



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 393 870 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2006 Patentblatt 2006/31

(51) Int Cl.:
B27L 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03012761.7**

(22) Anmeldetag: **05.06.2003**

(54) **Holzspaltevorrichtung**

Wood splitting machine

Machine de fendage de bois

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **02.09.2002 AT 13052002**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.2004 Patentblatt 2004/10

(73) Patentinhaber: **LASCO Heutechnik GmbH
5221 Lochen (AT)**

(72) Erfinder: **Landrichinger, Johann
5221 Lochen (AT)**

(74) Vertreter: **Heyerhoff, Markus et al
Daub
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Goldbacher Strasse 60
88662 Überlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**FR-A- 2 715 098 FR-A- 2 758 491
US-A- 4 315 534**

EP 1 393 870 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Holzspaltevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Holzspaltevorrichtung geht beispielsweise aus der FR-A-2 758 491 hervor.

[0002] Aus der GB 2073 656 A ist eine Holzspaltevorrichtung mit einem kegelförmigen Spaltelement bekannt, das an seiner Kegelfläche eine gewindeförmige Struktur aufweist. Zum Spalten eines Holzblocks wird das Spaltelement mit seiner Spitze auf den Holzblock aufgesetzt und in Rotation versetzt. Durch die gewindeförmige Struktur schraubt sich die Kegelspitze in den Holzblock, der dann vom Spaltelement auseinander gedrückt und somit gespalten wird. Zum Spalten von Baumstümpfen kann der Spaltkegel an einem Ausleger eines Fahrzeugs, beispielsweise eines Krans, befestigt und dort hydraulisch betrieben werden.

[0003] Eine Holzspaltevorrichtung mit einem kegelförmigen Spaltelement und einem zusätzlichen Holzgreifer ist aus der FR-A-2758491 bekannt. Während des Spaltvorgangs kann ein zu spaltendes Holzstück vom Greifer gehalten werden, wobei dieser jedoch erst in eine zu Greifen geeignete Position gedreht werden muss.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Holzspaltevorrichtung anzugeben, mit der ein schneller Holzspaltvorgang in Verbindung mit einer hohen Arbeitssicherheit erreicht werden kann. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Holzspaltevorrichtung mit einem Arbeitskopf, einem Verbindungsmittel zur Verbindung des Arbeitskopfs mit einer motorisch betriebenen Positioniervorrichtung, einem Spaltelement, einem Antriebsmittel zum rotatorischen Antrieb des Spaltelements und einem Anschlag zum Verhindern eines Mitdrehens eines zu spaltenden Holzstücks mit dem Spaltelement.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass das Antriebsmittel mindestens zwei Hydraulikmotoren (22, 24) umfasst, die in Reihe betrieben werden können.

[0007] Es hat sich gezeigt, dass das Mitdrehen eines Holzstücks um ein rotatorisch angetriebenes Spaltelement, das mit einer motorisch angetriebenen Positioniervorrichtung, beispielsweise einem Maschinenausleger eines Heubaggers, recht einfach verhindert werden kann, indem das Spaltelement durch die Positioniervorrichtung auf das Holzstück gepresst wird. Die Reibung zwischen dem Holzstück und dem Boden, auf dem es liegt, kann auf diese Weise so weit erhöht werden, dass das Spaltelement in das Holzstück eindrehen kann, ohne dass dieses um das Spaltelement herum mitdreht. Ist

das Holzstück gespalten, so kann das Spaltelement aus dem gespaltenen Holzstück herausgehoben werden. Manche Holzstücke, insbesondere solche mit vielen Astansätzen, pressen sich jedoch auch im gespaltenen Zustand noch relativ fest an das Spaltelement. Bei solchen Hölzern muss das Spaltelement aus dem Holzstück herausgedreht werden. Auch hierbei kann ein genügender Druck auf das Holzstück aufrechterhalten bleiben, der ein Mitdrehen des Holzstücks um das Spaltelement herum verhindert. Durch die Absicht des Bedieners der Holzspaltevorrichtung, das Spaltelement aus dem Holzstück herauszuheben, kann es jedoch vorkommen, dass das Spaltelement mit Hilfe des Positioniermittels beim Herausdrehen angehoben wird. Dabei kann das Holzstück unversehens in schnelle Rotation versetzt werden, wodurch das Holzstück für in der Nähe stehende Personen eine erhebliche Gefahrenquelle bildet.

[0008] Einer solchen, durch eine Unachtsamkeit eines Bedieners hervorgerufenen Gefahr kann begegnet werden, wenn die Holzspaltevorrichtung einen Anschlag umfasst, der das Mitdrehen des zu spaltenden Holzstücks verhindert. Der Anschlag ist hierbei so positioniert, dass ein größeres um das Spaltelement drehendes Holzstück an den Anschlag anschlägt. Der Anschlag kann eine Stange oder ein Rohr sein, der relativ zum Spaltelement eine feste oder einstellbare Position einnimmt. Auch ein mit der Holzspaltevorrichtung verbundener Holzgreifer kann als Anschlag verwendet werden. Hierbei kann der Holzgreifer zum Festhalten des Holzstücks beim Spalten vorgesehen oder so angeordnet sein, dass ein frei drehendes Holzstück an den Holzgreifer anschlägt.

[0009] Als Spaltelement ist insbesondere ein kegelförmiges Element mit einer gewindeartigen Struktur geeignet. Das Antriebsmittel kann ein Motor sein, der innerhalb oder außerhalb des Spaltelements angeordnet ist und der insbesondere hydraulisch angetrieben wird. Ein vorteilhaftes Positioniermittel ist eine mit einem Fahrzeug verbindbare oder daran befestigte Einrichtung, wie beispielsweise ein Maschinenausleger oder ein Kranarm eines Krans. Als Fahrzeuge sind Fahrzeuge mit oder ohne eigenen Antrieb geeignet, wie ein Bagger, ein Heubagger, ein Grabbagger, ein Traktor, ein Unimog oder ein Anhänger.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Anschlag unter das Spaltelement positionierbar. Der Anschlag kann in ein bereits gespaltenes und noch nicht auseinander gefallenes Holzstück eingedrückt werden, ohne dass das Spaltelement beispielsweise in benachbartes Erdreich eingepresst wird. Der Anschlag kann somit als Zerteilelement genutzt werden, der ein gespaltenes Holzstück, dessen beide Teile noch an Fasern zusammenhängen, vollständig zerteilt. Eine Position unter dem Spaltelement nimmt der Anschlag ein, wenn er vollständig oder zumindest weite Teile des Anschlags näher am Erdboden positioniert sind als die Spitze des Spaltelements. Auch eine Position schräg unter dem Spaltelement wird als unter dem Spaltelement betrachtet.

