



(11)

EP 2 008 776 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01)

B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08011393.9**

(22) Anmeldetag: **24.06.2008**

(54) **Elektrowerkzeug, insbesondere Akku-Elektrowerkzeug**

Electric tool, in particular rechargeable battery electric tool

Outil électrique, en particulier outil électrique à batterie

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **27.06.2007 DE 102007029800**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

(73) Patentinhaber: **Marquardt GmbH
78604 Rietheim-Weilheim (DE)**

(72) Erfinder: **Broghammer, Peter
Manlius, NY 13104 (US)**

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner mbB
Patentanwälte
Großtobeler Straße 39
88276 Berg / Ravensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 075 906 EP-A- 1 780 844
EP-A- 1 788 597 WO-A-2005/062322
WO-A-2006/008057 WO-A-2007/058596
DE-A1- 10 212 721 DE-A1- 10 246 761
GB-A- 2 302 202 US-A1- 2002 197 527
US-A1- 2005 202 310**

EP 2 008 776 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 ein Elektrowerkzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Bei solchen, insbesondere als Akku-Elektrowerkzeug, ausgestalteten Elektrowerkzeugen handelt es sich um Bohrmaschinen, Schrauber, Winkelschleifer, Hobel, Fräsen oder dergleichen.

[0002] Ein solches, aus der DE 196 04 346 A1 bekanntes Elektrowerkzeug besitzt ein einen Handgriff aufweisendes Elektrowerkzeug-Gehäuse, in dem sich ein Elektromotor befindet. Zur Energieversorgung des Elektromotors dient ein Energiespeicher, und zwar ein Akku, der im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse befestigbar ist. Desweiteren ist im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse, und zwar im und/oder am Handgriff des Elektrowerkzeug-Gehäuses, ein manuell betätigbares Betätigungsorgan angeordnet, mit dessen Hilfe ein Schaltmittel für die Energieversorgung des Elektromotors betätigbar ist. Das Betätigungsorgan wirkt bei dessen Bewegung durch den Benutzer betätigend auf das Schaltmittel ein. Die Anordnung der elektrischen Zuleitungen vom Energiespeicher zu den einzelnen Komponenten im Elektrowerkzeug-Gehäuse sowie zum Elektromotor ist bei dem bekannten Elektrowerkzeug komplex und aufwendig.

[0003] Aus der WO 2006/008057 A1 ist ebenfalls ein Elektrowerkzeug mit einem einen Handgriff aufweisenden Elektrowerkzeug-Gehäuse bekannt. Ein Energiespeicher ist an einem dem Elektrowerkzeug-Gehäuse abgewandten Ende des Handgriffs befindlichen Fuß am Elektrowerkzeug-Gehäuse befestigbar. Am Handgriff befindet sich ein manuell betätigbares Betätigungsorgan zum Betätigen eines Schaltelements für die Energieversorgung des Elektromotors. Das Schaltelement ist im Energiespeicher-Gehäuse des Energiespeichers angeordnet. Ein sowohl mit dem Betätigungsorgan als auch mit dem Schaltelement zusammenwirkendes und/oder in Wirkverbindung bringbares, im Elektrowerkzeug-Gehäuse angeordnetes Übertragungsmittel dient zur Übertragung der Bewegung des Betätigungsorgans auf das Schaltelement.

[0004] Die EP 1 788 597 A1 zeigt ein Elektrowerkzeug mit einem ansteckbaren Energiespeicher. Im Energiespeicher-Gehäuse des Energiespeichers befinden sich sowohl das Betätigungsorgan als auch das Schaltmittel zur Betätigung der Energieversorgung für den Elektromotor.

[0005] Die WO 2007/058596 A1 betrifft ein Elektrowerkzeug mit einem Handgriffs, an dessen Fuß ein Energiespeicher befestigbar ist. Im Handgriff befindet sich ein Betätigungsorgan für einen elektrischen Schalter zur Betätigung der Energieversorgung des Elektromotors. Zwischen dem Energiespeicher und dem Handgriff ist ein Zusatzmodul zur Realisierung von zusätzlichen Funktionen für das Elektrowerkzeug einsetzbar.

[0006] Schließlich zeigt die US 2002/0197527 A1 ein Elektrowerkzeug mit einem Energiespeicher, der mit ei-

nem Mittel zur Entwärmung versehen ist. Zu diesem Zweck kann im Energiespeicher ein Ventilator angeordnet sein.

[0007] Der Erfindung liegt ausgehend von der WO 2006/008057 A1 die Aufgabe zugrunde, die Ausgestaltung der elektrischen Zuleitungen im Elektrowerkzeug-Gehäuse zu vereinfachen. Insbesondere sollen der optimale Platz für die Komponenten im Elektrowerkzeug mit minimalem Verdrahtungsaufwand und guter Kühlung identifiziert sowie diese Komponenten dort angeordnet werden.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Elektrowerkzeug durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Beim erfindungsgemäßen Elektrowerkzeug ist das Schaltelement in und/oder an dem Teil des Elektrowerkzeug-Gehäuses, an dem der Energiespeicher befindlich ist, sowie in einem Modul angeordnet. Der Modul weist ein Modulgehäuse auf, so daß der Modul als vormontierbare Einheit in der Art eines Switch-Battery-Interface ausgestaltet ist. Ein platzsparender Einbau des Moduls im Elektrowerkzeug-Gehäuse ist dadurch gegeben, daß das Modulgehäuse am Übergang vom Handgriff zum Energiespeicher im Fuß am Handgriff des Elektrowerkzeugs angeordnet ist, wobei der Fuß an dem dem Elektrowerkzeug-Gehäuse abgewandten Ende des beispielsweise als Griffschale ausgestalteten Handgriffs befindlich ist. In dem für die Befestigung des Akkus dienenden Fuß ist genügend Bauraum für den Modul vorhanden und aufgrund der räumlichen Nähe zum Energiespeicher vereinfacht und reduziert sich der Verdrahtungsaufwand erheblich. Dennoch kann vorteilhafterweise das Betätigungsorgan weitgehend ohne Restriktionen an der gewünschten Stelle im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse angeordnet werden, so daß die Ergonomie für den Benutzer gewährleistet ist. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] In weiterer Ausgestaltung handelt es sich bei dem Modul um einen kompletten Schalt- und/oder Steuermodul. Im Modul kann zusätzlich eine Elektronik zur Steuerung und/oder Regelung der Energieversorgung für den Elektromotor angeordnet sein. Diese Steuer- und/oder Leistungselektronik für den Motor kann in der Art einer Pulsweitenmodulation, einer Phasenanschnittsteuerung, einer Phasenabschnittsteuerung o. dgl. ausgestaltet sein. Damit ist der Elektromotor mit einer dem Bewegungsweg des Betätigungsorgans zugeordneten Drehzahl, einem dem Bewegungsweg des Betätigungsorgans zugeordneten Drehmoment o. dgl. betreibbar. Auf diese Weise gelingt es vorteilhaft, den Schalter, die Motorsteuer- und/oder Leistungselektronik sowie das Akkumanagement in kompakter Weise im Elektrowerkzeug anzuordnen. In einfacher Art und Weise kann dabei die Elektronik auf einer im Modul befindlichen Leiterplatte angeordnet sein. Eine derartige Anordnung trägt vor allem neuen Akkutechnologien, beispielsweise Lithium-Ionen-Akkus, Rechnung, bei welchen eine komplexe Elektronik für das Akkumanagement notwendig ist.

[0011] Zweckmäßigerweise besitzt der Modul eine Kontaktierung zum Energiespeicher, so daß beim Anstecken des Akkus am Elektrowerkzeugfuß gleichzeitig die elektrische Verbindung zwischen dem Energiespeicher und dem Modul hergestellt wird. Desweiteren kann im Modul eine Elektronik für das Management des Energiespeichers in der Art eines Akkumanagements angeordnet sein. Es bietet sich auch an, Schaltkontakte für das Ein- und/oder Aus-Schalten des Elektromotors, für den Rechts-/Links-Lauf des Elektromotors, für die Bremse des Elektromotors o. dgl., ein Potentiometer und/oder Sensoren für die Drehzahlverstellung, Leuchtdioden zur Zustands-Anzeige, Funktions-Anzeige o. dgl. für den Benutzer, Eingabetasten für weitere Zusatzfunktionen des Elektrowerkzeugs im Modul o. dgl. anzuordnen. Um im Modul entstehende Wärme effektiv abzuführen, läßt sich ein Kühlelement, insbesondere ein Lüfter, am Modul anordnen. Vorteilhafterweise kann mit Hilfe des Kühlelements zusätzlich der Akku mitgekühlt werden. Die Anordnung solch eines aktiven Kühlelements bietet sich vor allem bei Elektrowerkzeugen mit einer höheren Leistung an, eventuell läßt sich auch noch zusätzlich ein Kühlkörper am Modul anbringen. Falls das Elektrowerkzeug eine geringere Leistungsaufnahme hat, kann auch lediglich ein Kühlkörper ausreichend sein. Elektrische Leitungen, beispielsweise zwei Motorleitungen, können vom Modul im Handgriff verlaufend zum Elektromotor geführt sein, womit mit Hilfe des Moduls ein kompletter Akkusteller für den Elektrowerkzeugfuß geschaffen ist. Der einfachen Montage halber kann das Modulgehäuse im Fuß einsteckbar befestigt sein. Der Lüfter und/oder der Kühlkörper sind zur Steigerung der Effizienz für die Kühlung des Moduls so im Modulgehäuse angeordnet, daß diese einer Öffnung im Fuß zugewandt sind. Es kann sich dabei anbieten, daß der Lüfter und/oder der Kühlkörper an der Öffnung aus dem Fuß herausragen.

[0012] Eine indirekte Einwirkung des Betätigungsorgans auf das Schaltmittel läßt sich in einfacher Weise dadurch realisieren, daß im Elektrowerkzeug-Gehäuse ein sowohl mit dem Betätigungsorgan als auch mit dem Schaltmittel zusammenwirkendes und/oder in Wirkverbindung bringbares Übertragungsmittel angeordnet ist. Mit Hilfe des Übertragungsmittels ist die Bewegung des Betätigungsorgans auf das Schaltmittel übertragbar. Als Übertragungsmittel eignet sich eine steife Stange oder auch ein flexibles Element, beispielsweise eine biegsame Welle, die sich in unterschiedlichsten Griffschalen-geometrien einpaßt. Am Modul befindet sich ein mechanisches Interface, beispielsweise eine Sechskant-Aufnahme, in die das Übertragungsmittel eingreift, um so die Bewegung des Betätigungsorgans auf ein im Modul befindliches Betätigungselement zum Zusammenwirken mit dem Schaltelement schlupffrei zu übertragen. Um in kompakter und einfacher Weise ein Umschalten zwischen dem Rechts- und dem Linkslauf des Elektromotors zu gestatten, kann ein mit dem Übertragungsmittel zusammenwirkender Schieber im Elektrowerkzeug-Gehäuse angeordnet sein.

[0013] Anstelle eines mechanischen Übertragungsmittels kann das Betätigungsorgan auf einen Schalter zur Erzeugung eines Schaltsignals einwirken, wobei das Schaltsignal das Ein-/Aus-Schalten, die Drehzahlverstellung und/oder den Rechts-/Links-Lauf für den Elektromotor kodiert. Insbesondere zur Einstellung der Drehzahl entsprechend der Verstellung des Betätigungsorgans durch den Benutzer bietet es sich dann an, daß ein Potentiometerschalter als Schalter verwendet wird. Der Schalter befindet sich zweckmäßigerweise im Handgriff und das jeweilige Schaltsignal wird dann in einfacher Art und Weise über Leitungen an den Modul zu dessen Steuerung übertragen.

