

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3323/83

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : A01G 23/08

(22) Anmeldetag: 19. 9.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1990

(45) Ausgabetag: 25.10.1990

(30) Priorität:

20. 9.1982 SE 8205371 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

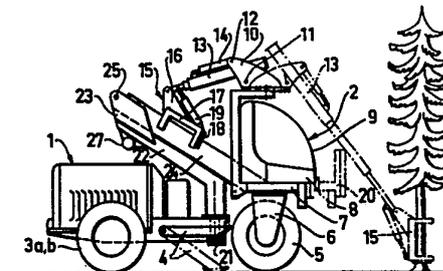
AT-PS 366544 DE-OS2810545

(73) Patentinhaber:

ÖSA AB  
S-822 00 ALFTA (SE).

(54) FAHRBARE MASCHINE ZUM AUSHOLZEN VON BÄUMEN

(57) Es wird eine fahrbare Maschine zum Ausholzen von Bäumen beschrieben, die eine Antriebseinheit 1 mit Motor und Hydraulikausrüstung und eine Holzfällleinheit 2 aufweist, die von einem lenkbaren und antreibbaren Stützrad 5 abgestützt ist und über einen Gelenkarmaufbau 21 mit der Antriebseinheit 1 verbunden ist, und die eine Fahrerkabine 8, einen schwenkbaren Ausleger 13, ein Fällaggregat 15 und ein Klemmgestell 20 aufweist, wobei der Gelenkarmaufbau 21 in eine Transportstellung über der Antriebseinheit 1 zurückbewegbar ist; die Antriebseinheit 1 ist zweirädrig und mit einer absenkbaren Stütze 4 zu ihrer Stabilisierung versehen, und der Gelenkarmaufbau 21 weist eine von der Antriebseinheit 1 getragene Konsole 22 sowie einen von dieser Konsole 22 abstehenden Teleskoparm 24 auf, wobei er die beiden Einheiten 1, 2 schwenkbar miteinander verbindet, wodurch diese aus der Transportstellung über einen Winkel von mehr als 90° gegeneinander verschwenkbar sind.



Die Erfindung betrifft eine fahrbare Maschine zum Ausholzen von Bäumen, die eine Antriebseinheit mit Motor und Hydraulikausrüstung und eine Holzfällereinheit aufweist, die von einem lenkbaren und antreibbaren Stützrad abgestützt ist und über einen Gelenkarmaufbau mit der Antriebseinheit schwenkbar verbunden und relativ zu ihr bewegbar ist, und die eine Fahrerkabine, einen schwenkbaren Ausleger, ein Fällaggregat und ein Klemmgestell aufweist, wobei der Gelenkarmaufbau hydraulische und elektrische Leitungen zum Betrieb der Holzfällereinheit von der Fahrerkabine aus aufnimmt und in eine Transportstellung über der Antriebseinheit zurückbewegbar ist.

Während der letzten Jahrzehnte wurde das endgültige Abholzen von Wäldern weitgehend mechanisiert. Zuzufolge der Tatsache, daß dieses Abholzen als Komplettschlägerung durchgeführt wurde, bestand keine Notwendigkeit, auf etwaige Beschädigungen zu achten, die durch Maschinen an verbleibenden Bäumen angerichtet werden können. Von wesentlicher Bedeutung war hier die Erreichung einer hohen Kapazität und dadurch einer guten Wirtschaftlichkeit.

Die Probleme sind jedoch viel größer, wenn Jungwald gelichtet werden soll, und wenn versucht wird, diese Arbeit zu mechanisieren. Wichtig und problematisch sind v. a. die folgenden nachstehend kurz skizzierten Punkte:

1. Zuzufolge der Holzverknappung muß Jungwald ausgelichtet werden, sodaß die bleibenden Bäume rascher wachsen und Stämme mit größerem Volumen ergeben können. Es ist weiters notwendig, die ausgeholzten kleinen Stämme für Energiezwecke und als Beitrag zum Papierbrei bei der Papierherstellung zu nutzen.

