



(11)

EP 4 282 608 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.11.2023 Patentblatt 2023/48

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28D 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22175283.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B28D 1/045; B28D 7/005

(22) Anmeldetag: **25.05.2022**

(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: **Rieger, Hans-Joerg**
6712 Thuringen (AT)

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

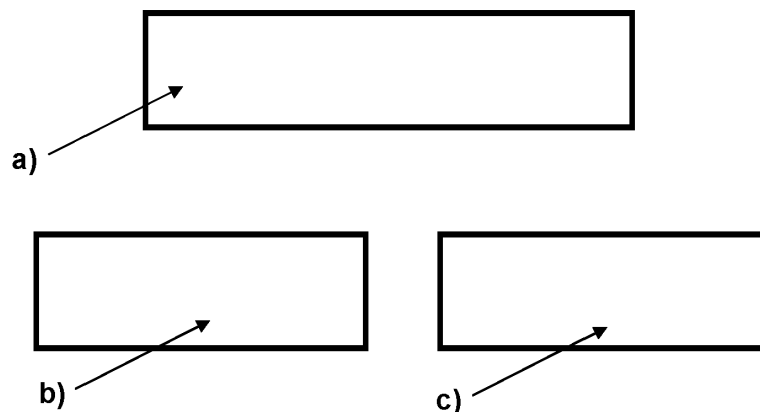
(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **BODENSÄGE UND VERFAHREN ZUM OPTIMISIERTEN BETRIEB EINER BODENSÄGE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodensäge mit mindestens einem ersten Bewegungsmittel und einem zweiten Bewegungsmittel, wobei die Bodensäge zur Bearbeitung eines Untergrundes mit einem Sägeblatt verbindbar ist. Die Bodensäge ist dazu eingerichtet, ein unerwünschtes Verhalten von Komponenten der Bodensäge, wie ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt, zu

erkennen, und diesem unerwünschten Verhalten entweder automatisch entgegenzuwirken oder einem Nutzer der Bodensäge Hinweise dafür zu geben, wie dem unerwünschten Verhalten entgegenzuwirken ist. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum optimierten Betrieb einer solchen Bodensäge, mit dem ein Nutzer der Bodensäge bei der Arbeit mit der Bodensäge unterstützt werden kann.

Fig. 1



EP 4 282 608 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodensäge mit mindestens einem ersten Bewegungsmittel und einem zweiten Bewegungsmittel, wobei die Bodensäge zur Bearbeitung eines Untergrundes mit einem Sägeblatt verbindbar ist. Die Bodensäge ist dazu eingerichtet, ein unerwünschtes Verhalten von Komponenten der Bodensäge, wie ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt, zu erkennen, und diesem unerwünschten Verhalten entweder automatisch entgegenzuwirken oder einem Nutzer der Bodensäge Hinweise dafür zu geben, wie dem unerwünschten Verhalten entgegenzuwirken ist. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum optimierten Betrieb einer solchen Bodensäge, mit dem ein Nutzer der Bodensäge bei der Arbeit mit der Bodensäge unterstützt werden kann.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Im Stand der Technik sind Bodensägen bekannt, die zum Trennen von Beton oder Asphaltbelägen verwendet werden können. Die meisten Bodensägen weisen zwei angetriebene Räder auf, mit denen die Bodensäge über den Untergrund bewegt werden kann.

[0003] Nachteilig an den bekannten Bodensäge ist aber, dass es für den Nutzer eine Herausforderung darstellen kann, einen im Hinblick auf die Schnittleistung optimierten Betrieb der Bodensäge zu ermöglichen. Beispielsweise kann die Drehzahl der Räder und die Schnitttiefe, mit der das Sägeblatt der Bodensäge in den zu bearbeitenden Untergrund eintaucht, variiert werden, um die Schnittleistung der Bodensäge zu maximieren. Aufgrund der sich ändernden äußeren Umstände, wie Traktion und/oder Schnittwiderstand, kann aber eine kontinuierliche Anpassung dieser Betriebsparameter erforderlich sein, so dass der Nutzer der Bodensäge bei Arbeit mit der Bodensäge stark beansprucht werden kann.

