(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 323 559 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2018 Patentblatt 2018/21

(51) Int Cl.:
B25C 1/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16199457.9**

(22) Anmeldetag: **18.11.2016**

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

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

(72) Erfinder:
- **Schmidt, Dominik**
  9470 Buchs (CH)
- **Thon, Raphael**
  6800 Feldkirch (AT)
- **Dittrich, Tilo**
  6800 Feldkirch (AT)

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

(54) **SCHWUNGRADANGETRIEBENES SETZGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES DERARTIGEN SETZGERÄTS**

(57) Die Erfindung betrifft ein schwungradangetriebenes Setzgerät (1) mit einem Schwungrad (13), das durch eine Kupplungseinrichtung (44) antriebsmäßig mit einem Eintreibelement (20) verbindbar ist, um bei einem Setzvorgang mit dem Eintreibelement (20) ein Befestigungselement (24) in einen Untergrund einzutreiben, wobei das Eintreibelement (20) aus einer Ausgangslage in einer Setzrichtung (45) beschleunigt wird.

Um ein gleichmäßiges Eintreiben von Befestigungselementen in den Untergrund zu ermöglichen, ist der Kupplungseinrichtung (44) ein Aktor (55) zugeordnet, durch den die Kupplungseinrichtung (44), zum Beispiel bei einer Kupplungsklemmung, geöffnet werden kann.

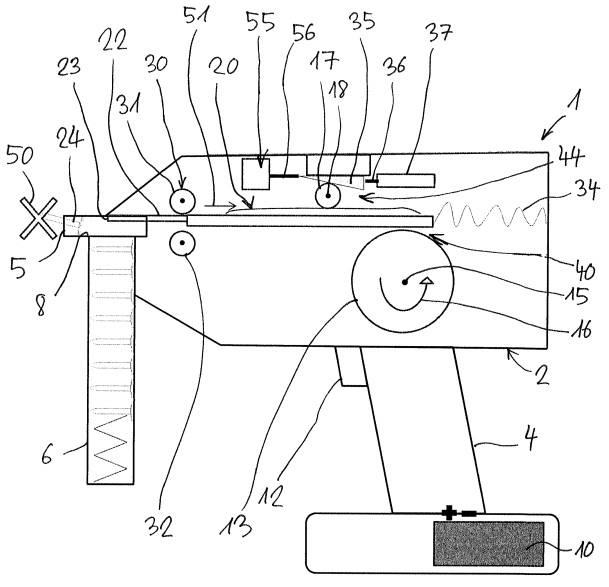

Fig. 3

EP 3 323 559 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein schwungradangetriebenes Setzgerät mit einem Schwungrad, das durch eine Kupplungseinrichtung antriebsmäßig mit einem Eintreibelement verbindbar ist, um bei einem Setzvorgang mit dem Eintreibelement ein Befestigungselement in einen Untergrund einzutreiben, wobei das Eintreibelement aus einer Ausgangslage in einer Setzrichtung beschleunigt wird. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Setzgeräts.

Stand der Technik

[0002] Aus den europäischen Offenlegungsschriften EP 2 716 409 A2, EP 2 711 135 A2 und EP 2 433 752 A2 sind verschiedene Setzwerkzeuge bekannt, die bei einem Setzvorgang eine reibschlüssige Verbindung zwischen einem Kolben und einem Schwungrad erzeugen, um Rotationsenergie des Schwungrads auf den Kolben zu übertragen.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, mit einem schwungradangetriebenen Setzgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 auf einfache Art und Weise ein gleichmäßiges Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, insbesondere mit einem möglichst geringen Benutzeraufwand, zu ermöglichen.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem schwungradangetriebenen Setzgerät mit einem Schwungrad, das durch eine Kupplungseinrichtung antriebsmäßig mit einem Eintreibelement verbindbar ist, um bei einem Setzvorgang mit dem Eintreibelement ein Setzelement oder Befestigungselement in einen Untergrund einzutreiben, wobei das Eintreibelement aus einer Ausgangslage in einer Setzrichtung beschleunigt wird, dadurch gelöst, dass der Kupplungseinrichtung ein Aktor zugeordnet ist, durch den die Kupplungseinrichtung, zum Beispiel bei einer Kupplungsklemmung, geöffnet werden kann. Bei dem schwungradangetriebenen Setzgerät handelt es sich vorzugsweise um ein handgeführtes Setzgerät, das auch als Setzwerkzeug bezeichnet wird. Bei den Setzelementen oder Befestigungselementen handelt es sich zum Beispiel um Nägel oder Bolzen, die mit Hilfe des Setzgeräts, das auch als Setzwerkzeug bezeichnet wird, in den Untergrund eingetrieben werden. Die Setzenergie wird vorteilhaft über einen Elektromotor bereitgestellt und über das Schwungrad auf das Eintreibelement, das auch als Setzkolben bezeichnet wird, übertragen. Zu diesem Zweck wird das Schwungrad über den Elektromotor in Rotation versetzt. Die Rotationsenergie des Schwungrads wird für einen Setzvorgang auf das Eintreibelement, insbesondere den Setzkolben, der verkürzt auch als Kolben bezeichnet wird, übertragen. Mit Hilfe des Eintreibelements, insbesondere des Kolbens, wird das Befestigungselement in den Untergrund eingetrieben. Zum Übertragen der Rotationsenergie von dem Schwungrad auf das Eintreibelement wird das Schwungrad, zum Beispiel mit Hilfe einer geeigneten Kupplungseinrichtung, zunächst reibschlüssig mit dem Eintreibelement verbunden. Zu diesem Zweck kann das Eintreibelement zwischen dem Schwungrad und einer Gegenrolle angeordnet sein. Nachdem das Eintreibelement ein Setzelement oder Befestigungselement in den Untergrund eingetrieben hat, wird die Kupplungseinrichtung geöffnet, um das Eintreibelement von dem Schwungrad zu lösen. Dann wird das Eintreibelement durch eine Rückstelleinrichtung, zum Beispiel eine Rückstellfedereinrichtung, in seine Ausgangslage zurückgestellt. Die Kupplungseinrichtung kann selbstverstärkend, zum Beispiel als Schrägradkupplung, ausgeführt werden, um eine hohe Normalkraft auf das Eintreibelement in Richtung Schwungrad bereitzustellen. Das Rückstellen des Eintreibelements durch die Rückstelleinrichtung funktioniert in der Regel einwandfrei, wenn sich das Eintreibelement nach dem Setzvorgang in einer korrekten Stellung oder Position befindet. Ein unerwünschter Fehlstand des Eintreibelements kann, insbesondere bei Kupplungseinrichtungen mit Selbstverstärkung, zu einem Verklemmen der Kupplungseinrichtung führen. Die Kupplungseinrichtung ist dann sozusagen verkeilt und das Eintreibelement kommt nicht in seine Ausgangslage zurück. Der Fehlstand des Eintreibelements, das auch als Setzkolben oder Kolben bezeichnet wird, wird auch als Kolbenfehlstand bezeichnet. Ein solcher Kolbenfehlstand tritt insbesondere beim Eintreiben von Setzelementen oder Befestigungselementen in einem Untergrund aus Holz auf. Bei Holzanwendungen tritt aufgrund von natürlichen Materialinhomogenitäten, zum Beispiel in Form von Astlöchern, eine erhöhte Kolbenfehlstandsrate beziehungsweise Kupplungsklemmungsrate auf, was unerwünscht ist. Durch das schwungradangetriebene Setzgerät mit dem der Kupplungseinrichtung zugeordneten Aktor und/oder das Verfahren zum Betreiben des schwungradangetriebenen Setzgeräts wird es vorteilhaft ermöglicht, einen Fehlstand des Eintreibelements, insbesondere einen Kolbenfehlstand, beziehungsweise eine Kupplungsverklemmung in dem Setzgerät automatisch zu beheben. Dadurch kann ein gleichmäßiges Arbeiten mit einem möglichst geringen Benutzeraufwand sichergestellt werden.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des schwungradangetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass dem Eintreibelement eine Detektionseinrichtung zugeordnet ist, mit der ein Fehlstand des Eintreibelements erfasst wird. Die Detektion des Fehlstands des Eintreibelements kann auf verschiedene Arten erfolgen. Nach der Detektion des Fehlstands des Eintreibelements wird die Verklemmung der Kupplungseinrichtung durch den Aktor beseitigt, insbesondere eine Selbsthemmung der Kupplungseinrichtung gelöst.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel

des schwungradangetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Detektionseinrichtung einen Eintreibelement-Endlagenschalter, einen Sensor zum Erfassen einer Bewegung, eines Weges und/oder einer Position des Eintreibelements, einen Sensor zum Erfassen eines Drehwinkels und/oder einer Drehzahl des Schwungrads, und/oder einen Sensor zum Erfassen eines Zustands der Kupplungseinrichtung umfasst. Mit dem Eintreib-Endlagenschalter wird erfasst oder detektiert, ob das Eintreibelement wieder in seiner Ausgangslage, insbesondere in seiner hinteren Stellung, angekommen ist. Mit einem Sensor zur Wegerfassung des Eintreibelements, insbesondere zur Kolbenwegerfassung, wird der Weg des Eintreibelements und damit auch die Position des Eintreibelements erfasst und detektiert, wenn das Eintreibelement nach einer gewissen Zeitspanne nicht in seiner Ausgangslage, insbesondere seiner hinteren Stellung oder Position, angekommen ist. Mit dem Sensor zum Erfassen des Drehwinkels und/oder der Drehzahl des Schwungsrads kann erfasst oder detektiert werden, ob das Schwungrad stehen geblieben ist. Ein stehengebliebenes Schwungrad lässt auf einen Fehlstand des Eintreibelements schließen. Mit dem Sensor zum Erfassen eines Zustands der Kupplungseinrichtung kann der Betätigungszustand der Kupplung erfasst oder detektiert werden. Wenn das Eintreibelement nicht in seiner Ausgangslage zurückgestellt wird, hat sich im Allgemeinen die Kupplungseinrichtung verklemmt und befindet sich nicht in ihrer Ausgangsstellung.

[0007] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des schwungradangetriebenen Setzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung so mit einem Anpressgestänge gekoppelt oder kombiniert ist, dass die Kupplungseinrichtung bei einem Absetzen des Setzgeräts von dem Untergrund automatisch geöffnet wird. Zu diesem Zweck ist die Kupplungseinrichtung zum Beispiel mit einer Klinkeneinrichtung kombiniert. Durch die Klinkeneinrichtung kann mit dem Anpressgestänge auf einfache Art und Weise ein automatisches Lösen oder Öffnen der Kupplungseinrichtung bewirkt werden, wenn das Setzgerät von dem Untergrund abgesetzt wird.

[0008] Bei einem Verfahren zum Betreiben eines schwungradangetriebenen Setzgerät mit einem Schwungrad, das durch eine Kupplungseinrichtung antriebsmäßig mit einem Eintreibelement verbindbar ist, um bei einem Setzvorgang mit dem Eintreibelement ein Befestigungselement in einen Untergrund einzutreiben, wobei das Eintreibelement aus einer Ausgangslage in einer Setzrichtung beschleunigt wird, insbesondere eines vorab beschriebenen schwungradangetriebenen Setzgeräts, ist die oben angegebene Aufgabe alternativ oder zusätzlich dadurch gelöst, dass die Kupplungseinrichtung nach dem Setzvorgang geöffnet wird, so dass das Eintreibelement, zum Beispiel durch eine Rückstelleinrichtung, wieder in seine Ausgangslage zurückgestellt wird. Die Kupplungseinrichtung wird nach dem Setzvorgang automatisch geöffnet, so dass ein Benutzer des Setzgeräts nichts tun muss, um einen unerwünschten Fehlstand des Eintreibelements zu beseitigen. Wenn die Kupplungseinrichtung nach jedem Setzvorgang aktiv oder zwangsweise geöffnet wird, kann eine Detektion eines Fehlstands des Eintreibelements entfallen. Es wird zum Beispiel automatisch bei jedem Absetzen des Setzgeräts vom Untergrund eine Reset durchgeführt, wobei die Kupplungseinrichtung vollständig gelöst wird, so dass eine aufgetretene Selbsthemmung aufgehoben wird. Das zwangsweise oder aktive Öffnen der Kupplungseinrichtung wird zum Beispiel durch einen vorab beschriebenen Aktor durchgeführt, welcher der Kupplungseinrichtung zugeordnet ist.

[0009] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung geöffnet wird, sobald nach einer Triggerbetätigung oder nach einer Betätigung eines Anpressschalters eine definierte Zeitspanne verstrichen ist. Zum Öffnen der Kupplungseinrichtung wird zum Beispiel der vorab beschriebene Aktor betätigt, der eine Verklemmung der Kupplungseinrichtung aufhebt. Mit dem Anpressschalter wird vorteilhaft erfasst, wenn das Setzgerät an den Untergrund angepresst wird.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung bei einer Kupplungsklemmung und/oder bei einem Fehlstand des Eintreibelements durch einen geräteinternen Aktor geöffnet wird. Der geräteinterne Aktor umfasst zum Beispiel einen Aktorstößel, mit welchem eine verklemmte Kupplungseinrichtung aktiv oder zwangsweise geöffnet oder gelöst werden kann. Der Aktorstößel wirkt zum Beispiel mit einem Keil der Kupplungseinrichtung zusammen. Der Keil der Kupplungseinrichtung dient zum Beispiel dazu, eine Gegenrolle der Kupplungseinrichtung so gegen das Eintreibelement zu drücken, dass das Eintreibelement wiederum gegen das Schwungrad gedrückt wird, um das Schwungrad zum Beispiel reibschlüssig mit dem Eintreibelement zu verbinden.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewegung, ein Weg und/oder eine Position des Eintreibelements überwacht werden/wird, um einen Fehlstand des Eintreibelements zu erfassen. Das Überwachen der Bewegung des Wegs und/oder der Position des Eintreibelements erfolgt vorzugsweise automatisch mit Hilfe einer vorab beschriebenen Detektionseinrichtung. Das liefert den Vorteil, dass ein Benutzer des Setzgeräts ungestört arbeiten kann.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung nach einem Absetzen des Setzgeräts vom Untergrund mechanisch geöffnet wird. Das automatische Öffnen der Kupplungseinrichtung wird zum Beispiel durch ein Anpressgestänge erreicht, das mit der Kupplungseinrichtung gekoppelt oder kombiniert ist.

