



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 000 393 A1** 2009.01.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 000 393.7**

(22) Anmeldetag: **19.07.2007**

(43) Offenlegungstag: **22.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B25D 11/12** (2006.01)

(71) Anmelder:

Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, LI

(74) Vertreter:

TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München

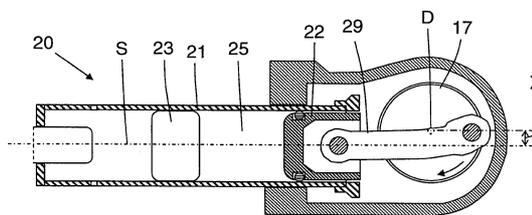
(72) Erfinder:

Manschitz, Erwin, 82110 Germering, DE; Schulz, Reinhard, 81375 München, DE; Löffler, Alexander, 86916 Kaufering, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Handwerkzeugmaschine mit pneumatischem Schlagwerk**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine zumindest teilweise schlagende Handwerkzeugmaschine mit einem über einen Motor antreibbaren pneumatischen Schlagwerk (20), das eine zentrale Schlagwerksachse (S) definiert und das ein in einem Führungsrohr (21) hin- und herbewegbares Erregerelement (22) sowie ein in dem Führungsrohr (21) versetzbar geführtes und mittels einer Luftfeder (25) über das Erregerelement (22) antreibbares Schlagelement (23) aufweist, wobei das Erregerelement (22) über einen an einem motorisch betreibbaren und eine ortsfeste Drehachse (D) aufweisenden Exzenterad (17) exzentrisch gelagertes Pleuel (29) in eine hin- und hergehende Bewegung versetzbar ist. Die Drehachse (D) des Exzenterades (17) ist dabei in einem Abstand (X) senkrecht zur Schlagachse (S) beabstandet, wodurch der Druckverlauf im Schlagwerk (20) während eines Arbeitshubes vermindert, aber trotzdem die gleiche Einzelschlagenergie erzielt bzw. bei gleichem Maximaldruck eine höhere Einzelschlagenergie erreicht wird.



Beschreibung

Aufgabe der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit pneumatischem Schlagwerk der im Oberbegriff von Patentanspruch 1 genannten Art. Derartige Handwerkzeugmaschinen sind z. B. als Meissel- oder Kombihammer ausgebildet.

[0002] Aus der EP 1 584 422 A1 ist ein elektrisch betriebener Bohr- und/oder Meisselhammer bekannt, der ein in einem Gerätegehäuse angeordnetes Schlagwerk aufweist, das über einen Motor betreibbar ist. Das Schlagwerk weist dabei ein in einem Führungsrohr geführtes Erregerelement, wie einen Erregerkolben, auf, das mittels eines vom Motor betätigbaren Pleuels hin- und hergehend bewegbar ist. Der Pleuel ist dazu an seinem dem Kolben abgewandten Ende exzentrisch an einem Excenterrad gelagert, dessen Drehachse ortsfest ist und das vom Motor angetrieben ist. Die Drehachse des Excenterrades liegt dabei in einer durch das Schlagwerk definierten Schlagwerksachse. Das Erregerelement treibt über ein Luftpolster bzw. eine Luftfeder einen ebenfalls in dem Führungsrohr geführten Flugkolben an, der über einen Döpper Schläge auf ein vorne in einem Werkzeughalter aufgenommenes Werkzeug ausübt. Um Druckspitzen im Schlagwerk zu reduzieren ist zusätzlich zur Luft- bzw. Gasfeder zwischen dem Erregerkolben und dem Flugkolben eine elastische mechanische Druckfeder angeordnet. Ein derartiges Schlagwerk ist robust und leistungsstark.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Druckverlauf im Schlagwerk auf konstruktiv einfache Weise zu optimieren.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die in Anspruch 1 genannten Massnahmen erreicht. Demnach ist die Drehachse des Excenterrades in einem Abstand senkrecht zur Schlagachse angeordnet. Durch diese Massnahme wird der Druckverlauf im Schlagwerk während eines Arbeitshubes vermindert aber trotzdem die gleiche Einzelschlagenergie erzielt bzw. bei gleichem Maximaldruck eine höhere Einzelschlagenergie erreicht.

[0005] Von Vorteil ist es dabei, wenn der Abstand der Drehachse des Excenterrades zur Schlagwerksachse in einem Bereich von 10% bis 80% des Radius des Excenterrades liegt, wodurch eine Druckabsenkung im Schlagwerk im Bereich von 2% (bei 10% des Radius) bis ca. 10% (bei 80% des Radius) erzielt werden kann.

