

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 909/2005

(51) Int. Cl.⁸: **A01G 23/093** (2006.01)
A01G 23/02 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 2005-05-27

(43) Veröffentlicht am: 2007-12-15

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2509170A1 US 4161200A
US 5944077A US 4727916A
WO 2001/10190A1

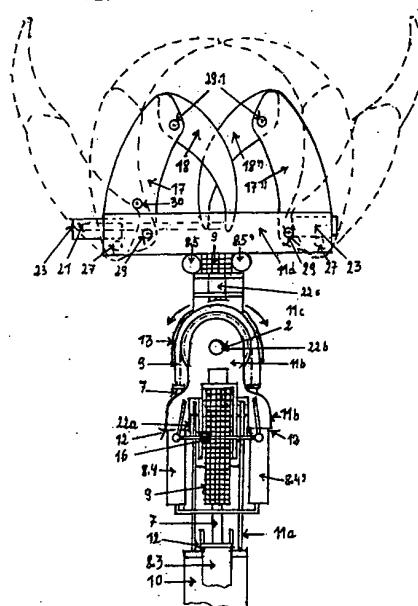
(73) Patentanmelder:
MAYERKOLM JOSEF
A-9462 BAD ST. LEONHARD (AT)

(72) Erfinder:
MAYERKOLM JOSEF
BAD ST. LEONHARD (AT)

(54) VOLLERNTER FÜR HOLZ

(57) Es wird ein Vollemer für Holz mit einem zumindest um eine horizontale Achse verschwenkbaren Träger (11d) für zwei mit axialem Abstand voneinander angeordneten Greifern (I, II), die das Holz zwischen mit Hilfe eines Schwenktriebes gegenseitig verschwenkbaren Greiferarmen aufnehmen, und mit einer Fäleinrichtung (21) beschrieben. Um mehrere Stämme erfassen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Greiferarme der beiden voneinander unabhängig betätigbaren Greifer (I, II) in einen Grundschenkel (17, 17', 17'') und einen Außenschenkel (18, 18', 18'') gelenkig unterteilt sind, wobei der Schwenktrieb für die Greiferarme jeweils an den Grundschenkeln (17, 17', 17'') angreift und zwischen den Grundschenkeln (17, 17', 17'') und den angelenkten Außenschenkeln (18, 18', 18'') zusätzliche Schwenktriebe vorgesehen sind.

FIG.1



Die Erfindung bezieht sich auf einen Vollernter für Holz mit einem zumindest um eine horizontale Achse verschwenkbaren Träger für zwei mit axialem Abstand voneinander angeordneten Greifern, die das Holz zwischen mit Hilfe eines Schwenktriebes gegensinnig verschwenkbaren Greiferarmen aufnehmen, und mit einer Fällleinrichtung.

Zum Fällen von Bäumen ist es bekannt (US 4 161 200), einen um eine horizontale Achse verschwenkbaren Träger vorzusehen, auf dem zwei Greifer mit axialem Abstand voneinander angeordnet sind. Mit Hilfe dieser Greifer kann der Stamm eines zu fällenden Baumes erfasst und mittels einer am Träger schwenkbar gelagerten Kettensäge durchtrennt werden, sodass der vom Wurzelstock abgetrennte Stamm durch die Greifer gehalten und durch ein Verschwenken des Trägers umgelegt werden kann, bevor die Greifer den Stamm loslassen. Nachteilig ist vor allem, dass jeder Baum nach seiner Fällung abgelegt werden muss, bevor ein neuer Baum gefällt werden kann.

Ähnliche Nachteile treten bei einer anderen Vorrichtung zum Fällen von Bäumen auf (DE 25 09 170 A1), bei der zwei voneinander unabhängig betätigbare Greifer vorgesehen sind, die gegeneinander verschwenkt werden können, um einen gefällten Stamm, der aufgrund der Greiferausrichtung in einer Neigungslage gehalten wird, nach dem Lösen des oberen Greifers in eine bestimmte Richtung ablegen zu können.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Vollernter für Holz der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass je nach dem Stammdurchmesser zwei oder mehrere Bäume nacheinander gefällt werden können, ohne jeden Baum nach seiner Fällung einzeln ablegen zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Greiferarme der beiden voneinander unabhängig betätigbaren Greifer in einen Grundschenkel und einen Außenschenkel gelenkig unterteilt sind, wobei der Schwenktrieb für die Greiferarme jeweils an den Grundschenkeln angreift und zwischen den Grundschenkeln und den angelenkten Außenschenkeln zusätzliche Schwenktriebe vorgesehen sind.

