

(19)



(11)

EP 2 698 475 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01) E21C 47/00 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(21) Anmeldenummer: **13003913.4**

(22) Anmeldetag: **05.08.2013**

(54) **Selbstfahrende Baumaschine und Verfahren zum Betreiben einer Baumaschine**

Self-propelled construction machine and method for operating the same

Engin automobile et procédé de fonctionnement d'un engin automobile

(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**

(30) Priorität: **16.08.2012 DE 102012016173**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.2014 Patentblatt 2014/08

(73) Patentinhaber: **Wirtgen GmbH
53578 Windhagen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Berning, Christian
50321 Brühl (DE)**
• **Franzmann, Dirk
53773 Hennef (DE)**

- **Montermann, Armin
56626 Andernach (DE)**
- **Dr. Barimani, Cyrus
53639 Königswinter (DE)**
- **Dr. Hähn, Günter
53639 Königswinter (DE)**

(74) Vertreter: **Oppermann, Frank
OANDO Oppermann & Oppermann LLP
Washingtonstrasse 75
65189 Wiesbaden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 354 310 DE-A1- 4 017 107
DE-A1-102010 015 173 JP-A- H03 199 513
US-A- 5 318 378 US-A1- 2008 152 428

EP 2 698 475 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine oder Surface-Miner, die über einen Maschinenrahmen und ein Fahrwerk verfügt, das auf dem Boden aufstehende Laufwerke aufweist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer derartigen Baumaschine.

[0002] Selbstfahrende Baumaschinen der oben genannten Art verfügen über eine am Maschinenrahmen angeordnete Arbeitseinrichtung, die eine mit dem Boden in Kontakt zu bringende Arbeitswalze zur Bearbeitung des Bodenmaterials aufweist. Bei der Arbeitswalze kann es sich um eine Fräs- oder Schneidwalze handeln, mit der beispielsweise schadhafte Straßenschichten abgetragen oder Bodenschätze abgebaut werden können.

[0003] Bei den bekannten Straßenfräsen und Surface-Minern befindet sich die Arbeitswalze in einem nach unten offenen Walzengehäuse, das von einem in Arbeitsrichtung vor der Arbeitswalze angeordneten Niederhalter und einem in Arbeitsrichtung hinter der Walze angeordneten Abstreifer verschlossen wird. An zumindest einer Seite wird das Walzengehäuse von einer sich in Arbeitsrichtung erstreckende Platte verschlossen, die als Kantenschutz bezeichnet wird.

[0004] Der Maschinenrahmen der bekannten Baumaschinen kann gegenüber der Bodenoberfläche in der Höhe verstellt werden, wenn die Maschine mit den Laufwerken auf dem Boden aufsteht. Hierzu verfügen die bekannten Baumaschinen über eine Einrichtung zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens, die von einer Steuereinheit angesteuert wird. Da die Arbeitseinrichtung am Maschinenrahmen angeordnet ist, wird mit der Höhe des Maschinenrahmens auch die Höhe der Arbeitswalze verstellt. Die Arbeitseinrichtung kann zusätzlich relativ zum Maschinenrahmen höhenverstellbar sein.

[0005] Die Höhe des Maschinenrahmens ist während des Betriebs der Baumaschine derart eingestellt, dass die Fräswalze der Arbeitseinrichtung in den Boden eindringt. Dabei sind gegebenenfalls der Niederhalter und der Abstreifer sowie der Kantenschutz in der Höhe gegenüber dem Maschinenrahmen verstellbar. Im Allgemeinen ist eine schwimmende Lagerung von Niederhalter, Abstreifer oder Kantenschutz am Maschinenrahmen vorgesehen, so dass sich die Höhe selbstständig einstellen kann. Dadurch wird erreicht, dass Niederhalter, Abstreifer und Kantenschutz der Geländeoberfläche folgen können und das Walzengehäuse immer nach unten abgeschlossen ist.

[0006] Zum Einstellen der Arbeitstiefe der Arbeitseinrichtung stellt sich das Problem, dass beim Absenken des Maschinenrahmens die Arbeitswalze nicht schnell genug in den Boden eindringt. Die Geschwindigkeit, mit der die Arbeitswalze in den Boden eindringt, ist von der Beschaffenheit der Arbeitswalze, der Beschaffenheit des Bodenmaterials und dem Gewicht der Baumaschine abhängig. Wenn die Arbeitswalze nicht schnell genug in

den Boden eindringt und der Maschinenrahmen dennoch weiter abgesenkt wird, besteht die Gefahr, dass die Arbeitswalze zu tief in den Boden eindringt. Dieses Problem wird in der Praxis als "Ansetzloch" bezeichnet.

[0007] Es kann während des Betriebs der Baumaschine auch dazu kommen, dass sich der Kantenschutz, Abstreifer oder Niederhalter, die in der Höhe verstellbar am Maschinenrahmen aufgehängt oder gelagert sind, innerhalb der jeweiligen Führung verklemmen. Ein Absenken des Maschinenrahmens bei verklemmtem Kantenschutz, Abstreifer oder Niederhalter kann dazu führen, dass die Baumaschine ruckartig auf die Laufwerke oder die Arbeitswalze fällt, wenn sich die Verklemmung wieder plötzlich löst. Dadurch kann es zu Schäden beispielsweise an der Arbeitswalze oder dem Antriebsstrang kommen.

[0008] Aus der DE 40 17 107 A1 ist eine selbstfahrende Baumaschine für den Tagebau bekannt, die über eine Arbeitseinrichtung zum Abbau von Material verfügt. Der Maschinenrahmen der Baumaschine wird von Raupen getragen, die in Bezug auf den Maschinenrahmen in der Höhe verstellbar sind. Die Position der Raupen wird mit Sensoren erfasst. Eine Auswert- und Steuereinheit stellt die Höhe der Raupen derart ein, dass sich für die einzelnen Raupen einen vorgegebene Lastverteilung einstellt.

[0009] Die DE 10 2010 15 173 A1 schlägt für eine Straßenfräsmaschine eine Steuerung oder Regelung der Absenkgeschwindigkeit der in das Bodenmaterial eindringenden Fräswalze vor, um den Antriebsmotor der Fräswalze vor einer Überbeanspruchung zu schützen. Mit der Steuerung oder Regelung soll ein zu schnelles Absenken der Fräswalze verhindert werden.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine selbstfahrende Baumaschine zu schaffen, bei der ein unkontrolliertes Absenken der Maschine beim Einstellen der Arbeitstiefe der Arbeitseinrichtung verhindert wird. Eine Aufgabe der Erfindung ist auch, ein Verfahren zum Betreiben einer Baumaschine anzugeben, mit dem ein unkontrolliertes Absenken der Maschine vermieden wird.

