

(19)



(11)

EP 2 363 370 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2013 Patentblatt 2013/02

(51) Int Cl.:
B66C 1/58 (2006.01) **B66C 3/04 (2006.01)**
B66C 3/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11001652.4**

(22) Anmeldetag: **01.03.2011**

(54) **Greifvorrichtung**

Gripping device

Dispositif de prise

(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: **02.03.2010 AT 3262010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2011 Patentblatt 2011/36

(73) Patentinhaber: **Feiba Engineering & Plants GmbH**
4050 Traun (AT)

(72) Erfinder: **Kreuzgruber, Dietrich**
4060 Leonding (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 014 602 DE-A1- 2 449 750
DE-A1- 3 010 524 FR-A1- 2 769 302

EP 2 363 370 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Greifvorrichtung.

[0002] Ein sehr wertvoller Einsatzfall für die erfindungsgemäße Greifvorrichtung betrifft das automatisierte Fassen von Holzscheiten.

[0003] Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Greifvorrichtung für die automatisierte Entnahme von Holzscheiten oder vergleichbarem stückigem Brenngut aus einem Lager und Zuführung derselben zu einer Feuerung anwendbar. Dabei kann das Brenngut auch in Form einer ungeordneten Schüttung davon gelagert sein.

[0004] Es sind einige Vorrichtungen und Verfahren bekannt, welche dazu in der Lage sind, entsprechend den Steuersignalen aus einer Heizungsregelung, bei Bedarf Holzscheite automatisch einzeln einer Feuerung zuzuführen. Als Beispiele seien die US 4,444,538, die US 4,688,544 und die DE 3537841 A1 genannt. Bei diesen Zuführeinrichtungen müssen die Holzscheite allerdings schon gereiht und in geordneter Lage vorliegen. Dieses Anordnen ist mit viel Arbeit verbunden. Aus Platzgründen kann außerdem immer nur der Holzbedarf für eine relativ kurze Heizzeit so geordnet bereitgestellt werden.

[0005] Um eine Heizanlage mit Holzscheiten über einen längeren Zeitraum ohne menschliches Zutun automatisch laufen lassen zu können ist eine Vereinzelungsanlage für die Entnahme von einzelnen Holzscheiten aus einer ungeordneten Schüttung zwingend erforderlich. Übliche Vereinzelungsvorrichtungen für Stückgut, bei denen gleichzeitig eine große Anzahl von Stücken, beispielsweise über ein Förderband oder einen Rüttelförderer, bewegt werden und wobei während der Bewegung an Verengungsstellen vereinzelt wird, sind aus Platz- und/oder Kostengründen sehr oft nicht einsetzbar.

[0006] Eine sehr übliche Greifvorrichtung für das maschinelle Fassen von Holzteilen aus einer Schüttung von Holzstücken ist der sogenannte Holzgreifer, wie er vor allem aus der Forstwirtschaft gut bekannt ist. Diese Greifvorrichtung ist auch in kleinen Ausführungsvarianten für die vorliegende Aufgabenstellung nicht verwendbar, da mit ihr nicht sichergestellt werden kann, dass sie bei einzelnen Greifvorgängen aus einer Schüttung von Holzscheiten mit hoher Sicherheit automatisch genau ein Holzschicht erfasst.

[0007] In der EP 2 014 602 A1 ist eine Vorrichtung gezeigt, mit Hilfe derer aus einer ungeordneten Schüttung Holzscheite automatisch entnommen und einzeln einer Abladestelle, welche beispielsweise eine Schleuse zu einer Feuerung sein kann, zugeführt werden können. Die Vorrichtung besteht aus einem Portalgerät mit einer Laufkatze, an welcher absenkbar eine maschinell antreibbare Greifvorrichtung aufgehängt ist, welche ihr Auftreffen an der Schüttung detektiert und dann motorische antreibbare Greiferbacken derart bewegt, dass sie mit einer oder mehreren Spitzen zumindest geringfügig in das stückige, zu fassende Gut eindringen und es so fassen, ohne dass dazu die Lage des Brenngutes bezüglich

der Greifvorrichtung sehr genau definiert zu sein braucht. Es hat sich allerdings herausgestellt, dass es sehr schwierig ist, die Bewegung der Greiferbacken der Greifvorrichtung so zu steuern, dass die Vorrichtung wirklich automatisch in verlässlicher Weise funktioniert.