2. Händisches Ausholzen ist eine körperlich außerordentlich schwere Arbeit in einer sehr beschwerlichen Umgebung. Kälte und Schnee im Winter bzw. Hitze, Regen und Insekten im Sommer sind nur einige der zahlreichen Umgebungsprobleme.

3. Derzeit ist das händische Auslichten außerordentlich kostenaufwendig, sodaß ein großer Bedarf an einem maschinellen Auslichten besteht.

4. Zum Abtransportieren von Holz vom Standplatz müssen Wegstreifen ausgeschlägert werden. Um den ertragreichen Waldboden nicht zu beeinträchtigen oder zu verschlechtern, dürfen die Wegstreifen nicht zu nahe beieinander vorgesehen werden. Der Mindestabstand soll ungefähr 30 m betragen, wobei aber größere Abstände zu einem ertragreicheren Waldboden und dadurch zu einer wesentlichen Erhöhung des Gesamtwachstums führen.

5. Beim Versuch, mit langen Kranauslegern zu den Standplätzen zu gelangen, um die Bäume zu fällen und zu den Wegstreifen zu ziehen (vgl. z. B. DE-OS 28 10 545), ergaben sich die folgenden Probleme:

- Kranausleger mit großer Länge von ungefähr 15 m und mehr sind technisch aufwendig, teuer und schwer;  
- wenn am äußeren Ende eines derartigen langen Kranauslegers ein Werkzeug angebracht wird, ist ein außerordentlich hohes Hebemoment erforderlich, um den ausgefahrenen Ausleger mit der Last von einem am Wegstreifen abgestellten Fahrzeug aus zu balancieren und zu steuern; schwere Fahrzeuge fügen dem Boden große Schäden zu und geben dadurch Anlaß zu einem verschlechterten Wachstum;

- ein langer Ausleger ist langsam im Betrieb und beschädigt zu viele der bleibenden Bäume, sodaß diese Bäume in der Zukunft kein wirklich zufriedenstellendes Holz ergeben können,

- zuzufolge von die Sicht verdeckenden Zweigen und zuzufolge eines großen Abstandes kann die Bedienungsperson keine gute Sicht haben, und sie kann dadurch nicht jene Bäume auswählen, welche sich zum Auslichten am besten eignen würden;

- die bei dieser schweren Arbeit erforderliche hohe Konzentration seitens des Fahrers oder der Bedienungsperson führt zu einer unannehmer hohen Belastung; es ist schwierig, bei großen Abständen die Distanz richtig einzuschätzen, wenn das Werkzeug mit hoher Genauigkeit in Position gebracht werden soll;

- die Aus- und Ein-Bewegungen eines langen und schweren Auslegers führen zu langen Zykluszeiten für jeden einzelnen Baum, was vom Kostenstandpunkt nicht akzeptabel ist, da die ausgelichteten Bäume im allgemeinen nur ein geringes Volumen haben; die Volumenkapazität pro Zeiteinheit ist zu niedrig, um noch rentabel zu sein.

In einem Versuch, hier zumindest teilweise Abhilfe zu schaffen, wurde in der AT-PS 366 544 bereits eine Maschine der eingangs angegebenen Art vorgeschlagen. Diese bekannte Maschine besitzt jedoch eine vierrädrige Antriebseinheit, von der über einen Faltarm als Gelenkarmaufbau die Holzfällereinheit ausgefahren werden kann. Diese bekannte Konstruktion ist insofern ungünstig, als der Faltarm direkt an der Fahrerkabine angelenkt ist und diese Fahrerkabine andererseits über eine Bodenplatte das Fällaggregat trägt, wodurch die Fahrerkabine entsprechend stabil ausgebildet werden muß. Ferner kann, vor allem wegen des einen der beiden Räderpaare, die gesamte Auslegervorrichtung nur beschränkt seitlich geschwenkt werden. Darüberhinaus ist auch in einem unebenen Gelände kein horizontales Einrichten der Maschine bzw. insbesondere der Fahrerkabine möglich.

