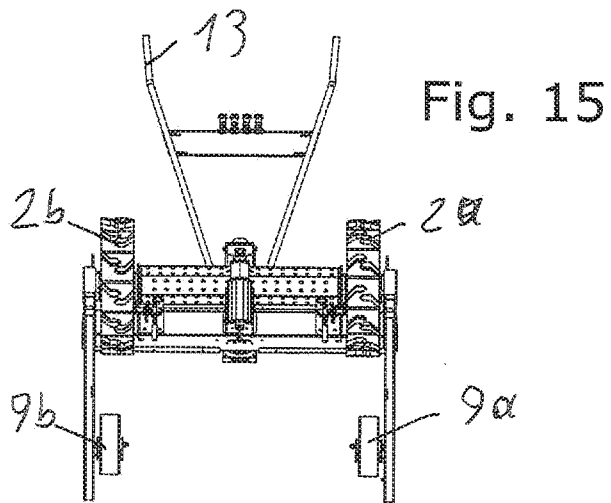
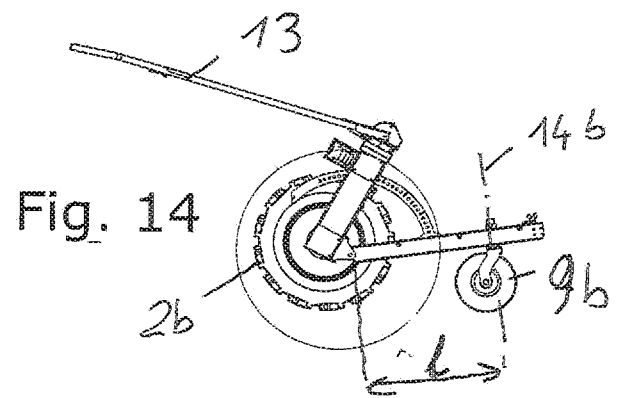
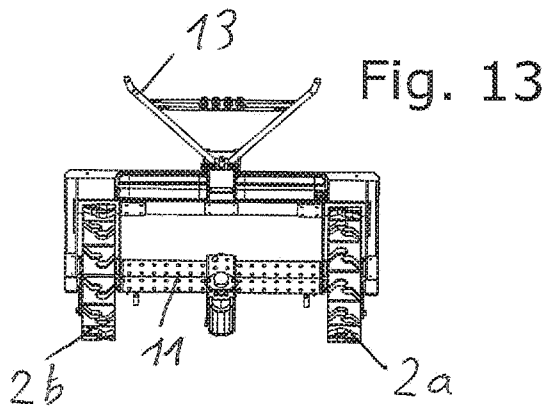


Fig. 11





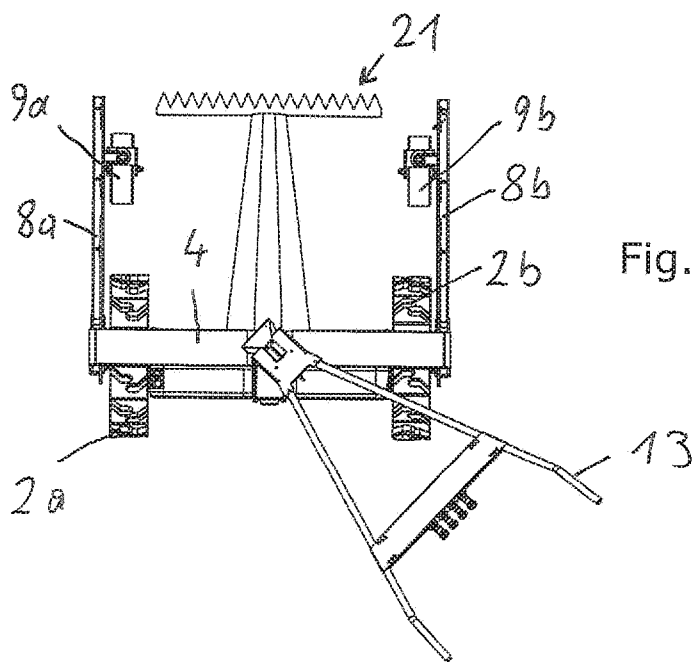
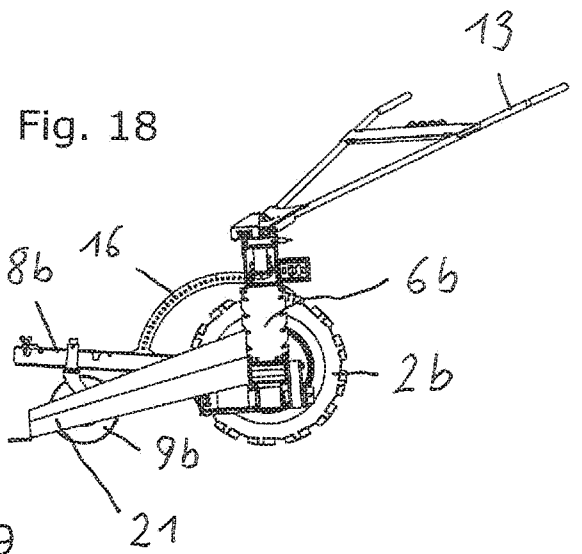
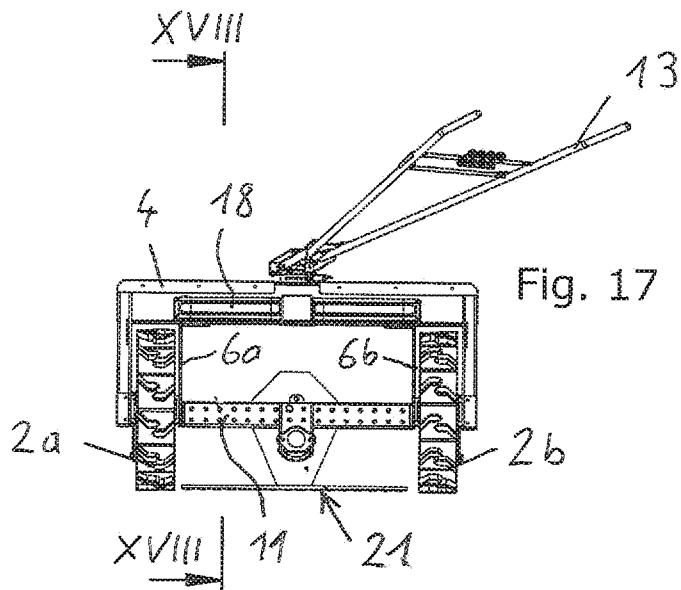


