

(19)



(11)

EP 3 269 514 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 ^(2006.01)
B25C 1/08 ^(2006.01)
B25C 1/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16178770.0**

(22) Anmeldetag: **11.07.2016**

(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)**

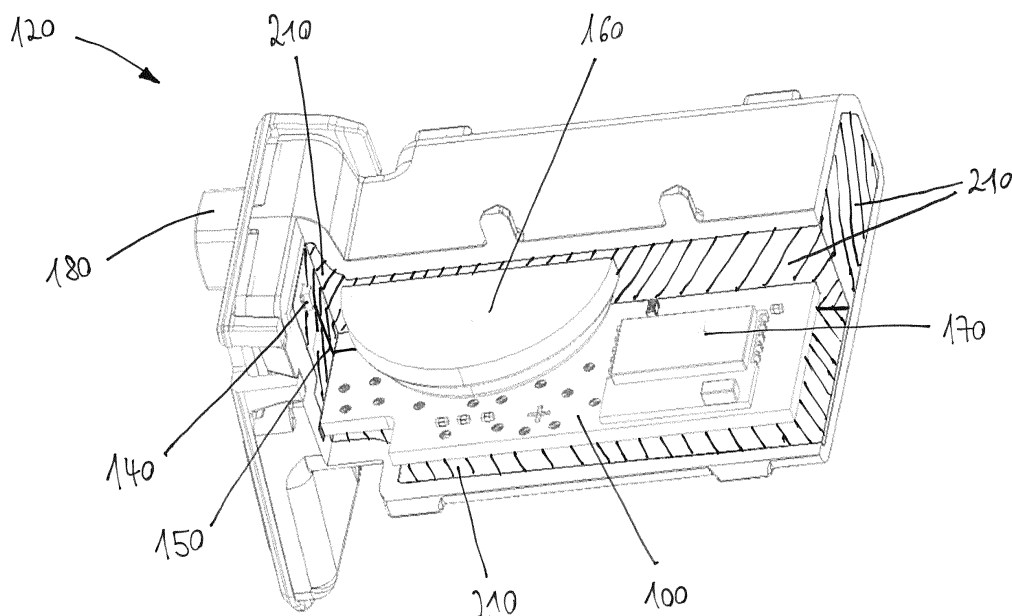
(72) Erfinder:
• **Sprenger, Markus
9493 Mauren (LI)**
• **Roth, Peter
9472 Grabs (CH)**
• **Schmidt, Peer
88131 Lindau (DE)**

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

(54) **SETZGERÄT**

(57) Setzgerät zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, umfassend ein Gehäuse, ein darin angeordnetes Setz- oder Schlagimpulse erzeugendes Arbeitswerk und eine Erfassungseinrichtung (120) zur Erfassung der Setz- oder Schlagimpulse, wobei die Erfassungseinrichtung (120) eine elektronische Verarbeitungseinheit (130), einen Sensor (140), welcher bei Auftreten eines Setz- oder Schlagimpulses ein elektrisches Signal erzeugt, eine Signalleitung (150), welche

das elektrische Signal von dem Sensor auf die elektronische Verarbeitungseinheit überträgt, eine Batterie (160), welche die elektronische Verarbeitungseinheit mit elektrischer Energie versorgt, und eine Platine (100), an welcher die elektronische Verarbeitungseinheit, der Sensor und die Batterie angeordnet sind, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine mit einer Vergussmasse (210) versehen ist, welche die elektronische Verarbeitungseinheit, den Sensor und die Batterie bedeckt.



Figur 2

EP 3 269 514 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Setzgerät zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund.

[0002] Derartige Setzgeräte werden üblicherweise mit festen, gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen oder auch mit Druck- oder Pressluft oder elektrischem Strom betrieben. Bei den verbrennungsgetriebenen Setzgeräten wird ein Setzkolben über die Verbrennungsgase angetrieben, über den dann Befestigungselemente in einen Untergrund eingetrieben werden können. Es ist bekannt, die Setzungen eines Setzgerätes mit Hilfe eines Beschleunigungssensors zu erfassen. Der Beschleunigungssensor ist Teil einer Erfassungseinrichtung, welche neben dem Beschleunigungssensor weitere elektronische Bauteile umfasst. Insbesondere bei hohen Setzenergien wirken hohe Beschleunigungen auf die elektronischen Bauteile, welche sich daher im Laufe der Zeit lockern und unter Umständen beschädigt werden.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein Setzgerät mit einer robusten Erfassungseinrichtung zur Verfügung zu stellen.