Es ist nun Ziel der Erfindung, eine fahrbare Maschine zum Ausholzen von Bäumen wie eingangs angegeben vorzusehen, die möglichst klein und kompakt und dabei doch wendig konstruiert ist und eine besonders einfache Handhabung ermöglicht, sodaß die Kosten für die Maschine niedrig gehalten und ein wirtschaftliches Ausholzen gewährleistet werden kann.

Die erfindungsgemäße Maschine der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit zweirädrig und mit einer absenkbaren Stütze zu ihrer Stabilisierung versehen ist, und daß der Gelenkarmaufbau eine von der Antriebseinheit getragene in der Transportstellung über der Antriebseinheit geneigt verlaufende Konsole sowie einen von dieser Konsole abstehenden, die Leitungen aufnehmenden Teleskoparm aufweist, wobei die beiden Einheiten aus der Transportstellung über einen Winkel von mehr als 90°

gegeneinander verschwenkbar sind. Mit einer derartigen Ausbildung wird der vorstehenden Zielsetzung in vorteilhafter Weise entsprochen, und es wird eine kompakte, wendige, gut manövrierfähige Maschine erhalten, die der Bedienungsperson ein einfaches, rasches und komfortables Arbeiten erlaubt.

Zur Erzielung einer besonders stabilen Einheit in der Transportstellung der Maschine ist es weiters vorteilhaft, wenn die Konsole eine Länge entsprechend im wesentlichen jener des eingezogenen Teleskoparmes aufweist und in der Transportstellung am eingezogenen Teleskoparm anliegt und diesen aufnimmt.

Zum Zurückfahren der Holzfalleinheit auch im unwegsamen Gelände ist es weiters günstig, wenn in Ergänzung zum Stützrad, welches auch rückwärts antreibbar ist, eine Winde an der Konsole zur Bewegung zusammen mit den Abschnitten des Teleskoparmes befestigt ist, wobei die Winde von der Fahrerkabine aus betätigbar ist und das Windenseil durch den Teleskoparm auswärts zur Holzfalleinheit läuft.

Um die Antriebseinheit auch im unwegsamen, unebenen Gelände besonders wirksam ausbalancieren zu können, hat es sich sodann als vorteilhaft erwiesen, wenn die Stütze aus zwei Stützbeinen besteht, von denen ein jedes für sich zur Balancierung der Antriebseinheit auf einem aufwärts, abwärts oder seitlich geneigten Boden absenkbar und hebbar ist, wobei auch die in vertikaler Richtung schwenkbar mit dem Ende des Teleskoparmes verbundene Holzfalleinheit mit Ausgleichseinrichtungen versehen ist.

Um die Fahrerkabine möglichst leicht, insbesondere aus durchsichtigem Material, aufbauen zu können, ist es sodann auch von Vorteil, wenn die Fahrerkabine von einem Lastaufnahme-Auslegerrahmen getragen ist, mit dem das Ende des Teleskoparmes in Eingriff steht.

Schließlich ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Maschine in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, das Klemmgestell unterhalb des Bodens der Fahrerkabine hydraulisch einwärts und auswärts bewegbar vorzusehen, wodurch einerseits in der Transportstellung der angestrebte kompakte Aufbau weiter begünstigt und im Betrieb überdies ein automatisches Ablegen von im Klemmgestell zuvor aufgenommenen Bäumen ermöglicht wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels noch weiter erläutert. Im einzelnen zeigen in der Zeichnung: Fig. 1, 2 und 3 schematisch eine in ihrer Transportstellung befindliche Maschine in Seitenansicht, Vorderansicht und Draufsicht, die Fig. 4 diese Maschine beim Auslichten, und die Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Maschine beim Einsatz im Gelände.