Zufolge dieser Maßnahmen kann ein bereits gefällter Baum bzw. eine Bündel gefällter Bäume mit dem einen Greifer festgehalten werden, während der andere Greifer den neu zu fällenden Baum an den gefällten Baum bzw. an das Bündel gefällter Bündel andrückt und festhält, damit der andere Greifer gelöst werden und das Bündel aus wenigstens einem gefällten und einem zu fällenden Baum wieder erfassen kann. Damit die Greifer trotz eines zusätzlich angedrückten Baumstammes vom erfassten Baumstamm-bündel durch ein Öffnen der Greiferarme gelöst werden können, sind die Greiferarme gelenkig in einen Grundschenkel und einen Außenschenkel unterteilt, sodass beim Öffnen der Greiferarme und einem damit verbundenen Ausschwenken der Grundschenkel die angelenkten Außenschenkel zwischen dem erfaßtem Baumstamm-bündel und dem anliegenden zusätzlichen Stamm herausgezogen werden können. Mit Hilfe einer solchen Greiferausbildung können somit mehrere Baumstämme unter einer Zusammenfassung zu einem Bündel nacheinander gefällt und gemeinsam als Bündel abgelegt werden, was beim Fällen vor allem dünnerer Stämme eine erhebliche Zeiteinsparung mit sich bringt.

Das Zusammenfassen der gefällten Bäume zu einem Bündel, das durch jeden weiteren zu fällenden Baum vergrößert wird, erfordert eine gute Ausrichtung des Trägers für die Greifer gegenüber dem jeweils dem Bündel hinzuzufügenden Stamm. Es empfiehlt sich daher, den Träger für die beiden Greifer um drei Achsen verschwenkbar auf einem Kranarm zu lagern.

Damit die beiden Greifer abwechselnd das Baumstamm-bündel loslassen können, ist die Fällleinrichtung außerhalb der beiden Greifer anzuordnen, und zwar vorzugsweise unterhalb des unteren Greifers. Diese Fällleinrichtung kann in üblicherweise aus einer Kettensäge bestehen, wobei ein automatisch ein- und ausfahrbarer Kettensägenschutz vorgesehen werden kann.

Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn die gesamte Steuerungseinrichtung für die Greifer, die Fäleinrichtung und für die Stelltriebe für die Trägerbewegung im Träger angeordnet wird, weil in diesem Fall der Träger ohne zusätzliche Steuerleitungsverbindungen an einen Kranarm angeschlossen werden kann.

Weisen die Greifer jeweils zwei Greiferarme auf einer Greiferseite und einen zwischen diesen beiden Greiferarmen greifenden Greiferarm auf der gegenüberliegenden Greiferseite auf, so kann das jeweilige Bündel an gefällten Baumstämmen durch einen Greifer festgehalten werden, ohne auf die Stämme des Bündels über die Greifer ein Kippmoment auszuüben. Die synchrone Bewegung der beiden Greiferarme jedes Greifers kann in einfacher Weise dadurch sichergestellt werden, dass die Grundschenkel dieser Greiferarme auf einander bezüglich der Anlenkachsen der Grundschenkel gegenüberliegenden Seiten durch Lenker verbunden sind. Durch diese Maßnahme wird eine zueinander symmetrische gegensinnige Bewegung der einander gegenüberliegenden Greiferarme der beiden Greifer sichergestellt.

Die Schwenktriebe für die Greiferarme und deren Außenschenkel können vorteilhaft als über eine gemeinsame Druckmittelleitung beaufschlagte Druckmittelzylinder ausgebildet sein, wobei die Druckmittelzylinder zum Verschwenken der Greiferarme und die Druckmittelzylinder zum Verschwenken der Außenschenkel einen unterschiedlichen Querschnitt aufweisen, sodass sich aufgrund dieser Unterschiede selbständig eine Abfolge der Schwenkbewegungen einstellt.

Bei einer dreiachsigen Lagerung des Trägers können die Gelenke zur Verstellung des Trägers je ein auf der Gelenkachse gelagertes Kettenrad aufweisen, über das eine mit Hilfe zweier Druckmittelzylinder gegensinnig beaufschlagbare Antriebskette geführt ist. Durch eine gegensinnige Beaufschlagung der beiden Druckmittelzylinder wird somit die jeweilige Antriebskette verlagert und dabei das Kettenrad gedreht, wodurch sich eine entsprechende Gelenkverstellung ergibt. Um die Gefahr von Beschädigungen zu vermeiden, können in den Beaufschlagungsleitungen dieser Druckmittelzylinder Druckbegrenzer vorgesehen werden, sodass über diese Gelenke nur Drehmomente mit einer nach oben begrenzten Größe übertragen werden können.

