



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2024 Patentblatt 2024/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25D 17/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23152332.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25D 17/043; B25D 2250/221

(22) Anmeldetag: **19.01.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Hurka, Florian**
86459 Margertshausen (DE)
- **Geiger, Steffen**
80686 München (DE)
- **Eftekhari, Maryam**
86836 Untermeitingen (DE)
- **Wesselingh, Jasper**
6822 KG Arnhem (NL)
- **Unsöld, Michael**
86929 Penzing (DE)

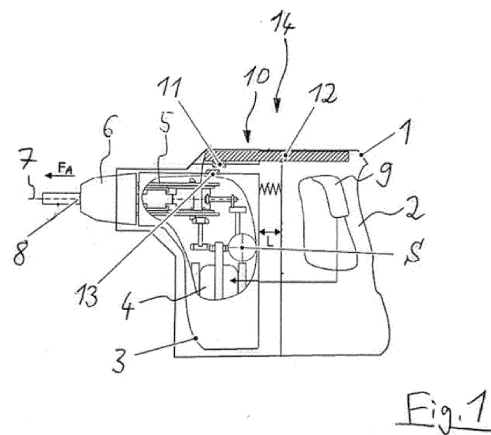
(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

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

(72) Erfinder:
• **Hartmann, Markus**
87665 Mauerstetten (DE)

(54) **SCHLAGENDES ELEKTROHANDWERKZEUG MIT EINER ANPRESSKRAFT-ADAPTIERTEN LEISTUNGSREGELUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein schlagendes Elektrohandwerkzeug, vorzugsweise Bohr- oder Meißelhammer, mit einer elektromotorischen Antriebseinheit (4) zur Erzeugung einer rotatorischen Antriebsbewegung, welche eine nachfolgende Schlagwerkeinheit (5) in eine alternierend lineare Schlagbewegung umwandelt, die ein in einer nachfolgenden Werkzeugaufnahmeeinheit (6) lösbar arretiertes Schlagbohr- oder Meißelwerkzeug (8) beaufschlagt, wobei eine aus einem Außengehäuse (1) mit Handgriff (2) sowie einem in Schlagkraftrichtung (F_A) demgegenüber federnd gelagerten Basisgehäuse (3) zur Unterbringung zumindest der Schlagwerkeinheit (5) zusammengesetzte Gehäuseanordnung vorgesehen ist, wobei ferner eine elektronische Steuereinheit (10) zur anpresskraftadaptiven Leistungsregelung der elektromotorischen Antriebseinheit (4) ausgehend von einer mittels Sensor (11; 11'; 11'') ermittelten aktuellen Anpresskraft auf das Schlagbohr- oder Meißelwerkzeugs (8) bei der Bearbeitung eines Werkstücks vorgesehen, wobei der Sensor (11; 11'; 11'') auf einer die elektronische Steuereinheit (10) zumindest teilweise bildenden Elektronikplatine (12; 12'; 12''; 12'''') angeordnet ist, welche derart innerhalb des Außengehäuses (1) untergebracht ist, dass der Sensor (11; 11'; 11'') benachbart zu einem seitens des Basisgehäuses (3) angeordneten Detektionselements (13, 13', 13'') positioniert ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein schlagendes Elektrohandwerkzeug, wie beispielsweise einen Bohr- oder Meißelhammer, mit einer elektromotorischen Antriebseinheit zur Erzeugung einer rotatorischen Antriebsbewegung, welche eine nachfolgende Schlagwerkeinheit in eine alternierend lineare Schlagbewegung umwandelt, die ein in einer nachfolgenden Werkzeugaufnahmeinheit lösbar arretiertes Schlagbohr- oder Meißelwerkzeug beaufschlagt, wobei eine aus einem Außengehäuse mit Handgriff sowie einem in Schlagrichtung demgegenüber federnd gelagerten Basisgehäuse zur Unterbringung zumindest der Schlagwerkeinheit zusammengesetzte Gehäuseanordnung vorgesehen ist, wobei ferner eine elektronische Steuereinheit zur anpresskraftadaptierten Leistungsregelung der elektromotorischen Antriebseinheit ausgehend von einer mittels sensorermittelten aktuellen Anpresskraft auf das Schlagbohr- oder Meißelwerkzeug bei der Bearbeitung eines Werkstücks vorgesehen ist.

[0002] Das Einsatzgebiet der Erfindung erstreckt sich vornehmlich auf handgehaltene Bohr- oder Meißelhämmer, welche mit einer elektromotorischen Antriebseinheit ausgestattet sind. Derartige Elektrohandwerkzeugmaschinen erzeugen über ein mechanisches Schlagwerk eine linear alternierende Arbeitsbewegung, also eine Hin- und Herbewegung zur Beaufschlagung des Werkzeugs, welches im Falle eines Meißelhammers als Stemmmeißel und im Falle eines Bohrhammers als Schlagbohrer zur Bearbeitung von vorzugsweise mineralischen Werkstoffen - wie Stein, Beton und dergleichen - ausgebildet ist. Eine ein Werkzeug schlagend antreibende Elektrohandwerkzeugmaschine weist gewöhnlich infolge einer Wechselwirkung mit dem Werkstück und dem Hand-Arm-System des Bedieners sowie der internen Massen- und Steifigkeitsverteilung ein komplexes Schwingverhalten auf, welches weitestgehend zu unterdrücken ist.

