

(19)



(11)

EP 3 925 749 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.2021 Patentblatt 2021/51

(51) Int Cl.:
B28D 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20180824.3**

(22) Anmeldetag: **18.06.2020**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Stevic, Dragan**
6800 Feldkirch-Tosters (AT)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

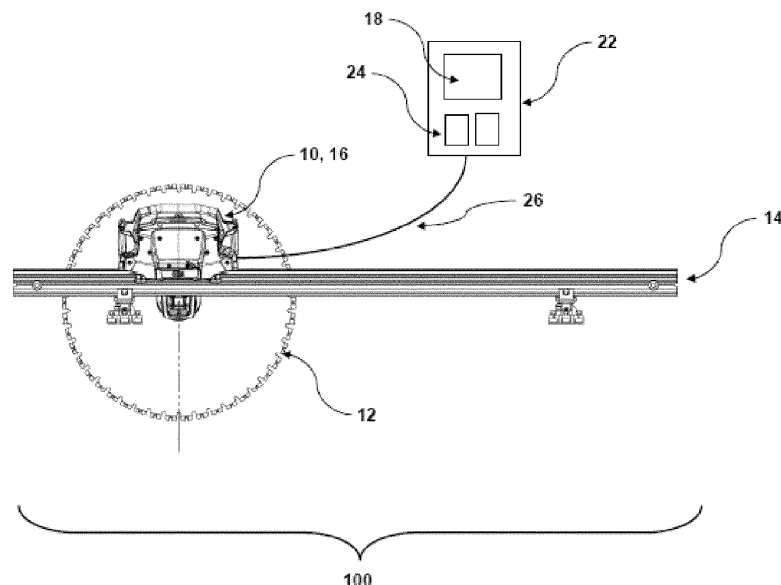
(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **SCHNEIDESYSTEM MIT SÄGE UND VERFAHREN ZUM EINBRINGEN EINES SCHNITTS**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schneidesystem mit einer Säge zum Einbringen eines Schnitts in einen Untergrund, wobei das Schneidesystem eine Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer verbleibenden Länge des Schnitts umfasst. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Durchführung eines Schnitts in einen zu bearbeitenden Untergrund, wobei

eine gewünschte oder maximal zulässige Länge eines Schnitts eingegeben werden kann. Ein Grundgedanke, der der Erfindung zugrunde liegt, besteht in der Visualisierung der verbleibenden Länge eines durchzuführenden Schnitts, wobei die Visualisierung insbesondere mit einer Anzeigevorrichtung ermöglicht wird.

Fig. 1



EP 3 925 749 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schneidesystem mit einer Säge zum Einbringen eines Schnitts in einen Untergrund, wobei das Schneidesystem eine Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer verbleibenden Länge des Schnitts umfasst. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Durchführung eines Schnitts in einen zu bearbeitenden Untergrund, wobei eine gewünschte oder maximal zulässige Länge eines Schnitts eingegeben werden kann. Ein Grundgedanke, der der Erfindung zugrunde liegt, besteht in der Visualisierung der verbleibenden Länge eines durchzuführenden Schnitts, wobei die Visualisierung insbesondere mit einer Anzeigevorrichtung ermöglicht wird.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Zur Durchführung von Schneidevorgängen werden unter anderem Sägen verwendet. Sägen umfassen ein zumeist kreisförmig ausgebildetes Sägeblatt, das mit einer rotierenden Bewegung einen Schnitt in einem zu bearbeitenden Untergrund erzeugen kann, wenn es im Rotationsfall in Kontakt mit dem Untergrund gelangt. In vielen Fällen soll der durchzuführende Schnitt dabei eine möglichst genaue, vorgegebene Länge aufweisen. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn Überschnitte nicht erlaubt sind, beispielsweise aufgrund von gesetzlichen oder anderen Vorgaben. Die akkurate Beendigung eines Schnitts ist allerdings nicht immer trivial, insbesondere dann nicht, wenn auf einer Baustelle oder im Baugewerbe gesägt wird. Auf Baustellen ist die Sicht auf den Arbeitsbereich der Säge bzw. des Sägeblattes häufig nicht klar, sondern kann vielmehr durch Staub oder eine Wasser-Staub-Gemisch getrübt sein. Darüber hinaus sind gerade im Baugewerbe strenge Sicherheitsabstände zwischen Bediener und Arbeitsbereich der Säge einzuhalten, um Sicherheitsvorgaben oder -richtlinien zu genügen. Durch diese große Entfernung zwischen Bediener und Arbeitsbereich der Säge kann die Sicht auf den gewünschten Endpunkt eines Schneidevorgangs weiter erschwert werden. Ferner sind viele Sägen bzw. Sägeblätter mit einem zusätzlichen, oft klobigen Blattschutz ausgestattet, der die Sicht des Bedieners auf den Arbeitsbereich der Säge weiter beeinträchtigen kann.

[0003] Darüber hinaus kann es bedingt durch die Rotationsbewegung des Sägeblatts, das für die Erzeugung des Schnitts ursächlich ist, zu Veränderungen der Schnittlänge kommen. Insbesondere sind im Stand der Technik nicht-lineare Effekte auf die Schnittlänge bekannt, wenn sich der Winkel des Sägearms ändert. Der Sägearm kann im Sinne der Erfindung auch als Schwenkarm der Säge bezeichnet werden.