Damit das Druckmittel im Gelenkbereich nicht in Druckschläuchen gefördert werden muss, die die Schwenkbewegungen der Gelenke mitmachen, können die Gelenkachsen mit den Kettenrädern der Gelenke zur Verstellung des Trägers Druckmitteldrehdurchführungen bilden, wobei die hierfür vorgesehenen Anschlussbohrungen der Kettenräder und der Gelenkachsen mit Steckverbindungen versehen sind, um entsprechende Druckleitungen an die Druckmitteldrehdurchführungen in einfacher Weise anschließen zu können.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Vollernter in einer schematischen Draufsicht,
Fig. 2 diesen Vollernter in einer Seitenansicht,
Fig. 3 einen Greifer ausschnittsweise im Bereich eines Greiferarmes in einer schematischen Draufsicht,
Fig. 4 den dreiachsigen Gelenkzug zwischen dem Träger des Vollernters und einem Kranarm in einer Explosionsdarstellung
Fig. 5 den Träger mit den Greiferarmen und der Fäleinrichtung in einer Rückansicht,
Fig. 6 den Träger mit der Fäleinrichtung in einer Ansicht von unten und die
Fig. 7 bis 9 den erfindungsgemäßen Vollernter in einer schematischen Seitenansicht in drei unterschiedlichen Arbeitsstellungen.

Der Träger 11d für zwei Greifer I und II ist über Gelenke 22a, 22b und 22c in drei zueinander senkrechten Achsen verstellbar auf einem Kranarm 10 gelagert. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Konsole 11a für das Gelenk 22a am Kranarm 10 befestigt ist und die Konsolen 11b und 11c jeweils um die Gelenkachse 2 des jeweils vorgelagerten Gelenkes 22a bzw. 22b schwenkbar gelagert sind. Gemäß der Fig. 4 ist auf der in den Lageraugen A der Konsole

11a gehaltenen Gelenkachse 2 ein Kettenrad 1 drehbar gelagert, das mit der Konsole 11b drehfest verbunden ist, wie dies durch das Bezugszeichen B angedeutet wird. In den Lageraugen C der Konsole 11b ist die Gelenkachse 2 des Gelenkes 22b gelagert, auf der wiederum ein Kettenrad 1 drehbar abgestützt ist, das die Konsole 11c trägt, wie dies mit dem Bezugszeichen D veranschaulicht wird. Die Konsole 11c trägt ein Kettenrad 1 drehfest.

Die mit Hilfe von Kegelrollenlagern 4 gelagerten Kettenräder 1 der Gelenke 22a und 22b sind in axialer Richtung über Distanzhülsen 3 zwischen den Lagergabeln der Konsolen 11a und 11b gehalten, wobei mit Hilfe von auf den Gelenkachsen 2 schraubverstellbar gehaltenen Einstellmuttern 15, die die Distanzhülsen 3 axial beaufschlagen, das Spiel der Kegelrollenlager 4 eingestellt werden kann. Zur axialen Festlegung der Gelenkachsen 2 in den Konsolen 11a und 11b sind Muttern 14 vorgesehen, die auf den Einstellmuttern 15 schraubverstellbar gehalten sind.

Die Konsolen 11a und 11b sind mit Aufnahmen 12 für Druckmittelzylinder 8 versehen, deren Kolbenstangen 7 jeweils durch eine Antriebskette 9 miteinander verbunden sind, die über das zugehörige Kettenrad 1 geführt ist. Werden somit die Druckmittelzylinder 8.3 und 8.3' des Gelenkes 22a gegensinnig beaufschlagt, so wird die Konsole 11b über das mit ihr drehfest verbundene Kettenrad 1 über die Antriebskette 9 verschwenkt, wie dies der Fig. 2 entnommen werden kann. Zur Verstellung des Gelenkes 11b ist das Zylinderpaar 8.4 und 8.4' vorgesehen. Zum Unterschied zu den Gelenken 22a und 22b sind die Druckmittelzylinder 8.5 und 8.5' für das Gelenk 22c nicht an der Konsole 11c angeordnet, sondern über Aufnahmen 12 am Träger 11d für die Greifer I und II. Dieser Träger 11d ist gegenüber dem Kettenrad 1 des Gelenkes 11c koaxial auf der Gelenkachse 2 gelagert, die gemäß der Fig. 2 eine Schwenkachse E für den Träger 11d darstellt. Da das Kettenrad 1 mit der Konsole 11c drehfest verbunden ist, bedingt eine Beaufschlagung der Druckmittelzylinder 8.5 und 8.5' über die um dieses Kettenrad geführte Antriebskette 9 wiederum eine Schwenkbewegung des Trägers 11d.

Zur Sicherung des Kettenrades 1 und der Antriebskette 9 des Gelenkes 22b ist die Konsole 11b mit einem das zugehörige Kettenrad 1 umgreifenden Sicherungsbügel 13 versehen, der an den Befestigungsstellen 13a mit den Lagergabeln der Konsole 11b verbunden ist.