[0011] Es wird außerdem vorgeschlagen, dass der Anschlag ein Zerteilmittel aufweist, das in eine waagerechte Position gebracht werden kann. Das Zerteilmittel kann in ein gespaltenes Holzstück, ähnlich einer Axt, eingebracht werden, und das Holzstück kann durch eine nach unten schlagende Bewegung oder durch eine Hin- und Herbewegung des Zerteilmittels vollständig zerteilt werden. Durch Faserreste oder Astansätze noch miteinander verbundene Teile eines gespaltenen Holzstücks können auf diese Weise leicht voneinander getrennt werden. Als waagerecht wird eine Position verstanden, die zumindest weitgehend parallel zum Erdboden oder im Wesentlichen senkrecht zur Beschleunigungsrichtung der Erdschwerkraft ausgerichtet ist.

[0012] Zweckmäßigerweise ist das Zerteilmittel senkrecht, also in Richtung zum Erdboden hin, bewegbar. Eine senkrechte Bewegung des Zerteilmittels erlaubt eine schlagende Bewegung von oben in das gespaltene Holzstück hinein, wodurch dieses in einfacher Weise vollständig in zwei Teile zerteilt werden kann.

[0013] Das Zerteilen noch zusammenhängender Teile eines bereits gespaltenen Holzstücks kann erleichtert werden, wenn das Zerteilmittel in waagerechter Position einen nach unten enger werdenden Querschnitt aufweist. Mit der engeren Partie des Zerteilmittels wird zwischen die noch zusammenhängenden Teile eingefahren und Faserverbindungen oder Astverbindungen können durchschnitten oder zerrissen werden. Mit der weiter oben liegenden breiteren Partie des Zerteilmittels werden die beiden Teile auseinander gedrückt. Der Querschnitt kann insbesondere keilförmig oder schneidenförmig sein, wodurch das Zerteilmittel wie ein Messer teilend verwendet werden kann.

[0014] Das Antriebsmittel umfasst mehrere Hydraulikmotoren. Mit einem Antriebsmittel, das zwei Hydraulikmotoren umfasst, die parallel betrieben werden können, kann eine besonders kräftige rotatorische Bewegung des Spaltelements erreicht werden, wobei nur ein Teil der Rotationskraft von jeweils einem Motor aufgebracht werden muss. Die Beanspruchung der Motoren kann gering gehalten werden, wodurch eine lange Lebensdauer und eine hohe Zuverlässigkeit der Motoren erreicht werden kann.

[0015] Können die Hydraulikmotoren in Reihe betrieben werden, so ist eine schnelle Rotation möglich, die insbesondere beim Herausdrehen des Spaltelements von Vorteil ist. Zweckmäßigerweise sind die Motoren sowohl in Reihe als auch parallel betreibbar. Mit Hilfe eines Ventils kann ein Bediener zwischen parallelem Betrieb und Reihenbetrieb umschalten und eine schnelle oder langsame Rotation des Spaltelements wählen. Auf diese Weise können mit der üblicherweise geringen Förderleistung einer an einem z.B. Heubagger installierten Hydraulikpumpe durch ein Zusammenwirken zweier Hydraulikmotoren solche Hydraulikmotoren mit einer relativ schnellen Bewegung gewählt werden, und es kann trotzdem mit einer hohen Kraft in das zu spaltende Holz eingefahren werden.

[0016] Eine besonders einfache Konstruktion der Holzspaltevorrichtung kann dadurch erreicht werden, dass der Arbeitskopf relativ zur Positioniervorrichtung beweglich ist und am Arbeitskopf das Antriebsmittel, das Spaltelement und der Anschlag angeordnet sind. Die Antriebsmittel können auch im Arbeitskopf angeordnet sein. Der Arbeitskopf ist beispielsweise an der Positioniervorrichtung drehbar oder verschwenkbar, um das Spaltelement oder den Anschlag in eine gute Arbeitsposition bringen zu können.

[0017] Ein weiterer Vorteil wird erreicht, wenn der Anschlag relativ zum Spaltelement beweglich ausgeführt ist und der Anschlag in Verbindung mit dem Spaltelement als Holzgreifer verwendet werden kann. Das zu spaltende Holzstück kann ohne weiteren apparativen Aufwand zu einer Spaltstelle getragen, dort gespalten und anschließend beispielsweise auf einen Wagen verladen werden. Der Anschlag ist hierbei um ein Gelenk in der Weise beweglich ausgeführt, dass er in Verbindung mit dem Spaltelement als Zange wirken kann, also zum Spaltelement hin beweglich und mit einer Haltekraft beaufschlagbar ist. Die Haltekraft kann durch einen Hydraulikmechanismus aufgebracht werden.

[0018] Vorteilhafterweise umfasst der Anschlag mindestens zwei Anschlagarme. Ein Holzstück kann sicher zwischen den Armen und fest gegriffen werden. Insbesondere sind die Arme parallel und zweckmäßigerweise zum Spaltelement gekrümmt ausgeführt. Einem Herausrutschen des Holzstücks aus der aus Armen und Spaltelement gebildeten Zange wird entgegengewirkt.

[0019] Zweckmäßigerweise umfasst der Arbeitskopf eine Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme eines Holzgreifers. Mit dieser einfachen Konstruktion kann das zu spaltende Holz einfach in Position gebracht werden und die gespaltenen Holzteile, beispielsweise zum Abtransport, aufgestapelt werden.

[0020] Der Holzgreifer kann einfach gedreht und somit in eine gute Arbeitsposition gebracht werden, wenn die Aufnahmevorrichtung einen Rotator aufweist. Der Rotator liefert die Antriebsbewegung, die beispielsweise zum Drehen des Holzgreifers in eine gute Arbeitsposition verwendet wird. Über eine oder mehrere Kardanwellen und Kardangelenke kann die Rotationsenergie vom Rotator zum Holzgreifer übertragen werden.

[0021] Ein einfacher und schneller Werkzeugwechsel vom Spaltelement zum Holzgreifer und andersherum kann erreicht werden, wenn die Aufnahmevorrichtung durch eine Drehbewegung des Arbeitskopfs zumindest teilweise nach unten weisend positionierbar ist. So kann beispielsweise, nachdem das Spaltelement zur Spaltung eines Holzstücks verwendet wurde, durch eine einfache Drehbewegung des Arbeitskopfs der Greifer in die Richtung des zerteilten Holzstücks geschwenkt werden, so dass der Holzgreifer in eine zum Greifen der Holzteile geeignete Position gebracht ist. Nach Abschluss des Greifvorgangs durch den Holzgreifer kann das Spaltelement durch die entgegengesetzt gerichtete Drehbewegung des Arbeitskopfs wieder in seine Arbeitsstellung

gebracht werden. Nach unten weist die Aufnahmevorrichtung, wenn eine Richtung, in die sie weist, einen Winkel von weniger als 45° zu einer senkrecht gedachten Linie bildet.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass mit dem Spaltelement ein Gleitmittelbehälter verbunden ist. Es kann Gleitmittel auf die Oberfläche des Spaltelements aufgebracht werden, wodurch dem Anhaften von Schmutz und insbesondere Harz am Spaltelement entgegengewirkt werden kann. Hierdurch kann das Eindringen des Spaltelements in das Holzstück erleichtert werden und die Haftung des Holzstücks am Spaltelement verringert werden. Außerdem wird die Gefahr des Mitdrehens des Holzstücks um das Spaltelement herum verringert. Zusätzlich kann einer Abnutzung des Spaltelements entgegengewirkt werden.