[0004] Der Betrieb bzw. die Handhabung einer Säge im manuellen Betrieb und das Einhalten einer vorgegebenen Schnittlänge in einem engen Genauigkeitsbereich können durch diese nichtlinearen Effekte bzw. durch weitere Abweichungen stark erschwert sein.

[0005] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht darin, die vorstehend beschriebenen Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Schneidesystem mit einer Säge und ein Verfahren zur Durchführung eines Schnitts anzugeben, mit denen das Einhalten von vorgegebenen Schnittlängen in engen Genauigkeitsbereichen erleichtert wird. Die exakte Durchführung von Schnitten mit einer vorgegebenen Länge soll mit Hilfe der Erfindung insbesondere auch bei schlechten Sichtverhältnissen vereinfacht werden, die beispielsweise durch Wasser, Staub, vorhandene Blattschutze oder einen großen Abstand zwischen Bediener und Säge hervorgerufen werden können.

[0006] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche finden sich in den abhängigen Unteransprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Schneidesystem, das eine Säge zum Einbringen eines Schnitts in einen Untergrund umfasst. Das Schneidesystem ist dadurch gekennzeichnet, dass es eine Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer verbleibenden Länge des Schnitts umfasst. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Gesamtlänge des auszuführenden Schnitts von einem Bediener der Säge eingegeben werden kann. Dazu kann die Säge Eingabemittel umfassen, die später beschrieben werden. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass der Nutzer der Säge einen Abstand des Mittelpunkts eines Sägekopfes zum Ende des auszuführenden Schnitts eingibt. Dabei kann der Sägemittelpunkt auf dem Sägekopf mit einer Markierung gekennzeichnet sein. Die verbleibende Schnittlänge entspricht vorzugsweise der Differenz aus Gesamtlänge des auszuführenden Schnitts und der Länge des bereits erfolgten Schnitts. Wenn zum Beispiel ein Schnitt von einer Länge von 100 cm geschnitten werden soll und die Säge bereits einen Schnitt von 40 cm Länge erzeugt hat, so ist die verbleibende Länge des Schnitts 60 cm. Die verbleibende Schnittlänge kann beispielsweise auch als Abstand des Punktes, an dem das Sägeblatt die Oberfläche des zu bearbeitenden Untergrunds berührt, mit dem Schnittende definiert werden. Insofern kann die Erfindung vorzugsweise auch zur Anzeige der verbleibenden Distanz zum Schnittende verwendet werden, wobei die Anzeige ebenfalls durch die Anzeigevorrichtung erfolgt. Der Punkt, an dem das Sägeblatt die Oberfläche des zu bearbeitenden Untergrunds berührt, kann im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als Berührungspunkt bezeichnet werden. Bei dem zu bearbeitenden Untergrund handelt es sich vorzugsweise um eine Beton-Oberfläche, die in Fig. 2 mit dem Bezugszeichen U gekennzeichnet ist. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass diese verbleibende Schnittlänge als alphanummerischer Wert auf der Anzeigevorrichtung angezeigt wird. Ferner kann die Vi-

sualisierung eine Grafik oder ein Icon umfassen, um dem Bediener die Erfassung der zu vermittelnden Information zu erleichtern. Durch die Visualisierung der verbleibenden Schnittlänge kann der Bediener bei der Bedienung der Säge optimal unterstützt und die präzise Durchführung eines Schnitts mit exakter Länge wesentlich erleichtert werden. Die Erleichterung der Durchführung eines Schnitts mit einer exakten Länge spielt insbesondere in solchen Anwendungsbereichen eine wichtige Rolle, in denen die Sicht des Bedieners auf die Säge bzw. ihren Arbeitsbereich eingeschränkt sein kann. Tests haben gezeigt, dass die Möglichkeit, eine verbleibende Schnittlänge zu visualisieren, insbesondere im Baugewerbe und auf Baustellen helfen kann, die Qualität von Säge- oder Schneidearbeiten zu verbessern, da hier häufig schlechte Sichtverhältnisse auf den Arbeitsbereich zusammenfallen mit strengen Anforderungen an die Genauigkeit eines Schnitts bzw. seiner Schnittlänge.

[0008] Die Säge des vorgeschlagenen Schneidesystems umfasst insbesondere ein Sägeblatt, wobei das Sägeblatt dazu eingerichtet ist, eine rotierende Bewegung um eine Achse auszuführen, wobei das Sägeblatt darüber hinaus dazu in der Lage ist, einen Schnitt in einen Untergrund einzubringen, wenn es im Rotationsfall in Kontakt mit einem zu bearbeitenden Untergrund gelangt. Es ist im Sinne der Erfindung, dass die verbleibende Länge des Schnitts in einer Genauigkeit von Millimetern (mm) angegeben werden kann.

[0009] Die Erfindung betrifft insbesondere ein Schneidesystem mit einer Säge, mit dem eine Möglichkeit zur Visualisierung der verbleibenden Länge des Schnitts bereitgestellt werden kann. Dazu umfasst das Schneidesystem vorzugsweise eine Anzeigevorrichtung zur Anzeige der verbleibenden Schnittlänge. Die Anzeigevorrichtung kann insbesondere Bestandteil einer Fernbedienung sein, die Bestandteil des vorgeschlagenen Schneidesystems sein kann. Durch die Visualisierung der verbleibenden Schnittlänge kann der Bediener bei der Bedienung der Säge optimal unterstützt und die präzise Durchführung eines Schnitts mit exakter Länge wesentlich erleichtert werden.