[0003] Aus diesem Grunde kommen hier interessierende zusammengesetzte Gehäuseanordnungen zum Einsatz, deren Außengehäuse mit einem hieran angeformten Handgriff ausgestattet ist und mit einem demgegenüber federnd gelagerten Basisgehäuse kombiniert ist. Im Basisgehäuse sind zumindest die Schlagwerkeinheit mit hieran angebrachter und sich aus dem Basisgehäuse erstreckender Werkzeugaufnahmeinheit sowie meist auch die elektrische Antriebseinheit untergebracht. Dieses zusammengesetzte Gehäusekonzept dient einer Vibrationsreduktion, indem die von der Schlagwerkeinheit erzeugte Arbeitsbewegung nicht vollständig auf das Griffstück und damit dem Bediener übertragen wird, sondern gedämpft über die zwischen den Gehäuseteilen angeordneten Federelemente.

[0004] Eine meist in Ergänzung hierzu geschaffene anpresskraftadaptierte Leistungsregelung der elektromotorischen Antriebseinheit bewirkt, dass die Leistung der Antriebseinheit mit steigender Anpresskraft erhöht

wird, was automatisch über eine elektronische Steuereinheit durchgeführt wird.

Stand der Technik

[0005] Aus dem allgemein bekannten Stand der Technik sind schlagende Elektrohandwerkzeuge mit anpresskraftadaptierter Schlagleistung bekannt, welche verschiedene Konzepte zur Erfassung der aktuell durch einen Bediener ausgeübten Anpresskraft des Werkzeugs auf das Werkstück erfassen. Insbesondere bei zusammengesetzten Gehäuseanordnungen, welche aus einem Basis- und Außengehäuse bestehen, welche durch Federmittel gegeneinander vorgespannt sind, bietet es sich an, aus der Relativbewegung zwischen Basis- und Außengehäuse unter Kenntnis der Federkennlinie auf die Anpresskraft zu schließen, beispielsweise durch eine Wegsensorik.

[0006] Bei vorbekannten Sensoranordnungen zur Erfassung dieser Relativbewegung sind gewöhnlich sowohl der Sensor als auch das hiermit korrespondierende Detektionselement als Einzelbauteile im Elektrohandwerkzeug angeordnet. Dem Sensor ist eine Elektronik zur Messdatenaufbereitung und Weiterleitung in digitaler oder analoger Form an die elektronische Steuereinheit des Elektrohandwerkzeugs zugeordnet.

[0007] Aus der DE 10 2012 005 803 A1 geht ein gattungsgemäßes schlagendes Elektrohandwerkzeug hervor, das eine über eine Antriebseinheit angetriebene Schlagwerkeinheit sowie einen am Gehäuse ausgebildeten Haltegriff für einen Bediener aufweist. Eine Krafterkennungseinrichtung kann die Andrückkraft des Bedieners am Handgriff detektieren. Bei Überschreiten eines vorgegebenen Arbeitsschlag-Kraftgrenzwerts durch die detektierte Andrückkraft kann die Schlagfrequenz des Schlagwerks auf eine vorgegebene Arbeitsfrequenz erhöht werden. Bei Unterschreiten eines vorgegebenen Leerlaufschlag-Kraftgrenzwerts durch die detektierte Andrückkraft des Bedieners kann die Schlagfrequenz auf eine vorgegebene Leerlaufdrehzahl vermindert werden. Hierzu weist die Krafterkennungseinrichtung einen Kraftsensor auf, der im Kraftfluss zwischen einer an der Halteeinrichtung vorgesehenen Berührfläche für die Hand des Bedieners einerseits und der Antriebseinheit und/oder der Schlagwerkeinheit und/oder der Werkzeugaufnahmeinheit andererseits angeordnet ist und ein Signal in Abhängigkeit von der Andrückkraft des Bedieners erzeugt. Der Kraftsensor ist vorzugsweise ein Wegsensor, mit dem eine Relativbewegung des Handgriffs relativ zur Antriebseinheit und/oder der Schlagwerkeinheit detektierbar, wobei die Relativbewegung von der Andrückkraft des Bedieners abhängt.

[0008] Aus der DE 197 38 092 C1 geht ebenfalls eine anpresskraftadaptierte Leistungsregelung bei einem schlagenden Elektrohandwerkzeug hervor, deren Kraftsensor unmittelbar unter einem Mantel des Handgriffs ausgebildeten Gehäuseabschnitt angeordnet ist. Dabei ist die Sensorfläche des Kraftsensors dem Mantel zuge-

wandt, der im Bereich des Kraftsensors dünnwandiger ausgeführt ist, als der diesen Bereich umgebenden Gehäuseabschnitt. Von der elektronischen Steuereinheit wird ein einer Betätigungskraft entsprechendes Signal des Kraftsensors erfasst und bei Konstanz über eine wählbare Zeitspanne die dieser Betätigungskraft entsprechenden Betriebsparameter automatisch gehalten. Über ein der elektronischen Steuereinheit zugeordnetes Stellrad kann der Wirkungsbereich des Kraftsensors zur Beeinflussung der Betriebsparameter voreingestellt werden.