Gemäß Fig. 1 und 2 weist die in der Zeichnung dargestellte Maschine eine allgemein mit (1) bezeichnete Antriebseinheit und eine Holzfalleinheit (2) auf. Die Antriebseinheit (1) wird von zwei Rädern (3a) und (3b) abgestützt und nimmt einen Motor und eine Hydraulikausrüstung auf. Die Antriebseinheit (1) ist weiters an der Vorderseite mit zwei Stützbeinen (4) versehen, welche einzeln hydraulisch nach unten geschwenkt werden können.

Die Holzfalleinheit (2) wird von einem lenkbaren und angetriebenen Stützrad (5) in einer Gabel (6) abgestützt, welche unbegrenzt drehbar im unteren Schenkel eines jochartigen Auslegerrahmens (7) gelagert ist. Dieser Schenkel trägt seinerseits eine Fahrerkabine (8), die mit einer durchsichtigen Kuppel (9) versehen ist, um dem Fahrer eine uneingeschränkte Sicht nach vorne, nach oben und nach beiden Seiten zu ermöglichen. Dies ist für Ausholarbeiten von besonderer Wichtigkeit. Am oberen Schenkel des Auslegerrahmens (7) ist ein Aufsatz (10) in der Horizontalebene schwenkbar befestigt, wobei dieser Aufsatz (10) zwei Querachsen (11), (12) besitzt. Um die eine Querachse (11) ist der Basisabschnitt eines Teleskop-Auslegers (13) gelagert (vgl. auch die in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien veranschaulichte ausgefahrene Position), und zwischen der anderen Querachse (12) und einer Lasche am Basisabschnitt des Auslegers (13) ist eine Hydraulikeinrichtung (14) angeordnet. Der äußerste Abschnitt des Auslegers (13) trägt schwenkbeweglich ein Fällaggregat (15) von herkömmlicher Bauart. Dieses Fällaggregat (15) weist einen Rahmen (16), eine schematisch veranschaulichte Greifeinrichtung (17), ein Schneidorgan (18) und eine Hydraulikeinrichtung (19) auf. Unterhalb des Bodens der Fahrerkabine (8) ist ein Klemmaggregat oder -gestell (20) befestigt, das auf nicht im Detail gezeigte Weise ein- und auswärts bewegt und hydraulisch betätigt werden kann.

Das vordere Ende der Antriebseinheit (1) bildet einen Teil eines Gelenkarmaufbaus (21), dessen anderer Teil eine sich zuerst aufwärts und danach schräg zurück in Form einer Konsole (22) erstreckende Verlängerung aufweist. Diese Konsole (22) endet in Lagerplatten (23), wo der innerste Abschnitt eines Teleskoparmes (24) in einem Punkt (25) befestigt ist. Der äußerste Abschnitt des in Fig. 1 in der voll eingezogenen Position veranschaulichten Teleskoparmes (24) ist mit seinem Ende an einer horizontalen Achse im hinteren Ende des unteren Schenkels des Auslegerrahmens (7) befestigt, und der Auslegerrahmen (7) kann mit Hilfe einer Hydraulikeinrichtung (26) (siehe Fig. 4) verschwenkt werden, die zwischen einem Punkt am äußeren Abschnitt des Teleskoparmes (24) und dem Joch des Auslegerrahmens (7) eingefügt ist.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß die Fahrerkabine (8) von äußeren Lasten vom Fällkran, Stützrad, Klemmgestell und Teleskoparm her völlig befreit ist, indem der Auslegerrahmen (7) alle diese Lasten aufnimmt. Die Fahrerkabine (8) kann dadurch auch wirksam gegen Vibrationen und Resonanzgeräusche isoliert werden.

Am Ende der Konsole (22) ist eine Winde (27) befestigt, deren Seil innerhalb des Teleskoparmes (24) läuft und im Auslegerrahmen (7) verankert ist.

