

(19)



(11)

EP 3 332 931 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2018 Patentblatt 2018/24

(51) Int Cl.:
B27L 7/00 (2006.01) B27L 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17205773.9**

(22) Anmeldetag: **06.12.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **Tobias, Duerdoth**
83629 Weyarn/Naring (DE)

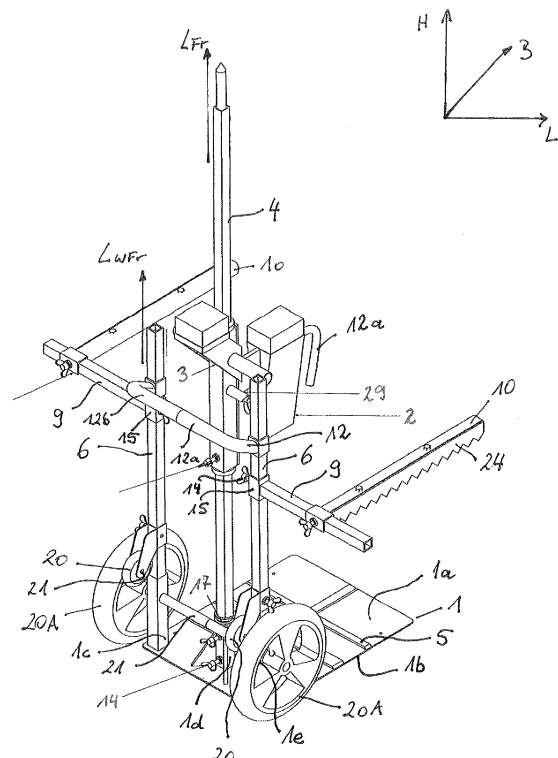
(72) Erfinder: **Tobias, Duerdoth**
83629 Weyarn/Naring (DE)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte Rechtsanwalt
Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)

(30) Priorität: **06.12.2016 DE 102016123602**

(54) **HOLZSPALTER FÜR DEN MOBILEN EINSATZ**

(57) Holzspalter für den mobilen Einsatz, wobei der Holzspalter ein Führungsrohr (4), einen Spaltkeil (2), der mit dem Führungsrohr (4) verbunden oder verbindbar ist und im mit dem Führungsrohr (4) verbundenen Zustand entlang des Führungsrohrs (4) bewegbar ist und einen Einsatz oder eine Verlängerung (11), die mit dem Führungsrohr (4) verbunden oder verbindbar ist und im verbundenen Zustand teilweise über ein axiales Ende des Führungsrohrs (4) nach außen vorsteht, umfasst, wobei der Holzspalter zum Holzspalten mit der Verlängerung (11) in einen Untergrund, zum Beispiel einen Hackstock oder in den Erdboden, steckbar ist.



Figur 1

EP 3 332 931 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Holzspalter für den mobilen Einsatz. Der Holzspalter umfasst ein Führungsrohr und einen Spaltkeil, der mit dem Führungsrohr verbunden oder verbindbar ist und, wenn er mit dem Führungsrohr verbunden ist, entlang des Führungsrohrs bewegt werden kann. Der Holzspalter umfasst weiterhin einen Formstahl, der mit dem Führungsrohr verbunden oder verbindbar ist und im verbundenen Zustand teilweise über ein axiales Ende des Führungsrohrs nach außen vorsteht. Um Holz mit dem Holzspalter zu spalten, kann der Holzspalter mit dem Formstahl in einen Untergrund, wie einen Hackstock oder in den Erdboden eingesteckt werden. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Durchtrennen von Ästen mit dem Holzspalter.

[0002] Ein erster Aspekt betrifft einen Holzspalter für den mobilen Einsatz, wobei der Holzspalter ein Führungsrohr, einen Spaltkeil und einen Formstahl umfasst. Das Führungsrohr kann in einer Schnittansicht quer zu seiner Längsachse eine runde Form haben, oval oder mehrseitig sein. Bevorzugt hat das Führungsrohr eine rechteckige, insbesondere eine quadratische Schnittansicht. Der Formstahl kann beispielsweise ein Einsatz sein, der in das Führungsrohr eingesteckt und/oder mit dem Führungsrohr verbunden werden kann. Der Holzspalter kann weiterhin eine Führungsrohrverlängerung aufweisen, die mit dem Führungsrohr verbunden werden kann, um eine Fallhöhe des Spaltkeils zu vergrößern. Gleichzeitig kann die Führungsrohrverlängerung dazu dienen, ein Packmaß des Holzspalters zu reduzieren.

[0003] Der Spaltkeil ist hergerichtet um mit dem Führungsrohr verbunden zu werden oder ist mit dem Führungsrohr beweglich verbunden. Im verbundenen Zustand kann der Spaltkeil entlang des Führungsrohrs in Axialrichtung des Führungsrohrs bewegt werden.

[0004] Bei dem Einsatz oder Formstahl kann es sich um einen Vierkantstahl oder insbesondere um einen Rundstahl handeln. Der Formstahl kann an seinem freien, über das axiale Ende des Führungsrohrs vorstehenden Ende so geformt sein, zum Beispiel angespitzt, dass er leicht in einen bevorzugt weichen Untergrund, wie das Erdreich eindringen kann. Um den Formstahl des Holzspalters in einen Hackstock oder einen Baumstumpf einzustecken, ist es vorteilhaft, wenn der Hackstock oder der Baumstock eine Öffnung für den Formstahl aufweist. Solch eine Öffnung kann beispielsweise mittels eines Bohrers mit Hilfe einer Bohrmaschine, im Freien mit einer Bohrmaschine mit einem Akku, in das Holz eingebracht werden. Bevorzugt ist der Durchmesser der Bohrung dabei so gewählt, dass der Formstahl in der Bohrung kein oder nur ein sehr kleines Spiel hat.

[0005] Der Spaltkeil kann mit einem Schlitten verbunden oder mit dem Schlitten in einem Teil urgeformt sein. Der Schlitten bewegt den Spaltkeil entlang des Führungsrohrs und kann bevorzugt in vorgegebenen Positionen am Führungsrohr und gegebenenfalls an der Führungsrohrverlängerung wieder lösbar festgelegt werden.

Wenn der Spaltkeil und der Schlitten separate Bauteile sind und der Spaltkeil mit dem Schlitten verbunden werden kann, kann dies bedeuten, dass der Schlitten eine Öffnung aufweist, in die der Spaltkeil eingesteckt werden kann. Der in die Öffnung eingesteckte Spaltkeil kann in dem Schlitten in bekannter Weise gesichert werden, um ein ungewolltes Lösen des Spaltkeils, insbesondere beim Spaltvorgang, aus dem Schlitten zu verhindern. Dabei ist es bevorzugt, dass der Spaltkeil so fest mit dem Schlitten verbunden ist, dass möglichst wenig oder kein Energieverlust aufgrund von Relativbewegungen zwischen dem Schlitten und dem Spaltkeil im Moment des Auftreffens des Spaltkeils auf das zu spaltende Objekt auftritt.

[0006] Um ein Gleiten des Schlittens auf dem Führungsrohr zu unterstützen und ein Verkanten des Schlittens auf dem Führungsrohr zu verhindern, kann der Schlitten ein Lager umfassen. Als Lager können Kugellager, Nadellager oder Tonnenlager Verwendung finden, bevorzugt handelt es sich bei dem Lager aber um ein Gleitlager. Als Gleitwerkstoff kann Graphit dienen, oder ein geeigneter Kunststoff oder ein bevorzugt gehärtetes Metall, wie beispielsweise Bronze, Aluminium, Messing, geeignete Legierungen, die bevorzugt wenigstens eines dieser Metalle umfassen, Keramik oder ein anderes geeignetes Material, dessen Eignung als Gleitwerkstoff dem Fachmann bekannt ist. Der Schlitten kann auch ein Schmiersystem mit einem Schmiernippel umfassen, um das Lager des Schlittens von außen schmieren zu können.

[0007] Um Holzstücke unterschiedlicher Länge in den Holzspalter einlegen zu können, kann der Schlitten bevorzugt in unterschiedlichen Höhen an dem Führungsrohr arretiert werden. Zum Arretieren kann beispielsweise ein Riegel mit einem vorgespannten Riegelement dienen, der mit einer Hand gelöst werden kann.

[0008] Um auf den Spaltkeil mit beispielsweise einem bekannten Spalthammer einwirken zu können, ist eine der Keilspitze abgewandte Seite des Spaltkeils flach und bildet eine erste Schlagplatte. Handelt es sich bei dem Spalthammer um einen Spalthammer mit einem Kunststoffaufsatz, kann mit dem Spalthammer direkt auf die in der Regel aus Stahl bestehende erste Schlagplatte geschlagen werden. Handelt es sich bei dem Spalthammer um einen Stahl-Spalthammer ohne Kunststoffauflage, wird eine flache Auftrefffläche für den Spalthammer auf den Spaltkeil bevorzugt durch eine weitere Schlagplatte gebildet, die zum Beispiel mit dem Spaltkeil respektive dessen eine Schlagplatte bildenden Seite verbunden werden kann, oder mit dem Spaltkeil verbunden ist. Die Verbindung mit dem Spaltkeil ist dabei insbesondere so gewählt, dass die weitere Schlagplatte leicht von Hand mit dem Spaltkeil verbunden und von dem Spaltkeil abgenommen werden kann, wenn beispielsweise die weitere Schlagplatte abgenutzt oder beschädigt ist, oder ein Spalthammer mit einem Kunststoffeinsatz zum Einsatz kommt.

[0009] Die Verbindung kann beispielsweise eine

Steckverbindung sein, oder eine Klickverbindung, die Verbindung kann durch Formschluss, Kraftschluss oder eine Kombination dieser und anderer bekannter, leicht von Hand herzustellenden und zu lösenden Verbindungstechniken sein. Bevorzugt wird die weitere Schlagplatte in oder an dem Spaltkeil durch Stifte gesichert, die ein Ende mit einem Gewinde haben können, das von Hand in eine Gegengewinde im Spaltkeil geschraubt werden kann. Bekannt alternative Sicherungen, die ein Herausfallen der Stifte während der Nutzung und dem Transport des Holzspalters verhindern, sind vom Umfang der Erfindung mit umfasst.

[0010] Die weitere Schlagplatte kann aus einem Holz, einem weichen Metall oder aus Kunststoff gebildet sein. Bevorzugt ist die weitere Schlagplatte aus einem Kunststoff gebildet, beispielsweise aus einem Polyamid wie PA6 oder einem Verbundwerkstoff mit vergleichbaren Eigenschaften. Mit dem Spaltkeil können weitere Schlagplatten mit unterschiedlicher Dicke benutzt werden, um beispielsweise die Schlagdämpfung zu erhöhen und/oder den Spaltkeil zu verlängern.

[0011] Der Schlitten kann eine zweite Schlagplatte umfassen, die entsprechend der ersten Schlagplatte mit dem Schlitten verbunden sein kann und aus dem gleichen Material wie die erste Schlagplatte gebildet sein kann. Auch mit der zweiten Schlagplatte kann eine weitere Schlagplatte abnehmbar verbunden oder verbindbar sein. Um eine Bevorratung von Ersatzschlagplatten zu optimieren, ist es von Vorteil, wenn die weiteren Schlagplatten identisch ausgebildet sind.

[0012] Bezüglich des Führungsrohrs kann die zweite Schlagplatte der ersten Schlagplatte gegenüberliegend angeordnet sein, das heißt, das Führungsrohr verläuft, bei mit dem Führungsrohr verbundenen Schlitten und von dem Spaltkeil gebildeter ersten Schlagplatte respektive mit dem Schlitten verbundener zweiter Schlagplatte, zwischen der ersten Schlagplatte und der zweiten Schlagplatte.