[0010] Vorzugsweise kann die Anzeigevorrichtung als Display, Bildschirm, Monitor, Touch-Bildschirm oder als Screen ausgebildet sein, ohne darauf beschränkt zu sein. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass die Anzeigevorrichtung dazu eingerichtet ist, die verbleibende Schnittlänge anzuzeigen. Dies kann beispielsweise grafisch und/oder mittels numerischer Werte erfolgen. Beispielsweise kann die Anzeigevorrichtung ein Dashboard anzeigen, auf dem verschiedene Informationen für den Bediener der Säge angezeigt werden können. Wenn die Anzeigevorrichtung als Touch-Bildschirm ausgebildet ist, kann die Anzeigevorrichtung darüber hinaus als Eingabemittel im Sinne der Erfindung verwendet werden.

[0011] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Säge dazu eingerichtet ist, die verbleibende Länge des Schnitts zu ermitteln. Die verbleibende Länge des

Schnitts entspricht vorzugsweise der Differenz zwischen der Gesamtlänge des Schnitts, die von einem Bediener der Säge eingegeben werden kann, und der Länge des im Rahmen des aktuellen Schneidevorgangs bereits gesägten Schnitts. Die Länge des im Rahmen des aktuellen Schneidevorgangs bereits gesägten Schnitts kann vorzugsweise auch als "bereits zurückgelegter Schnitt" oder "bereits zurückgelegte Schnittlänge" bezeichnet werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Säge dazu eingerichtet ist, diese bereits zurückgelegte Schnittlänge zu ermitteln.

[0012] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Säge des vorgeschlagenen Schneidesystems einen Motor und eine Vorschubvorrichtung umfasst. Die Vorschubvorrichtung ist vorzugsweise dazu eingerichtet, die Säge entlang des geplanten Schnittes insbesondere nach vorne, d.h. in Schnittrichtung, oder nach hinten zu bewegen. Dazu kann das entsprechende Schneidesystem ferner ein Schienensystem umfassen, wobei sich die Säge entlang des Schienensystems in seitlicher Richtung nach vorne oder hinten bewegen kann. Beim Starten des Motors der Säge kann eine lineare Position der Säge auf null gesetzt werden. Dabei kann diese Positionsangabe vorteilhafterweise von einem Motor der Vorschubvorrichtung erhalten bzw. bereitgestellt werden. Vorzugsweise werden im Kontext der vorliegenden Erfindung die Positionen des Motors der Säge und der Vorschubvorrichtung verwendet, um die bereits zurückgelegte Schnittlänge zu bestimmen. Bei der Position des Motors der Säge handelt es sich insbesondere um die Position des Schwenkarmmotors, während der Motor der Vorschubvorrichtung im Sinne der Erfindung bevorzugt als "Vorschubmotor" bezeichnet wird. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, mit Hilfe der Positionen der Motoren, den Getriebeübersetzungen, der Geometrie der Säge, des Schwenkarms und des Schienensystems, an dem sich die Säge beim Schneiden entlang bewegt, die Position der Säge zu bestimmen. Ferner kann im Kontext der Erfindung der Durchmesser des Sägeblattes verwendet werden, um den Berührungspunkt von Sägeblatt und Untergrund-Oberfläche zu ermitteln.

[0013] In diesem Fall kann die Säge die Differenz aus der bevorzugt eingegebenen Gesamtlänge des durchzuführenden Schnitts und der Länge des beim aktuellen Schneidevorgangs bereits gesägten Schnitts bilden; diese Differenz entspricht im Sinne der Erfindung bevorzugt der verbleibenden Länge des durchzuführenden Schnitts.

[0014] Die Ermittlung der bereits zurückgelegten Schnittlänge kann beispielsweise mit einer geeigneten Sensorik erfolgen. Beispielsweise kann die Säge einen Abstandssensor umfassen, mit dem die bereits zurückgelegte Schnittlänge ermittelt werden kann.

[0015] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Nutzer der Säge einen Abstand vom Mittelpunkt des Sägekopfes zum Schnittende konfiguriert. Dabei kann die aktuelle Position des Sägekopfes initialisiert werden, beispielsweise indem sie auf null gesetzt bzw. gestellt

wird. Das Säge- bzw. Schneidesystem kann vorzugsweise eine Fernbedienung umfassen, die dazu eingerichtet ist, die Positionen des Schwenkarmmotors und des Vorschubmotors zu ermitteln. Die Fernbedienung kann vorzugsweise als Funkfernbedienung ausgebildet sein. Die Ermittlung der Positionen des Schwenkarmmotors und des Vorschubmotors durch die Fernbedienung erfolgt vorzugsweise zyklisch, d.h. in regelmäßig wiederkehrenden Abständen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Motorpositionen, der Durchmesser des Sägeblattes, sowie die Geometriedaten der Säge bzw. des Schienensystems dazu verwendet werden, die für die Visualisierung der verbleibenden Länge des durchzuführenden Schnitts erforderlichen Werte zu berechnen bzw. herzuleiten.