Um die einzelnen Druckmittelzylinder 8 mit Druckmittel über die dazwischenliegenden Gelenke 22a, 22b bzw. 22c zu versorgen, können die Gelenkachsen 2 dieser Gelenke 22a, 22b und 22c im Zusammenwirken mit den Kettenrädern 1 Druckmitteldrehdurchführungen bilden. Die Anschlussbohrungen in den Kettenrädern sind mit 6.1 und die in den Gelenkachsen 2 mit 6.2 bezeichnet. Um die Zugänglichkeit zu den Anschlussbohrungen 6.2 der Gelenkachsen 2 zu wahren, sind in den Distanzhülsen 3 entsprechende Langlöcher vorgesehen. Der Anschluss der Druckmitteldrehdurchführungen an entsprechende Druckleitungen kann in einfacher Weise mit Hilfe von Steckverbindungen vorgenommen werden.

Um eine Überlastung der Gelenke 22a, 22b und 22c zu vermeiden, kann in den Beaufschlagungsleitungen der Druckmittelzylinder 8 ein Druckbegrenzer 16 vorgesehen sein.

Die Greifer I und II sind übereinstimmend mit je zwei Greiferarmen auf der einen Greiferseite und einem zwischen diesen beiden Greiferarmen greifenden Greiferarm auf der gegenüberliegenden Seite versehen. Die Grundschenkel 17, 17' einerseits und 17" andererseits sind durch Lenker 19 und 19' antriebsverbunden, die aufeinander bezüglich der Anlenkachse 29 dieser Grundschenkel gegenüberliegenden Seiten angelenkt sind. Die Anlenkachsen dieser Lenker 19 sind mit 30 bezeichnet. Zum Verschwenken der Grundschenkel 17, 17' und 17" dienen Druckmittelzylinder 8.1 und 8.1'. Die Anlenkachsen dieser Druckmittelzylinder sind mit 27 bezeichnet. Der Antrieb der Außenschenkel 18, 18' und 18" gegenüber den Grundschenkeln 17, 17' und 17" erfolgt durch Zylinder 8.2, die an einem über die Schwenkachse 29.1 der Außenschenkel 18, 18' und 18" überstehenden Ansatz dieser Außenschenkel angreifen. Die Anlenkpunkte der Druckmittelzylinder 8.2 sind mit 27.1 und 28 bezeichnet.

Unterhalb des unteren Greifers II ist eine Fällleinrichtung 21 in Form einer Kettensäge vorgesehen, die über einen Druckmittelmotor 20 angetrieben wird. Diese am unteren Ende des Trägers 11d um eine mittige Achse drehbar gelagerte Fällleinrichtung 21 kann mit Hilfe eines Zahnrades 26 um 180° verschwenkt werden, das mit einer Zahnstange 24 kämmt, die durch einen Druckmittelzylinder angetrieben werden kann. Die Kettensäge weist einen Kettensägeschutz 23 für die beiden Endlagen der Fällleinrichtung auf. Die beiden Abschnitte des Kettensägeschutzes 23 sind miteinander über eine Zahnstange 25 verbunden, die ebenfalls mit dem Zahnrad 20 kämmt, sodass bei einer Schwenkbewegung der Kettensäge der Kettensägeschutz 23 in die jeweilige Gebrauchslage verschoben wird.

In den Fig. 7 bis 9 ist ein Erntevorgang beispielhaft dargestellt. Nach dem Fällen eines Baumstammes mit Hilfe der Fällleinrichtung 21 werden die Greiferarme des oberen Greifers I geöffnet, sodass mit Hilfe der geöffneten Greiferarme des Greifers I ein weiterer Baumstamm erfasst werden kann, und zwar bei geschlossenem unteren Greifer II, wie dies die Fig. 8 veranschaulicht. Der neu zu fällende Baumstamm wird bei geschlossenem oberen Greifer I festgehalten und kann gefällt werden, weil hierfür die Halterung durch den oberen Greifer I ausreicht. Zum Fällen eines weiteren Stammes gemäß der Fig. 9 kann der untere Greifer II geöffnet werden. Dies ist aufgrund der gelenkigen Unterteilung der Greiferarme in Grundschenkel 17, 17' und 17" einerseits und Außenschenkel 18, 18' und 18" anderseits möglich, weil beim Ausschwenken der Grundschenkel 17, 17' und 17" die eingeschwenkten Außenschenkel 18, 18' und 18" zwischen den Baumstämmen herausgezogen werden können, um im Anschluss daran in einer Schließbewegung den neu zu fällenden Baumstamm zu erfassen und dem Bündel bereits gefällter Baumstämme hinzuzufügen. Ist das Aufnahmevermögen der Greifer I und II erschöpft, so wird das Bündel gefällter Baumstämme über den Träger 11d gemeinsam abgelegt. Zu diesem Zweck kann der Träger 11d mit Hilfe der antreibbaren Gelenke 22a, 22b und 22c in die jeweils gewünschte Raumlage gebracht werden.