[0013] In einer Seitenansicht des senkrecht stehenden Holzspalters ist es vorteilhaft, wenn die zweite Schlagplatte relativ zum Führungsrohr höher als die erste Spaltplatte angeordnet ist. Bevorzugt ist der Schlitten so geformt, dass eine Kraft, die auf die zweite Schlagplatte wirkt, im Wesentlichen verlustfrei auf den Spaltkeil übertragen wird. Die zweite Schlagplatte kann insbesondere dann zur Kraftübertragung auf den Spaltkeil genutzt werden, wenn der Spaltkeil mit der ersten Schlagplatte vollständig in ein zu spaltendes Holz eingedrungen ist.

[0014] Die ersten Schlagplatte und/oder die zweite Schlagplatte können herkömmliche Schlagplatten aus Stahl sein. Umfasst sind aber auch zum Beispiel Stützkonstruktionen, die alleine nicht als Schlagplatte taugen oder dienen können, aber vorbereitet sind, um mit einer weiteren Schlagplatte, wie sie in dieser Schrift beschrieben wird, verbunden zu werden.

[0015] Für ungeübte Benutzer kann eine im Wesentlichen V-förmige Führungshilfe für das Schlaginstrument, wie zum Beispiel ein gekantetes Federstahlblech vorge-

sehen sein, das zwischen die dem Holzstück abgewandten Seite des Spaltkeils und der ersten Schlagplatte und/oder der Auflagefläche und der zweiten Schlagplatte eingesetzt werden kann. Die Arme des Federstahlblechs erstrecken sich über die jeweilige Schlagplatte hinaus in Richtung Himmel und bilden eine Art Trichter, der das Schlagelement, zum Beispiel den Spalthammer oder ein anderes Schlaginstrument mit dem auf die Schlagplatten geschlagen werden kann, in Richtung der Schlagplatte führt. Die freien Enden des Federstahlblechs können so geformt sein, dass sie keine offene Kante bilden, die mit dem Schlagelement getroffen werden kann. Die freien Enden können beispielsweise bevorzugt nach außen umgebogen oder als Wickelfalz ausgebildet sein. Das Federstahlblech kann problemlos wieder entfernt werden, wenn es nicht mehr benötigt wird.

[0016] Der Schlitten kann wenigstens einen Griff umfassen, um den Schlitten mit dem Spaltkeil von Hand entlang des Führungsrohrs in eine Richtung nach oben zu bewegen. Bevorzugt umfasst der Schlitten zwei Griffe, die mit dem Schlitten lösbar verbunden werden können, beispielsweise in vorbereitete Bohrungen respektive Gewindebohrungen eingesteckt oder eingeschraubt werden können. Der oder die Griffe können kunststoffummantelt sein.

[0017] Zusätzlich zu dem Schlitten kann ein Gewicht in ähnlicher oder gleicher Weise mit dem Führungsrohr, der Führungsrohrverlängerung verbunden werden. Bevorzugt umfasst das Gewicht einen Griff, wie der Schlitten, und kann vom Holzstück aus gesehen oberhalb des Schlittens angeordnet sein. Das Gewicht kann unabhängig vom Schlitten an dem Führungsrohr festgelegt und unabhängig vom Schlitten vom Führungsrohr gelöst werden. Zum Spalten können das Gewicht und der Schlitten gemeinsam den ersten Spaltschlag ausführen, indem beide gemeinsam entlang des Führungsrohrs nach unten gleiten. Anschließend kann das Gewicht von Hand entlang des Führungsrohrs in eine Richtung weg vom Schlitten bewegt und in bevorzugt vorgegebenen Positionen am Führungsrohr arretiert werden. Wird das Gewicht losgelassen, fällt es durch das Führungsrohr geführt aufgrund seiner Gewichtskraft auf den bereits im zu spaltenden Objekt steckenden Spaltkeil und treibt diesen in das zu spaltende Holz. Das Gewicht kann wie der Schlitten ein Gleitlager umfassen, um einem Verkanten des Gewichts vorzubeugen und die Geräuschentwicklung zu dämpfen. Das Gewicht kann einen festen oder abnehmbaren Griff umfassen, ähnlich wie der Schlitten, oder der Griff/die Griffe für den Schlitten können auch für das Gewicht verwendet werden. Das Gewicht kann so gebildet sein, dass es in zwei Positionen auf das Führungsrohr aufgesetzt werden kann, in einer ersten Position, in der es mit dem Spaltkeil respektive der ersten Schlagplatte zusammenwirkt, und in einer zweiten Position, in der es mit der zweiten Schlagplatte zusammenwirkt.

[0018] In einer Weiterbildung kann der Holzspalter weiterhin eine Bodenplatte mit einer Unterseite, mit der

die Bodenplatte auf einem Untergrund aufstehen kann, und einer Oberseite umfassen. Die Bodenplatte kann aus einem Stahlblech gebildet sein. Von der Oberseite kann im Wesentlichen senkrecht ein Verbindungselement vorstehen, wobei das Verbindungselement hergerichtet ist, mit einem axialen Ende des Führungsrohrs, bevorzugt dem axialen Ende des Einsatzes mit der Spitze, verbunden zu werden. Bevorzugt umfasst die Bodenplatte mehr als ein Verbindungselement, zum Beispiel zwei, drei oder mehr Verbindungselemente. Bei den Verbindungselementen kann es sich insbesondere um Hohlprofile handeln, die mit der Oberseite der Bodenplatte verschweißt, verschraubt oder auf andere Art fest und bevorzugt unlösbar verbunden sind.

[0019] Die Bodenplatte kann eine runde, rechteckige, insbesondere quadratische oder beliebige geformte Fläche haben. Bevorzugt ist die Bodenplatte flach. Die Ecken können gerundet sein und/oder ein Umfangsrand der Bodenplatte kann zur Oberseite oder zur Unterseite gebogen oder umgebördelt sein, um die Verletzungsgefahr durch den Holzspalter zu verringern. Von der Oberseite der Bodenplatte kann ein Verbindungselement nach oben vorstehen, das hergerichtet ist, um das Führungsrohr respektive ein freies Ende des Formstahls respektive des Einsatzes aufzunehmen.

[0020] Die Oberseite der Bodenplatte kann weiterhin eine Struktur aufweisen, auf der ein zu spaltendes Holzteil aufliegt und die eine Auflagefläche des Holzteils auf der Bodenplatte reduziert. Die Struktur kann durch wenigstens eine Längs- und/oder Querstrebe gebildet sein, die durch Prägung der Bodenplatte erzeugt wurden oder die ein separates Bauteil aus Metall, Kunststoff oder Holz ist, das mit der Bodenplatte verbunden ist. Die Strebe/n oder der/die Steg/e kann/können an ihrer von der Bodenplatte wegweisenden Oberseite spitz zulaufend, eckig oder abgerundet sein. Die Struktur kann auch noppenförmig sein oder nadelförmig, um das zu spaltende Holzteil auf der Bodenplatte zusätzlich zu fixieren.

[0021] Die Oberfläche der Bodenplatte zwischen den Streben oder Stegen kann mit einer Gummimatte bedeckt sein, wobei eine Höhe der Gummimatte senkrecht zur Oberfläche der Bodenplatte einer Höhe der Streben oder Stege entspricht, so dass die Bodenplatte eine plane Auflagerfläche bildet. Dadurch wird die Kraft mit der auf den Keil eingewirkt wird auf den Steg/die Stege übertragen und das zu spaltende Material kann mit Außenkanten in den Gummi eintauchen. Dadurch wird vorteilhafterweise verhindert, dass beim Eindringen des Keils in das Material die Kraft des Keils nicht auf die Außenkanten übertragen wird, wodurch ein Teil der Spaltwirkung durch eine Aufwinkelländerung des Materials verloren ginge.

[0022] Auch die Unterseite kann eine Struktur aufweisen, die zum Beispiel in einen weichen Untergrund eindringen kann, um den Holzspalter einen sicheren Stand zu geben. Die Bodenplatten kann auch Öffnungen aufweisen, so dass sich keine Flüssigkeit auf der Oberseite der Bodenplatte sammeln kann und/oder um den Holz-

spalter mittels Ankern in dem weichen Untergrund zu fixieren.

[0023] Um die Belastung des Gleitlagers zu reduzieren, kann ein Federelement vorgesehen sein, dass zwischen dem Führungsrohr und der Bodenplatte respektive dem Verbindungselement angeordnet ist. Bei dem Federelement kann es sich um einen federelastischen Vollkörper handeln oder um ein Federelement, dass eine Feder, insbesondere eine Spiralfeder, umfasst. Das Federelement kann sich mit einem axialen Ende an einem dem Boden zugewandten Ende des Führungsrohrs und mit dem anderen axialen Ende an einem freien Ende des Verbindungselements, das den Formstahl respektive dessen freies Ende aufnimmt, abstützen.

[0024] Der Holzspalter kann wenigstens ein, bevorzugt zwei weitere Verbindungselemente aufweisen, das/die jeweils ein weiteres Führungsrohr aufnehmen können. Bei den weiteren Führungsrohren kann es sich um identische Hohlprofile handeln.

[0025] Wenigstens eines der weiteren Führungsrohre kann dabei die Führungsrohrverlängerung bilden, die bevorzugt erst nach dem Aufbau des Holzspalters am Einsatzort mit dem Führungsrohr verbunden wird. Für die Form der weiteren Führungsrohre gilt das zum Führungsrohr Gesagte entsprechend. Das/die weitere/n Führungsrohr/e kann/können insbesondere so auf der Bodenplatte angeordnet sein, dass es/sie jeweils mit einem Rad verbunden werden kann/können, um den Holzspalter zu Fuß leicht zum Einsatzort transportieren zu können, wenn der Einsatzort nicht unmittelbar mit einem Fahrzeug erreicht werden kann. Um den Holzspalter mit den Rädern leicht bewegen zu können, können die bereits beschriebenen Griffe des Schlittens in einer Zweitfunktion als Griffe für den Holzspalter im Transportmodus dienen.

[0026] Bevorzugt können die Räder ohne Werkzeug mit dem Holzspalter verbunden werden, zum Beispiel durch eine Steckverbindung mit einer Klappsplinticherung oder ein anders bekanntes Schnellwechselsystem. Bei den Reifen kann es sich in Abhängigkeit von der Erreichbarkeit des Einsatzortes um Geländereifen, Zwillingsreifen, Drillingsreifen oder Breitreifen handeln. Die Räder können seitlich mit der Bodenplatte des Holzspalters angebracht werden und/oder zum Beispiel mittig über eine Achse mit einem Lager unterhalb der Bodenplatte oder am Rand der Bodenplatte, der dem Führungsrohr am nächsten ist, verbunden werden. Wenigstens eines der Räder, insbesondere der seitlich an der Bodenplatte angeordneten Räder, kann in unterschiedlichen Höhen mit der Bodenplatte verbunden werden, um beispielsweise eine Hanglage auszugleichen.

[0027] Alternativ kann der Holzspalter eine zusätzliche Griffkonstruktion umfassen, die das Führungsrohr und das oder die weiteren Führungsrohr/e miteinander verbindet. Dadurch wird die zum Ziehen oder Schieben des Holzspalters mit oder ohne Beladung notwendige Kraft auf die zwei oder bevorzugt drei Führungsrohre verteilt, wodurch eine stabilere Konstruktion des Holzspalters im

Transportmodus erreicht wird.