[0004] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht darin, die vorstehend beschriebenen Mängel und Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine einfach zu bedienende Bodensäge bereitzustellen, mit der der Nutzer bei der Bedienung der Bodensäge unterstützt werden kann, um eine optimale Ausnutzung der Leistung der Bodensäge und die Erreichung einer maximalen Schnittleistung zu ermöglichen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0006] Erfindungsgemäß ist eine Bodensäge mit mindestens einem ersten Bewegungsmittel und einem zweiten Bewegungsmittel vorgesehen, wobei die Bodensäge

zur Bearbeitung eines Untergrundes mit einem Sägeblatt verbindbar ist. Die Bodensäge ist dazu eingerichtet, ein unerwünschtes Verhalten von Komponenten der Bodensäge, wie ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt, zu erkennen, und diesem unerwünschten Verhalten entweder automatisch entgegenzuwirken oder einem Nutzer der Bodensäge Hinweise dafür zu geben, wie dem unerwünschten Verhalten entgegenzuwirken ist.

[0007] Mit der Erfindung kann vorteilhafterweise erreicht werden, dass bei gegebener Tiefe eines Schnittes, der in einen zu bearbeitenden Untergrund eingebracht werden soll, eine Vorschubgeschwindigkeit der Bodensäge maximiert wird. Die Maximierung der Vorschubgeschwindigkeit der Bodensäge wird insbesondere ohne ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein Verlassen der Schnittfuge durch das Sägeblatt erreicht. Mit anderen Worten kann die Vorschubgeschwindigkeit der Bodensäge mit der Erfindung optimiert werden, ohne dass die Bewegungsmittel der Bodensäge durchrutschen und ohne dass das Sägeblatt aus der Schnittfuge herausgehoben wird. Diese Verhaltensweise der Bewegungsmittel und/oder des Sägeblatts der Bodensäge werden im Sinne der Erfindung als «unerwünschtes Verhalten von Komponenten der Bodensäge» bezeichnet, wobei insbesondere die Bewegungsmittel und das Sägeblatt die «Komponenten der Bodensäge» darstellen. Mit dem Begriff «Komponenten der Bodensäge» können selbstverständlich auch andere Komponenten der Bodensäge gemeint sein.

[0008] Wenn eine Bodensäge mit zunehmender Vorschubgeschwindigkeit betrieben wird, kann es vorkommen, dass die Reibung bzw. Traktion zwischen den Bewegungsmitteln der Bodensäge und dem zu bearbeitenden Untergrund nicht ausreichen, um ein Durchrutschen eines oder mehrerer Bewegungsmittel der Bodensäge zu verhindern. Ein Durchrutschen der Bewegungsmittel kann nachteiligerweise dazu führen, dass gar kein Vorschub mehr erzeugt wird oder der Vorschub deutlich abnimmt. Dadurch bewegt sich die Bodensäge gar nicht mehr oder deutlich langsamer in eine Arbeitsrichtung, so dass die Vorschubgeschwindigkeit der Bodensäge unerwünschterweise abnimmt. Wird eine geringe Vorschubgeschwindigkeit bzw. Schnitttiefe gewählt, kann ein Durchdrehen des Antriebsmittels oder das Herausheben des Sägeblatts zwar verhindert werden, jedoch wird in diesem Fall die zur Verfügung stehende Leistung des Sagesystems nicht voll ausgenutzt.

[0009] Wenn eine ausreichend große Reibung bzw. Traktion zwischen den Bewegungsmitteln der Bodensäge und dem zu bearbeitenden Untergrund vorliegt, kann es dazu kommen, dass das Sägeblatt der Bodensäge aus der Schnittfuge, die beim Einbringen des Schnitts in den zu bearbeitenden Untergrund entsteht, gedrückt wird. Dieses Herausgedrückt-Werden des Sägeblatts der Bodensäge aus der Schnittfuge wird im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als «Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt» bezeichnet. Durch das Ver-

lassen der Schnittfuge durch das Sägeblatt wird die Schnitttiefe verändert, was wiederum negative Auswirkungen auf die Schnittleistung der Bodensäge haben kann.