[0014] Bei dem Schaltelement kann es sich in kostengünstiger Weise um einen elektrischen Schalter mit einem elektromechanischen Kontaktsystem handeln. Falls der Elektromotor sowohl im Rechts- als auch im Linkslauf betreibbar ist, bietet es sich an, je ein Kontaktsystem für den Rechts- sowie für den Linkslauf des Elektromotors vorzusehen. Alternativ kann es sich bei dem Schaltmittel um einen Sensorschalter, wie einen Kraftsensor, einen Hallsensor, einen magnetoresistiven Sensor, einen induktiven Sensor, einen kapazitiven Sensor o. dgl., handeln, welche vorteilhafterweise verschleißfrei arbeiten. Ein derartiger Sensorschalter gestattet auch eine kompakte, platzsparende Anordnung im Modul.

[0015] In weiter kompakter Ausgestaltung für den Modul ist am Betätigungselement eine Kurvenscheibe zum Schalten des elektromechanischen Kontaktsystems angeordnet. Das Betätigungselement ist mittels einer Feder rückstellbar. Desweiteren kann das Betätigungselement in einer mittels einer Dichtung abgedichteten Öffnung im Modulgehäuse aufgenommen sein, womit der Modul geschützt vor schädlichen Einwirkungen, wie Feuchtigkeit, Staub o. dgl., im Modulgehäuse untergebracht ist. Zweckmäßigerweise verstellt weiterhin das Betätigungselement das Potentiometer für die Drehzahlcinstellung des Elektromotors.

[0016] Zusammenfassend läßt sich für eine besonders bevorzugte Ausgestaltung folgendes festhalten. Nahezu alle Elektrowerkzeuge haben im unteren Teil der als Handgriff dienenden Griffschale einen Fuß, wo sich der Steckanschluß für den Akku befindet. In diesem Bereich ist meist soviel Platz, daß ein komplettes Schalt- und/oder Steuermodul in der Art eines Switch-Battery-Interface untergebracht werden kann. Bei entsprechender Ausgestaltung können in dieses Switch-Battery-Interface folgende Funktionen, beispielsweise

- Steuer- und/oder Leistungselektronik für den Motor,
- Akkukontaktierung,
- Akkumanagement,
- Schaltkontakte, beispielsweise zum Ein-/Aus-Schalten, für den Rechts-/Links-Lauf, für die Bremse o. dgl. des Elektromotors,
- die Drehzahlverstellung des Elektromotors über ein Potentiometer oder mittels Sensoren,
- Zusatzfunktionen, wie Leuchtdioden (LED's), Eingabe

betasten o. dgl.,

integriert werden. Es müssen dann nur noch zwei Motorleitungen in Richtung zum Motor geführt werden. Die Betätigung erfolgt über ein Bedienelement als Betätigungsorgan, das sich an der Stelle heutiger Bedienelemente befindet, wobei das Bedienelement als Drückerkappe, Rechts-Links-Schieber o. dgl. ausgestaltet ist. Die Übertragung zum Switch-Battery-Interface erfolgt über eine einfache Mechanik, die die Drückerbewegung für die Drehzahlverstellung und/oder die Bewegung des Umschaltchiebers kombiniert. Die Übertragung kann über eine steife Stange mittels einer Schwenk- und/oder Drehbewegung erfolgen. Es kann auch ein flexibles Element in der Art einer biegsamen Welle zur Übertragung verwendet werden, welches in die unterschiedlichsten Griffschalengeometrien paßt. Das Switch-Battery-Interface besitzt ein mechanisches Interface, beispielsweise eine

[0017] Sechskant-Bohrung, in die das Gestänge eingreift und so die Bewegungen auf ein innenliegendes Element überträgt. Alternativ kommt auch ein einfacher Schalter in Frage, der die Signale für Ein-/Aus, für die Drehzahlverstellung und/oder für den Rechts-/Links-Lauf über Leitungen an das Switch-Battery-Interface weitergibt. Auch ein Kühlelement, wie ein Lüfter, kann in das Switch-Battery-Interface integriert werden, so daß vorteilhafterweise der Akku mitgekühlt werden kann.

[0018] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß Kosten und Montageaufwand für das gesamte Elektrowerkzeug reduziert werden. Darüberhinaus sind Zusatzfunktionen, wie LED's und Eingabeelemente, Lüfter für die Kühlung o. dgl. einfach und kostengünstig zu integrieren. Mit Hilfe der Erfindung sind die wesentlichen sowie notwendigen Funktionen in ein Element, nämlich das Switch-Battery-Interface, integriert, das an einem günstigen Platz im Elektrowerkzeug angeordnet ist. Außerdem werden Schnittstellen eliminiert, was der Funktionssicherheit sowie auch der Kostengünstigkeit zugute kommt. Der Bereich an der Griffschale des Elektrowerkzeugs, an dem die Hand des Bedieners anliegt, kann sehr schlank gestaltet werden. Dies gibt den Designern zusätzliche Freiheit und steigert die Ergonomie für den Benutzer.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 schematisch ein Elektrowerkzeug mit einem Energiespeicher,
- Fig. 2 die Griffschale des Elektrowerkzeugs mit Energiespeicher aus Fig. 1 in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 3 einen Ausschnitt aus der geöffnet dargestellten Griffschale mit Betätigungsorgan und Übertragungsmittel,
- Fig. 4 das Zusammenwirken von Betätigungsorgan

und Übertragungsmittel in vergrößerter Darstellung,

- Fig. 5 die Ausgestaltung der Umschaltung für den Links-/Rechtslauf des Elektromotors,
- Fig. 6 die Umschaltung für den Links-/Rechtslauf des Elektromotors in einer weiteren Darstellung,
- Fig. 7 den Modul in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 8 den Modul aus Fig. 7 in einer geöffneten Darstellung,
- Fig. 9 das Schaltelement im Modul in einer vergrößerten Darstellung,
- Fig. 10 das Schaltelement aus Fig. 9 in weiter vergrößerten Darstellung,
- Fig. 11 das Schaltelement wie in Fig. 9 in einer weiteren Perspektive,
- Fig. 12 die Draufsicht auf das Schaltelement aus Fig. 9,
- Fig. 13 den Modul in einer weiteren Ausgestaltung,
- Fig. 14 den Modul aus Fig. 13 in einer teilweise geöffneten Darstellung,
- Fig. 15 die Anordnung des Moduls im Fuß des Elektrowerkzeugs,
- Fig. 16 die Anordnung des Kühlkörpers des Moduls im Fuß des Elektrowerkzeugs und
- Fig. 17 die Griffschale mit dem Modul entsprechend einer weiteren Ausführung.

[0020] In Fig. 1 ist in schematischer Art ein Elektrowerkzeug 1, bei dem es sich um ein Akku-Elektrowerkzeug, und zwar um eine Akku-Bohrmaschine handelt, gezeigt. Das Elektrowerkzeug 1 besitzt ein Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 mit einem Handgriff 5 in der Art einer Griffschale, wobei im Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 ein Elektromotor 3 befindlich ist. Für die Energieversorgung des Elektromotors 3 dient ein Energiespeicher 4, bei dem es sich insbesondere um eine Art von Akku für die Spannungsversorgung des Elektromotors 3 handelt. Der Energiespeicher 4 ist im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 befestigbar, und zwar durch Einstecken an einem Fuß 6, der sich an dem dem Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 abgewandten Ende des Handgriffs 5 befindet, wie auch der Fig. 2 zu entnehmen ist.

[0021] Im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse 2, und zwar insbesondere im und/oder am Handgriff 5, ist ein bewegbares Betätigungsorgan 7 zum Betätigen eines in Fig. 8 näher gezeigten Schaltelements 8 für die Energieversorgung des Elektromotors 3 angeordnet. Das Betätigungsorgan 7 ist durch eine Druckbewegung vom Benutzer manuell betätigbar, um so die Spannungsversorgung für den Elektromotor 3 ein- und/oder auszuschalten. Hierzu wirkt das Betätigungsorgan 7 nun bei dessen Bewegung direkt und/oder indirekt betätigend auf das Schaltelement 8 ein. Das Schaltelement 8 ist in und/oder an dem unteren Teil 6 des Elektrowerkzeug-Gehäuses 2 angeordnet, an dem der Energiespeicher 4 befindlich. Und zwar ist das Schaltelement 8 in dem der Aufnahme des Energiespeichers 4 dienenden Fuß 6 an

dem Handgriff 5 des Elektrowerkzeugs 1 angeordnet.

[0022] Zweckmäßigerweise ist das Schaltelement 8 in einem Modul 9 angeordnet. Der Modul 9, der in Fig. 7 als Einzelteil zu sehen ist, besitzt ein Modulgehäuse 10. Das Modulgehäuse 10 ist gemäß der Fig. 1 am Übergang vom Handgriff 5 zum Energiespeicher 4 im Fuß 6 befindlich. Der einfachen Montage halber ist das Modulgehäuse 10 im Fuß 6 einsteckbar befestigt, wie der Fig. 15 zu entnehmen ist.

[0023] Falls gewünscht, kann die Drehzahl des Elektromotors 3 steuer- und/oder regelbar sein, so daß die Drehzahl entsprechend dem Verstellweg des Betätigungsorgans 7, der vom Benutzer durch Drücken am Betätigungsorgan 7 erzeugt wird, eingestellt wird. Das Schaltelement 8 steht dann mit einer in Fig. 14 schematisch gezeigten Elektronik 11 als eine Art von Steuer- und/oder Leistungselektronik zur Steuerung und/oder Regelung der Spannungsversorgung für den Elektromotor 3 in Verbindung. Die Elektronik 11 kann in der Art einer Pulsweitenmodulation-Schaltung ausgestaltet sein, falls der Elektromotor 3 mit Gleichspannung betrieben wird. Bei einem mit Wechselspannung betriebenen Elektromotor 3 eignet sich eine Phasenanschnittsteuerung, eine Phasenabschnittsteuerung o. dgl. als Elektronik 11. Selbstverständlich kann der Elektromotor 3 auch mit einem dem Verstellweg des Betätigungsorgans 7 oder einer sonstigen Einstellung zugeordneten Drehmoment o. dgl. mittels der Elektronik 11 betreibbar sein, was bei einem Einsatz des Elektrowerkzeugs 1 als Schrauber vorteilhaft sein kann. Die Elektronik 11 ist ebenfalls im Modulgehäuse 10 angeordnet, und zwar auf einer Leiterplatte 12, so daß der Modul 9 als ein kompletter Schalt- und/oder Steuermodul für das Elektrowerkzeug 1 ausgestaltet ist. Der Modul 9 bildet also eine Art von Switch-Battery-Interface, die als eigenständige Baugruppe herstellbar ist und lediglich bei der Montage in das Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 eingesetzt wird.

[0024] Wie anhand von Fig. 7 zu sehen ist, weist der Modul 9 eine als Steckerleiste ausgebildete Kontaktierung 13 zum Energiespeicher 4 auf. Die elektrische Verbindung zwischen dem Modul 9 und dem Energiespeicher 4 wird damit beim Einstecken des Energiespeichers 4 in das Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 hergestellt. Da der Modul 9 sämtliche Bauteile zur Steuerung des Elektromotors 3 umfaßt, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, genügt es dann zwei im Handgriff 5 verlaufende elektrische Leitungen als Motorleitungen vom Modul 9 zum Elektromotor 3 zu führen.

[0025] Auf der Leiterplatte 12 kann eine nicht weiter gezeigte Elektronik für das Management des Energiespeichers 4, also für das Akkumanagement angeordnet sein, wobei es sich vorteilhafterweise anbietet, die Elektronik 11 für diesen Zweck mitzuverwenden. Wie insbesondere der Fig. 14 zu entnehmen ist, umfaßt das im Modul 9 befindliche Schaltelement 8 Schaltkontakte für das Ein- und/oder Aus-Schalten des Elektromotors 3. Dabei dient gemäß Fig. 12 der eine Schaltkontakt 21 für das Schalten des Rechtslaufs des Elektromotors 3 und

der andere Schaltkontakt 21' für das Schalten des Links-
Laufs des Elektromotors 3. Ein nicht weiter gezeigter
Schaltkontakt dient für die beim Abschalten des Elektro-
werkzeugs 1 wirkende Kurzschlußbremse des Elektro-
motors 3. Selbstverständlich kann der Modul 9 noch wei-
tere Schaltkontakte zum Schalten sonstiger Funktionen
des Elektrowerkzeugs 1 beinhalten. Weiterhin befindet
sich im Modul 9 ein auf der Leiterplatte 12 angeordnetes
Potentiometer 23, wie auch der Fig. 10 zu entnehmen ist,
das entsprechend dem Bewegungsweg des Betäti-
gungsorgans 7 zur Einstellung einer dazu korrespondie-
renden Drehzahl des Elektromotors 3 verstellt wird.
Selbstverständlich können für die Drehzahlverstellung
des Elektromotors 3 und/oder anstelle der Schaltkontak-
te auch Sensoren verwendet werden. Schließlich können
noch Leuchtdioden zur Zustandsanzeige für den Modul
9 und/oder Eingabetasten für Zusatzfunktionen am Mo-
dul 9 angeordnet sein.

