



PATENTCHRIFT NR. 212160

Ausgegeben am 25. November 1960

HANS MERK IN DIETIKON-ZÜRICH (SCHWEIZ)

Zugmaschine

Angemeldet am 17. April 1959 (A 2904/59); beanspruchte Priorität:
Patentansprüche 1, 2 vom 18. April 1958, Patentansprüche 3 - 5 vom 10. Juli 1958
(Anmeldungen in Deutschland).
Beginn der Patentdauer: 15. April 1960.

Es sind Ein- und Zweiachsschlepper, Geräteträger und sonstige Zugmaschinen bekannt, von denen jede für eine Gruppe von Arbeitsvorrichtungen besondere Eignung aufweist. Im besonderen aber kann man bei der heute noch allgemein üblichen Beschränkung auf ausschließlichen Radantrieb nur Gelände mit verhältnismäßig geringer Neigung in allen landwirtschaftlichen Arbeitsgängen mechanisch bebauen. Der Bauer mit teilweise oder ausschließlich haldigem Kulturland benötigt eine Zugmaschine, die geeignet ist, einerseits mit ihrem Radantrieb im ebenen bzw. bei steilem Gelände entlang der Schichtenlinie sich sicher fortzubewegen und andererseits in der Fallinie im Seilselbstaufzug mit oder ohne Radantrieb sich fortzubewegen und Arbeit zu leisten, wenn die seitliche Abtrift im Schichtenlinienbetrieb die Erreichung von genügend Zugkraft ausschließt und oft auch aus Gründen der Arbeitsqualität die Schichtenlinie verlassen werden muß.

Die Erfindung bezweckt, durch besondere konstruktive Maßnahmen eine Zugmaschine zu schaffen, welche die genannten Anforderungen erfüllt und die sowohl bei ebenem oder mäßig geneigtem Gelände für Radantrieb als auch auf steilem Gelände entlang der Fallinie als Seilzuggerät mit entsprechenden Zusatzgeräten (Bergpflügen, Berggegen usw.) einsetzbar ist.

Es werden daher bei einer Zugmaschine, die aus zwei Fahrzeugteilen besteht, wovon der erste die Treibachse und den daran befestigten Antriebsmotor mit Getriebe, die Lenkvorrichtung und die Seilzugvorrichtung umfaßt und der zweite Fahrzeugteil, welcher eine weitere Fahrgestellachse enthält, durch eine nur in Fahrzeuggängsachse verdrehbare, sonst aber starre, jedoch leicht lösbare Kupplung mit dem ersten verbunden ist, folgende konstruktive Einzelheiten gleichzeitig angewendet:

a) die Räder der Treibachse sind lenkbar auf Achsschenkeln angeordnet und werden über Gelenkwellen angetrieben;

b) zwecks Erhöhung der Zugkraft, insbesondere auf steilem Gelände, ist auf dem ersten Fahrzeugteil eine Seilzugvorrichtung vorgesehen, die entweder gleichzeitig mit dem Radantrieb oder allein über eine Rutschkupplung einschaltbar ist, welche die maximale Zugkraft des Zugseils begrenzt;

c) zwecks Erhöhung der Bodenhaftung ist der Fahrersitz seitlich über einem Rad der Treibachse angeordnet, zwischen dem Fahrersitz und der Längsachse des Fahrzeuges ist die Achse des zur Steuerung der Zugmaschine dienenden Lenkrades angeordnet, während zum Gewichtsausgleich auf der vom Fahrersitz abgewendeten Seite oberhalb der Treibachse die Seilzugvorrichtung angeordnet ist;

d) zur weiteren Erhöhung der Zugkraft ist innerhalb der Kupplung eine motorseitig angetriebene Zapfwelle angeordnet, so daß die nachlaufende Achse des zweiten Fahrzeugteiles über eine mit der Zapfwelle gekuppelte Welle innerhalb des axialen Trägerrohres antreibbar ist.

