

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50445/2021  
(22) Anmeldetag: 02.06.2021  
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2024

(51) Int. Cl.: **A01G 23/08** (2006.01)

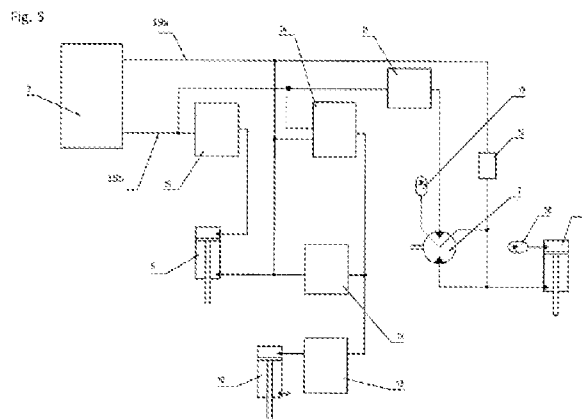
(56) Entgegenhaltungen:  
WO 2011078673 A1  
WO 9323218 A1

(73) Patentinhaber:  
Steininger Werner  
4722 Peuerbach (AT)

(74) Vertreter:  
Kliment & Henhappel Patentanwälte OG  
1010 Wien (AT)

### (54) VORRICHTUNG ZUR HOLZERNTE

(57) Vorrichtung zur Holzernte mit einem Fällkopf (1), der eine Greifer- und Sägeeinheit sowie eine Kippvorrichtung (9) umfasst, wobei die Greifer- und Sägeeinheit durch einen ersten Hydraulikzylinder (5) betätigbare Greiferarme (4) und ein durch einen zweiten Hydraulikzylinder (8) ausschwenkbares Schneidelement (6) aufweist, und mithilfe der durch einen dritten Hydraulikzylinder (10) betätigbaren Kippvorrichtung (9) von einer Ablagestellung in eine Schneidstellung für das Erntegut (2) schwenkbar ist, wobei der erste Hydraulikzylinder (5) mit einer ersten Hydraulikleitung (19a) zum Öffnen der Greiferarme (4) sowie mit einer zweiten Hydraulikleitung (19b) zum Schließen der Greiferarme (5) verbunden ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Kippvorrichtung (9) durch Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung (19b) in einem Druckbereich, bei dem das Schneidelement (6) in einem inaktiven Zustand verbleibt, von ihrer Schneidstellung in ihre Ablagestellung verschwenkbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Holzernte mit einem hydraulisch gesteuerten Fällkopf, der am Auslegerarm eines Fahrzeuges befestigbar ist und eine Greifer- und Sägeeinheit sowie eine Kippvorrichtung umfasst, wobei die Greifer- und Sägeeinheit zumindest ein hydraulisch betätigbares Greiferpaar zweier zwischen einem Öffnungs- und Schließzustand schwenkbarer Greiferarme für Erntegut und ein hydraulisch aktivierbares Schneidelement zum Durchtrennen des Ernteguts aufweist, und mithilfe der hydraulisch betätigbaren Kippvorrichtung von einer Ablagestellung in eine Schneidstellung für das Erntegut schwenkbar ist, wobei durch Druckbeaufschlagung einer ersten Hydraulikleitung die Greiferarme der Greifer- und Sägeeinheit in den Öffnungszustand verschwenkbar sind und die Kippvorrichtung in ihre Schneidstellung verschwenkbar ist, und durch Druckbeaufschlagung einer zweiten Hydraulikleitung die Greiferarme in den Schließzustand verschwenkbar sind und das Schneidelement zum Durchtrennen von Erntegut aktiviert wird, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Vorrichtungen der genannten Art werden für die Holzernte verwendet, wobei eine Bedienerperson vom Fahrzeug aus einen Auslegerarm so steuert, dass an einer Greifer- und Sägeeinheit angeordnete Greiferarme das Erntegut wie beispielsweise einen Baumstamm umfassen, wobei in weiterer Folge über eine entsprechende Hydraulik über die eingangs genannte zweite Hydraulikleitung und einen ersten Hydraulikzylinder ein Schließdruck auf die Greiferarme ausgeübt wird, die über eine zangenartige Bewegung den Baumstamm relativ zum Auslegerarm fixieren. Nach der Fixierung des Baumstammes kann das Schneidelement mithilfe eines zweiten Hydraulikzylinders so verschwenkt werden, dass der Baumstamm durchtrennt wird. Das Schneidelement ist als Kettensäge ausgeführt und in der Regel in einem Sägekasten schwenkbar gelagert, wobei es mithilfe eines im Sägekasten angeordneten Hydraulikmotors in Betrieb gesetzt und mithilfe eines hydraulisch betätigten Schwenkantriebes aus dem Sägekasten ausgeschwenkt werden kann, um einen von den Greiferarmen gehaltenen Baumstamm in einem unterhalb der Greiferarme liegenden Bereich zu durchtrennen. Nach dem Durchtrennen des Baumstammes kann die Greifer- und Sägeeinheit mithilfe der Kippvorrichtung so verschwenkt werden, dass die Greiferarme von ihrer Schneidstellung, bei der die Greiferarme im Wesentlichen horizontal orientiert sind und ihre Greiferschwenkachsen entsprechend vertikal, in eine Ablagestellung gebracht werden, in der die Greiferarme im Wesentlichen vertikal orientiert sind und ihre Greiferschwenkachsen entsprechend horizontal. Der abgetrennte Baumstamm kann in weiterer Folge durch entsprechende Ansteuerung des Auslegerarmes abgelegt werden, wobei über die eingangs genannte erste Hydraulikleitung und eine entsprechend rückstellende Bewegung des ersten Hydraulikzylinders die Greiferarme geöffnet werden um den abgetrennten Baumstamm freizugeben. Mithilfe des dritten Hydraulikzylinders und der Kippvorrichtung kann die Greifer- und Sägeeinheit von ihrer Ablagestellung wieder in ihre Schneidstellung gebracht werden.