[0023] Der Gleitmittelbehälter kann außerhalb des Spaltelements angeordnet und beispielsweise durch eine Leitung mit dem Spaltelement verbunden sein. Zweckmäßigerweise ist der Gleitmittelbehälter jedoch innerhalb des Spaltelements angeordnet. Es ist keine Verbindung des Gleitmittelbehälters mit dem Spaltelement, beispielsweise in Form einer Kupplung, nötig, wodurch eine hohe Zuverlässigkeit der Gleitmittelzufuhr zum Spaltelement gewährleistet werden kann.

[0024] Eine sichere und zuverlässige Führung eines Gleitmittels aus dem Gleitmittelbehälter auf die Außenfläche des Spaltelements kann erreicht werden, indem das Spaltelement eine Austrittsöffnung aufweist, durch die eine Verbindung vom Gleitmittelbehälter zur Außenfläche des Spaltelements gebildet wird.

[0025] Um eine gewünschte Dosierung des Gleitmittels zu erreichen, kann ein Gleitmittelkanal so ausgestaltet sein, dass das Gleitmittel bei einer Drehung des Spaltelements durch die Fliehkraft auf die Außenfläche des Spaltelements gezogen wird. Alternativ ist auch denkbar, eine mit der Rotation des Spaltelements gekoppelte Förderpumpe einzusetzen, durch die bei einer Rotation des Spaltelements Gleitmittel auf die Außenfläche gefördert wird. Es ist auch möglich, ein zweckmäßigerweise fernbedienbares Ventil vorzusehen, durch das Gleitmittel zu gewünschten Zeitpunkten freigegeben werden kann.

[0026] Das Spaltelement kann ein im Wesentlichen kegelförmiges Kopfelement und ein im Wesentlichen kegeltumpfförmiges Rumpfelement umfassen, wobei die Austrittsöffnung zwischen dem Kopfelement und dem Rumpfelement angeordnet ist. Die Austrittsöffnung ist somit in unmittelbarer Nähe des Kopfelements angeordnet, das beim Eindringen des Spaltelements in das Holzstück am meisten belastet wird. Außerdem kann beispielsweise ein Spalt zwischen dem Kopfelement und dem Rumpfelement als Austrittsöffnung verwendet werden, wodurch keine gesonderte Austrittsöffnung vorgesehen sein muss.

Zeichnung

[0027] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgen-

den Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0028] Es zeigen:

- 10 Fig. 1 eine Seitenansicht einer Holzspaltevorrichtung mit einem in eine Arbeitsposition gebrachten Spaltelement,
- Fig. 2 die Holzspaltevorrichtung mit einem in Arbeitsposition gebrachten Zerteilmittel,
- 15 Fig. 3 einen Querschnitt durch einen Anschlag der Holzspaltevorrichtung,
- Fig. 4 einen Holzgreifer der Holzspaltevorrichtung in Arbeitsposition,
- Fig. 5 eine Detailansicht des Arbeitskopfs und des Spaltelements der Holzspaltevorrichtung,
- 20 Fig. 6 eine schematische Darstellung der Hydraulikölversorgung der Antriebsmittel der Holzspaltevorrichtung,
- Fig. 7 ein Durchströmschema durch ein Ventil und
- 25 Fig. 8 ein weiteres Durchströmschema durch das Ventil.

[0029] In Figur 1 ist in schematischer Art und Weise eine Holzspaltevorrichtung 2 in einer Seitenansicht dargestellt. Die Holzspaltevorrichtung 2 umfasst ein kegelförmiges Spaltelement 4 zum Spalten eines Holzstücks 6, einen Anschlag 8 zum Verhindern eines Mitdrehens des zu spaltenden Holzstücks 6 mit dem Spaltelement 4. Der Anschlag 8 umfasst ein nach außen weisendes Zerteilmittel 10, das in Form einer Schneide ausgestaltet ist (Figur 3). Das Spaltelement 4 und der Anschlag 8 sind an einem Arbeitskopf 12 befestigt, der zusätzlich noch einen Holzgreifer 14 trägt. Der Arbeitskopf 12 ist durch ein Verbindungsmittel 18 mit einer als Maschinenausleger eines Traktors ausgestalteten Positioniervorrichtung 16 verbunden und daran beweglich gelagert. Der Maschinenausleger ist mit einer nicht gezeigten Maschine, beispielsweise einem Traktor, einem Heubagger oder einem Rumpfstück einer Holzspalteeinrichtung, verbunden. Durch die bewegliche Lagerung des Arbeitskopfs 12 am Maschinenausleger dient der Arbeitskopf 12 gleichzeitig als zweites Positionierungsmittel, mit dem das Spaltelement 4, der Anschlag 8 und der Holzgreifer 14 in eine Arbeitsposition positionierbar sind.

[0030] Zum Spalten des Holzstücks 6 wird das Spaltelement 4 mit Hilfe des Maschinenauslegers mit seiner Spitze 20 (Figur 2) auf das Holzstück 6 aufgedrückt. Dann wird das Spaltelement 4 durch zwei in Figur 5 gezeigte Hydraulikmotoren 22 und 24, die als Antriebsmittel des Spaltelements 4 dienen, in eine Drehbewegung versetzt. Auf der Außenfläche des Spaltelements 4 ist eine Gewindestruktur 26 angebracht, durch die sich das Spaltelement 4 in das Holzstück 6 einschraubt. Das Eindrin-

gen des Spaltelements 4 in das Holzstück 6 kann außerdem durch eine vom Maschinenausleger auf das Spaltelement 4 aufgebrachte Druckkraft unterstützt werden. Durch das Eindringen des kegelförmigen Spaltelements 4 in das Holzstück 6 wird das Holzstück 6 gespalten. Hierbei verbleiben, je nach Beschaffenheit des Holzstücks 6, mehr und weniger Fasern 28 zwischen den gespaltenen Teilen des Holzstücks 6, die die Teile noch recht fest zusammenhalten können.

[0031] Nach abgeschlossenem Spaltvorgang wird das Spaltelement 4 aus dem Holzstück 6 herausgezogen, indem es vom Maschinenausleger nach oben angehoben wird. Das Herausziehen des Spaltelements 4 aus dem Holzstück 6 kann durch ein Herausschrauben des Spaltelements 4 aus dem Holzstück 6 unterstützt werden, wobei das Spaltelement 4 hierfür in eine dem Einschrauben entgegengesetzte Drehrichtung gedreht wird. Bei durch die Fasern 28 noch fest miteinander verbundenen Teilen des gespaltenen Holzstücks 6 drücken die Teile noch fest an das Spaltelement 4. Bei einem Anheben des Spaltelements 4 verringert sich die Reibung der Teile am Boden, wodurch die Teile mit der Drehbewegung des Spaltelements 4 mitdrehen können. Eine solche Mitdrehbewegung wird durch den Anschlag 8 verhindert, an den das Holzstück 6 anschlägt. Das Spaltelement 4 kann aus dem gespaltenen Holzstück 6 herausgehoben und herausgedreht werden, wobei die Teile des Holzstücks 6 durch den Anschlag 8 und die Spitze 20 des Spaltelements 4 im Wesentlichen fixiert bleiben.