[0026] Desweiteren bietet es sich an, zur Kühlung der
Elektronik 11 ein Kühlelement, und zwar insbesondere
einen Lüfter 14 entsprechend der Fig. 13, am Modulge-
häuse 10 vorzusehen. Vorteilhafterweise kann mit Hilfe
des Lüfters 14 im Modul 9 gleichzeitig der Energiespei-
cher 4 mitgekühlt werden. Selbstverständlich kann alter-
nativ oder auch zusätzlich ein in Fig. 14 sichtbarer Kühl-
körper 15 am Modulgehäuse 10 befindlich sein. Um eine
gute Wärmeabfuhr aus dem Inneren des Elektrowerk-
zeug-Gehäuses 2 zu erzielen, ist der Lüfter 14 und/oder
der Kühlkörper 15 einer zur Außenseite reichenden Öff-
nung im Fuß 6 zugewandt. Dabei kann der Kühlkörper
15 beispielsweise in der Art eines Designelements am
Fuß 6 aus dem Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 herausra-
gen, wie in Fig. 16 gezeigt ist

[0027] Wie bereits ausgeführt, wirkt das Betätigungs-
organ 7 bei dessen Bewegung direkt und/oder indirekt
betätigend auf das Schaltelement 8 ein. Zur indirekten
Übertragung der Bewegung des Betätigungsorgans 7
auf das Schaltelement 8 ist in zweckmäßiger Ausgestal-
tung im Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 ein in Fig. 3 gezeig-
tes Übertragungsmittel 16 angeordnet, das sowohl mit
dem Betätigungsorgan 7 als auch mit dem Schaltelement
8 zusammenwirkt und/oder mit dem Schaltelement 8 in
Wirkverbindung bringbar ist. Das Übertragungsmittel 16
ist als eine steife Stange ausgebildet. Ein mechanisches
Interface, bestehend aus einer in Fig. 7 sichtbaren
Sechskant-Aufnahme 17, in die die Stange 16 eingreift,
überträgt die Bewegung des Betätigungsorgans 7 auf ein
im Modul 9 befindliches, in Fig. 9 gezeigtes Betätigungs-
element 18, das dann wiederum die Schaltelemente 8
entsprechend betätigt sowie das Potentiometer 23 für
die Drehzahleinstellung des Elektromotors 3 verstellt.
Das von der Stange 16 verdrhbare Betätigungselement
18 ist mittels einer Feder 26 rückstellbar, wie man der
Fig. 14 entnehmen kann. Eine Dichtung 25 am Betäti-
gungselement 18 dichtet die Öffnung am Modulgehäuse
10 zur Aufnahme des Betätigungselements 18 ab.

[0028] Das Zusammenwirken zwischen dem Betäti-
gungsorgan 7 und der Stange 16 ist näher in Fig. 4 ge-

zeigt. Der aufgrund der Druckeinwirkung durch den Benutzer bewirkte lineare Bewegungsweg des Betätigungsorgans 7 wird mit Hilfe eines Führungsglieds 28 am Betätigungsorgan 7 sowie eines Exzenter 27 an der Stange 16 in eine Drehbewegung der Stange 16 umgesetzt, wobei diese Drehbewegung wiederum das Betätigungselement 18 verdreht. Wie man weiter der Fig. 5 und Fig. 6 entnimmt, wird mit Hilfe der Stange 16 auch die Links-/Rechts-Umschaltung für den Elektromotor 3, die mittels eines im Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 angeordneten Schiebers 24 vom Benutzer schaltbar ist, entsprechend übertragen. Hierzu wird der Exzenter 27 mittels des Schiebers 24 an die entsprechende Aufnahme einer Führungskurve 29 in dem Führungsglied 28 bewegt.

[0029] Anstelle einer steifen Stange 16 als Übertragungsmittel läßt sich hierfür auch ein flexibles Element verwenden, welches jedoch nicht weiter gezeigt ist. Eine biegsame Welle als ein solches flexibles Element paßt in einfacher Weise in die unterschiedlichsten Griffschalengeometrien. Eine weitere Alternative, die in Fig. 17 gezeigt ist, besteht darin, daß das Betätigungsorgan 7 auf einen im Handgriff 5 befindlichen Schalter 19 zur Erzeugung eines Schaltsignals für das Ein-/Aus-Schalten und/oder für den Rechts-/LinksLauf einwirkt. Soweit mit Hilfe des Betätigungsorgans 7 die Drehzahlverstellung des Elektromotors 3 vorgenommen werden soll, bietet sich ein Potentiometerschalter als Schalter 19 an, ansonsten genügt ein einfacher elektrischer Schalter. Das entsprechende Schaltsignal wird dann über Leitungen 20 an den Modul 9 zu dessen Steuerung übertragen.

[0030] Bei dem Schaltelement 8 kann es sich um einen in herkömmlicher Art und Weise ausgebildeten elektrischen Schalter mit einem elektromechanischen Kontaktsystem 21 handeln, wie in Fig. 11 oder Fig. 12 gezeigt ist. Dabei dient jeweils ein Kontaktsystem 21 zum Schalten des Rechtslaufs des Elektromotors 3 sowie ein Kontaktsystem 21' zum Schalten des Linkslaufs. Die Kontaktsysteme 21, 21' werden entsprechend der Fig. 10 mittels einer am Betätigungselement 18 angeordneten Kurvenscheibe 22 geschaltet. Alternativ kann es sich bei dem Schaltelement 8 auch um einen Sensorschalter, wie einen Kraftsensor, einen Hallsensor, einen magnetoresistiven Sensor, einen induktiven Sensor, einen kapazitiven Drucksensor o. dgl., handeln, welche vorteilhafterweise verschleißfrei arbeiten.

[0031] Der Modul 9 für ein Elektrowerkzeug 1 gemäß der vorstehenden Beschreibung umfaßt somit das Schaltelement 8 und/oder eine Elektronik 11, wobei der Modul 9 mit dem im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 befindlichen Betätigungsorgan 7 zum Betrieb des Elektrowerkzeugs 1 zusammenwirkt. Der Modul 9 ist mit einem Modulgehäuse 10 versehen und bildet somit eine eigenständige Einheit, die separat herstellbar ist. Diese Einheit kann bei der Montage des Elektrowerkzeugs 1 in einfacher Weise im Elektrowerkzeug-Gehäuse 2 entsprechend der Fig. 15 im Fuß 6 des Handgriffs 5 angeordnet werden.

[0032] Die Erfindung ist jedoch nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann die Erfindung, insbesondere der beschriebene Modul, nicht nur bei Elektrowerkzeugen sondern auch bei sonstigen Elektrogeräten, die mit einem Energiespeicher versehen sind, wie Elektrohaushaltsgeräten, Elektrogartengeräten, Werkzeugmaschinen o. dgl., sowie für Elektroniken von elektronisch kommutierten (EC)-Motoren Verwendung finden.

Bezugszeichen-Liste:

15 **[0033]**

- | | |
|---------|--|
| 1: | Elektrowerkzeug |
| 2: | Elektrowerkzeug-Gehäuse |
| 3: | Elektromotor |
| 4: | Energiespeicher |
| 5: | Handgriff / Griffschale |
| 6: | Fuß (von Handgriff) / (unterer) Teil (von Elektrowerkzeug-Gehäuse) |
| 7: | Betätigungsorgan |
| 8: | Schaltelement |
| 9: | Modul |
| 10: | Modulgehäuse |
| 11: | Elektronik |
| 12: | Leiterplatte |
| 13: | Kontaktierung |
| 14: | Lüfter |
| 15: | Kühlkörper |
| 16: | Übertragungsmittel / Stange |
| 17: | Sechskant-Aufnahme |
| 18: | Betätigungselement |
| 19: | Schalter (zur Erzeugung von Schaltsignal) |
| 20: | Leitung |
| 21,21': | (elektromechanisches) Kontaktsystem / Schaltkontakt / Schalter |
| 22: | Kurvenscheibe |
| 23: | Potentiometer |
| 24: | Schieber |
| 25: | Dichtung |
| 26: | Feder (am Betätigungselement) |
| 27: | Exzenter |
| 28: | Führungsglied |
| 29: | Führungskurve |

50 **Patentansprüche**

1. Elektrowerkzeug mit einem Handgriff (5) aufweisenden Elektrowerkzeug-Gehäuse (2), mit einem im Elektrowerkzeug-Gehäuse (2) befindlichen Elektromotor (3), mit einem Energiespeicher (4) in der Art eines Akkus für die Energieversorgung des Elektromotors (3), sowie mit einem im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse (2) angeordneten be-

- wegbaren Betätigungsorgan (7) zum Betätigen eines Schaltelements (8) für die Energieversorgung des Elektromotors (3), wobei der Energiespeicher (4) an einem dem Elektrowerkzeug-Gehäuse (2) abgewandten Ende des Handgriffs (5) befindlichen Fuß (6) im und/oder am Elektrowerkzeug-Gehäuse (2) befestigbar ist, und wobei das Betätigungsorgan (7) bei dessen Bewegung betätigend auf das Schaltelement (8) einwirkt, indem im Elektrowerkzeug-Gehäuse (2) ein sowohl mit dem Betätigungsorgan (7) als auch mit dem Schaltelement (8) zusammenwirkendes und/oder in Wirkverbindung bringbares Übertragungsmittel (16) angeordnet ist, derart daß die Bewegung des Betätigungsorgans (7) auf das Schaltelement (8) übertragbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schaltelement (8) in einem Modul (9) befindlich ist, daß der Modul (9) ein Modulgehäuse (10) aufweist, und daß das Modulgehäuse (10) am Übergang vom Handgriff (5) zum Energiespeicher (4) in dem der Aufnahme des Energiespeichers (4) dienenden Fuß (6) am Handgriff (5) des Elektrowerkzeugs (1) befindlich ist.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Modul (9) eine Elektronik (11) zur Steuerung und/oder Regelung der Energieversorgung für den Elektromotor (3) in der Art einer Pulsweitenmodulation, einer Phasenanschnittsteuerung oder einer Phasenabschnittsteuerung angeordnet ist, und zwar derart daß der Elektromotor (3) mit einer dem Bewegungsweg des Betätigungsorgans (7) zugeordneten Drehzahl oder einem dem Bewegungsweg des Betätigungsorgans (7) zugeordneten Drehmoment betreibbar ist.
 3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elektronik (11) auf einer im Modul (9) befindlichen Leiterplatte (12) angeordnet ist.
 4. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Modul (9) eine Kontaktierung (13) zum Energiespeicher (4) und/oder eine Elektronik für das Management des Energiespeichers (4) und/oder Schaltkontakte (21) und/oder ein Potentiometer (23) und/oder Sensoren für die Drehzahlverstellung und/oder Leuchtdioden und/oder Eingabetasten aufweist, und daß im Handgriff (5) verlaufende elektrische Leitungen vom Modul (2) zum Elektromotor (3) geführt sind.
 5. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Modul (9) einen Lüfter (14) und/oder einen Kühlkörper (15) aufweist, und daß der Lüfter (14) und/oder der Kühlkörper (15) einer Öffnung im Fuß (6) zugewandt ist.
 6. Elektrowerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lüfter (14) und/oder der Kühlkörper (15) aus dem Fuß (6) herausragt.
 7. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Modulgehäuse (10) im Fuß (6) einsteckbar befestigt ist.
 8. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Übertragungsmittel eine steife Stange (16) oder ein flexibles Element dient, und daß ein mechanisches Interface, in das das Übertragungsmittel (16) eingreift, die Bewegung des Betätigungsorgans (7) auf ein im Modul (9) befindliches Betätigungselement (18) überträgt.
 9. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein mit dem Übertragungsmittel (16) zusammenwirkender Schieber (24) im Elektrowerkzeug-Gehäuse (2) angeordnet ist.
 10. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsorgan (7) auf einen Schalter (19) zur Erzeugung eines Schaltsignals einwirkt, daß der Schalter (19) im Handgriff (5) angeordnet ist, und daß das Schaltsignal über Leitungen (20) an den Modul (9) zu dessen Steuerung übertragen wird.
 11. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Schaltelement (8) um einen elektrischen Schalter mit einem elektromechanischen Kontaktsystem (21, 21') und/oder um einen Sensorschalter handelt.
 12. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Betätigungselement (18) eine Kurvenscheibe (22) zum Schalten des Kontaktsystems (21, 21') angeordnet ist.
 13. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungselement (18) mittels einer Feder (26) rückstellbar ist.
 14. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungselement (18) in einer mittels einer Dichtung (25) abgedichteten Öffnung im Modulgehäuse (10) aufgenommen ist.
 15. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungselement (18) das Potentiometer (23) für die Drehzeileinstellung des Elektromotors (3) verstellt.