[0010] Mit der Erfindung kann vorteilhafterweise eine optimale Balance zwischen der Geschwindigkeit der Bewegungsmittel auf der einen Seite und der Schnitttiefe auf der anderen Seite gefunden werden, wobei die Schnittleistung der Bodensäge maximiert werden kann, wenn die Bodensäge mit einer als optimal erachteten Kombination der Betriebsparameter «Geschwindigkeit der Bewegungsmittel» und «Schnitttiefe» betrieben wird. Dabei ist es im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass diese Balance dynamisch ist, d.h. sich mit der Zeit ändert. Dadurch ändert sich vorzugsweise auch die optimale Kombination der Betriebsparameter «Geschwindigkeit der Bewegungsmittel» und «Schnitttiefe» mit der Zeit bzw. diese Kombination stellt eine Funktion der Zeit t dar. Gerade in diesem dynamischen Umfeld kann die Erfindung einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die Schnittleistung der Bodensäge zu maximieren. Mit der Erfindung kann auf diese Weise vorteilhafterweise ein Verfahren zum optimierten Betrieb einer Bodensäge bzw. ein Verfahren zur Unterstützung eines Nutzers bei der Bedienung einer Bodensäge bereitgestellt werden. Insbesondere kann mit der Erfindung eine Bodensäge bereitgestellt werden, die den Nutzer dabei unterstützt, eine optimale Kombination von Betriebsparameter für den Betrieb der Bodensäge zu finden bzw. zu halten, um die zur Verfügung stehende Leistung der Bodensäge optimal auszunutzen.

[0011] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Schnitttiefe erhöht werden kann, wenn die maximale Vorschubgeschwindigkeit nicht ausreicht, um die Leistung eines Antriebsmechanismus der Bodensäge voll auszuschöpfen. Der Antriebsmechanismus kann im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als «Hauptantrieb der Bodensäge» bezeichnet werden. Es kann im Sinne der Erfindung allerdings auch bevorzugt sein, dass eine eingestellte Schnitttiefe der Bodensäge reduziert wird, wenn eine Leistungsgrenze des Antriebsmechanismus oder die Traktionsgrenze der Bodensäge schon bei einer geringen Vorschubgeschwindigkeit der Bodensäge erreicht wird.

[0012] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge mindestens einen Sensor zur Erkennung eines Betriebszustands des ersten und/oder zweiten Bewegungsmittels umfasst. Der Begriff «Betriebszustand eines Bewegungsmittels» kann beispielsweise dafür verwendet werden, ob sich das Bewegungsmittel ordnungsgemäß bewegt und/oder dreht. Der Begriff «Betriebszustand eines Bewegungsmittels» kann beispielsweise auch dafür verwendet werden, dass ein Bewegungsmittel durchrutscht. Das «Durchrutschen eines Bewegungsmittels» kann im Sinne der Erfindung vorzugsweise auch als «Durchdrehen eines Bewegungsmittels» bezeichnet werden. Beispielsweise kann eine ordnungsgemäße (Dreh-)Bewegung eines Bewegungsmittels als erster

Betriebszustand eines Bewegungsmittels bezeichnet werden, während ein Durchrutschen eines Bewegungsmittels als zweiter Betriebszustand des Bewegungsmittels bezeichnet wird. Das Durchrutschen eines Bewegungsmittels stellt im Kontext der vorliegenden Erfindung eine Möglichkeit für ein unerwünschtes Verhalten einer Komponente, hier des mindestens einen Bewegungsmittels, der Bodensäge dar.

[0013] Der mindestens eine Sensor ist vorzugsweise dazu eingerichtet, zu erkennen, ob mindestens ein Bewegungsmittel der Bodensäge durchrutscht. Wenn ein Durchrutschen von mindestens einem Bewegungsmittel der Bodensäge erkannt wird, kann die Bodensäge dazu eingerichtet sein, den Nutzer auf Maßnahme hinzuweisen, die er unternehmen kann, um dem Durchrutschen des mindestens einem Bewegungsmittel entgegenzuwirken. Es kann im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass die Bodensäge oder eine Fernbedienung der Bodensäge eine Anzeigevorrichtung aufweist, auf der Schriftzüge, Symbole und/oder Icons angezeigt werden können, um den Nutzer bei der Bedienung der Bodensäge zu unterstützen. Beispielsweise kann dem Nutzer auf der Anzeigevorrichtung vorgeschlagen werden, einen Vorschub der Bodensäge zurückzunehmen, d.h. zu reduzieren. Alternativ oder ergänzend kann dem Nutzer empfohlen werden, die Schnitttiefe, mit der das Sägeblatt in den zu bearbeitenden Untergrund eindringt, zu reduzieren. Tests haben gezeigt, dass die genannten Maßnahmen dazu geeignet sind, dem unerwünschten Verhalten von Komponenten der Bodensäge entgegenzuwirken, dieses abzustellen oder seine Wirkungen zu reduzieren. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass dem Nutzer auf der Anzeigevorrichtung die von den Sensoren erfassten Daten angezeigt werden, so dass der Nutzer selbst in Kenntnis dieser Daten, geeignete Maßnahmen ergreifen kann, um das unerwünschte Verhalten einzelnen Komponenten der Bodensäge abzustellen. Bei den auf der Anzeigevorrichtung angezeigten Daten kann es sich um Rohdaten oder um informationstechnologisch verarbeitete Daten handeln.