Die Stützbeine (4) der Antriebseinheit (1) sind ebenso wie der Auslegerrahmen (7) vorzugsweise mit automatischen Nivelliereinrichtungen versehen, welche die Fahrerkabine (8) immer horizontal halten, ungeachtet dessen, ob der Boden nach vorne, nach hinten oder zu einer Seite hin geneigt ist.

Im Betrieb wird die vorstehend beschriebene Maschine in der in Fig. 1 gezeigten Transportstellung auf einem

Wegstreifen zu einem ausgewählten Auslichtungsbereich gefahren. Dort schwenkt der Fahrer die Stützbeine (4) für die Antriebseinheit (1) nach unten aus und bringt die Holzfalleinheit (2) über den Gelenkarmaufbau (21) in eine Position in einem Winkel von ungefähr 90° relativ zum Wegstreifen. Diese Stellung ist in Fig. 4 mit strichpunktierten Linien gezeigt. Der Fahrer fährt sodann die Holzfalleinheit (2) durch Antreiben und Lenken des Stützrades (5) und Ausfahren des Teleskoparmes (24) zu einem arbeitsmäßig günstigen Platz im Auslichtungsbereich aus. Danach wird der Ausleger (13) zum ausgewählten Baum ausgefahren, um diesen auszuholzen. Wenn der Baum ergriffen und gefällt wurde, wird das Klemmgestell (20) auswärts bewegt, und der Baum wird auf dieses gezogen. Dieser Vorgang wiederholt sich danach für einen zweiten auszulichtenden Baum innerhalb der Reichweite des schwenkbaren Auslegers (13), wie in Fig. 5 schematisch gezeigt ist. Der Fahrer bringt danach die Holzfalleinheit (2) zurück auf den Wegstreifen und zieht den Teleskoparm (24) ein. Dies geschieht in erster Linie durch Umkehr der Antriebsrichtung des Stützrades (5) jedoch kann falls erwünscht (beispielsweise wenn sich das Baumbündel am Klemmgestell (20) schwer bewegt und der Boden gleichzeitig aufwärts geneigt ist oder größere Hindernisse im Boden vorhanden sind) auch die Winde (27) benutzt werden. Nach Ankunft am Wegstreifen wird das Baumbündel durch Zurückziehen des Klemmgestells (20) entladen. Nachdem dies durchgeführt wurde, wird die Holzfalleinheit (2) einwärts zur Antriebseinheit (1) geschwenkt, der eingezogene Teleskoparm (24) wird in Anlage an die Konsole (22) bewegt, die Stützbeine (4) werden gehoben, und der Ausleger (13) wird in die in Fig. 1 gezeigte Position geschwenkt, wobei vorzugsweise gleichzeitig der Teleskoparm (13) eingeholt wird. Die Maschine ist nun für einen Transport zum nächsten Auslichtungsbereich bereit.

Zusätzlich zum Vorteil des rationellen Auslichtens, wie oben erläutert, werden noch die folgenden Vorteile erzielt:

(a) Wenn die Maschine in der Transportstellung steile Neigungen in seitlicher Richtung passieren muß, kann die Stabilität gegen ein Umstürzen wesentlich dadurch erhöht werden, daß der Gelenkarmaufbau (21) unter einem solchen Winkel eingestellt wird, daß das Stützrad (5) von der Mitte im wesentlichen zur Seite in der Neigungsrichtung bewegt wird, und zwar zur gleichen Zeit, wenn das Stützrad (5) in eine Lage parallel zu den zwei anderen Rädern (3a), (3b) geschwenkt wird. Weiters trägt zur Stabilität bei, daß der Schwerpunkt des Teleskoparmes (24) in entgegengesetzter Richtung zum Stützrad (5) bewegt wird, wenn der Gelenkarmaufbau (21) unter einem solchen Winkel eingestellt wird.

