



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: B 25 D 9/10
B 25 D 16/00
B 23 B 45/16
E 21 C 3/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

640 768

⑳ Gesuchsnummer: 6246/79

㉔ Anmeldungsdatum: 04.07.1979

㉓ Priorität(en): 14.08.1978 DE 2835569

㉒ Patent erteilt: 31.01.1984

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1984

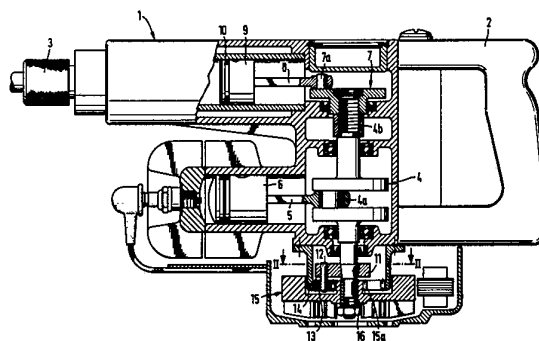
㉑ Inhaber:
Hilti Aktiengesellschaft, Schaan (LI)

㉒ Erfinder:
Peter Gloor, Zollikerberg

㉓ Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤ **Handwerkzeug mit Verbrennungsmotorantrieb, insbesondere Bohr- oder Meisselhammer.**

⑤ Das durch einen Verbrennungsmotor angetriebene Handwerkzeug, wie beispielsweise ein Bohr- oder Meisselhammer, weist zwischen der Kurbelwelle (4) des Motors und einem damit verbundenen Schwungrad (15) ein als Planetengetriebe ausgebildetes, die Drehzahl des Schwungrades (15) gegenüber der Kurbelwelle (4) erhöhendes Übersetzungsgetriebe auf. Die erhöhte Drehzahl des Schwungrades (15) ermöglicht einerseits eine kleinere Dimensionierung des Schwungrades (15) und dadurch eine Gewichtseinsparung. Andererseits wird die erforderliche Zündspannung bei geringerer Motordrehzahl erreicht und dadurch das Anspringen des Motors erleichtert. Weiterhin kann die Leerlaufdrehzahl des Motors gesenkt und dadurch unnötiger Lärm vermieden werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Handwerkzeug das durch einen Verbrennungsmotor angetrieben wird und ein mit der Kurbelwelle des Motors verbundenes Schwungrad aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Kurbelwelle (4) und dem Schwungrad (15) ein die Drehzahl des Schwungrades (15) gegenüber der Kurbelwelle (4) erhöhendes Übersetzungsgetriebe angeordnet ist.

2. Handwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Übersetzungsgetriebe als Planetengetriebe ausgebildet ist.

3. Handwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (11) des Planetengetriebes von der Kurbelwelle (4) angetrieben, das Hohlrad (14) mit dem Gehäuse (1) feststehend verbunden und das Sonnenrad (15a) mit dem Schwungrad (15) gekoppelt ist.

4. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Übersetzungsverhältnis des Übersetzungsgetriebes 1:3 beträgt.

Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug, wie insbesondere einen Bohr- oder Meisselhammer, der durch einen Verbrennungsmotor angetrieben wird und ein mit der Kurbelwelle des Motors verbundenes Schwungrad aufweist.

Handwerkzeuge der oben genannten Art werden insbesondere für grössere Abbauleistung sowie auf abgelegenen, ohne Stromversorgung versehenen Bauplätzen verwendet. Gegenüber elektrisch betriebenen Geräten haben diese Werkzeuge den Vorteil einer grösseren Mobilität. Andererseits weisen bekannte, durch einen Verbrennungsmotor betriebene Geräte gegenüber elektrisch betriebenen Geräten ein erheblich höheres Gewicht, eine wesentlich grössere Geräusch- bzw. Lärmentwicklung sowie stärkere Vibrationen auf.