**[0003]** Die hydraulisch betätigten Vorgänge des Greifens und Durchtrennens sowie des Öffnens des Greifers und das Verschwenken der Kippvorrichtung werden in der Regel mithilfe von Druckfolgesteuern verwirklicht. Vorrichtungen dieser Art werden etwa in der WO 2011078673 A1 beschrieben. Weitere Vorrichtungen zur Holzernte werden in der WO 9323218 A1 beschrieben. Dabei werden mithilfe eines Hydrauliksequenziventils über dieselbe Hydraulikleitung sowohl das Schließen des Greifers als auch nach dem vollständigen Schließen des Greifers die Inbetriebnahme und das Ausschwenken des Schneidelements bewerkstelligt. Mithilfe eines weiteren Hydrauliksequenziventils werden über eine weitere Hydraulikleitung in der Ablagestellung sowohl das Öffnen des Greifers als auch nach dem vollständigen Öffnen des Greifers die Betätigung der Kippvorrichtung zum Verschwenken der Greifer- und Sägeeinheit in ihre Schneidstellung bewerkstelligt. Mithilfe eines Hydraulikventils wird zwischen den beiden Hydraulikleitungen umgeschaltet, mindestens eine Hydraulikleitung muss aber in unbeschaltetem Zustand eine Verbindung zum Hydraulikmittel-Tank aufweisen, um nach erfolgtem Schnitt ein Zurückfahren des Schneidelements zu ermöglichen. Diese Verbindung zum Hydraulikmittel-Tank hat zur Folge, dass nach dem vollständigen Öffnen des Greifers und der Betätigung der Kippvorrichtung diese nach dem Umschalten in den unbeschalteten Zustand, zum Beispiel um den Fällkopf am Ernte-

gut zu positionieren und das Schneidelement zu aktivieren, nicht mehr in der Schneidstellung gehalten wird, sondern schwerkraftbedingt wieder nach unten sinken kann. Das erweist sich im Betrieb insbesondere nach dem Durchtrennen des Baumes als nachteilig, weil die Kippvorrichtung durch das Gewicht des durchtrennten Baumes - und somit im Wesentlichen unkontrolliert - in ihre Ablagestellung verschwenkt wird.

**[0004]** Es besteht daher das Ziel der Erfindung darin eine Vorrichtung zur Holzernte mit einem hydraulisch gesteuerten Fällkopf zu verwirklichen, die diesen Nachteil vermeidet und die Verschwenkbarkeit der Kippvorrichtung von der Schneidstellung in die Ablagestellung kontrolliert ermöglicht.

**[0005]** Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 verwirklicht. Anspruch 1 bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Holzernte mit einem hydraulisch gesteuerten Fällkopf, der am Auslegerarm eines Fahrzeuges befestigbar ist und eine Greifer- und Sägeeinheit sowie eine Kippvorrichtung umfasst, wobei die Greifer- und Sägeeinheit zumindest ein hydraulisch betätigbares Greiferpaar zweier zwischen einem Öffnungs- und Schließzustand schwenkbarer Greiferarme für Erntegut und ein hydraulisch aktivierbares Schneidelement zum Durchtrennen des Ernteguts aufweist, und mithilfe der hydraulisch betätigbaren Kippvorrichtung von einer Ablagestellung in eine Schneidstellung für das Erntegut schwenkbar ist, wobei durch Druckbeaufschlagung einer ersten Hydraulikleitung die Greiferarme der Greifer- und Sägeeinheit in den Öffnungszustand verschwenkbar sind und die Kippvorrichtung in ihre Schneidstellung verschwenkbar ist, und durch Druckbeaufschlagung einer zweiten Hydraulikleitung die Greiferarme in den Schließzustand verschwenkbar sind und das Schneidelement zum Durchtrennen von Erntegut aktiviert wird. Erfindungsgemäß wird hierbei vorgeschlagen, dass die Kippvorrichtung mithilfe eines durch Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung in einem Druckbereich, bei dem das Schneidelement in einem inaktiven Zustand verbleibt, öffnbaren Hydraulikventils von ihrer Schneidstellung in ihre Ablagestellung verschwenkbar ist.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird somit für das Öffnen des Greifers, das Verschwenken des Fällkopfes in die Schneidstellung, das Schließen des Greifers, die Aktivierung des Schneidelements und das Verschwenken des Fällkopfes in die Ablagestellung mit zwei Hydraulikleitungen das Auslangen gefunden, wobei für das Verschwenken des Fällkopfes in die Ablagestellung ein Druckbereich der zweiten Hydraulikleitung ausgenutzt wird, der in der Regel ungenutzt bleibt. Die Aktivierung des Schneidelements, also seine Inbetriebnahme und das Ausschwenken aus dem Sägekasten, erfordern einen Mindestdruck in der zweiten Hydraulikleitung, der in weiterer Folge auch als dritter Grenzwert bezeichnet wird und über ein in weiterer Folge als fünftes Hydraulikventil bezeichnetes Hydraulikventil einstellbar ist. Durch geeignete Ansteuerung der zweiten Hydraulikleitung kann ein Druckbereich eingehalten werden, bei dem das Schneidelement in einem inaktiven Zustand verbleibt, und der erfindungsgemäß für einen anderen Arbeitsvorgang genutzt wird, nämlich das Verschwenken der Kippvorrichtung von ihrer Schneidstellung in ihre Ablagestellung zu ermöglichen.

**[0007]** Eine mögliche Ausführung sieht etwa vor, dass zur hydraulischen Betätigung des zumindest einen Greiferpaares ein als doppelwirkender Hydraulikzylinder ausgeführter, erster Hydraulikzylinder vorgesehen ist, der zum Öffnen des zumindest einen Greiferpaares mit der ersten Hydraulikleitung verbunden ist und zum Schließen des zumindest einen Greiferpaares mit der zweiten Hydraulikleitung verbunden ist, und zur hydraulischen Aktivierung des Schneidelements ein zweiter Hydraulikzylinder vorgesehen ist, der mit der zweiten Hydraulikleitung verbunden ist, und zur hydraulischen Betätigung der Kippvorrichtung ein dritter Hydraulikzylinder vorgesehen ist, der mit der ersten Hydraulikleitung verbunden ist, wobei ein erstes mit einem Rückschlagventil versehenes Hydraulikventil vorgesehen ist, das eingangsseitig mit der ersten Hydraulikleitung verbunden ist, und ausgangsseitig mit einem zweiten Hydraulikventil verbunden ist, das mit dem als einfachwirkender Hydraulikzylinder ausgeführten, dritten Hydraulikzylinder verbunden ist, sowie mit einem dritten Hydraulikventil, über das das zweite Hydraulikventil mit der ersten Hydraulikleitung verbunden ist, wobei das dritte Hydraulikventil ausgelegt ist um bei Druckbeaufschlagung der ersten Hydraulikleitung zu sperren und bei Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung in einem Druckbereich, bei dem das Schneidelement in einem inaktiven Zustand ver-

bleibt, zu öffnen, und das zweite Hydraulikventil ausgelegt ist um bei Betätigung eines Schalters durch die in ihren Öffnungszustand geschwenkten Greiferarme Hydraulikmittel vom ersten Hydraulikventil zum dritten Hydraulikzylinder zu leiten, und bei fehlender Betätigung des Schalters beim Schließen der Greiferarme Hydraulikmittel vom dritten Hydraulikzylinder zum dritten Hydraulikventil zu leiten. Diese hydraulische Schaltung vollzieht folgende Funktion:

**[0008]** Falls der Greifer geöffnet werden soll, wird mithilfe der ersten Hydraulikleitung der erste Hydraulikzylinder betätigt, und der Greifer öffnet. Mithilfe des ersten Hydraulikventils wird dabei Hydraulikmittel von der ersten Hydraulikleitung zum zweiten Hydraulikventil geleitet, das aber zunächst noch sperrt, weil es erst durch Betätigung des Schalters geöffnet wird. Zudem wird Hydraulikmittel auch zum dritten Hydraulikventil geleitet, das aber ebenfalls noch sperrt, weil es bei Druckbeaufschlagung der ersten Hydraulikleitung sperrend ist.

**[0009]** Erst wenn der Greifer vollständig geöffnet ist und sich somit in seinem Öffnungszustand befindet, aktiviert er über den Schalter das zweite Hydraulikventil, das somit leitend wird und Hydraulikmittel vom ersten Hydraulikventil in den dritten Hydraulikzylinder der Kippvorrichtung fließen lässt. Der dritte Hydraulikzylinder wird somit betätigt, wodurch die Kippvorrichtung die Greifer- und Sägeeinheit in ihre Schneidstellung verschwenkt.

**[0010]** Die Greifer- und Sägeeinheit kann in weiterer Folge am Erntegut positioniert werden. Die beiden Hydraulikleitungen sind dabei drucklos. Die Kippvorrichtung verbleibt jedoch in ihrer Schneidstellung, da das dritte Hydraulikventil im sperrenden Zustand verbleibt. Auch über das erste Hydraulikventil kann das Hydraulikmittel aus dem dritten Hydraulikzylinder nicht abfließen, da es mit einem Rückschlagventil versehen ist. Die Greifer- und Sägeeinheit hält somit ihre Position und ermöglicht eine genaue Positionierung am Erntegut.

**[0011]** Falls der Greifer geschlossen werden soll, wird mithilfe der zweiten Hydraulikleitung der erste Hydraulikzylinder betätigt, und der Greifer schließt. Das dritte Hydraulikventil wird nun geöffnet, sodass Hydraulikmittel aus dem dritten Hydraulikzylinder über das zweite Hydraulikventil und das dritte Hydraulikventil in die erste Hydraulikleitung abfließen könnte. Die Kippvorrichtung wäre somit grundsätzlich in die Ablagestellung verschwenkbar, allerdings ist das Erntegut zunächst noch nicht durchtrennt, sodass die Kippvorrichtung noch weitestgehend unbelastet ist.

**[0012]** Nach dem Durchtrennen des Ernteguts wird das Schneidelement inaktiviert, indem die zweite Hydraulikleitung drucklos gesetzt wird. Das dritte Hydraulikventil sperrt somit wieder, weil es nur bei Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung leitend wird. Ein ungewolltes Öffnen der Greiferarme kann dabei verhindert werden, indem der erste Hydraulikzylinder über ein Lsthalteventil mit der zweiten Hydraulikleitung verbunden ist, das den Druck im ersten Hydraulikzylinder aufrechterhält, auch wenn die zweite Hydraulikleitung drucklos ist.

**[0013]** Durch Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung in einem Druckbereich, bei dem das Schneidelement in einem inaktiven Zustand verbleibt, wird das dritte Hydraulikventil geöffnet, sodass Hydraulikmittel aus dem dritten Hydraulikzylinder über das zweite Hydraulikventil und das dritte Hydraulikventil in die erste Hydraulikleitung abfließen kann. Die Kippvorrichtung kann somit in die Ablagestellung verschwenkt werden, was durch das Eigengewicht des durchtrennten Ernteguts bewerkstelligt wird, wobei der dritte Hydraulikzylinder wieder in seine eingefahrene Position gebracht wird.

**[0014]** Zur Überlastsicherung für den dritten Hydraulikzylinder ist das erste Hydraulikventil vorzugsweise ausgelegt um bei Überschreiten eines ersten Grenzwertes der ausgangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel vom zweiten Hydraulikventil zur ersten Hydraulikleitung zu leiten.

**[0015]** Des Weiteren ist ein viertes Hydraulikventil als Lsthalteventil mit einer Überlastsicherung für den ersten Hydraulikzylinder vorgesehen, das eingangsseitig mit der zweiten Hydraulikleitung und ausgangsseitig mit dem ersten Hydraulikzylinder verbunden ist, wobei das vierte Hydraulikventil ausgelegt ist um bei Überschreiten eines zweiten Grenzwertes der ausgangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel vom ersten Hydraulikzylinder zur zweiten Hydraulikleitung zu leiten. Das Lsthalteventil sorgt wie bereits erwähnt dafür, dass der Druck im ersten Hydraulik-

likzylinder erhalten bleibt, auch wenn die zweite Hydraulikleitung drucklos ist. Das vierte Hydraulikventil verhindert somit ein ungewolltes Öffnen des Greifers, ermöglicht aber ein Öffnen des Greifers bei drohender Überlast.