[0028] Mit dem weiteren Führungsrohr kann weiterhin ein Seitenarm verbunden werden, wobei der Seitenarm entlang des weiteren Führungsrohrs geführt bewegt werden kann. Bevorzugt kann der Seitenarm am weiteren Führungsrohr in mehreren bevorzugt vorgegebenen Positionen festgelegt werden. Der Seitenarm steht im Wesentlichen waagrecht von dem Führungsrohr ab und verläuft im Wesentlichen parallel zur Bodenplatte, bevorzugt parallel zur Oberseite der Bodenplatte und parallel zu einer Außenkante einer rechteckigen Bodenplatte, und quer zu einer Schneide des Spaltkeils.

[0029] Mit dem Seitenarm kann ein erweiterter Seitenarm verbunden werden, der entlang des Seitenarms verschoben und am Seitenarm in mehreren bevorzugt vorgegebenen Positionen festgelegt werden kann. Der erweiterte Seitenarm steht, wenn mit dem Seitenarm verbunden, waagrecht vom Seitenarm ab. Der Seitenarm und der erweiterter Seitenarm können im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene liegen, die parallel zur Ebene der Bodenplatte verläuft. Der erweiterte Seitenarm kann im Wesentlichen in einem rechten Winkel vom Seitenarm abstehen und parallel zur Schneide des Spaltkeils verlaufen.

[0030] An dem erweiterten Seitenarm können Fixierelemente, wie Krallen, nadelförmige Vorsprünge, etc., gebildet oder befestigt sein, die ein zu spaltendes Holz zum Spalten mit dem Spaltkeil festhalten können. Gleichzeitig können der Seitenarm und der erweiterte Seitenarm verhindern, dass die durch die Spaltung des Holzes erzeugten Holzstücke unkontrolliert zur Seite kippen oder durch die Wucht der Spaltung zur Seite weg fliegen können. Dies erleichtert die Arbeit und reduziert die Verletzungsgefahr von Personen in der Umgebung des Holzspalters.

[0031] Da der Seitenarm an dem weiteren Führungsrohr in der Höhe verstellt werden kann, und der erweiterten Seitenarm entlang des Seitenarmes verstellt werden kann, kann durch die Seitenarme und die erweiterten Seitenarme ein Raum definiert werden, der an die Größe des zu spaltenden Holzstücks angepasst werden kann.

[0032] Die weiteren Führungsrohre, Seitenarme und/oder weiteren Seitenarme können Befestigungselemente aufweisen, wie beispielsweise Ösen, um eine Last, die auf der Bodenplatte aufsteht, zum Beispiel mittels Zurrgurten für einen Transport fixieren zu können.

[0033] Da es ein Ziel der Erfindung ist, dass der Holzspalter von Hand möglichst einfach montiert und demontiert werden kann, ist es bevorzugt, wenn alle vorgehend beschriebenen Verbindungen zum Zusammenbau der Holzspalters von Hand lösbar sind. Die Verbindungen der Profile mit oder ohne Feststellfunktion können beispielsweise einfach mithilfe von Flügelschrauben hergestellt werden, die in ein Gewinde eingeschraubt werden, das von einem der zu verbindenden Teile umfasst ist. Alternativ können Splinte oder Bajonettverschlussselemente verwendet werden oder andere sichere Schnellverbinder, die für den Zweck geeignet und dem Fachmann wohl bekannt sind.

[0034] Der Spaltkeil kann eine Spitze aus einem ersten Metall, zum Beispiel einem gehärteten schweißbaren Stahl, wie Hardox®, und einen sich an die Spitze anschließenden Keil aus einem zweiten vom ersten Material unterschiedlichen Material, zum Beispiel ST 37, haben. Die Spitze kann keilförmig sein, bevorzugt umfasst die Spitze einen dem Keil zugewandten Bereich mit parallel verlaufenden Außenflächen. Das heißt, die Keilspitze ist in diesem Fall zumindest bereichsweise messerförmig ausgebildet, um eine gute Schneidwirkung zu haben. Diese Schneidwirkung kann insbesondere bei Kürzen von Ästen vorteilhaft sein. Der Holzspalter kann auch einen ersten Keil zum Spalten und einen zweiten Keil mit der Messerfunktion umfassen.

[0035] Um mit dem Holzspalter Anzündholz aus zum Beispiel Brettern herstellen zu können, kann der bevorzugt auf dem Führungsrohr geführte Spaltkeil einen bevorzugt abnehmbaren Griff umfassen, so dass der Spaltkeil unmittelbar von Hand geführt werden kann. Der Griff kann in eine Öffnung im Spaltkeil eingesteckt und bevorzugt durch die die weitere Schlagplatte auf dem Spaltkeil fixierenden Stifte im verbundenen Zustand gegen ein ungewolltes Lösen fixiert werden. Andere Sicherungen, die der Fachmann einfach auffinden kann, sind vom Umfang der Erfindung mit umfasst.

[0036] Der Holzspalter kann weiterhin einen Auflageklotz aus einem Metall oder einem Kunststoff oder einem Verbundmaterial umfassen, der auf die Oberseite der Bodenplatte aufgelegt werden kann, um die Auflagefläche für das zu spaltenden Holzstücks zu verkleinern. Die Oberseite der Bodenplatte respektive deren Struktur können dabei so gebildet sein, dass der Auflageklotz gegen Verrutschen gesichert ist, wenn er auf der Oberseite der Bodenplatte aufliegt. Vorteilhaft ist der Auflageklotz zum Beispiel für das Kürzen von Ästen.

[0037] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Durchtrennen von Ästen, das mit vorbeschriebenen Holzspalter durchgeführt werden kann. Bei dem Verfahren wird zunächst der Auflageklotz auf die Oberseite der Bodenplatte gelegt. Dann wird der zu durchtrennende Ast auf den Auflageklotz gelegt und mittels des oder der erweiterten Seitenarm/e respektive deren Fixierelementen auf dem Auflageklotz fixiert. Danach wird der Ast mithilfe einer Kettensäge oder mithilfe des Spaltkeils mit oder ohne der messerförmigen Spitze durchtrennt.

[0038] Das Aufliegen der Äste auf dem Boden oder der Grundplatte wird vermieden, wodurch eine Kette der Kettensäge geschont wird und gleichzeitig von dem Sägen eine ergonomischere Haltung eingenommen werden kann, als bei Ästen, die am Boden liegen.

[0039] Der erfindungsgemäße Holzspalter ist eine sinnvolle Alternative zum Spalten mit der Axt. Die Arbeitsgeschwindigkeit und die Arbeitssicherheit werden eklatant erhöht. Da der Spaltkeil geführt und das zu spaltende Holz fixiert wird, entfällt das Festhalten des Holzes mit der Hand, wodurch Verletzungen der Hände praktisch ausgeschlossen werden. Zudem wird durch die

Führung des Spaltkeils der Spaltkeil das zu spaltente Holzstück immer an der exakt gleiche Stelle treffen, ohne Fehlschläge oder Streuung der Schläge, wie bei der Verwendung einer Axt. Das anstrengende Hochheben und Drehen des Holzes mit der Axt entfällt, ebenso kann das Sägen eines Schlitzes mittels einer Motorsäge im Vorfeld des Spaltens entfallen. Dadurch werden der Rücken des Bedieners geschont und der Körper des Bedieners der Axt ist nicht den Kräften des Schlags und Rückschlags ausgesetzt.

[0040] Das Schlagen von Stahl auf Stahl ist wegen der dabei auftretenden Materialabsplitterungen und der dadurch bedingten Verletzungsgefahr gemäß geltender Sicherheitsvorschriften (UW der GUV) verboten. Der erfindungsgemäße Holzspalter umfasst bevorzugt eine hochwertige, große und sehr leicht zu wechselnde weitere Schlagplatte, wodurch die Arbeitssicherheit weiter verbessert werden kann. Die weitere Schlagplatte kann insbesondere aus einem Kunststoff gebildet sein. Ein eventuell vorhandener Stahl-Spalthammer kann weiter verwendet werden. Wenn ein Spalthammer mit Kunststoffeinsätzen zur Verfügung steht, kann der Holzspalter ohne die weiteren Schlagplatten benutzt werden.

[0041] Weitere Vorteile, die durch den erfindungsgemäßen Holzspalter gegenüber zum Beispiel einem vergleichbaren motorbetriebenen Holzspalter erzielt werden sind:

- ❖ effektive Spaltwirkung durch die Form des Keils und der gegenüber einer Axt größeren Masse;
- ❖ einfache Bedienung;
- ❖ geringe Betriebskosten;
- ❖ keine Umweltverschmutzung durch zum Beispiel Treibstoff oder Hydrauliköl;
- ❖ Langlebigkeit, preiswerte Ersatzteile;
- ❖ kleine Abmessungen, geringes Gewicht;
- ❖ einfach zerlegbar und zusammensetzbar ohne den Einsatz von Werkzeug;
- ❖ Verwendung mit und ohne Hackstock;
- ❖ geringe Geräuscentwicklung.

[0042] Aus der vorhergehenden Beschreibung ist ersichtlich, dass der Holzspalter nicht nur ein Spalter mit dem Merkmalen einer Sackkarre ist, sondern gleichzeitig bevorzugt unter Verwendung des Auflage- oder Hackklotzes eine Vorrichtung zum Herstellen von Anzündholz, ein Sägebock und eine Vorrichtung zum Ablängen von Holz ist.

[0043] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren eines Ausführungsbeispiels weiter erläutert, ohne dass die Erfindung dadurch auf das Ausführungsbeispiel eingeschränkt werden soll. Erfindungswesentliche Merkmale, die nur in den Figuren gezeigt sind, können je einzeln oder in gezeigten Kombinationen den Gegenstand und das Verfahren der Erfindung vorteilhaft weiterbilden. Sie zählen zum Umfang der Erfindung.

[0044] Die Figuren zeigen im Einzelnen:

- Figur 1: Einsatzbereiter Holzspalter in einer ersten Ansicht
- Figur 2: Einsatzbereiter Holzspalter in einer zweiten Ansicht
- Figur 3: Führung für Schlaghammer in einer Detailansicht
- Figur 4: Schlitten mit Spaltkeil in drei Ansichten
- Figur 5: Federelement als Verbindung zwischen Bodenplatte und Führungsrohr
- Figur 6: weitere Schlagplatte
- Figur 7: Verbindungsrohr mit Rundstahl
- Figur 8: Griff als Detail
- Figur 9: Klappspintsicherung als Detail
- Figur 10: Gleitlager

[0045] Die Figur 1 zeigt einen Holzspalter, der zusammengebaut ist, so dass der Holzspalter bestimmungsgemäß dazu benutzt werden kann, um Holzstücke zu spalten.

[0046] Der Holzspalter umfasst eine Bodenplatte 1 mit der der Holzspalter auf einem im Wesentlichen ebenen Untergrund aufgestellt werden kann. Die Bodenplatte 1 ist im Ausführungsbeispiel in einer Draufsicht im Wesentlichen rechteckig geformt. Die Bodenplatte 1 hat eine nicht sichtbare Unterseite 1b, mit der sie auf dem Untergrund aufsteht, und eine Oberseite 1a. Die Oberseite 1a weist Streben 5 auf, die mit der Bodenplatte 1 verbunden und/oder in der Bodenplatte 1 zum Beispiel durch Prägung erzeugt sind. Handelt es sich um separate Streben 5, so können diese aus Metall, einem Kunststoff oder aus Holz bestehen oder eines dieser Materialien umfassen, und können mit der Bodenplatte fest, zum Beispiel verschweißt, verklebt, durch Nieten oder andere Hilfsmittel zerstörungsfrei nicht lösbar verbunden sein, oder sie können mit der Bodenplatte 1 lösbar verbunden sein, zum Beispiel verschraubt, durch Formschluss oder auf beliebige andere bekannte Weise.