[0009] All diese Sensorkonzepte des Standes der Technik erweisen sich als relativ komplex und/oder fehleranfällig, insbesondere hinsichtlich von zwischen einem Sensor und der elektronischen Steuereinheit verlaufenden Datenleitungen, welche störenden Magnetfeldern der Antriebseinheit und dergleichen ausgesetzt sind.

[0010] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein schlagendes Elektrohandwerkzeug mit anpresskraftadaptierter Leistungsregelung der gattungsgemäßen Art dahingehend weiter zu verbessern, dass ein einfacher Aufbau mit gleichzeitig verminderter Störanfälligkeit erzielt wird.

Offenbarung der Erfindung

[0011] Die Aufgabe wird ausgehend von einem schlagenden Elektrohandwerkzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die nachfolgenden abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0012] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass ein Sensor einer anpresskraftadaptierten Leistungsregelung direkt auf eine die elektronische Steuereinheit zumindest teilweise bildende Elektronikplatine angeordnet ist, welche derart innerhalb des Außengehäuses einer zusammengesetzten Gehäuseanordnung untergebracht ist, dass der Sensor benachbart zu einem seitens des Basisgehäuses angeordneten Detektionselement positioniert ist, und zwar in dessen sensorwirksamen Reichweite.

[0013] In vorteilhafter Weise wird die Komplexität der anpresskraftadaptierten Leistungsregelung dadurch reduziert, dass die Elektronikplatine der elektronischen Steuereinheit derart im Elektrohandwerkzeug platziert wird, dass der Sensor direkt auf der Elektronikplatine mit integriert ist. Dabei ist die Elektronikplatine seitens des Außengehäuses angeordnet und das Detektionselement findet im Basisgehäuse Platz. Die Elektronikplatine ist derart im Außengehäuse zu montieren, dass die Beabstandung zum Detektionselement am Basisgehäuse möglichst gering ist.

[0014] Die zum Sensor benachbarte elektromotorische Antriebseinheit erzeugt normalerweise durch das ständig veränderliche Magnetfeld des Motors starke Störungen auf Datenleitungen. Da der Sensor erfindungs-

gemäß jedoch direkt auf der Elektronikplatine angeordnet ist, können diese Störfelder nur sehr geringe Störungen auf die Datenleitungen zwischen Sensor und elektronischer Steuereinheit, die ebenfalls zumindest teilweise auf derselben Elektronikplatine angeordnet ist, einspeisen, weil die Länge der Datenleitungen auf ein Minimum reduziert ist. So können aufwändige Abschirmmaßnahmen einer solchen Datenleitung entfallen. Gleichzeitig ist der Herstellungsaufwand deutlich reduziert, weil der Sensor keine zusätzliche Elektronik, wie Messverstärker oder Wandler, und keine Kabelverbindung zwischen Sensor und elektronischer Steuereinheit erfordert. Neben dem reinen Teileaufwand kann zusätzlich Montageaufwand zur Befestigung und Leitungsverlegung eingespart werden. Dies senkt nicht nur den Herstellungsaufwand, sondern auch die mechanische Robustheit des Sensorkonzepts der anpresskraftadaptierten Leistungsregelung, da zusätzliche Datenleitungen bei dem vorherrschenden hohen Schwingungsniveau von schlagenden Elektrohandwerkzeugen immer auch anfällig für mechanische Beschädigungen sind, was zur Kommunikationsunterbrechung der Gerätekommunikation und somit zum Geräteausfall führen kann, was durch die erfindungsgemäße Lösung vermieden wird.

[0015] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Elektronikplatine mit Sensor derart an einer Oberseite innerhalb des Außengehäuses angeordnet, dass die Elektronikplatine parallel beabstandet zur Schlagachse verläuft. Diese Anordnung eignet sich für Gehäuseformen, welche an der Oberseite hinreichend Platz zur Unterbringung der Elektronikplatine bietet.

[0016] Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, die Elektronikplatine mit Sensor derart an einem Zwischenraum zwischen Basisgehäuse und Außengehäuse anzuordnen, dass die Elektronikplatine quer zur Schlagachse verläuft. Diese Anordnung eignet sich insbesondere für Gehäusebauformen, welche eine relativ große Quererstreckung aufweisen.

[0017] Gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass die Elektronikplatine mit Sensor derart an einer Unterseite des Außengehäuses angeordnet ist, dass die Elektronikplatine parallel beabstandet zur Schlagachse verläuft. Diese Anordnung eignet sich insbesondere für Gehäuseformen, welche einen kurzbauenden Motor beherbergen. Daneben ist es auch denkbar, die Elektronikplatine mit Sensor zwischen Oberseite und Unterseite, also an der Flankenseite des Außengehäuses anzuordnen, so dass die Elektronikplatine hier ebenfalls parallel beabstandet zur Schlagachse verläuft.