[0006] Vorteilhaft ist der Pleuel gekröpft ausgebildet, wodurch, wodurch Kollisionen mit dem Führungsrohr auf technisch einfache Weise vermieden werden können. Der Kröpfungswinkel beträgt dabei

vorzugsweise 5° bis 45°, je nach den vorliegenden Bauverhältnissen.

[0007] In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

[0008] Es zeigen:

[0009] [Fig. 1](#) eine erfindungsgemässe Handwerkzeugmaschine mit einem pneumatischen Schlagwerk;

[0010] [Fig. 2](#) ein Detail der Handwerkzeugmaschine im Schnitt gemäss der Linie II-II aus [Fig. 1](#).

[0011] In [Fig. 1](#) ist eine als drehender und schlagender Kombihammer ausgebildete Handwerkzeugmaschine **10** wiedergegeben, die ein Gehäuse **11** aufweist, in dem ein auf ein in einer Werkzeugaufnahme **14** anordenbares Werkzeug **15** einwirkendes Schlagwerk **20**, ein Getriebe **13** und ein Motor **12** angeordnet sind. Das Schlagwerk **20** ist über eine in den Figuren nicht sichtbare Abtriebswelle mit dem Getriebe **13** gekoppelt, welches eine Rotationsbewegung des Motors **12** übersetzt und über die Abtriebswelle auf ein aus [Fig. 2](#) ersichtliches Excenterrad **17** überträgt, das in einer Drehrichtung **16** in Rotation versetzbar ist.

[0012] In [Fig. 2](#) ist das erfindungsgemässe Schlagwerk **20** dargestellt. Das Schlagwerk **20** weist ein Führungsrohr **21** auf, in dem ein als Erregerkolben ausgebildetes Erregerelement **22** hin und her bewegbar geführt ist. Das Führungsrohr **21** kann zur Vereinfachung der Montage auch zwei- oder mehrteilig ausgebildet sein. Das Erregerelement **22** ist zur Erzeugung einer Hubbewegung im Betrieb der Handwerkzeugmaschine **10** über ein schwenkbar an diesem gelagertes Pleuel **29** mit dem Excenterrad **17** verbunden. Der Pleuel **29** ist dabei über eine exzentrisch an dem Excenterrad **17** angeordneten Lagerzapfen **18** mit diesem verbunden, wodurch eine Rotationsbewegung des Excenterrades **17** in Drehrichtung **16** in eine oszillierende Hubbewegung des Erregerelements **22** transformiert wird. Das Excenterrad **17** rotiert dabei um eine zentrische Drehachse D. In dem Führungsrohr **21** sind ferner noch ein Döpper **24** und ein als Flugkolben ausgebildetes Schlagelement **23** axial versetzbar gelagert. Das Schlagelement **23** ist dabei über den Erregerkolben und die zwischen ihm und dem Erregerelement **22** liegende Luftfeder **25** ebenfalls in eine oszillierende Hubbewegung versetzbar. Das Schlagelement **23** schlägt dabei im Schlag-Betrieb der Handwerkzeugmaschine **10** auf den Döpper **24**, der seinerseits auf das Werkzeug **15** (aus [Fig. 1](#)) schlägt. Alternativ schlägt das Schlagelement **23** direkt auf das Ende eines Werkzeuges. Die Luftfeder **25** bzw. Gasfeder (je nach dem eingesetzten Gas oder Gasgemisch) zwischen dem Erregerelement **22** und dem Schlagelement **23** kann da-

bei über Schaltmittel (in den Figuren nicht dargestellt) an- und abschaltbar ausgebildet sein.

[0013] Das Schlagwerk **20** definiert eine zentrale Schlagwerksachse **S** die zentrisch durch das Führungsrohr **21** und die in diesem bewegten Elemente (Erregerelement **22** etc.) verläuft. Die Drehachse **D** des Excenterrades **17** ist senkrecht zu der Schlagwerksachse **S** um einen Abstand **X** versetzt, wodurch der Druckverlauf im Schlagwerk **20** während eines Arbeitshubes vermindert aber trotzdem die gleiche Einzelschlagenergie erzielt bzw. bei gleichem Maximaldruck eine höhere Einzelschlagenergie erreicht wird. Die Drehachse **D** ist dabei in dem vorliegenden Beispiel, bei dem die Drehrichtung **16** des Excenterades **17** im Uhrzeigersinn drehend ist, bezogen auf die Schlagrichtung **19** des Schlagwerks **20** nach rechts aus der Schlagwerksachse **S** herausverlagert. Bei einem gegen den Uhrzeigersinn drehenden Schlagwerk wäre die Drehachse **D** des Excenterrades **17** hingegen genau entgegengesetzt aus der Schlagwerksachse **S** heraus verlagert. Der Abstand **X** entspricht dabei dem 0,1 bis 0,8 fachen des Radius **RE** des Excenterrades **17**.