[0047] Die Bodenplatte 1 umfasst weiterhin drei Verbindungselemente 1c, 1d und nicht zu sehen 1e, die senkrecht von der Oberseite 1b der Bodenplatte 1 nach oben vorstehen. Zwei der Verbindungselemente 1c, 1e sind im Ausführungsbeispiel identisch gebildet und nahe einer äußeren Kante der Bodenplatte 1 maximal zueinander beabstandet angebracht und dienen dazu, je ein weiteres Führungsrohr 6 aufzunehmen. Jedes der weiteren Führungsrohre 6 ist hergerichtet, um mit mehreren weiteren Teilen des Holzspalters verbunden zu werden. Die Verbindung des Führungsrohrs 4 und der weiteren Führungsrohre 6 mit dem jeweiligen Verbindungselement 1c, 1d, 1e kann, wie im Ausführungsbeispiel gezeigt, mittels je wenigstens einer Flügelschraube 14 erfolgen, oder auf eine andere bekannte Art, zum Beispiel durch Form- und/oder Kraftschluss und zum Beispiel einer zusätzlichen Splintsicherung. Das weitere Führungsrohr 6 kann ein Hohlprofil oder ein Vollkörper sein, es kann, wie gezeigt, in einem Schnitt quer zu einer Längsachse des weiteren Führungsrohrs einen quadratischen Querschnitt, oder alternativ einen rech- oder vieleckigen,

runden, ovalen, sternförmigen oder sonstigen Querschnitt aufweisen. Als Material kommt ein Metall oder Leichtmetall in Betracht, oder ein bevorzugt verstärkter Kunststoff, um ein Gewicht des Holzspalters gering zu halten.

[0048] Mit jedem der weiteren Führungsrohre 6 kann, wie gezeigt, beispielweise wenigstens ein Stützrad 20 verbunden werden, wenigstens ein Seitenarm 9 und/oder ein Griff 12 oder ein Teil 12a, 12b eines Griffes, mit dem der Holzspalter auf Transporträder 20A gestellt und dann auf den Transporträdern 20A stehend über den Untergrund bewegt werden kann. Der Seitenarm 9 kann insbesondere im Wesentlichen senkrecht von dem weiteren Führungsrohr 6 abstehen, in eine Richtung parallel zu einer Achse 21 der Transporträder 20A bzw. Stützräder 20 oder quer zu einer Spalttrichtung und weg von dem Verbindungselement 1d. Der Seitenarm 9 kann auf oder an dem weiteren Führungsrohr 6 in Längsrichtung L_{wFr} des weiteren Führungsrohrs 6 verschoben und in einer beliebigen oder in jeweils einer von mehreren vorgegebenen Positionen verbunden respektive arretiert werden. Im Ausführungsbeispiel umfasst dazu das weitere Führungsrohr ein Verbindungselement 15 in Form eines Hohlprofils, das das weitere Führungsrohr 6 formschlüssig umgreift und mit einer Flügelschraube 14, die in ein Gewinde im weiteren Führungsrohr 6 oder in dem Verbindungselement 15 eingreift, den Seitenarm 9 an dem weiteren Führungsrohr 6 durch Kraftschluss oder eine Gewindeverbindung festlegt.

[0049] Das dritte Verbindungselement 1d ist dazu hergerichtet, ein Führungsrohr 4 aufzunehmen. Für das Führungsrohr 4 gelten die zu Form und Material des weiteren Führungsrohrs 6 gemachten Ausführungen entsprechend. Das Führungsrohr 4 bildet eine Führung für einen Schlitten 3, der entlang des Führungsrohrs 4 in Längsrichtung L_{Fr} des Führungsrohrs 4 bewegt und in bevorzugt vorgegebenen Positionen am Führungsrohr 4 festgesetzt werden kann. Der Schlitten 3 trägt den Spaltkeil 2. Um den Schlitten 3 von Hand entlang des Führungsrohrs 4 bewegen können, umfasst der Schlitten 3 und/oder der Spaltkeil 2 einen vom Schlitten 3 oder Spaltkeil 2 vorstehenden Griff 12a. Der Griff 12a ist bevorzugt lösbar mit dem Schlitten 3 oder Spaltkeil 2 verbunden, so dass er beim Spalten mit dem Holzspalter abgenommen werden kann, um beim Spalten eine Verletzungsgefahr durch den vorstehenden Griff 12a zu vermeiden. Der abgenommene Griff 12a kann beispielweise in ein offenes Ende des Führungsrohrs 4 oder eines der weiteren Führungsrohre 6 gesteckt werden und/oder der Griff 12a kann in einer weiteren Funktion einen Teilgriff 12a des Griffes 12 bilden, mit dem der Holzspalter bewegt werden kann.

[0050] Mit dem Seitenarm 9 kann wenigstens ein erweiterter Seitenarm 10 verbunden werden, der im Wesentlichen senkrecht von dem Seitenarm 9 absteht und sich im gezeigten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen parallel zu der Spalttrichtung und im Wesentlichen parallel zu der Bodenplatte 1 in Richtung entgegengesetzt der

Richtung der mit dem weiteren Führungsrohr 6 verbundenen Stützräder 20 erstreckt. Die erweiterten Seitenarme 10 weisen wenigstens auf der der Bodenplatte 1 zugewandten Unterseiten krallen-, nadelförmige oder anders geformte Halteelemente 24 auf, die dazu dienen, in ein zu spaltendes Holzteil einzugreifen oder daran anzuliegen, um ein Verrutschen des Holzteils beim Spalten zu erschweren oder zu verhindern.

[0051] Die Seitenarme 9 und die erweiterten Seitenarme 10 definieren einen Raum, der in seinen Maßen wie Höhe H und Breite B an das zu spaltende Holzteil angepasst werden kann. Auch in Längsrichtung L kann eine Anpassung des Raums erfolgen, wenn der Holzspalter zum Beispiel einen Satz erweiterter Seitenarme 10 unterschiedlicher Länge umfasst, oder Verlängerungsstücke für die erweiterten Seitenarme 10, die mit diesem verbunden werden können, oder wenn die erweiterten Seitenarme 10 austeleskopiert werden können.

[0052] Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist in dem Bereich, in dem das Führungsrohr 4 in das dritte Verbindungselement 1d eingreift, eine Dämpfungseinrichtung in Form eines Federelements 17 angeordnet, die dazu vorgesehen ist, beim Holzspalten eine Bewegung des Schlittens 3 abzubremesen, bevor er ungebremst gegen das Verbindungselement 1d schlägt.

[0053] Der Schlitten 3 kann an dem Führungsrohr 4 an vorgegebenen Positionen mittels zum Beispiel einer Klappspintsicherung 29 gesichert werden.

[0054] Die Figur 2 zeigt den Holzspalter der Figur 1 in einer weiteren Ansicht. Der Holzspalter der Figur 2 entspricht dem Holzspalter der Figur 1, so dass nicht alle Bezugszeichen wiederholt werden müssen. Der Holzspalter umfasst eine erste Schlagplatte 7, die von einer Oberseite des Spaltkeils 2 gebildet wird und eine zweite Schlagplatte, die bezüglich des Führungsrohrs 4 der ersten Schlagplatte gegenüberliegend angeordnet ist. Die zweite Schlagplatte 8 ist mit dem Spaltkeil 2 über den Schlitten 3 so verbunden, dass eine Kraft, die auf die zweite Schlagplatte 8 wirkt, im Wesentlichen verlustfrei auf den Spaltkeil 2 übertragen wird.

[0055] In der Figur 2 ist weiterhin mit einem Bezugszeichen versehen ein Hohlprofil 30, mittels dem die Stützräder 20 an den weiteren Führungsrohren 6 verbunden ist, und ein Griff 22, mit dem der Schlitten 3 von Hand entlang des Führungsrohrs bewegt werden kann, um ihn beispielsweise nach einem ersten Spaltschlag für einen zweiten Spaltschlag wieder am Führungsrohr 4 zu positionieren. Weiterhin zeigt die Figur 2, dass der Schlitten 3 des Ausführungsbeispiels an seinen axialen Enden je ein Gleitlager 33 (siehe Figur 10) umfasst.

[0056] Um den ungeübten Nutzer des Holzspalters davor zu bewahren, dass er zum Beispiel mit einem Spalthammer die Schlagplatte 7, 8 verfehlt, kann der Holzspalter eine Führung 31 umfassen, die zum Beispiel mit der ersten Schlagplatte 7 oder der zweiten Schlagplatte 8 bevorzugt lösbar verbunden werden kann. Bei der Führung 30 kann es sich um ein trichterförmig gebogenes Blech, zum Beispiel aus Federstahl, handeln, wie es in

der Figur 3 gezeigt ist.

[0057] Die Figur 4 zeigt in drei Ansichten den Schlitten 3 mit dem Spaltkeil 2 und der Platte 19, die die zweite Schlagplatte 8 bildet. Der Schlitten 3 umfasst ein zentrales Führungsteil 18, das zumindest teilweise als Gleitlager 32 (siehe Figur 10) ausgebildet sein kann oder ein Gleitlager 32 umfassen kann, um ein ungehindertes Gleiten des Schlittens 3 entlang dem Führungsrohr 4 zu gewährleisten. Mit dem zentralen Führungsteil 18 verbunden ist der Spaltkeil 2, dessen der Keilspitze 13 abgewandtes Ende als eine erste Schlagplatte 7 ausgebildet ist, und eine zweite Schlagplatte 8, die oberhalb der ersten Schlagplatte 7 und, bezogen auf das zentrale Führungsteil 18, der ersten Schlagplatte 7 gegenüber angeordnet ist.

[0058] Die zweite Schlagplatte 8 ist mit dem zentralen Führungsteil 18 über Platten 19 so verbunden, dass eine auf die zweite Schlagplatte 8 wirkende Kraft verlustfrei in das zentrale Führungsteil 18 eingeleitet wird. Der Schlitten 3 umfasst weiterhin seitliche Griffelemente 22, mit denen der Schlitten 3 von Hand entlang dem Führungsrohr 4 bewegt werden kann. Die Griffelemente 22 sind bevorzugt lösbar mit dem Schlitten 3 verbunden und können vor dem Holzspalten abgenommen werden, um eine Verletzungsgefahr durch die Griffe 22 beim Spaltvorgang zu verhindern.

[0059] Wir bereits beschrieben, kann der Schlitten 3 am Führungsrohr 4 in unterschiedlichen diskreten Position arretiert werden. Hierzu ist insbesondere eine nicht gezeigte Sicherungseinrichtung vorgesehen, die einfach gelöst werden kann und in der gelösten Position gehalten wird, um einen geführten freien Fall des Schlittens 3 entlang des Führungsrohrs 4 zum Spalten zu ermöglichen. Insbesondere kann es sich um eine "quick-release" Einrichtung handeln, die von Hand angestoßen wird und dann quasi halbautomatisch den Schlitten 3 zum Spalten freigibt. Die Sicherungseinrichtung kann zum Sichern des Schlittens 3 an dem Führungsrohr 4 die Öffnung 23 durchgreifen und mit dem zentralen Führungsteil 18 verbunden sein.

[0060] Um die Spaltkraft des Spaltkeils 2 zu erhöhen, kann oberhalb des Schlittens 3 ein nicht gezeigtes Gewicht auf das Führungsrohr 4 aufgeschoben werden, das zum Spalten des Holzteils aufgrund der Schwerkraft zusammen mit dem Schlitten 3 im freien Fall, geführt an dem Führungsrohr 4, auf das zu spaltende Holzteil fällt. Das Gewicht kann einen Griff umfassen, so dass es unabhängig vom Keilspalt 2 entlang dem Führungsrohr 4 verschoben werden kann und immer wieder zum Spalten des Holzteils auf den Spaltkeil 2 niederfallen kann. Das heißt, das Gewicht ersetzt in diesem Fall zum Beispiel einen Hammer, mit dem der Spaltkeil 2 zum Spalten in das Holzstück getrieben werden kann.