[0011] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche. Die Gegenstände der abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

[0012] Die erfindungsgemäße Baumaschine sieht einen Betriebsmodus zum Einstellen der Arbeitstiefe der Arbeitseinrichtung vor, in dem der Maschinenrahmen abgesenkt wird. Dieser Betriebsmodus ist dadurch gekennzeichnet, dass zwar die Arbeitseinrichtung betrieben wird, die Maschine aber stillsteht. Insofern ist dieser Betriebsmodus von dem Betriebsmodus zu unterscheiden, in dem die Arbeitseinrichtung zur Bearbeitung des Bodenmaterials während des Vorschubs der Maschine betrieben wird.

[0013] Das Grundprinzip der Erfindung liegt darin, zur Vermeidung eines unkontrollierten Absenkens der Baumaschine in dem oben angegebenen Betriebsmodus die auf die Laufwerke von der Baumaschine ausgeübte Aufstandskraft zu messen, wobei davon ausgegangen wird,

dass das unkontrollierte Absenken der Baumaschine dann auftritt, wenn die Laufwerke beim Absenken der Fräswalze nicht auf dem Boden aufstehen.

[0014] Der Maschinenrahmen der Baumaschine wird dadurch abgesenkt, dass die Laufwerke und der Maschinenrahmen relativ zueinander verfahren werden. Wenn der Maschinenrahmen mit einer größeren Geschwindigkeit abgesenkt werden sollte, als die Geschwindigkeit, mit der die Arbeitswalze in den Boden eindringt, heben die Laufwerke vom Boden ab, so dass die Aufstandskraft kleiner als ein vorgegebener Grenzwert ist, der sich an der Aufstandskraft bemisst, mit der die Baumaschine mit den Laufwerken auf dem Boden aufsteht. In der Praxis wird die Aufstandskraft in dem Augenblick, in dem die Laufwerke vom Boden abheben, sofort auf Null abfallen und die Kontrolle über den Absenkprozess geht sofort verloren.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Baumaschine und mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Abheben der Laufwerke dadurch erkannt, dass die Aufstandskraft gemessen wird, wobei in Abhängigkeit von der Aufstandskraft auf ein kontrolliertes Absenken oder ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine geschlossen wird. Bei einem unkontrollierten Absenken müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

[0016] Die Aufstandskraft kann grundsätzlich nur an einem der Laufwerke, an einem Teil der Laufwerke oder an sämtlichen höhenverstellbaren Laufwerken gemessen werden. Vorzugsweise wird die Aufstandskraft an sämtlichen höhenverstellbaren Laufwerken gemessen, wobei vorzugsweise auf ein unkontrolliertes Absenken in Abhängigkeit von der Aufstandskraft dann geschlossen wird, wenn mindestens eines der Laufwerke vom Boden abhebt.

[0017] Im Rahmen der Erfindung werden unter einem Laufwerk sämtliche Mittel verstanden, mit denen die Baumaschine bestimmungsgemäß auf dem Boden aufsteht. Die Laufwerke können beispielsweise Räder oder Gleisketten sein.

[0018] Die erfindungsgemäße Baumaschine zeichnet sich durch eine Messeinrichtung aus, die Mittel zum Messen der von der Baumaschine auf mindestens eines der Laufwerke ausgeübten Aufstandskraft oder einer mit der Aufstandskraft korrelierenden physikalischen Größe aufweist. Die Erfassung einer mit der Aufstandskraft korrelierenden Größe ermöglicht eine in der Praxis einfache Erfassung der Messwerte mit den aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln.

[0019] Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Baumaschine eine Auswerteinheit auf, die in Abhängigkeit von der gemessenen Aufstandskraft oder der mit der Aufstandskraft korrelierenden physikalischen Größe in dem Betriebsmodus des Absenkens der Baumaschine ein Signal, im Folgenden als Steuersignal bezeichnet, erzeugt, das ein nicht ordnungsgemäßes, unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert, wenn die Aufstandskraft einen vorgegebenen Grenzwert annimmt oder unterschreitet, und/oder ein Steuersignal erzeugt,

das ein kontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert, wenn die Aufstandskraft einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet.

[0020] Unter einem Steuersignal wird in diesem Zusammenhang jede Größe verstanden, mit der sich die Information eines kontrollierten oder unkontrollierten Absenkens darstellen lässt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden elektrische Signale zur Informationsübertragung genutzt, dabei werden unter einem elektrischen Signal sowohl digitale als auch analoge Signale verstanden.

[0021] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinheit zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens mit der Auswerteinheit derart zusammenwirkt, dass in dem Betriebsmodus des Absenkens der Baumaschine ein weiteres Absenken der Baumaschine verhindert wird, wenn die Steuereinheit ein Steuersignal der Auswerteinheit empfängt, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert. Alternativ ist es auch möglich, die Höhenverstellung nur dann freizugeben, wenn die Steuereinheit ein Steuersignal der Auswerteinheit empfängt, das ein kontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert.

[0022] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht eine Signaleinheit vor, die einen akustischen und/oder optischen und/oder taktilen Signalgeber aufweist, wobei die Signaleinheit ein akustisches und/oder optisches und/oder taktilen Signal gibt, wenn die Signaleinheit ein Steuersignal der Auswerteinheit empfängt, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert. Alternativ kann auch ein kontrolliertes Absenken signalisiert werden.

[0023] Die automatische Unterbrechung oder Freigabe der Höhenverstellung und die Signalisierung eines unkontrollierten oder kontrollierten Absenkens können auch miteinander kombiniert werden, so dass dem Maschinenführer der Eingriff in die Maschinensteuerung signalisiert wird.

[0024] Für die Erfindung ist unerheblich, welche Teile der Baumaschine bei der Höhenverstellung des Maschinenrahmens mit dem Boden in Kontakt gebracht werden können. In der Praxis besteht vor allem die Gefahr, dass die Baumaschine mit der Arbeitswalze auf dem Boden abgestellt wird, wenn die Arbeitswalze beim Absenken des Maschin Rahmens nicht schnell genug in den Boden eindringt.

[0025] Wenn die Arbeitswalze aber in einem nach unten offenen Walzengehäuse angeordnet ist, das an wenigstens einer Seite von einem höhenverstellbaren Kantschutz verschlossen ist und/oder an der in Arbeitsrichtung vorderen Seite von einem höhenverstellbaren Niederhalter und/oder an der in Arbeitsrichtung hinteren Seite von einem höhenverstellbaren Abstreifer verschlossen ist, wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch wirkungsvoll vermieden, dass die Baumaschine auf die Laufwerke oder die Arbeitswalze fällt, wenn sich diese Teile der Arbeitseinrichtung verklemmen und beim Ab-

senken des Maschinenrahmens wieder lösen sollten.

[0026] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren näher beschrieben.