[0016] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die verbleibende Länge des Schnitts in Echtzeit gemessen und auf der Anzeigevorrichtung angezeigt wird. Um dies zu ermöglichen ist die Säge vorzugsweise dazu eingerichtet ist, die bereits zurückgelegte Schnittlänge kontinuierlich bzw. in Zeitabständen von kleiner als 1 ms zu ermitteln und informationstechnologisch weiterzuverarbeiten. Auf diese Weise kann die verbleibende Schnittlänge kontinuierlich bzw. in Zeitabständen von beispielsweise 100 ms für die Visualisierung durch die Anzeigevorrichtung zur Verfügung gestellt werden.

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Säge des vorgeschlagenen Schneidesystems einen Sägekopf und ein Sägeblatt umfasst, wobei der Sägekopf dazu eingerichtet ist, eine lineare Bewegung auszuführen und das Sägeblatt dazu eingerichtet ist, eine Rotationsbewegung auszuführen. Mit der linearen Bewegung des Sägekopfes kann vorzugsweise der Vorschub der Säge in Bezug auf den zu bearbeitenden Untergrund bewirkt werden, während das Sägeblatt in einer Schnitttiefe in den Untergrund eindringt und durch seine Rotationsbewegung den geplanten Schnitt erzeugt.

[0018] Es wird im Kontext der Erfindung auch ein Schneidesystem offenbart, das neben der Säge beispielsweise ein Schienensystem zur Führung der Säge und eine Fernbedienung zur Steuerung der Säge umfassen kann. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Fernbedienung des Schneidesystems als Anzeigevorrichtung fungieren kann. Die Anzeigevorrichtung kann insbesondere auf der Fernbedienung angeordnet vorliegen, wobei die Fernbedienung im Sinne der Erfindung vorzugsweise auch als *wireless remote control* (WRC) bezeichnet werden kann. Das Schneidesystem kann ferner eine Vorschubvorrichtung umfassen, die dazu eingerichtet ist, die Säge entlang einer Schiene des Schienensystems in Schnittrichtung vor oder zurück zu bewegen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Schnittlänge an der Vorschubvorrichtung eingegeben wird. Anstatt der Schnittlänge kann beispielsweise auch der Abstand der Säge zum Schnittende eingegeben werden.

[0019] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Säge dazu eingerichtet ist, die lineare Bewegung des

Sägekopfes und/oder die Rotationsbewegung des Sägeblattes bei einer Ermittlung der verbleibenden Länge des Schnitts zu berücksichtigen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Positionen des Schwenkarmmotors und des Vorschubmotors mit Hilfe der Schwenkarmelektronik bzw. mit Hilfe der Vorschubelektronik ermittelt werden können. Dazu können beispielsweise Hall-Sensoren verwendet werden. Mit anderen Worten ist es im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Säge eine Schwenkarmelektronik aufweist, die zur Ermittlung der Position des Schwenkarmmotors eingerichtet ist. Ferner kann die Vorschubeinrichtung eine Vorschubelektronik aufweisen, die dazu eingerichtet ist, die Position des Vorschubmotors zu ermitteln. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Hall-Sensoren jeweils auf den Motoren angeordnet vorliegen.

[0020] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Säge Mittel umfasst, mit denen eine Länge des Schnitts eingegeben werden kann. Diese Mittel können im Sinne der Erfindung als Eingabemittel bezeichnet werden. Bei der einzugebenden Länge kann es sich vorzugsweise um eine gewünschte, vorgegebene oder zulässige Länge des durchzuführenden Schnitts handeln. Eine gewünschte Länge kann beispielsweise eine Schnittlänge sein, die der Bediener aufgrund der vorliegenden Ausgangssituation für den Schnitt zu schneiden wünscht. Eine vorgegebene Schnittlänge kann sich beispielsweise aus Plänen, Bauzeichnungen oder Vorgaben ergeben, während zulässig Schnittlängen sich beispielsweise aus gesetzlichen, behördlichen oder ähnlichen Vorgaben ergeben können. Bei den Eingabemitteln kann es sich beispielsweise um eine Tastatur, einen Eingabebildschirm, einen Touchscreen, Tasten oder dergleichen handeln, ohne darauf beschränkt zu sein. Auch eine Spracheingabe oder dergleichen ist vorstellbar. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass die Eingabe der gewünschten Gesamtlänge des durchzuführenden Schnitts mit einer externen Eingabevorrichtung vorgenommen wird. Dafür können beispielsweise mobile Kommunikationsvorrichtungen, wie Smartphones, Tablet, Handhelds, Palms, Notebooks, Laptops oder dergleichen als externe Eingabevorrichtungen verwendet werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass ein Bediener der Säge eine gewünschte Gesamtlänge des zu schneidenden Schnitts unter Verwendung der Eingabemittel in die Säge eingeben kann. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass die Eingabemittel dazu verwendet werden, einen Abstand vom Mittelpunkt der Säge zum Schnittende einzugeben.

[0021] Die Säge umfasst zur Auswertung der eingegebenen und der von der Säge ermittelten Daten vorzugsweise eine Steuereinrichtung, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, die entsprechenden Daten miteinander so zu verarbeiten, dass die verbleibende Länge des zu schneidenden Schnitts ermittelt und auf der Anzeigevorrichtung angezeigt bzw. visualisiert werden kann. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass ein Austausch von Daten oder Meßwerten zwischen den

Komponenten der Säge oder des Sägesystems kabelgebunden und/oder drahtlos erfolgt. Dazu kann die Säge über die entsprechenden Datenleitungen oder Mittel für eine drahtlose Kommunikation verfügen.