[0013] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Kupplungseinrichtung, einen Aktor, ein Eintreibelement, eine Detektionseinrichtung, einen Sensor, einen Eintreibele-

ment-Endlagenschalter und/oder ein Anpressgestänge für ein vorab beschriebenes Setzgerät. Die genannten Teile sind gegebenenfalls separat handelbar.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte Darstellung eines schwungradangetriebenen Setzgeräts mit einem Schwungrad, das vor einer Kupplungsauslösung von einem Eintreibelement beabstandet ist;

Figur 2 das Setzgerät aus Figur 1, wobei das Eintreibelement nach einer Kupplungsauslösung reibschlüssig mit dem Schwungrad verbunden ist;

Figur 3 das Setzgerät aus Figur 2 bei einem aufgetretenen Fehlstand des Eintreibelements mit einem zusätzlichen Aktor, welcher der Kupplungseinrichtung zugeordnet ist und durch den die Kupplungseinrichtung, zum Beispiel bei einer Kupplungsklemmung, geöffnet werden kann;

Figur 4 ein ähnliches Setzgerät wie in Figur 3 bei einem Fehlstand des Eintreibelements, wobei die Kupplungseinrichtung so mit einem Anpressgestänge gekoppelt ist, dass die Kupplungseinrichtung bei einem Absetzen des Setzgeräts von dem Untergrund automatisch geöffnet wird;

Figur 5 eine vergrößerte Darstellung einer Einzelheit V aus Figur 4;

Figur 6 die Einzelheit aus Figur V beim Lösen oder Öffnen der Kupplungseinrichtung und

Figur 7 das Setzgerät aus Figur 3 mit verschiedenen Beispielen für eine Sensorik zur Detektion von Fehlständen des Eintreibelements.

Ausführungsbeispiele

[0015] In den Figuren 1 und 2 ist ein schwungradangetriebenes Setzgerät 1 mit einem Gehäuse 2 vereinfacht dargestellt. Das Setzgerät 1 ist als handbetriebenes Setzgerät mit einem Handgriff 4 und einem Setzende 5 ausgeführt.

[0016] Das Setzgerät oder Setzwerkzeug 1 dient zum Eintreiben von Befestigungselementen 24 in einen (nicht dargestellten) Untergrund. Eine gewünschte Anzahl von Befestigungselementen 24 ist in einem Magazin 6 am Setzende 5 aufbewahrt. Aus dem Magazin 6 werden die Befestigungselemente 24, vorzugsweise automatisch, einzeln in einer Bolzenführung 8 bereitgestellt.

[0017] Die zum Eintreiben der Befestigungselemente 24 benötigte Energie wird zum Beispiel in Form von elektrischer Energie in einem Akkumulator 10 am unteren Ende des Handgriffs 4 bereitgestellt. Die in dem Akkumulator 10 gespeicherte elektrische Energie wird mit Hilfe eines (nicht dargestellten) Elektromotors, der vorteilhaft in ein Schwungrad 13 integriert ist, in Rotationsenergie umgewandelt.

[0018] Durch diese Rotationsenergie wird das Schwungrad 13 um eine Schwungraddrehachse 15 in Drehung versetzt, wie durch einen Pfeil 16 in den Figuren 1 und 2 angedeutet ist. Bei einer Betätigung eines Triggers oder Betätigungsknopfs 12 an dem Handgriff 4 wird eine in das Setzgerät 1 integrierte Kupplung, die zum Beispiel als Schrägradkupplung ausgeführt ist, so geschlossen, dass die in dem Schwungrad 13 gespeicherte Rotationsenergie zum Auslösen des Setzvorgangs als Translationsenergie auf ein Eintreibelement 20 übertragen wird.

[0019] Das Eintreibelement 20 stellt einen Setzkolben 22 dar, der verkürzt auch als Kolben bezeichnet wird. Der Setzkolben 22 beziehungsweise das Eintreibelement 20 ist zwischen dem Schwungrad 13 und einer Gegenrolle 17 angeordnet.

[0020] Die Gegenrolle 17 ist um eine Gegenrollendrehachse 18 drehbar, die parallel zur Schwungraddrehachse 15 angeordnet ist. Die Gegenrollen 17 stellt mit dem Schwungrad 13 und dem dazwischen angeordneten Eintreibelement 20 eine Kupplungseinrichtung 44 dar, die, wie im Folgenden noch erläutert wird, über einen Elektromagneten 37 betätigt wird.

[0021] Der Setzkolben 22 weist an seinem in den Figuren 1 und 2 linken Ende eine Kolbenspitze 23 auf, mit der das Befestigungselement 24 am Setzende 5 des Setzgeräts 1 in den (nicht dargestellten) Untergrund eintreibbar ist. Der Setzkolben 22 beziehungsweise das Eintreibelement 20 ist in dem Setzgerät 1 mit Hilfe mindestens einer Kolbenführung 30 in axialer Richtung, also in den Figuren 1 und 2 nach links und nach rechts, hin und her bewegbar geführt.

[0022] Die Kolbenführung 30 umfasst zwei Führungsrollen 31, 32. Zum Eintreiben des Befestigungselements 24 wird der Setzkolben 22 mit seiner Kolbenspitze 23 mit großer Beschleunigung durch die Kolbenführung 30 auf das Befestigungselement 24 zu bewegt. Nach einem Setzvorgang wird der Setzkolben 22 mit Hilfe einer Rückstellfeder 34 wieder zurück in seine in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausgangslage bewegt.

[0023] Die Kupplungseinrichtung 44 in dem Setzgerät 1 umfasst einen Keil 35, der mit einem Stößel 36 durch den Elektromagneten 37 bewegbar ist, um die Gegenrolle 17 in Figur 1 nach unten gegen das Eintreibelement 20 zu drücken. In Figur 1 ist das Setzgerät 1 vor einer Kupplungsauslösung dargestellt.

[0024] Figur 1 zeigt das Setzgerät 1 unmittelbar vor einem Setzvorgang. Das Schwungrad 13 wurde zum Beispiel durch einen integrierten bürstenlosen Elektromotor in Rotation versetzt und besitzt somit eine Energie in Form von Rotationsenergie, wie durch den Pfeil 16 in Figur 1 angedeutet ist.

[0025] In Figur 2 ist die Kupplungseinrichtung 44 über den Elektromagneten 37 so betätigt, dass das Eintreibelement durch die Gegenrolle 17 nach unten gegen das Schwungrad 13 gedrückt wird. Dadurch wird in einem Verbindungsbereich 40 ein Reibschluss zwischen dem Schwungrad 13 und dem Eintreibelement 20 hergestellt.

[0026] Der Reibschluss bewirkt, dass die durch den Pfeil 16 angedeutete Drehbewegung des Schwungrads 13 auf das Eintreibelement 20 übertragen wird, so dass dieses in einer durch einen Pfeil 45 angedeuteten Setzrichtung in Figur 2 nach links auf das Befestigungselement 24 in der Bolzenführung 8 zu bewegt wird. Sobald das Eintreibelement 20 mit der Kolbenspitze 23 auf das Befestigungselement 24 trifft, wird dieses am Setzende 5 des Setzgeräts 1 in den Untergrund eingetrieben.