[0027] Es zeigen:

Fig. 1 eine Straßenfräsmaschine in der Seitenansicht,

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Steuereinheit, Messeinrichtung, Auswerteinheit und Signaleinheit der Straßenfräsmaschine,

Fig. 3 eine stark vereinfachte schematische Darstellung einer Hubsäule und eines Laufwerks der Straßenfräsmaschine, wobei das Laufwerk auf dem Boden aufsteht und

Fig. 4 eine stark vereinfachte schematische Darstellung einer Hubsäule und eines Laufwerks der Straßenfräsmaschine, wobei das Laufwerk von dem Boden abgehoben ist.

[0028] Fig. 1 zeigt in der Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer Straßenfräsmaschine, bei der es sich um eine Kleinfräse handelt. Die Straßenfräsmaschine weist einen Maschinenrahmen 1 auf, der von einem Fahrwerk 2 getragen wird. Das Fahrwerk 2 weist Laufwerke 3 auf, die ein vorderes Rad 3A und zwei hintere Räder 3B umfassen. In Fig. 1 ist nur das in Arbeitsrichtung A rechte hintere Rad 3B zu erkennen. Bei den bekannten Baumaschinen kann das Fahrwerk anstelle von Rädern beispielsweise auch Kettenlaufwerke aufweisen.

[0029] Die Fräsmaschine verfügt über eine Arbeitseinrichtung 4, die an dem Maschinenrahmen 1 angeordnet ist. Die Arbeitseinrichtung 4 weist eine Arbeitswalze auf, bei der es sich um eine Fräswalze handelt. Die in Fig. 1 nicht erkennbare Fräswalze ist in einem Fräswalzengehäuse 6 der Arbeitseinrichtung angeordnet. An der in Arbeitsrichtung A linken und rechten Seite ist das Fräswalzengehäuse 6 von einem Kantenschutz 7 verschlossen. In Fig. 1 ist nur der in Arbeitsrichtung A rechte Kantenschutz 7 erkennbar. An der in Arbeitsrichtung A vorderen Seite ist das Fräswalzengehäuse 6 von einem Niederhalter 8 und an der in Arbeitsrichtung A hinteren Seite von einem Abstreifer 9 verschlossen. Oberhalb des Fräswalzengehäuses 6 befindet sich der Fahrstand 10 der Fräsmaschine mit dem Fahrersitz 11 und dem Bedienpult 12.

[0030] Der Maschinenrahmen 1 der Fräsmaschine ist gegenüber der Oberfläche 13 des Bodens 14 in der Höhe verstellbar. Die Einrichtung 15 zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens weist eine in Arbeitsrichtung A linke hintere Hubsäule und rechte hintere Hubsäule auf, die den Maschinenrahmen tragen. Die linke Hubsäule ist an dem linken Laufwerk 3 und die rechte Hubsäule ist an dem rechten Laufwerk 3 befestigt. Fig. 1 zeigt nur die rechte Hubsäule 16. Wenn die Laufwerke 3 auf dem Bo-

den 14 aufstehen, wird der Maschinenrahmen 1 durch Einfahren und Ausfahren der Hubsäulen 16 angehoben, die von einer Steuereinheit 17 angesteuert werden. Da die Arbeitseinrichtung 4 an dem Maschinenrahmen 1 angeordnet ist, kann mit der Höhenverstellung des Maschinenrahmens die Höhe der Fräswalze über der Geländeoberfläche eingestellt werden. Mit der Höhenverstellung des Maschinenrahmens wird auch die Höhe des Kantenschutzes 7, des Niederhalters 8 und des Abstreifers 9 verstellt, die ebenfalls am Maschinenrahmen angeordnet sind. Der Kantenschutz, Niederhalter und Abstreifer sind aber auch ihrerseits gegenüber dem Maschinenrahmen in der Höhe verstellbar. Die Einrichtungen zur Höhenverstellung des Kantenschutzes, Niederhalters und Abstreifers, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind, sieht eine Schwimmstellung für den Kantenschutz, Niederhalter und Abstreifer vor, in der Kantenschutz, Niederhalter und Abstreifer auf dem Boden schwimmend aufliegen.

[0031] Die Steuereinheit 17 sieht einen Betriebsmodus vor, in dem der Maschinenrahmen 1 der Fräsmaschine zur Einstellung der Frästiefe abgesenkt wird. Dieser Vorgang wird auch als "Ansetzen" bezeichnet. Der Maschinenführer kann diesen Betriebsmodus beispielsweise durch Betätigung eines Betätigungsorgans am Bedienpult 12, beispielsweise eines Tasters oder Schalters, vorgeben.

[0032] Neben der Steuereinheit 17 zum Ansteuern der Einrichtung 4 zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens mit der linken und rechten Hubsäule 16 weist die Fräsmaschine eine Messeinrichtung 18, Auswerteinheit 22 und Signaleinheit 30 auf, die in Fig. 2 zusammen mit den Hubsäulen 16 in einem Blockschaltbild dargestellt sind. Sämtliche Einheiten können separate Baugruppen bilden oder auch Bestandteil der zentralen Steuerung der Baumaschine sein.

[0033] Die Hubsäulen 16 werden hydraulisch betätigt. Die Hydraulik ist in Fig. 2 nicht dargestellt. Mit der Steuereinheit 17 können die hydraulischen Hubsäulen 16 derart betätigt werden, dass die Hubsäulen ausgefahren und eingefahren werden, wodurch der Maschinenrahmen 1 angehoben oder abgesenkt wird, wenn die Laufwerke 3 auf dem Boden aufstehen.

[0034] Die Messeinrichtung 18 weist Mittel 19 zum Messen der Aufstandskraft auf, die von der Fräsmaschine auf die Laufwerke ausgeübt wird. Die Mittel zum Messen der Aufstandskraft umfassen einen ersten Messwertgeber 19A zum Messen der Aufstandskraft des linken hinteren Laufwerks und einen zweiten Messgeber 19B zum Messen der Aufstandskraft des rechten hinteren Laufwerks auf, die nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 3 und 4 noch im Einzelnen beschrieben werden.

[0035] Die Messeinrichtung 18 ist über eine Datenleitung 20 mit der Auswerteinheit 22 verbunden, die wiederum mit einer Datenleitung 21 mit der Steuereinheit verbunden ist. Die Messwertgeber 19A, 19B erzeugen Signale in Abhängigkeit von der Aufstandskraft. Im einfachsten Fall erzeugen die Messwertgeber ein Signal,

wenn das Laufwerk auf dem Boden aufsteht und kein Signal, wenn das Laufwerk nicht auf dem Boden aufsteht oder umgekehrt. Die Messwertgeber können aber auch ein der Größe der Aufstandskraft proportionales Signal erzeugen, beispielsweise eine Wechselspannung, deren Amplitude mit der Aufstandskraft zunimmt. Die Auswerteinheit 22 vergleicht das Ausgangssignal des ersten und zweiten Messwertgebers 19A, 19B jeweils mit einem Grenzwert, der im einfachsten Fall null ist. Wenn das Ausgangssignal des ersten Messwertgebers gleich null ist und/oder das Ausgangssignal des zweiten Messwertgebers gleich null ist, erzeugt die Auswerteinheit 22 ein Steuersignal, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert, in dem zumindest eines der beiden hinteren Laufwerke nicht auf dem Boden aufsteht. Die Auswerteinheit 22 erzeugt das Steuersignal hingegen nicht, wenn das Ausgangssignal des ersten und zweiten Messwertgebers größer null ist, d.h. beide Laufwerke auf dem Boden aufstehen. In diesem Fall kann die Auswerteinheit 22 auch ein zweites Steuersignal erzeugen, dass ein kontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert. Eine derartige Signalauswertung soll aber nur als eine von mehreren möglichen Ausführungsformen verstanden werden, da die Erzeugung von entsprechenden Signalen und deren Auswertung als solche zum Stand der Technik gehört.