Patentansprüche:

1. Vollernter für Holz mit einem zumindest um eine horizontale Achse verschwenkbaren Träger für zwei mit axialem Abstand voneinander angeordneten Greifern, die das Holz zwischen mit Hilfe eines Schwenktriebes gegensinnig verschwenkbaren Greiferarmen aufnehmen, und mit einer Fällleinrichtung, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Greiferarme der beiden voneinander unabhängig betätigbaren Greifer (I, II) in einen Grundschenkel (17, 17', 17") und einen Außenschenkel (18, 18', 18") gelenkig unterteilt sind, wobei der Schwenktrieb für die Greiferarme jeweils an den Grundschenkeln (17, 17', 17") angreift und zwischen den Grundschenkeln (17, 17', 17") und den angelenkten Außenschenkeln (18, 18', 18") zusätzliche Schwenktriebe vorgesehen sind.
2. Vollernter nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Träger (11d) für die beiden Greifer (I, II) um drei Achsen verschwenkbar auf einem Kranarm (10) gelagert ist.
3. Vollernter nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Fällleinrichtung (21) auf dem Träger (11d) unterhalb des unteren der beiden Greifer (I, II) angeordnet ist.
4. Vollernter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Fällleinrichtung (21) aus einer Kettensäge mit einem automatisch ein- und ausfahrbaren Kettensägeschutz (23) besteht.
5. Vollernter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die gesamten Steuerungseinrichtungen für die Greifer (I, II), die Fällleinrichtung (21) und für die Stelltriebe für die Trägerbewegung im Träger (11d) angeordnet sind.
6. Vollernter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Greifer (I,

II) jeweils zwei Greiferarme auf einer Greiferseite und einen zwischen diese beiden Greiferarme greifenden Greiferarm auf der gegenüberliegenden Greiferseite aufweisen.

- 5 7. Vollernter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass zur gegenseitigen Bewegung der einander gegenüberliegenden Greiferarme der beiden Greifer (I, II) die Grundschenkel (17, 17', 17'') dieser Greiferarme auf einander bezüglich der Anlenkachsen (29) der Grundschenkel (17, 17', 17'') gegenüberliegenden Seiten durch Lenker (19) verbunden sind.
- 10 8. Vollernter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schwenktriebe für die Greiferarme und deren Außenschenkel (18, 18', 18'') als über eine gemeinsame Druckmittelleitung beaufschlagbare Druckmittelzylinder (8.1, 8.1', 8.2) ausgebildet sind und dass die Druckmittelzylinder (8.1, 8.1') zum Verschwenken der Greiferarme und die Druckmittelzylinder (8.2) zum Verschwenken der Außenschenkel (18, 18', 18'') einen unterschiedlichen Querschnitt aufweisen.
- 15 9. Vollernter nach einem der Ansprüche 2 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Gelenke (22a, 22b, 22c) zur Verstellung des Trägers (11d) je ein auf der Gelenkachse (2) gelagertes Kettenrad (1) aufweisen, über das eine mit Hilfe zweier Druckmittelzylinder (8.3-8.3', 8.4-8.4', 8.5-8.5') gegensinnig beaufschlagbare Antriebskette (9) geführt ist.
- 20 10. Vollernter nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass in den Beaufschlagungsleitungen der Druckmittelzylinder (8.3-8.3', 8.4-8.4', 8.5-8.5') Druckbegrenzer (16) vorgesehen sind.
- 25 11. Vollernter nach Anspruch 9 oder 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Gelenkachsen (2) mit den Kettenrädern (1) der Gelenke (22a, 22b, 22c) zur Verstellung des Trägers (11d) Druckmitteldrehdurchführungen bilden, wobei die hierfür vorgesehenen Anschlussbohrungen (6.1, 6.2) der Kettenräder (1) und der Gelenkachsen (2) mit Steckverbindungen versehen sind.
- 30

Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

FIG.1

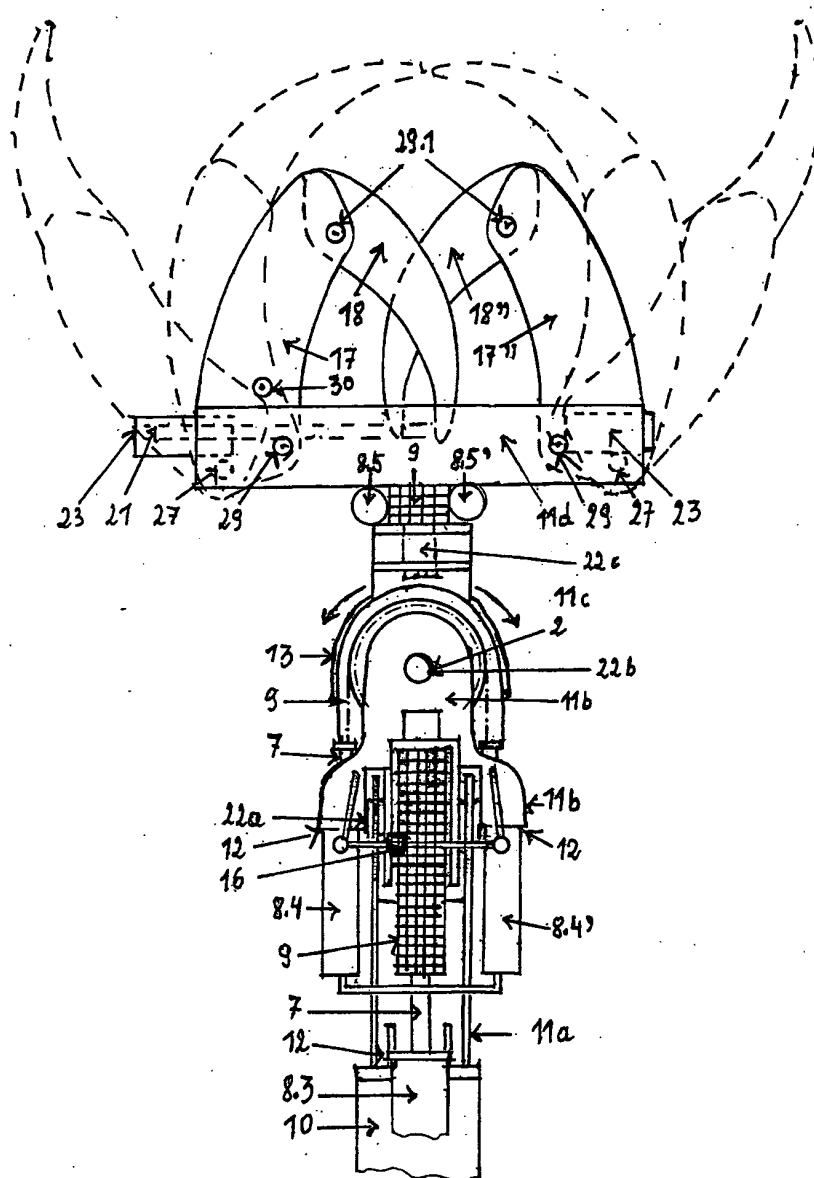




FIG.3