Claims

1. A power tool with a power tool housing (2) having a handle (5), with an electric motor (3) located in power tool housing (2), with an energy storage system (4) in the form of a battery for the energy supply of the electric motor (3), as well as with a movable actuating member (7) arranged in and/or on the power tool housing (2) for actuating a switch element (8) for the energy supply of the electric motor (3), wherein the energy storage system (4) can be attached to a base (6) in and/or on the power tool housing (2) located at the end of the handle (5) turned away from the power tool housing (2), and wherein the actuating member (7) when it moves acts in an actuating manner on the switch element (8), while in the power tool housing (2) a transmission means (16) is arranged, which interacts and/or can be brought into operative connection both with the actuating member (7) as well as with the switch element (8), in such a way that the movement of the actuating member (7) can be transmitted to the switch element (8), **characterized in that** the switch element (8) is located in a module (9), that the module (9) has a module housing (10), and that the module housing (10) is located at the transition from the handle (5) to the energy storage system (4) in the base (6) on the handle (5) of the power tool (1) serving to accommodate the energy storage system (4).
2. A power tool according to Claim 1, **characterized in that** an electronics assembly (11) is arranged in the module (9) for the control and/or regulation of the energy supply for the electric motor (3) in the form of a pulse width modulation, a phase angle control or a phase cutting control, namely that the electric motor (3) can be operated with a rotational speed assigned to the movement path of the actuating member (7) or with a torque assigned to the movement path of the actuating member (7).
3. A power tool according to Claim 2, **characterized in that** the electronics assembly (11) is arranged on a conductor plate (12) located in the module (9).
4. A power tool according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the module (9) has a contacting (13) for the energy storage system (4) and/or an electronics assembly for the management of the energy storage system (4) and/or switch contacts (21) and/or a potentiometer (23) and/or sensors for the speed adjustment and/or light-emitting diodes and/or input keys, and that electric lines running in the handle (5) are routed from the module (2) to the electric motor (3).
5. A power tool according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the module (9) has a fan (14) and/or a cooling element (15), and that the fan (14) and/or the cooling element (15) is facing an opening in the base (6).
6. A power tool according to the Claim 5, **characterized in that** the fan (14) and/or the cooling element (15) protrudes from the base (6).
7. A power tool according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the module housing (10) is attached in a pluggable manner in the base (6).
8. A power tool according to any one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a rigid rod (16) or a flexible element serves as the transmission means, and that a mechanical interface, in which the transmission means engages, transmits the movement of the actuating member (7) to an actuating element (18) located in the module (9).
9. A power tool according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** a slide (24) interacting with the transmission means (16) is arranged in the power tool housing (2).
10. A power tool according to any one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the actuating member (7) acts on a switch (19) to generate a switch signal, that the switch (19) is arranged in the handle (5), and that the switch signal is transmitted via lines (20) to the module (9) for its control.
11. A power tool according to any one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the switch element (8) is an electrical switch with an electro-mechanical contact system (21, 21') and/or a sensor switch.
12. A power tool according to any one of Claims 1 to 11, **characterized in that** on the actuating element (18) a cam disk (22) is arranged for switching the contact system (21, 21').
13. A power tool according to any one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the actuating element (18) can be reset by means of a spring (26).
14. A power tool according to any one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the actuating element (18) is received in an opening in the module housing (10) sealed by means of a seal (25).
15. A power tool according to any one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the actuating element (18) adjusts the potentiometer (23) for the speed setting of the electric motor (3).

Revendications

1. Outil électrique avec un boîtier d'outil électrique (2) comprenant une poignée (5), avec un moteur électrique (3) se trouvant dans le boîtier d'outil électrique (2), avec un accumulateur d'énergie (4) sous la forme d'une batterie pour l'alimentation en énergie du moteur électrique (3), ainsi qu'avec un organe d'actionnement mobile (7), disposé dans et/ou sur le boîtier d'outil électrique (2), pour l'actionnement d'un élément de commutation (8) pour l'alimentation en énergie du moteur électrique (3), l'accumulateur d'énergie (4) pouvant être fixé sur un pied (6), se trouvant sur une extrémité de la poignée (5) orientée du côté opposé au boîtier d'outil électrique (2), dans et/ou sur le boîtier d'outil électrique (2) et l'organe d'actionnement (7) agissant avec un actionnement sur l'élément de commutation (8) grâce au fait que, dans le boîtier d'outil électrique (2), un moyen de transmission (16), interagissant et/ou pouvant être mis en liaison fonctionnelle aussi bien avec l'organe d'actionnement (7) qu'avec l'élément de commutation (8), de façon à ce que le mouvement de l'organe d'actionnement (7) puisse être transmis à l'élément de commutation (8), **caractérisé en ce que** l'élément de commutation (8) se trouve dans un module (9), **en ce que** le module (9) comprend un boîtier de module (10) et **en ce que** le boîtier de module (10) se trouve au niveau de la transition entre la poignée (5) et l'accumulateur d'énergie (4), dans le pied (6) servant de logement pour l'accumulateur d'énergie (4), sur la poignée (5) de l'outil électrique (1).
2. Outil électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans le module (9), se trouve une électronique (11) pour le contrôle et/ou la régulation de l'alimentation en énergie pour le moteur électrique (3) à la manière d'une modulation de largeur d'impulsion, d'un contrôle de découpage de phase ou d'un contrôle de découpage de phase descendante, de façon à ce que le moteur électrique (3) puisse être utilisé avec une vitesse de rotation correspondant au trajet du mouvement de l'organe d'actionnement (7) ou un moment de rotation correspondant au trajet du mouvement de l'organe d'actionnement (7).
3. Outil électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'électronique (11) est disposée sur un circuit imprimé (12) se trouvant dans le module (9).
4. Outil électrique selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le module (9) comprend un contact (13) avec l'accumulateur d'énergie (4) et/ou une électronique pour la gestion de l'accumulateur d'énergie (4) et/ou des contacts de commutation (21) et/ou un potentiomètre (23) et/ou des capteurs pour le réglage de la vitesse de rotation et/ou des diodes électroluminescentes et/ou des touches d'entrée et **en ce que** les conduites électriques circulant dans la poignée (5) sont guidées du module (2) vers le moteur électrique (3).
5. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le module (9) comprend un ventilateur (14) et/ou un corps de refroidissement (15) et **en ce que** le ventilateur (14) et/ou le corps de refroidissement (15) est orientée vers une ouverture dans le pied (6).
6. Outil électrique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le ventilateur (14) et/ou le corps de refroidissement (15) dépasse du pied (6).
7. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le boîtier de module (10) peut être emboîté dans le pied (6).
8. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**, en tant que moyen de transmission, une tige rigide (16) ou un élément flexible est utilisé et **en ce qu'**une interface mécanique, dans laquelle s'emboîte le moyen de transmission (16), transmet le mouvement de l'organe d'actionnement (7) à un élément d'actionnement (18) se trouvant dans le module (9).
9. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**un poussoir (24) interagissant avec le moyen de transmission (16) se trouve dans le boîtier d'outil électrique (2).
10. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'organe d'actionnement (7) agit sur un commutateur (19) pour la génération d'un signal de commutation, **en ce que** le commutateur (19) se trouve dans la poignée (5) et **en ce que** le signal de commutation est transmis par l'intermédiaire de conduites (20) au module (9) pour le contrôle de celui-ci.
11. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation (8) est un commutateur électrique avec un système de contact électromécanique (21, 21') et/ou un commutateur à capteur.
12. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que**, sur l'élément d'actionnement (18), se trouve un disque de came (22) pour la commutation du système de contact (21, 21').
13. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que**, sur l'élément d'actionnement (18) peut être réinitialisé au moyen d'un ressort (26).

14. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que**, sur l'élément d'actionnement (18) est logé dans une ouverture dans le boîtier de module (10), étanchéifié au moyen d'un joint d'étanchéité (25). 5
15. Outil électrique selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que**, sur l'élément d'actionnement (18) actionne le potentiomètre (23) pour le réglage de la vitesse de rotation du moteur électrique (3). 10