[0036] Die Signaleinheit 30 weist einen akustischen und/oder optischen und/oder taktilen Signalgeber 20A, 20B, 20C auf. Wenn die Signaleinheit 30 das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisierende Steuersignal der Auswerteinheit 22 in dem vom Maschinenführer vorgegebenen Betriebsmodus zur Einstellung der Frästiefe empfängt, gibt die Signaleinheit dem Maschinenführer ein akustisches und/oder optisches und/oder taktilen Signal, so dass der Maschinenführer entsprechende Maßnahmen einleiten kann, um die Maschine wieder in einen kontrollierten Zustand zu bringen.

[0037] Als Beispiel wird angenommen, dass der Maschinenführer in dem Betriebsmodus zum Einstellen der Frästiefe den Maschinenrahmen schneller absenkt, als die Fräswalze in den Boden eindringen kann. Folglich verliert zumindest eines der beiden Laufwerke den Bodenkontakt, so dass die Auswerteinheit 22 das Steuersignal erzeugt, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert. Dies wird dem Maschinenführer sofort mit der Signaleinheit 30 signalisiert. Der Maschinenführer kann dann ein kontrolliertes Absenken wieder dadurch herstellen, dass er das Absenken des Maschinenrahmens sofort unterbricht, wobei er den Maschinenrahmen auch wieder anheben kann, wenn dies erforderlich sein sollte.

[0038] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass nicht nur die Auswerteinheit 22, sondern auch die Steuereinheit 17 zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens 1 das ein unkontrolliertes Absenken signalisierende Steuersignal empfängt. Die Steuereinheit 17 ist derart konfiguriert, dass sie nach dem Empfangen des Steuersignals eine Höhenverstellung durch die Hub-

säulen 16 verhindert oder unterbricht. Zusätzlich kann die Signaleinheit 30 den Maschinenführer auf die automatische Korrektur hinweisen. Die Steuereinheit 17 kann nach dem Empfangen des Steuersignals darüber hinaus noch weitere Eingriffe in die Maschinensteuerung vornehmen, um die Maschine wieder in einen kontrollierten Zustand zu bringen, beispielsweise die bereits ein kurzes Stück angehobenen Laufwerke 3 wieder solange absenken, bis die Auswerteinheit ein Steuersignal empfängt, das ein kontrolliertes Absenken signalisiert. Diese Korrekturen können von der Steuereinheit nach einem fest vorgegebenen Programmablauf vorgenommen werden. Dadurch wird sichergestellt, dass ein unkontrolliertes Absenken auch dann sofort korrigiert wird, wenn der Maschinenführer eine Korrektur nicht manuell vornimmt.

[0039] Die Figuren 3 und 4 zeigen in vereinfachter schematischer Darstellung eine der beiden hinteren Hubsäulen 16 und das zugehörige Laufwerk 3, bei dem es sich um ein Rad handelt, das auf dem Boden aufstehen soll. Die Hubsäule 16 weist einen Kolben/Zylinder-Anordnung 23 auf, die in einem oberen und unteren Führungsrohr 24, 32 angeordnet ist, das die Kolben/Zylinder-Anordnung 23 konzentrisch umschließt. Das obere Führungsrohr 24 ist im Bereich des unteren Teilstücks mit dem Maschinenrahmen 1 verbunden, der nur andeutungsweise dargestellt ist. An der Oberseite ist das obere Führungsrohr 24 von einem Deckel 25 verschlossen, der eine Bohrung 26 aufweist. Der Kolben 23B der Kolben/Zylinder-Anordnung 23 weist an der Oberseite ein Führungsstück 28 auf, das in der Bohrung 26 des Deckels 25 längsverschiebbar geführt ist. Mit der Oberseite des Führungsstücks 28 ist eine Platte 29 verbunden, deren Durchmesser größer als die Bohrung in dem Deckel ist. Folglich kann der Zylinder 23A sich in den Führungsrohren 24, 32 innerhalb des vorgegebenen Spiels auf- und abbewegen, wobei die Größe des Spaltes 31 zwischen der Unterseite der Platte 29 und der Oberseite des Deckels 25 zu- oder abnimmt. Wenn das Laufwerk 3 auf dem Boden 14 aufsteht, stützt sich der Zylinder 23A mit seiner Oberseite an der Unterseite des Deckels 25 ab. Fig. 3 zeigt die Hubsäule 16, wenn das Laufwerk 3 auf dem Boden 14 aufsteht, während Fig. 4 die Hubsäule zeigt, wenn das Laufwerk den Kontakt zum Boden verloren hat.