[0014] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge mit einer Fernbedienung gesteuert werden kann.

[0015] Wenn ein Durchrutschen von mindestens einem Bewegungsmittel der Bodensäge erkannt wird, kann die Bodensäge dazu eingerichtet sein, den Nutzer auf Maßnahme hinzuweisen, die er unternehmen kann, um dem Durchrutschen des mindestens einem Bewegungsmittel entgegenzuwirken. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dem Nutzer der Bodensäge die aktuell abgerufene Leistung der Bodensäge anzuzeigen. Mit Hilfe dieser Information kann der Nutzer in Kenntnis darüber gesetzt werden, ob der Nutzer den Antriebsmechanismus im richtigen Maße fordert. Dadurch kann vorteilhafterweise eine Über- oder Unterforderung des Antriebsmechanismus der Bodensäge vermieden werden. Beispielsweise kann auf der Anzeigevorrichtung auch eine Farbmarkierung vorgesehen sein, die dem

Nutzer anzeigt, ob die Bodensäge in einem optimalen Bereich (grün), im Bereich einer Überforderung (rot) oder im Bereich einer Unterforderung (orange) betrieben wird.

[0016] Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass eine optimale Kombination von Betriebsparametern, wie «Geschwindigkeit eines Bewegungsmittels» und «Schnitttiefe» automatisch eingestellt wird. Dazu kann die Bodensäge eine Steuereinrichtung umfassen, die dazu eingerichtet ist, eingehende Sensordaten auszuwerten und Steuerbefehle in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Auswertung der Sensordaten herauszugeben. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung einen Prozessor umfassen. Die mit dem mindestens einen Sensor erfassten Daten können an die Steuereinrichtung weitergeleitet werden, wobei die Steuereinrichtung dazu in der Lage ist, die erforderlichen Einstellungen zu berechnen und die entsprechenden Daten und/oder Befehle an die Einstelleinheiten der Bodensäge weiterzuleiten. Die erforderlichen Einstellungen können beispielsweise mit dem Ziel vorgenommen werden, dass dem unerwünschten Verhalten mindestens einer Komponente der Bodensäge entgegengewirkt wird bzw. dass es - wenn möglich - abgestellt wird.

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bewegungsmittel von Rädern und/oder Ketten gebildet werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge zwei Bewegungsmittel umfasst. Diese zwei Bewegungsmittel können beispielsweise entlang einer Achse angeordnet vorliegen. Bevorzugt ist insbesondere eine symmetrische oder im Wesentlichen symmetrische Anordnung der Bewegungsmittel. Eine solche symmetrische oder im Wesentlichen symmetrische Anordnung der Bewegungsmittel kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das erste Bewegungsmittel auf einer rechten Seite der Bodensäge und das zweite Bewegungsmittel auf einer linken Seite der Bodensäge angeordnet vorliegt. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass je ein Bewegungsmittel in einem vorderen Bereich und in einem hinteren Bereich der Bodensäge angeordnet vorliegen.

[0018] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge einen Antriebmechanismus zum Antrieb des ersten und/oder zweiten Bewegungsmittels umfasst. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge zwei Bewegungsmittel umfasst, die mit dem Antriebmechanismus angetrieben werden können. Es kann im Sinne der Erfindung allerdings auch bevorzugt sein, dass die Bodensäge mehr als zwei Bewegungsmittel umfasst, wobei ein Bewegungsmittel, zwei Bewegungsmittel oder mehr als zwei Bewegungsmittel von dem Antriebmechanismus angetrieben werden können.