15

20

25

30

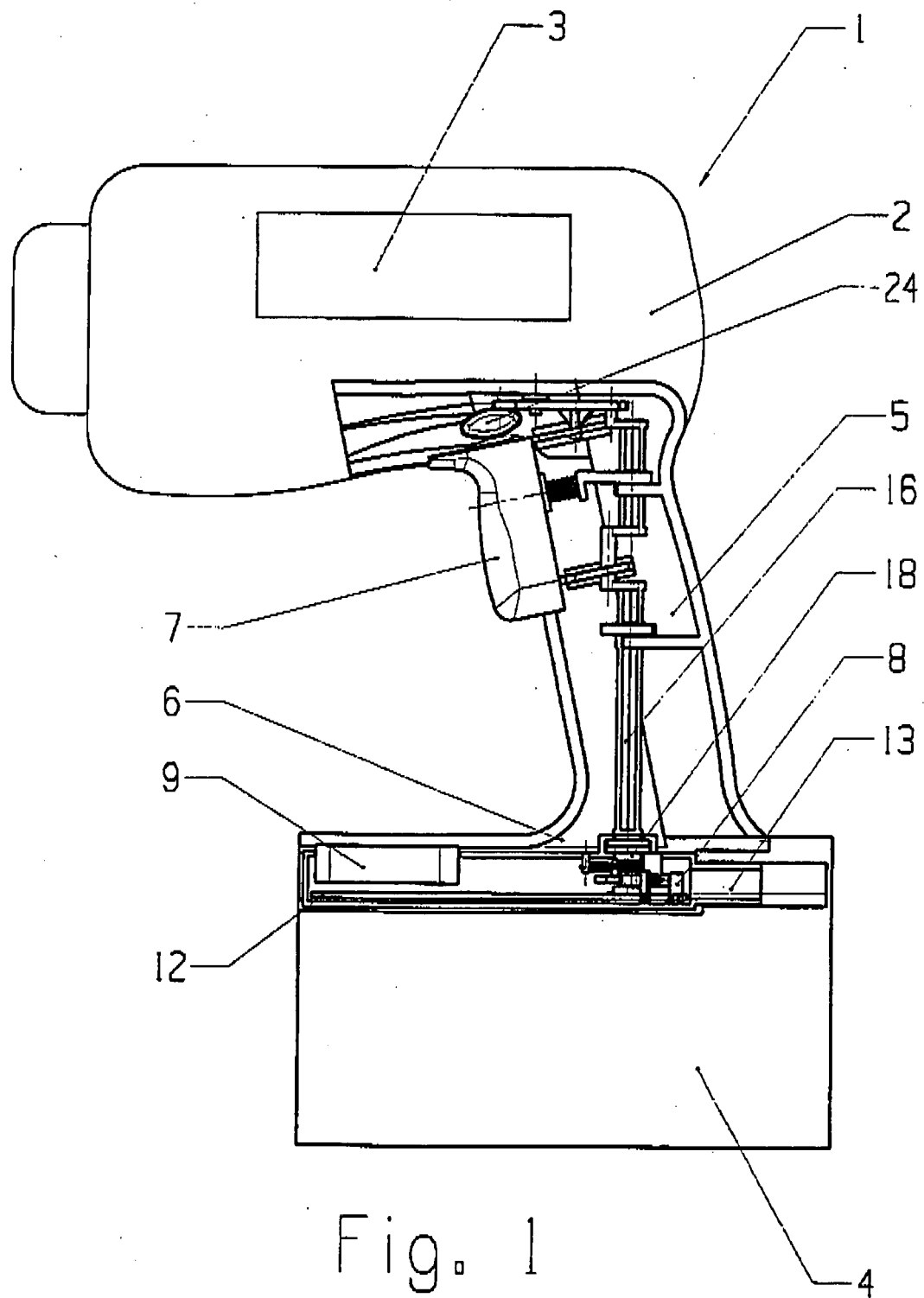
35

40

45

50

55



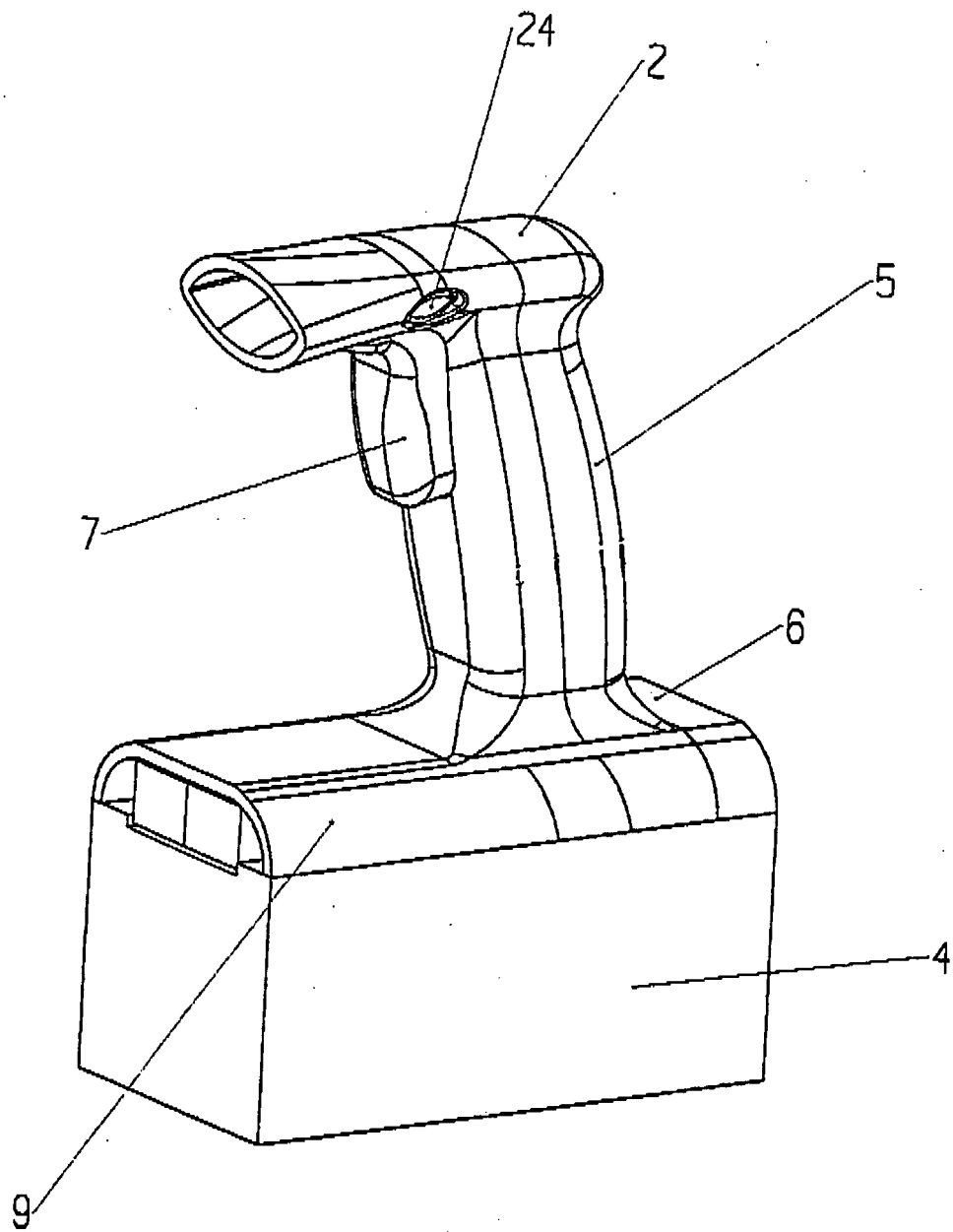


Fig. 2

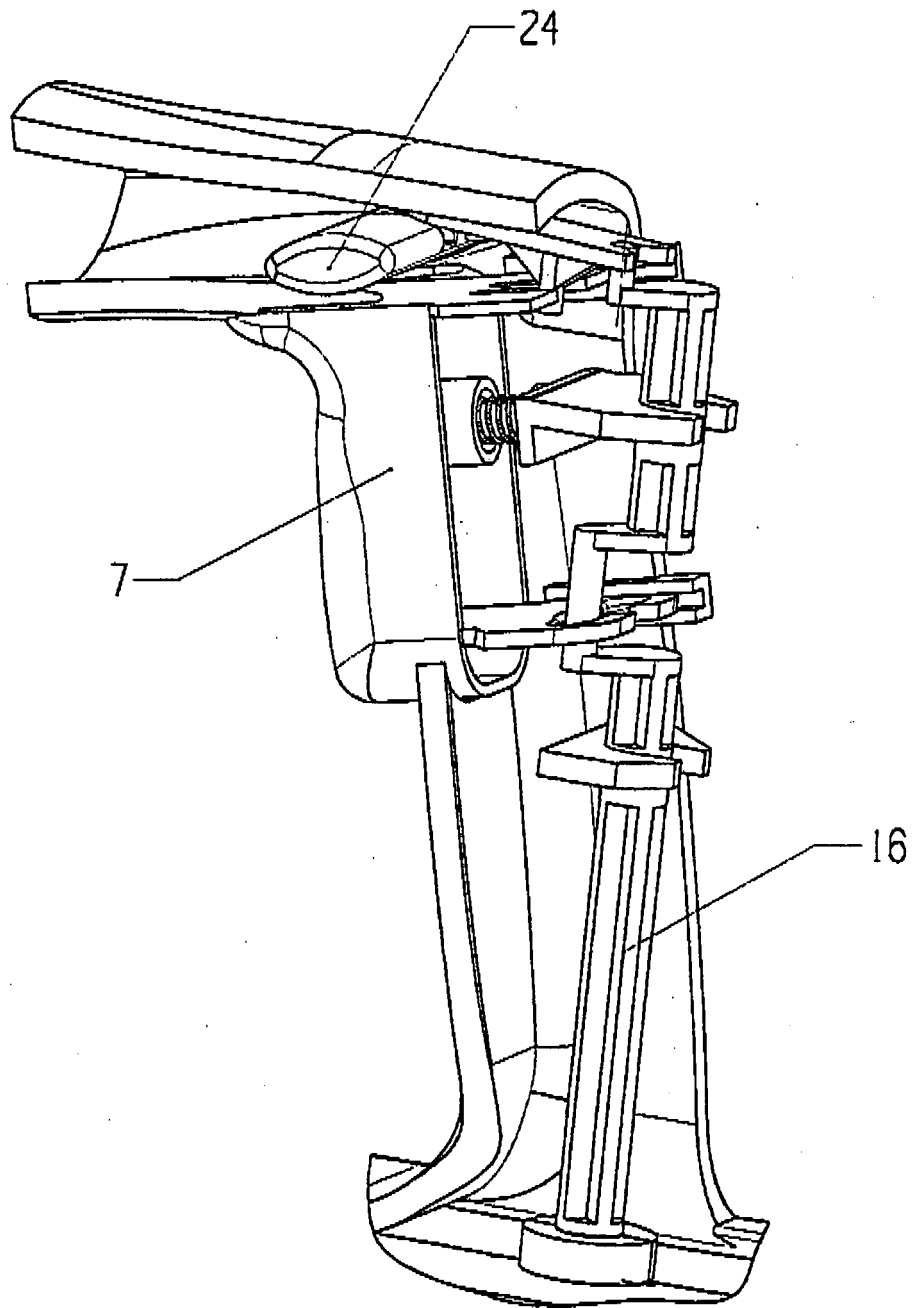