[0022] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Säge einen Stopp-Mechanismus, wobei der Stopp-Mechanismus dazu eingerichtet ist, den Betrieb der Säge zu beenden, wenn die verbleibende Länge des Schnitts null ist. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Stopp-Mechanismus dazu eingerichtet ist, den Betrieb des Sägeblatts insbesondere dann zu beenden, wenn das Ende des Schnitts entsprechend der Eingabe des Bedieners erreicht ist. Die Stopp-Funktion kann vom Bediener ein- oder ausgestellt werden. Dies bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Bediener der Säge entscheiden kann, ob die Säge mit dem Stopp-Mechanismus betrieben werden soll oder nicht. Die Stopp-Funktion stellt insofern eine auswählbare und optional einschaltbare Funktion der Säge dar, die, wenn sie eingeschaltet ist, einen Schnitt bzw. einen Schneidevorgang der Säge vorzugsweise automatisiert beenden kann, wenn die entsprechende Bedingung dafür erfüllt ist. Diese Bedingung besteht vorzugsweise darin, dass das Sägeblatt am Ende des gewünschten Schnitts angekommen ist bzw. darin, dass die Differenz zwischen der gewünschten Gesamtlänge des Schnitts und der ermittelten bereits zurückgelegten, aktuellen Schnittlänge null ist. Mit anderen Worten kann die Stopp-Funktion den Betrieb der Säge vorzugsweise automatisch und vorteilhafterweise ohne Zutun des Bedieners der Säge beenden, wenn die zurückgelegte Schnittlänge der eingegebenen Gesamtlänge des zu schneidenden Schnitts entspricht. Die Stopp-Funktion ist vorzugsweise dazu eingerichtet, einen Betrieb der Säge bzw. des Sägeblattes zu beenden, wenn die Gesamtlänge des zu Schnitts erreicht ist. Dadurch ermöglicht es die Erfindung, ein Überschneiden oder einen unzulässigen oder unerwünschten Überschchnitt wirksam zu vermeiden, da der Schnitt bzw. der Schneidevorgang bei präzisiertem Erreichen des geplanten und zuvor eingegebenen Endes des Schnitts bevorzugt automatisch endet.

[0023] In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zu Durchführung eines Schnitts. Das Verfahren ist durch die folgenden Schritte gekennzeichnet:

- a) Bereitstellung einer Säge mit Anzeigevorrichtung
- b) Eingabe einer Länge des Schnitts,
- c) Durchführung des Schnitts, wobei während des Schneidevorgangs eine verbleibende Länge des Schnitts auf der Anzeigevorrichtung angezeigt wird.

[0024] Ein wesentlicher Vorteil des vorgeschlagenen Verfahrens besteht darin, dass eine verbleibende Länge des Schnitts mit einer Anzeigevorrichtung des vorgeschlagenen Schneidesystems visualisiert werden kann. Bei der einzugebenden Länge des durchzuführenden Schnitts handelt es sich vorzugsweise um die gewünschte, maximal zulässige oder vorgegebene Gesamtlänge

des geplanten Schnitts. Die Eingabe kann vorzugsweise unter Verwendung der beschriebenen Eingabemittel der Säge erfolgen. Um die Visualisierung vorzunehmen, kann es im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass im Kontext des vorgeschlagenen Verfahrens die bereits zurückgelegte Länge des Schnitts erhoben und zur Anpassung des visualisierten Wertes auf der Anzeigevorrichtung verwendet wird. Vorzugsweise werden die Daten so erhoben, dass die verbleibende Schnittlänge in Echtzeit auf der Anzeigevorrichtung visualisiert werden kann. Dazu können die Daten, wie die bereits zurückgelegte Länge des Schnitts, vorzugsweise kontinuierlich erhoben und zur bevorzugt kontinuierlichen Anpassung des visualisierten Wertes auf der Anzeigevorrichtung verwendet werden.

[0025] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Verfahren den zusätzlichen Schritt umfasst, dass der Schneidevorgang beendet wird, wenn die verbleibende Länge des Schnitts null ist. Dazu kann die Säge vorzugsweise einen Stopp-Mechanismus umfassen, der dazu eingerichtet ist, den Betrieb der Säge zu beenden, wenn ein Ende des Schnitts bzw. die Gesamtschnittlänge entsprechend der Eingabe des Bedieners erreicht ist.

[0026] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die für die Säge beschriebenen Definitionen, technischen Wirkungen und Vorteile auch für das vorgeschlagene Verfahren analog gelten.

[0027] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0028] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

Fig. 1 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Schneidesystems

Fig. 2 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Schneidesystems

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

[0029] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung des vorgeschlagenen Schneidesystems (110). Das Schneidesystem (100) umfasst eine Säge (10) mit einem Sägekopf (16) und einem Sägeblatt (12), wobei der Sägekopf (16) dazu eingerichtet ist, eine lineare Bewegung auszuführen und das Sägeblatt (12) dazu eingerichtet ist, eine Rotationsbewegung auszuführen. Die lineare Bewegung des Sägekopfes (16) kann vorzugsweise entlang einer Schiene bzw. entlang eines Schienensystems (14) erfolgen, der ebenfalls Bestandteil des vorgeschlagenen Schneidesystems (100) sein kann. Vorzugsweise ist das Schienensystem (14) zur Führung der Säge (10) ausgebildet, so dass mit dem Schienensystem (14) ein

besonders gerader Schnitt ausgeführt werden kann. Die Rotationsbewegung des Sägeblattes (12) der Säge (10) erfolgt vorzugsweise um eine Rotationsachse, die durch einen Mittelpunkt des Sägeblattes (12) hindurch verläuft und die aus der Bildebene von Fig. 1 herausragt.