[0019] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Ansteuerung der angetriebenen Bewegungsmittel im Hinblick auf die Vorschubgeschwindigkeit im Wesentlichen gleichmäßig oder nicht gleichmäßig erfolgt. Vorzugsweise kann mit dem Antriebmechanismus der Bodensäge ein Bewegungsmittel angetrieben werden oder

es können zwei oder mehr Bewegungsmittel angetrieben werden. Wenn zwei oder mehr Bewegungsmittel angetrieben werden, kann die Vorgabe der Steuereinrichtung an die angetriebenen Bewegungsmittel im Wesentlichen gleich oder ähnlich sein, um die Bodensäge gleichmäßig in eine Arbeits- oder Bewegungsrichtung nach «vorne» zu bewegen. Wenn beispielsweise zwei Bewegungsmittel auf der rechten und der linken Seite der Bodensäge angeordnet sind und wenn die Bewegungsmittel im Wesentlichen gleichmäßig angetrieben werden, kann die Bodensäge vorteilhafterweise im Wesentlichen geradeaus fahren. Der im Wesentlichen symmetrische Antrieb der Bewegungsmittel der Bodensäge führt vorteilhafterweise zu einem guten Geradeauslauf der Bodensäge. Es kann aber im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass die zwei angetriebenen Bewegungsmittel nicht gleichmäßig angetrieben werden. Wenn die Bewegungsmittel beispielsweise auf der rechten und der linken Seite der Bodensäge angeordnet sind und wenn die Bewegungsmittel nicht gleichmäßig angetrieben werden, kann die Bodensäge eine Kurve fahren.

[0020] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge mindestens einen Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts in Bezug auf einen zu bearbeitenden Untergrund umfasst. Vorzugsweise kann der Sensor auch zur Erkennung einer Position des Sägeblatts in Bezug auf eine Schnittfuge verwendet werden. Der mindestens eine Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts kann vorzugsweise als Neigungssensor oder Abstandssensor ausgebildet sein, mit dem beispielsweise eine Neigung des Sägeblatts in der Schnittfuge des zu bearbeitenden Untergrunds erfasst werden kann. Der mindestens eine Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts ist vorzugsweise dazu eingerichtet, zu erkennen, ob das Sägeblatt «gerade» oder «geneigt» in der Schnittfuge vorliegt. Der mindestens eine Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts kann insbesondere erkennen, ob das Sägeblatt während des Schneidens aus der Schnittfuge herausgehoben wird oder nicht, wobei das Herausheben des Sägeblatts aus der Schnittfuge vorzugsweise einem «unerwünschten Verhalten einer Komponente der Bodensäge» im Sinne der Erfindung entspricht. Beispielsweise kann dem Nutzer auf einer Anzeigevorrichtung vorgeschlagen werden, einen Vorschub der Bodensäge zurückzunehmen, um das Herausheben des Sägeblatts aus der Schnittfuge zu beenden. Alternativ oder ergänzend kann dem Nutzer empfohlen werden, die Schnitttiefe, mit der das Sägeblatt in den zu bearbeitenden Untergrund eindringt, zu verringern. Tests haben gezeigt, dass die genannten Maßnahmen dazu geeignet sind, dem unerwünschten Verhalten in Form des Heraushebens des Sägeblatts aus der Schnittfuge entgegenzuwirken oder dieses abzustellen.

[0021] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der mindestens eine Sensor im Bereich der Bewegungsmittel der Bodensäge angeordnet ist. Wenn die Bodensäge beispielsweise mindestens zwei Bewegungsmittel

umfasst, die auf einer angetriebenen Achse angeordnet vorliegen, kann der mindestens eine Sensor beispielsweise im Bereich eines nicht angetriebenen Bewegungsmittels vorliegen, also beispielsweise im Bereich eines nicht angetriebenen Rades der Bodensäge. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass der mindestens eine Sensor im Bereich des Antriebstrang der angetriebenen Bewegungsmittel der Bodensäge angeordnet vorliegt. Die Sensorik der Bodensäge kann vorzugsweise dazu eingerichtet sein, eine Drehzahldifferenz zu ermitteln und basierend auf dieser erfassten Drehzahldifferenz Maßnahmen zu ergreifen, wenn die Drehzahldifferenz in einem Bereich liegt, das einem unerwünschten Verhalten der Bodensäge oder ihrer Komponenten entspricht. Bei diesen Maßnahmen kann es sich beispielsweise darum handeln, dass dem Nutzer der Hinweis angezeigt wird, die Schnitttiefe und/oder die Vorschubgeschwindigkeit zu reduzieren. Eine Maßnahme zu Beseitigung eines unerwünschten Verhaltens der Bodensäge oder ihrer Komponenten kann auch darin bestehen, dass die Bodensäge von sich aus, d.h. automatisch, ihre Schnitttiefe und/oder ihre Vorschubgeschwindigkeit reduziert.