Fig. 3

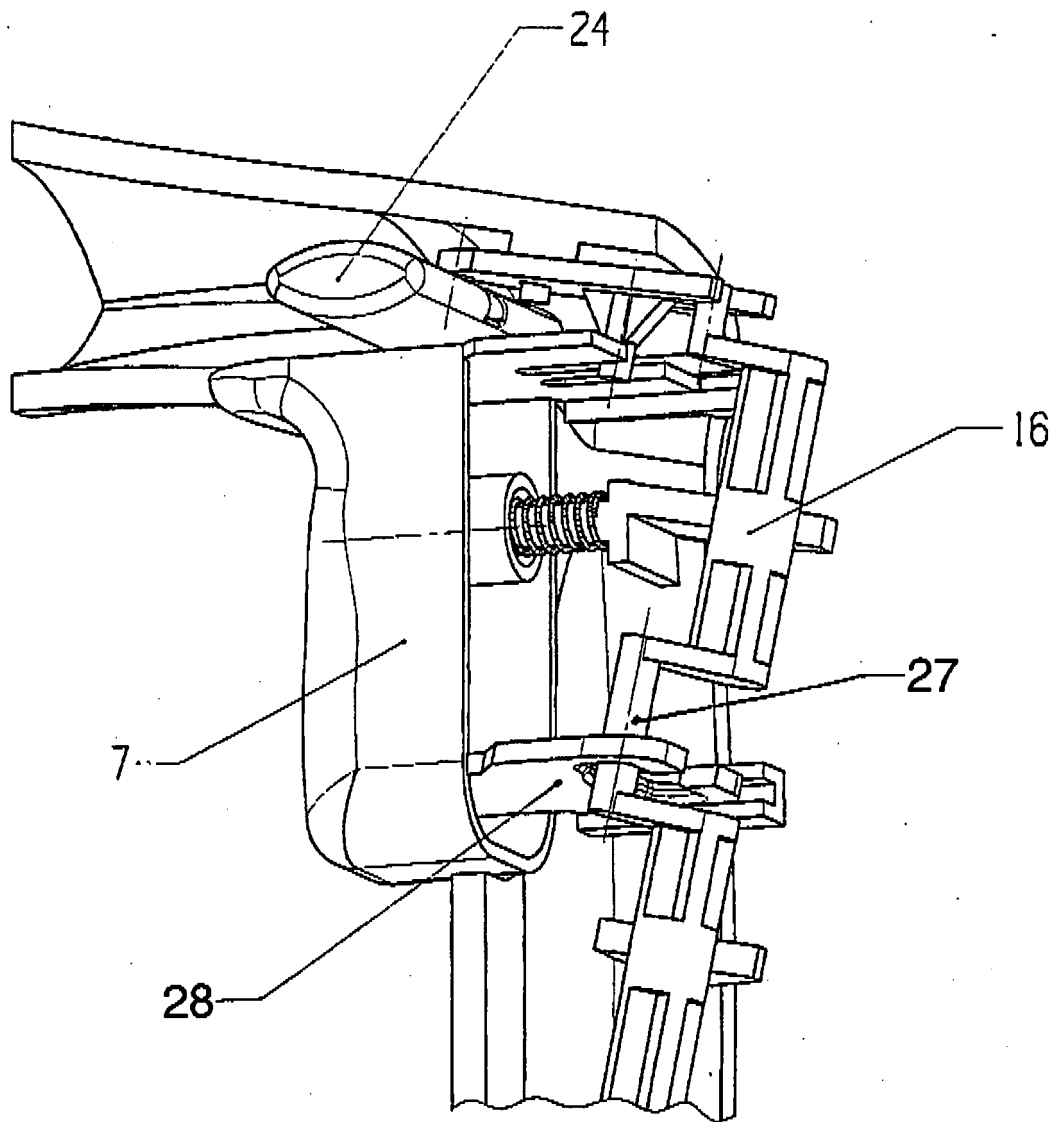


Fig. 4

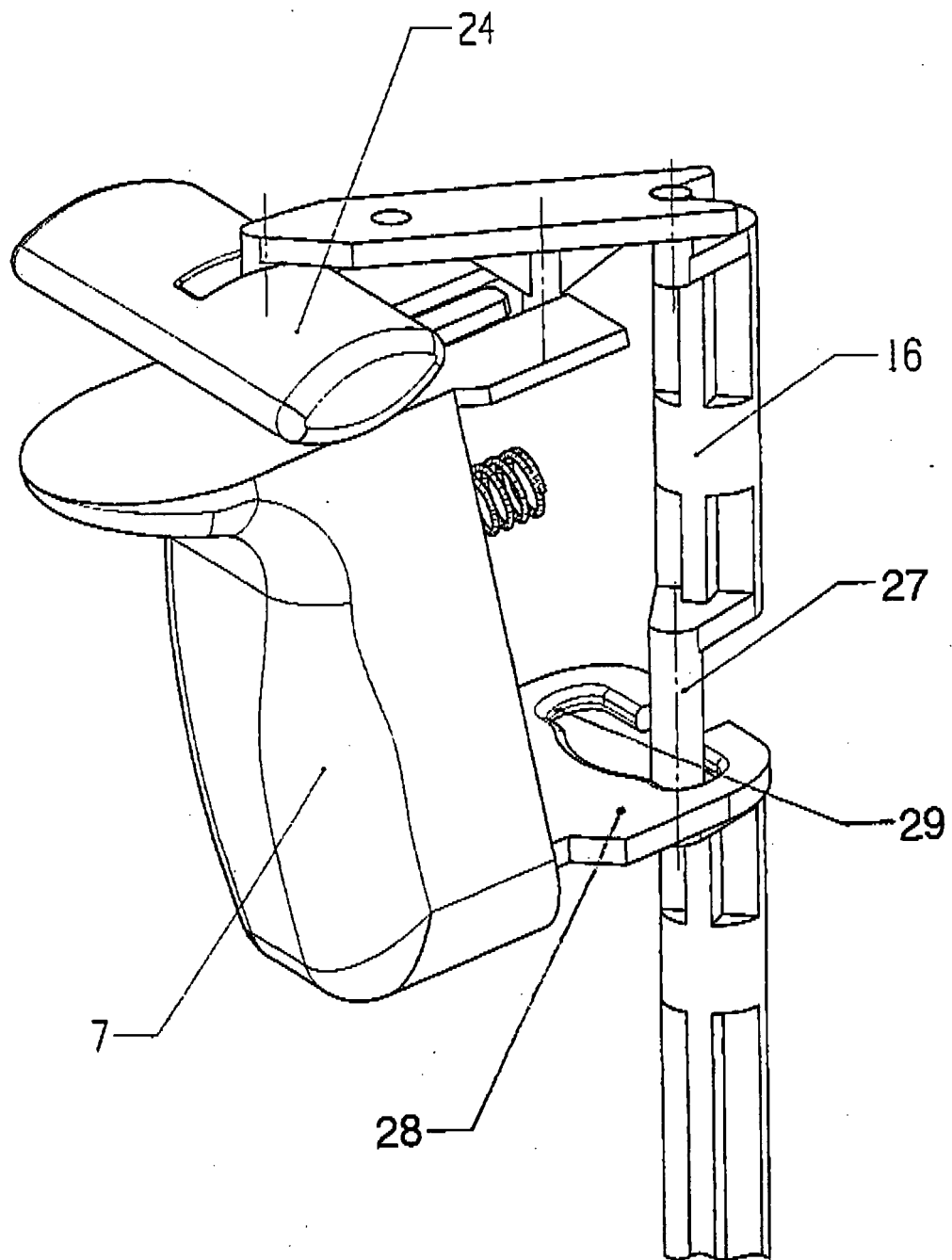


Fig. 5

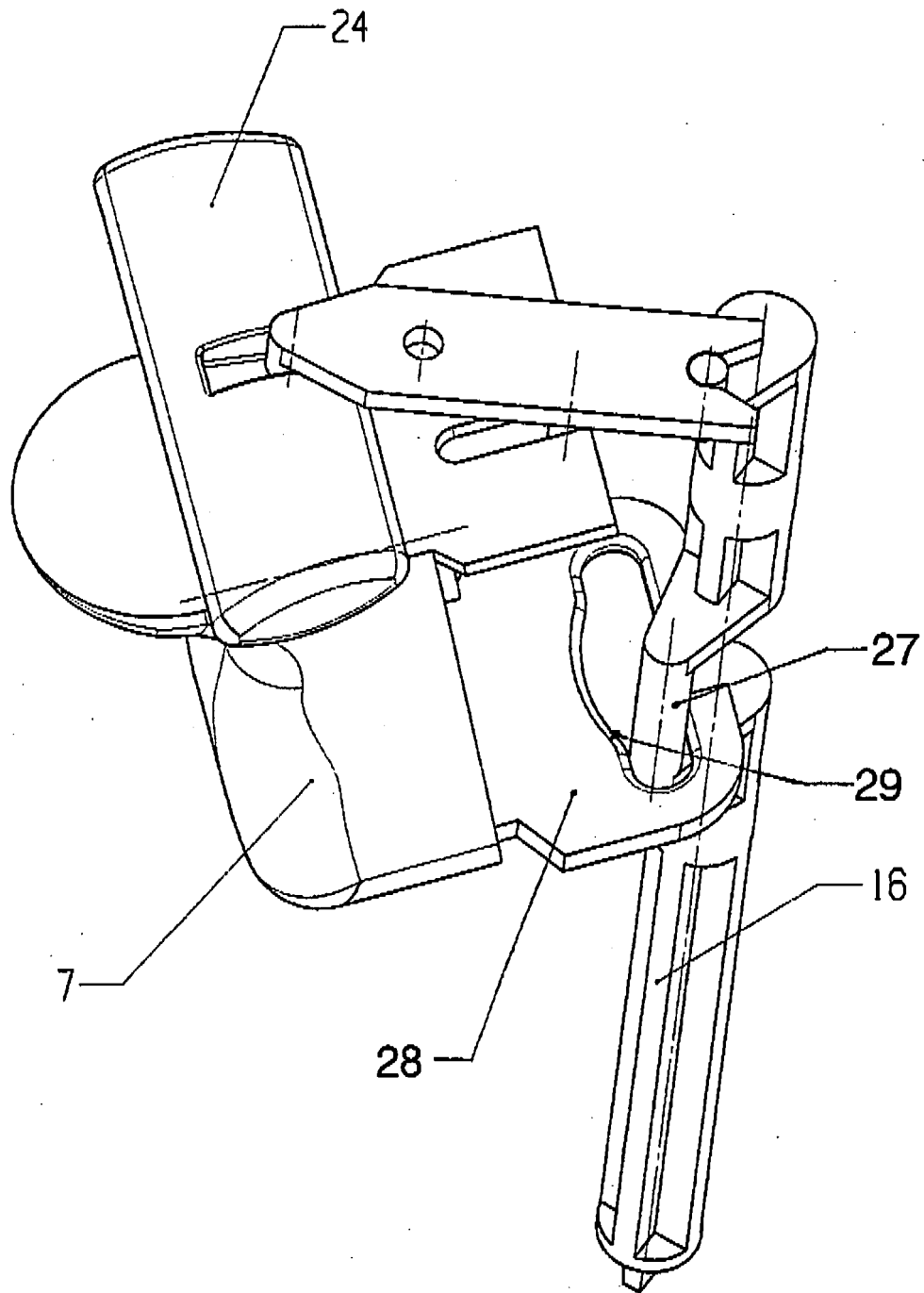


Fig. 6