[0018] Vorzugsweise ist der Sensor zur Erfassung der Relativbewegungen zwischen Basis- und Außengehäuse als ein 3D-Magnetfeldsensor ausgebildet. Dieser Sensortyp ist in der Lage Abstandsänderungen sowohl in Längs- als auch Querrichtung zu detektieren und eignet sich damit für alle Einbaulagen der Elektronikplatine

gleichermaßen. Als zugeordnetes Detektionselement kann ein Permanentmagnetelement zum Einsatz kommen, welches seitens des Basisgehäuses in größtmöglicher Nähe zum Sensor befestigt ist.

[0019] Alternativ hierzu kann der Sensor auch als induktiver Sensor ausgebildet werden und das zugeordnete Detektionselement kann auch durch metallisch/magnetische Bauteilstrukturen des Basisgehäuses oder der hierin untergebrachten Bauteile ausgebildet sein.

[0020] Falls die elektronische Steuerung des Elektrohandschlagschneidwerkzeugs auf mehrere Elektronikplatinen verteilt angeordnet werden soll, so wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Logikteil der elektronischen Ansteuereinheit auf der Elektronikplatine mit dem Sensor angeordnet ist, wohingegen der verbleibende Leistungsteil außerhalb derselben im Außengehäuse oder im Basisgehäuse des Elektrohandschlagschneidwerkzeugs antriebsnah platziert werden kann. Diese Maßnahme erhöht die Flexibilität der Unterbringung von Elektronikkomponenten bei besonders kompakt bauenden Gehäuseformen.

[0021] Ist hinreichend Bauraum vorhanden, so sollte einer elektronischen Steuereinheit Vorzug gegeben werden, die vollständig auf der Elektronikplatine angeordnet ist, um die Funktionssicherheit der Elektronik zu maximieren und den Montageaufwand zu reduzieren.

[0022] Vorzugsweise sollte der Sensor direkt auf der Elektronikplatine aufgelötet sein. Dies bezieht sich also nicht allein auf die Herstellung der elektrischen Verbindung der Sensoranschlüsse, sondern auch auf das Sensorgehäuse, welches sich damit zuverlässig fest auf der Elektronikplatine montieren lässt. Die Elektronikplatine selbst kann beispielsweise über eine herkömmliche Schraubverbindung innenseitig des Außengehäuses auf entsprechenden Tragstrukturen lösbar und damit austauschbar befestigt werden.

Detailbeschreibung anhand Zeichnung

[0023] Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines schlagenden Elektrohandschlagschneidwerkzeugs mit erfindungsgemäßer anpresskraftadaptierter Leistungsregelung,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform eines schlagenden Elektrohandschlagschneidwerkzeugs mit erfindungsgemäßer anpresskraftadaptierter Leistungsregelung,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer dritten Ausführungsform eines schlagenden Elektrohandschlagschneidwerkzeugs mit erfindungsgemäßer anpresskraftadaptierter Leistungsregelung, und

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer vierten Ausführungsform eines schlagenden Elektrohandschlagschneidwerkzeugs mit erfindungsgemäßer anpresskraftadaptierter Leistungsregelung.

[0024] Gemäß Fig. 1 weist ein Bohrhämmer eine zusammengesetzte Gehäuseanordnung, bestehend aus einem Außengehäuse 1 mit Handgriff 2 sowie einem in Schlagkrafttrichtung F_A demgegenüber federnd gelagerten Basisgehäuse 3 auf, worin eine elektromotorische Antriebseinheit 4, eine nachfolgende Schlagwerkeinheit 5 untergebracht sind, an welcher eine nach außen ragende Werkzeugaufnahmeeinheit 6 angeordnet ist. In die Werkzeugaufnahmeeinheit 6 ist ein Schlagbohrwerkzeug 8 entlang einer Schlagachse 7 lösbar arretiert. Während die Schlagwerkeinheit 5, die Werkzeugaufnahmeeinheit 6 sowie das Schlagbohrwerkzeug 8 auf der gemeinsamen Schlagachse 7 liegen, ist die elektromotorische Antriebseinheit 4 quer hierzu angeordnet und über Getriebemittel mit der Schlagwerkeinheit 5 verbunden. Insgesamt bildet die Gesamtanordnung der verschiedenen Funktionseinheiten den Schwerpunkt S.

[0025] Am Handgriff 2 des Außengehäuses 1 ist ferner ein manuell betätigbarer Schalter 9 zum Ein- und Ausschalten der elektromotorischen Antriebseinheit 4 angeordnet, welcher seitens des Basisgehäuses 3 platziert ist. Im nicht betätigten Zustand des Elektrohandschlagschneidwerkzeugs besteht zwischen dem Außengehäuse 1 und dem Basisgehäuse 3 ein Abstand L, welcher den Federhub bestimmt.

[0026] Der Bohrhämmer ist mit einer elektronischen Steuereinheit 10 zur anpresskraftadaptierten Leistungsregelung der elektromotorischen Antriebseinheit 4 ausgestattet. Dabei ermittelt ein Sensor 11 den Abstand zwischen dem Außengehäuse 1 und dem federnd demgegenüber in Schlagkrafttrichtung F_A gelagerten Basisgehäuse 3, welcher in an sich bekannter Weise ein Maß für die aktuell auf das Schlagbohrwerkzeug 8 bei der Bearbeitung eines Werkstücks ausgeübten Anpresskraft darstellt.