[0008] Die schon 1981 veröffentlichte DE 30 10 524 A1 zeigt eine selbstspannende Greifzange für Hebezeuge, bei welcher die Schließkraft der beiden Greiferbacken durch die Gewichtskraft der gefassten Last selbst vergrößert wird. Zusätzlich sind die beiden Greiferbacken durch die Wirkung einer vorgespannten Feder auch unabhängig von der Last oder einem sonstigen Antrieb in Schließrichtung bewegbar. Das Öffnen der Greiferbacken erfolgt mittels eines schwenkbaren Steuerhebels, durch dessen Betätigung die beiden Greiferbacken auseinander bewegt werden und die besagte Feder vermehrt angespannt wird.

[0009] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, eine Greifvorrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe automatisierbar ein einzelnes Holzschicht aus einer ungeordneten Schüttung von Holzscheiten wegtransportiert und an einem festlegbaren Ort definiert abgelegt werden kann. Gegenüber der aus der EP 2 014 602 A1 bekannten Bauweise einer Greifvorrichtung, soll die Zuverlässigkeit der Funktion verbessert werden.

[0010] Zum Lösen der Aufgabe wird von einer Greifvorrichtung entsprechend Merkmalen der DE 30 10 524 A1 ausgegangen, wonach die Greifvorrichtung einen Rahmen und zumindest eine diesem gegenüber angetrieben zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegliche Greiferbacke aufweist, wobei als Antrieb der Bewegung der Greiferbacke von der geöffneten Stellung in die geschlossene Stellung ein elastisches Element vorgesehen ist, dessen elastische Vorspannung während der Bewegung der Greiferbacke von der geöffneten Stellung in die geschlossene Stellung abnimmt und wobei die Greiferbacke mit einem Schwenkarm in Kontakt bringbar ist und durch diesen von der geschlossenen in die geöffnete Bewegung schwenkbar ist, wobei der Schwenkarm durch eine steuerbare Antriebsvorrichtung antreibbar ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Winkelabweichung oder Abstandsabweichung zwischen der Greiferbacke und dem Schwenkarm für die Steuerung von einem Schaltelement der Steuerung erkennbar ist.

[0011] Indem die Schließbewegung elastisch angetrieben erfolgt, kommt die Schließbewegung der Greiferbacke von selbst genau dann zum Stillstand, wenn ein Teil durch die Greiferbacke gefasst ist, ohne dass es dazu einer komplizierten Steuerung bedarf. Wenn die Greiferbacke am gefassten Teil abrutscht, wird die Schließbewegung der Greiferbacke weiter fortgeführt, womit eine Art "Nachgreifen" erzielt wird, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Leergriffen stark verringert wird.

[0012] Wenn der Schwenkarm von der Stellung aus, bei der die Greiferbacke geöffnet ist in jene Stellung gebracht wird, bei der die Greiferbacke geschlossen sein kann, folgt die Greiferbacke - angetrieben durch das sich

dabei entspannende elastische Element - der Bewegung des Schwenkarms, sodass sie auch während der Bewegung des Schwenkarms an diesem anliegt, es sei denn, die Greiferbacke kommt während ihrer Schließbewegung mit einem zu fassenden Teil in Kontakt und wird dadurch aufgehalten. Wenn die Greiferbacke während ihrer Schließbewegung durch einen gefassten Teil aufgehalten wird und der Schwenkarm dennoch zumindest ein kurzes Stück weiter bewegt wird, kommen Greiferbacke und Schwenkarm außer Kontakt. Indem gemessen wird ob Greiferbacke und Schwenkarm aneinander anliegen - die Messung kann mittels eines einfachen Schaltkontaktes erfolgen -, ist damit in einfachster und robustester Weise für eine Steuerung erkennbar, ob ein Gegenstand gefasst ist oder nicht.

[0013] Die Erfindung wird an Hand von Prinzipzeichnungen veranschaulicht:

Fig. 1: zeigt eine beispielhafte erfindungsgemäße Greifvorrichtung in perspektivische Darstellung bei geöffneten Greiferbacken.

Fig. 2: zeigt die Greifvorrichtung von Fig. 1 in perspektivische Darstellung bei geschlossenen Greiferbacken.