[0004] Die Aufgabe ist gelöst bei einem Setzgerät zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, welches ein Gehäuse, ein darin angeordnetes Setz- oder Schlagimpulse erzeugendes Arbeitswerk und eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung der Setz- oder Schlagimpulse umfasst. Die Erfassungseinrichtung weist eine elektronische Verarbeitungseinheit, einen Sensor, welcher bei Auftreten eines Setz- oder Schlagimpulses ein elektrisches Signal erzeugt, eine Signalleitung, welche das elektrische Signal von dem Sensor auf die elektronische Verarbeitungseinheit überträgt, eine Batterie, welche die elektronische Verarbeitungseinheit mit elektrischer Energie versorgt, und eine Platine auf, wobei die elektronische Verarbeitungseinheit, der Sensor, die Batterie und bevorzugt die Signalleitung an der Platine angeordnet sind. Die Platine ist mit einer Vergussmasse versehen, welche die elektronische Verarbeitungseinheit, den Sensor, die Batterie und gegebenenfalls die Signalleitung bedeckt. Bevorzugt überdeckt die Vergussmasse die elektronische Verarbeitungseinheit, den Sensor, die Batterie und gegebenenfalls die Signalleitung vollständig. Mit der Vergussmasse werden die von ihr bedeckten oder vollständig überdeckten Elemente in ihrer Position gehalten und gegenüber unter Umständen hohen Beschleunigungen während der Setzungen des Setzgeräts gedämpft gelagert.

[0005] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor als unidirektionaler Beschleunigungssensor ausgebildet ist. Bevorzugt umfasst der Sensor ein Piezoelement zur Erzeugung des elektrischen Signals bei Auftreten eines Setz- oder Schlagimpulses. Besonders bevorzugt ist eine Schaltschwelle, das heisst ein Schwellwert für die Beschleunigung, ab welchem ein Setz- oder Schlagimpuls als solcher erfasst wird, elektronisch, insbesondere von der

elektronischen Verarbeitungseinheit einstellbar.

[0006] Insbesondere das Vergiessen der Batterie ist mit dem Nachteil verbunden, dass die Batterie nicht oder nur mit grossem Aufwand auswechselbar ist. Dies gilt besonders dann, wenn die Batterie die einzige elektrische Energiequelle des Setzgeräts ist, welche zur elektrischen Versorgung der Erfassungseinrichtung vorgesehen ist, oder wenn die Batterie nur eine oder mehrere nichtwiederaufladbare Primärzellen umfasst, und keine wiederaufladbaren Sekundärzellen. Die Erfassungseinrichtung ist daher vorteilhaft mit verbrauchsarmen Komponenten ausgestattet. Bevorzugt umfasst die Erfassungseinrichtung eine Schnittstelle zur Datenkommunikation nach dem Bluetooth-Low-Energy-Standard. Ebenfalls bevorzugt umfasst die Erfassungseinrichtung eine Schnittstelle zur Datenkommunikation nach dem RFID-Standard. Ebenfalls bevorzugt umfasst die Erfassungseinrichtung eine passive, das heisst nichtleuchtende Anzeige. Ebenfalls bevorzugt umfasst die Erfassungseinrichtung ein Eingabeelement. Ebenfalls bevorzugt umfasst die elektronische Verarbeitungseinheit einen Mikroprozessor.

[0007] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtung einen Speicher umfasst, welcher dafür vorgesehen ist, gleichzeitig mehrere verschiedene Anzahlen von Setz- oder Schlagimpulsen zu speichern. Gespeichert werden beispielsweise die Anzahl aller Setzungen, die Anzahl verbleibender Setzungen bis zu einer nächsten Reinigung und/oder die Anzahl verbleibender Setzungen bis zu einer nächsten Wartung. Bevorzugt werden bestimmte Ereignisse, wie beispielsweise ein Zurücksetzen einer der genannten Setzzahlen oder das Auftreten einer leeren Batterie, erfasst und besonders bevorzugt in einem in den Speicher integrierten Tagebuch gespeichert.