Wird die Zugmaschine im Seilzugbetrieb benutzt, also beispielsweise bei Feldbearbeitung entlang der Fallinie, dann ist ein unbehinderter Seileinlauf vorne wichtig; die Anordnung von Sitz und Steuerrad auf der Vorderachse erleichtert die Überwachung des ungehinderten Seileinlaufs. Die seitliche Anordnung des Fahrersitzes auf der Vorderachse ist ferner zweckmäßig aus Gründen der Wendigkeit und der Fahrsicherheit. Trommel bzw. Seilspinn der Seilzugvorrichtung werden auf der dem Sitz gegenüberliegenden Seite angeordnet, um eine ausgeglichene Gewichtsverteilung zu erreichen und die Bedienungshebel in erreichbarer Nähe des Führerstandes zu haben. Eine an der Seilwinde angeordnete Rutschkupplung begrenzt die maximale Zugkraft des Seiles.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die wahlweise vom Motor antreibbare Seilzugvorrichtung als Seilspill ausgebildet, bei welchem die Seilgeschwindigkeit direkt proportional der Antriebsdrehzahl ist. Hierbei sollte die Seilgeschwindigkeit in einem konstanten Verhältnis zu der Radumfangsgeschwindigkeit stehen, u.zw. derart, daß die Seilgeschwindigkeit etwas kleiner ist als die auf den wirksamen Halbmesser bezogene Radumfangsgeschwindigkeit. Es hat sich als günstig erwiesen, wenn die Seilgeschwindigkeit um zirka 10 % kleiner als die Radumfangsgeschwindigkeit ist, so daß das Drahtseil erst nach einem bestimmten Schlupf der Räder zunehmend beansprucht wird. Weiters ist es vorteilhaft, wenn das Verhältnis zwischen Seilgeschwindigkeit und Radumfangsgeschwindigkeit veränderlich einstellbar ist.

Es zeigen: Fig.1 einen als Einachstraktor ausgebildeten vorderen Maschinenteil (Frontachse) mit Antriebs- und Steuerelementen in Draufsicht, Fig.2 ein durch Zusammenkoppeln der Frontachse mit einem zweiten Fahrzeugteil gebildetes Fahrzeug in Seitenansicht, Fig.3 die in Fig.1 dargestellte Frontachse von hinten gesehen, teilweise im Schnitt, Fig.4 einen an der Frontachse zu befestigenden Längsträger mit Nachlaufachse in Seitenansicht und Fig.5 eine andere Ausführungsform von hinten gesehen.

Der Motor 1 treibt über die im Gehäuse 2 angeordnete Kupplung das Schaltgetriebe 3, an welchem sich auch die Achsantriebe 4 sowie eine Zapfwelle 5 befinden. Am Wechselgetriebe befinden sich ferner der Schalthebel 6 für den Achsantrieb und der Schalthebel 7 für die Zapfwelle. Die Räder 8 werden über die Gelenkwellen 9 angetrieben und mittels eines an sich bekannten Lenkmechanismus gelenkt. Dieser besteht aus den auf den Bolzen 11 und 11' gelagerten Lenknaben 12 und 12', die mittels Lenkhebel 10, Schubstange 15, Lenkgetriebe 14 und Lenkrad 13 sowie den Spurstangenhebeln 17 und die Spurstange 16 betätigt werden. Die Bedienung der Zugmaschine erfolgt vom Sitz 18 aus. In bequemer Reichweite vom Sitz sind Kupplungspedal 19 und Bremspedal 20 für den Radantrieb und die Bedienungshebel 34, 35, 39, 47 für die Seilzugvorrichtung angeordnet.

Die Geräteschiene 21 kann mittels einer Viergelenk-Anlenkung in der Höhe eingestellt und das Gerät auch ausgehoben werden. Die Schwenkhebel 22 und 22' bewegen sich ausschließlich in der durch ihre Lage auf den Achsen 29 und 29' gegebenen Vertikalebene. Der zum Viergelenksystem gehörende Hebel 23 ist in der Länge einstellbar und dessen Anlenkpunkt am Fahrgestell in bestimmtem Bereich wählbar.

Die Lage der Geräteschiene zur Bodenoberfläche ist durch Längenverstellung der Hebel 24 und 24' einstellbar. Die Höhe der Geräteschiene ist mittels eines in ein Segment einklinkenden Hebels 25 einstellbar. Die Geräteaushebung erfolgt durch einen Hubzylinder 26. Bei dessen Betätigung werden die über Achse 28 gekuppelten Hebelarme 27 und 27' geschwenkt. Die Hebel 27 und 27' bewegen über das Hebelgestänge 24 und 24' die Hebel 54 und 54'. Diese sind mit den an der Geräteschiene 21 angelegten Schwenkhebeln 22 und 22' verbunden, u.zw. über Büchsen, welche auf die Achsen 29 und 29' aufgeschoben sind.