Fig. 3: zeigt stilisiert die für Verstehen des Grundprinzips der Erfindung erforderlichen Teile einer weiteren erfindungsgemäßen Greifvorrichtung bei geöffneter Greiferbacke.

Fig. 4: zeigt die Anordnung von Fig. 3 bei soweit geschlossener Greiferbacke, dass ein Gegenstand durch die Greiferbacke gefasst ist.

[0014] An der in Fig. 1 und Fig. 2 beispielhaft gezeigten, erfindungsgemäßen Greifvorrichtung ist ein Rahmen 1 erkennbar, welcher selbst über einen Verbindungsteil 7 und Seile oder Gurte (nicht dargestellt) typischerweise an der Laufkatze eines Portalgeräts gehalten ist. Der Rahmen trägt einen Antriebsmotor 2, verschiedene, am Rahmen beweglich gelagert gehaltene, zumindest mittelbar durch den Antriebsmotor 2 angetriebene Getriebeelemente 3, 4 sowie ebenso schwenkbar gelagert gehaltene Greiferbacken 5. Die Greiferbacken 5 haben etwa die Funktion von Zangenbacken. Bestimmungsgemäß kommen sie mit den Spitzen an ihren verzahnten Seiten beim Fassen eines Holzscheites am Holzscheid zum Anliegen und klemmen das Holzscheid fest, bevorzugt unter Mitwirkung einer zweiten, von der anderen Seite an das Holzscheid drückenden Greiferbacke.

[0015] An Hand von Fig. 3 und Fig. 4 wird die erfindungsgemäße Funktionsweise gut verständlich:

In Fig. 3 ist die um die Achse 15 am Rahmen 1 schwenkbar gehaltene Greiferbacke 5 in geöffnetem Zustand gezeigt. Dabei ist die zwischen Greiferbak-

ke 5 und Rahmen 1 wirkende Zugfeder in stark vorgespanntem Zustand. Die Greiferbacke 5 wird durch einen Schwenkarm 14, welcher ebenfalls um die Achse 15 drehbar ist und mit zwei Fortsätzen in zwei teilkreisförmige Ausnehmungen an der Greiferbacke 5 eingreift, daran gehindert, durch die Wirkung der Zugfeder 6 in die in Fig. 4 skizzierte geschlossene Stellung zu schwenken.

[0016] Der Schwenkarm 14 ist über Übersetzungselemente mit einer steuerbaren Antriebsvorrichtung - beispielsweise einen Elektromotor 2 - in Getriebeverbindung. Zum Übergang von der geöffneten Stellung der Greiferbacke (Fig. 3) in die teilgeschlossene Stellung (Fig. 4) wird die Antriebsvorrichtung in die passende Richtung angetrieben, sodass der Schwenkarm 14 in jener Richtung gedreht wird, in welcher sich auch der Greiferbacke 5 drehen soll. Durch die Wirkung der Zugfeder 6 wird die Greiferbacke 5 mit dem Schwenkarm 14 mitgedreht, sodass schließlich die in Fig. 4 dargestellte Stellung erreicht wird.

[0017] Wenn die Greiferbacke 5 - typischerweise mit einer oder mehrere ihrer Spitzen - während der Drehbewegung des Schwenkarms 14 mit einem Gegenstand - beispielsweise einem Holzscheid (10) - in Kontakt kommt, so wirkt das durch das Holzscheid auf die Greiferbacke ausgeübte Drehmoment dem durch die Zugfeder 6 ausgeübten Drehmoment entgegen.

[0018] Bei bezüglich des Rahmens 1 stabil liegendem Holzscheid kommt die Drehbewegung der Greiferbacke 5 zur Ruhe. Die Drehbewegung des Schwenkarms 14 geht dennoch weiter, da es keinen wirksamen Anschlag des Schwenkarms 14 gegen die Greiferbacke 5 bei Relativbewegung des Schwenkarms in Schließrichtung der Greiferbacke gibt. Greiferbacke 5 und Schwenkarm 14 liegen damit nicht mehr auf Anschlag aneinander an.

[0019] Vorzugsweise werden durch eine Steuerung der Greifvorrichtung die Winkelstellungen der Greiferbacke 5 und des Schwenkarms 14 erfasst. Wenn die Winkelstellungen dieser beiden Teile zueinander unterschiedlich sind, ist damit erkannt, dass die Greiferbacke 5 an einem Gegenstand - beispielsweise einem Holzscheid - anliegt und dieses hält.