[0008] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse eine Kappe aufweist, in welche die Erfassungseinrichtung eingesetzt ist. Bevorzugt ist die Erfassungseinrichtung nur an der Kappe befestigt. Die Kappe ist dann an dem übrigen Gehäuse befestigt, beispielsweise festgeschraubt.

[0009] Weitere Vorteile und Massnahmen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Setzgerät in teilweiser Schnittansicht,

Fig. 2 eine Erfassungseinrichtung in teilweiser Schnittansicht und

Fig. 3 die Erfassungseinrichtung aus Fig. 2 in einer weiteren teilweisen Schnittansicht.

[0011] In Fig. 1 ist ein Setzgerät 10 in einer teilweisen

Schnittansicht dargestellt. Das Setzgerät 10 weist ein Gehäuse 11 sowie ein darin angeordnetes, als Schlagwerk ausgebildetes Arbeitswerk 12 auf, das einen in einer Kolbenführung 14 versetzbar geführten Kolben 15 umfasst, der über ein hier nicht zeichnerisch dargestelltes Treibmittel angetrieben wird, wenn ein am Setzgerät 10, insbesondere an einem Griffteil 16 angeordneter Auslöseschalter 13 und gegebenenfalls weitere Sicherheitsschalter betätigt werden. Der in einem Setzvorgang nach vorne eilende Kolben 15 wird dazu genutzt, ein vor dem Kolben liegendes Befestigungselement in einen Untergrund einzutreiben.

[0012] Bei einem derartigen Setzvorgang wirkt in dem Setzgerät 10 ein Setzimpuls, zu dessen Erfassung das Setzgerät 10 eine Erfassungseinrichtung 20 mit einer passiven Anzeige 25 in Form von elektronischem Papier und einem als Druckknopf ausgebildeten Eingabeelement 30 aufweist. Das Gehäuse 11 weist eine Kappe 35 auf, in welche die Erfassungseinrichtung 20 eingesetzt ist. Die Erfassungseinrichtung 20 ist nur an der Kappe 35 befestigt, beispielsweise festgeschraubt. Die Kappe 35 ist ihrerseits an dem übrigen Gehäuse 11 befestigt, beispielsweise festgeschraubt. Dadurch ist die Erfassungseinrichtung 20 zusammen mit der Kappe 35 leicht austauschbar. Die Kappe weist eine Ausnehmung auf, durch welche hindurch die Anzeige 25 sichtbar und das Eingabeelement 30 erreichbar ist.

[0013] In den Fig. 2 und 3 ist eine Erfassungseinrichtung 120 jeweils in einer teilweisen Schnittansicht dargestellt, und zwar aus zwei verschiedenen Blickrichtungen. Die Erfassungseinrichtung 120 weist eine Platine 100 auf, auf welcher eine als Mikroprozessor ausgebildete elektronische Verarbeitungseinheit 130, ein Sensor 140, welcher bei Auftreten eines Setz- oder Schlagimpulses ein elektrisches Signal erzeugt, eine Signalleitung 150, welche das elektrische Signal von dem Sensor 140 auf die elektronische Verarbeitungseinheit 130 überträgt, und eine Batterie 160, welche die elektronische Verarbeitungseinheit 130 mit elektrischer Energie versorgt, befestigt sind.

[0014] Der Sensor 140 ist als unidirektionaler Beschleunigungssensor ausgebildet und umfasst ein Piezoelement zur Erzeugung des elektrischen Signals bei Auftreten eines Setz- oder Schlagimpulses nur in der Setzrichtung. Beschleunigungen in anderen Richtungen werden dagegen nicht erfasst. Der Sensor 140 ist an einem um einen rechten Winkel abgelenkten Bereich der Platine 100 angeordnet. Eine Schaltschwelle des Sensors 140 wird von der elektronischen Verarbeitungseinheit 130 elektronisch über die Signalleitung 150 eingestellt.