[0061] Der Spaltkeil 2 kann wie dargestellt mit dem Schlitten 3 fest verbunden, zum Beispiel verschweißt sein. Dazu wird im Ausführungsbeispiel der Figur 2 eine Platte 25 mit einer Außenseite des Schlittens 3 mit dem Schlitten 3 durch Formschluss und/oder durch Kraft-

schluss verbunden, zum Beispiel werden die Teile miteinander verschleißt und/oder verklebt. Mit dem Spaltkeil 2 und der Platte 25 ist ein Abstandselement 26 gefügt, so dass der Spaltkeil 2 einen durch das Abstandselement 26 bestimmten Abstand zu der Platte 25 und damit zu dem Führungsrohr 4 hat. Alternativ könnte der Schlitten 3 auch eine Aufnahme für den Spaltkeil 2 umfassen. Zum Spalten würde dann der Spaltkeil 2 in die Aufnahme eingesteckt und darin gesichert, um zu verhindern, dass sich der Spaltkeil 2 beim Spalten ungewollt von dem Schlitten 3 trennt. Diese Variante ermöglicht eine einfache Abnahme des Spaltkeils 2, wenn dieser ersetzt oder die Spaltkeilspitze 13 nachgeschliffen werden muss.

[0062] In der Figur 4 umfasst der Spaltkeil 2 die in der Figur 1 nicht gezeigte seitliche Öffnung 33 zur Aufnahme eines Griffs 12a. Mit diesem Griff 12a kann der Spaltkeil 2 zum Beispiel von Hand geführt werden, um beispielsweise Holzspäne herzustellen. Desweiteren umfassen der Spaltkeil 2 und die Schlagplatte 8 jeweils zwei Öffnungen 16. Diese Öffnungen 16 bilden Aufnahmen für Verbindungsstifte 28 mit denen die weitere Schlagplatte 27, wie sie in der Figur 4 gezeigt sind, leicht auswechselbar mit den Schlagplatten 7, 8 verbunden werden können. Die weiteren Schlagplatten 27 können insbesondere aus einem Kunststoff hergestellt sein, und dienen dazu, die Oberflächen der Schlagplatten 7, 8 vor Beschädigung zu schützen, die Lautstärke beim Schlagen zu reduzieren und beim Nutzen eines Schlaghammers die auf den Körper des Schlaghammerschwingers rückübertragene Wucht des Schlags zu dämpfen.

[0063] Die Figur 5 zeigt in einem Ausschnitt das Verbindungselement 1d, das Führungsrohr 4 und das Federelement 17, das sich mit seinen axialen Enden 17a, 17b an dem entsprechend hergerichteten Verbindungselement 1d und dem ebenso hergerichteten Führungsrohr 4 abstützt. Das Führungsrohr 4 umfasst einen Einsatz oder eine Verlängerung 11, wobei die Verlängerung 11 in das Verbindungsteil 1d eingreift und im Verbindungsteil 1d mittels Flügelschrauben 14 gesichert ist. Bei der Verlängerung 11 kann es sich insbesondere um einen Stahlstab handeln, der an seinem von dem Führungsrohr 4 wegweisenden Ende dazu hergerichtet ist, in den Boden oder in einen zum Beispiel Baumstumpf gesteckt zu werden, um das Führungsrohr 4 isoliert von dem beschriebenen Holzspalter direkt zum Spalten von Holz einsetzen zu können. Die isolierte Verlängerung 11 oder der Einsatz ist in der Figur 4 dargestellt. In einer Detailansicht ist die Spitze 11a der Verlängerung 11 gezeigt.

[0064] Die Figur 6 zeigt eine weitere Schlagplatte 27, die mit der ersten und/oder der zweiten Schlagplatte 7, 8, wenn diese herkömmliche Schlagplatten aus beispielsweise Stahl sind, verbunden werden kann. In den Figuren 1 und 2 ist ein Ausführungsbeispiel eines Schlittens 3 gezeigt, der die erste Schlagplatte 7 und die zweite Schlagplatte 8 umfasst. Die erste und zweite Schlagplatte 7, 8 sind jeweils mit einer weiteren Schlagplatte 27 verbunden. Dazu umfasst die weitere Schlagplatte 27

zwei Verbindungsstifte 28, die in die in der Figur 5 gezeigten Öffnungen 16 eingeführt werden können. Der Fachmann kennt zahlreiche Möglichkeiten, wie eine weitere Schlagplatte 27 sicher mit der ersten Schlagplatte 7 und der zweiten Schlagplatte 8 verbunden und so auf der jeweiligen Schlagplatte 7, 8 gesichert werden kann, so dass sich die weitere Schlagplatte 27 bei der Nutzung des Holzspalters nicht ungewollt von der ersten Schlagplatte 7 respektive der zweiten Schlagplatte 8 löst. Gleichzeitig soll die Verbindung eine schnelle, unkomplizierte Abnahme der weiteren Schlagplatte 27 erlauben, zum Beispiel für ein Entfernen bei Nutzung eines Schlaghammers mit Kunststoffschlagfläche oder zur Auswechslung der weiteren Schlagplatte 27 gegen eine andere weitere Schlagplatte 27.

[0065] Die Figur 7 zeigt isoliert den Einsatz oder die Verlängerung 11 des Führungsrohrs 4, die zumindest teilweise in des Verbindungselement 1d eingreift, wenn das Führungsrohr 4 mit der Bodenplatte 1 verbunden wird. Bei der Verlängerung 11 kann es sich insbesondere um ein Vollstahlprofil, wie beispielsweise einen Rundstahl handeln. Die Verlängerung 11 ist fest mit dem Führungsrohr 4 gefügt.

[0066] In der Detailansicht ist ein vorderes freies Ende 11a der Verlängerung 11 gezeigt, das einen geringeren Durchmesser aufweist, als die sich daran anschließenden Abschnitte der Verlängerung. In einem Spezialfall kann das freie Ende 11a auch angespitzt sein, so dass es leicht in einen weichen Untergrund eindringen kann.

[0067] Mit der Verlängerung 11 kann das Führungsrohr 4 losgelöst von der beschriebenen Holzspalterkonstruktion direkt dazu genutzt werden, um zum Beispiel in unzugänglichem Gelände Holz zu spalten. Dazu wird das Führungsrohr 4 mit dem freien Ende 11a der Verlängerung 11 in den Erdboden oder eine bevorzugt vorbereitete Öffnung in einem Baumstumpf eingesteckt. Anschließend können der Schlitten 3 mit dem Spaltkeil 2 wie gewohnt auf das Führungsrohr 4 aufgesetzt werden und der Spaltkeil 2 kann in vorbeschriebener Weise durch sein Schwerkraft oder den Einsatz eines zusätzlichen Spaltgewichts oder Spalthammers zum Spalten von Holz eingesetzt werden. Das heißt, bereits das Führungsrohr 4 mit der Verlängerung 11 und der Schlitten 3 mit dem Spaltkeil 2 können einen erfindungsgemäßen Holzspalter bilden, ohne dass es der Bodenplatte und der weiteren Anbauteile bedarf. Der so definierte Holzspalter ist leicht zu transportieren und daher besonders gut geeignet, zum Beispiel in steilen Hängen verwendet zu werden.

[0068] Die Figur 8 zeigt einen Griff 12a oder Teilgriff 12a, der in einer etwas abgewandelten Ausführung ein Teil des Griffs 12 sein kann, wie er in der Figur 1 gezeigt ist. Der Griff 12a umfasst zwei Bereiche unterschiedlicher Durchmesser, die in einer Stufe 34 miteinander verbunden sind. Einer der beiden Bereiche umfasst im dargestellten Ausführungsbeispiel Durchgangsbohrungen 35, die zur Sicherung des Griffs 12a von nicht gezeigten Sicherungsstiften durchgriffen werden können, die bei-

spielsweise in die Öffnungen 16 der ersten Schlagplatte 7 und/oder der zweiten Schlagplatte 8 eingesteckt werden können.

[0069] Bildet der Griff 12a einen Teil des Griffs 12, so ist klar, dass das nicht dargestellte Gegenstück nicht identisch mit dem dargestellten Teilgriff 12a sein kann. Das Gegenstück weist dann einen Aufnahmebereich auf, in den der Bereich des Teilgriffs 12a mit den Durchgangsbohrungen 35 eingesteckt und bevorzugt im eingesteckten Zustand über die Durchgangsbohrungen 35 gesichert werden kann. Zudem müssen der Griff 12a und das Gegenstück am jeweils freien Ende ein Verbindungselement umfassen, mit dem der Griff 12 mit zum Beispiel den weiteren Führungsrohren 6 verbunden werden kann.

[0070] Die Figur 9 zeigt eine Klappspintsicherung 29, wie sie beispielsweise zum Arretieren des Schlittens 3 an dem Führungsrohr 4 benutzt werden kann.

[0071] Die Figur 10 zeigt beispielhaft ein Gleitlager 32, das von außen über Schmieröffnungen 34 mit einem Schmiermittel versorgt werden kann. Ein geeignetes Schmiermittel kann Graphit sei, oder ein anderes, bevorzugt umweltfreundliches Schmiermittel, um eine Verunreinigung des Bodens am Einsatzort zumindest weitestgehend zu vermeiden.

[0072] Die folgenden Aspekte der Erfindung können die bestehenden Ansprüche vorteilhaft weiterbilden und zählen zum Umfang der Erfindung.

Aspekt#1: Holzspalter für den mobilen Einsatz, wobei der Holzspalter umfasst: ein Führungsrohr (4), einen Spaltkeil (2) mit einer weiteren Schlagplatte 27, der mit dem Führungsrohr (4) über einen Schlitten (3) verbunden oder verbindbar ist und im mit dem Führungsrohr (4) verbundenen Zustand zusammen mit dem Schlitten (3) entlang des Führungsrohrs (4) bewegbar ist, eine Verlängerung (11), die mit Führungsrohr (4) gefügt ist und im gefügten Zustand teilweise über ein axiales Ende des Führungsrohrs (4) nach außen vorsteht, wobei der Holzspalter zum Holzspalten mit der Verlängerung (11) in einen Untergrund, zum Beispiel einen Hackstock oder in den Erdboden, steckbar ist.

Aspekt#2: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei der Schlitten (3) in vorgegebenen Positionen am Führungsrohr (4) festlegbar ist.

Aspekt#3: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei der Schlitten (3) ein Gleitlager umfasst, um ein Verankerten des Schlittens (3) auf dem Führungsrohr (4) zu verhindern.

Aspekt#4: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei der Spaltkeil (2) eine erste Schlagplatte (7) aus Stahl und der Schlitten (3) eine zweite Schlagplatte (8) aus Stahl umfasst, und die erste Schlagplatte (7) und die zweite Schlagplatte (8) hergerichtet sind, um mit ei-

ner weiteren Schlagplatte verbunden zu werden.

Aspekt #4: Holzspalter nach Aspekt #1, wobei die erste Schlagplatte (7) bezogen auf das Führungsrohr (4) der zweiten Schlagplatte (8) gegenüber liegt.

Aspekt#5: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei die zweite Schlagplatte (8) an dem auf das Führungsrohr aufgeschobenen Schlitten (3) oberhalb der ersten Schlagplatte (7) angeordnet ist.

Aspekt#6: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei die weiteren Schlagplatten (27) von Hand auswechselbar sind.