[0030] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Schneidesystem (100) eine Anzeigevorrichtung (18) zur Anzeige einer verbleibenden Länge des Schnitts umfasst. Die Anzeigevorrichtung (18) kann insbesondere Bestandteil einer Fernbedienung (22), mit der ein Nutzer die Säge (10) aus einer sicheren Entfernung steuern bzw. bedienen kann. Die Fernbedienung (22) kann ferner Eingabemittel (24) umfassen, mit denen eine Länge des Schnitts oder ein Abstand zwischen Mittelpunkt der Säge (10) und dem Schnittende eingegeben werden können. Die Eingabemittel (24) können beispielsweise als Knöpfe, Schalter und/oder Eingabepanel ausgebildet sein.

[0031] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass zwischen der Säge (10) und der Fernbedienung (22) eine Kommunikationsverbindung (26) besteht. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Kommunikationsverbindung (26) als Funkverbindung ausgebildet ist. Es sind aber auch alle anderen Typen von Kommunikationsverbindungen, wie zum Beispiel Bluetooth oder dergleichen, im Sinne der Erfindung bevorzugt. Die Kommunikationsverbindung (26) kann insbesondere drahtlos ausgebildet sein. In anderen Ausgestaltungen der Erfindung kann die Kommunikationsverbindung (26) auch drahtgebunden ausgebildet sein.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das vorgeschlagene Schneidesystem (100) eine Vorschubvorrichtung (20) umfassen, wobei die Vorschubvorrichtung (20) dazu eingerichtet ist, die Säge (10) entlang des Schienensystems (14) zu bewegen. Vorzugsweise kann die Fernbedienung (22) zur Steuerung der Säge (10) und/oder der Vorschubvorrichtung (20) ausgebildet sein.

[0033] Fig. 2 zeigt eine weitere bevorzugte Ausgestaltung des vorgeschlagenen Schneidesystems (100). Insbesondere symbolisiert das Bezugszeichen 1 die Position des Sägekopfes (16). Das Bezugszeichen 2 symbolisiert die Position des Schnittendes, also den Endbereich des Schnitts, der mit der Säge (10) des Schneidesystems (100) durchgeführt werden soll. Bezugszeichen 3 symbolisiert die Position des Schnitt- oder Berührungspunkts zwischen dem Sägeblatt (12) und dem zu bearbeitenden Untergrund. Als Berührungspunkt wird im Sinne der Erfindung bevorzugt derjenige Punkt bezeichnet, an dem das Sägeblatt (12) der Säge (10) die Oberfläche des zu bearbeitenden Untergrunds berührt. Bezugszeichen X symbolisiert den Abstand zwischen dem Sägekopf (16) bzw. seiner Position und dem Schnittende, während das Bezugszeichen Y den Abstand zwischen dem oben definierten Berührungspunkt und dem Schnittende darstellt. Dieser Abstand Y wird im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als «Abstand Schnittpunkt Sägeblatt-Untergrund - Schnittende» bezeichnet. Das Bezugszeichen U symbolisiert den mit der Säge (10) zu bearbeitenden Unter-

grund. Der Pfeil oberhalb des Schienensystems (14) symbolisiert die Arbeitsrichtung der Säge (10), in die die Säge (10) von der Vorschubvorrichtung (20) bewegt wird. Insbesondere steht das Bezugszeichen X für den Abstand zwischen den Positionen 1 und 2, während des Bezugszeichen Y für den Abstand zwischen den Positionen 2 und 3 steht.

Bezugszeichenliste

[0034]

10	Säge
12	Sägeblatt
14	Schiene bzw. Schienensystem
15	16 Sägekopf
18	Anzeigevorrichtung
20	Vorschubvorrichtung
22	Fernbedienung
24	Eingabemittel
26	Kommunikationsverbindung
100	Schneidesystem
1	Position Sägekopf
2	Position Schnittende
3	Position Schnittpunkt Sägeblatt-Untergrund
X	Abstand Sägekopf-Schnittende
Y	Abstand Schnittpunkt Sägeblatt-Untergrund - Schnittende
U	Untergrund

Patentansprüche

1. Schneidesystem (100), das eine Säge (10) zum Einbringen eines Schnitts in einen Untergrund **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidesystem (100) eine Anzeigevorrichtung (18) zur Anzeige einer verbleibenden Länge des Schnitts umfasst.
2. Schneidesystem (100) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Säge (10) dazu eingerichtet ist, die verbleibende Länge des Schnitts zu ermitteln.
3. Schneidesystem (100) nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** die verbleibende Länge des Schnitts in Echtzeit gemessen und auf der Anzeigevorrichtung (18) angezeigt wird.
4. Schneidesystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Säge (10) einen Sägekopf (16) und ein Sägeblatt (12) umfasst, wobei der Sägekopf (16) dazu eingerichtet ist, eine lineare Bewegung auszuführen und