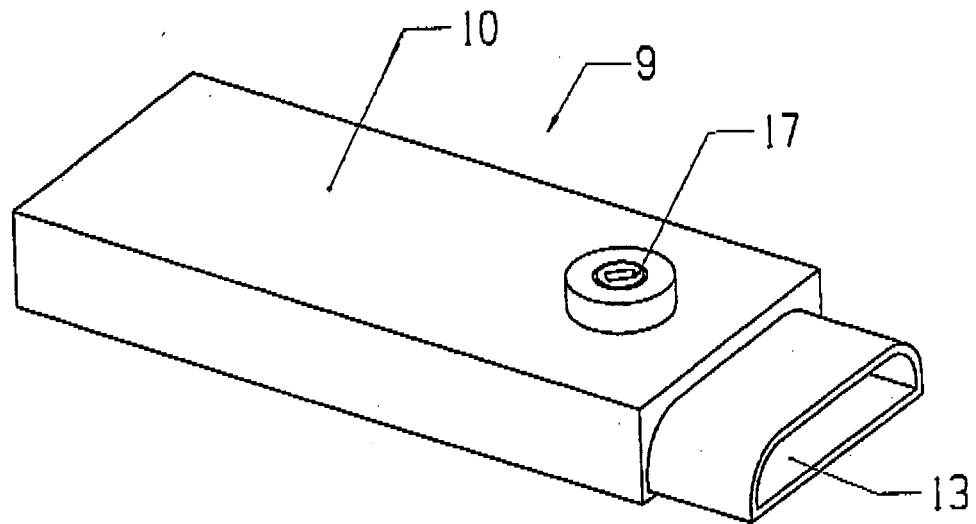


Fig. 7

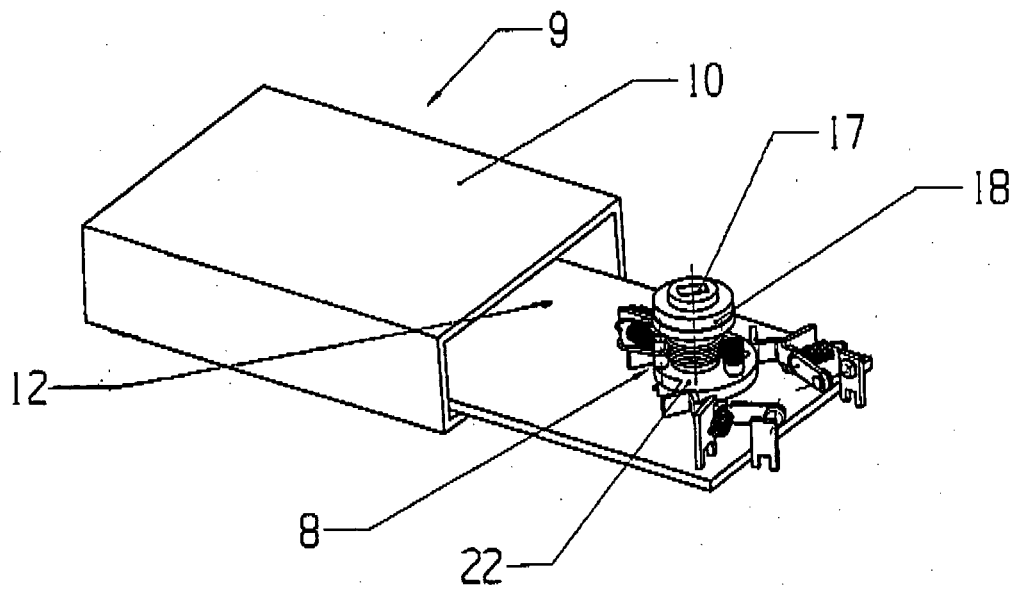
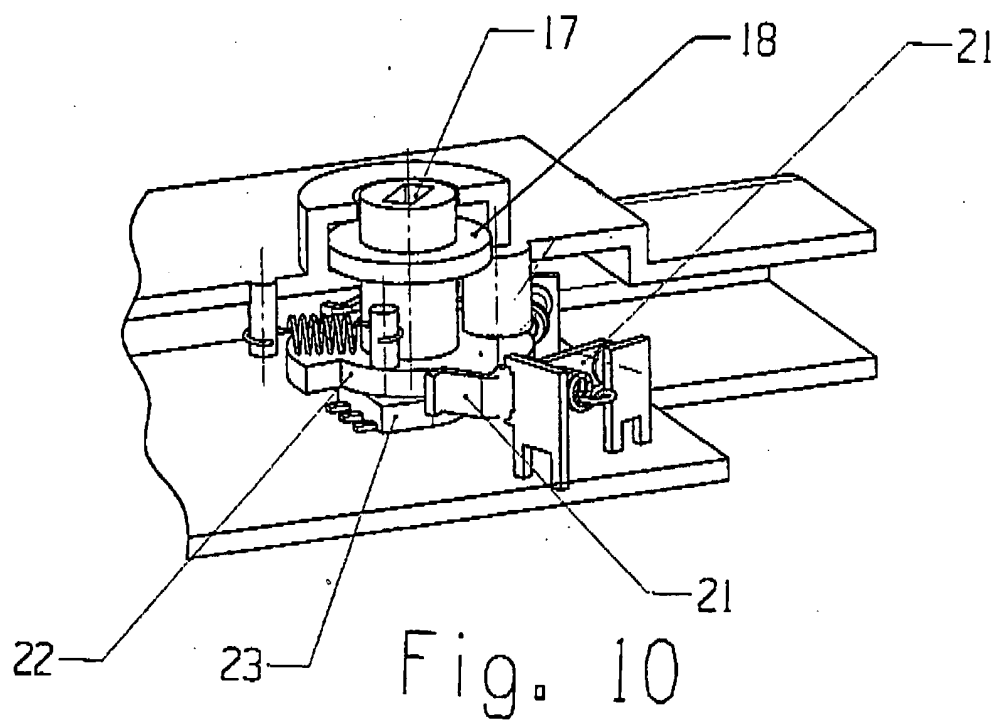
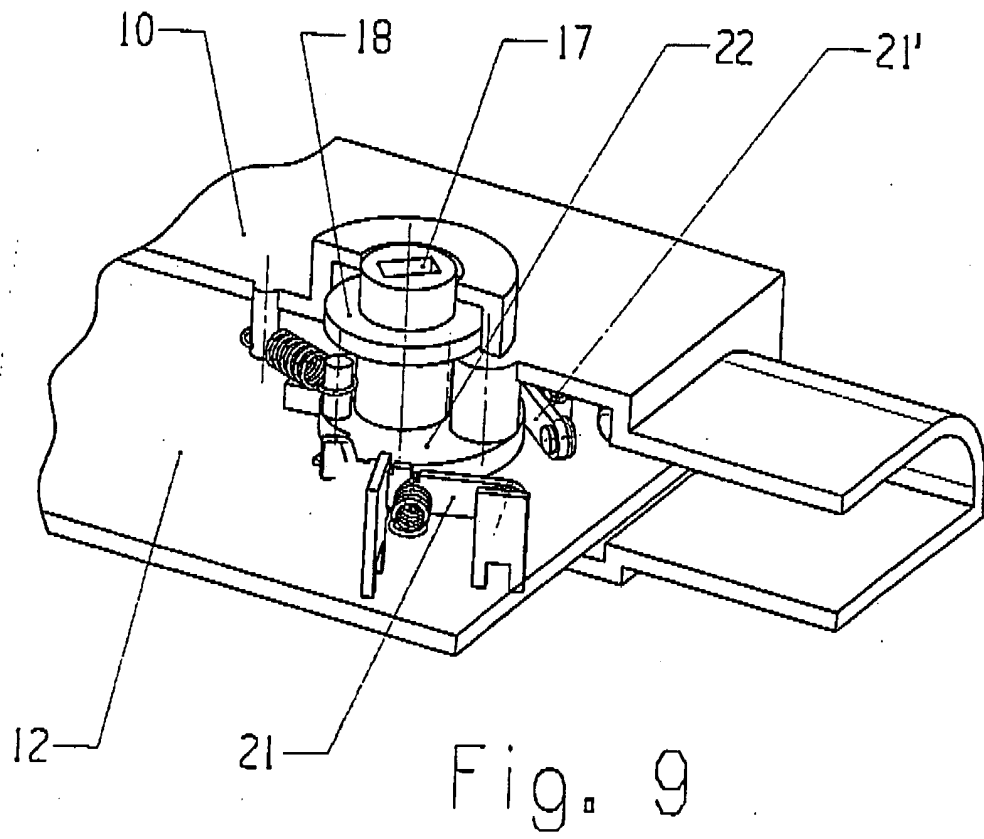