Aspekt#7: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei der Schlitten (3) ein lösbares Griffelement (22) umfasst, um den Schlitten (3) mit dem Spaltkeil (2) von Hand entlang des Führungsrohrs (4) in eine Richtung nach oben zu bewegen.

Aspekt#8: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei der Holzspalter eine Bodenplatte (1) mit einer Unterseite (1b), mit der die Grundplatte (1) auf einem Untergrund aufsteht, und eine Oberseite (1a) umfasst.

Aspekt#9: Holzspalter nach Aspekt#8, wobei von der Oberseite (1a) Verbindungselemente (1c, 1d, 1e) nach oben vorstehen, wobei eines der Verbindungselemente (1d) hergerichtet ist, um das axiale Ende (11a) der Verlängerung (11) aufzunehmen.

Aspekt#10: Holzspalter nach Aspekt#9, wobei zwischen einem bodenseitigen Ende des Führungsrohrs (4) und einem freien Ende des Verbindungselements (1d) ein Federelement (17) angeordnet ist.

Aspekt#11: Holzspalter nach Aspekt #8, wobei das Verbindungselement (1c) und das Verbindungselement (1e) hergerichtet sind, jeweils ein weiteres Führungsrohr (6) aufzunehmen.

Aspekt#12: Holzspalter nach Aspekt #11, wobei ein Seitenarm (9) mit dem weiteren Führungsrohr (6) in mehreren vorgegebenen Positionen verbindbar ist, so dass der Seitenarm (9) im Wesentlichen waagrecht von dem weiteren Führungsrohr (6) und parallel zur Bodenplatte (1) absteht, und/oder ein erweiterter Seitenarm (10) mit dem weiteren Führungsrohr (6) oder dem Seitenarm (9) in mehreren vorgegebenen Positionen verbindbar ist, so dass er im Wesentlichen waagrecht von dem weiteren Führungsrohr (6) respektive dem Seitenarm (9) und parallel zur Bodenplatte (1) absteht.

Aspekt#13: Holzspalter nach Aspekt#12, wobei der erweiterte Seitenarm (10) Halteelemente (24) an einer der Bodenplatte zugewandten Unterseite

und/oder dem Spaltkeil (2) zugewandten Seite umfasst, um ein zu spaltendes Holzstück im Holzspalter fixieren zu können.

Aspekt#14: Holzspalter nach Aspekt#12, wobei mithilfe der Seitenarme (9) und/oder der erweiterten Seitenarme (10) ein Raum definierbar ist, der an die Größe des zu spaltenden Holzstücks angepasst werden kann.

Aspekt#15: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei alle oder zumindest die meisten Verbindungen zwischen den den Holzspalter bildenden Teilen von Hand lösbar sind.

Aspekt#16: Holzspalter nach Aspekt#15, wobei die von Hand zu lösenden Verbindungen durch Quick Release Elemente gebildet sind.

Aspekt#17: Holzspalter nach Aspekt#1, wobei der Spaltkeil (2) eine Spitze (13) aus einem ersten Metall und einen Keil aus einem zweiten vom ersten Material unterschiedlichen Material hat.

Aspekt#18: Holzspalter nach Aspekt#17, wobei die Spitze (13) einen messerklingenförmigen Bereich mit parallel zueinander verlaufenden Außenflächen umfasst.

Aspekt#19: Holzspalter nach Aspekt#8, wobei die Bodenplatte (1) an ihrer Oberseite (1a) eine Auflagerstruktur für das zu spaltende Objekt hat.

Aspekt#20: Holzspalter nach Aspekt#19, wobei die Auflagerstruktur durch Kaltverformung der Bodenplatte (1), durch Fügen von Streben mit der Bodenplatte (1) oder durch einen separaten auf die Bodenplatte (1) auflegbaren Materialklotz gebildet ist.

Aspekt#21: Verfahren zum Durchtrennen von Ästen mit dem Holzspalter nach einem der vorhergehenden Aspekte#, wobei der Materialklotz des Aspekts#20 auf die Bodenplatte (1) gelegt wird, ein zu durchtrennender Ast auf den Auflageklotz gelegt wird und der Ast mit dem Spaltkeil (2) des Aspekts#18 durchtrennt wird.

Aspekt#22: Verfahren nach Aspekt#21, wobei der Ast mittels der Halteelemente (24) der erweiterten Seitenarme (10) des Aspekts#13 fixiert wird.

Aspekt#23: Holzspalter nach einem der Aspekte#1 bis #20, wobei der Spaltkeil (100) einen bevorzugt abnehmbaren Griff (10) umfasst, um den Spaltkeil (100) unmittelbar von Hand zu führen.

Bezugszeichenliste:**[0073]**

1	Bodenplatte
1a	Oberseite Bodenplatte
1b	Unterseite Bodenplatte
1c	Verbindungselement
1d	Verbindungselement
1e	Verbindungselement
2	Spaltkeil
3	Schlitten
4	Führungsrohr
5	Strebe
6	weiteres Führungsrohr
7	erste Schlagplatte
8	zweite Schlagplatte
9	Seitenarm
10	erweiterter Seitenarm
11	Verlängerung
11a	Spitze der Verlängerung, freies Ende
12	Griff
12a	Griff, Teilgriff
12b	Griff, Teilgriff
13	Keilspitze
14	Flügelschraube
15	Verbindungselement
16	Öffnung
17	Federelement
17a	axiales Federende
17b	axiales Federende
18	zentrales Führungsteil
19	Platte
20	Stützrad
20A	Transportrad
21	Achse
22	Griffelement
23	Öffnung
24	Halteelement
25	Platte
26	Abstandselement
27	weitere Schlagplatte
28	Verbindungsstift
29	Klappsplintsicherung
30	Hohlprofile
31	Führung
32	Gleitlager
33	Öffnung
34	Stufe
35	Durchgangsbohrung
36	Schmieröffnung
H	Höhe
B	Breite
L	Längsrichtung
L _{Fr}	Längsrichtung Führungsrohr
L _{wFr}	Längsrichtung weiteres Führungsrohr

Patentansprüche

1. Holzspalter für den mobilen Einsatz, wobei der Holzspalter umfasst:
 - 5 ein Führungsrohr (4),
 - einen Spaltkeil (2), der mit dem Führungsrohr (4) verbunden oder verbindbar ist und im mit dem Führungsrohr (4) verbundenen Zustand entlang des Führungsrohrs (4) bewegbar ist,
 - 10 einen Einsatz oder eine Verlängerung (11), die mit dem Führungsrohr (4) verbunden oder verbindbar ist und im verbundenen Zustand teilweise über ein axiales Ende des Führungsrohrs (4) nach außen vorsteht,
 - 15 wobei der Holzspalter zum Holzspalten mit der Verlängerung (11) in einen Untergrund, zum Beispiel einen Hackstock oder in den Erdboden, steckbar ist.
2. Holzspalter nach Anspruch 1, wobei der Spaltkeil (2) mit einem Schlitten (3) verbunden ist und der Schlitten (3) den Spaltkeil (2) entlang dem Führungsrohr (4) bewegt, wobei der Schlitten (3) bevorzugt in vorgegebenen Positionen am Führungsrohr (4) festlegbar ist und wobei der Schlitten (3) bevorzugt ein Gleitlager umfasst, um ein Verkanten des Schlittens (3) auf dem Führungsrohr (4) zu verhindern.
- 25 3. Holzspalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Spaltkeil (2) eine erste Schlagplatte (7) und der Schlitten (3) eine zweite Schlagplatte (8) umfasst, wobei die erste Schlagplatte (7) bezogen auf das Führungsrohr (4) der zweiten Schlagplatte (8) gegenüber liegt, wobei die erste und die zweite Schlagplatte (7; 8) mit jeweils einer weiteren Schlagplatte (27) verbunden oder verbindbar sind, wobei die weiteren Schlagplatten (27) bevorzugt aus einem Kunststoff bestehen und von Hand auswechselbar sind.
- 30 4. Holzspalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Holzspalter weiterhin eine Bodenplatte (1) mit einer Unterseite (1b), mit der die Bodenplatte (1) auf einem Untergrund aufsteht, und eine Oberseite (1a) umfasst, und von der Oberseite (1a) im Wesentlichen senkrecht vorstehende Verbindungselemente (1c, 1d, 1e), wobei eines der Verbindungselemente (1d) hergerichtet ist, mit einem axialen Ende des Führungsrohrs (4), bevorzugt mit dem axialen Ende (11a) der Verlängerung (11), verbunden zu werden.
- 35 5. Holzspalter nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Verbindung des Führungsrohrs (4) mit der Grundplatte (1) ein Federelement (17) umfasst, um die Belastung an einem Gleitlager (32) des Schlittens (3) zu reduzieren.
- 40
- 45
- 50
- 55

6. Holzspalter nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verbindungselement (1c) und das Verbindungselement (1e) hergerichtet sind, jeweils ein weiteres Führungsrohr (6) aufzunehmen, wobei das weitere Führungsrohr (6) bevorzugt hergerichtet ist, um mit einem Rad (20) verbunden zu werden, mit dem der Holzspalter bewegbar ist.
7. Holzspalter nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei ein Seitenarm (9) mit dem weiteren Führungsrohr (6) verbindbar und am weiteren Führungsrohr (6) in mehreren Positionen festlegbar ist, und der Seitenarm (9) im Wesentlichen waagrecht von dem weiteren Führungsrohr (6) und parallel zur Bodenplatte (1) absteht, und/oder bevorzugt ein erweiterter Seitenarm (10) mit dem Seitenarm (9) verbindbar und in mehreren Positionen festlegbar ist, so dass er im Wesentlichen waagrecht von dem Seitenarm (9) und parallel zur Bodenplatte (1) absteht, wobei der erweiterter Seitenarm (10) bevorzugt Halteelemente (24) umfasst, die ein zu spaltendes Holzstück im Holzspalter fixieren können.
8. Holzspalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei alle Verbindungen von Hand lösbar sind und mit Ausnahme der Schlagplatten (7; 8) die Verbindungen bevorzugt durch Quick Release Elemente, zum Beispiel durch Flügelschrauben (14) und entsprechende Aufnahmen für das Gewinde oder durch Klappsplintsicherungen (29) gebildet sind.
9. Holzspalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Spaltkeil (2) eine Spitze (13) aus einem ersten Metall und einen Keil aus einem zweiten vom ersten Material unterschiedlichen Material hat, und die Spitze (13) bevorzugt einen Bereich mit in Spitzenlängsrichtung parallel verlaufenden Außenflächen umfasst.
10. Holzspalter nach einem der sechs vorhergehenden Ansprüche, wobei die Oberseite (1a) der Grundplatte (1) eine Struktur (5) und bevorzugt eine auf der Grundplatte (1) neben der Struktur (5) aufliegende Gummimatte und/oder der Holzspalter einen Auflageklotz umfasst, um eine Auflagefläche für das zu spaltende Holzstücks zu verkleinern.
11. Holzspalter nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei der Schlitten (3) und/oder Spaltkeil (2) einen bevorzugt abnehmbaren Griff (12a) umfasst/umfassen, um den Spaltkeil (2) unmittelbar von Hand zu führen.
12. Holzspalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Führung (31) mit der ersten Schlagplatte (7) und/oder der zweiten Schlagplatte (8) verbindbar ist, um ein Schlaginstrument, wie einen Schlaghammer, beim Schlagen auf die erste bzw. zweite Schlagplatte (7, 8) zu lenken.
13. Holzspalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Holzspalter eine Führungsrohrverlängerung umfasst, mit der das Führungsrohr (4) verlängerbar ist, um eine Fallhöhe des Spaltkeils (2) zu vergrößern.
14. Holzspalter nach Anspruch 5, wobei das Gleitlager (32) und/oder der Schlitten (3) eine Schmiervorrichtung umfasst, mit der eine Gleitfläche des Gleitlagers (32) von außen geschmiert werden kann.
15. Verfahren zum Durchtrennen von Ästen mit dem Holzspalter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei der Auflageklotz des Anspruchs 7 auf die Bodenplatte (1) gelegt wird, ein zu durchtrennender Ast auf den Auflageklotz gelegt wird, der Ast mittels der erweiterten Seitenarme (10) mit Halteelementen (24) des Anspruchs 7 fixiert wird und der Ast mit dem Spaltkeil (2) des Anspruchs 9 mit der bevorzugten Spitze (11a) durchtrennt wird.