das Sägeblatt (12) dazu eingerichtet ist, eine Rotationsbewegung auszuführen,

5. Schneidesystem (100) nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet, dass 5
die Säge (10) dazu eingerichtet ist, die lineare Bewegung des Sägekopfes (16) und/oder die Rotationsbewegung des Sägeblatts (12) bei einer Ermittlung der verbleibenden Länge des Schnitts zu berücksichtigen. 10
6. Schneidesystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Säge (10) Mittel (24) umfasst, mit denen eine Länge des Schnitts eingegbar ist. 15
7. Schneidesystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass 20
die Säge (10) einen Stopp-Mechanismus umfasst, wobei der Stopp-Mechanismus dazu eingerichtet ist, den Betrieb der Säge (10) zu beenden, wenn die verbleibende Länge des Schnitts null ist. 25
8. Schneidesystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schneidesystem (100) ein Schienensystem (14) zur Führung der Säge (10) umfasst. 30
9. Schneidesystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schneidesystem (100) ferner eine Vorschubvorrichtung (20) umfasst. 35
10. Schneidesystem (100) nach Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schneidesystem (100) ferner eine Fernbedienung (22) zur Steuerung der Säge (10) und/oder der Vorschubvorrichtung (20) umfasst. 40
11. Schneidesystem (100) nach Anspruch 10
dadurch gekennzeichnet, dass 45
die Fernbedienung (22) eine Anzeigevorrichtung (18) und/oder Eingabemittel (24) umfasst.
12. Schneidesystem (100) nach Anspruch 10 oder 11
dadurch gekennzeichnet, dass 50
das Schneidesystem (100) ferner eine Kommunikationsverbindung (26) zwischen der Fernbedienung (22) und der Säge (10) umfasst.
13. Verfahren zu Durchführung eines Schnitts 55
umfassend die folgenden Schritte:

a) Bereitstellung eines Schneidesystems (110)

mit Anzeigevorrichtung (18)

b) Eingabe einer Länge des Schnitts,

c) Durchführung des Schnitts, wobei während des Schneidevorgangs eine verbleibende Länge des Schnitts auf der Anzeigevorrichtung (18) angezeigt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13

dadurch gekennzeichnet, dass

das Verfahren den zusätzlichen Schritt umfassen kann, dass der Schneidevorgang beendet wird, wenn die verbleibende Länge des Schnitts null ist.