(b) Zufolge der rückwärts geneigten, relativ langen Konsole (22) erfordert die Holzfalleinheit (2) ein Minimum an Platz bei der Schwenkbewegung auf dem Wegstreifen. Es wird eine gute Ausbalancierung ebenso wie eine größere Auslegerlänge innerhalb der beschränkten Breite des Wegstreifens erzielt. Weiters ist bei ausgefahrenem Teleskoparm (24) ein ausreichender Spielraum über lokalen Terrainerhebungen gesichert.

(c) Da das Stützrad (5) unterhalb der Fahrerkabine (8) mit unbegrenzten Lenkausschlägen lenkbar ist, ist es möglich, die Fahrt mehr oder weniger rasch von einer ersten Richtung zur entgegengesetzten zu ändern. Diese Eigenschaft ist besonders dann von Vorteil, wenn es erwünscht ist, die Maschine in der Transportstellung rasch auf einem Wegstreifen oder engen Verkehrsweg zu wenden.

(d) Wenn beide Stützbeine (4) fest gegen den Boden gepreßt werden, wird die gesamte Holzfalleinheit (2) derart gehoben, daß ihre Stützräder (5) keinen Bodenkontakt haben. Wenn nur ein Stützbein (4) fest gegen den Boden gedrückt wird, wird das Rad (3a) oder (3b) der Antriebseinheit (1) an derselben Seite vom Boden abgehoben. Die Eigenschaft ist vom Standpunkt einer Wartung und Reparatur her äußerst wichtig.

(e) Jedes der drei Räder wird hydrostatisch durch einen eigenen Radmotor angetrieben. Beim Fahren im Gelände sind vorzugsweise alle Radantriebe eingekuppelt, wogegen beim Fahren auf einer Straße der Antrieb zu einem oder zu zwei Rädern ausgekuppelt werden kann, um die Hydraulikkraft auf das verbleibende Rad oder die verbleibenden Räder entsprechend zu erhöhen und dadurch die Transportgeschwindigkeit zu steigern.