[0027] In Figur 3 ist durch ein Kreuz 50 angedeutet, dass das Befestigungselement 24, zum Beispiel aufgrund einer Inhomogenität im Untergrund, nicht korrekt in den Untergrund eingetrieben wurde. Durch die Rückstelleinrichtung oder Rückstellfeder 34 wirkt eine durch einen Pfeil 51 angedeutete Kraft auf das Eintreibelement 20. Das Eintreibelement 20 kann aufgrund einer unerwünschten Kupplungsklemmung oder Kupplungsverklemmung aber, wie man in Figur 3 sieht, nicht korrekt zurückgestellt werden.

[0028] Um den Fehlstand des Eintreibelements 20, der auch als Kolbenfehlstand bezeichnet wird, zu lösen, kann die Kupplungseinrichtung 44 in Figur 3 durch einen Aktor 55 geöffnet werden. Der Aktor 55 umfasst einen Aktorstößel 56, der mit einem freien Ende an einer dem Aktor 55 zugewandten Spitze des Keils 35 der Kupplungseinrichtung 44 anliegt.

[0029] Bei einer Bewegung des Aktorstößels 56 in Figur 3 nach rechts wird die Kupplungseinrichtung 44 durch eine entsprechende Bewegung des Keils 35 aktiv oder zwangsweise gelöst. Nach dem Lösen der Kupplungseinrichtung 44 (in Figur 3 nicht dargestellt) kann das Eintreibelement 20 beziehungsweise der Setzkolben 22 durch die Federkraft der Rückstellfeder 34 in seine in Figur 1 dargestellte Ausgangslage zurückgestellt werden. Dann befindet sich das Setzgerät 1 wieder in seinem definierten Ausgangszustand und ist bereit für eine neue Setzung.

[0030] In Figur 4 ist ein ähnliches Setzgerät 1 wie in Figur 3 dargestellt. Durch ein Kreuz 60 ist in Figur 4 angedeutet, dass das Befestigungselement 24 nicht oder nicht korrekt in den Untergrund eingetrieben wurde. Durch einen Pfeil 61 ist, wie in Figur 3, eine Rückstellkraft angedeutet, die von der Rückstellfeder 34 auf das Eintreibelement 20 ausgeübt wird. Ein Fehlstand des Eintreibelements 20 wird in Figur 4 dadurch beseitigt, dass ein Anpressgestänge 63 mit einer Anpressstange 64 die verklemmte Kupplungseinrichtung 44 beim Absetzen des Setzgeräts 1 vom Untergrund automatisch löst.

[0031] In Figur 5 ist eine Einzelheit V aus Figur 4 vergrößert dargestellt. An einem in den Figuren 5 und 6 rechten Ende der Anpressstange 64 ist eine Klinke 71 vorgesehen. Die Klinke 71 stellt eine Art Widerhaken dar, mit welchem die Anpressstange 64 in eine entsprechende Ausnehmung 72 auf der Oberseite des Keils 35 der Kupplungseinrichtung 44 eingreift.

[0032] Das in den Figuren 5 und 6 rechte Ende der Anpressstange 64 ist zwischen dem Keil 35 der Kupplungseinrichtung 44 und einem Führungskörper 74 so geführt, dass die Klinke 71 in die Ausnehmung 72 gedrückt wird. Die Anpressstange 64 verhakt sich quasi mit dem Keil 35.

[0033] Die Klinke 71 stellt zusammen mit dem Führungskörper 74 sowie einer Druckfeder 75 und einer Zugfeder 76 eine Klinkeneinrichtung 70 dar. Durch die Zugfeder 76 wird das in Figur 5 rechte Ende der Anpressstange 64 in Anlage an den Führungskörper 74 gehalten. Die Druckfeder 75 wird bei einer Bewegung der Anpressstange 74 in Figur 5 nach rechts, wie durch einen Pfeil 77 angedeutet ist, komprimiert oder zusammengedrückt. Dabei verhakt sich die Klinke 71 mit dem Keil 35 der Kupplungseinrichtung 44, wie man in Figur 5 sieht.

[0034] In Figur 6 ist durch einen Pfeil 78 angedeutet, dass die zuvor komprimierte Druckfeder 75 eine Bewegung der Anpressstange 64 in Figur 6 nach links bewirkt, sobald das Setzgerät mit dem Anpressgestänge 63 vom Untergrund abgesetzt wird. Durch einen weiteren Pfeil 79 ist angedeutet, dass die in Figur 6 nach links bewegte Anpressstange 64 über die Klinke 71 den Keil 35 mitnimmt, um die Kupplungseinrichtung 44 zwangsweise aktiv zu lösen oder zu öffnen. Somit wird jedes Mal beim Absetzen des Setzgeräts 1 die Kupplungseinrichtung 44 automatisch geöffnet. Dadurch kehrt das Eintreibelement immer wieder in seine Ausgangslage oder Ausgangsposition zurück und das Setzgerät ist bereit für den nächsten Setzzyklus.

[0035] In Figur 7 ist ein ähnliches Setzgerät 1 wie in Figur 3 mit einem Aktor 55 dargestellt, welcher der Kupplungseinrichtung 44 zugeordnet ist. Durch einen Pfeil 80 ist angedeutet, dass das Befestigungselement 24 nicht oder nicht korrekt in den Untergrund eingetrieben wurde. Durch einen Pfeil 81 ist eine Kraft angedeutet, die durch die Rückstellfeder 34 auf das Eintreibelement 20 aufgebracht wird. Die Kupplungseinrichtung 44 ist verklemmt, so dass das Eintreibelement 20 einen Fehlstand beziehungsweise der Setzkolben 22 einen Kolbenfehlstand aufweist.

[0036] Durch ein Symbol 90 ist eine Einrichtung zur Kolbenfehlstandsdetektion mit einer Steuerung angedeutet. Die Steuerung der Detektionseinrichtung 90 ist steuerungsmäßig mit einem Endlagenschalter 91 sowie mit optionalen Sensoren 92 bis 94 verbinden.

[0037] Der Endlagenschalter 91 erfasst beziehungsweise detektiert, wenn sich das Eintreibelement 20 beziehungsweise der Setzkolben 22 in seiner Ausgangslage oder Endlage befindet, wie in Figur 1 dargestellt ist. Mit dem Sensor 92 kann im Betrieb des Setzgeräts 1 ein Weg des Eintreibelements 20 erfasst werden.

[0038] Mit dem Sensor 93 kann eine Drehzahl beziehungsweise ein Drehwinkel des Schwungrads 13 erfasst werden. Mit dem Sensor 94 kann ein Zustand, insbeson-

dere eine Verklemmung, der Kupplungseinrichtung 44 erfasst beziehungsweise detektiert werden.

[0039] Ein Symbol 95 ist in Figur 7 steuerungsmäßig zwischen dem Trigger 12 und der Steuerung 90 angeordnet. Das Symbol 95 steht für eine definierte Zeitdauer Δt. Durch die Steuerung 90 kann die Kupplungseinrichtung 44 nach Ablauf der Zeitdauer oder Zeitspanne Δt nach einer Triggerbetätigung oder nach Aktivieren/Deaktivieren eines Anpressschalters aktiv oder zwangsweise geöffnet werden. Das Öffnen der Kupplungseinrichtung 44 erfolgt zum Beispiel durch den Aktor 55 mit dem Aktorstößel 56.