[0032] Nachdem der Spaltvorgang abgeschlossen ist und das Spaltelement 4 aus dem Holzstück 6 herausgefahren ist, kann es sein, dass die Teile des gespaltenen Holzstücks 6 durch die Fasern 28 noch recht fest aneinander hängen und somit nicht separat abtransportiert werden können. Zum vollständigen Zerteilen des gespaltenen Holzstücks 6 kann die Holzspaltevorrichtung 2 in eine wie in Figur 2 gezeigte Zerteilposition gebracht werden. Hierfür wird der Arbeitskopf 12 um etwa 75° gegen den Uhrzeigersinn gedreht, so dass der Anschlag 8 vom Arbeitskopf 12 so positioniert wird, dass er weitgehend unter dem Spaltelement 4 angeordnet ist und das Zerteilmittel 10 in eine im Wesentlichen waagerechte Position kommt. Die Holzspaltevorrichtung 2 kann nun durch den Maschinenausleger in eine Richtung 32 nach oben und in eine Richtung 34 nach unten bewegt werden, so dass das Zerteilmittel 10 senkrecht bewegbar drückend oder schlagend zwischen die Teile des Holzstücks 6 eingefahren werden kann. Die Fasern 28 werden hierbei zerteilt, zerrissen oder von einem der Teile abgerissen, so dass die beiden Teile des gespaltenen Holzstücks 6 vollständig geteilt werden können und auseinander fallen.

[0033] Das Zerteilmittel 10 weist einen wie in Figur 3 dargestellten Querschnitt auf, der in waagerechter Position des Zerteilmittels 10 in die Richtung 34 nach unten hin enger wird und in einer Kante 36 endet. Das Zerteilen des Holzstücks 6 wird durch die untere messerförmige Kante 36 erleichtert, mit der zwischen die Holzteile ein-

geschnitten werden kann.

[0034] Zum Abtransport der Teile des gespaltenen Holzstücks 6 wird der Arbeitskopf 12 der Holzspaltevorrichtung 2 etwas weniger als eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn gedreht, so dass eine Aufnahmevorrichtung 44 zur Aufnahme des Holzgreifers 14 (Figur 5) nach unten und etwa 20° geneigt zu einer senkrecht gedachten Linie weisend ausgerichtet wird. Der Arbeitskopf 12 ist somit so bewegbar, dass das Spaltelement 4, der Anschlag 8 und die Aufnahmevorrichtung 44 bzw. der Holzgreifer 14 in eine Arbeitsposition schwenkbar sind.

[0035] Zum Greifen der Teile des Holzstücks 6 umfasst der Holzgreifer 14 Zangen 40, die hydraulisch bewegbar in einer Haltevorrichtung 42 angeordnet sind. Zur Ermöglichung eines einfachen Greifens der Teile des Holzstücks 6 ist die Haltevorrichtung 42 kardanisch drehbar gelagert. Die Drehung erfolgt durch den hydraulisch angetriebenen Rotator 44 (Figur 5), der durch in den Figuren nicht gezeigte Kardanwellen und Kardangelenke mit der Haltevorrichtung 42 verbunden ist.

[0036] Das Antriebsmittel mit den beiden Hydraulikmotoren 22, 24 ist in Figur 5 gezeigt. Die Hydraulikmotoren 22, 24 werden hydraulisch betrieben, wobei unter Druck gesetztes Hydrauliköl von einer an einer Maschine, zum Beispiel einem Heubagger, angeordneter Hydraulikpumpe 48 durch Leitungen 46, von denen in den Figuren 1 bis 4 nur eine gezeigt ist, über ein Ventil 50 zu den Hydraulikmotoren 22, 24 geführt wird. Die Hydraulikmotoren 22, 24 sind über Zahnräder 52, 54 miteinander verbunden, wobei das Zahnrad 52 auf einer Welle angeordnet ist, die mit dem Spaltelement 4 verbunden ist. Ebenfalls vom Kompressor mit Hydrauliköl versorgt wird der Rotator 44, der ein Teil der Aufnahmevorrichtung 38 ist.

[0037] Ein hydraulisches Schaltschema der Hydraulikmotoren 22, 24 ist in den Figuren 6 bis 8 gezeigt. Die Hydraulikmotoren 22, 24 sind sowohl in Reihe als auch parallel betreibbar. Bei einem Betrieb in Reihe wird durch die Hydraulikpumpe 48 komprimiertes Hydrauliköl durch eine Leitung 56 dem Hydraulikmotor 22 zugeführt und treibt diesen an. Das den Hydraulikmotor 22 verlassende Hydrauliköl strömt anschließend zum Ventil 50, das wie in Figur 8 gezeigt, geschaltet ist. Das Hydrauliköl gelangt somit zum Hydraulikmotor 24 und treibt auch diesen an und wird anschließend zur Hydraulikpumpe 48 zurückgeführt. In diesem Kreislauf strömt sehr viel Hydrauliköl, beispielsweise 20 Liter/Minute, hintereinander durch beide Hydraulikmotoren 22, 24, wodurch diese in einem schnellen Betrieb betreibbar sind.

[0038] Bei einem Parallelbetrieb der Hydraulikmotoren 22, 24 ist das Ventil 50 wie in Figur 7 dargestellt geschaltet. Das in der Hydraulikpumpe 48 auf Druck gebrachte Hydrauliköl wird durch die Leitung 56 sowohl dem Hydraulikmotor 22 als auch - den Hydraulikmotor 22 umgehend - dem Ventil 50 zugeführt. Das den Hydraulikmotor 22 umgehende Hydrauliköl wird durch das Ventil 50 zum Hydraulikmotor 24 geleitet. In dieser Betriebsweise strömt nur die Hälfte des Hydrauliköls durch

jeden der Hydraulikmotoren 22, 24, wobei diesen Hydraulikmotoren jedoch jeweils der volle von der Hydraulikpumpe 48 erzeugte Druck zur Verfügung steht, weshalb eine solche Betriebsweise für einen langsamen und kräftigen Betrieb des Spaltelements 4 geeignet ist. Die in den Figuren 6 bis 8 dargestellte Schaltung ist nur beispielhaft angeführt und kann selbstverständlich auch in einer anderen Weise ausgeführt sein, die einen Betrieb der Hydraulikmotoren 22, 24 parallel und in Reihe erlaubt.