[0040] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Messwertgeber 19 ein beispielsweise induktiver oder kapazitiver Näherungsschalter, der den Abstand zwischen der Unterseite der Platte 29 und der Oberseite des Deckels 25 misst. Anstelle eines Näherungsschalters kann aber auch ein elektrischer Schaltkontakt vorgesehen sein, der geschlossen oder geöffnet wird, wenn von der Baumaschine auf das Laufwerk eine Aufstandskraft ausgeübt wird. Die nicht spielfreie Lagerung der Kolben/Zylinder-Anordnung 23 erlaubt also zusammen mit einem Abstandssensor eine einfache und sichere Detektion eines unkontrollierten Absenkens der Maschine.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine oder Surface-Miner, mit einem Maschinenrahmen (1) und einem Fahrwerk (2), das auf dem Boden aufstehende Laufwerke (3) aufweist, mindestens einer am Maschinenrahmen (1) vorgesehenen Arbeitseinrichtung (4), die eine Arbeitswalze aufweist, die mit dem Boden in Kontakt gebracht wird, einer Einrichtung (15) zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens (1) gegenüber den auf dem Boden aufstehenden Laufwerken (3), die mindestens eine hydraulische Hubsäule (16) aufweist, die an einem Laufwerk (3) befestigt ist und den Maschinenrahmen (1) trägt, und einer Steuereinheit (17) zum Ansteuern der Einrichtung (15) zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens (1), wobei die Steuereinheit (17) derart ausgebildet ist, dass die Steuereinheit einen Betriebsmodus zum Einstellen der Arbeitstiefe der Arbeitseinrichtung vorsieht, in dem die Einrichtung (15) zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens (1) derart angesteuert wird, dass der Maschinenrahmen (1) abgesenkt wird, wobei zwar die Arbeitseinrichtung betrieben wird, die Maschine aber stillsteht, wobei eine Messeinrichtung (18) vorgesehen ist, die Mittel (19) zum Messen der von der Baumaschine auf mindestens eines der Laufwerke (3) ausgeübten Aufstandskraft oder einer mit der Aufstandskraft korrelierenden physikalischen Größe aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von der Steuereinheit (17) in dem Betriebsmodus zum Absenken der Baumaschine aktivierte Auswertereinheit (22) vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von der gemessenen Aufstandskraft oder der mit der Aufstandskraft korrelierenden physikalischen Größe ein Signal erzeugt, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert, wenn die Aufstandskraft einen vorgegebenen Grenzwert annimmt oder unterschreitet, und/oder ein Signal erzeugt, das ein kontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert, wenn die Aufstandskraft einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet, wobei die Hubsäule (16) eine Kolben/Zylinder-Anordnung (23) aufweist, die derart angeordnet ist, dass die Kolben/Zylinder-Anordnung eine erste Position einnimmt, in der sich die Kolben/Zylinder-Anordnung an einem feststehenden Bauteil (25) abstützt, wenn auf das Laufwerk (3) eine Aufstandskraft ausgeübt wird, und eine zweite Position einnimmt, in der sich die Kolben/Zylinder-Anordnung nicht an einem feststehenden Bauteil (25) abstützt, wenn auf das Laufwerk keine Aufstandskraft ausgeübt wird, und dass die Messeinrichtung (18) Mittel (19, 19A, 19B) zum Messen eines Abstands zwischen dem feststehenden Bauteil und der innerhalb des vorgegebenen Spiels beweglichen Kolben/Zylinder-Anordnung als eine mit der Aufstandskraft korrelierenden Größe aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (17) in dem Betriebsmodus zum Absenken der Baumaschine mit der Auswertereinheit (22) derart zusammenwirkt, dass, wenn die Steuereinheit (17) ein Signal der Auswertereinheit (22) empfängt, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert, die Einrichtung (15) zur Höhenverstellung derart betätigt wird, dass ein weiteres Absenken des Maschinenrahmens (1) verhindert wird,
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (17) in dem Betriebsmodus zum Absenken der Baumaschine mit der Auswertereinheit (22) derart zusammenwirkt, dass, wenn die Steuereinheit (17) ein Signal der Auswertereinheit (22) empfängt, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert, die Einrichtung (15) zur Höhenverstellung derart betätigt wird, dass der Maschinenrahmen (1) solange angehoben wird, bis die Steuereinheit (17) ein Signal der Auswertereinheit (22) empfängt, das ein kontrolliertes Absenken signalisiert.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Signaleinheit (30) vorgesehen ist, die einen akustischen und/oder optischen und/oder taktilen Signalgeber (30A, 30B, 30C) aufweist, wobei die Signaleinheit (30) ein akustisches und/oder optisches und/oder taktilen Signal gibt, wenn die Signaleinheit ein Signal der Auswertereinheit (22) empfängt, das ein unkontrolliertes Absenken der Baumaschine signalisiert.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitswalze der Arbeitseinrichtung (4) in einem nach unten offenen Walzengehäuse (6) angeordnet ist, das an wenigstens einer Seite von einem höhenverstellbaren Kantschutz (7) verschlossen ist und/oder an der in Arbeitsrichtung (A) vorderen Seite von einem höhenverstellbaren Niederhalter (8) und/oder an der in Arbeitsrichtung hinteren Seite von einem höhenverstellbaren Abstreifer (9) verschlossen ist.
6. Verfahren zum Betreiben einer selbstfahrenden Baumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine oder Surface-Miner, mit einem Maschinenrahmen (1) und einem Fahrwerk (2), das auf dem Boden (14) aufstehende Laufwerke (3) aufweist, und mit mindestens einer am Maschinenrahmen (1) vorgesehenen Arbeitseinrichtung (4), die mit dem Boden (14)

in Kontakt gebracht wird, sowie einer Steuereinheit, die einen Betriebsmodus zum Einstellen der Arbeitstiefe der Arbeitseinrichtung vorsieht, in dem der Maschinenrahmen abgesenkt wird, wobei zwar die Arbeitseinrichtung betrieben wird, die Maschine aber stillsteht, wobei in dem Betriebsmodus zum Absenken der Baumaschine die von der Baumaschine auf mindestens eines der Laufwerke (3) ausgeübte Aufstandskraft oder eine mit der Aufstandskraft korrelierende physikalischen Größe gemessen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

bei der Höhenverstellung des Maschinenrahmens (1) von einer mit der Steuereinheit verbundenen Auswerteeinheit (22) auf einen unkontrollierten Betriebszustand der Baumaschine geschlossen wird, wenn die Aufstandskraft einen vorgegebenen Grenzwert annimmt oder unterschreitet, und/oder auf einen kontrollierten Betriebszustand geschlossen wird, wenn die Aufstandskraft einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet, wobei zur Höhenverstellung des Maschinenrahmens mindestens eine hydraulische Hubsäule (16) vorgesehen wird, die an einem Laufwerk befestigt ist und den Maschinenrahmen trägt, wobei eine Kolben/Zylinder-Anordnung (23) derart angeordnet wird, dass die Kolben/Zylinder-Anordnung eine erste Position einnimmt, in der sich die Kolben/Zylinder-Anordnung an einem feststehenden Bauteil (25) abstützt, wenn auf das Laufwerk (3) eine Aufstandskraft ausgeübt wird, und eine zweite Position einnimmt, in der sich die Kolben/Zylinder-Anordnung nicht an einem feststehenden Bauteil (25) abstützt, wenn auf das Laufwerk (3) keine Aufstandskraft ausgeübt wird, und dass ein Abstand zwischen dem feststehenden Bauteil (25) und der innerhalb des vorgegebenen Spiels beweglichen Kolben/Zylinder-Anordnung (23) als eine mit der Aufstandskraft korrelierenden Größe gemessen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Betriebsmodus zum Absenken der Baumaschine nach dem Erkennen eines unkontrollierten Betriebszustands ein weiteres Absenken des Maschinenrahmens (1) verhindert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Betriebsmodus zum Absenken der Baumaschine nach dem Erkennen eines unkontrollierten Betriebszustands der Maschinenrahmen (1) solange angehoben wird, bis wieder ein kontrollierter Betriebszustand erkannt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Betriebsmodus zum Absenken der Baumaschine nach dem Erkennen eines unkontrollierten Betriebszustands ein akustisches und/oder optisches und/oder taktiles Signal gegeben wird.