Fig. 20

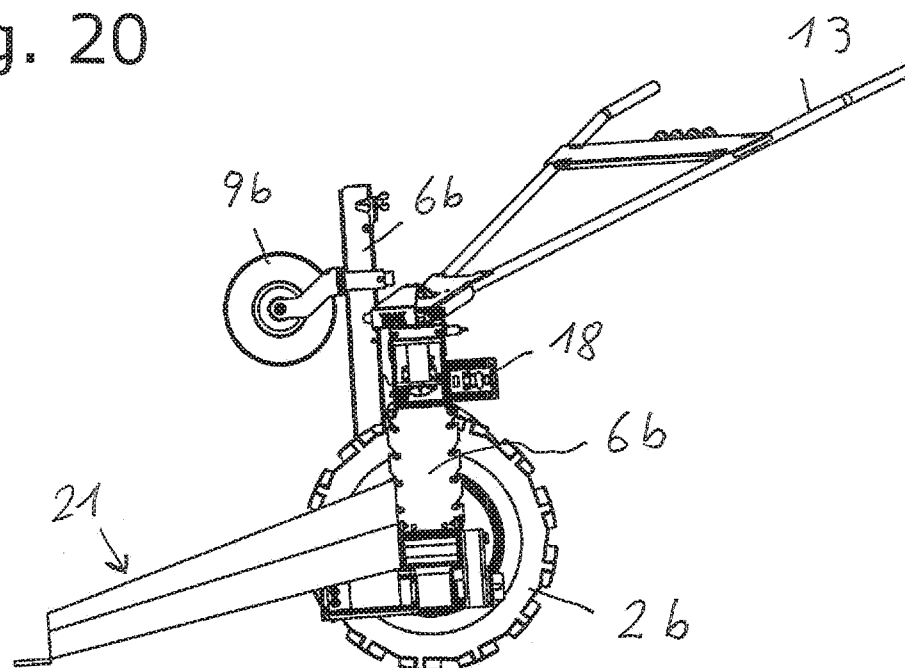
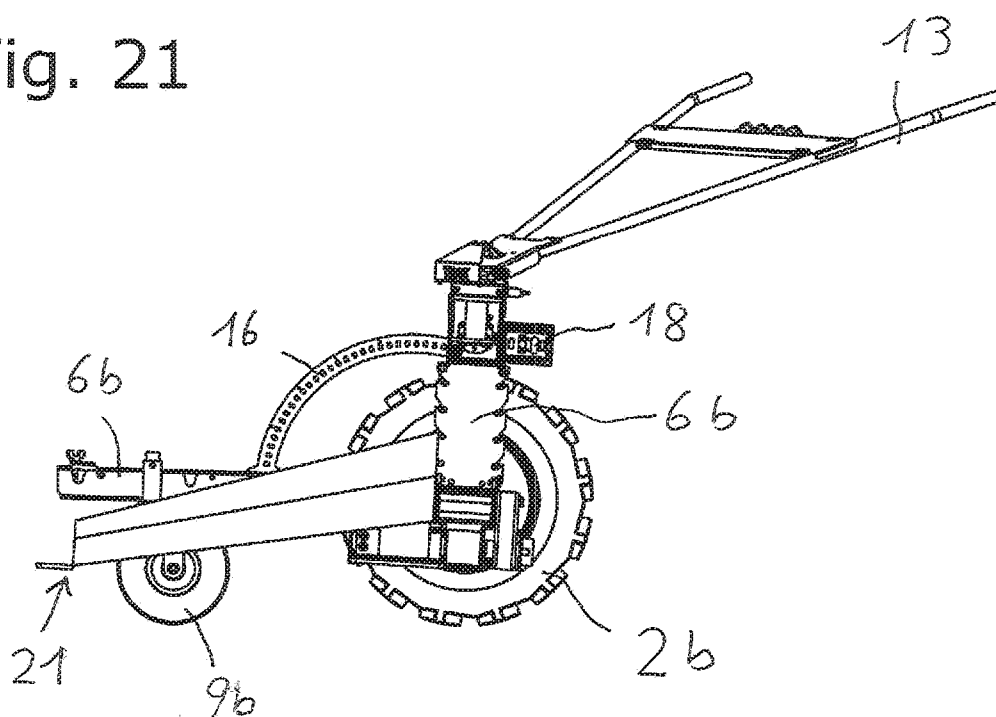