**[0016]** Zudem kann ein fünftes Hydraulikventil vorgesehen sein, das eingangsseitig mit der zweiten Hydraulikleitung und ausgangsseitig mit einem Hydraulikmotor und dem zweiten Hydraulikzylinder für das Schneidelement verbunden ist, wobei das fünfte Hydraulikventil ausgelegt ist um bei Überschreiten eines dritten Grenzwertes der eingangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel von der zweiten Hydraulikleitung zum Hydraulikmotor und dem zweiten Hydraulikzylinder zu leiten. Der dritte Grenzwert wird so gewählt, dass das fünfte Hydraulikventil erst dann öffnet, wenn der Greifer vollständig geschlossen ist. Auf diese Weise wird auch das Schneidelement erst nach dem vollständigen Schließen des Greifers in Betrieb gesetzt. Dabei wird die Säge nach der Inbetriebnahme über den Hydraulikmotor mithilfe des zweiten Hydraulikzylinders ausgeschwenkt. Die Aktivierung des Schneidelements, also seine Inbetriebnahme und das Ausschwenken aus dem Sägekasten, erfordert somit einen Mindestdruck in der zweiten Hydraulikleitung in Form dieses dritten Grenzwertes, das über das fünfte Hydraulikventil einstellbar ist. Wie bereits erwähnt wurde, kann durch geeignete Ansteuerung der zweiten Hydraulikleitung unterhalb des dritten Grenzwertes ein Druckbereich eingehalten werden, bei dem das Schneidelement in einem inaktiven Zustand verbleibt, und der für einen anderen Arbeitsvorgang genutzt wird, nämlich das Verschwenken der Kippvorrichtung von ihrer Schneidstellung in ihre Ablagestellung zu ermöglichen.

**[0017]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass ein erster Speicher für Lecköl des Hydraulikmotors vorgesehen ist, der mit der ersten Hydraulikleitung verbunden ist. Dieser erste Speicher sammelt Lecköl des Hydraulikmotors und führt es nach der Beendigung des Sägevorganges in die erste Hydraulikleitung zurück.

**[0018]** Um ein Falschlaufen des Hydraulikmotors bei Druckbeaufschlagung der ersten Hydraulikleitung zu verhindern wird ein sechstes Hydraulikventil vorgeschlagen, das eingangsseitig mit der ersten Hydraulikleitung und ausgangsseitig mit dem Hydraulikmotor verbunden ist, wobei das sechste Hydraulikventil ausgelegt ist um Hydraulikmittel vom Hydraulikmotor in die erste Hydraulikleitung zu leiten und in Gegenrichtung zu sperren.

**[0019]** Des Weiteren wird ein zweiter Speicher für Hydraulikmittel des zweiten Hydraulikzylinders zur rückstellenden Bewegung des zweiten Hydraulikzylinders vorgeschlagen. Mithilfe des zweiten Speichers wird somit das Schneidelement nach Beendigung des Schneidvorganges wieder eingeschwenkt.

**[0020]** Die Erfindung wird in weiterer Folge anhand von Ausführungsbeispielen mithilfe der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen hierbei die

- [0021]** Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Fahrzeuges mit einem erfindungsgemäßen Fällkopf mit einer Greifer- und Sägeeinheit in der Schneidstellung,
- [0022]** Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Fahrzeuges mit einem erfindungsgemäßen Fällkopf mit einer Greifer- und Sägeeinheit in der Ablagestellung,
- [0023]** Fig. 3a eine vergrößerte Ansicht des Fällkopfes in der Schneidstellung,
- [0024]** Fig. 3b eine vergrößerte Ansicht des Fällkopfes in der Ablagestellung,
- [0025]** Fig. 4a eine Darstellung der Greifer- und Sägeeinheit von oben gesehen,
- [0026]** Fig. 4b eine Darstellung der Greifer- und Sägeeinheit von unten gesehen, sodass das Schneidelement ersichtlich ist, und die
- [0027]** Fig. 5 eine mögliche Ausführungsform einer Hydraulikschaltung für einen erfindungsgemäßen Fällkopf.

**[0028]** Zunächst wird auf die Fig. 1 bis 4 Bezug genommen, um die allgemeine Funktionsweise eines erfindungsgemäßen Fällkopfes zu erläutern. Die Fig. 1 zeigt dabei eine schematische Ansicht eines Fahrzeuges 3 mit einem erfindungsgemäßen Fällkopf 1 mit einer Greifer- und Sägeeinheit in der Schneidstellung, und die Fig. 2 eine schematische Ansicht des Fahrzeuges 3 mit

einem erfindungsgemäßen Fällkopf 1 mit einer Greifer- und Sägeeinheit in der Ablagestellung.

**[0029]** Der Fällkopf 1 ist an einem Auslegerarm des Fahrzeuges 3 befestigt, der von einer Bedienerperson vom Fahrzeug 3 aus so gesteuert wird, dass an der Greifer- und Sägeeinheit angeordnete Greiferarme 4 (siehe Fig. 3) das Erntegut 2 wie beispielsweise einen Baumstamm umfassen. In weiterer Folge wird über eine entsprechende Hydraulik über die in der Fig. 1 und 2 ersichtliche zweite Hydraulikleitung 19b und einen ersten Hydraulikzylinder 5 (siehe Fig. 4a) ein Schließdruck auf die Greiferarme 4 ausgeübt, die über eine zangenartige Bewegung den Baumstamm fixieren. Nach der Fixierung des Baumstammes kann das Schneidelement 6 (siehe Fig. 4b) mithilfe eines zweiten Hydraulikzylinders 8 so verschwenkt werden, dass der Baumstamm durchtrennt wird. Das Schneidelement 6 ist als Kettensäge ausgeführt und in der Regel in einem Sägekasten schwenkbar gelagert, wobei es mithilfe eines im Sägekasten angeordneten Hydraulikmotors 7 (siehe Fig. 4b) in Betrieb gesetzt und mithilfe des zweiten Hydraulikzylinders 8 aus dem Sägekasten ausgeschwenkt werden kann, um einen von den Greiferarmen 4 gehaltenen Baumstamm in einem unterhalb der Greiferarme 4 liegenden Bereich zu durchtrennen. Nach dem Durchtrennen des Baumstammes kann die Greifer- und Sägeeinheit mithilfe einer Kippvorrichtung 9 (siehe Fig. 3) so verschwenkt werden, dass die Greiferarme 4 von ihrer Schneidstellung gemäß Fig. 3a, bei der die Greiferarme 4 im Wesentlichen horizontal orientiert sind und ihre Greiferschwenkachsen entsprechend vertikal, in eine Ablagestellung gemäß Fig. 3b gebracht werden, in der die Greiferarme 4 im Wesentlichen vertikal orientiert sind und ihre Greiferschwenkachsen entsprechend horizontal. Der abgetrennte Baumstamm kann in weiterer Folge durch entsprechende Ansteuerung des Auslegerarmes kontrolliert abgelegt werden, wobei über die in der Fig. 1 und 2 ersichtliche erste Hydraulikleitung 19a und eine entsprechend rückstellende Bewegung des ersten Hydraulikzylinders 5 die Greiferarme 4 geöffnet werden um den abgetrennten Baumstamm freizugeben. Mithilfe eines dritten Hydraulikzylinders 10 (siehe Fig. 3) und der Kippvorrichtung 9 kann die Greifer- und Sägeeinheit von ihrer Ablagestellung gemäß Fig. 3b wieder in ihre Schneidstellung gemäß Fig. 3a gebracht werden.