Claims

1. Self-propelled building machine, in particular a road cutting machine, or a road miner, with a machine frame (1) and a chassis (2), comprising running gears (3) resting on the ground, at least one working device (4) arranged on the machine frame (1), having a working roller, which is brought into contact with the ground, a device (15) for adjusting the height of the machine frame (1) in relation to the running gears (3) resting on the ground, the device for adjusting the height of the machine comprising at least one hydraulic lifting column (16), which is attached to a running gear (3) and supports the machine frame (1), and a control device (17) to control the device (15) for adjusting the height of the machine frame (1), whereby the control unit (17) is so constructed that the control unit has an operating mode to adjust the working depth of the working device, in which the device (15) for adjusting the height of the machine frame (1) is so controlled that the machine frame (1) is lowered, whereby the machine is at a standstill although the working device is driven, whereby a measuring device (18) is provided, that comprises means (19) for measuring the weight imposed by the building machine on at least one of the running gears or a physical value correlated to the imposed weight, **characterised in that** an evaluation unit (22) activated by the control unit (17) in the operating mode for lowering the building machine (1), which according to the measured imposed force or to the physical value correlating to the measured imposed force generates a signal indicating an uncontrolled lowering of the building machine, if the imposed force reaches or falls short of a predetermined threshold value and/or generates a signal indicating a controlled lowering of the building machine, if the imposed weight exceeds a predetermined theoretical load, whereby the lifting column (16) comprises a piston/cylinder arrangement (23), which is arranged in such a way that the piston/cylinder arrangement adopts a first position in which it is supported against a fixed component (25) if the running gear (3) is subjected to an imposed weight and adopts a second position in which the piston/cylinder arrangement (23) is not supported against a fixed component (25) if the running gear is not subjected to an imposed weight, and that the measuring device (18) comprises means (19, 19A, 19B) for measuring a distance between the fixed component and the piston/cylinder arrangement that is movable within the predetermined amount of play as a value correlated to the imposed weight.
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** the control device (17) in the operating mode for low-

ering the building machine works in conjunction with the evaluation unit (22) in such a way that when the control unit (17) receives a signal from the evaluation unit (22), indicating an uncontrolled lowering of the building machine, the device (15) for adjusting the height is then activated, thus preventing any further lowering of the machine frame (1).

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that**, in the operating mode, the control device (17) works in conjunction with the evaluation unit (22) in such a way that, if the control unit (17) receives a signal from the evaluation unit (22) indicating an uncontrolled lowering of the building machine, the device (15) for adjusting the height is so activated that the machine frame (1) is raised until the control unit (17) received a signal indicating that the lowering is controlled.
4. Device according to any of the preceding claims 1 to 3, **characterised in that** a signalling unit (30) is provided, which comprises an acoustic, a visual or a tactile signal transmitter (30A, 30B, 30C), whereby the signalling unit (30) receives an acoustic and/or a visual and/or a tactile signal from the evaluation unit (22), indicating an uncontrolled lowering of the building machine.
5. Device according to any of the preceding claims 1 to 4, **characterised in that** the working roller of the working device (4) is arranged in a roller housing (6) open at the bottom, that is closed on at least one side of a height-adjustable edge protection (7) and/or at the front side in the direction of working (A) by a height-adjustable pressure element (8) and/or at the rear side in the direction of working by a height-adjustable wiper device (9).
6. Method for operating a self-propelled building machine, especially a road cutting machine or a surface miner, having a machine frame (1) and a chassis (2) that comprises running gears (3) resting on the ground (14) and having at least one working device (4) arranged on the machine frame (1), which is brought into contact with the ground (14), and a control unit, which has an operating mode, in which the machine frame is lowered, to adjust the working depth of the working device, whereby the machine is at a standstill although the working device is driven, whereby in the working mode for lowering the building machine, the weight imposed by the building machine on at least one of the running gears (3) or the physical value correlating to the imposed weight, is measured by a measuring device (18), and **characterised in that** if the height of the machine frame (1) is adjusted by an evaluation unit (22) connected to the control unit (17), an uncontrolled operating state of the machine frame (1) is indicated if the imposed

weight reaches or falls below a predetermined threshold value and/or a controlled operating state is indicated if the imposed weight exceeds a predetermined threshold value, whereby

at least one hydraulic column (16) is provided in order to adjust the height of the machine frame, which is attached to a running gear and supports the machine frame, whereby a piston/cylinder arrangement (23) is arranged in such a way that the piston/cylinder arrangement adopts a first position, in which the piston/cylinder arrangement is supported against a fixed component (25), when the running gear (3) is subjected to an imposed weight and adopts a second position, in which the piston/cylinder arrangement is not supported against a fixed component (25), when the running gear is not subjected to an imposed weight, and that a distance is measured between the fixed component (25) and the piston/cylinder arrangement (23) that is movable within a predetermined play as a value correlating to imposed weight.

7. Method according to Claim 6, **characterised in that** in the operating mode for lowering the building machine, if an indication of an uncontrolled operating state is given, any further lowering of the machine frame (1) is prevented.
8. Method according to Claim 7, **characterised in that** in the operating mode for lowering the building machine, if an indication of an uncontrolled operating state is given, the machine frame (1) is raised until a controlled operating state is indicated.
9. Method according to any of the preceding Claims 6 to 8, **characterised in that** in the operating mode for lowering the building machine an acoustic and/or a visual and/or a tactile signal is given if an uncontrolled operating state is indicated.

Revendications

1. Engin de chantier automoteur, en particulier fraiseuse routière ou surface miner, comportant un bâti (1) et un châssis (2) qui comporte des mécanismes de roulement (3) en appui sur le sol, au moins un dispositif de travail (4), prévu sur le bâti (1) et muni d'un cylindre de travail qui est amené en contact avec le sol, un dispositif (15) pour le réglage en hauteur du bâti (1) par rapport aux mécanismes de roulement (3) en appui sur le sol, qui comporte au moins une colonne de levage (16) hydraulique qui est fixée à un mécanisme de roulement (3) et porte le bâti (1), et une unité de commande (17) pour actionner le dispositif (15) pour le réglage en hauteur du bâti (1), ladite unité de commande (17) étant configurée de telle sorte que l'unité de commande prévoit pour le

réglage de la profondeur de travail du dispositif de travail un mode de fonctionnement, dans lequel le dispositif (15) pour le réglage en hauteur du bâti (1) est actionné de manière à abaisser le bâti (1), le dispositif de travail étant actionné, avec l'engin de chantier étant à l'arrêt, un dispositif de mesure (18) étant prévu, lequel comporte des moyens (19) pour mesurer la force d'appui exercée par l'engin de chantier sur au moins un des mécanismes de roulement (3) ou une grandeur physique en corrélation avec la force d'appui,