[0039] Das Spaltelement 4 weist in seinem Inneren einen Gleitmittelbehälter 58 auf, der durch eine Einfüllöffnung 60 mit einem Gleitmittel befüllt werden kann. Das Gleitmittel läuft durch einen Befüllkanal 62 in den Gleitmittelbehälter 58 und gelangt von dort durch einen Gleitmittelkanal 64 in einen Spalt 68. Dieser Spalt 68 ist zwischen dem im Wesentlichen kegelförmigen Kopfelement 70 des Spaltelements 4 und dem im Wesentlichen kegelförmigen Rumpfelement 72 des Spaltelements 4 angeordnet. Das Kopfelement 70 ist mit Hilfe eines Befestigungselements 74 im Rumpfelement 72 befestigt, wobei der Spalt 68 von einer Anzahl von dem Befestigungselement 74 sternförmig ausgehenden Kanälen gebildet ist. In jeden dieser Kanäle ragt ein Gleitmittelkanal 64 von oben ein, so dass das Gleitmittel aus dem Gleitmittelbehälter 58 durch den Gleitmittelkanal 64 in jeden Arm des Spalts 68 zwischen dem Rumpfelement 72 und dem Kopfelement 70 eintreten kann. Von dort aus wird das Gleitmittel zu Austrittsöffnungen 76 geleitet, die das Ende eines jeden der sternförmigen Kanäle des Spalts 68 bilden. Das Gleitmittel gelangt so an die Außenfläche 78 des Spaltelements 4 und trägt zu einem leichten Eindringen des Spaltelements 4 in ein zu spaltendes Holzstück 6 bei.

Bezugszeichen

[0040]

2 Holzspaltevorrichtung
4 Spaltelement
6 Holzstück
8 Anschlag
10 Zerteilmittel
12 Arbeitskopf
14 Holzgreifer
16 Positioniervorrichtung
18 Verbindungsmittel
20 Spitze
22 Hydraulikmotor
24 Hydraulikmotor
26 Gewindestruktur
28 Fasern
30 Haltevorrichtung
32 Richtung
34 Richtung
36 Kante
38 Aufnahmevorrichtung

40 Zange
42 Haltevorrichtung
44 Rotator
46 Leitung
5 48 Hydraulikpumpe
50 Ventil
52 Zahnrad
54 Zahnrad
56 Leitung
10 58 Gleitmittelbehälter
60 Einfüllöffnung
62 Befüllkanal
64 Gleitmittelkanal
68 Spalt
15 70 Kopfelement
72 Rumpfelement
74 Befestigungselement
76 Austrittsöffnung
78 Außenfläche
20

Patentansprüche

1. Holzspaltevorrichtung (2) mit einem Arbeitskopf (12), einem Verbindungsmittel (18) zur Verbindung des Arbeitskopfs (12) mit einer motorisch betriebenen Positioniervorrichtung (16), einem Spaltelement (4), einem Antriebsmittel zum rotatorischen Antrieb des Spaltelements (4) und einem Anschlag (8) zum Verhindern eines Mitdrehens eines zu spaltenden Holzstücks (6) mit dem Spaltelement (4),
dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel mindestens zwei Hydraulikmotoren (22, 24) umfasst, die in Reihe betrieben werden können.
2. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (8) unter das Spaltelement (4) positionierbar ist.
3. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (8) durch eine Drehbewegung des Arbeitskopfs (12) unter das Spaltelement (4) positionierbar ist.
4. Holzspaltevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (8) ein Zerteilmittel (10) aufweist, das in eine waagerechte Position bringbar ist.
5. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zerteilmittel (10) senkrecht bewegbar ist.
6. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zerteilmittel (10) in waagerechter Position einen nach unten enger werdenden Querschnitt aufweist.

7. Holzspaltevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel zwei Hydraulikmotoren (22, 24) umfasst, die parallel betrieben werden können.
8. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikmotoren (22, 24) sowohl in Reihe als auch parallel betreibbar sind.
9. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 8,
gekennzeichnet durch ein Ventil (50) zum Umschalten zwischen einem parallelen Betrieb und einem Reihenbetrieb.
10. Holzspaltevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskopf (12) relativ zur Positioniervorrichtung (16) beweglich ist und am Arbeitskopf (12) das Antriebsmittel, das Spaltelement (4) und der Anschlag (8) angeordnet sind.
11. Holzspaltevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (8) relativ zum Spaltelement (4) beweglich ausgeführt ist und der Anschlag (8) in Verbindung mit dem Spaltelement (4) als Holzgreifer verwendet werden kann.
12. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag mindestens zwei Anschlagarme umfasst, die insbesondere zum Spaltelement gekrümmt ausgeführt sind.
13. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskopf (12) eine Aufnahmevorrichtung (38) zur Aufnahme eines Holzgreifers (14) umfasst.
14. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (38) einen Rotator (44) aufweist.
15. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (38) durch eine Drehbewegung des Arbeitskopfs (12) zumindest teilweise nach unten weisend positionierbar ist.
16. Holzspaltevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Spaltelement (4) ein Gleitmittelbehälter (58) verbunden ist.
17. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitmittelbehälter (58) innerhalb des Spaltelements (4) angeordnet ist.

- 5 18. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, dass das Spaltelement (4) eine Austrittsöffnung (76) aufweist, durch die eine Verbindung vom Gleitmittelbehälter (58) zur Außenfläche (78) des Spaltelements (4) gebildet wird.
- 10
19. Holzspaltevorrichtung (2) nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass das Spaltelement (4) ein im Wesentlichen kegelförmiges Kopfelement (70) und ein im Wesentlichen kegeltumpfförmiges Rumpfelement (72) umfasst und die Austrittsöffnung (76) zwischen dem Kopfelement (70) und dem Rumpfelement (72) angeordnet ist.
- 15

Claims

1. A wood splitting device (2) with a working head (12), a connection means (18) for connecting the working head (12) to a motor-operated positioning device (16), a splitting element (4), an actuation means for the rotatory actuation of the splitting element (4) and a stop (8) for preventing co-rotation of a piece of wood (6) to be split with the splitting element (4),
characterised in that the actuation means comprises at least two hydraulic motors (22, 24) which can be operated in line.
2. The wood splitting device (2) according to Claim 1,
characterised in that the stop (8) can be positioned below the splitting element (4).
3. The wood splitting device (2) according to Claim 1 or 2,
characterised in that the stop (8) can be positioned by a rotational movement of the working head (12) to below the splitting element (4).
4. The wood splitting device (2) according to any of the preceding claims,
characterised in that the stop (8) has a dividing means (10) which can be brought into a horizontal position.
5. The wood splitting device (2) according to Claim 4,
characterised in that the dividing means (10) can be moved vertically.
6. The wood splitting device (2) according to Claim 4 or 5,
characterised in that the dividing means (10) in the horizontal position has a cross-section which becomes narrower as it goes down.

