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

(11) **EP 2 226 162 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 *(2006.01)* ***B25C 1/06*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10154457.5**

(22) Anmeldetag: **24.02.2010**

(54) **Handgeführtes Eintreibgerät**

Hand-held fastening tool

Dispositif d'enfoncement manuel

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **06.03.2009 DE 102009001371**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(73) Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
- **Schiestl, Ulrich**
  6845 Hohenems (AT)
- **Bertsch, Klaus**
  6820 Frastanz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 787 760
EP-A1- 2 008 776
EP-A2- 1 398 865
DE-A1- 19 513 914
US-A- 5 688 860
US-A1- 2003 030 984

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).

EP 2 226 162 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein handgeführtes Eintreibgerät der im Oberbegriff von Patentanspruch 1 genannten Art. Die Erfindung betrifft ferner ein handgeführtes Eintreibgerät der im Oberbegriff des nebengeordneten Patentanspruchs genannten Art. Derartige handgeführte Eintreibgeräte verfügen über einen versetzbar geführten Eintrelbstössel über den Befestigungselemente in ein Werkstück eintreibbar sind.

[0002] Bei einem aus der WO 2007/142997 A2 bekannten gattungsgemässen Eintreibgerät ist ein Eintreibstössel über ein Federelement antreibbar. Das Federelement ist dabei über eine, einen Elektromotor umfassende, Spanneinrichtung von einer entspannten Stellung in eine gespannte Stellung überführbar. Das Federelement dient dabei als Zwischenspeicher für die vom Elektromotor gelieferte mechanische Energie. Wird das Eintreibgerät durch Ziehen des Triggerschalters ausgelöst, dann wird das Federelement von der Spanneinrichtung abgekuppelt und beschleunigt den Eintreibstössel, welcher dann ein Befestigungselement in ein Werkstück eintreiben kann. Der Elektromotor wird von einer Steuerelektronik angesteuert, die sich zwischen dem eigentlichen Eintreibwerk (Spannmechanismus mit Spindel, Kupplung, Federelement und Eintreibstössel) und dem Handgriff befindet.

[0003] Von Nachteil bei dem bekannten Eintreibgerät ist, dass die offen im Gerät liegende Elektronik den im Betrieb des Eintreibgerätes wirkenden Beschleunigungskräften direkt ausgesetzt ist. Insbesondere grössere und schwerere Elektronikbauteile bzw. deren Kontaktierungen sind daher stark bruchgefährdet.

[0004] In der EP 2008 776 A1 ist ein Akku-Elektrowerkzeug mit einem Gehäuse und einem Handgriff beschrieben. In dem Gehäuse ist ein Elektromotor angeordnet und ein Energiespeicher befestigbar. Ein eine eigenständige Einheit bildendes Modul umfasst ein Schaltelement und eine Elektronik, und kann im Fuss des Handgriffs angeordnet werden.

[0005] In der US 2003/0030984 ist eine Bohrmaschine mit einem Griff beschrieben, bei der ein Motor mittels eines Feldeffekt-Transistor-Schalters aktivierbar ist. Der Schalter ist von einem Kühlelement kühlbar, welches an einem freien Ende des Griffes angeordnet ist.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein handgeführtes Eintreibgerät der vorgenannten Art zu entwickeln, das gegenüber den bekannten Geräten verbessert ist und die bekannten Nachteile zumindest teilweise vermeidet.

[0007] Die Aufgabe wird bei einem Eintreibgerät erfindungsgemäss durch die in Anspruch 1 genannten Massnahmen gelöst. Demnach ist an der Steuerelektronik wenigstens ein Kühlkörper angeordnet. Ferner ist die Steuerelektronik mit einer Vergussmasse vergossen, wobei der Kühlkörper wenigstens zum Teil aus der Vergussmasse herausragt.

[0008] Durch diese Massnahme kann die Steuerelektronik einerseits wirksam vor einer Belastung durch Stösse und Beschleunigungen geschützt werden und andererseits eine effektive Kühlung der Steuerelektronik erreicht werden.

[0009] Vorteilhaft ist der Kühlkörper zu 15% bis 90% seiner axialen Erstreckung senkrecht zur Vergussmasse in der Vergussmasse eingebettet, wodurch sowohl eine optimal abgestimmte Stossfestigkeit als wie auch eine optimale Kühlung der Elektronik erreicht wird.