[0020] Zum Ablegen des gefassten Holzscheites wird der Schwenkarm durch Umschalten des Antriebsmotors in die entgegengesetzte Richtung gedreht, sodass er wieder mit der Greiferbacke in Eingriff kommt und diese in die geöffnete Stellung dreht, womit das Holzscheid losgelassen wird.

[0021] Für die Anwendung zum Fassen von stückigem Brenngut aus einer ungeordneten Schüttung davon ist die erfindungsgemäße Greifvorrichtung am besten an der Laufkatze eines Portalgerätes anzubringen. Ein "Portalgerät" ist ein sehr leicht gebauter Portalkran. In der dafür ausreichenden leichten Bauweise ist ein Portalgerät in jedem Raum montierbar, es ist sehr kostengünstig und robust und es befindet sich bei der Anlieferung der Scheite nicht in der Gefahrenzone.

[0022] Ein Funktionszyklus einer an einem Portalgerät angeordneten erfindungsgemäßen Greifvorrichtung gemäß den dargestellten Zeichnungen kann folgendermaßen ablaufen:

- Die an der Laufkatze angeordnete Hubvorrichtung senkt die Greifvorrichtung ab, bis ein Schaltelement das Auftreffen der Greifvorrichtung auf den Holz-scheiten meldet.
- Der Antriebsmotor 2 bewegt sich in jene seiner beiden möglichen Richtungen, welche durch Getriebe-teile 3 in eine solche Schwenkbewegung der Schwenkarme 4, 14 übersetzt wird, die in die Rich-tung der Schließbewegung der Greiferbacke ver-läuft. Diese Bewegung des Antriebsmotors kann so lange erfolgen, bis die Schwenkarme 4, 14 in ihre "geschlossene" Endlage kommen.
- Auf die einzelnen Greiferbacken 5 wirkt jeweils eine Feder 6, wodurch die Greiferbacken der Schwenk-bewegung der Schwenkarme 4, 14 folgen, bis sie an einem Holz-scheit zum Anliegen kommen und dieses Fassen.
- Durch die Winkelabweichung zwischen Greiferbak-ken 5 und Schwenkarmen 4, 14 erkennt die Steue-rung der Anlage, dass ein Scheit gefasst ist. Die Greifvorrichtung wird durch das Portalgerät angeho-ben zur Abladestelle bewegt und dort erforderlichen-falls abgesenkt.
- Die Greifvorrichtung wird geöffnet, sodass das Scheit abfällt.
- Die Greifvorrichtung wird durch das Portalgerät wie-der an die Schüttung zurückbewegt.

[0023] Es ist vorteilhaft, wie in Fig. 1 und Fig. 2 darge-stellt, an einer Greifvorrichtung mehr als zwei Greifer-backen 5 zu verwenden. Bevorzugt werden zueinander unterschiedliche geformte Greiferbacken verwendet. Bevorzugt sind auch die Bewegungsbahnen der einzel-nen Greiferbacken bei deren Schließbewegung zuein-ander verschiedenartig. Dadurch wird die Wahr-scheinlichkeit von "Fehlgriffen", also von Schließvorgängen der Greiferbacke bei denen - anders als bestimmungsgemäß vorgesehen - kein Gegenstand gefasst wird, verringert.

[0024] Die Schließbewegung der Schwenkarme 4, 14 kann bis zum Ende erfolgen auch wenn Greiferbacken diese Schließbewegung nicht mehr mitmachen. Dadurch wird die Steuerung vereinfacht und es kommt zu einer Art "Nachgreifen", wenn eine Greiferbacke an einem ge-fassten Gegenstand abrutscht. Zu Folge der Feder 6 und dem Umstand, dass der Schwenkarm 4, 14 der Bewe-gung ohnedies schon vorausgeeilt ist, schließt sich die Greiferbacke dann sehr schnell, sodass gute Chancen bestehen, dass der Gegenstand wieder gefasst wird.

[0025] Indem die Greiferbacken nur durch Federkraft gegen den zu fassenden Gegenstand (das Holz-scheit) drücken, werden unregelmäßige Formen des zu fassen-den Gegenstandes und auch in verschiedensten Lagen befindliche Gegenstände bestmöglich erfasst.