Patentansprüche

1. Schwungradangetriebenes Setzgerät (1) mit einem Schwungrad (13), das durch eine Kupplungseinrichtung (44) antriebsmäßig mit einem Eintreibelement (20) verbindbar ist, um bei einem Setzvorgang mit dem Eintreibelement (20) ein Befestigungselement (24) in einen Untergrund einzutreiben, wobei das Eintreibelement (20) aus einer Ausgangslage in einer Setzrichtung (45) beschleunigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kupplungseinrichtung (44) ein Aktor (55) zugeordnet ist, durch den die Kupplungseinrichtung (44), zum Beispiel bei einer Kupplungsklemmung, geöffnet werden kann.

2. Schwungradangetriebenes Setzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Eintreibelement (20) eine Detektionseinrichtung (90) zugeordnet ist, mit der ein Fehlstand des Eintreibelements (20) erfasst wird.

3. Schwungradangetriebenes Setzgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionseinrichtung (90) einen Eintreibelement-Endlagenschalter (91), einen Sensor (92) zum Erfassen einer Bewegung, eines Weges und/oder eine Position des Eintreibelements (20), einen Sensor (93) zum Erfassen eines Drehwinkels und/oder einer Drehzahl des Schwungrads (13), und/oder einen Sensor (94) zum Erfassen eines Zustands der Kupplungseinrichtung (44) umfasst.

4. Schwungradangetriebenes Setzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (44) so mit einem Anpressgestänge (63) gekoppelt ist, dass die Kupplungseinrichtung (44) bei einem Absetzen des Setzgeräts (1) von dem Untergrund automatisch geöffnet wird.

5. Verfahren zum Betreiben eines schwungradangetriebenen Setzgeräts (1) mit einem Schwungrad (13), das durch eine Kupplungseinrichtung (44) antriebsmäßig mit einem Eintreibelement (20) verbindbar ist, um bei einem Setzvorgang mit dem Eintreibelement (20) ein Befestigungselement (24) in einen Untergrund einzutreiben, wobei das Eintreibelement (20) aus einer Ausgangslage in einer Setzrichtung (45) beschleunigt wird, insbesondere eines schwungradangetriebenen Setzgeräts (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (44) nach dem Setzvorgang geöffnet wird, so dass das Eintreibelement (20), zum Beispiel durch eine Rückstelleinrichtung (34), wieder in seine Ausgangslage zurückgestellt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (44) geöffnet wird, sobald nach einer Triggerbetätigung oder nach einer Betätigung eines Anpressschalters eine definierte Zeitspanne verstrichen ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (44) bei einer Kupplungsklemmung und/oder bei einem Fehlstand des Eintreibelements (20) durch einen geräteinternen Aktor (55) geöffnet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bewegung, ein Weg und/oder eine Position des Eintreibelements (20) überwacht werden/wird, um einen Fehlstand des Eintreibelements (20) zu erfassen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (44) nach einem Absetzen des Setzgeräts (1) vom Untergrund mechanisch geöffnet wird.

10. Kupplungseinrichtung (44), Aktor (55), Eintreibelement (20), Detektionseinrichtung (90), Sensor (92-94), Eintreibelement-Endlagenschalter (91) und/oder Anpressgestänge (63) für ein Setzgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

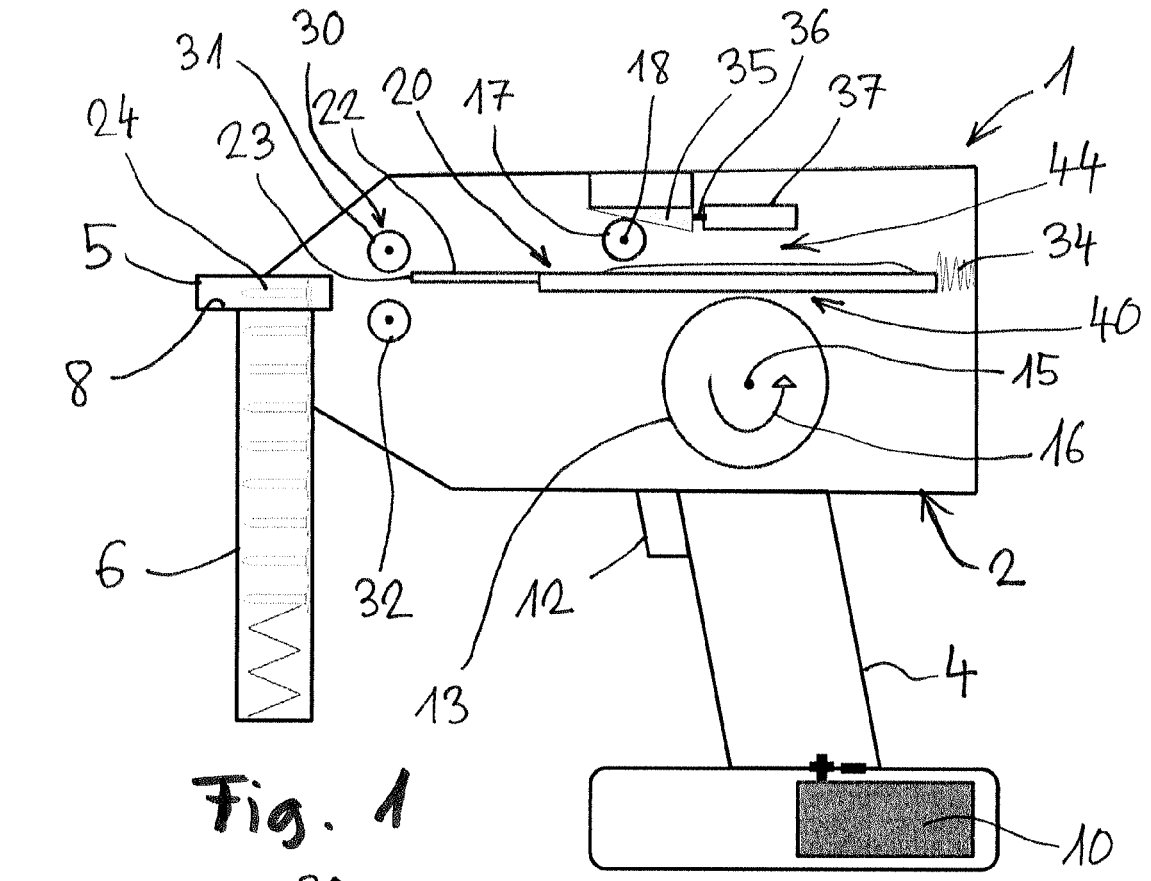
31
30
36
22
20
17
18
35
37
1
24
23
44
5
34
40
8
15
16
6
32
12
2
13
4
10