[0010] Vorzugsweise ist die Vergussmasse durch ein elastisches Kunststoffmaterial gebildet, wodurch eine kostengünstige aber auch effektive Stossdämpfung erzielt wird. Vorteilhaft besteht die Vergussmasse dabei aus einem Kunstharz aus der Gruppe der Epoxidharze und Polyurethanharze.

[0011] Ist die Steuerelektronik an einem dem Eintreibwerk abgewandten Ende des griffseitigen Gehäuseabschnitts zwischen dem Akku und dem Handriff angeordnet, dann kann der Handgriff nahe an die Eintreibachse herangeführt werden, wodurch die auf die Hand des Anwenders wirkenden Momente zufolge Gerätegewicht (Schwerpunkt) und Rückstoss beim Eintreibvorgang minimiert werden, was vorteilhaft für die Geräteergonomie ist. Ausserdem ist die Elektronik bei der erfindungsgemässen Anordnung nicht so hohen Beschleunigungen ausgesetzt, da der Kunststoff aus dem das Gehäuse und damit der Handgriff besteht, wie ein Dämpfer wirkt. Die Lebensdauer der Steuerelektronik kann dadurch stark erhöht werden.

[0012] Von Vorteil ist es auch, wenn an der Steuerelektronik wenigstens ein Kühlkörper angeordnet ist, der in der Axialprojektion des Handgriffs liegt und der sich in den Handgriff hinein erstreckt. Hierdurch kann zusätzlich eine optimale Kühlung der Steuerelektronik erreicht werden, da ein Kamineffekt im Handgriff zur Wärmeabfuhr am Kühlelement genutzt wird.

[0013] In der Zeichnung, die ein erfindungsgemässes handgeführtes Eintreibgerät 10 in teilweisem Längsschnitt zeigt, ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

[0014] Das elektrisch betriebene handgeführte Eintreibgerät 10 weist ein Gehäuse 11 auf, in dem ein insgesamt mit 20 bezeichnetes Eintreibwerk angeordnet ist (in der Figur nur gestrichelt angedeutet). Das Eintreibwerk 20 beinhaltet einen Eintreibstössel 21, wenigstens eine Antriebsfeder 22, ein z. B. als Spindel ausgebildetes Spannelement 23 für die Antriebsfeder 22, eine Kupplung 24 zwischen dem Eintreibstössel 21 und dem Spannelement 23, einen Elektromotor 25, Übertragungsmittel 26 zur Übertragung einer Spannbewegung des Elektromotors 25 auf das Spannelement 23 sowie Lagermittel 27 für das Spannelement 23.

[0015] An einem Handgriff 12 des Eintreibgerätes 10 ist ein Triggerschalter 13 angeordnet, über den ein Eintreibvorgang ausgelöst werden kann. Eine Steuerelektronik 28 mit verschiedenen Elektronikbauteilen 29 steuert dabei elektrische Gerätefunktionen, wie z. B. die Funktion des Elektromotors 25 und damit u. a. auch das

Spannen des Antriebsfederelements 22 über den Elektromotor 25. Die Steuerelektronik 28 ist an einem dem Eintreibwerk 20 abgewandten Ende eines griffseitigen Gehäuseabschnitts 14 angeordnet und ist dabei zwischen einem an dem Gehäuseabschnitt 14 lösbar angeordneten Akku 40 und dem Handriff 12 angeordnet. Der Akku 40 dient dabei der Versorgung des Eintreibgeräts 10 mit elektrischer Energie. Alternativ zu einem Akku könnte dort auch ein Netzteil angeordnet sein, so dass das Eintreibgerät 10 an das Stromnetz angeschlossen werden kann. Die Steuerelektronik 28 ist mit einer Vergussmasse 30 aus einem elastischen Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus einem Epoxid oder Polyurethanharze besteht , vergossen, über die die Steuerelektronik 28 gegen Schläge und Beschleunigungen geschützt ist. An der Steuerelektronik 28 ist dabei wenigstens ein Kühlkörper 31 vorgesehen, über den die Steuerelektronik 28 gekühlt wird. Der Kühlkörper 31 ragt dabei in einer Richtung senkrecht zur Oberfläche der Vergussmasse zu ca. 73,5% seiner Länge in dieser Richtung (= axiale Erstrekkung) aus der Vergussmasse 30 heraus und erstreckt sich bis in den Handgriff 12 hinein.