7. The wood splitting device (2) according to any of the preceding claims,
characterised in that the actuation means comprises two hydraulic motors (22, 24) which can be operated in parallel. 5
8. The wood splitting device (2) according to Claim 7,
characterised in that the hydraulic motors (22, 24) can be operated both in line and in parallel. 10
9. The wood splitting device (2) according to Claim 8,
characterised by a valve (50) for switching between parallel operation and in-line operation. 15
10. The wood splitting device (2) according to any of the preceding claims,
characterised in that the working head (12) can be moved relative to the positioning device (16) and the actuation means, the splitting element (4) and the stop (8) are disposed on the working head (12). 20
11. The wood splitting device (2) according to any of the preceding claims,
characterised in that the stop (8) is designed to be movable relative to the splitting element (4), and the stop (8) can be used in connection with the splitting element (4) as a wood gripper. 25
12. The wood splitting device (2) according to Claim 11,
characterised in that the stop comprises at least two stop arms, which are in particular bent in form with respect to the splitting element. 30
13. The wood splitting device (2) according to Claim 12,
characterised in that the working head (12) comprises a retaining device (38) for retaining a wood gripper (14). 35
14. The wood splitting device (2) according to Claim 13,
characterised in that the retaining device (38) has a rotator (44). 40
15. The wood splitting device (2) according to Claim 13 or 14,
characterised in that the retaining device (38) can be positioned to point at least partially downwards by a rotational movement of the working head (12). 45
16. The wood splitting device (2) according to any of the preceding claims,
characterised in that a lubricant container (58) is connected to the splitting element (4). 50
17. The wood splitting device (2) according to Claim 16,
characterised in that the lubricant container (58) is disposed within the splitting element (4). 55
18. The wood splitting device (2) according to Claim 16

or 17,

characterised in that the splitting element (4) has an outlet opening (76) by means of which a connection between the lubricant container (58) and the outer surface (78) of the splitting element (4) is formed.

19. The wood splitting device (2) according to Claim 18,
characterised in that the splitting element (4) comprises a substantially conical head element (70) and a body element (72) which is substantially in the shape of a truncated cone, and the outlet opening (76) is disposed between the head element (70) and the body element (72).

Revendications

1. Machine à fendre le bois (2) comportant une tête de travail (12), un moyen de liaison (18) pour relier la tête de travail (12) à un dispositif de positionnement (16) motorisé, un élément de fendage (4), un moyen d'entraînement pour l'entraînement en rotation de l'élément de fendage (4) et un butoir (8) permettant d'empêcher un entraînement en rotation d'une pièce de bois en cours de fendage (6) avec l'élément de fendage (4),
caractérisée en ce que le moyen d'entraînement comprend au moins deux moteurs hydrauliques (22, 24) pouvant opérer en série.
2. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 1,
caractérisée en ce que le butoir (8) est positionnable sous l'élément de fendage (4).
3. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que le butoir (8) est positionnable sous l'élément de fendage (4) grâce à un mouvement de rotation de la tête de travail (12).
4. Machine à fendre le bois (2) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que le butoir (8) présente un moyen de séparation (10) pouvant être mis en position horizontale.
5. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 4,
caractérisée en ce que le moyen de séparation (10) est déplaçable à la verticale.
6. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 4 ou 5,
caractérisée en ce que le moyen de séparation (10) présente dans la position horizontale une section transversale diminuant vers le bas.
7. Machine à fendre le bois (2) selon l'une des revendications précédentes,

- caractérisée en ce que** le moyen d'entraînement comprend deux moteurs hydrauliques (22, 24) pouvant opérer en parallèle.
8. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les moteurs hydrauliques (22, 24) peuvent opérer aussi bien en série qu'en parallèle. 5
9. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 8, **caractérisée par** une vanne (50) permettant de commuter entre une opération en parallèle et une opération en série. 10
10. Machine à fendre le bois (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tête de travail (12) est déplaçable par rapport au dispositif de positionnement (16), et **en ce que** le moyen d'entraînement, l'élément de fendage (4) et le butoir (8) sont agencés au niveau de la tête de travail (12). 15 20
11. Machine à fendre le bois (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le butoir (8) est déplaçable par rapport à l'élément de fendage (4) et **en ce que** le butoir (8) peut être utilisé conjointement à l'élément de fendage (4) pour servir de grappin à bois. 25
12. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le butoir comprend au moins deux bras de butée qui sont formés courbés notamment par rapport à l'élément de fendage (4). 30 35
13. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la tête de travail (12) comprend un dispositif de logement (38) dans lequel peut se loger un grappin à bois (14). 40
14. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le dispositif de logement (38) présente un rotateur (44). 45
15. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** le dispositif de logement (38) peut être positionné au moins partiellement tourné vers le bas grâce à un mouvement de rotation de la tête de travail (12). 50
16. Machine à fendre le bois (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** réservoir de lubrifiant (58) est relié à l'élément de fendage (4). 55
17. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** le réservoir de lubrifiant (58) est agencé à l'intérieur de l'élément de fendage (4).
18. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 16 ou 17, **caractérisée en ce que** l'élément de fendage (4) présente un orifice de sortie (76) grâce auquel se forme une liaison entre le réservoir de lubrifiant (58) et la surface extérieure (78) de l'élément de fendage (4).
19. Machine à fendre le bois (2) selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** l'élément de fendage (4) comprend un élément de tête (70) essentiellement conique et un élément de corps (72) essentiellement tronconique et l'orifice de sortie (76) est disposé entre l'élément de tête (70) et l'élément de corps (72).