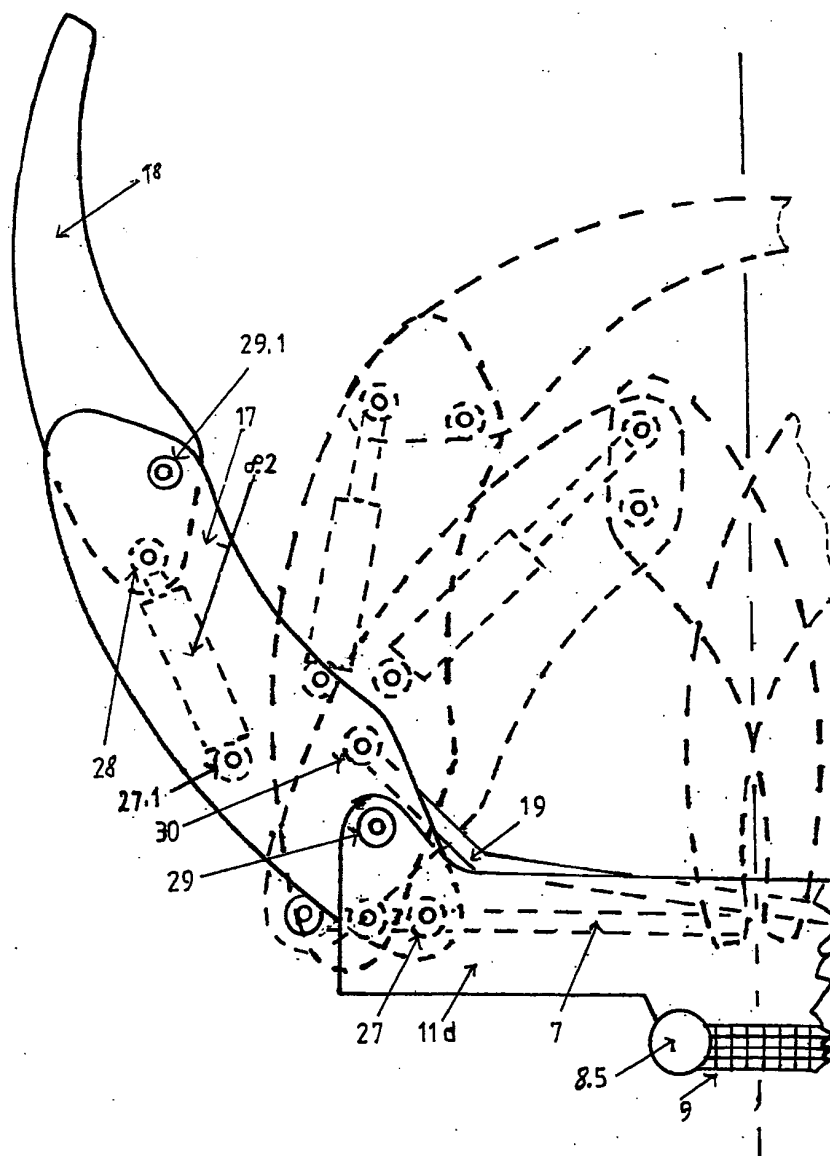




FIG.4

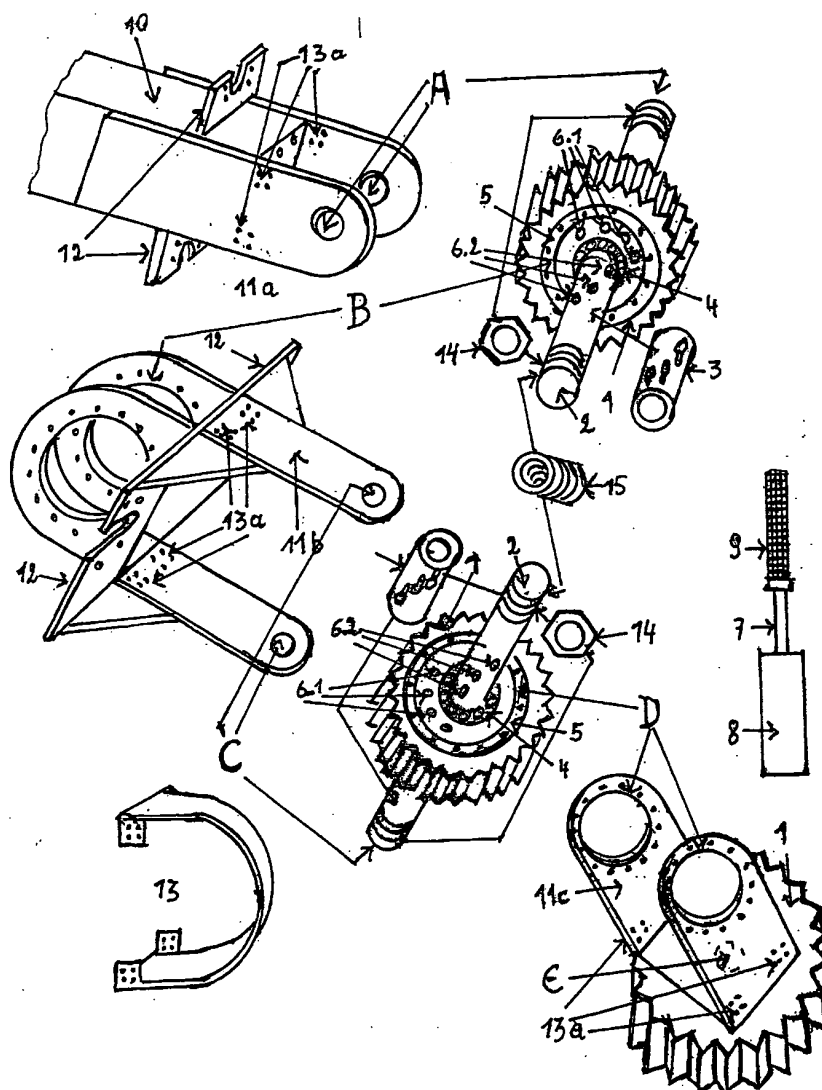
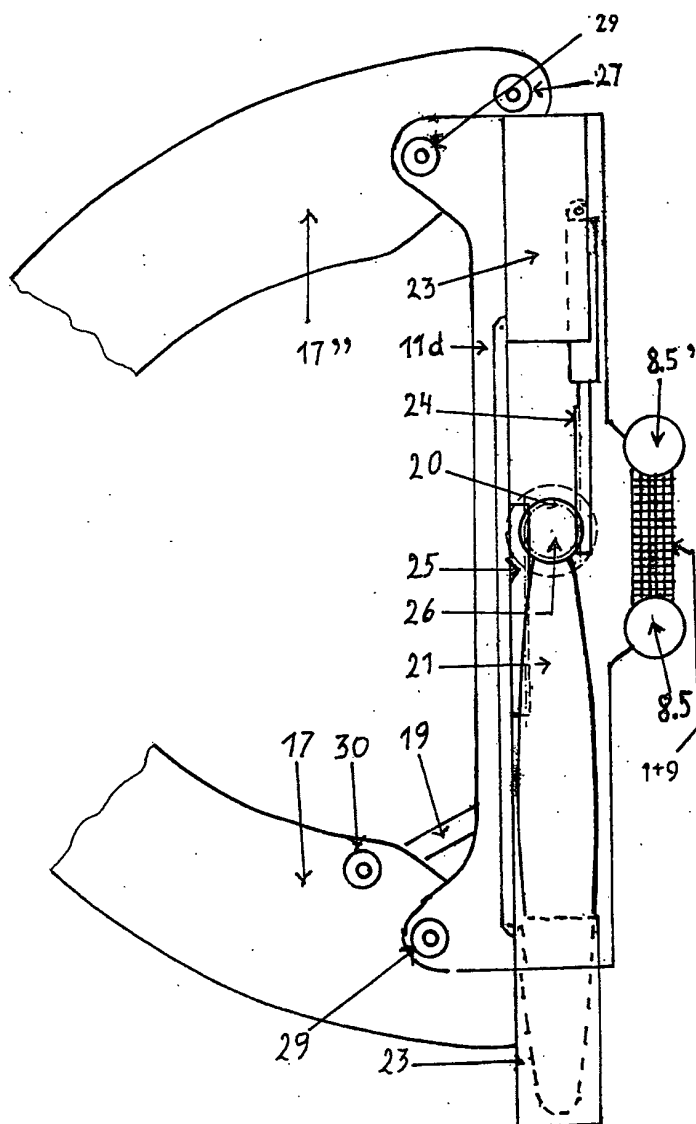