Fig. 1

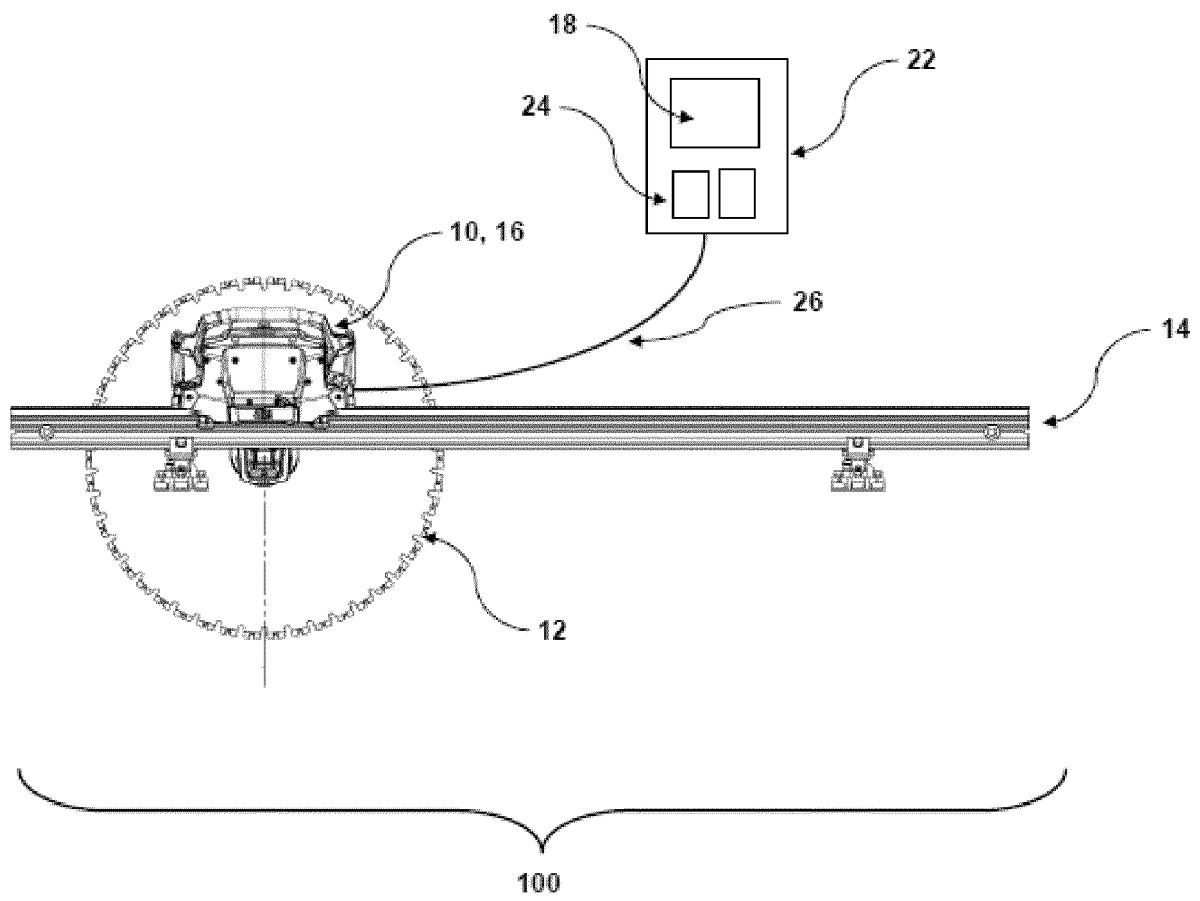
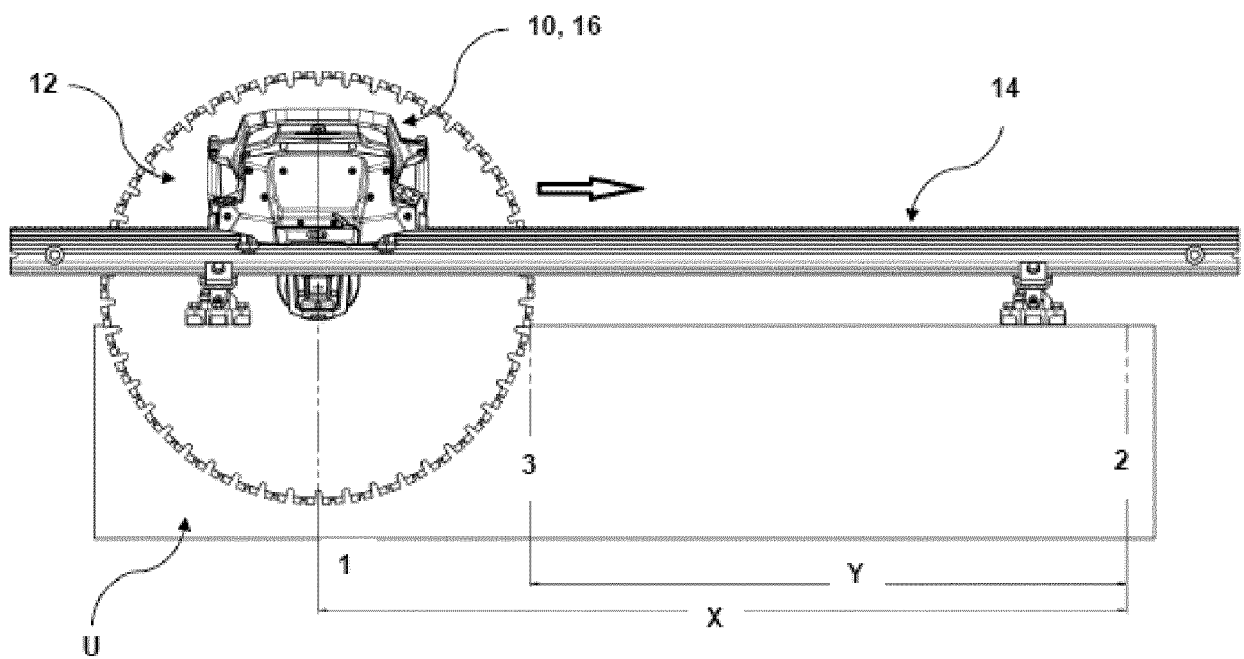


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 0824

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	EP 1 693 173 A1 (HILTI AG [LI]) 23. August 2006 (2006-08-23) * Absätze [0010], [0025], [0028]; Anspruch 2; Abbildung 1 *	1-14	INV. B28D1/04
X	EP 2 607 003 A1 (HILTI AG [LI]) 26. Juni 2013 (2013-06-26) * Absätze [0008] - [0014], [0018], [0031] - [0035]; Anspruch 1; Abbildungen *	1-14	
X	DE 10 2013 202754 A1 (HILTI AG [LI]) 21. August 2014 (2014-08-21) * Absatz [0035]; Abbildungen *	1-14	
X	US 2017/282406 A1 (KANEIDER WILFRIED [AT] ET AL) 5. Oktober 2017 (2017-10-05) * Absätze [0032] - [0038]; Abbildungen *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2020	Prüfer Popma, Ronald
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 : mündliche 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)

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

EP 20 18 0824

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.

08-12-2020

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1693173	A1	23-08-2006	DE 102005000013 A1 31-08-2006
			EP 1693173 A1 23-08-2006
			ES 2440781 T3 30-01-2014
			JP 5201796 B2 05-06-2013
			JP 2006231920 A 07-09-2006
			US 2006189258 A1 24-08-2006
EP 2607003	A1	26-06-2013	DE 102011089878 A1 27-06-2013
			EP 2607003 A1 26-06-2013
			RU 2012155567 A 27-06-2014
			US 2013180371 A1 18-07-2013
			US 2015151451 A1 04-06-2015
DE 102013202754	A1	21-08-2014	DE 102013202754 A1 21-08-2014
			EP 2958697 A1 30-12-2015
			JP 2016507392 A 10-03-2016
			RU 2015139722 A 27-03-2017
			US 2015375318 A1 31-12-2015
			WO 2014128095 A1 28-08-2014
US 2017282406	A1	05-10-2017	EP 2993012 A1 09-03-2016
			EP 3191282 A1 19-07-2017
			JP 6491322 B2 27-03-2019
			JP 2017527471 A 21-09-2017
			US 2017282406 A1 05-10-2017
			WO 2016037920 A1 17-03-2016

EPO FORM P0461

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