## PATENTANSPRÜCHE

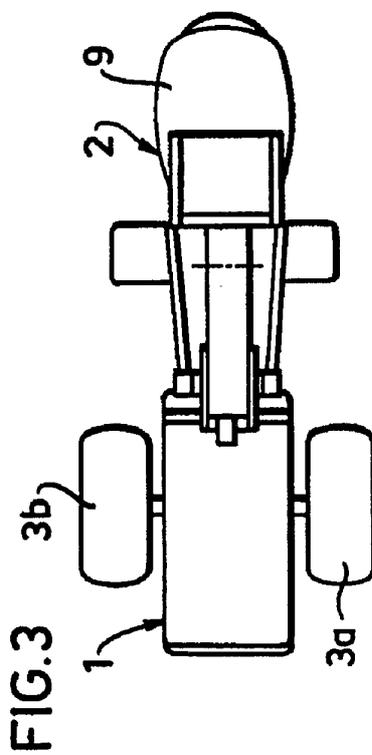
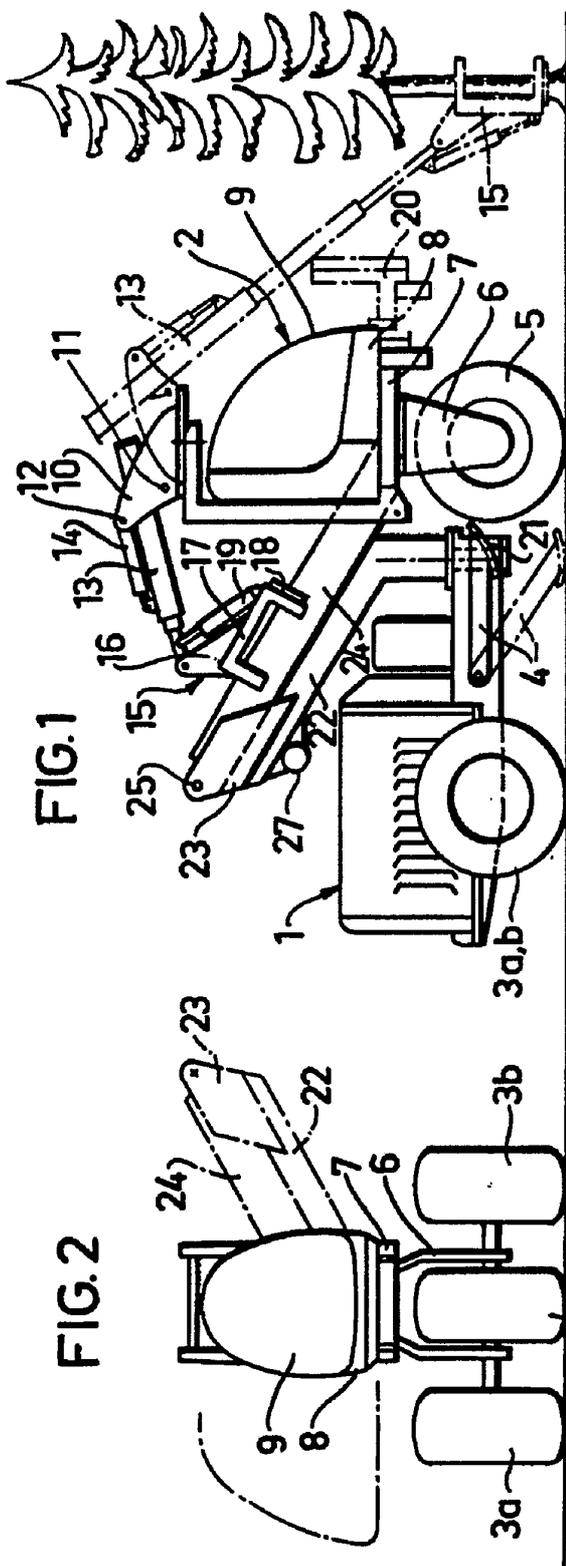
1. Fahrbare Maschine zum Ausholzen von Bäumen, die eine Antriebseinheit mit Motor und Hydraulikausrüstung und eine Holzfalleinheit aufweist, die von einem lenkbaren und antreibbaren Stützrad abgestützt ist und über einen Gelenkarmaufbau mit der Antriebseinheit schwenkbar verbunden und relativ zu ihr bewegbar ist, und die eine Fahrerkabine, einen schwenkbaren Ausleger, ein Fällaggregat und ein Klemmgestell aufweist, wobei der Gelenkarmaufbau hydraulische und elektrische Leitungen zum Betrieb der Holzfalleinheit von der Fahrerkabine aus aufnimmt und in eine Transportstellung über der Antriebseinheit zurückbewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinheit (1) zweirädrig und mit einer absenkbaren Stütze (4) zu ihrer Stabilisierung versehen ist, und daß der Gelenkarmaufbau (21) eine von der Antriebseinheit (1) getragene in der

Transportstellung über der Antriebseinheit (1) geneigt verlaufende Konsole (22) sowie einen von dieser Konsole (22) abstehenden, die Leitungen aufnehmenden Teleskoparm (24) aufweist, wobei die beiden Einheiten (1, 2) aus der Transportstellung über einen Winkel von mehr als 90° gegeneinander verschwenkbar sind.