**[0030]** In weiterer Folge wird anhand der Fig. 5 eine mögliche Ausführungsform einer Hydraulikschialtung für einen erfindungsgemäßen Fällkopf erläutert. Falls der Greifer geöffnet werden soll, wird mithilfe der ersten Hydraulikleitung 19a der erste Hydraulikzylinder 5 betätigt, und der Greifer öffnet. Mithilfe des ersten Hydraulikventils 12 wird dabei Hydraulikmittel von der ersten Hydraulikleitung 19a zum zweiten Hydraulikventil 13 geleitet, das aber zunächst noch sperrt, weil es erst durch Betätigung eines Schalters geöffnet wird. Zudem wird Hydraulikmittel auch zum dritten Hydraulikventil 14 geleitet, das aber ebenfalls noch sperrt, weil es bei Druckbeaufschlagung der ersten Hydraulikleitung 19a sperrend ist.

**[0031]** Erst wenn der Greifer vollständig geöffnet ist und sich somit in seinem Öffnungszustand befindet, aktiviert er über einen Schalter das zweite Hydraulikventil 13, das somit leitend wird und Hydraulikmittel vom ersten Hydraulikventil 12 in den dritten Hydraulikzylinder 10 der Kippvorrichtung 9 fließen lässt. Der dritte Hydraulikzylinder 10 wird somit betätigt, wodurch die Kippvorrichtung 9 die Greifer- und Sägeeinheit in ihre Schneidstellung verschwenkt.

**[0032]** Die Greifer- und Sägeeinheit kann in weiterer Folge am Erntegut positioniert werden. Die beiden Hydraulikleitungen 19a, 19b sind dabei drucklos. Das dritte Hydraulikventil 14 verbleibt dabei im sperrenden Zustand. Auch über das erste Hydraulikventil 12 kann das Hydraulikmittel aus dem dritten Hydraulikzylinder 10 nicht abfließen, da es mit einem Rückschlagventil versehen ist. Die Greifer- und Sägeeinheit hält somit ihre Position und ermöglicht eine genaue Positionierung am Erntegut 2.

**[0033]** Falls der Greifer geschlossen werden soll, wird mithilfe der zweiten Hydraulikleitung 19b der erste Hydraulikzylinder 5 betätigt, und der Greifer schließt. Das dritte Hydraulikventil 14 wird nun geöffnet, sodass Hydraulikmittel aus dem dritten Hydraulikzylinder 10 über das zweite Hydraulikventil 13 und das dritte Hydraulikventil 14 in die erste Hydraulikleitung 19a abfließen könnte. Die Kippvorrichtung 9 wäre somit grundsätzlich in die Ablagestellung verschwenkbar, allerdings ist das Erntegut 2 zunächst noch nicht durchtrennt, sodass die Kippvorrichtung 9 noch weitestgehend unbelastet ist.

**[0034]** Nach dem Durchtrennen des Ernteguts 2 wird das Schneidelement 6 inaktiviert, indem die zweite Hydraulikleitung 19b drucklos gesetzt wird. Das dritte Hydraulikventil 14 sperrt somit wieder, weil es nur bei Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung 19b leitend wird. Ein ungewolltes Öffnen der Greiferarme 4 kann dabei verhindert werden, indem der erste Hydraulikzylinder 5 über ein Lasthalteventil mit der zweiten Hydraulikleitung 19b verbunden ist, das den Druck im ersten Hydraulikzylinder 5 aufrechterhält, auch wenn die zweite Hydraulikleitung 19b drucklos ist, wie in weiterer Folge noch ausgeführt werden wird.

**[0035]** Durch Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung 19b in einem Druckbereich, bei dem das Schneidelement 6 in einem inaktiven Zustand verbleibt, wird das dritte Hydraulikventil 14 geöffnet, sodass Hydraulikmittel aus dem dritten Hydraulikzylinder 10 über das zweite Hydraulikventil 13 und das dritte Hydraulikventil 14 in die erste Hydraulikleitung 19a abfließen kann. Die Kippvorrichtung 9 kann somit in die Ablagestellung verschwenkt werden, was durch das Eigengewicht des durchtrennten Ernteguts 2 bewerkstelligt wird, wobei der dritte Hydraulikzylinder 10 wieder in seine eingefahrene Position gebracht wird. Das Öffnen des dritten Hydraulikventils 14 bei Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung 19b erfolgt mithilfe einer in der Fig. 5 durch eine gestrichelte Linie angedeuteten Steuerleitung, mit der der Druck in der zweiten Hydraulikleitung 19b vor dem Lasthalteventil des ersten Hydraulikzylinders 5 zur Steuerung des dritten Hydraulikventils 14 abgenommen wird.

**[0036]** Zur Überlastsicherung für den dritten Hydraulikzylinder 10 ist das erste Hydraulikventil 12 ferner ausgelegt um bei Überschreiten eines ersten Grenzwertes der ausgangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel vom zweiten Hydraulikventil 13 zur ersten Hydraulikleitung 19a zu leiten.

**[0037]** Des Weiteren ist ein viertes Hydraulikventil 15 vorgesehen, das die Funktion des oben erwähnten Lasthalteventils erfüllt und als Überlastsicherung auch für den ersten Hydraulikzylinder 5 dient. Das vierte Hydraulikventil 15 ist dabei eingangsseitig mit der zweiten Hydraulikleitung 19b und ausgangsseitig mit dem ersten Hydraulikzylinder 5 verbunden, wobei das vierte Hydraulikventil 15 ausgelegt ist um bei Überschreiten eines zweiten Grenzwertes der ausgangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel vom ersten Hydraulikzylinder 5 zur zweiten Hydraulikleitung 19b zu leiten. Das vierte Hydraulikventil 15 verhindert somit ein ungewolltes Öffnen des Greifers, ermöglicht aber ein Öffnen des Greifers bei drohender Überlast.