caractérisé en ce qu'il est prévu une unité d'analyse (22), qui est activée par l'unité de commande (17) dans le mode de fonctionnement permettant l'abaissement de l'engin de chantier et qui, en fonction de la force d'appui mesurée ou de la grandeur physique en corrélation avec la force d'appui, délivre un signal qui indique un abaissement incontrôlé de l'engin de chantier lorsque la force d'appui prend une valeur limite prédéfinie ou devient inférieure à celle-ci, et/ou délivre un signal qui indique un abaissement contrôlé de l'engin de chantier lorsque la force d'appui est supérieure à une valeur limite prédéfinie, dans lequel la colonne de levage (16) comporte un système de cylindre et piston (23), qui est disposé de telle sorte que le système de cylindre et piston prend une première position, dans laquelle le système de cylindre et piston prend appui sur un élément fixe (25) lorsqu'une force d'appui est exercée sur le mécanisme de roulement (3), et prend une deuxième position, dans laquelle le système de cylindre et piston ne prend pas appui sur un élément fixe (25) lorsque aucune force d'appui n'est exercée sur le mécanisme de roulement, et **en ce que** le dispositif de mesure (18) comporte des moyens (19, 19A, 19B) pour mesurer une distance entre l'élément fixe et le système de cylindre et piston mobile à l'intérieur d'un jeu donné, laquelle distance constitue la grandeur en corrélation avec la force d'appui.

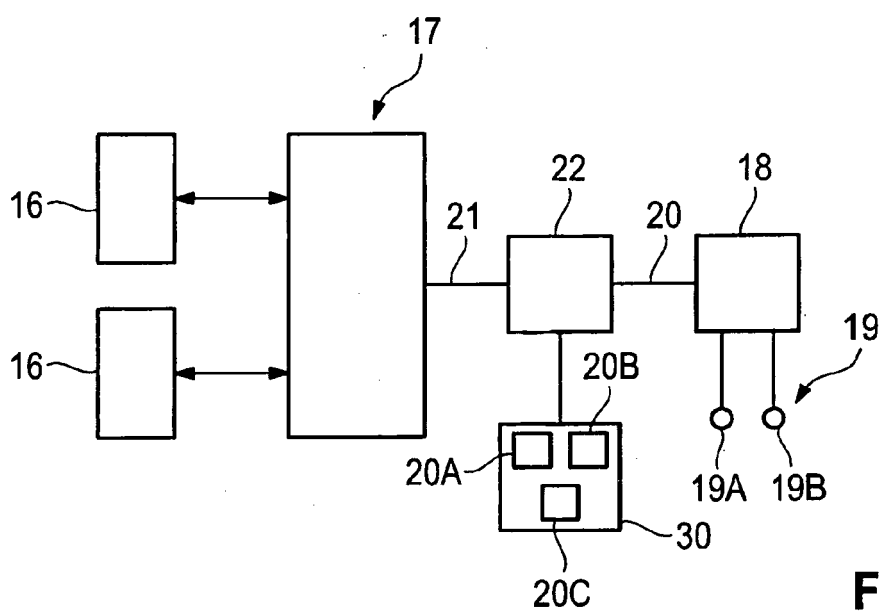
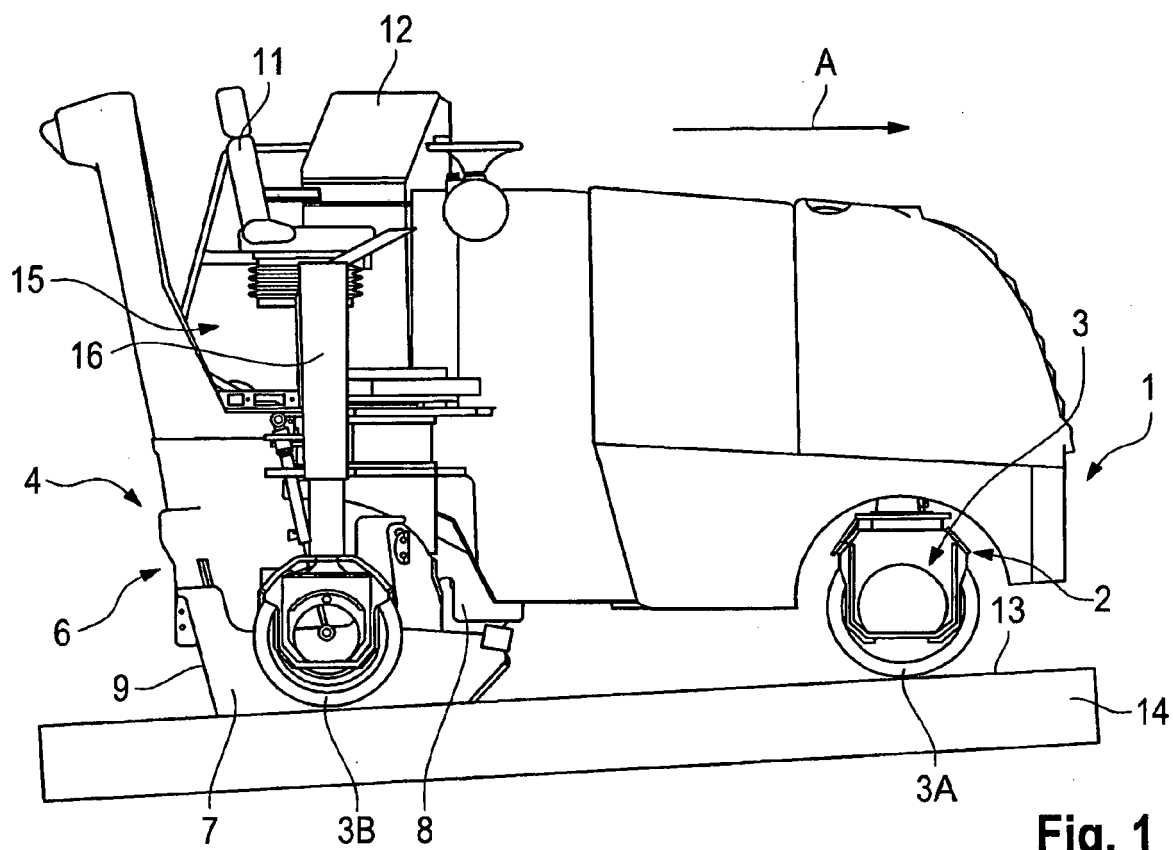
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (17) dans le mode de fonctionnement permettant l'abaissement de l'engin de chantier coopère avec l'unité d'analyse (22) de telle sorte que, lorsque l'unité de commande (17) reçoit un signal de l'unité d'analyse (22) qui indique un abaissement incontrôlé de l'engin de chantier, le dispositif (15) pour le réglage en hauteur est actionné de manière à empêcher la poursuite de l'abaissement du bâti (1).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (17) dans le mode de fonctionnement permettant l'abaissement de l'engin de chantier coopère avec l'unité d'analyse (22) de telle sorte que, lorsque l'unité de commande (17) reçoit un signal de l'unité d'analyse (22) qui indique un abaissement incontrôlé de l'engin de chantier, le