Patentansprüche

1. Handgeführtes Eintreibgerät mit einem in einem Gehäuse (11) angeordneten Eintreibwerk (20) und mit einer Steuerelektronik (28) zur Steuerung elektrischer Gerätefunktionen,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass an der Steuerelektronik (28) wenigstens ein Kühlkörper (31) angeordnet ist und die Steuerelektronik (28) mit einer Vergussmasse (30) vergossen ist, wobei wenigstens eine Fläche des Kühlkörpers (31) aus der Vergussmasse (30) herausragt.

2. Eintreibgerät, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (31) zu 15% bis 90% seiner axialen Erstreckung senkrecht zur Vergussmasse (30) in der Vergussmasse (30) eingebettet ist.

3. Eintreibgerät, nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vergussmasse (30) durch ein elastisches Kunststoffmaterial gebildet ist.

4. Eintreibgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vergussmasse (30) aus einem Kunstharz aus der Gruppe der Epoxidharze und Polyurethanharze besteht.

5. Handgeführtes Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem an einem Gehäuseabschnitt (14) des Gehäuses (11) ausgebildeten Handgriff (12), und mit einem an dem Gehäuseabschnitt (14) lösbar angeordneten Akku (40),
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Steuerelektronik (28) an einem dem Eintreibwerk (20) abgewandten Ende des griffseitigen Gehäuseabschnitts (14) zwischen dem Akku (40) und dem Handriff (12) angeordnet ist.

6. Eintreibgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Steuerelektronik (28) wenigstens ein Kühlkörper (31) angeordnet ist, der in der Axialprojektion des Handgriffs (12) liegt und der sich in den Handgriff (12) hinein erstreckt.

Claims

1. Hand-held driving-in device comprising a driving-in mechanism (20) arranged in a housing (11) and an electronic control system (28) for controlling device electrical functions, **characterised in that** arranged at the electronic control system (28) is at least one cooling member (31) and the electronic control system (28) is encapsulated in a casting compound (30), wherein at least one surface of the cooling member (31) extends out of the casting compound (30).

2. Driving-in device according to claim 1, **characterised in that** the cooling member (31) is embedded in the casting compound, perpendicular to the casting compound (30), by between 15% and 90% of the axial extent thereof.

3. Driving-in device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the casting compound (30) is composed of an elastic plastics material.

4. Driving-in device according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the casting compound (30) consists of a synthetic resin from the group epoxy resins and polyurethane resins.

5. Hand-held driving-in device according to one of the preceding claims having a handle (12) formed at a housing section (14) of the housing (11) and having a battery (40) detachably arranged at the housing section (14), **characterised in that** the electronic control system (28) is arranged at an end of the handle-side housing section (14) facing away from the driving-in mechanism (20), between the battery (40) and the handle (12).

6. Driving-in device according to claim 5, **characterised in that** arranged at the electronic control system (28) is at least one cooling member (31) which lies in the axial projection of the handle (12) and extends into the handle (12).

Revendications

1. Appareil d'enfoncement manuel, comportant un mé-

canisme d'enfoncement (20) agencé dans un boîtier (11) et une électronique de commande (28) pour commander des fonctions électriques de l'appareil,
caractérisé en ce que
au moins un élément de refroidissement (31) est agencé sur l'électronique de commande (28) et l'électronique de commande (28) est moulée avec un composé de moulage (30), au moins une surface de l'élément de refroidissement (31) faisant saillie à partir du composé de moulage (30).

2. Appareil d'enfoncement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** 15 % à 90 % de l'extension axiale de l'élément de refroidissement (31) est noyé dans le composé de moulage (30) perpendiculairement au composé de moulage (30).

3. Appareil d'enfoncement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le composé de moulage (30) est formé par une matière plastique élastique.

4. Appareil d'enfoncement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le composé de moulage (30) est constitué d'une résine synthétique du groupe des résines époxyde et des résines polyuréthane.

5. Appareil d'enfoncement tenu à la main selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une poignée (12) formée sur une partie de boîtier (14) du boîtier (11), et un accumulateur (40) agencé de manière amovible sur la partie de boîtier (14),
caractérisé en ce que
l'électronique de commande (28) est agencée sur une extrémité de la partie de boîtier côté poignée (14) qui est opposée au mécanisme d'enfoncement (20) et entre l'accumulateur (40) et la poignée (12).