[0022] Wenn die Bewegungsmittel jeweils einen eigenen Antriebsmotor aufweisen, bei denen die Drehzahl unabhängig voneinander eingestellt werden kann, kann es im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass der mindestens eine Sensor in einem oder beiden angetriebenen Bewegungsmitteln angeordnet vorliegt. Auch in diesem Fall kann eine Drehzahldifferenz ermittelt werden, wobei die Drehzahl des schnelleren Bewegungsmittels beispielsweise so lange reduziert werden kann, bis sich beide Bewegungsmittel im Wesentlichen gleich schnell drehen. Durch diese Reduzierung der Drehzahl des schnelleren Bewegungsmittels kann ebenfalls ein unerwünschtes Verhalten der Bodensäge oder ihrer Komponenten abgestellt werden.

[0023] Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass das Herausheben des Sägeblatts aus der Schnittfuge automatisch beendet wird, indem die entsprechenden Einstellungen von der Bodensäge selbst vorgenommen werden. Hierzu können die Daten, die mit dem mindestens einen Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts erfasst werden, an die Steuereinrichtung der Bodensäge weitergeleitet und dort ausgewertet werden. Mit Hilfe der Steuereinrichtung können die entsprechenden Einstellungen vorgenommen werden, beispielsweise indem die erforderlichen Daten und/oder Steuerbefehle an die Einstelleinheiten der Bodensäge gesendet werden.

[0024] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge eine Vorrichtung zur Veränderung des Schwerpunkts der Bodensäge umfasst. Mit dieser Vorrichtung zur Veränderung des Schwerpunkts der Bodensäge kann beispielsweise ein Druck auf das Sägeblatt und/oder auf die Bewegungsmittel der Bodensäge erhöht werden, um eine höhere Traktion und/oder Reibung zu erzeugen. Durch die höhere Traktion bzw. Reibung

kann vorteilhafterweise ein Durchrutschen der Bewegungsmittel der Bodensäge verhindert werden.

[0025] In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum optimierten Betrieb einer Bodensäge. Die für die Bodensäge eingeführten Begriffe, Definitionen und technischen Vorteile gelten für das Betriebsverfahren für die Bodensäge analog. Das vorgeschlagene Verfahren ist durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

a) Erkennen eines unerwünschten Verhaltens von Komponenten der Bodensäge, wie ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt,

b) automatische Beseitigung des unerwünschten Verhaltens, und/oder

c) Anzeige von Hinweisen zur Unterstützung eines Nutzers bei der Beseitigung des unerwünschten Verhaltens.

[0026] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Erkennung des unerwünschten Verhaltens mit einem Sensor zur Erkennung eines Betriebszustands des ersten und/oder zweiten Bewegungsmittels und/oder mit einem Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts in Bezug auf einen zu bearbeitenden Untergrund erfolgt. Vorzugsweise kann die automatische Beseitigung des unerwünschten Verhaltens mit Hilfe einer Steuereinrichtung der Bodensäge erfolgen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Anzeige von Hinweisen zur Unterstützung eines Nutzers bei der Beseitigung des unerwünschten Verhaltens mit Hilfe einer Anzeigevorrichtung erfolgt. Das Verfahren zum optimierten Betrieb einer Bodensäge dient vorteilhafterweise zur Unterstützung des Nutzers bei der Bedienung der Bodensäge bzw. bei der Arbeit mit ihr.

[0027] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge dazu in der Lage ist, Maßnahmen durchzuführen, um eine Vorschubgeschwindigkeit der Säge zu maximieren. Insbesondere kann mit der Erfindung die Schnittleistung der Bodensäge erhöht werden. Dies wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass die Schnittgeschwindigkeit bei gleicher Schnitttiefe erhöht wird, so dass auch die geschnittene Fläche je Zeiteinheit größer wird. Darüber hinaus kann mit der Erfindung vermieden werden, dass sich die Schnitttiefe unbeabsichtigt reduziert. Eine solche unbeabsichtigte Reduzierung der Schnitttiefe kann dann vorkommen, wenn das Sägeblatt aus der Schnittfuge gedrückt wird und der Nutzer dies nicht bemerkt. Eine reduzierte Schnitttiefe kann beim Ausbau des geschnittenen Teils des Untergrundes störend sein. Der Nutzer bemerkt häufig erst beim Ausbau des geschnittenen Teils des Untergrundes, dass er dieses noch nicht durchgeschnitten hat.