Fig. 21



P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Selbstfahrendes einachsiges Fahrzeug, mit einem Fahrgestell (1), das ein Portal (3) aufweist, an dem zwei Haupträder (2a, 2b) und zwei schwenkbar ausgebildete Unterlenker (8a, 8b) angebracht sind, mit einer vorzugsweise über den Grundriss (1a) des Fahrgestells (1) hinausragenden Lenkvorrichtung (13) und mit mehreren Aufnahmen für Arbeitswerkzeuge, wobei auf den Unterlenkern (8a, 8b) jeweils mindestens ein gegenüber dem Fahrgestell (1) verstellbares Hilfsrad (9a, 9b) angeordnet ist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Portal (3) aus einer in Querrichtung oberhalb der Haupträder (2a, 2b) verlaufenden Traverse (4) und aus Radträgern (5a, 5b) besteht, die die Haupträder (2a, 2b) tragen.
3. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Radträger (5a, 5b) an den Außenseiten der Haupträder (2a, 2b) angeordnet sind.
4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) in einer Ebene verschwenkbar sind, in der die Radträger (5a, 5b) liegen.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Portal (3), und zwar vorzugsweise an der Traverse (4) Halterungen (6a, 6b) angebracht sind, an denen eine Montagestrebe (11) befestigbar ist.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (6a, 6b) oder die Radträger (5a, 5b) mehrere Befestigungspositionen für eine Montagestrebe (11) aufweisen.
7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Antriebsmotoren (15a, 15b) an der Traverse (4) angebracht sind.
8. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Batterien (18) zur Versorgung von Antriebsmotoren (15a, 15b) an der Traverse (4) angebracht sind.

9. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsräder (9a, 9b) um jeweils eine im Wesentlichen senkrechte Achse (14a, 14b) frei drehbar angeordnet sind.
10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) vorzugsweise unabhängig voneinander um eine Querachse (7) des Fahrzeugs schwenkbar sind.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) mindestens ein Befestigungsmittel für eine entfernbare, die Unterlenker (8a, 8b) verbindende Montagestrebe (11) aufweisen.
12. Fahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Montagestrebe (11) in unterschiedlichen Positionen an den Unterlenkern (8a, 8b) befestigbar ist.
13. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Montagestrebe (11) mehrere Aufnahmen (17) für Arbeitswerkzeuge besitzt.
14. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlenker (8a, 8b) um eine Schwenkachse (12) schwenkbar sind, die im Bereich der Achse (7) der Haupträder (2a, 2b) gelegen und parallel zu dieser ist.
15. Fahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (12) und die Achse (7) in Längsrichtung des Fahrzeugs in einem Abstand d voneinander angeordnet sind, der vorzugsweise zwischen 10% und 40% der Länge der Unterlenker (8a, 8b) beträgt.
16. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (12) und die Achse (7) in Gebrauchslage im Wesentlichen in gleicher Höhe angeordnet sind.
17. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Haupträder (2a, 2b) elektrisch angetrieben sind.

18. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass für jeweils ein Hauptrad (2a, 2b) ein Antriebsmotor (15a, 15b) vorgesehen ist, der das Hauptrad (2a, 2b) vorzugsweise über eine Antriebskette antreibt.
19. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenkvorrichtung (8a, 8b) wahlweise frei schwenkbar am Fahrgestell (1) angebracht ist.
20. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich ein Zapfwellenmotor (19) für den Antrieb einer Zapfwelle vorgesehen ist.

11.01.2024
BA/iv