Mit 30 wird die Seilzugvorrichtung bezeichnet, im vorliegenden Fall als Trommelseilwinde ausgebildet. Der Antrieb erfolgt über das Kettengetriebe 31 von der Zapfwelle 5 aus über die unter einstellbarer Federvorspannung stehende Rutschkupplung 32. Der Stellhebel 34 dient dazu, die Seiltrommel auf Freilauf zu schalten. Der Bremshebel 35 wirkt auf das Band 36 und damit direkt auf die Seiltrommel. Das gegenüberliegende Trommelschild ist als Klinkenrad 38 ausgebildet, dessen Klinke durch den Hebel 39 anhebbar ist. Das Zugseil 40 läuft unter der Maschine auf die an der verstellbaren Schiene 41 beliebig einstellbare Rolle 42 nach Rolle 43 und von ihr ablaufend innerhalb des Trägers 44' nach der im Zapfen 44 schwenkenden Rolle 45 auf die Windentrommel 46. Die Umschaltung von Radantrieb auf Seilzug entlang des ausgelegten und im Gelände verankerten Seiles erfolgt durch Wahl der entsprechenden Schaltung mittels der Hebel 6 und 7 sowie über die Motorkupplung, also über die auch für den Radantrieb zu verwendenden Bedienungshebel. Die Anflanschstellen zum Ankuppeln einer zweiten Laufachse bzw. von Geräten mit Laufachse sind mit 47 und 48 bezeichnet.

In den Fig.2 und 4 sind Beispiele solcher Anflanschachsen gezeigt. In Fig.4 ist eine sogenannte Geräte-Tragachse dargestellt, bestehend aus einem Längsträger 33, der einerseits in den Kuppelflansch 47 der Einachs-Zugmaschine eingesteckt wird und andererseits, in der Länge verschiebbar, das senkrechte Verbindungsstück zur hinteren Laufachse 50 mit Rädern 51 trägt, welche entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck auf ihrer Achse spurveränderlich einstellbar sind. Unter dem Längsträger bleibt genügend Raum für die verschiedenen, an die Geräteschiene anzukuppelnden Geräte. An Stelle der hinteren Laufachse kann ein Arbeitsgerät, z.B. eine Walze oder rotierende Egge, verwendet werden.

Fig.2 zeigt die Zugmaschine mit einem Einachs-Hinterwagen, der mit dem Kuppelstück 52 am Flansch mit zentraler Zapfwelle 48 eingekuppelt wird und dessen Hinterachse 53 angetrieben ist. Eine solche Kombination wird mit Ladeaufbauten zusammen als Geländetransportfahrzeug eingesetzt oder als

vierradangetriebener Geräteträger unter Verwendung der entsprechenden Arbeitsgeräte. Einachsige Arbeitsmaschinen, welche bisher in der Zugvorrichtung eines Traktors eingehängt wurden und gegebenenfalls den Antrieb über eine Gelenkwelle vom Traktor abnehmen mußten, können an der Zugmaschine angeflanscht werden, und die Kraftübertragung ist mittels einer einfachen, gelenklosen Welle möglich. Dadurch entsteht eine motorisierte Arbeitsmaschine an Stelle bisher eines "Gespannes". Bei nur kurzer Gesamtlänge des Fahrzeuges ergibt sich eine verbesserte Wendigkeit; die Gefahr der Beschädigung von Kreuzgelenken bei Wendemanövern am Ackerrand entfällt vollständig.

Es ist wesentlich, daß die Arbeitsmaschine ohne Veränderung sowohl im Radantrieb als auch mittels Seilselfbstaufzuges sich vorwärtsbewegen und Arbeit leisten kann. In der Praxis kommt es darauf heraus, daß soweit als möglich mittels Radantriebes gearbeitet wird, d.h. in ebenen und mäßig geneigten Grundstücken, in geneigten hauptsächlich in der Schichtenlinie. Bei Überschreiten der zulässigen Neigung besteht die Möglichkeit, sich mit Seilhilfe aus einer festgefahrenen Lage zu befreien. Ist jedoch die Neigung für Fahrten mit Radantrieb entlang der Höhenschichtenlinie zu groß, dann wird man von Anfang an die Zugmaschine mit Seilselfbstaufzug einsetzen, u.zw. zum Betrieb entlang der Falllinie (also rechtwinklig zum Verlauf der Höhenschichtenlinie). Durch einfache Umschaltung kann auf Radantrieb übergegangen werden, z.B. für die Rückwärtsfahrt (bei Arbeiten in Richtung der Falllinie).

Bei der vorstehend beschriebenen Konstruktion sind alle Elemente des Antriebes, der Kraftabgabe, der Geräteaufnahme und der Geräteeinstellung sowie der Ankupplung in einem Aggregat auf einer Achse vereinigt, das für die Arbeitsverrichtung mit beliebigen Nachlaufachsen, d.h. mit Einachstransportanhängern mit oder ohne Antrieb der Achse, Geräte-Tragachsen und Arbeitsmaschinen u.a.m. durch einfaches Anflanschen, d.h. durch Herstellen einer mechanisch starren, aber leicht lösbaren Verbindung zusammengekuppelt werden kann, wobei die so entstandene Motormaschine entweder mittels Radantriebes oder Seilselfbstaufzuges fortbewegt werden kann; außerdem gestattet die Zugmaschine den Einsatz als selbstfahrende Motorwinde.