6. Appareil d'enfoncement selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de refroidissement (31) est agencé sur l'électronique de commande (28), lequel élément de refroidissement est dans la projection axiale de la poignée (12) et s'étend dans la poignée (12).

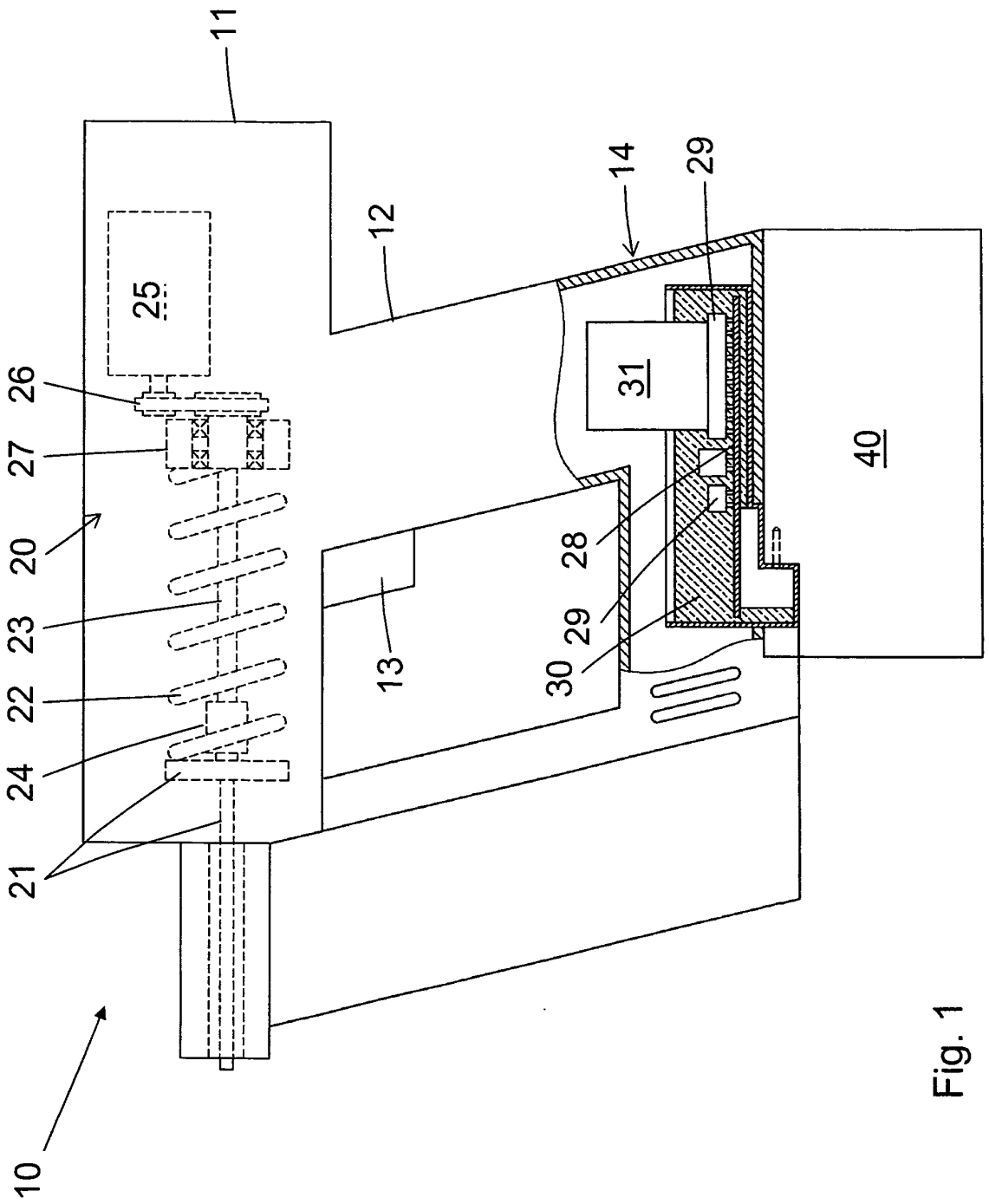


Fig. 1

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

- WO 2007142997 A2 **[0002]**
- EP 2008776 A1 **[0004]**
- US 20030030984 A **[0005]**