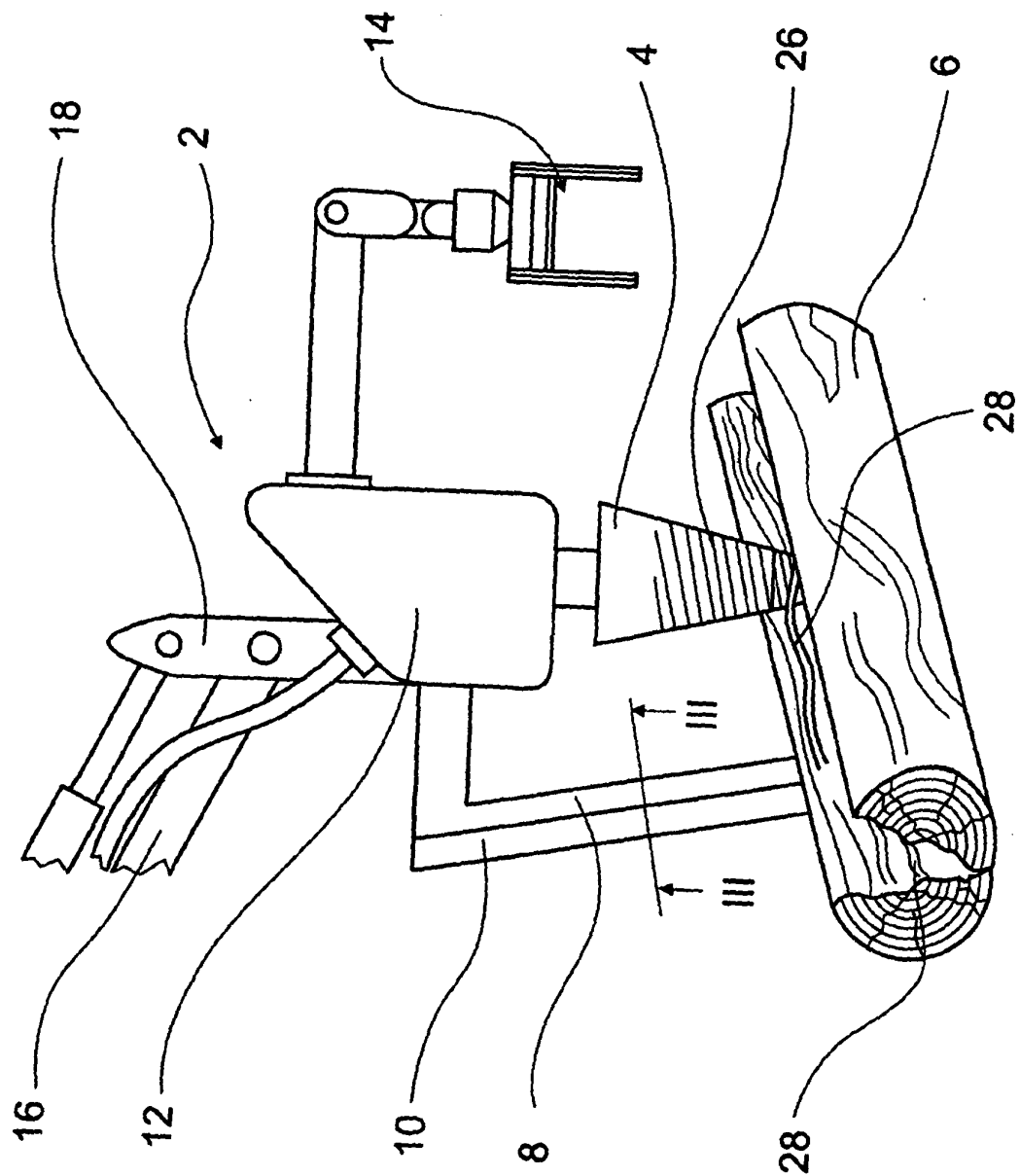


Fig. 1

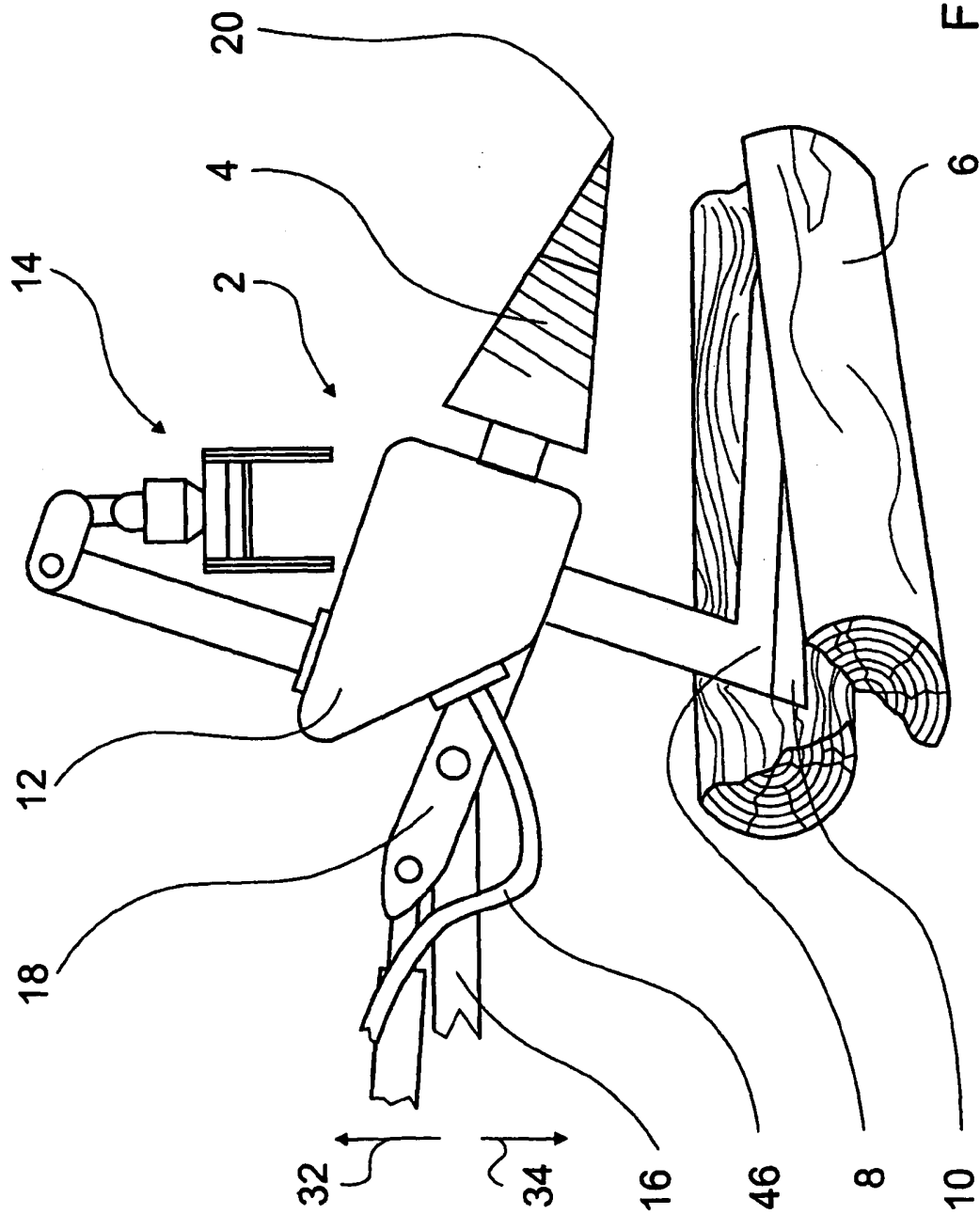


Fig. 2

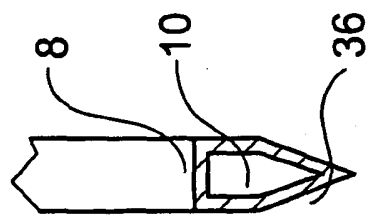