Fig. 1

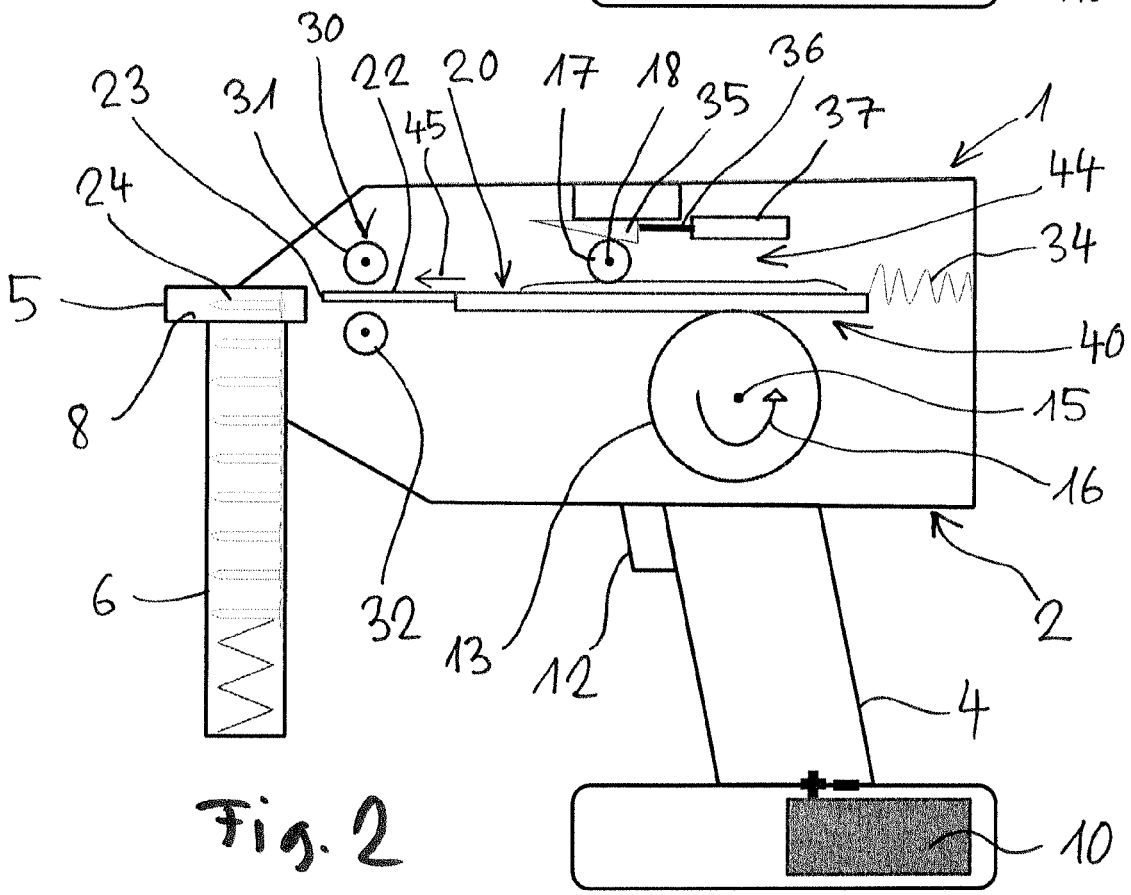
30
23
31
22
20
17
18
36
35
37
1
45
24
44
34
5
40
8
15
16
6
32
13
12
2
4
10

Fig. 2

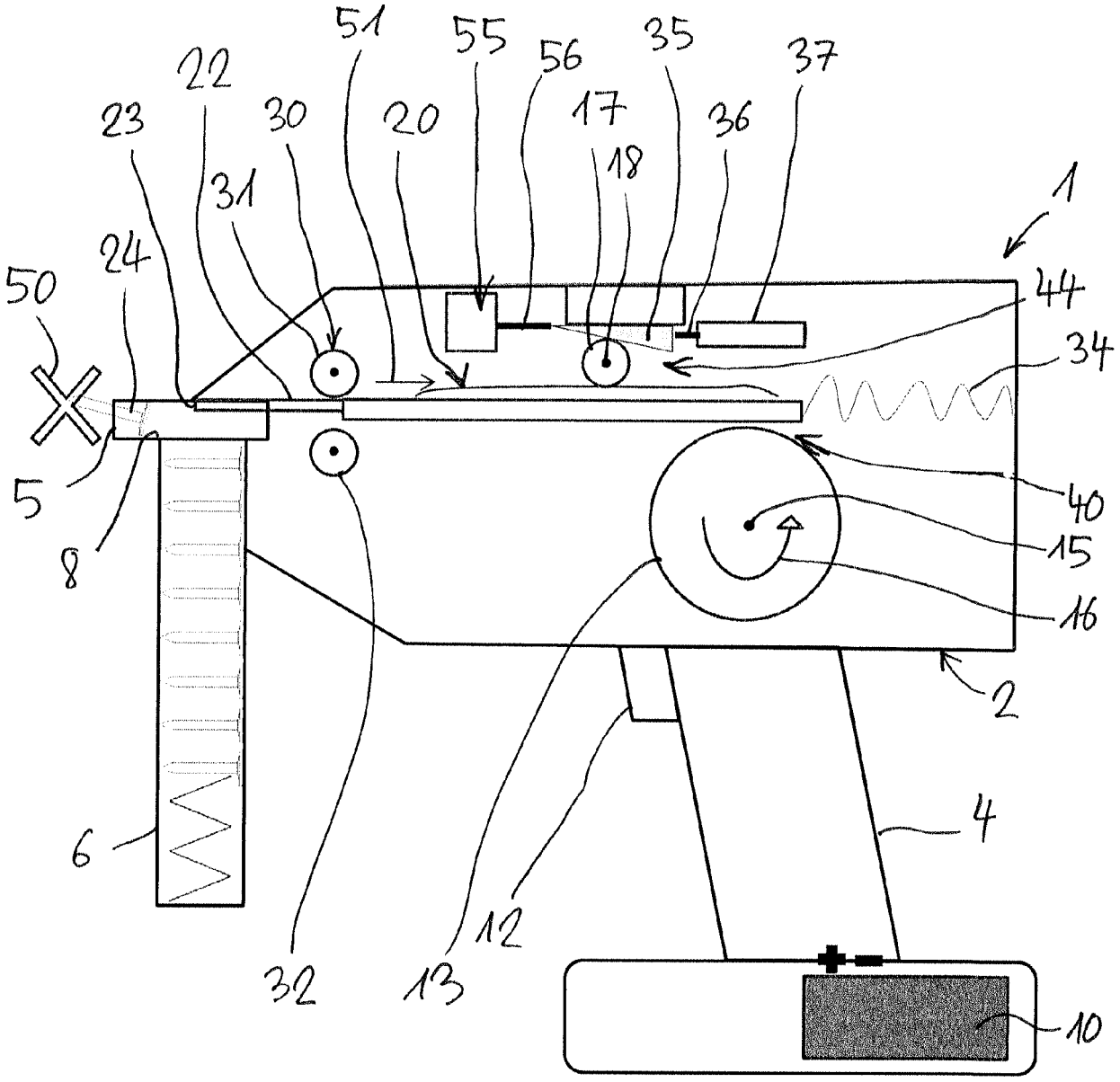
51
55
56
35
37
22
23
30
20
17
36
18
31
1
24
50
44
34
40
15
16
5
8
2
4
6
12
32
13
10