[0015] Die Erfassungseinrichtung 120 ist mit verbrauchsarmen Komponenten ausgestattet, so dass die Batterie 160 eine lange Lebensdauer hat. Auf der Platine 100 befestigt sind eine Schnittstelle 170 zur Datenkommunikation nach dem Bluetooth-Low-Energy-Standard, ein mehrfach beschreibbarer, passiver RFID-Transponder 190 und eine passive Anzeige 200. Weiterhin um-

fasst die Erfassungseinrichtung 120 ein als Druckknopf ausgebildetes Eingabeelement 180. Die Platine 100 ist mit einer Vergussmasse 210 versehen, welche die elektronische Verarbeitungseinheit 130, den Sensor 140, die Signalleitung 150, die Batterie 160, die Schnittstelle 170 und den RFID-Transponder 190 vollständig überdeckt. Dadurch sind diese Elemente in ihrer Position festgehalten und darüber hinaus gegenüber grossen Beschleunigungen gedämpft gelagert.

[0016] Weiterhin umfasst die Erfassungseinrichtung 120 einen in die elektronische Verarbeitungseinheit 130 integrierten Speicher, welcher dafür vorgesehen ist, gleichzeitig die Anzahl aller Setzungen, die Anzahl verbleibender Setzungen bis zu einer nächsten Reinigung und die Anzahl verbleibender Setzungen bis zu einer nächsten Wartung zu speichern. Bestimmte Ereignisse, wie beispielsweise ein Zurücksetzen einer der genannten Setzzahlen oder das Auftreten einer leeren Batterie 160, werden ebenfalls erfasst und in einem in den Speicher integrierten Tagebuch gespeichert.

[0017] Der RFID-Transponder 190 dient der Speicherung der oben genannten Setzzahlen sowie von Gerätedaten des Setzgeräts. Bei jeder Betätigung des Eingabeelementes 180 werden von der elektronischen Verarbeitungseinheit 130 einerseits die Gerätedaten aus dem RFID-Transponder 190 ausgelesen und andererseits die aktuellen Setzzahlen aus dem in die elektronische Verarbeitungseinheit 130 integrierten Speicher auf dem RFID-Transponder 190 gespeichert. Es genügt daher, bei der Herstellung die Gerätedaten nur auf dem RFID-Transponder 190 zu speichern. Ausserdem werden alle in dem in die elektronische Verarbeitungseinheit 130 integrierten Speicher gespeicherten Daten auf dem RFID-Transponder 190 gespeichert, wenn der Ladezustand der Batterie 160 unter einen vorgegebenen Schwellwert sinkt, so dass die Daten bei einem Ausfall der Batterie nicht verlorengehen.

[0018] Darüber hinaus wird bei der Betätigung des Eingabeelementes 180 die Schnittstelle 170 aktiviert, so dass die elektronische Verarbeitungseinheit 130 mit einer Gegenstelle über Funk in Kontakt treten kann. Somit kann die Gegenstelle das Setzgerät, bevorzugt mehrere Setzgeräte, identifizieren und überwachen. Insbesondere kann mit der Gegenstelle die Benutzung der Setzgeräte nachverfolgt und hinsichtlich Reinigung und Wartung geplant werden. Dadurch ist es möglich, Stillstandszeiten zu reduzieren. Weiterhin ist es möglich, den Verbrauch von Verbrauchsmaterial zu steuern und rechtzeitig Nachschub zu bestellen.

[0019] Die Anzeige 200 übermittelt einem Benutzer eine Vielzahl von Informationen, beispielsweise den Ladezustand der Batterie 160, die Gesamtzahl von mit dem Setzgerät getätigten Setzungen, die Zahl der bis zur nächsten Wartung verbleibenden Setzungen, die Zahl der bis zur nächsten Reinigung verbleibenden Setzungen oder die Information darüber, ob die Schnittstelle 170 aktiv ist. Die Zahl der bis zur nächsten Wartung verbleibenden Setzungen kann sinnvollerweise nur von