In Fig.5 ist eine andere Ausführungsform des Einachstraktors dargestellt. Hierbei ist die vom Motor antreibbare Seilzugvorrichtung als Seilspill ausgebildet, bei welcher die Seilgeschwindigkeit direkt proportional der Antriebsdrehzahl ist. Die Fig.5 zeigt die Hinteransicht der Antriebsachse in einer ähnlichen Darstellung wie Fig.3. Die Antriebselemente für das Seilspill sind derart ausgebildet, daß dieses bei auf Radantrieb geschaltetem Motor wahlweise zusätzlich einschaltbar ist. Hierbei steht die Seilgeschwindigkeit in einem konstanten Verhältnis zu der Radumfangsgeschwindigkeit, u.zw. derart, daß die Seilgeschwindigkeit etwas kleiner ist als die auf den wirksamen Halbmesser bezogene Radumfangsgeschwindigkeit.

Hierbei ist es günstig, wenn die Seilgeschwindigkeit um zirka 10% kleiner als die Radumfangsgeschwindigkeit ist, so daß das Drahtseil erst nach einem bestimmten Schlupf der Räder zunehmend beansprucht wird.

Bei dieser Ausführungsform geht das Zugseil 40 unter der Maschine auf die Rolle 42, von dieser über eine weitere Umlenkrolle zu dem Seilspill 55 und von dort über eine weitere Umlenkrolle 56 auf die Seiltrommel 57.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Zugmaschine, insbesondere für landwirtschaftliche Zwecke, bestehend aus zwei Fahrzeugteilen, wovon der erste eine angetriebene Achse, den damit verflanschten Motortriebeblock und die Lenkeinrichtung enthält, und der zweite Fahrzeugteil, welcher die zweite Fahrgestellachse enthält, durch eine nur in Fahrzeuglängsachse verdrehbare, sonst aber starre, jedoch leicht lösbare Kupplung mit dem ersten verbunden ist, gekennzeichnet durch die Kombination folgender konstruktiver Maßnahmen:

a) die Räder (8) der Treibachse sind lenkbar auf Achsschenkeln angeordnet und werden über Gelenkwellen (9) angetrieben;

b) zwecks Erhöhung der Zugkraft, insbesondere auf steilem Gelände, ist auf dem ersten Fahrzeugteil eine Seilzugvorrichtung (30 bzw. 55, 56, 57) vorgesehen, die entweder gleichzeitig mit dem Radantrieb oder allein über eine Rutschkupplung (32) einschaltbar ist, welche die maximale Zugkraft des Zugseils begrenzt;

c) zwecks Erhöhung der Bodenhaftung ist der Fahrersitz (18) seitlich über einem Rad der Treibachse angeordnet, zwischen dem Fahrersitz und der Längsachse des Fahrzeuges ist die Achse des zur Steuerung der Zugmaschine dienenden Lenkrades (13) vorgesehen, während zum Gewichtsausgleich auf der vom Fahrersitz abgewendeten Seite oberhalb der Treibachse die Seilzugvorrichtung (30 bzw. 55, 56, 57) angeordnet ist;

d) zur weiteren Erhöhung der Zugkraft ist innerhalb der Kupplung (52) eine motorseitig angetriebene Zapfwelle (48) angeordnet, so daß die nachlaufende Achse des zweiten Fahrzeugteiles über eine mit der Zapfwelle (48) gekuppelte Welle innerhalb des axialen Trägerrohres antreibbar ist.

2. Zugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in Fahrtrichtung vorn angeordnete Treibachse an der Rückseite eine Dreipunktaufhängung aufweist, deren untere Schwenkhebel (22, 22') um horizontale, senkrecht zur Fahrzeugachse liegende Achsen schwenkbar sind und die eine Geräteschiene (21) für Bodenbearbeitungswerkzeuge, Ackergeräte usw. trägt.

3. Zugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilzugvorrichtung als Seilspill (55) ausgebildet ist, bei welchem die Seilgeschwindigkeit direkt proportional der Antriebsdrehzahl ist.

10 4. Zugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Seilspill (55) bei auf Radantrieb geschaltetem Motor wahlweise zusätzlich einschaltbar ist und die Seilgeschwindigkeit in einem konstanten Verhältnis < 1 zur Radumfanggeschwindigkeit steht, vorzugsweise etwa 10% kleiner als diese ist.

5. Zugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis zwischen Seilgeschwindigkeit und Radumfanggeschwindigkeit veränderlich einstellbar ist, z.B. durch ein Getriebe.