**[0038]** Zudem ist ein fünftes Hydraulikventil 11 vorgesehen, das eingangsseitig mit der zweiten Hydraulikleitung 19b und ausgangsseitig mit dem Hydraulikmotor 7 und dem zweiten Hydraulikzylinder 8 für das Schneidelement 6 verbunden ist, wobei das fünfte Hydraulikventil 11 ausgelegt ist um bei Überschreiten eines dritten Grenzwertes der eingangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel von der zweiten Hydraulikleitung 19b zum Hydraulikmotor 7 und dem zweiten Hydraulikzylinder 8 zu leiten. Der dritte Grenzwert wird so gewählt, dass das fünfte Hydraulikventil 11 erst dann öffnet, wenn der Greifer vollständig geschlossen ist. Auf diese Weise wird auch das Schneidelement 6 erst nach dem vollständigen Schließen des Greifers in Betrieb gesetzt. Dabei wird die Säge nach der Inbetriebnahme über den Hydraulikmotor 7 mithilfe des zweiten Hydraulikzylinders 8 ausgeschwenkt. Ein möglicher Wert für den dritten Grenzwert liegt beispielsweise bei 200 bar, wobei das dritte Hydraulikventil 14 beispielsweise ausgelegt ist um bei einem Druck in der zweiten Hydraulikleitung 19b von etwa 100bar zu öffnen. Dadurch kann die Kippvorrichtung 9 bei Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung 19b in einem Druckbereich zwischen 100 und 200bar, bei dem das Schneidelement somit in einem inaktiven Zustand verbleibt, verschwenkt werden.

**[0039]** Des Weiteren ist ein erster Speicher 17 für Lecköl des Hydraulikmotors 7 vorgesehen, der mit der ersten Hydraulikleitung 19a verbunden ist. Dieser erste Speicher 17 sammelt Lecköl des Hydraulikmotors 7 und führt es nach der Beendigung des Sägevorganges in die erste Hydraulikleitung 19a zurück.

**[0040]** Um ein Falschlaufen des Hydraulikmotors 7 bei Druckbeaufschlagung der ersten Hydraulikleitung 19a zu verhindern ist ein sechstes Hydraulikventil 16 vorgesehen, das eingangsseitig mit der ersten Hydraulikleitung 19a und ausgangsseitig mit dem Hydraulikmotor 7 verbunden ist,

wobei das sechste Hydraulikventil 16 ausgelegt ist um Hydraulikmittel vom Hydraulikmotor 7 in die erste Hydraulikleitung 19a zu leiten und in Gegenrichtung zu sperren.

**[0041]** Des Weiteren ist ein zweiter Speicher 18 für Hydraulikmittel des zweiten Hydraulikzylinders 8 zur rückstellenden Bewegung des zweiten Hydraulikzylinders 8 vorgesehen. Mithilfe des zweiten Speichers 18 wird somit das Schneidelement 6 nach Beendigung des Schneidvorganges wieder eingeschwenkt.

**[0042]** Mithilfe der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Holzernte mit einem hydraulisch gesteuerten Fällkopf 1 verwirklicht, der die Verschwenkbarkeit der Kippvorrichtung von der Schneidstellung in die Ablagestellung kontrolliert ermöglicht.