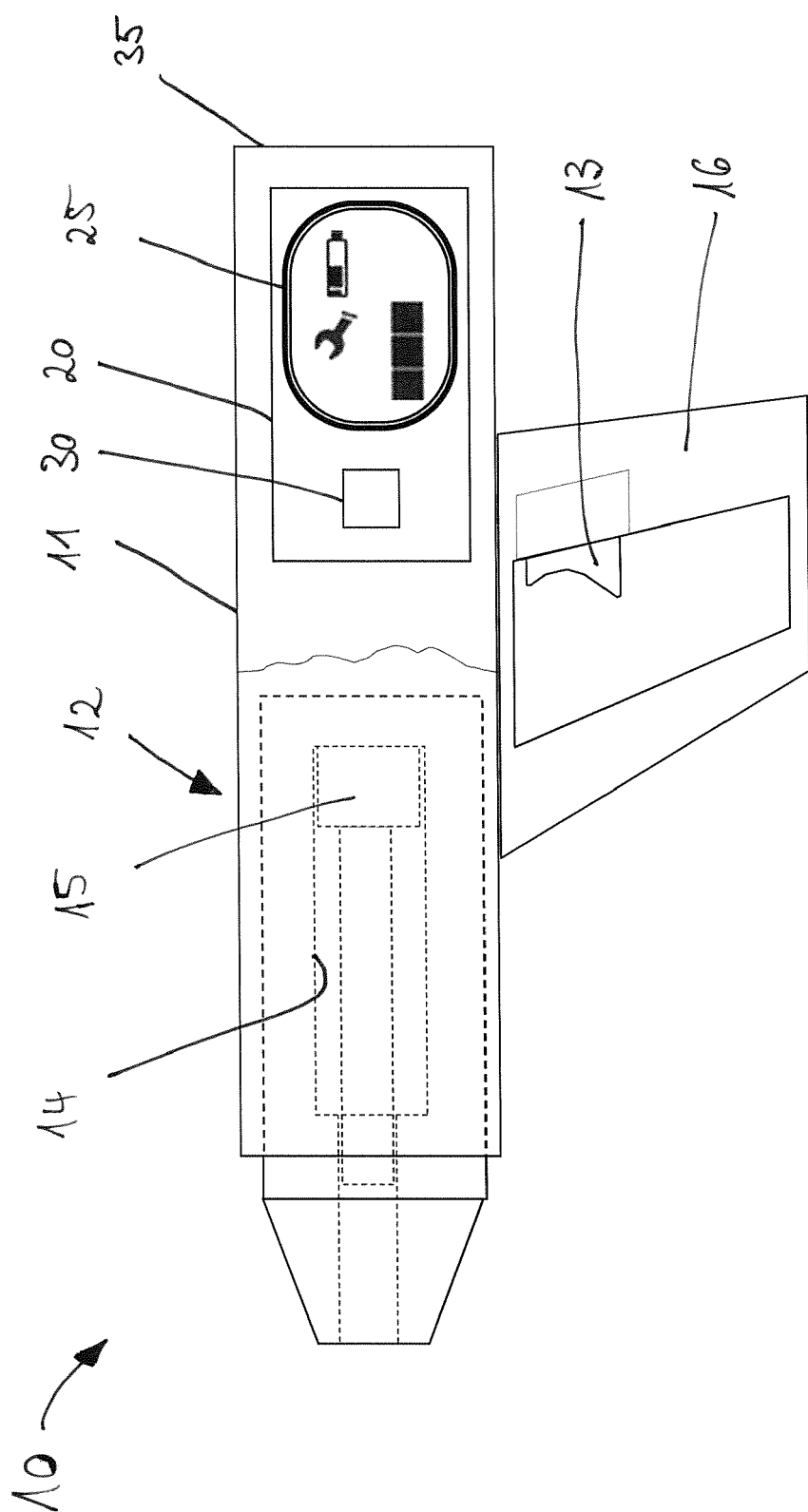
Wartungspersonal auf null zurückgestellt werden, die Zahl der bis zur nächsten Reinigung verbleibenden Setzungen dagegen von jedem Nutzer, wenn er das Setzgerät gereinigt hat.