(Hiezu 5 Blatt Zeichnungen)

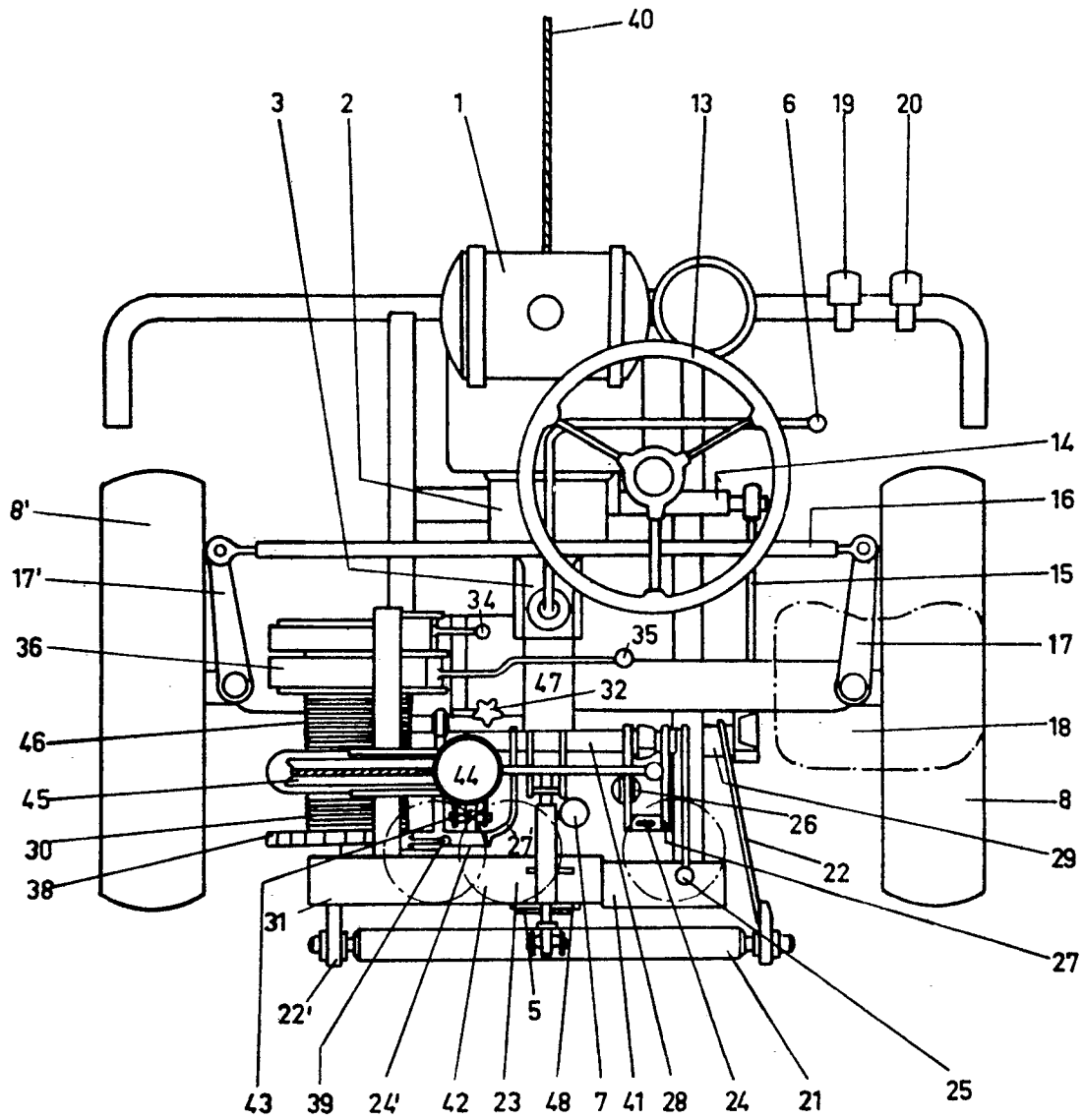