## Patentansprüche

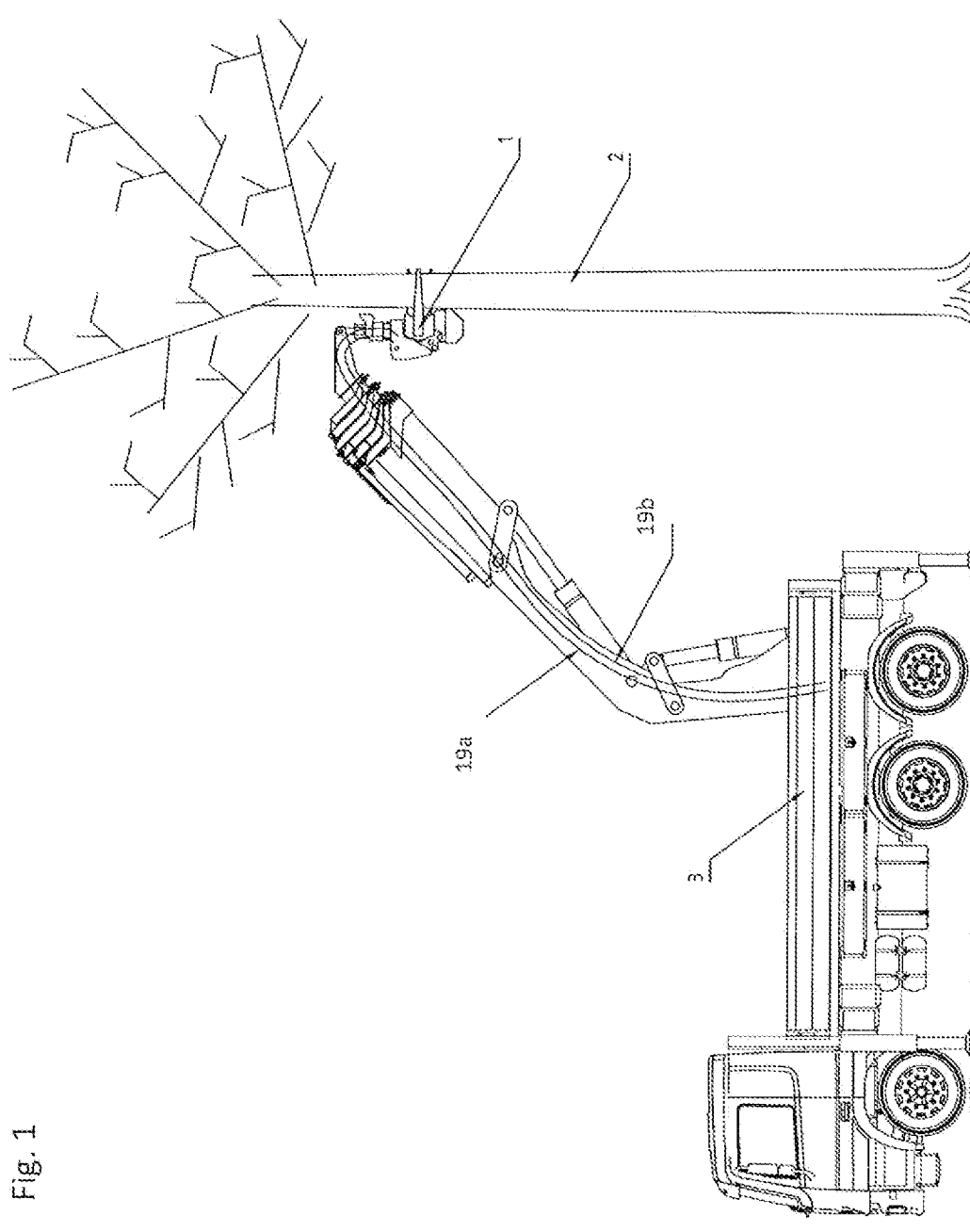
1. Vorrichtung zur Holzernte mit einem hydraulisch gesteuerten Fällkopf, der am Auslegerarm eines Fahrzeuges (3) befestigbar ist und eine Greifer- und Sägeeinheit sowie eine Kippvorrichtung (9) umfasst, wobei die Greifer- und Sägeeinheit zumindest ein hydraulisch betätigbares Greiferpaar zweier zwischen einem Öffnungs- und Schließzustand schwenkbarer Greiferarme (4) für Erntegut (2) und ein hydraulisch aktivierbares Schneidelement (6) zum Durchtrennen des Ernteguts (2) aufweist, und mithilfe der hydraulisch betätigbaren Kippvorrichtung (9) von einer Ablagestellung in eine Schneidstellung für das Erntegut (2) schwenkbar ist, wobei durch Druckbeaufschlagung einer ersten Hydraulikleitung (19a) die Greiferarme (4) der Greifer- und Sägeeinheit in den Öffnungszustand verschwenkbar sind und die Kippvorrichtung (9) in ihre Schneidstellung verschwenkbar ist, und durch Druckbeaufschlagung einer zweiten Hydraulikleitung (19b) die Greiferarme (4) in den Schließzustand verschwenkbar sind und das Schneidelement (6) zum Durchtrennen des Ernteguts (2) aktiviert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kippvorrichtung (9) mithilfe eines durch Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung (19b) in einem Druckbereich, bei dem das Schneidelement (6) in einem inaktiven Zustand verbleibt, öffnbaren Hydraulikventils (14) von ihrer Schneidstellung in ihre Ablagestellung verschwenkbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur hydraulischen Betätigung des zumindest einen Greiferpaares ein als doppeltwirkender Hydraulikzylinder ausgeführter, erster Hydraulikzylinder (5) vorgesehen ist, der zum Öffnen des zumindest einen Greiferpaares mit der ersten Hydraulikleitung (19a) verbunden ist und zum Schließen des zumindest einen Greiferpaares mit der zweiten Hydraulikleitung (19b) verbunden ist, und zur hydraulischen Aktivierung des Schneidelements (6) ein zweiter Hydraulikzylinder (8) vorgesehen ist, der mit der zweiten Hydraulikleitung (19b) verbunden ist, und zur hydraulischen Betätigung der Kippvorrichtung (9) ein dritter Hydraulikzylinder (10) vorgesehen ist, der mit der ersten Hydraulikleitung (19a) verbunden ist, wobei ein erstes mit einem Rückschlagventil versehenes Hydraulikventil (12) vorgesehen ist, das eingangsseitig mit der ersten Hydraulikleitung (19a) verbunden ist, und ausgangsseitig mit einem zweiten Hydraulikventil (13) verbunden ist, das mit dem als einfachwirkender Hydraulikzylinder ausgeführten, dritten Hydraulikzylinder (10) verbunden ist, sowie mit einem dritten Hydraulikventil (14), über das das zweite Hydraulikventil (13) mit der ersten Hydraulikleitung (19a) verbunden ist, wobei das dritte Hydraulikventil (14) ausgelegt ist um bei Druckbeaufschlagung der ersten Hydraulikleitung (19a) zu sperren und bei Druckbeaufschlagung der zweiten Hydraulikleitung (19b) in einem Druckbereich, bei dem das Schneidelement in einem inaktiven Zustand verbleibt, zu öffnen, und das zweite Hydraulikventil (13) ausgelegt ist um bei Betätigung eines Schalters durch die in ihren Öffnungszustand geschwenkten Greiferarme (4) Hydraulikmittel vom ersten Hydraulikventil (12) zum dritten Hydraulikzylinder (10) zu leiten, und bei fehlender Betätigung des Schalters beim Schließen der Greiferarme (4) Hydraulikmittel vom dritten Hydraulikzylinder (10) zum dritten Hydraulikventil (14) zu leiten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Hydraulikventil (12) ausgelegt ist um bei Überschreiten eines ersten Grenzwertes der ausgangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel vom zweiten Hydraulikventil (13) zur ersten Hydraulikleitung (19a) zu leiten.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein viertes Hydraulikventil (15) als Lasthalteventil mit einer Überlastsicherung vorgesehen ist, das eingangsseitig mit der zweiten Hydraulikleitung (19b) und ausgangsseitig mit dem ersten Hydraulikzylinder (5) verbunden ist, wobei das vierte Hydraulikventil (15) ausgelegt ist um bei Überschreiten eines zweiten Grenzwertes der ausgangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel vom ersten Hydraulikzylinder (5) zur zweiten Hydraulikleitung (19b) zu leiten.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein fünftes Hydraulikventil (11) vorgesehen ist, das eingangsseitig mit der zweiten Hydraulikleitung (19b) und ausgangsseitig mit einem Hydraulikmotor (7) und dem zweiten Hydraulikzylinder

(8) für das Schneidelement (6) verbunden ist, wobei das fünfte Hydraulikventil (11) ausgelegt ist um bei Überschreiten eines dritten Grenzwertes der eingangsseitigen Druckbeaufschlagung Hydraulikmittel von der zweiten Hydraulikleitung (19b) zum Hydraulikmotor (7) und dem zweiten Hydraulikzylinder (8) zu leiten.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster Speicher (17) für Lecköl des Hydraulikmotors (7) vorgesehen ist, der mit der ersten Hydraulikleitung (19a) verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein sechstes Hydraulikventil (16) vorgesehen ist, das eingangsseitig mit der ersten Hydraulikleitung (19a) und ausgangsseitig mit dem Hydraulikmotor (7) verbunden ist, wobei das sechste Hydraulikventil (16) ausgelegt ist um Hydraulikmittel vom Hydraulikmotor (7) in die erste Hydraulikleitung (19a) zu leiten und in Gegenrichtung zu sperren.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter Speicher (18) für Hydraulikmittel des zweiten Hydraulikzylinders (8) zur rückstellenden Bewegung des zweiten Hydraulikzylinders (8) vorgesehen ist.