Das Arbeiten mit den bisher bekannten Gräten ist daher auf die Dauer sehr ermüdend. Um einerseits die Ungleichförmigkeit des Antriebsmotors und andererseits die zeitliche Verschiebung zwischen Leistungsabgabe des Verbrennungsmotors und Leistungsaufnahme des Schlagwerkes auszugleichen, weisen die bekannten Bohr- und Meisselhammer ein mit der Kurbelwelle des Motors verbundenes Schwungrad auf. Die im Schwungrad speicherbare Energie muss genügend gross sein, um die vom Schlagwerk pulsartig erforderliche Schlagarbeit und die Verdichtungsarbeit des Verbrennungsmotors ohne grössere Drehzahlabnahme zu decken. Damit beim Abheben des Werkzeuges von dem zu bearbeitenden Untergrund ein Hochlaufen der Motordrehzahl und damit eine ungewollte, übermässige Lärmentwicklung verhindert werden kann, weisen bekannte Werkzeuge eine Drosseleinrichtung auf, mit der die Drehzahl des Motors auf eine Leerlaufdrehzahl abgesenkt werden kann. Die Betätigung dieser Drosseleinrichtung erfolgt manuell oder automatisch. Um nun während diesen Einsatzpausen sowie vor allem beim Wiedereinsetzen ein «Absterben» des Motors bei einer geringen Leerlaufdrehzahl zu verhindern, muss das Schwungrad ein bestimmtes Schwungmoment aufweisen. Dies ist beispielsweise möglich, mit einem gross dimensionierten Schwungrad wobei aber aus Gewichts- und Platzgründen der Grösse des Schwungrades Grenzen gesetzt sind.

Bei den derzeit üblichen, einen Verbrennungsmotorantrieb aufweisenden Handwerkzeugen handelt es sich meist um sogenannte Schnellläufer, bei denen die erforderliche Leistung erst bei einer relativ hohen Nenndrehzahl erreicht wird. Dies ergibt jedoch einen sehr hohen Geräuschpegel und starke Vibrationen, weshalb die Geräte auf die Dauer

gesundheitsschädigend und kaum mehr einsetzbar sind. Sogenannte Langsamläufer benötigen dagegen ein grosses und schweres Schwungrad, so dass diese für tragbare Geräte nicht geeignet sind.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Handwerkzeug zu schaffen, das eine niedrige Motordrehzahl ermöglicht und ein geringes Gewicht aufweist.

Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass zwischen der Kurbelwelle und dem Schwungrad ein die 10 Drehzahl des Schwungrades gegenüber der Kurbelwelle erhöhendes Übersetzungsgetriebe angeordnet ist. Da der Energieinhalt eines Schwungrades mit der Drehzahl quadratisch zunimmt, ist trotz des zusätzlichen Übersetzungsgetriebes eine Gewichtseinsparung des ganzen Gerätes und eine Herab- 15 setzung der Motordrehzahl möglich.

Bei Kleingeräten übernimmt das Schwungrad meist auch nicht andere Aufgaben. So ist es üblich, das Schwungrad als Lüfterflügel zur Erzeugung eines den Motor kühlenden Luftstromes auszubilden. Die Erhöhung der Drehzahl des 20 Schwungrades mittels des Übersetzungsgetriebes hat nun auch einen erheblich grösseren Luftdurchsatz zur Folge, so dass auch bei längerem Dauereinsatz des Werkzeuges trotz des geringen Schwungraddurchmessers eine genügende Kühlung des Motors erreicht wird. Da das Schwungrad 25 meistens auch noch als Generator zur Erzeugung des Zündfunken dient, kann die Zündspannung selbst bei geringer Drehzahl des Antriebsmotors einigermassen konstant gehalten werden. Ein die Drehzahl des Schwungrades gegenüber der Kurbelwelle erhöhendes Übersetzungsgetriebe 30 bringt ausserdem den zusätzlichen Vorteil einer Lagestabilisierung des ganzen Gerätes durch die Kreiselwirkung des Schwungrades. Ungewollte Kippbewegungen des ganzen Gerätes während des Einsatzes durch aussermittig angreifende Kräfte werden dadurch weitgehend verhindert. Das Gerät 35 arbeitet somit auch wesentlich vibrationsärmer.