Fig. 3

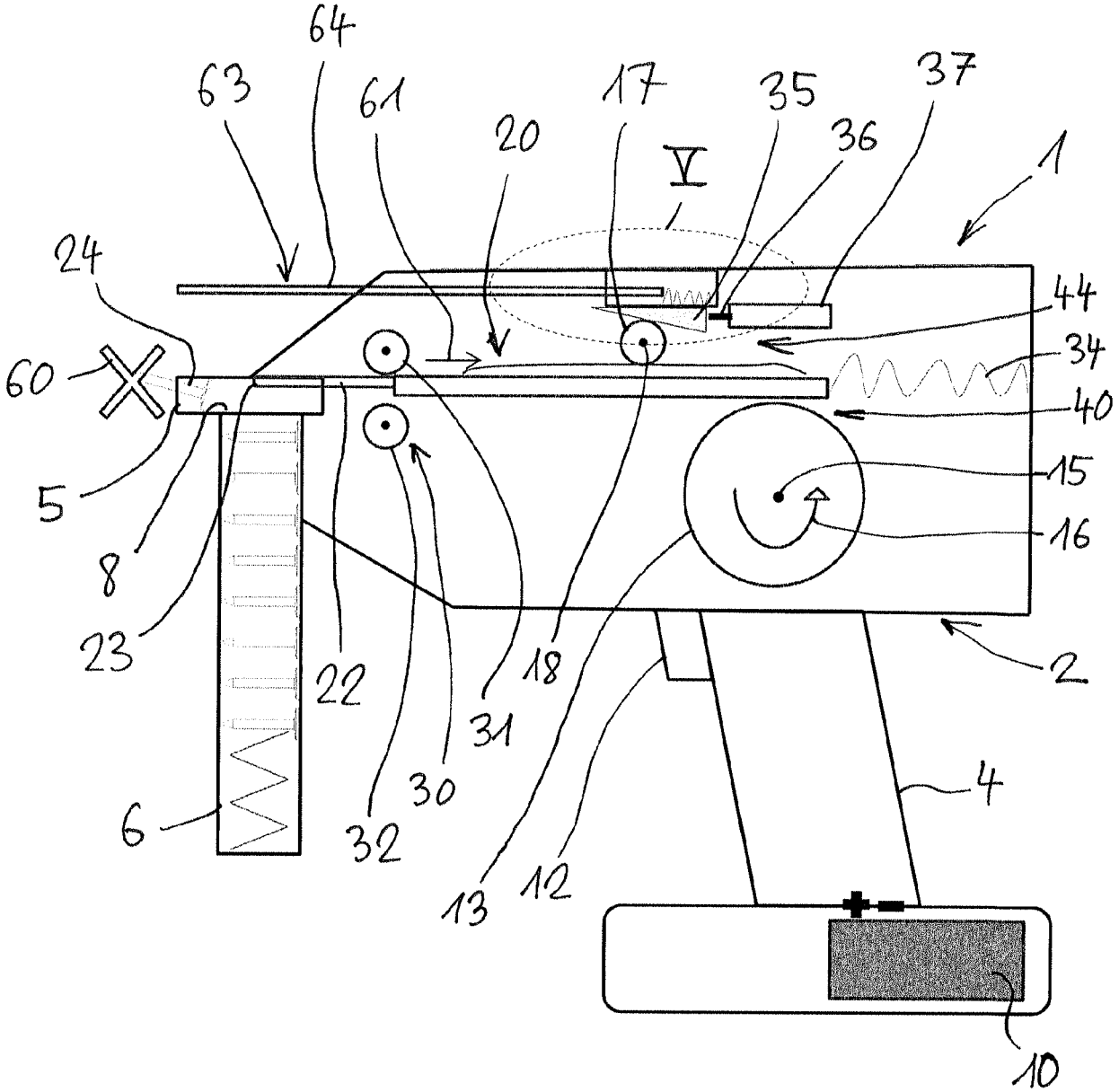
64
63
61
17
35
37
20
V
36
1
24
44
60
34
40
5
15
8
16
23
22
18
2
31
30
4
6
32
13
12
10