Patentansprüche

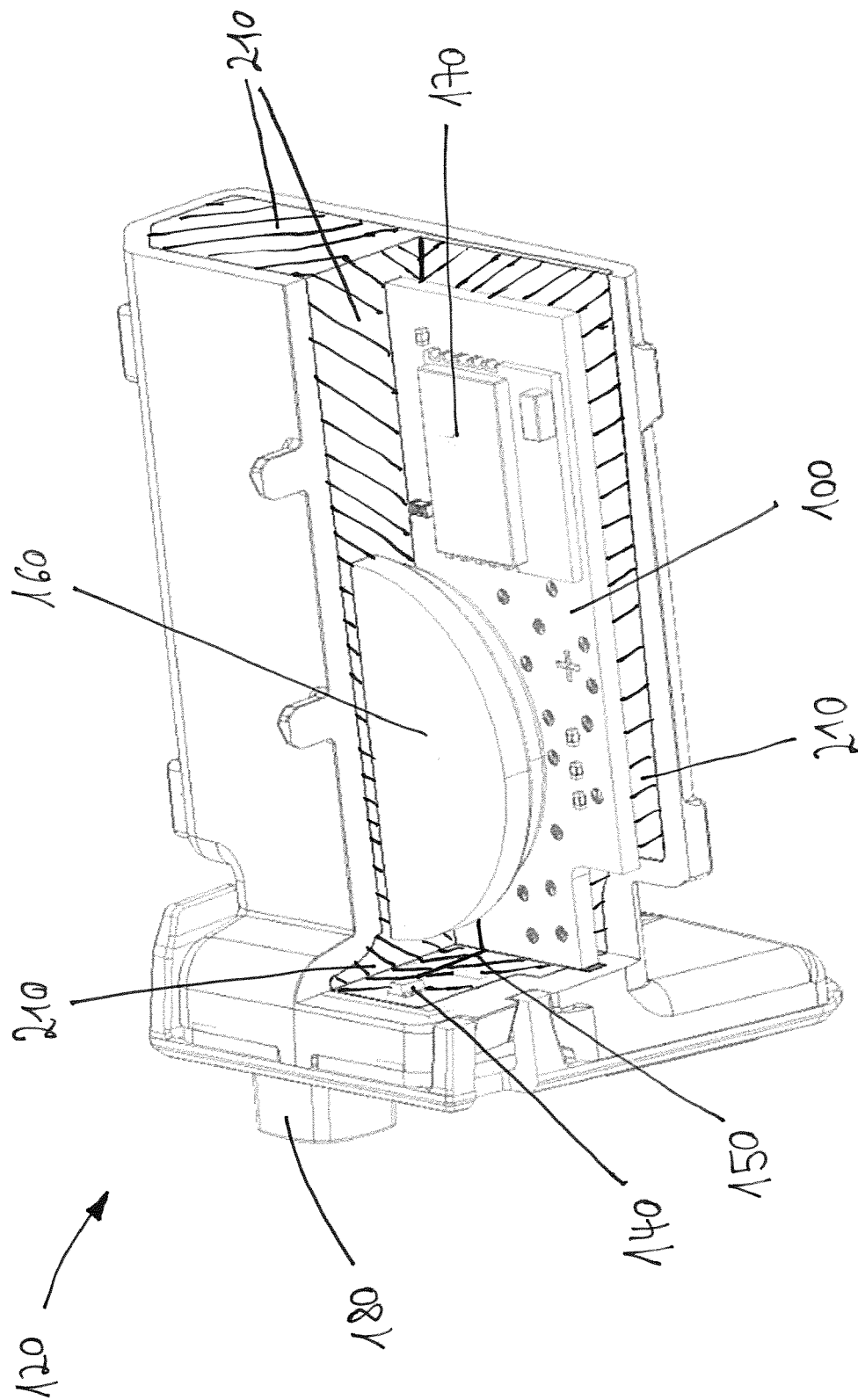
1. Setzgerät zum Eintreiben von Befestigungselementen in einen Untergrund, umfassend ein Gehäuse, ein darin angeordnetes Setz- oder Schlagimpulse erzeugendes Arbeitswerk und eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung der Setz- oder Schlagimpulse, wobei die Erfassungseinrichtung eine elektronische Verarbeitungseinheit, einen Sensor, welcher bei Auftreten eines Setz- oder Schlagimpulses ein elektrisches Signal erzeugt, eine Signalleitung, welche das elektrische Signal von dem Sensor auf die elektronische Verarbeitungseinheit überträgt, eine Batterie, welche die elektronische Verarbeitungseinheit mit elektrischer Energie versorgt, und eine Platine, an welcher die elektronische Verarbeitungseinheit, der Sensor und die Batterie angeordnet sind, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine mit einer Vergussmasse versehen ist, welche die elektronische Verarbeitungseinheit, den Sensor und die Batterie bedeckt. 10
2. Setzgerät nach Anspruch 1, wobei die Vergussmasse die elektronische Verarbeitungseinheit, den Sensor und die Batterie vollständig überdeckt. 15
3. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vergussmasse die Signalleitung bedeckt, insbesondere vollständig überdeckt, und wobei die Signalleitung insbesondere an der Platine angeordnet ist. 20
4. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sensor als unidirektionaler Beschleunigungssensor ausgebildet ist. 25
5. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sensor ein Piezoelement zur Erzeugung des elektrischen Signals bei Auftreten eines Setz- oder Schlagimpulses umfasst. 30
6. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Erfassungseinrichtung eine Schnittstelle zur Datenkommunikation nach dem Bluetooth-Low-Energy-Standard umfasst. 35
7. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Erfassungseinrichtung eine Schnittstelle zur Datenkommunikation nach dem RFID-Standard umfasst. 40
8. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 45