Aus Platz- und Gewichtsgründen ist es vorteilhaft das Übersetzungsgetriebe möglichst kompakt zu bauen. Um dies zu erreichen, ist es zweckmässig, dass das Übersetzungsgetriebe als Planetengetriebe ausgebildet ist. Ein Planetengetriebe 40 kann ausserdem coaxial zur Kurbelwelle angeordnet werden, so dass die äussere Form des Handwerkzeuges dadurch praktisch nicht nachteilig beeinflusst wird.

Zum Zwecke eines günstigen Kraftflusses sowie auch aus Dimensionierungsgründen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass der Steg des Planetengetriebes von der Kurbelwelle angetrieben, das Hohlrad mit dem Gehäuse feststehend verbunden und das Sonnenrad mit dem Schwungrad gekoppelt ist. Bei geeigneter Auslegung der Verzahnungen können zwei oder mehrere Planetenräder vorgesehen werden, 50 so dass eine gleichmässige Kraftverteilung erfolgt.

Dem Übersetzungsverhältnis zwischen der Kurbelwelle und dem Schwungrad sind aus praktischen Gründen Grenzen gesetzt. Durch das zusätzliche Übersetzungsgetriebe wird ein Teil der möglichen Gewichtseinsparung am Schwungrad selbst wieder aufgehoben. Die Drehzahl des Schwungrades sollte somit erheblich über derjenigen der Kurbelwelle liegen. Andererseits darf die Drehzahl des Schwungrades bei der Nenndrehzahl des Antriebsmotors jedoch auch nicht zu gross sein, da sonst die Kreiselwirkung des 60 Schwungrades so stark wird, dass sich das Gerät kaum mehr handhaben lässt. Zur Erreichung eines günstigen Mittelwertes ist es daher zweckmässig, dass das Übersetzungsverhältnis des Übersetzungsgetriebes 1:3 beträgt. Das Übersetzungsverhältnis muss ein ganzzahliges Vielfaches sein, da das 65 Schwungrad den Zündmagneten aufnimmt, der die Induktion der Zündspule bewirkt.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der sie beispielsweise wiedergebenden Zeichnung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemässen Meisselhammer, teilweise geschnitten dargestellt.

Fig. 2 einen Schnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Meisselhammer entlang der Linie II-II, in vergrössertem Massstab.

Der in Fig. 1 ersichtliche Meisselhammer besteht im wesentlichen aus einem insgesamt mit 1 bezeichneten Gehäuse. Am rückwärtigen Ende des Gehäuses 1 ist ein Handgriff 2 angeordnet. Auf der dem Handgriff 2 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 1 ist ein Werkzeughalter 3 ersichtlich. Im Gehäuse 1 ist eine insgesamt mit 4 bezeichnete Kurbelwelle des Antriebsmotors drehbar gelagert. An einer Kurbelwange 4a Kurbelwelle 4 ist ein Pleuel 5 befestigt. Der Pleuel 5 ist seinerseits mit einem Kolben 6 des Antriebsmotors verbunden. Am oberen Ende der Kurbelwelle 4 ist eine insgesamt mit 7 bezeichnete Kurbel durch ein Gewinde 4b mit der Kurbelwelle 4 verbunden. Die Kurbel 7 weist einen Kurbelzapfen 7a auf, an dem eine Pleuelstange 8 des Schlagwerks drehbar befestigt ist. Die Pleuelstange 8 ist ihrerseits mit einem Antriebskolben 9 des Schlagwerks verbunden. Der Antriebskolben 9 wird in einer Laufbüchse 10 geführt.