[0028] Um dem unerwünschten Verhalten einzelner Komponenten der Bodensäge entgegenzuwirken, wer-

den Daten von mindestens einem Sensor der Bodensäge ausgewertet, wobei der Sensor beispielsweise dazu in der Lage sein kann, ein Durchrutschen der Räder der Bodensäge zu erkennen und/oder dazu in der Lage ist, zu erkennen, dass das Sägeblatt oder die Säge aus dem Schnitt gehoben wird. Um das Durchrutschen der Bewegungsmittel der Bodensäge zu erkennen, kann beispielsweise die Drehzahl eines nicht-angetriebenen Bewegungsmittels mit der Drehzahl eines angetriebenen Bewegungsmittels verglichen werden. Der mindestens eine Sensor zur Erkennung eines Durchrutschen eines Bewegungsmittels der Bodensäge kann beispielsweise als Hall-Sensor ausgebildet sein.

[0029] Im Kontext der vorliegenden Erfindung wurde erkannt, dass eine Reduktion der Schnitttiefe dazu verwendet werden kann, ein Durchrutschen der Bewegungsmittel zu verhindern. Durch die Reduktion der Schnitttiefe kann sich die benötigte Vorschubkraft, um eine vordefinierte Geschwindigkeit zu erreichen. Dadurch kann wiederum weniger Traktion benötigt werden. Eine andere Möglichkeit, ein Durchrutschen der Bewegungsmittel zu verhindern, besteht vorzugsweise darin, die Vorschubgeschwindigkeit zu reduzieren und die Schnitttiefe gleich zu lassen.

[0030] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Bodensäge dazu eingerichtet ist zu erkennen, dass die zur Verfügung stehende Antriebs- und Vorschubleistung der Bodensäge nicht voll ausgeschöpft wird. Dies kann dem Nutzer der Bodensäge anschließend auf einer Anzeigenvorrichtung angezeigt werden. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass die Bodensäge dazu ausgebildet ist, ihren Betrieb selbständig zu optimieren, indem Massnahmen veranlasst werden, die das nicht voll ausgeschöpfte Leistungspotential der Bodensäge nutzbar machen.

[0031] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figur, 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.

[0032] In der Figur sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert.

[0033] Es zeigt:

Fig. 1 schematische Darstellung einer bevorzugten Ausgestaltung des vorgeschlagenen Verfahrens

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

[0034] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung des vorgeschlagenen Verfahrens zum optimierten Betrieb einer Bodensäge. Das Verfahren umfasst einen Verfahrensschritt a), bei dem ein unerwünschtes Verhalten von Komponenten der Bodensäge erkannt wird. Bei dem unerwünschten Verhalten kann es sich zum Beispiel um ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein

Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt handeln. Die Bewegungsmittel können beispielsweise von Rädern oder dergleichen gebildet werden. Die Bodensäge ist vorteilhafterweise dazu ausgebildet, ihren Betrieb selbständig zu optimieren, indem Massnahmen veranlasst werden, mit denen das unerwünschte Verhalten der Bodensäge oder ihrer Komponenten abgestellt werden kann. Dies kann beispielsweise durch den Verfahrensschritt b) erfolgen, mit dem das unerwünschte Verhalten automatisch beseitigt wird. Alternativ oder ergänzend können in einem Verfahrensschritt c) Hinweise zur Unterstützung des Nutzers der Bodensäge angezeigt werden. Dazu umfasst die Bodensäge vorzugsweise eine Anzeigenvorrichtung, die durch den Nutzer gut einsehbar ist, insbesondere auch während des Betriebs der Bodensäge.