5
[0026] Die aus Portalgerät und Greifvorrichtung beste-hende Gesamtanlage kann so gesteuert werden, dass dann, wenn die Greifvorrichtung kein Scheit erfasst hat, ein neuerlicher Greifvorgang mit versetzter Position der Greifvorrichtung erfolgt.

10
[0027] Der Vollständigkeit halber sei noch auf folgen-de, innerhalb des Erfindungsgedankens mögliche Ver-allgemeinerungen zu der bisherigen Beschreibung hin-gewiesen:

15
 An Stelle einer Zugfeder 6 kann natürlich auch eine andersartig wirkende Feder, wie eine Druckfeder oder eine auf Torsion wirkende Feder verwendet werden. (Die Darstellung mit Zugfeder wurde ge-wählt, weil sie besonders anschaulich ist.)

20
[0028] Zum Antrieb der Schließbewegung der Greifer-backen muss nicht unbedingt eine als Festkörper aus-gebildete Feder verwendet werden. Es kann auch ein elastisches Fluid, typischerweise Pressluft als elasti-sches Element verwendet werden. Insbesondere kann eine Gasdruckfeder als elastisches Antriebs-element verwendet werden.

25
[0029] Sowohl die elastischen Elemente, also auch die Greiferbacken brauchen nicht unmittelbar am Rahmen 1 verankert zu sein. Sie können auch an weiteren Über-setzungsteilen verankert sein. (Dadurch wird die Band-breite der verwirklichtbaren Bewegungsbahnen und der Kraft-Weg-Verläufe vergrößert.) An Stelle von reinen Schwenkbewegungen der Greiferbacken können auch geführte Gleitbewegungen der Greiferbacken vorgese-hen sein.

30
[0030] An Stelle eines elektrischen Antriebsmotors 2 kann man für den Antrieb der Öffnungsbewegung der Greiferbacken 5 auch andere Antriebsmittel, beispiele-weise Hydraulikzylinder, Pneumatikzylinder, Hydraulik-motor oder Pneumatikmotor vorsehen. Wichtig ist, dass der Antrieb steuerbar ist, also in zwei Richtungen beweg-bar und aus- und einschaltbar ist.

35
 40
 45

Patentansprüche

1. Greifvorrichtung, welche einen Rahmen (1) und zu-mindest eine diesem gegenüber angetrieben zwis-chen einer geöffneten Stellung und einer geschlos-senen Stellung bewegliche Greiferbacke (5) auf-weist, wobei als Antrieb der Bewegung der Greifer-backe (5) von der geöffneten Stellung in die ge-schlossene Stellung ein elastisches Element (6) vor-gesehen ist, dessen elastische Vorspannung wäh-rend der Bewegung der Greiferbacke (5) von der ge-öffneten Stellung in die geschlossene Stellung

abnimmt und wobei die Greiferbacke (5) mit einem, durch eine steuerbare Antriebsvorrichtung (2) antriebbaren Schwenkarm (4, 14) in Kontakt bringbar ist und durch diesen von der geschlossenen in die geöffnete Bewegung schwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelabweichung oder Abstandsabweichung zwischen Greiferbacke (5) und Schwenkarm (4, 14) von einem Schaltelement der Steuerung erkennbar ist.

2. Greifvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element eine Feder (6) ist.
3. Greifvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie für das automatisierte Fassen von stückigem Brennstoff dient.
4. Greifvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie für das automatisierte Fassen von Holzscheiten (10) dient.
5. Greifvorrichtung nach einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mehr als zwei Greiferbacken (5) aufweist und das Greiferbacken (5) zueinander unterschiedlich geformt sind.
6. Greifvorrichtung nach einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie anhebbar und absenkbar an der Laufkatze eines Portalgerätes angeordnet ist.

Claims

1. Gripping mechanism that has a frame (1) and at least one gripper jaw (5) driven opposite this and movable between an open position and a closed position, whereby driving of the gripper jaw (5) from the open position into the closed position is performed by an elastic element (6) whose elastic pretensioning decreases during the movement of the gripper jaw (5) from the open position to the closed position and whereby the gripper jaw (5) can be brought into contact with a pivot arm (4, 14) controllable by a drive mechanism (2) and can be pivoted by this from the closed movement to the open movement, **characterized in that** the angle deviation or gap distance deviation between the gripper jaw (5) and pivot arm (4, 14) is detectable by the controller based on a switching element.
2. Gripping mechanism according to claim 1, **characterized in that** the elastic element is a spring (6).
3. Gripping mechanism according to claim 1 or claim

2, **characterized in that** it serves for the automated gripping of fuel chunks.