Fig. 4

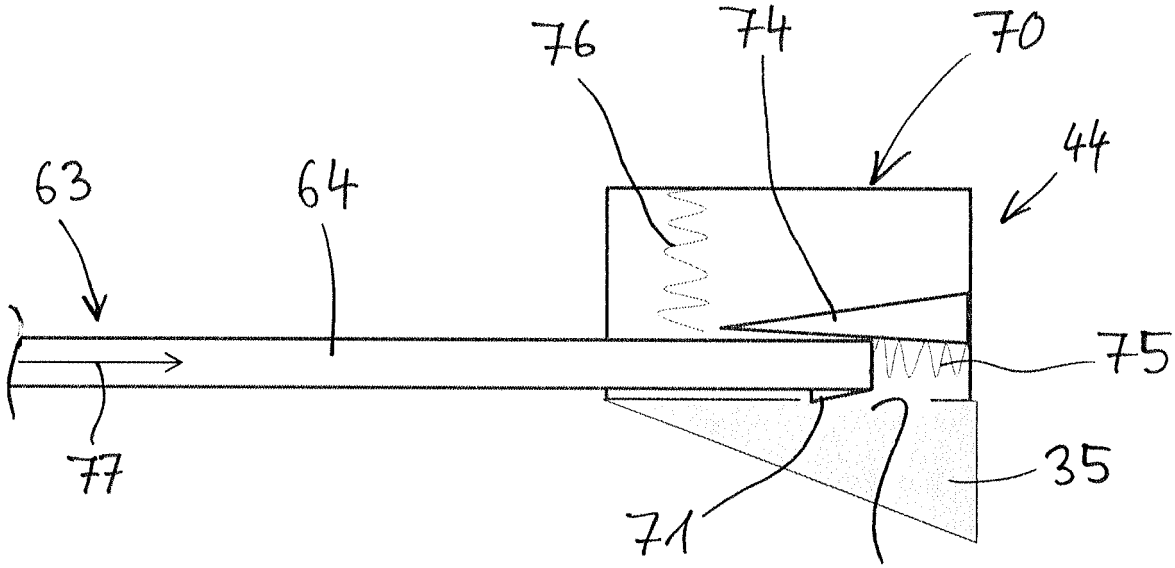

Fig.5

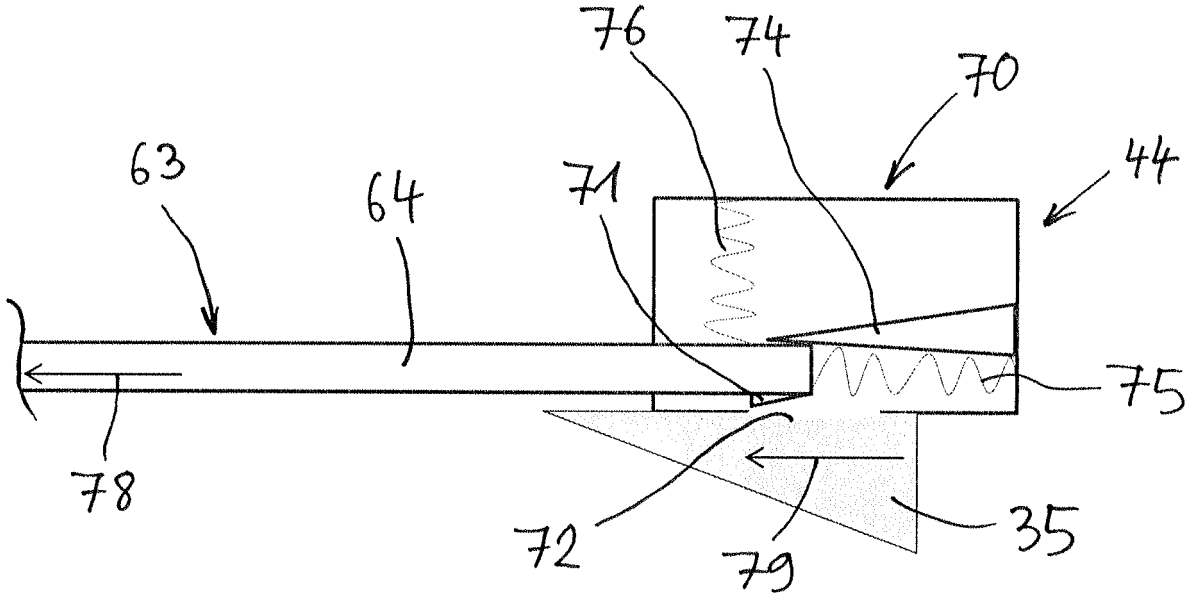

Fig.6

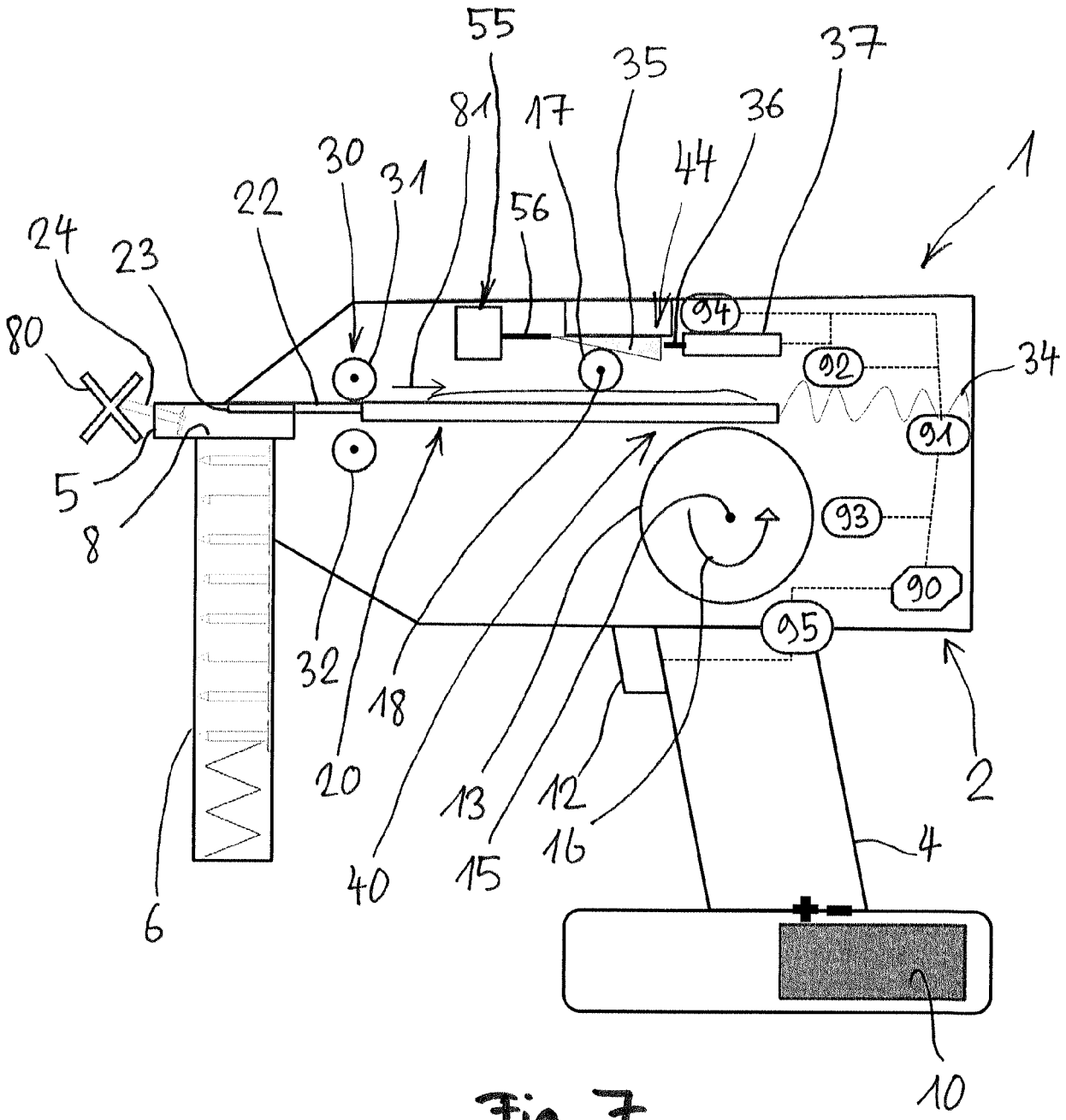
55
81
17
35
37
36
44
30
31
22
56
1
24
23
80
94
92
34
91
5
8
93
90
95
32
18
20
13
12
16
40
15
4
2
6
10

Fig. 7

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patentübereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

Nummer der Anmeldung
EP 16 19 9457

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	EP 2 135 710 A1 (MAKITA CORP [JP]) 23. Dezember 2009 (2009-12-23) * Absätze [0013] - [0016], [0019] - [0032], [0038] - [0040] * * Abbildungen 1-5 *	1,5,6,10 8	INV. B25C1/06
Y	US 6 971 567 B1 (CANNALIATO MICHAEL F [US] ET AL) 6. Dezember 2005 (2005-12-06) * Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 7, Zeile 67 * * Abbildungen 1-5 *	8	
X	US 5 069 379 A (KERRIGAN JAMES E [US]) 3. Dezember 1991 (1991-12-03) * Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 24 * * Abbildungen 1-6 *	1,5,7,9,10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B25C

UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE

Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.

Vollständig recherchierte Patentansprüche:

Unvollständig recherchierte Patentansprüche:

Nicht recherchierte Patentansprüche:

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Siehe Ergänzungsblatt C

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	3. August 2017	Bonnin, David

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04E09)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C

Nummer der Anmeldung
EP 16 19 9457

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1, 5-9

Unvollständig recherchierte Ansprüche:
10

Nicht recherchierte Ansprüche:
2-4

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Die Recherche wurde auf den Gegenstand beschränkt, den der Anmelder in seinem Schreiben vom 13-07-2017 in Beantwortung der Aufforderung nach R. 62a (1) oder/und 63 (1) EPÜ angegeben hat.

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 19 9457

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

03-08-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2135710 A1	23-12-2009	AT 547208 T	15-03-2012
		CN 101622100 A	06-01-2010
		EP 2135710 A1	23-12-2009
		JP 4939985 B2	30-05-2012
		JP 2008229728 A	02-10-2008
		US 2010065294 A1	18-03-2010
		WO 2008114747 A1	25-09-2008
US 6971567 B1	06-12-2005	AT 541679 T	15-02-2012
		AT 541680 T	15-02-2012
		AT 556817 T	15-05-2012
		AU 2005225164 A1	18-05-2006
		CA 2524578 A1	29-04-2006
		CN 1853864 A	01-11-2006
		CN 101698294 A	28-04-2010
		EP 1652624 A2	03-05-2006
		EP 2218550 A2	18-08-2010
		EP 2218551 A2	18-08-2010
		EP 2218552 A2	18-08-2010
		NZ 543227 A	27-07-2007
		US 6971567 B1	06-12-2005
US 5069379 A	03-12-1991	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2716409 A2 **[0002]**
- EP 2711135 A2 **[0002]**
- EP 2433752 A2 **[0002]**