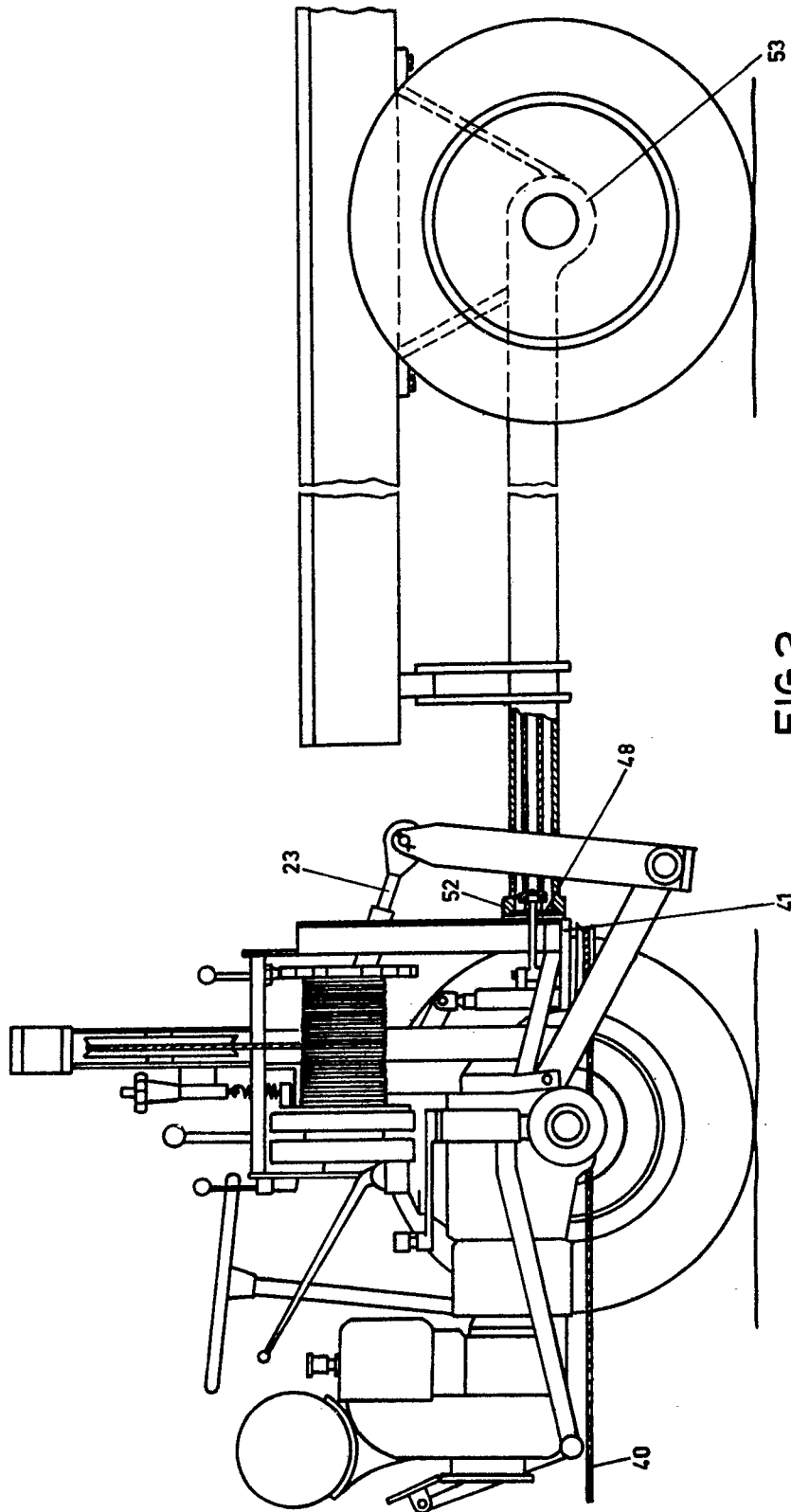