che, wobei die Erfassungseinrichtung eine passive Anzeige umfasst.

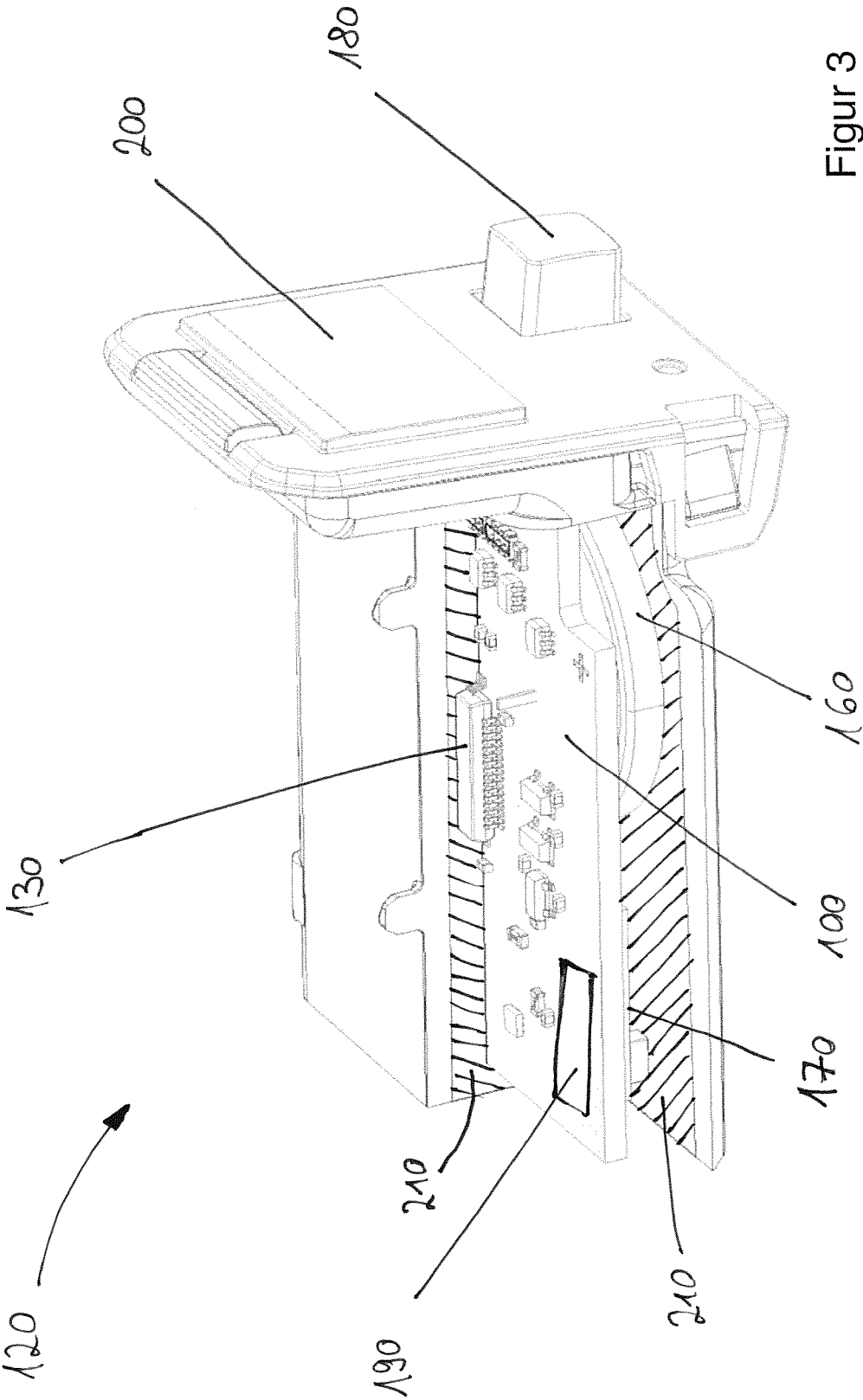
9. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Erfassungseinrichtung ein Eingabe- 5 element umfasst.
10. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektronische Verarbeitungseinheit einen Mikroprozessor umfasst. 10
11. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Erfassungseinrichtung einen Speicher umfasst, welcher dafür vorgesehen ist, gleichzeitig mehrere verschiedene Anzahlen von Setz- oder Schlagimpulsen zu speichern. 15
12. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse eine Kappe aufweist, in welche die Erfassungseinrichtung eingesetzt ist. 20
13. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Batterie die einzige elektrische Energiequelle des Setzgeräts ist, welche zur Versorgung der Erfassungseinrichtung vorgesehen ist. 25
14. Setzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Batterie eine oder mehrere nichtwiederaufladbare Primärzellen umfasst. 30