FIG.6





österreichisches
patentamt

Blatt: 7

AT 501 918 B1 2007-12-15

Int. Cl. 8:

A01G 23/093 (2006.01)
A01G 23/02 (2006.01)

FIG.7

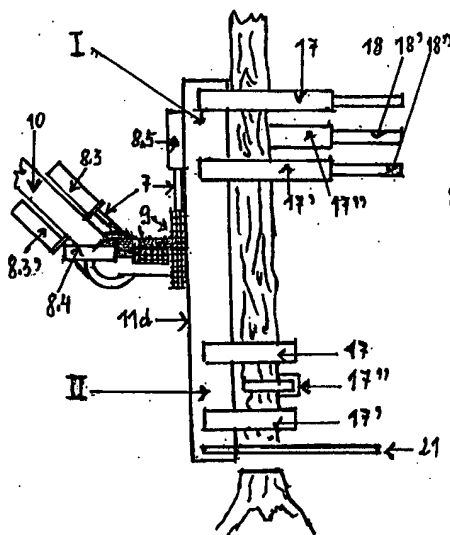


FIG.8

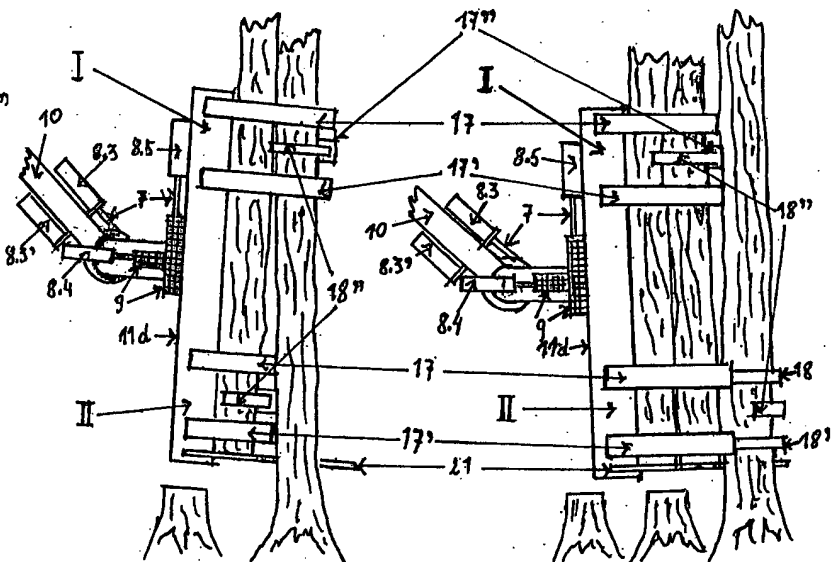


FIG.9