Fig. 3

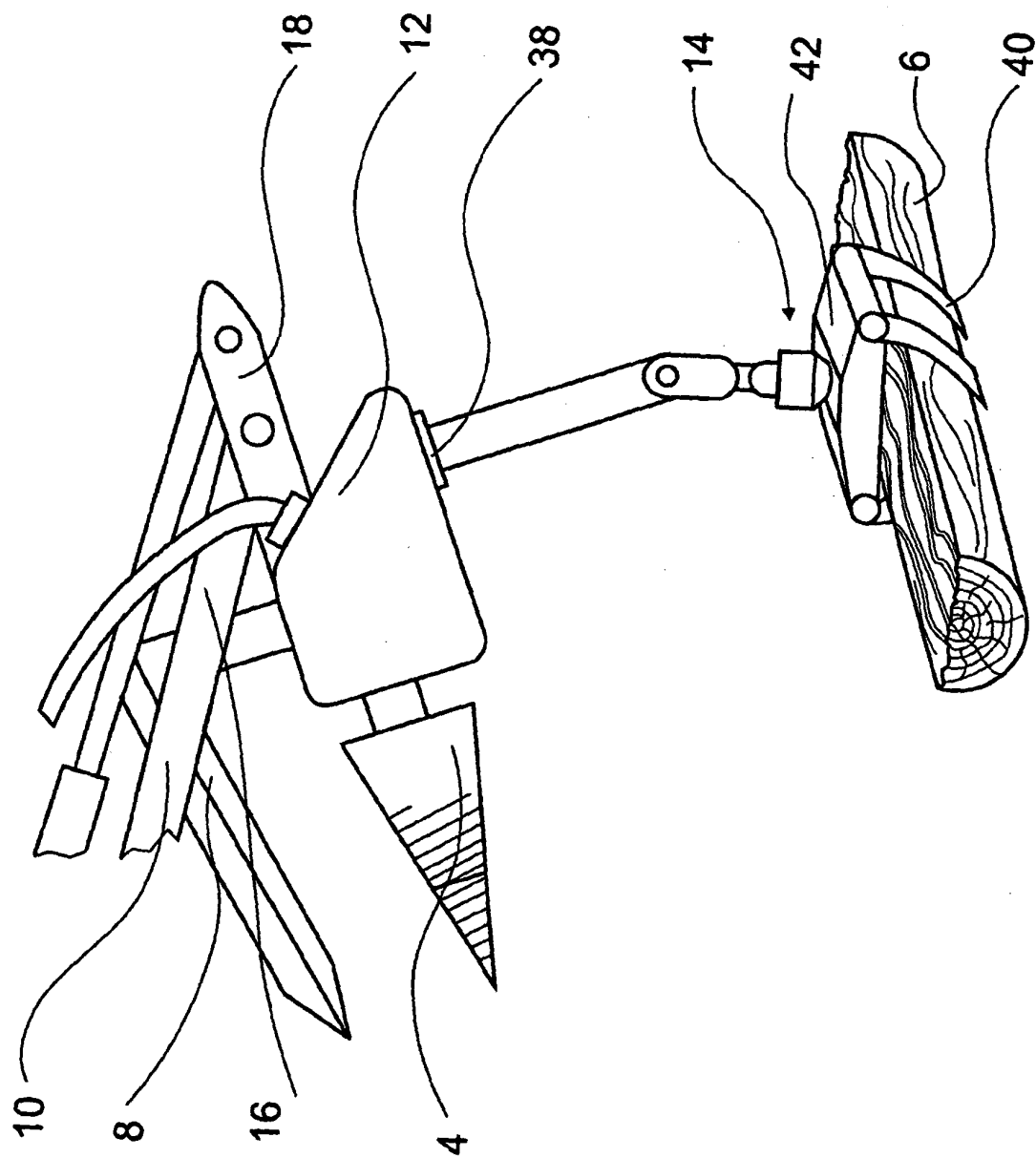


Fig. 4

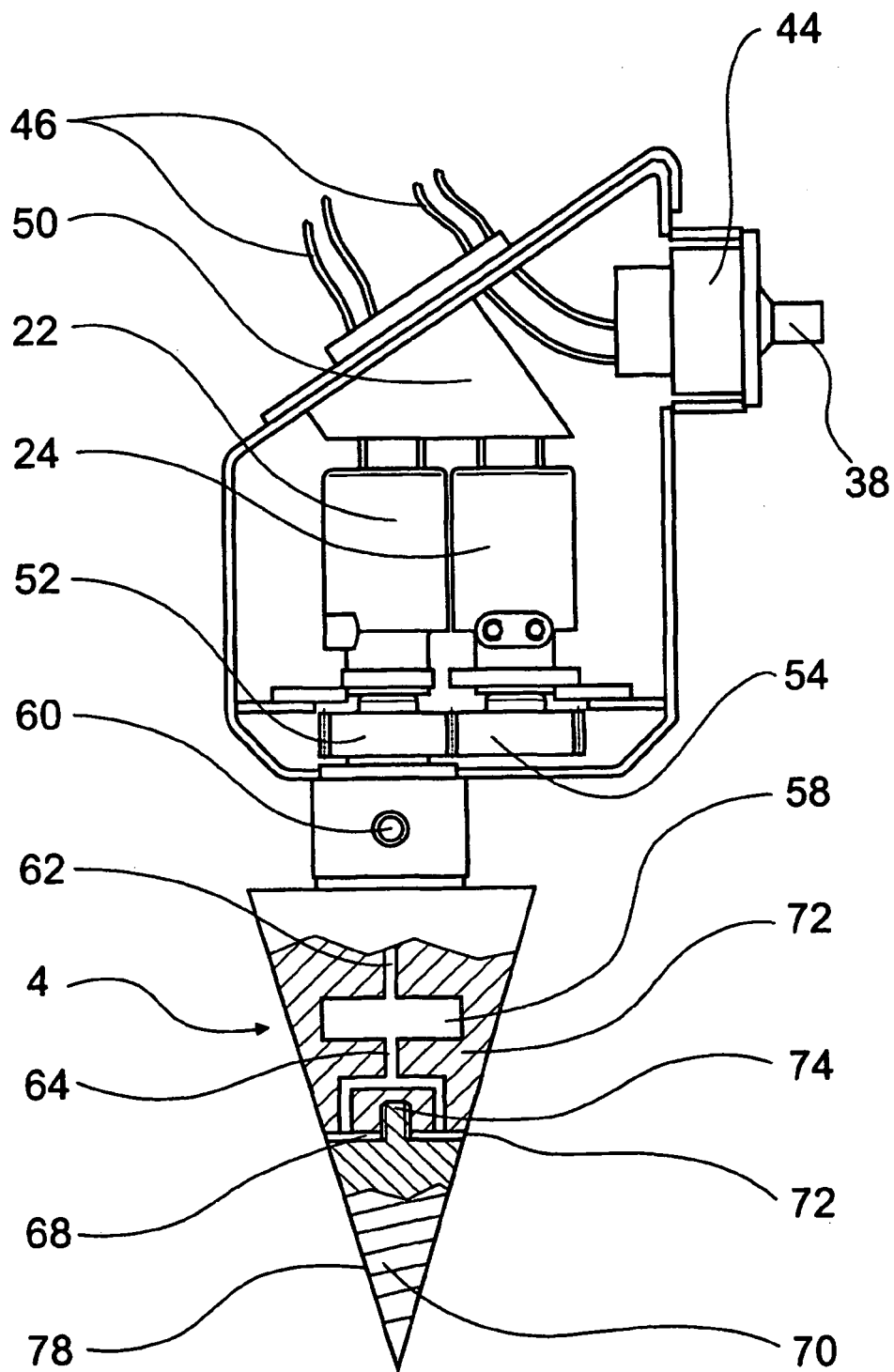


Fig. 5