Figur 1



Figur 2



Figur 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 8770

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 260 979 A1 (MAX CO LTD [JP]) 15. Dezember 2010 (2010-12-15) * Absätze [0007] - [0009], [0023] - [0026], [0031] - [0033], [0040] - [0044], [0050] - [0060], [0106] * * Abbildungen 1,3-5 *	1-14	INV. B25F5/00 B25C1/00 B25C1/08
X	EP 2 226 162 A1 (HILTI AG [LI]) 8. September 2010 (2010-09-08) * Absätze [0001], [0003], [0005], [0006], [0011] - [0013] * * Abbildung 1 *	1	
A	DE 103 03 006 A1 (HILTI AG [LI]) 5. August 2004 (2004-08-05) * Absätze [0035] - [0038], [0044], [0047] * * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25F B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Januar 2017	Prüfer 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 8770

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

03-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2260979 A1	15-12-2010	CN 101939143 A	05-01-2011
		EP 2260979 A1	15-12-2010
		TW 200942370 A	16-10-2009
		US 2010294824 A1	25-11-2010
		WO 2009099159 A1	13-08-2009

EP 2226162 A1	08-09-2010	AT 541684 T	15-02-2012
		DE 102009001371 A1	09-09-2010
		EP 2226162 A1	08-09-2010
		ES 2376633 T3	15-03-2012
		JP 5737850 B2	17-06-2015
		JP 2010208013 A	24-09-2010
		US 2010224667 A1	09-09-2010

DE 10303006 A1	05-08-2004	AU 2004200249 A1	12-08-2004
		CN 1517182 A	04-08-2004
		DE 10303006 A1	05-08-2004
		FR 2850312 A1	30-07-2004
		JP 4890742 B2	07-03-2012
		JP 2004230548 A	19-08-2004
		US 2005000998 A1	06-01-2005

EPO FORM P0461

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