[0014] Der bezogen auf die Schlagwerksachse **S** axiale Abstand **A** der zwei möglichen Durchgangspunkte (angedeutet durch die gepunkteten Kreise **31**, **32**) des Lagerzapfens **18** durch die Schlagwerksachse **S** bei Rotation des Excenterrades **17** ist kleiner, als die zweifache radiale Distanz **RL** des Lagerzapfens **18** zur Drehachse **D** des Excenterrades **17**.

[0015] Der Pleuel **29** ist vorzugsweise gekröpft ausgebildet wobei der Kröpfungswinkel **K** vorzugsweise zwischen 5° und 45° liegt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1584422 A1 [[0002](#)]

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem über einen Motor (12) antreibbaren pneumatischem Schlagwerk (20), das eine zentrale Schlagwerksachse (S) definiert und das ein in einem Führungsrohr (21) hin und her bewegbares Erregerelement (22) sowie ein in dem Führungsrohr (21) versetzbar geführtes und mittels einer Luftfeder (25) über das Erregerelement (22) antreibbares Schlagelement (23) aufweist, wobei das Erregerelement (22) über einen an einem motorisch betreibbaren und eine ortsfeste Drehachse (D) aufweisenden Excenterrad (17) exzentrisch gelagerten Pleuel (29) in eine hin- und hergehende Bewegung versetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehachse (D) des Excenterrades (17) in einem Abstand (X) senkrecht zur Schlagachse (S) beabstandet ist.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (x) der Drehachse (D) des Excenterrades (17) zur Schlagwerksachse (S) in einem Bereich von 10% bis 80% des Radius (RE) des Excenterrades (17) liegt.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Pleuel (29) gekröpft ausgebildet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