4. Gripping mechanism according to claim 3, **characterized in that** it serves for the automated gripping of firewood (1).
5. Gripping mechanism according to one of the previous claims, **characterized in that** it has more than two gripper jaws (5) and the gripper jaws (5) are each differently shaped.
6. Gripping mechanism according to one of the previous claims, **characterized in that** it is situated on the travel carriage of a gantry crane such that it can be lifted and lowered.

Revendications

1. Dispositif de prise présentant un cadre (1) et au moins une mâchoire de prise (5) entraînée par rapport à celui-ci entre une position ouverte et une position fermée, un élément élastique (6) étant prévu comme entraînement du mouvement de la mâchoire de prise (5) de la position ouverte en position fermée, dont la précharge élastique diminue durant le mouvement de la mâchoire de prise (5) de la position ouverte en position fermée et la mâchoire de prise (5) pouvant être mise en contact avec un bras pivotant (4, 14) par un dispositif d'entraînement manoeuvrable (2) et pouvant être pivoté ainsi du mouvement fermé dans le mouvement ouvert, **caractérisé en ce que** la déviation angulaire ou la déviation de l'espace entre la mâchoire de prise (5) et le bras pivotant (4, 14) est reconnaissable par un élément logique de la commande.
2. Dispositif de prise selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément élastique est un ressort (6).
3. Dispositif de prise selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** sert à la prise automatisée de carburant en morceaux.
4. Dispositif de prise selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'il** sert à la prise automatisée de bûches (10).
5. Dispositif de prise selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente plus de deux mâchoires de prise (5) et que les mâchoires de prise (5) sont de forme différente l'une par rapport à l'autre.
6. Dispositif de prise selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisé en ce qu'**elles sont disposées sur un chariot de pont roulant, de façon à pouvoir être soulevées et abaissées.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