Das dem Gewinde 4b entgegengesetzte Ende der Kur-

belwelle 4 ist von einem Planetengetriebe umgeben. Ein Steg 11 des Planetengetriebes ist mit der Kurbelwelle 4 drehfest verbunden. Am Steg 11 ist auf einer Achse 12 ein Planetenrad 13 angeordnet. Das Planetenrad 13 steht einerseits mit einem feststehenden, mit dem Gehäuse 1 verbundenen Hohlrad 14 und andererseits mit einem, an einem insgesamt mit 15 bezeichneten Schwungrad angeordneten Sonnenrad 15a im Eingriff. Das Schwungrad 15 sowie das damit verbundene Sonnenrad 15a sind auf der Kurbelwelle 4 über eine Lagerbüchse 16 drehbar gelagert. Durch das aus dem Steg 11, dem Planetenrad 13 sowie dem Hohlrad 14 und dem Sonnenrad 15a bestehenden Planetengetriebe wird die Drehzahl des Schwungrades 15 gegenüber derjenigen der Kurbelwelle 4 erhöht.

Aus dem in Fig. 2 dargestellten Schnitt durch das Planetengetriebe sind der Steg 11 sowie drei damit verbundene Achsen 12 ersichtlich. Auf den Achsen 12 sind die Planetenräder 13 gelagert. Wie die Zeichnung ebenfalls zeigt, stehen die Planetenräder 13 einerseits mit dem Hohlrad 14 sowie mit dem zentral angeordneten Sonnenrad 15a im Eingriff. Die Anordnung von drei Planetenrädern ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Anstelle von drei Planetenrädern können auch nur ein, zwei oder mehr als drei Planetenräder vorgesehen werden.

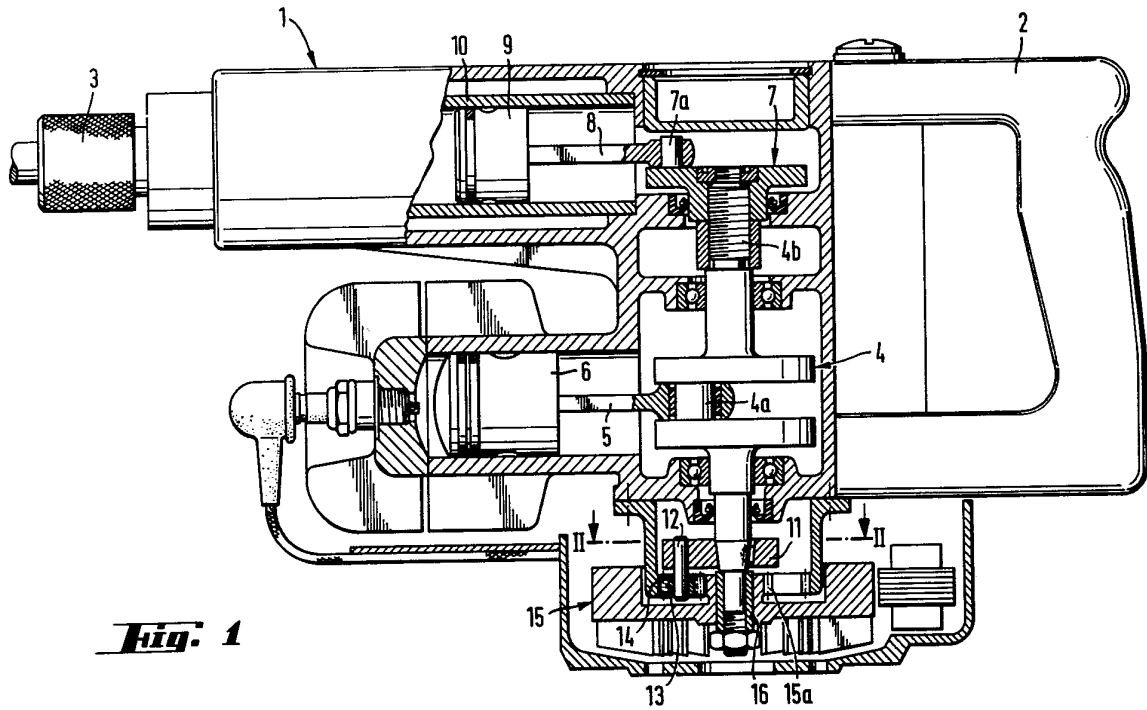


Fig. 1

Fig. 2