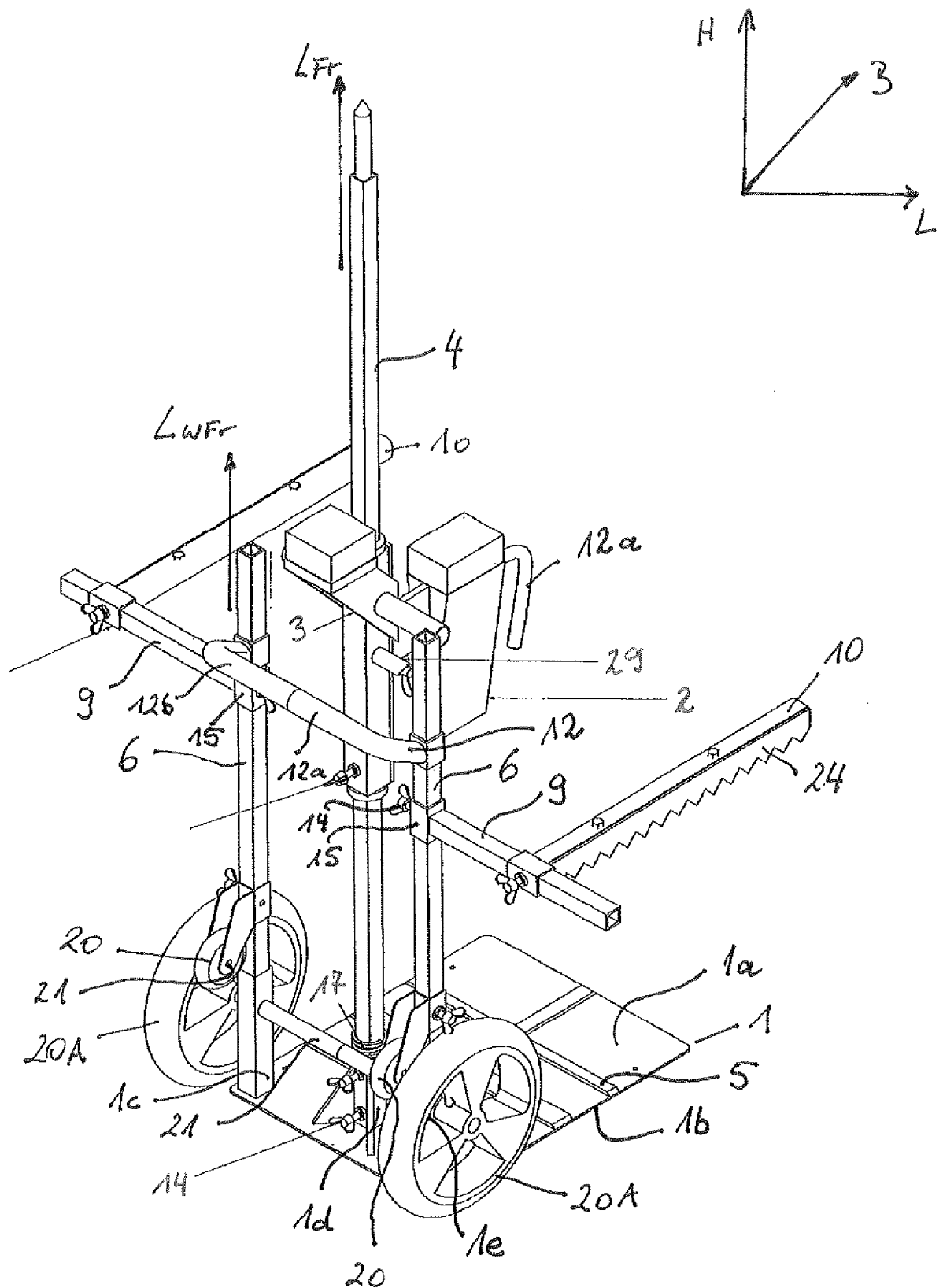


Figure 1

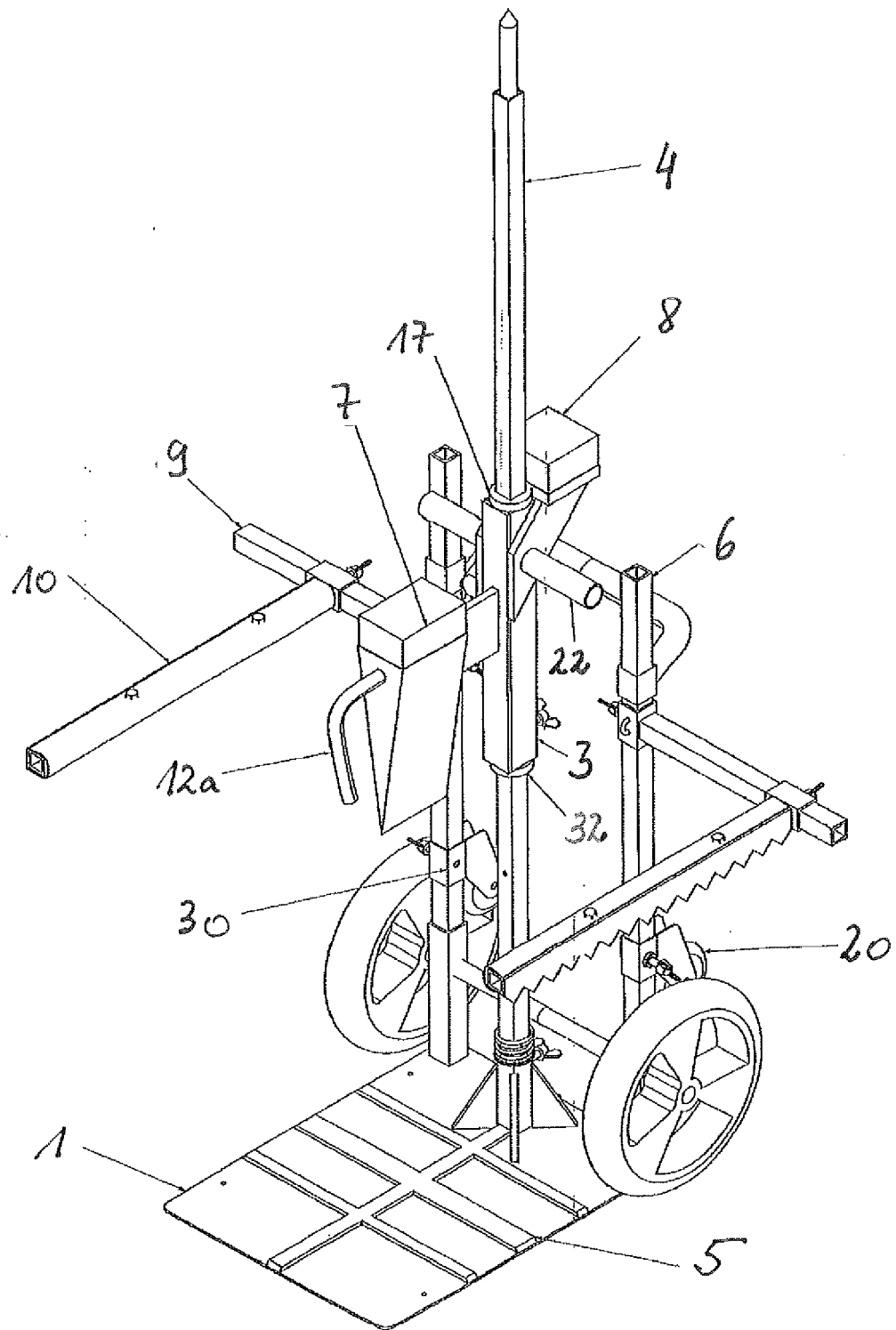
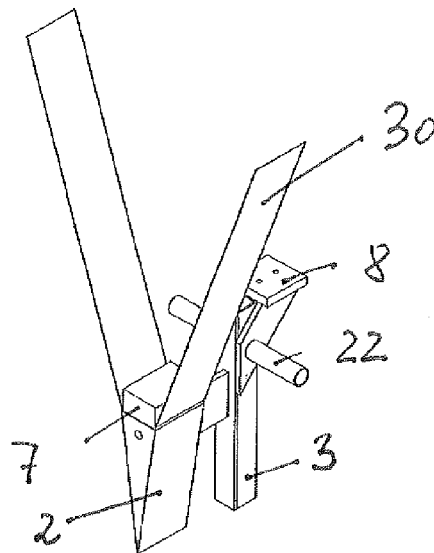
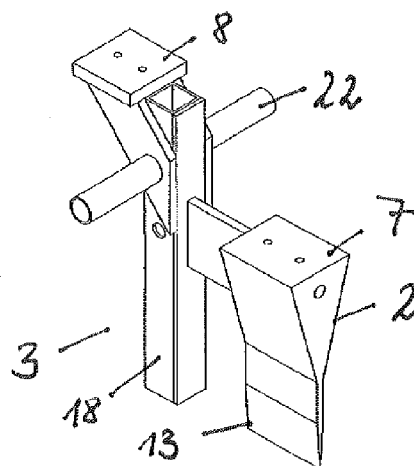
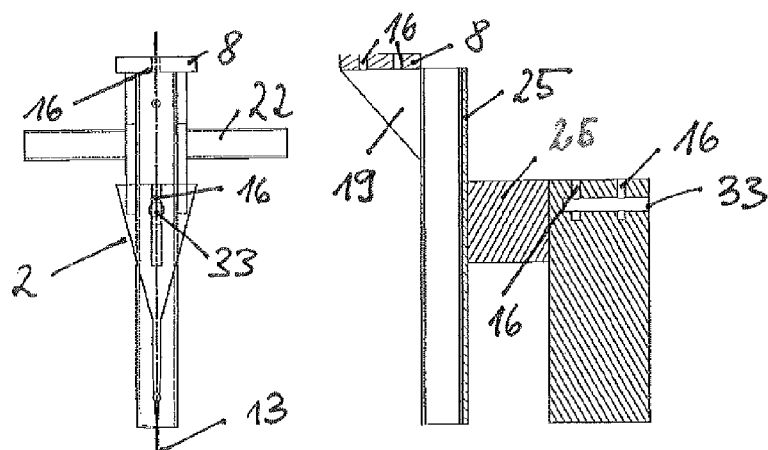