Fig. 1

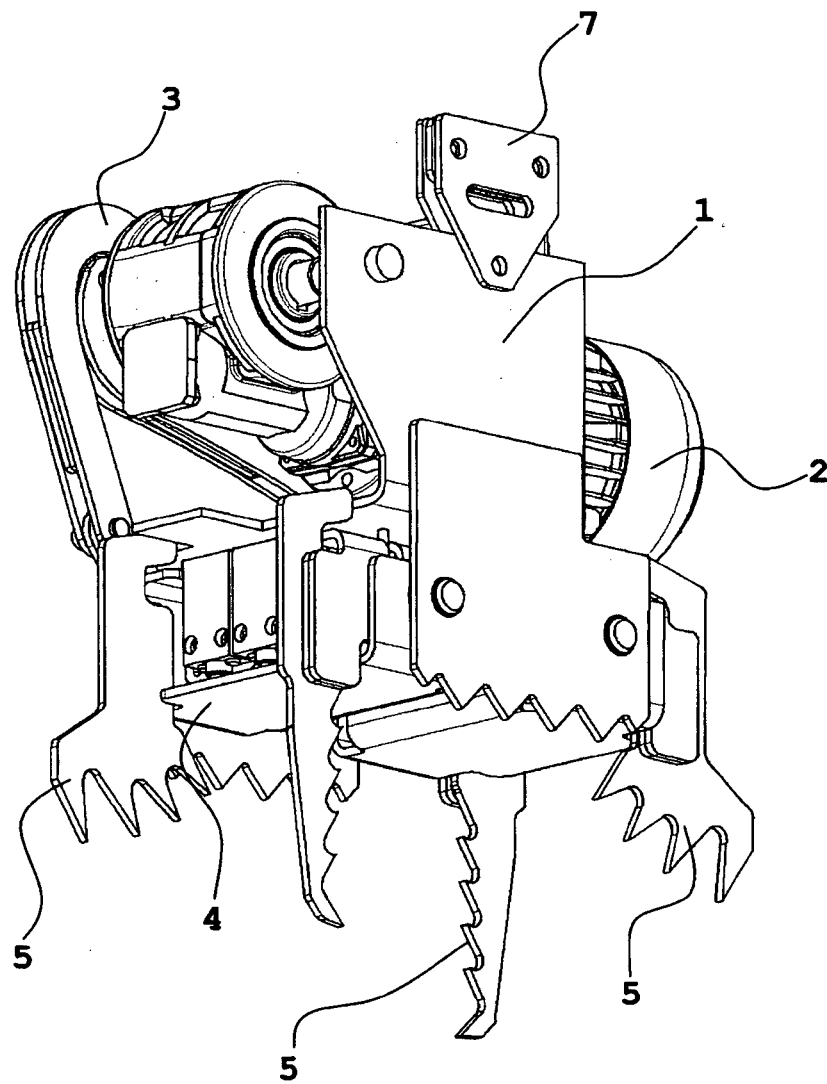


Fig. 2

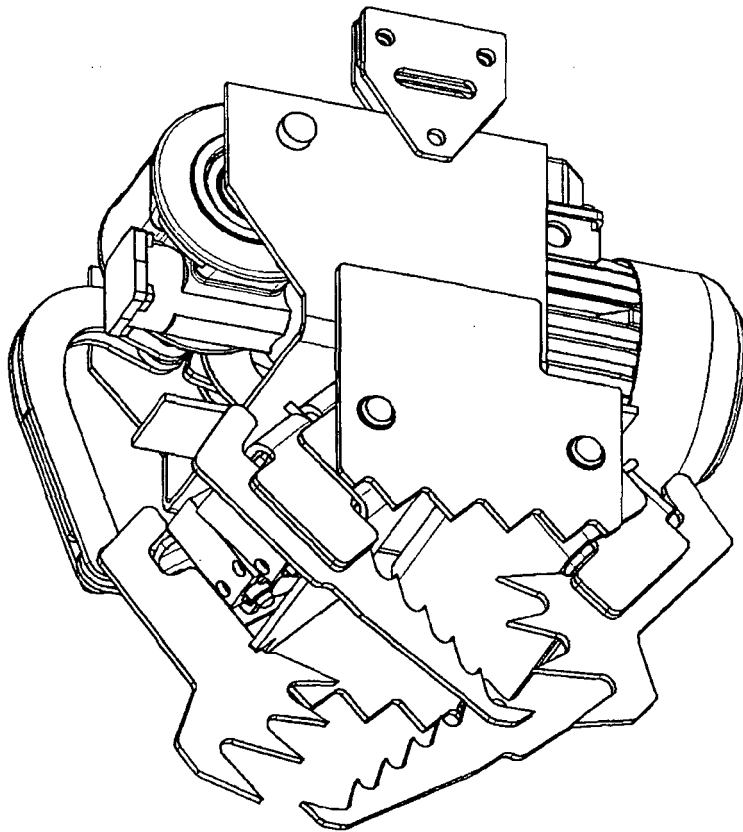


Fig. 3

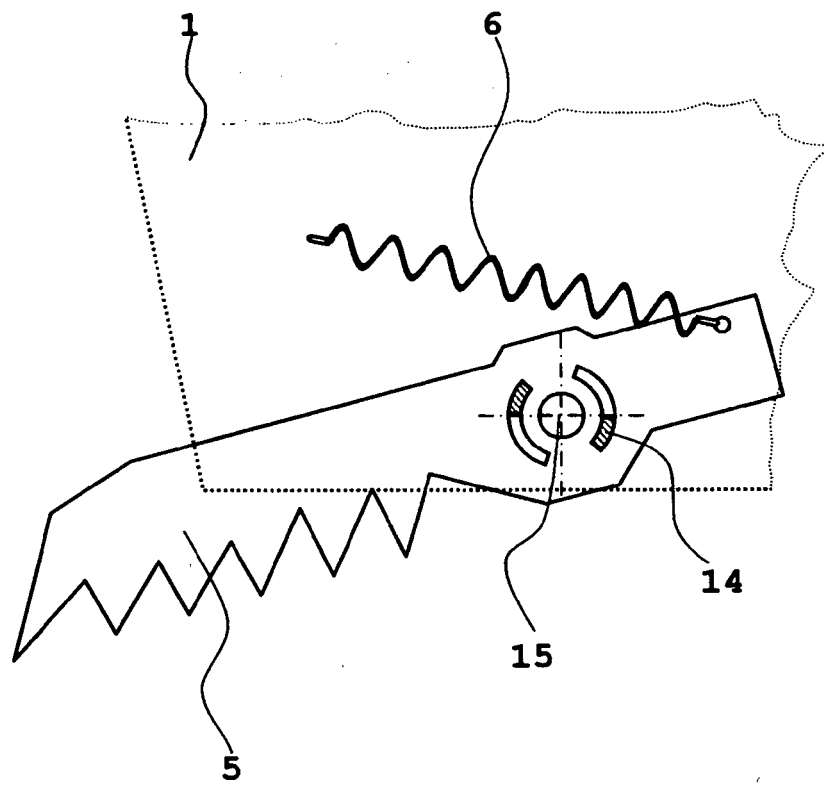
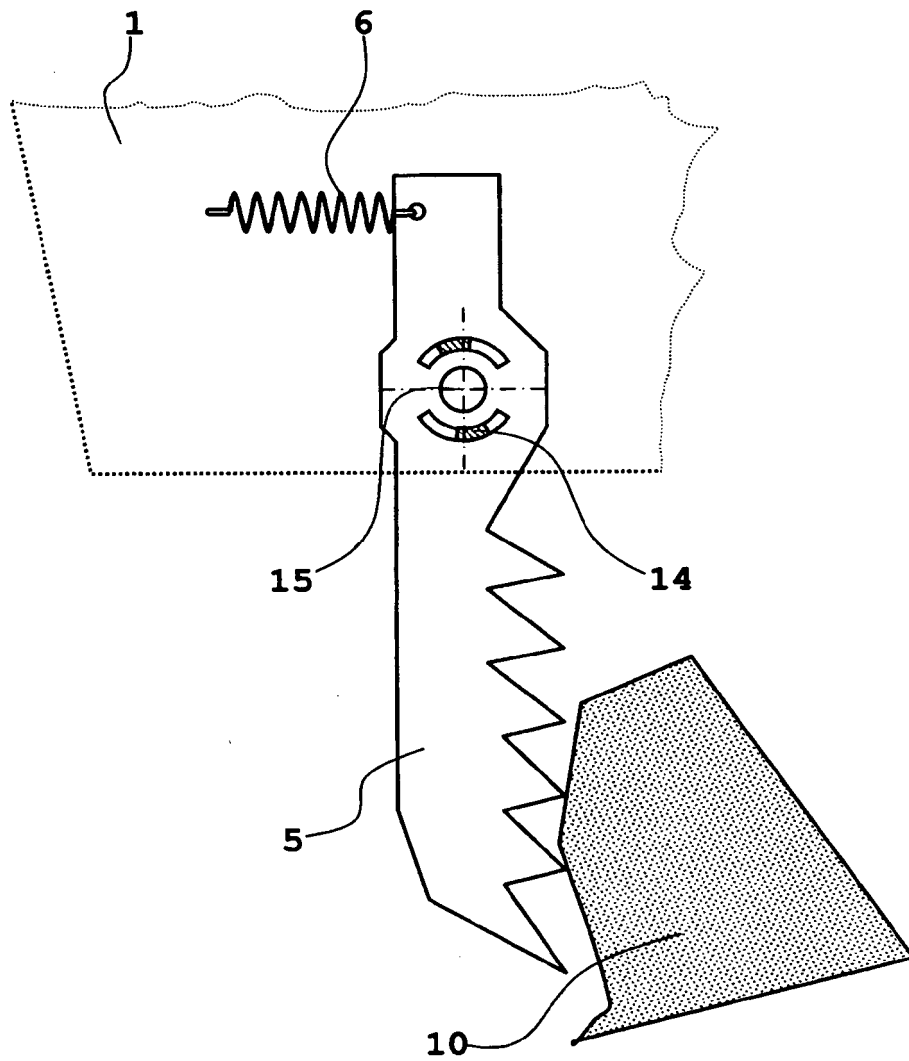


Fig. 4



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

- US 4444538 A [0004]
- US 4688544 A [0004]
- DE 3537841 A1 [0004]
- EP 2014602 A1 [0007] [0009]
- DE 3010524 A1 [0008] [0010]