Patentansprüche

1. Bodensäge mit mindestens einem ersten Bewegungsmittel und einem zweiten Bewegungsmittel, wobei die Bodensäge zur Bearbeitung eines Untergrundes mit einem Sägeblatt verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodensäge dazu eingerichtet ist, ein unerwünschtes Verhalten von Komponenten der Bodensäge, wie ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt, zu erkennen, und diesem unerwünschten Verhalten entweder automatisch entgegenzuwirken oder einem Nutzer der Bodensäge Hinweise dafür zu geben, wie dem unerwünschten Verhalten entgegenzuwirken ist.
2. Bodensäge nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodensäge mindestens einen Sensor zur Erkennung eines Betriebszustands des ersten und/oder zweiten Bewegungsmittels umfasst.
3. Bodensäge nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodensäge einen Antriebsmechanismus zum Antrieb des ersten und/oder zweiten Bewegungsmittels umfasst.
4. Bodensäge nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodensäge mindestens einen Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts in Bezug auf einen zu bearbeitenden Untergrund umfasst.
5. Bodensäge nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodensäge eine Vorrichtung zur Veränderung

des Schwerpunkts der Bodensäge umfasst.

6. Bodensäge nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass 5
 die Bewegungsmittel von Rädern und/oder Ketten gebildet werden.

7. Verfahren zum optimierten Betrieb einer Bodensäge
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte: 10
 - a) Erkennen eines unerwünschten Verhaltens von Komponenten der Bodensäge, wie ein Durchrutschen der Bewegungsmittel oder ein Verlassen einer Schnittfuge durch das Sägeblatt, 15
 - b) automatische Beseitigung des unerwünschten Verhaltens, und/oder
 - c) Anzeige von Hinweisen zur Unterstützung eines Nutzers bei der Beseitigung des unerwünschten Verhaltens. 20

8. Verfahren nach Anspruch 7
dadurch gekennzeichnet, dass 25
 die Erkennung des unerwünschten Verhaltens mit einem Sensor zur Erkennung eines Betriebszustands des ersten und/oder zweiten Bewegungsmittels und/oder mit einem Sensor zur Erkennung einer Position des Sägeblatts in Bezug auf einen zu bearbeitenden Untergrund erfolgt. 30

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8
dadurch gekennzeichnet, dass 35
 die automatische Beseitigung des unerwünschten Verhaltens mit Hilfe einer Steuereinrichtung der Bodensäge erfolgt.

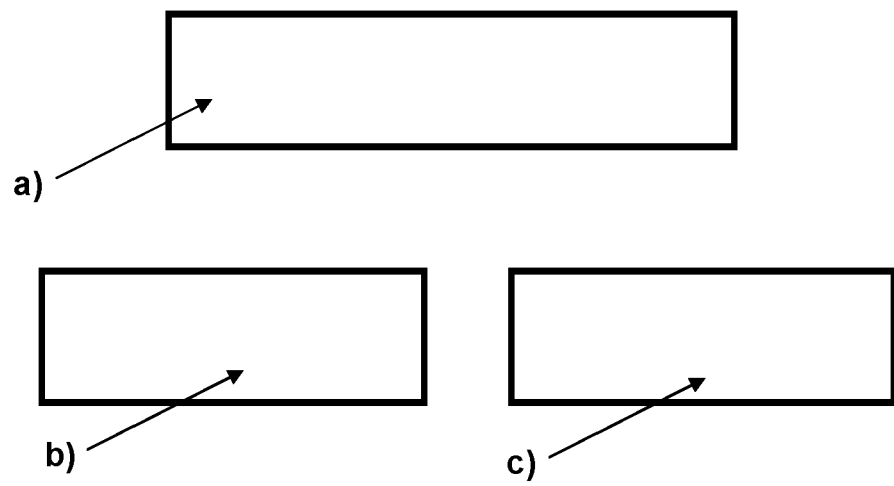
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9
dadurch gekennzeichnet, dass 40
 die Anzeige von Hinweisen zur Unterstützung eines Nutzers bei der Beseitigung des unerwünschten Verhaltens mit Hilfe einer Anzeigevorrichtung erfolgt. 45

45

50

55

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 5283

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 8 931 853 B1 (TAYLOR JR EDGAR JOSIAH [US]) 13. Januar 2015 (2015-01-13) * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 16; Abbildungen *	1-10	INV. B28D1/04
X	US 2017/282406 A1 (KANEIDER WILFRIED [AT] ET AL) 5. Oktober 2017 (2017-10-05) * Absätze [0029] - [0031]; Abbildungen *	1-10	
X	EP 1 693 173 A1 (HILTI AG [LI]) 23. August 2006 (2006-08-23) * Absätze [0001], [0002], [0025]; Anspruch 1 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B28D
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. Oktober 2022	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 : 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			

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

EP 22 17 5283

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

31-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8931853	B1	13-01-2015	KEINE
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	
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	

EPO FORM P0461

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