[0027] Dabei ist der hier als 3D-Magnetfeldsensor ausgebildete Sensor 11 auf einer die elektronische Steuereinheit 10 bildenden Elektronikplatine 12 durch Anlöten fest angeordnet. In die Elektronikplatine 12 mit Sensor 11 ist an einer Oberseite 14 innerhalb des Außengehäuses 1 parallel beabstandet zur Schlagachse 7 angeordnet und so positioniert, dass der Sensor 11 benachbart zu einem seitens des Basisgehäuses 3 angeordneten Detektionselement 13 ist. Das Detektionselement 13 ist als Permanentmagnetelement ausgebildet, das in die Wandung des Basisgehäuses 3 ortsnah zum Sensor 11 eingelassen ist.

[0028] Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher die Elektronikplatine 12' mit hierauf befestigtem Sensor 11' an einem Zwischenraum 15 zwischen dem Basisgehäuse 3 und dem Federgehäuse 1 angeordnet ist. Der Zwischenraum 15 wird durch den Federweg der Vibrationsentkopplung gebildet, die dem Federhub L ent-

spricht. Dabei verläuft die Elektronikplatine 12' quer zur Schlagachse 7. Der seitens des Außengehäuses 1 angeordnete Sensor 11' ist gegenüberliegend des Detektionselements 13' positioniert, wobei die beiden Bauelemente Sensor 11' und Detektionselement 13' selbst in der eingefahrenen Endposition des Basisgehäuses 3 bezüglich des Außengehäuses 1 nicht in Kontakt kommen. Der übrige Aufbau des Elektrohandwerkzeugs gemäß der zweiten Ausführungsform entspricht der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform.

[0029] Gemäß Fig. 3 ist bei der dritten Ausführungsform eines Elektrohandwerkzeugs die Elektronikplatine 12" mit Sensor 11" derart an der Unterseite 16 des Außengehäuses 1 innenseitig angeordnet, dass die Elektronikplatine 12" parallel beabstandet zur Schlagachse 7 verläuft. Diese Bauform eignet sich insbesondere für kurzbauende Elektromotoren, da unterhalb dieser noch genügend Bauraum zur Anordnung von Sensor 11" mit dem hierzu korrespondierenden Detektionselement 13" besteht, welcher insoweit unterhalb der elektromotorischen Antriebseinheit 4 positioniert ist. Auch hier entsprechen die übrigen Bestandteile des Elektrohandwerkzeugs der ersten Ausführungsform.

[0030] Nach der in Fig. 4 illustrierten vierten Ausführungsform ist die Elektronikplatine 12''' an der zwischen der Oberseite 14 und der Unterseite 16 verlaufenden Flankenseite 17 des Außengehäuses 1 angeordnet, so dass die Elektronikplatine 12''' hier ebenfalls parallel beabstandet zur Schlagachse 7 verläuft.

[0031] Alternativ dazu kann die Elektronikplatine 12'''' natürlich auch gehäuseinnenseitig an der der Flankenseite 17 gegenüberliegenden Flankenseite (ohne Bezugszeichen) angeordnet sein.

[0032] Die Figur veranschaulicht in einem Bild alle vorstehend beschriebenen Möglichkeiten einer platzsparenden Anordnung der erfindungsgegenständlichen Elektronikplatine 12, 12', 12'', 12''', 12''''.

[0033] Die Erfindung ist nicht beschränkt auf die vorstehend beschriebenen drei Ausführungsbeispiele. Es sind vielmehr auch Abwandlungen hiervon denkbar, welche vom Schutzbereich der nachfolgenden Ansprüche mit umfasst sind. So ist es beispielsweise auch möglich, anstelle eines 3D-Magnetfeldsensors einen induktiven Sensor zu verwenden, sofern dieser hinsichtlich Einbauposition und Detektionsumfeld hinreichend zuverlässige Messwerte über die aktuelle Abstandssituation zwischen Außengehäuse 1 und Basisgehäuse 2 liefern kann.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Außengehäuse |
| 2 | Handgriff |
| 3 | Basisgehäuse |
| 4 | Antriebseinheit |
| 5 | Schlagwerkeinheit |
| 6 | Werkzeugaufnahmeeinheit |

- | | |
|-------|---------------------------------|
| 7 | Schlagachse |
| 8 | Schlagbohr- oder Meißelwerkzeug |
| 9 | Schalter |
| 10 | elektronische Steuereinheit |
| 5 11 | Sensor |
| 12 | Elektronikplatine |
| 13 | Detektionselement |
| 14 | Oberseite |
| 15 | Zwischenraum |
| 10 16 | Unterseite |
| 17 | Flankenseite |