FIG. 1



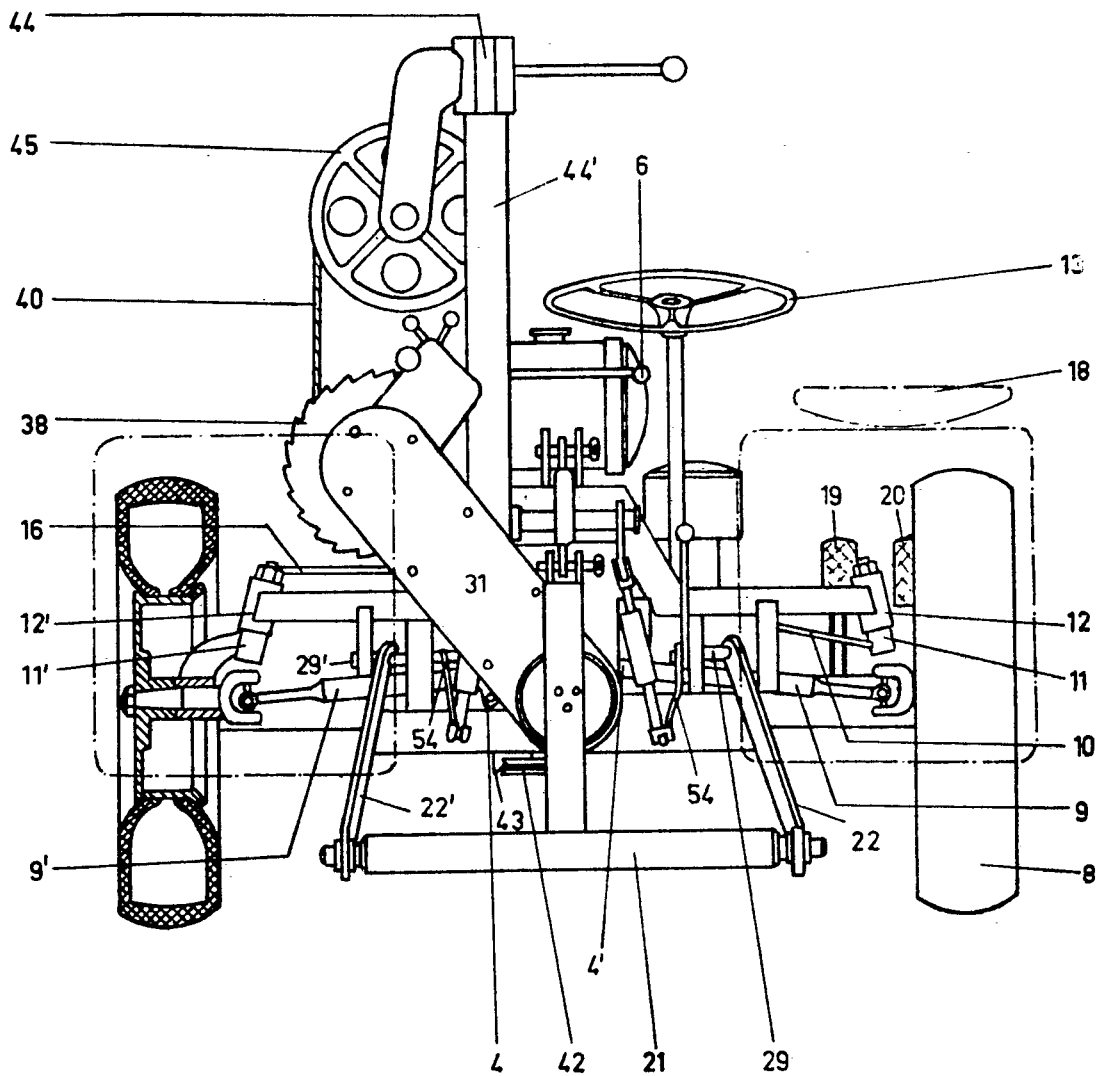


FIG. 3