Figure 2



Figur 3



Figur 4

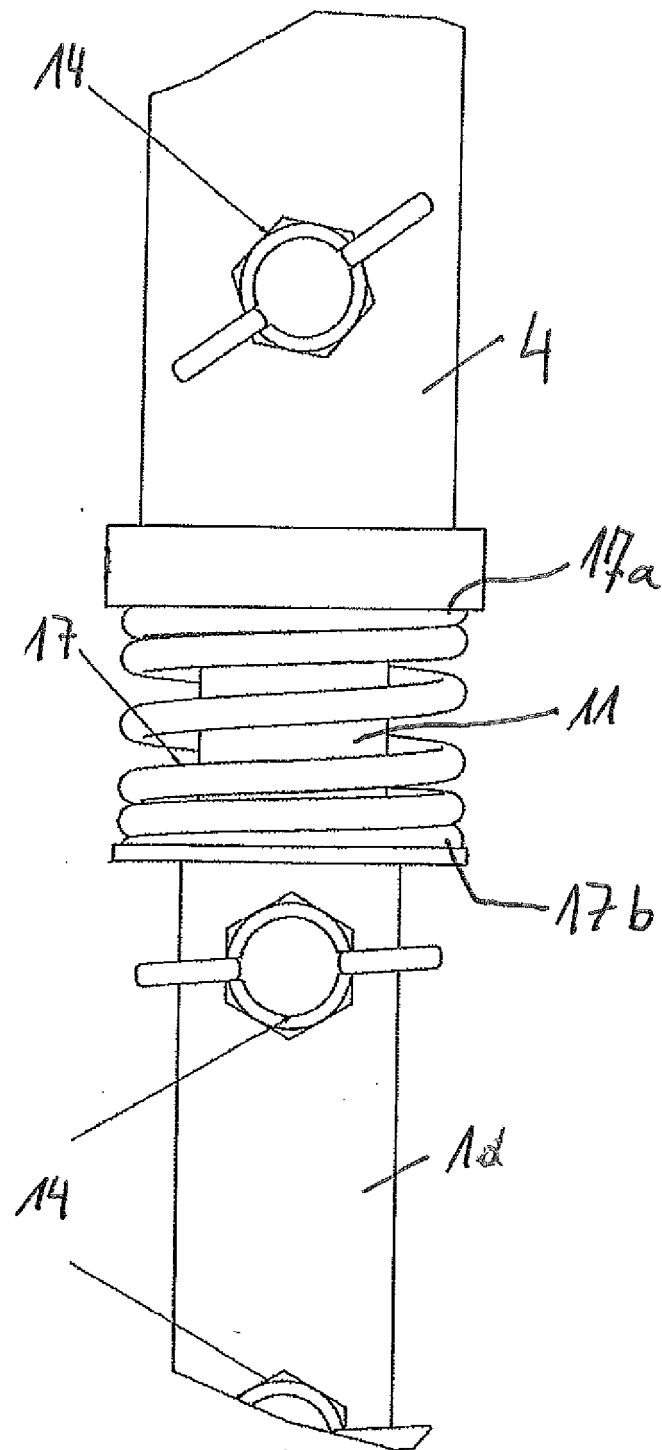


Figure 5

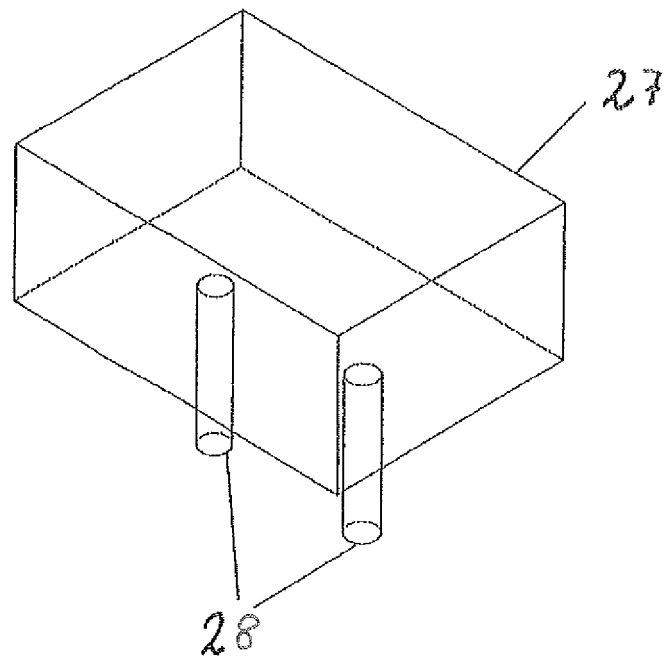


Figure 6

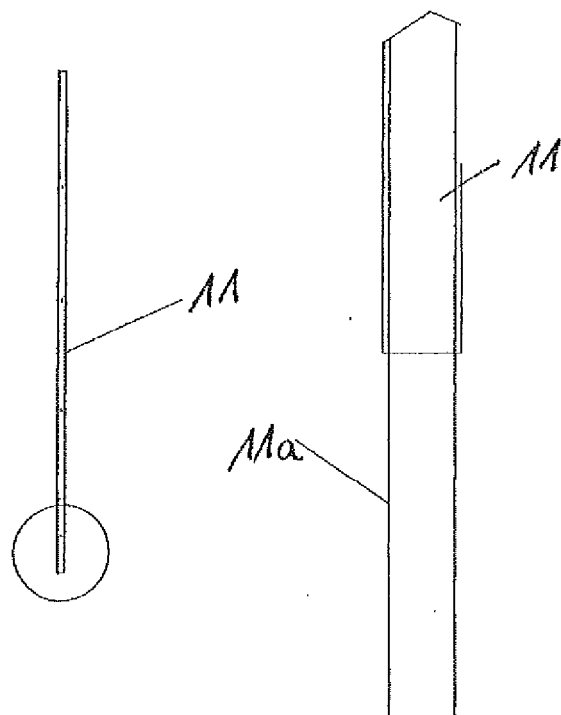
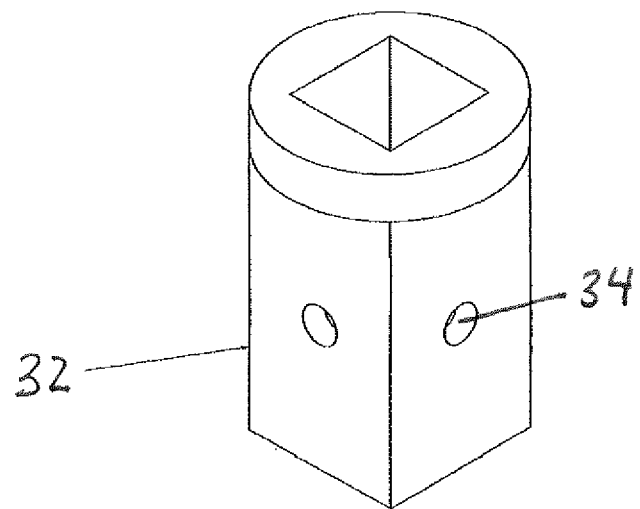
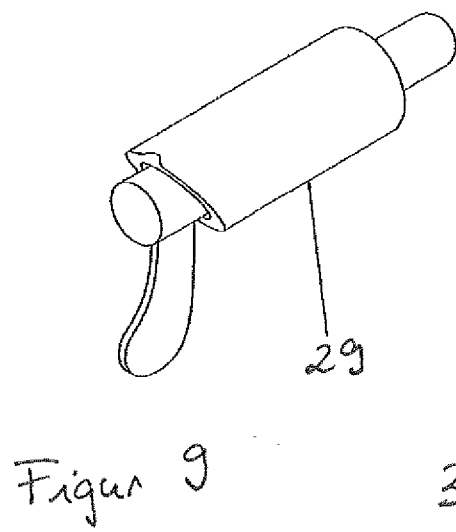
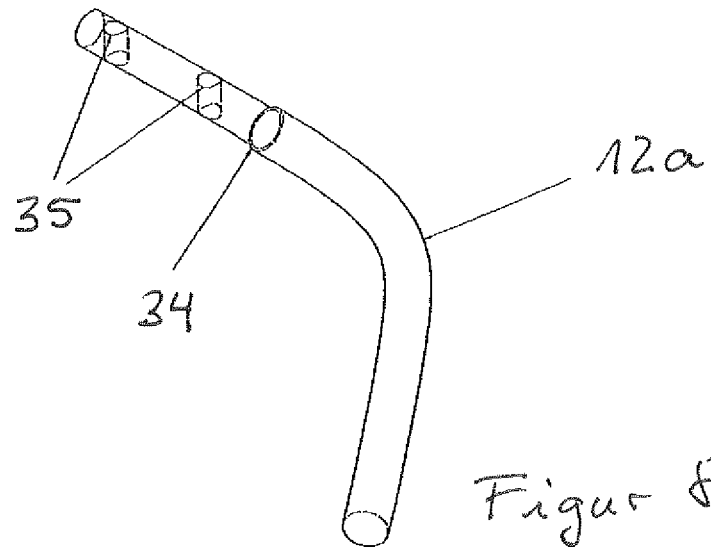


Figure 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 5773

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2012/069801 A1 (FOREST MASTER LTD [GB]; MARTIN ANDREW [GB]) 31. Mai 2012 (2012-05-31)	1,2,13	INV. B27L7/00 B27L7/06
Y	* Seite 13, Zeile 12 - Seite 14, Zeile 11; Abbildungen *	3-5, 8-11,14	
A		15	
Y	----- US 4 211 264 A (CROSS ROBERT M [US]) 8. Juli 1980 (1980-07-08) * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 18; Abbildungen *	3	
Y	----- DE 20 2011 109238 U1 (OSSEGE KARIN [DE]) 16. Januar 2012 (2012-01-16) * das ganze Dokument *	4,5 3	
Y	----- US 6 453 958 B1 (SLAVICH STEFANO [CA]) 24. September 2002 (2002-09-24) * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 10; Abbildungen *	4,10 2,6	
Y	----- FR 2 524 372 A1 (HENON BERNARD [FR]) 7. Oktober 1983 (1983-10-07) * Seite 3, Zeile 23 - Zeile 25; Abbildung 2 *	8 2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27L
Y	----- US 4 033 390 A (PIONTKOWSKI CARL) 5. Juli 1977 (1977-07-05) * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 68; Abbildungen *	11 2	
Y	----- GB 603 135 A (HAROLD PHILIP SIDNEY PAISH) 9. Juni 1948 (1948-06-09) * Seite 3, Zeile 71 - Zeile 79 * * Seite 3, Zeile 120 - Zeile 127 * * Seite 4, Zeile 28 - Zeile 43 * * Abbildungen *	9	
	----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Februar 2018	Prüfer Huggins, Jonathan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 5773

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 5 495 878 A (MCKENEN JR ROBERT E [US]) 5. März 1996 (1996-03-05) * Spalte 6, Zeile 38 - Zeile 50; Abbildung 8 *	14	
A	WO 03/097311 A1 (FITZGERALD LAWRENCE OWEN [CA]) 27. November 2003 (2003-11-27) * Abbildung 13 *	13	
A	US 5 535 795 A (BUNN HUGH F [CA]) 16. Juli 1996 (1996-07-16) * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 5; Anspruch 17; Abbildung 1 *	6	
A	US 4 429 727 A (WILSON ROBERT C [US]) 7. Februar 1984 (1984-02-07) * Abbildungen *	12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Februar 2018	Prüfer Huggins, Jonathan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 20 5773

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-02-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012069801 A1	31-05-2012	KEINE	
US 4211264 A	08-07-1980	KEINE	
DE 202011109238 U1	16-01-2012	KEINE	
US 6453958 B1	24-09-2002	KEINE	
FR 2524372 A1	07-10-1983	BE 896364 A FR 2524372 A1	01-08-1983 07-10-1983
US 4033390 A	05-07-1977	CA 1031669 A US 4033390 A	23-05-1978 05-07-1977
GB 603135 A	09-06-1948	KEINE	
US 5495878 A	05-03-1996	KEINE	
WO 03097311 A1	27-11-2003	AU 2002257447 A1 CA 2449102 A1 US 2004250894 A1 US 2006162815 A1 WO 03097311 A1	02-12-2003 27-11-2003 16-12-2004 27-07-2006 27-11-2003
US 5535795 A	16-07-1996	CA 2167450 A1 US 5535795 A	01-02-1997 16-07-1996
US 4429727 A	07-02-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82