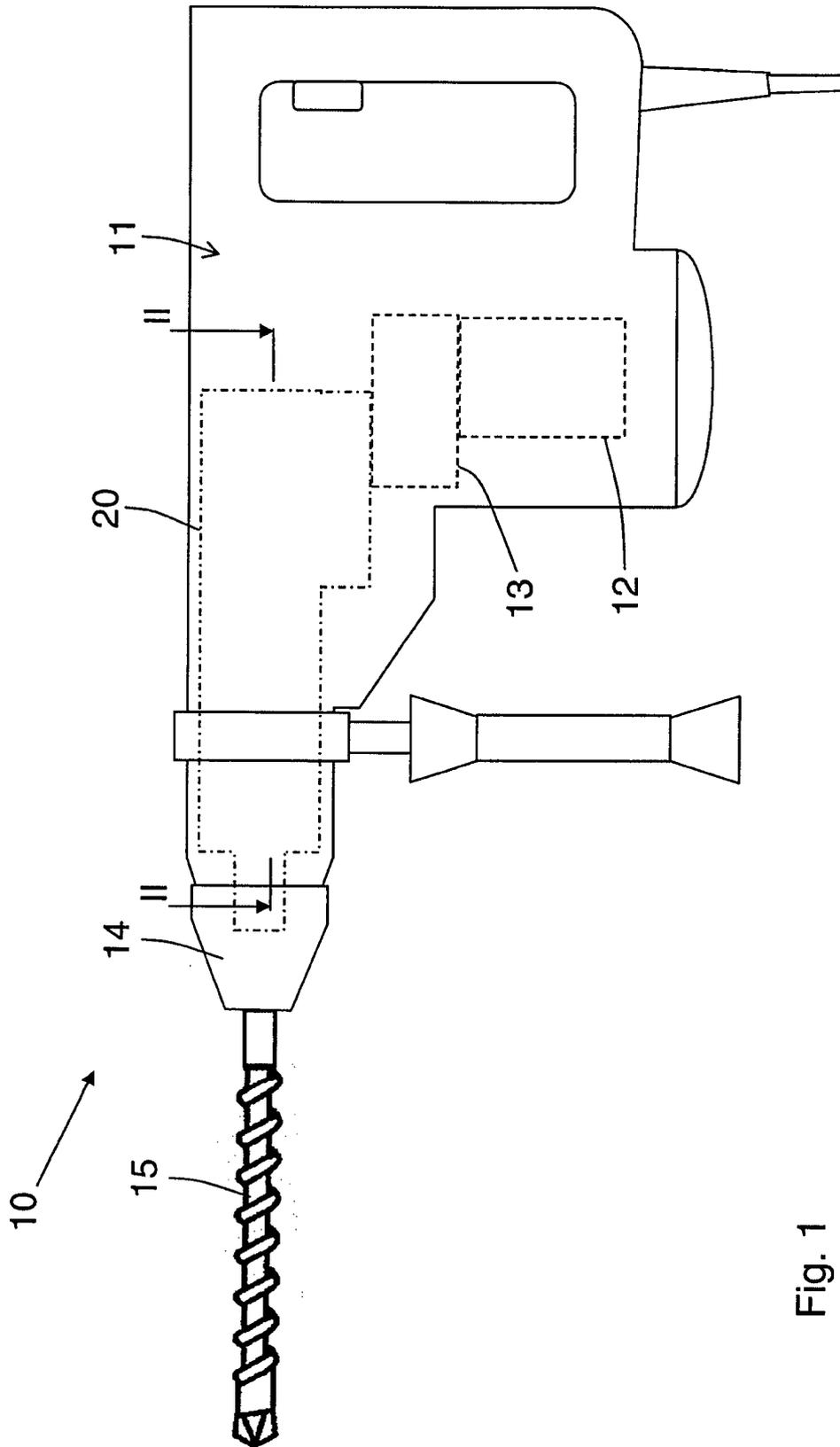


Fig. 1

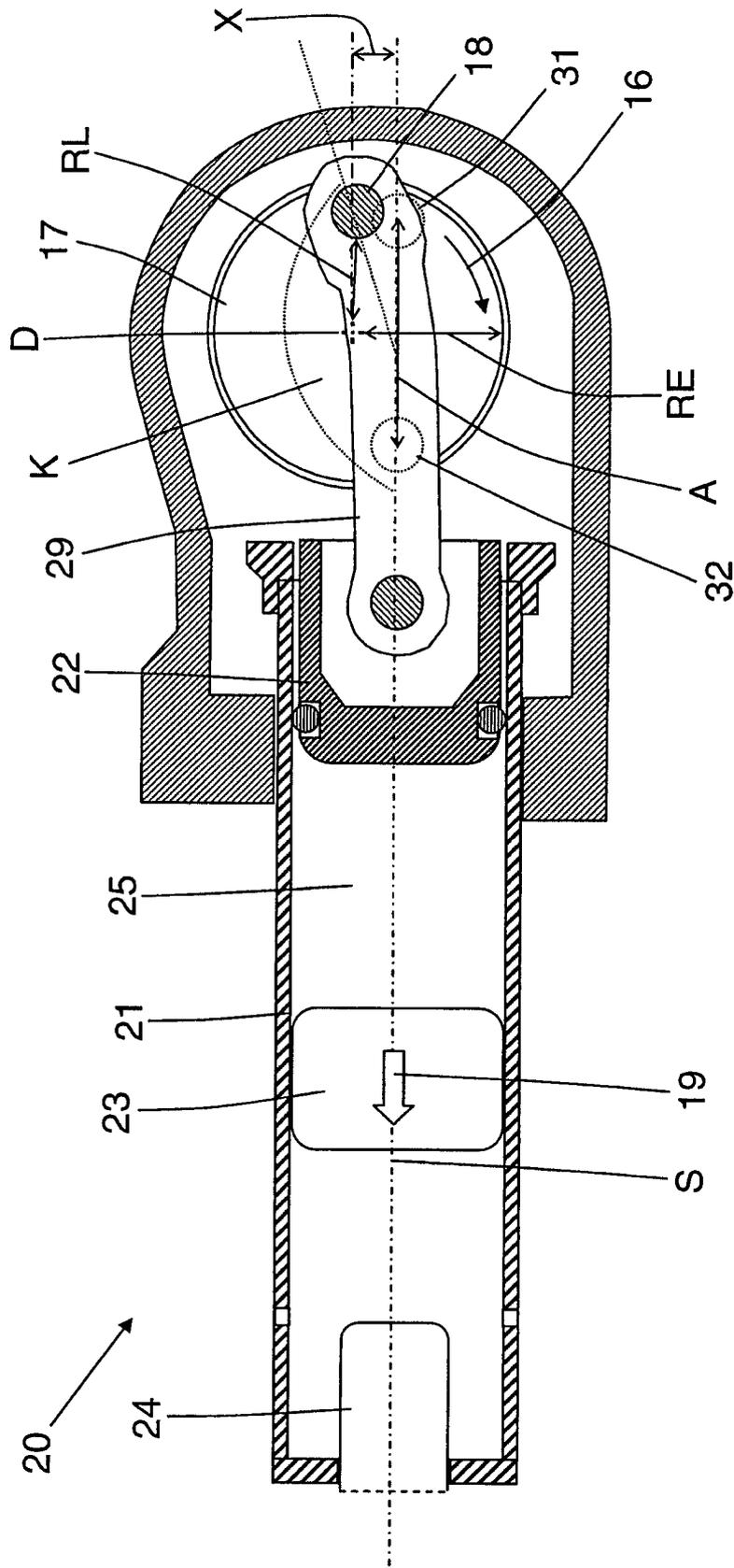


Fig. 2