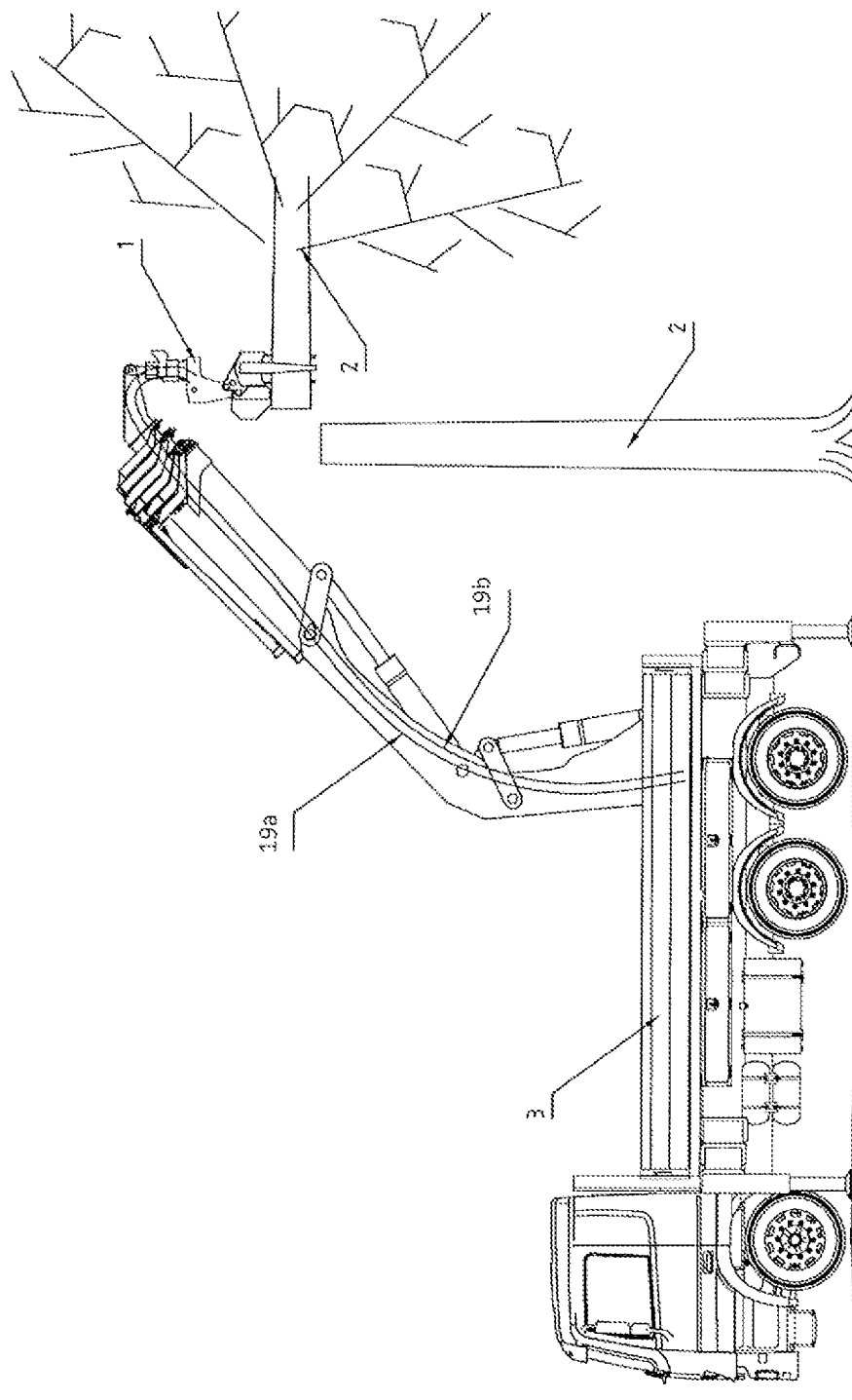
**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

1/4



2/4

Fig. 2



3/4

Fig. 3a

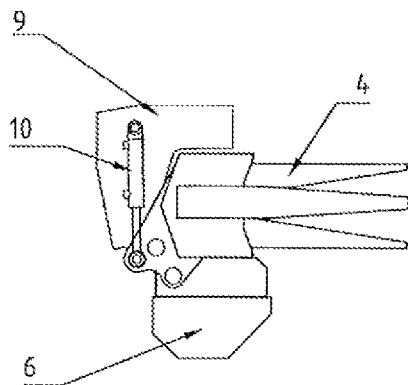


Fig. 3b

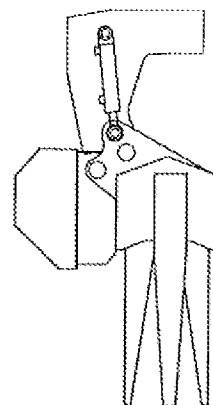


Fig. 4a

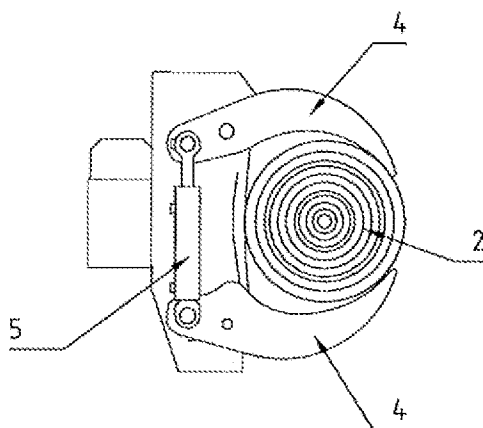
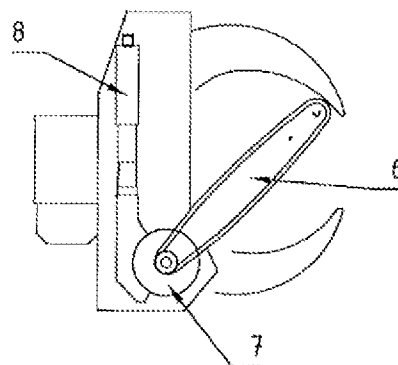


Fig. 4b



4/4