Fig. 8



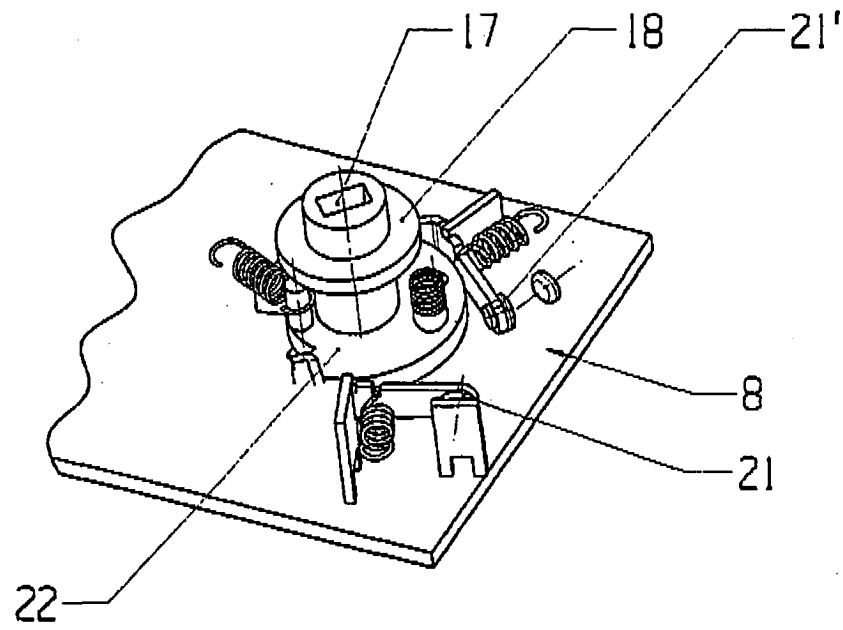


Fig. 11

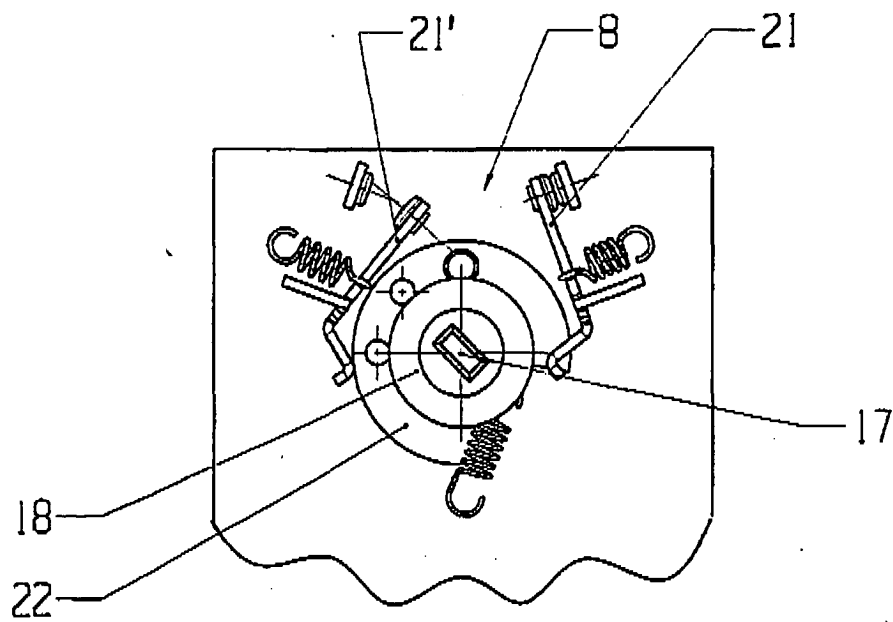


Fig. 12

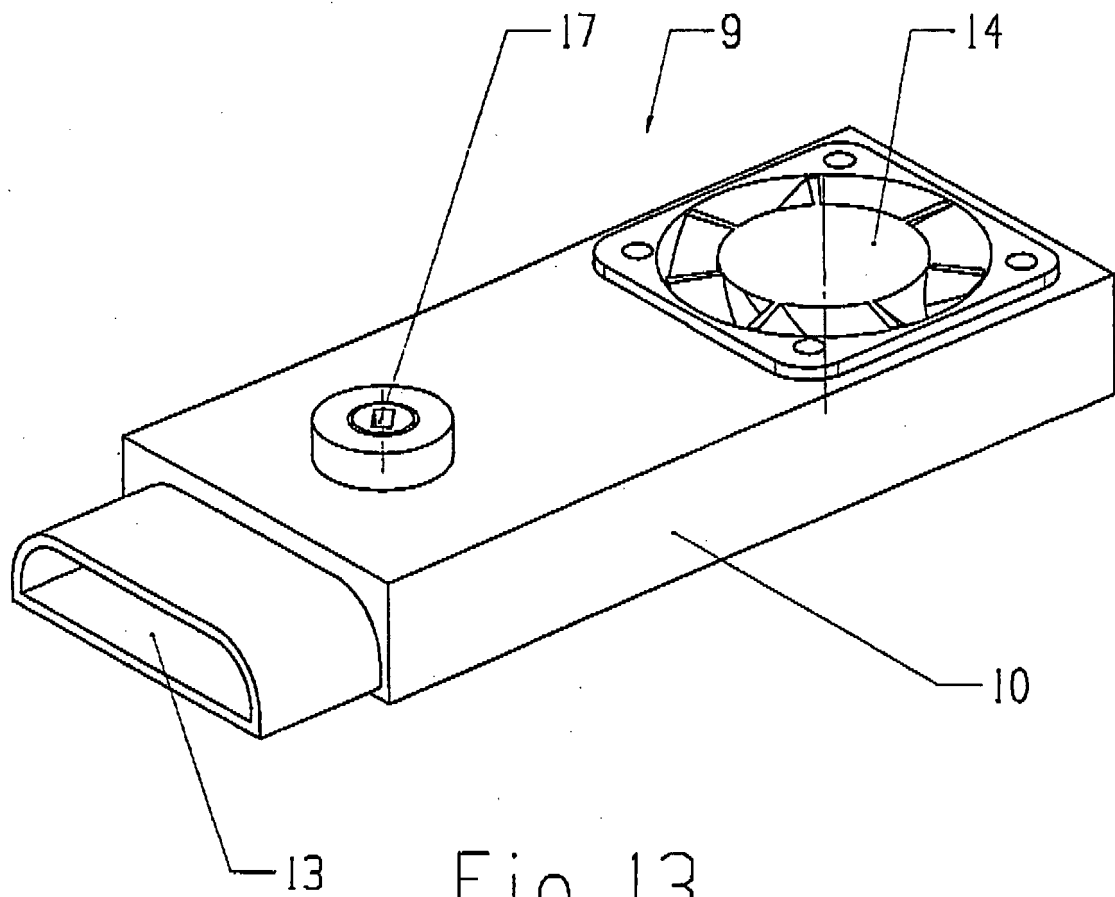


Fig. 13

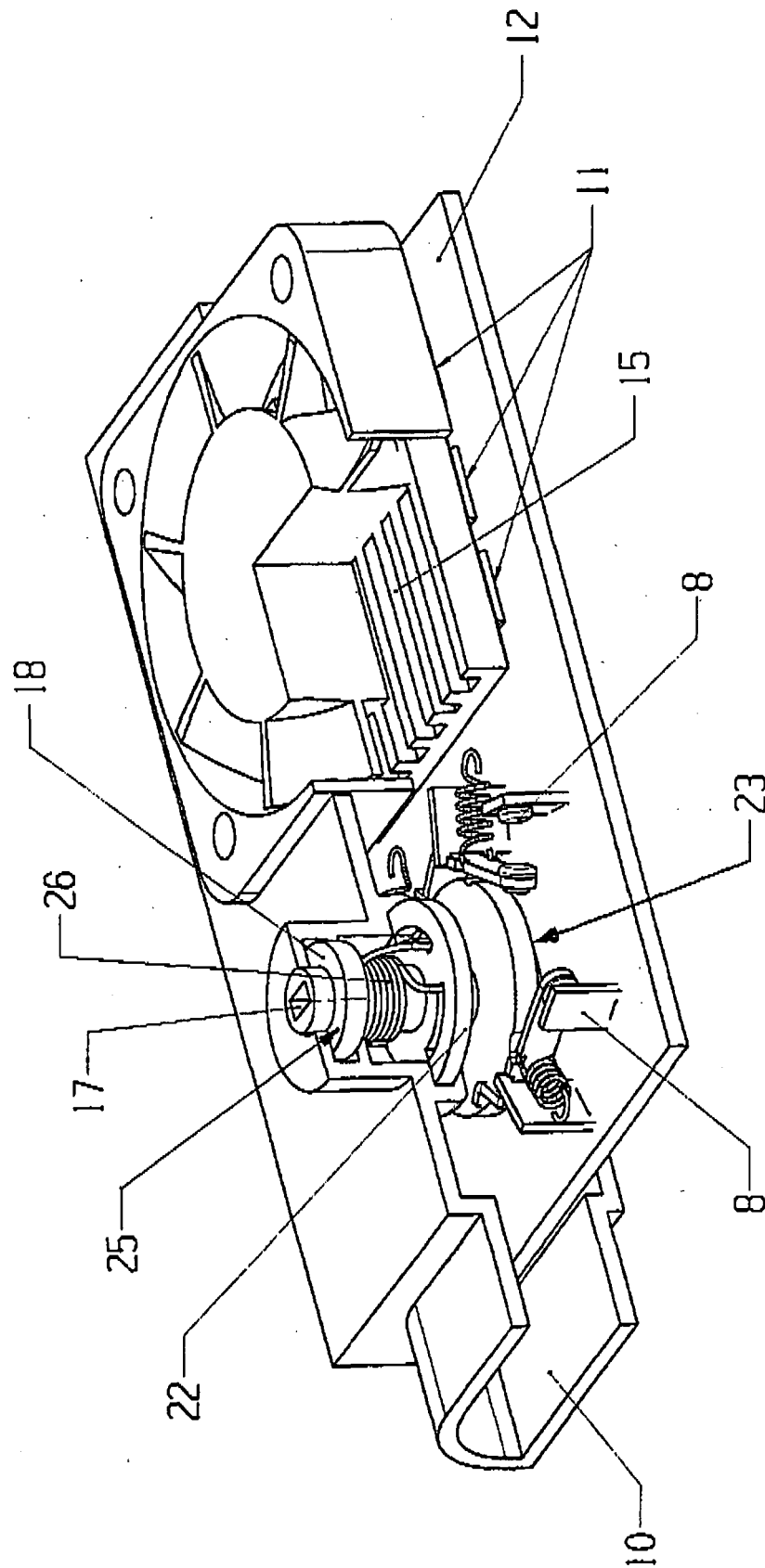


Fig. 14

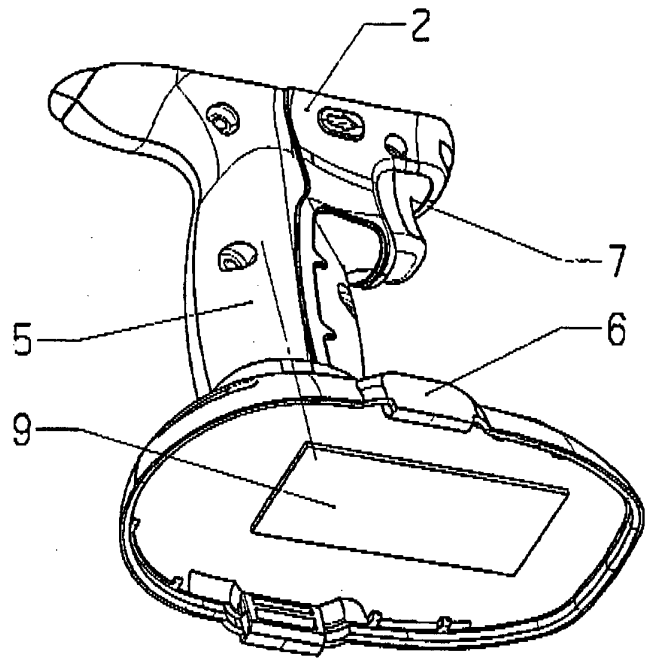


Fig. 15

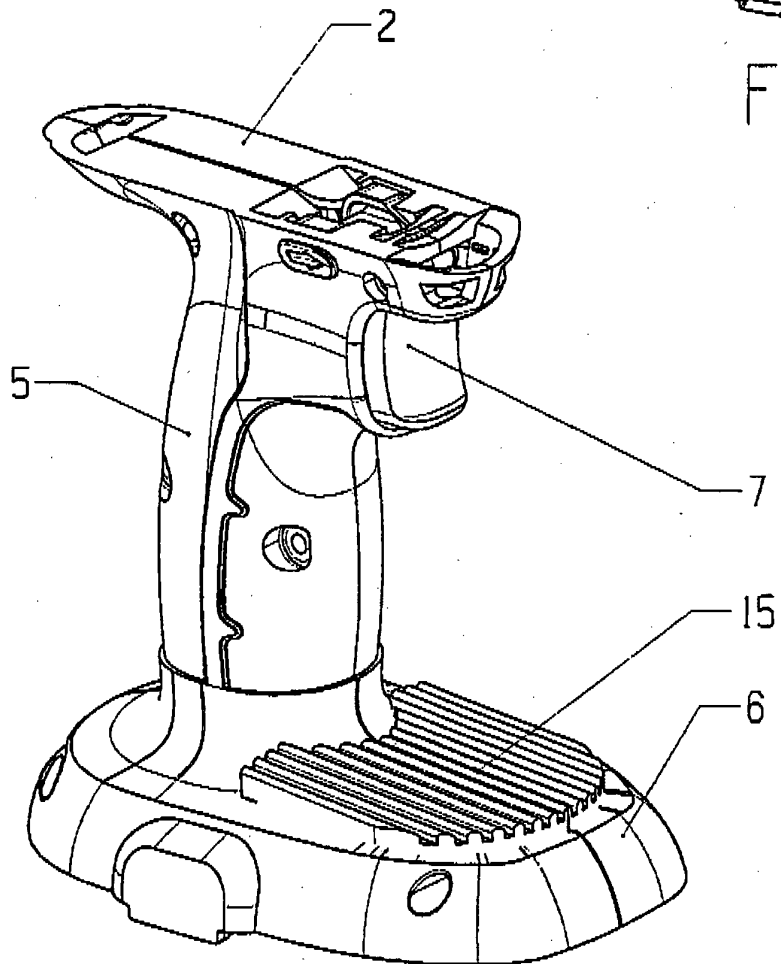


Fig. 16

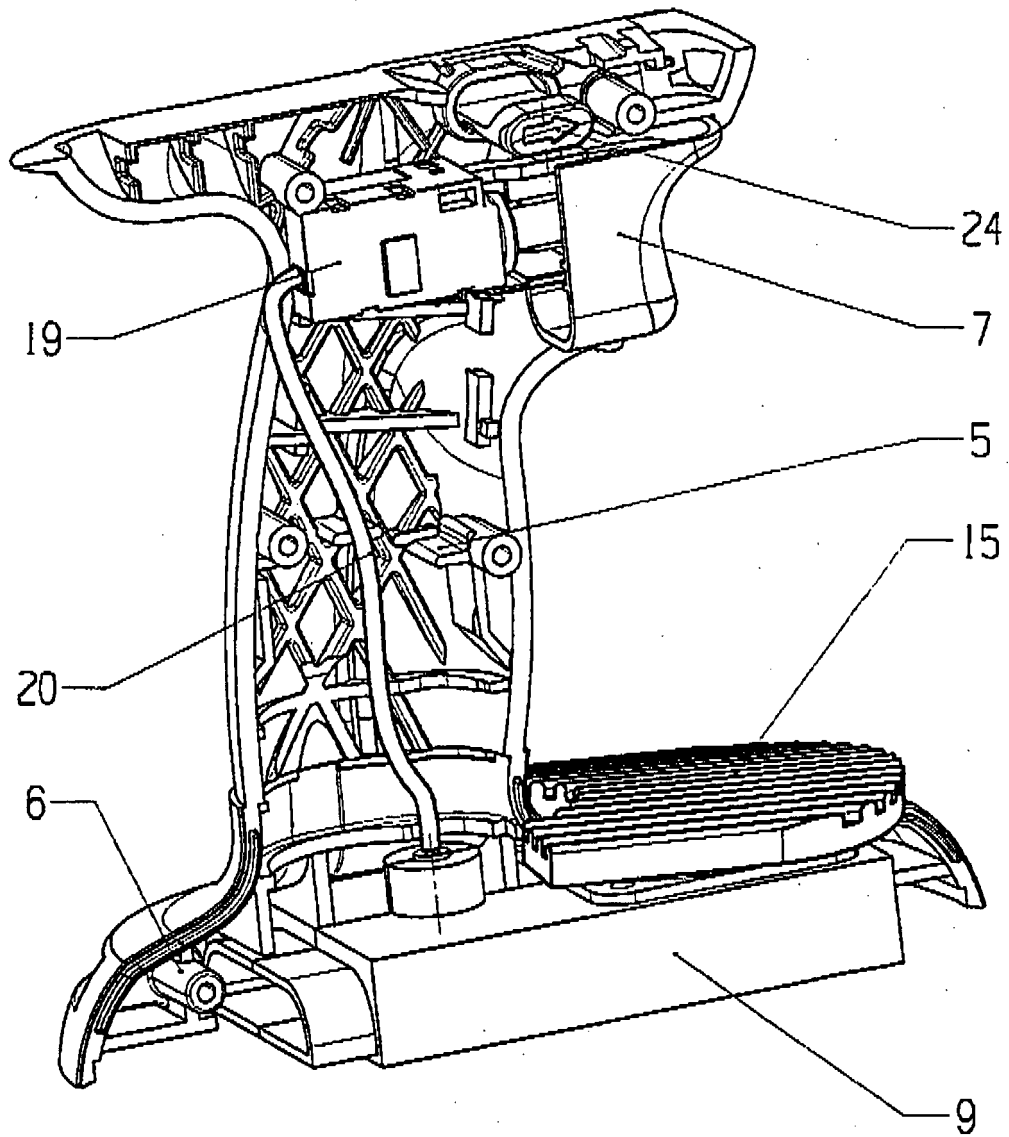


Fig. 17

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19604346 A1 [0002]
- WO 2006008057 A1 [0003] [0007]
- EP 1788597 A1 [0004]
- WO 2007058596 A1 [0005]
- US 20020197527 A1 [0006]