dispositif (15) pour le réglage en hauteur est actionné de telle sorte que le bâti (1) est relevé jusqu'à ce que l'unité de commande (17) reçoive un signal de l'unité d'analyse (22) qui indique un abaissement contrôlé.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une unité de signalisation (30) qui comporte un émetteur de signaux (30A, 30B, 30C) acoustique et/ou optique et/ou tactile, ladite unité de signalisation (30) émettant un signal acoustique et/ou optique et/ou tactile lorsque l'unité de signalisation reçoit un signal de l'unité d'analyse (22) qui indique un abaissement incontrôlé de l'engin de chantier.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le cylindre de travail du dispositif de travail (4) est disposé dans un carter (6) ouvert vers le bas, qui est fermé au moins sur un côté par une bordure de protection (7) réglable en hauteur et/ou qui est fermé sur le côté avant, par référence à la direction de travail (A), par un serre-flan (8) réglable en hauteur et/ou sur le côté arrière, par référence à la direction de travail, par un racleur (9) réglable en hauteur.
6. Procédé permettant le fonctionnement d'un engin de chantier automoteur, en particulier une fraiseuse routière ou un surface miner, comportant un bâti (1) et un châssis (2) qui comporte des mécanismes de roulement (3) en appui sur le sol (14), et comportant au moins un dispositif de travail (4), qui est prévu sur le bâti (1) et est amené en contact avec le sol (14), ainsi qu'une unité de commande qui, pour le réglage de la profondeur de travail du dispositif de travail, prévoit un mode de fonctionnement, dans lequel le bâti est abaissé, le dispositif de travail étant actionné, avec l'engin de chantier étant à l'arrêt, la force d'appui exercée par l'engin de chantier sur au moins un des mécanismes de roulement (3) ou une grandeur physique en corrélation avec la force d'appui étant mesurée par un dispositif de mesure (18) dans le mode de fonctionnement permettant l'abaissement de l'engin de chantier, **caractérisé en ce que** pendant le réglage en hauteur du bâti (1), une unité d'analyse (22) reliée à l'unité de commande (17) déduit une situation de fonctionnement incontrôlée de l'engin de chantier lorsque la force d'appui prend une valeur limite prédéfinie ou devient inférieure à celle-ci et/ou déduit une situation de fonctionnement contrôlée de l'engin de chantier lorsque la force d'appui est supérieure à une valeur limite prédéfinie, moyennant quoi pour le réglage en hauteur du bâti, il est prévu au moins une colonne de levage (16) hydraulique qui est fixée à un mécanisme de roulement et porte le bâti, ledit au moins un système de cylindre et piston (23) étant disposé de telle sorte que le système de

cylindre et piston prend une première position, dans laquelle le système de cylindre et piston prend appui sur un élément fixe (25) lorsqu'une force d'appui est exercée sur le mécanisme de roulement (3), et prend une deuxième position, dans laquelle le système de cylindre et piston ne prend pas appui sur un élément fixe (25) lorsque aucune force d'appui n'est exercée sur le mécanisme de roulement (3), et **en ce qu'**une distance entre l'élément fixe (25) et le système de cylindre et piston (23) mobile à l'intérieur d'un jeu donné est mesurée en tant que grandeur en corrélation avec la force d'appui.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** dans le mode de fonctionnement permettant l'abaissement de l'engin de chantier, la poursuite de l'abaissement du bâti (1) est empêchée après la détection d'une situation de fonctionnement incontrôlée.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** dans le mode de fonctionnement permettant l'abaissement de l'engin de chantier, le bâti (1), après la détection d'une situation de fonctionnement incontrôlée, est relevé jusqu'à ce qu'un abaissement contrôlé soit à nouveau détecté.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** dans le mode de fonctionnement permettant l'abaissement de l'engin de chantier, un signal acoustique et/ou optique et/ou tactile est délivré après la détection d'une situation de fonctionnement incontrôlée.



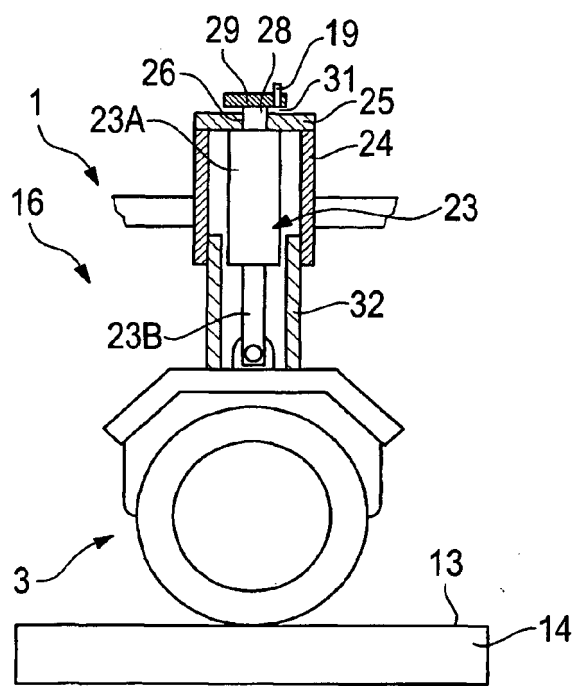


Fig. 3

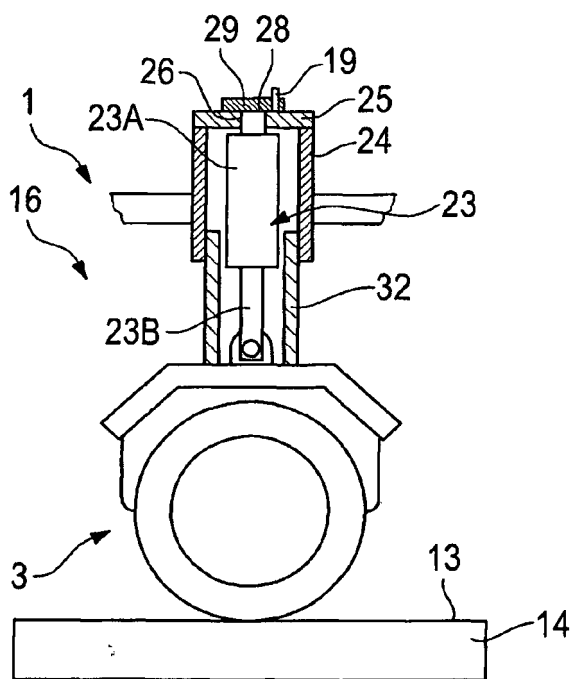


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4017107 A1 [0008]
- DE 10201015173 A1 [0009]