- 5 2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Konsole (22) eine Länge entsprechend im wesentlichen jener des eingezogenen Teleskoparmes (24) aufweist und in der Transportstellung am eingezogenen Teleskoparm (24) anliegt und diesen aufnimmt.
- 10 3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Ergänzung zum Stützrad (5), welches auch rückwärts antreibbar ist, eine Winde (27) an der Konsole (22) zur Bewegung zusammen mit den Abschnitten des Teleskoparmes (24) befestigt ist, wobei die Winde (27) von der Fahrerkabine (8) aus betätigbar ist und das Windenseil durch den Teleskoparm (24) auswärts zur Holzfalleinheit (2) läuft.
- 15 4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stütze aus zwei Stützbeinen (4) besteht, von denen ein jedes für sich zur Balancierung der Antriebseinheit (1) auf einem aufwärts, abwärts oder seitlich geneigten Boden absenkbar und hebbbar ist, wobei auch die in vertikaler Richtung schwenkbar mit dem Ende des Teleskoparmes (24) verbundene Holzfalleinheit (2) mit Ausgleichseinrichtungen versehen ist.
- 20 5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahrerkabine (8) von einem Lastaufnahme-Auslegerrahmen (7) getragen ist, mit dem das Ende des Teleskoparmes (24) in Eingriff steht.
- 25 6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klemmgestell (20) unterhalb des Bodens der Fahrerkabine hydraulisch einwärts und auswärts bewegbar ist.

30

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



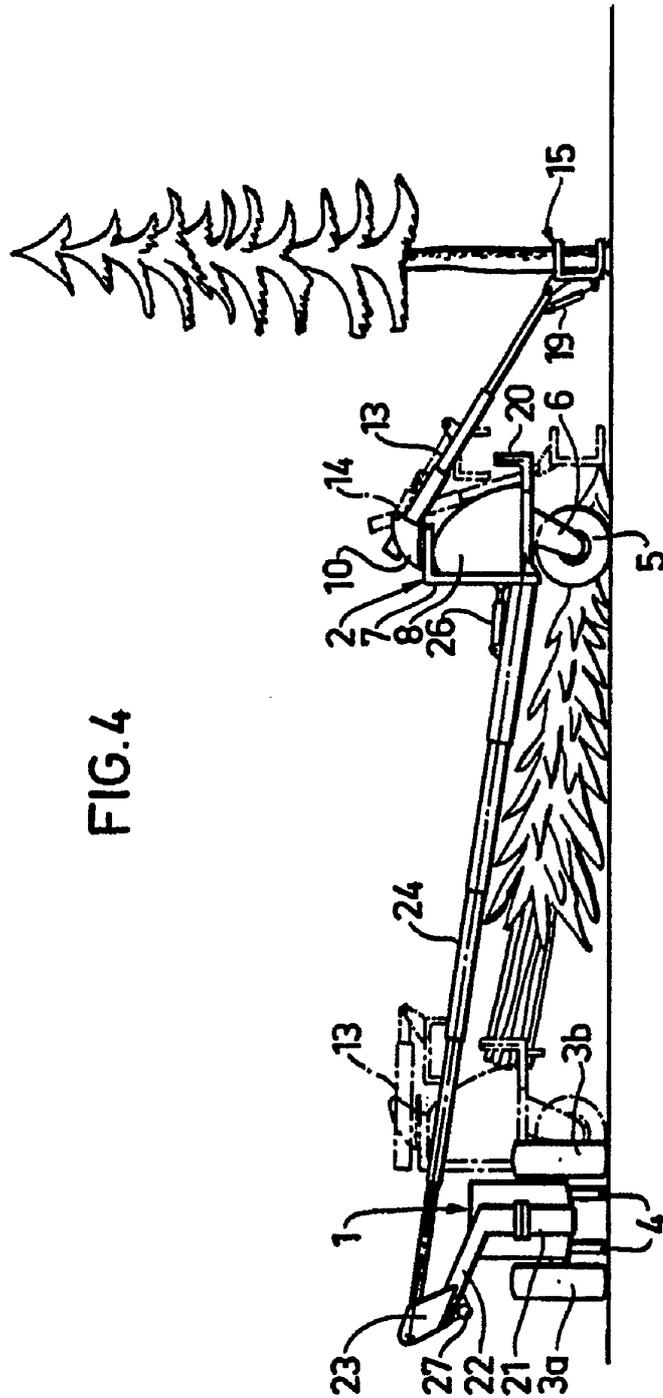


FIG. 4

FIG.5