F_A Schlagkraftrichtung

S Schwerpunkt

15 L Abstand

Patentansprüche

- 20 1. Schlagendes Elektrohandwerkzeug, vorzugsweise Bohr- oder Meißelhammer, mit einer elektromotorischen Antriebseinheit (4) zur Erzeugung einer rotatorischen Antriebsbewegung, welche eine nachfolgende Schlagwerkeinheit (5) in eine alternierend lineare Schlagbewegung umwandelt, die ein in einer nachfolgenden Werkzeugaufnahmeeinheit (6) lösbar arretiertes Schlagbohr- oder Meißelwerkzeug (8) beaufschlagt, wobei eine aus einem Außengehäuse (1) mit Handgriff (2) sowie einem in Schlagkraftrichtung (F_A) demgegenüber federnd gelagerten Basisgehäuse (3) zur Unterbringung zumindest der Schlagwerkeinheit (5) zusammengesetzte Gehäuseanordnung vorgesehen ist, wobei ferner eine elektronische Steuereinheit (10) zur anpresskraftadaptiven Leistungsregelung der elektromotorischen Antriebseinheit (4) ausgehend von einer mittels Sensor (11; 11'; 11'') ermittelten aktuellen Anpresskraft auf das Schlagbohr- oder Meißelwerkzeugs (8) bei der Bearbeitung eines Werkstücks vorgesehen ist,
- 25 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (11; 11'; 11'') auf einer die elektronische Steuereinheit (10) zumindest teilweise bildenden Elektronikplatine (12; 12'; 12''; 12'''; 12''') angeordnet ist, welche derart innerhalb des Außengehäuses (1) untergebracht ist, dass der Sensor (11) benachbart zu einem seitens des Basisgehäuses (3) angeordneten Detektionselements (13, 13', 13'') positioniert ist.
- 30 2. Schlagendes Elektrohandwerkzeug nach Anspruch 1,
- 35 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronikplatine (12) mit Sensor (11) derart in einer Oberseite (14) des Außengehäuses (1) angeordnet ist, dass die Elektronikplatine (12) parallel beabstandet zur Schlagachse (7) verläuft.
- 40 3. Schlagendes Elektrohandwerkzeug nach Anspruch 1,
- 45
- 50
- 55

- dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronikplatine (12') mit Sensor (11') derart in oder an einem Zwischenraum (15) zwischen Basisgehäuse (3) und Außengehäuse (1) angeordnet ist, dass die Elektronikplatine (12') quer zur Schlagachse (7) verläuft. 5
4. Schlagendes Elektrowerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikplatine (12'') mit Sensor (11'') derart an einer Unterseite (16) des Außengehäuses (1) angeordnet ist, dass die Elektronikplatine (12'') parallel beabstandet zur Schlagachse (7) verläuft. 10
5. Schlagendes Elektrowerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikplatine (12''', 12''''') mit Sensor (11'') derart an einer der zwischen Oberseite (14) und Unterseite (16) verlaufenden Flankenseite (17) des Außengehäuses (1) angeordnet ist, dass die Elektronikplatine (12'') parallel beabstandet zur Schlagachse (7) verläuft. 15 20
6. Schlagendes Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, 25
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (11; 11'; 11'') als ein 3D-Magnetfeldsensor ausgebildet ist und das zugeordnete Detektionselement (13, 13', 13'') als ein Permanentmagnetelement ausgebildet ist. 30
7. Schlagendes Elektrowerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (11; 11'; 11'') als ein induktiver Sensor ausgebildet ist und das zugeordnete Detektionselement durch Bauteilstrukturen des Basisgehäuses (3) oder der hierin untergebrachten Bauteile ausgebildet ist. 35
8. Schlagendes Elektrowerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromotorische Antriebseinheit (4) ebenfalls im Basisgehäuse (3) untergebracht ist. 40
9. Schlagendes Elektrowerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Logikteil der elektronischen Steuereinheit (10) auf der Elektronikplatine (12, 12', 12''; 12'''; 12''''') angeordnet ist, wohingegen ein Leistungsteil außerhalb derselben im Außengehäuse (1) oder im Basisgehäuse (3) untergebracht ist. 45 50
10. Schlagendes Elektrowerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuereinheit (10) vollständig auf der Elektronikplatine (12, 12', 12''; 12'''; 12''''') des Außengehäuses (1) angeordnet ist. 55
11. Schlagendes Elektrowerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (11; 11'; 11'') durch Löten fest auf der Elektronikplatine befestigt ist.