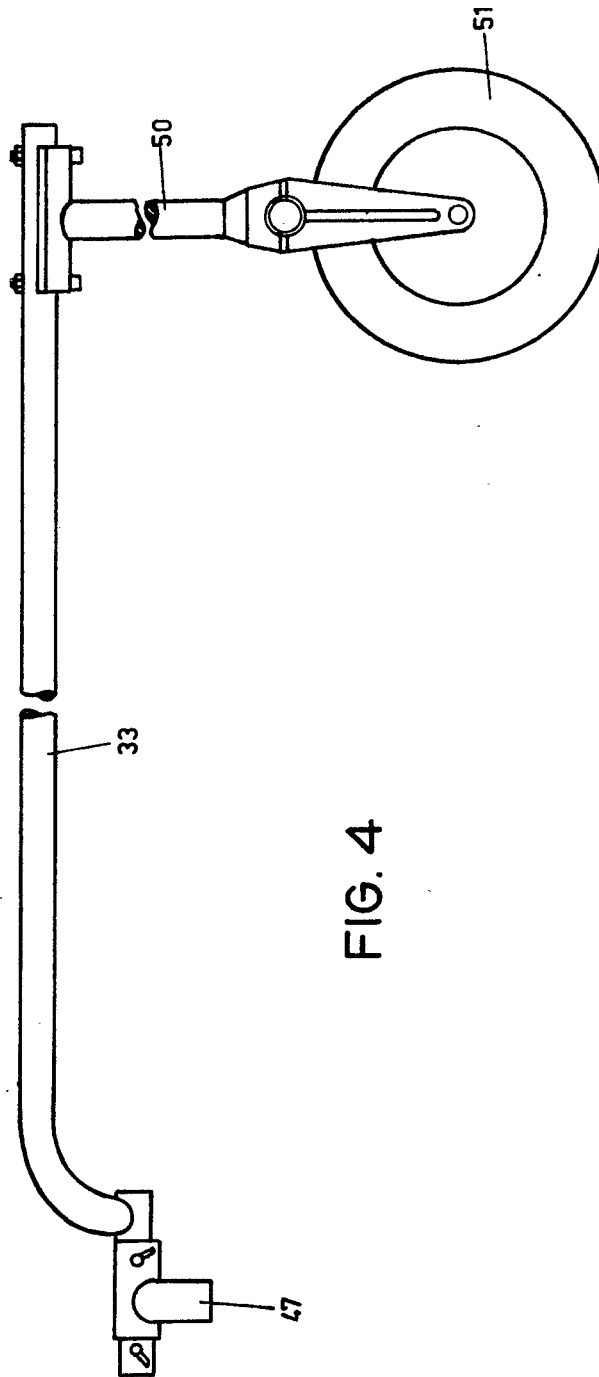


FIG. 4

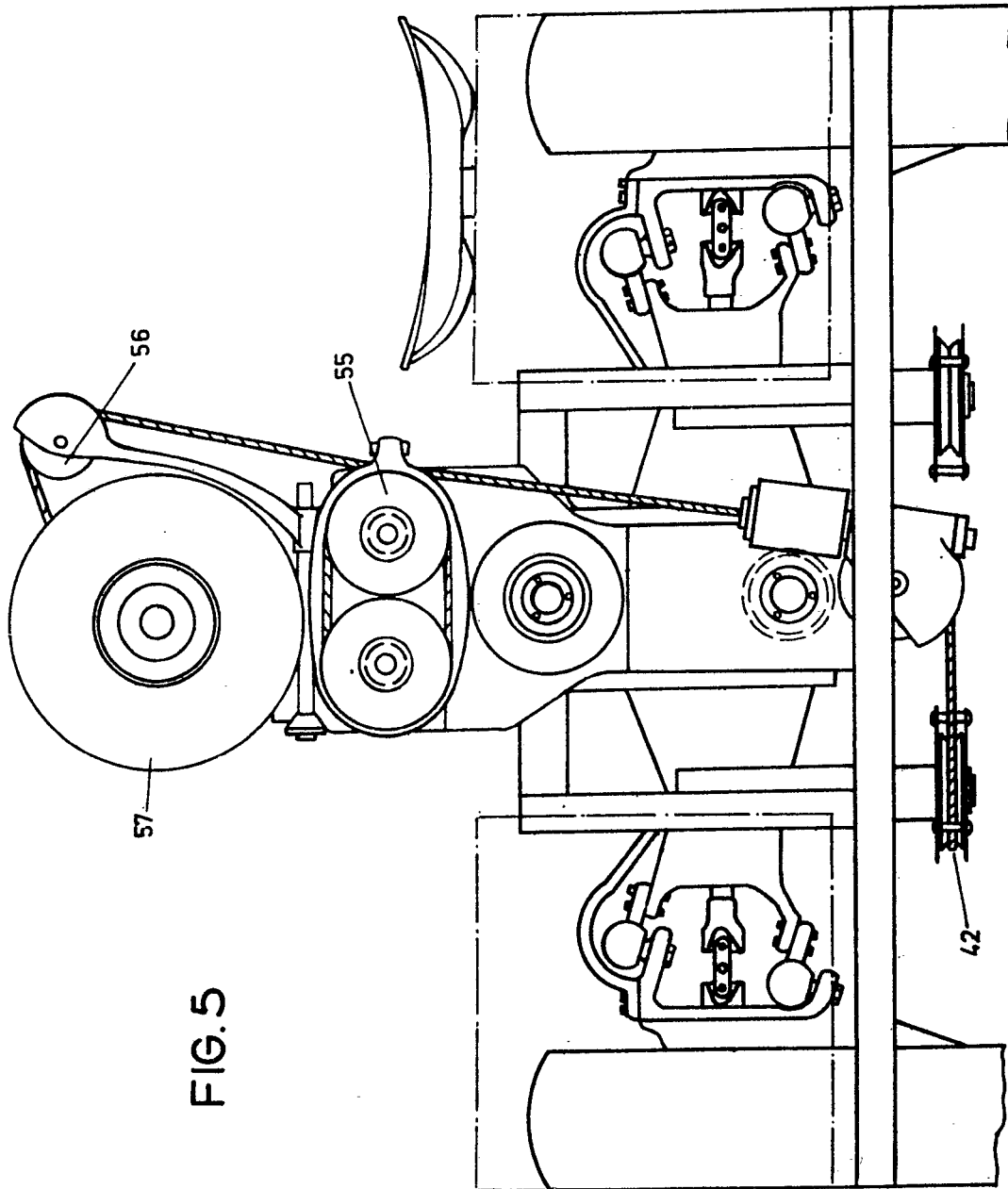


FIG. 5