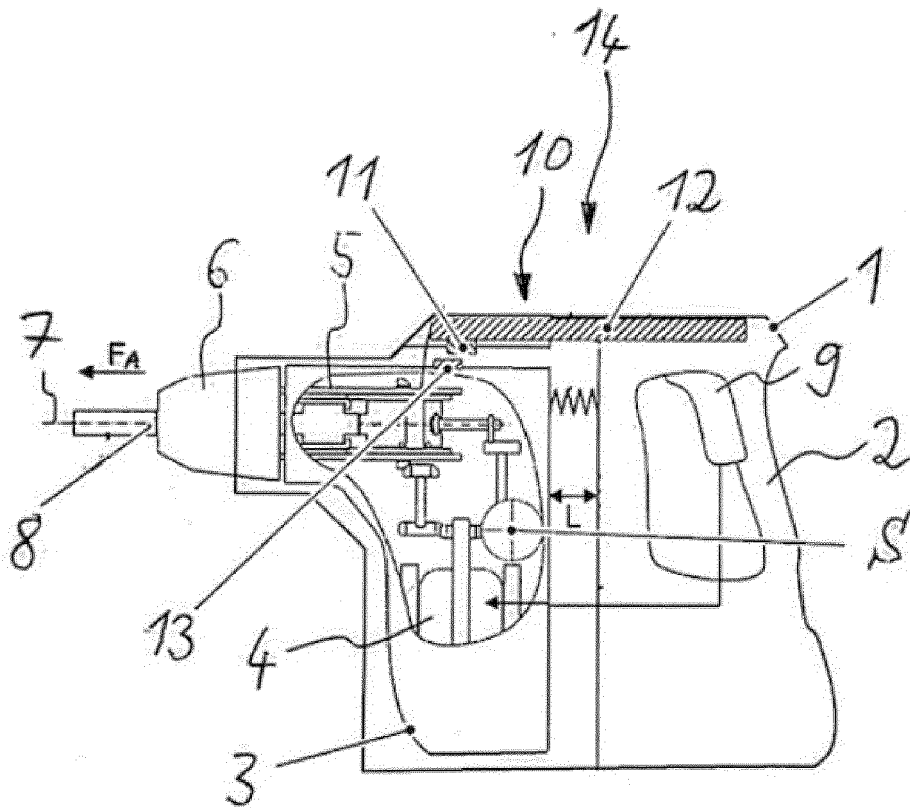
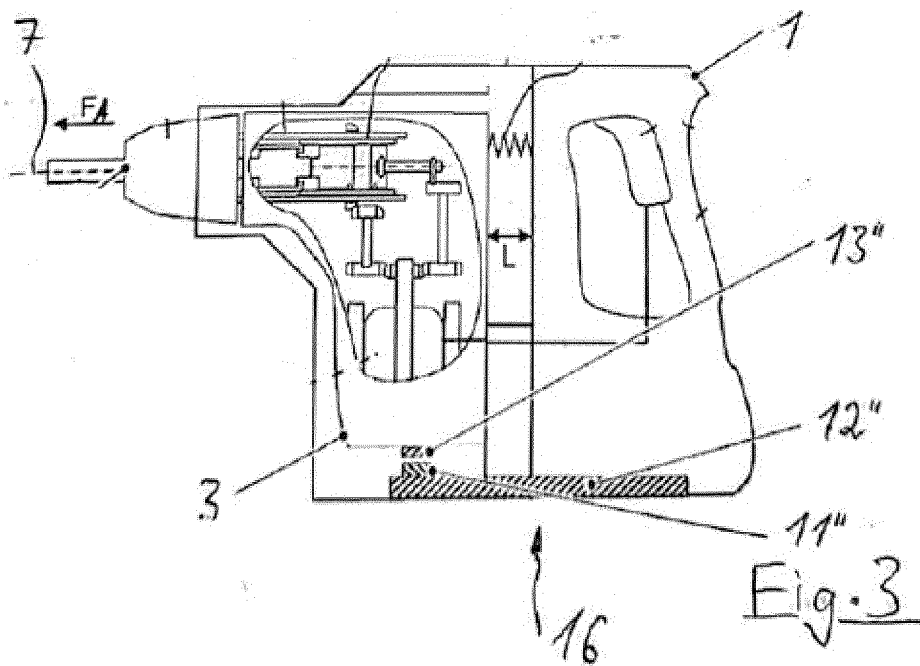
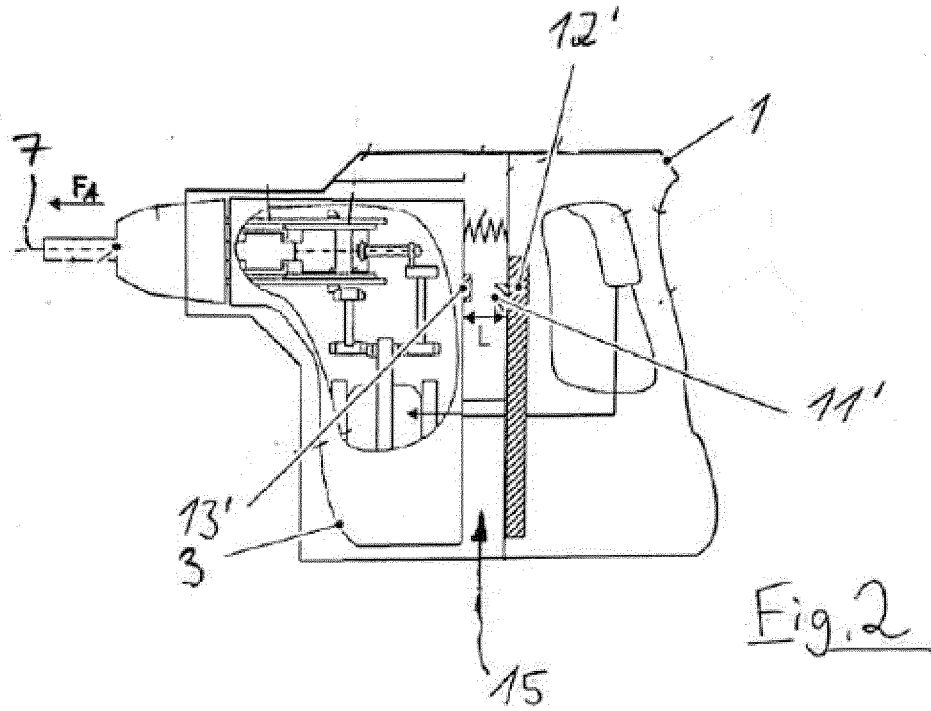
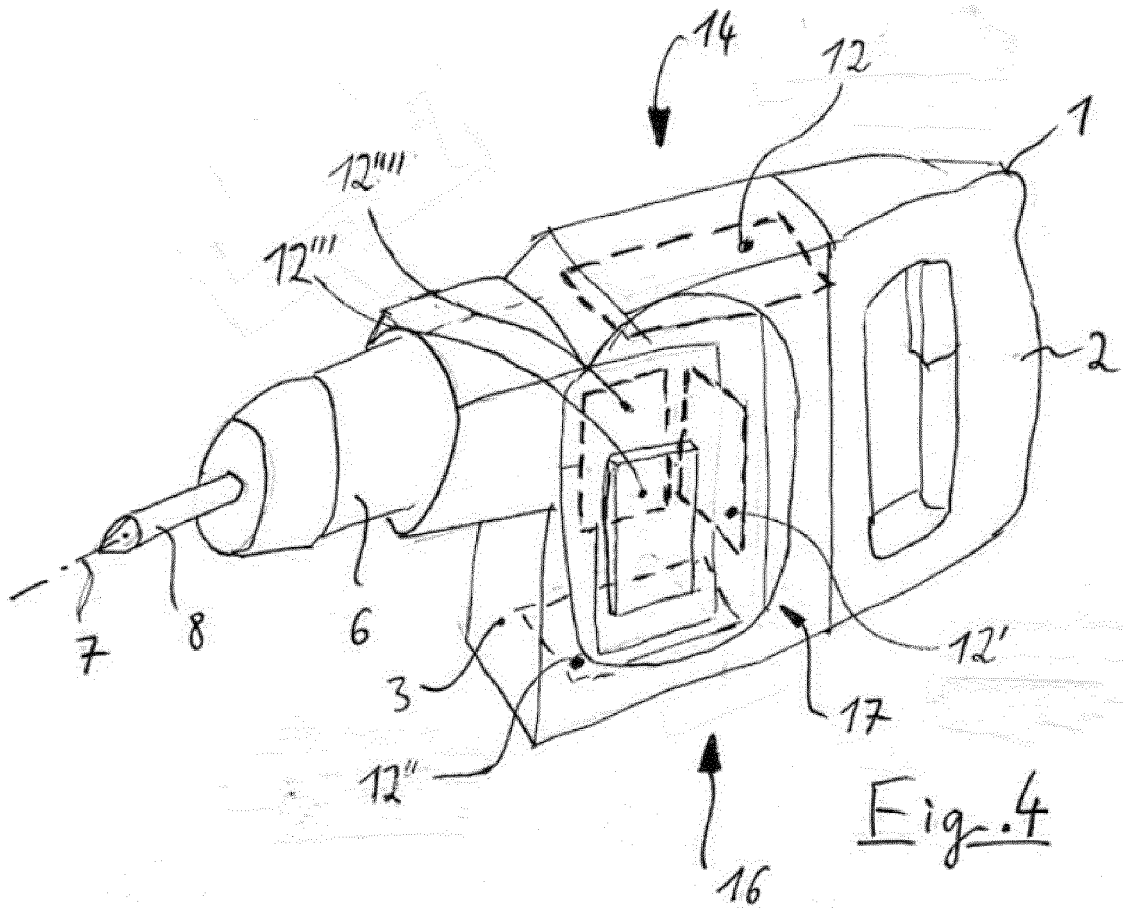


Fig. 1







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 15 2332

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	DE 10 2021 121510 A1 (MAKITA CORP [JP]) 24. Februar 2022 (2022-02-24)	1-9, 11	INV. B25D17/04
A	* Absätze [0022] - [0029], [0048], [0052], [0067], [0093] - [0122]; Abbildungen 1-6, 10-14 *	10	
A	DE 10 2011 080374 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) * Absätze [0029], [0030]; Abbildungen 6, 7 *	1, 10	
A	DE 10 2020 206450 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. November 2021 (2021-11-25) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2023	Prüfer Lorence, Xavier
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 15 2332

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente 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.

06-07-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102021121510 A1	24-02-2022	CN 114083492 A	25-02-2022
		DE 102021121510 A1	24-02-2022
		US 2022055198 A1	24-02-2022

DE 102011080374 A1	07-02-2013	KEINE	

DE 102020206450 A1	25-11-2021	CN 113714983 A	30-11-2021
		DE 102020206450 A1	25-11-2021
		US 2021362312 A1	25-11-2021

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

- DE 102012005803 A1 **[0007]**
- DE 19738092 C1 **[0008]**