



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 279 454 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

(51) Int Cl.7: **B23D 51/16**

(21) Anmeldenummer: **01810739.1**

(22) Anmeldetag: **26.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Baxivanekis, Konstantin**
86916 Kaufering (DE)

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

(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**
Hilti Aktiengesellschaft,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Dorner, Stefan**
87600 Kaufbeuren (DE)

(54) **Stichsäge mit einer Hubkulisle mit kurvenförmiger Führungsfläche**

(57) Eine Pendelhubsäge, insbesondere Stichsäge, weist eine, der Befestigung eines Sägeblatts (2) dienenden Hubstange (1) mit einer Hubkulisle auf. Ein motorisch angetriebener Mitnahmekörper (3) ist mit der Hubstange (1) durch die Hubkulisle (12) koppelbar und versetzt diese in eine pendelartige Bewegung. Um eine hohe Sägeleistung der Pendelhubsäge sicherzustellen, weist die Hubkulisle (12) einen Führungsbereich für den Mitnahmekörper auf, dessen Kurvenverlauf von einer Geraden abweichend ausgebildet ist.

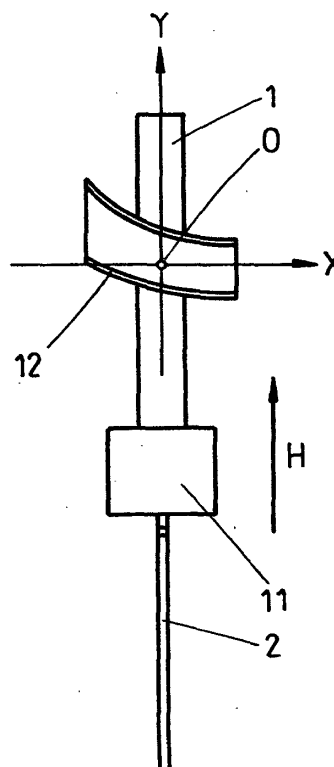


FIG.2

EP 1 279 454 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pendelhubsäge, insbesondere Stichsäge, mit einer der Befestigung eines Sägeblatts dienenden Hubstange, die eine, mit einem

[0002] Pendelhubsägen der oben genannten Art finden Anwendung beim Ausführen von Trennarbeiten. Ein Sägeblatt ist lösbar an einer Hubstange festlegbar, die eine pendelartige Hubbewegung ausführt. Zur Transformation einer von einem Motor erzeugten Rotationsbewegung in die pendelartige Hubbewegung weist die Hubstange eine Hubkulisse auf. In einer Hubrichtung der Hubstange führt das Sägeblatt einen Material zerspanenden Sägehub aus und in die entgegengesetzte Richtung einen Leerhub. Im Leerhub findet keine Zerspanung eines zu bearbeitenden Materials, beispielsweise Holz oder Plastik, statt.

[0003] Aus der DE 198 19 527 ist eine derartige Pendelhubsäge mit einer motorisch angetriebenen Hubstange bekannt. An einem Ende weist die Hubstange eine Werkzeugaufnahme zum lösbaren Festlegen eines Stichsägeblatts und am gegenüberliegenden Ende ein Flachteil mit einem Führungsloch auf. Im Führungsloch ist ein exzentrisch rotierender Mitnahmekörper gelagert, der über die Führungsfläche mit der Hubstange, insbesondere mit dem Rand des Führungslochs, in Kontakt steht. Die Führungsfläche steht quer zur Hubrichtung der Hubstange, sowie quer zur Rotationsachse des Mitnahmekörpers.

[0004] Vorteilhaft an der bekannten Lösung ist die konstruktiv einfache Transformation der kreisförmigen Bewegung des Mitnahmekörpers in eine lineare Bewegung. Dies ist einer wirtschaftlichen Herstellung der Pendelhubsäge förderlich.

[0005] Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass die lineare Bewegung einen sinusförmigen Geschwindigkeitsverlauf aufweist. Aus diesem Umstand ergibt sich einerseits der Nachteil einer variierenden, sinusförmigen, Schnittgeschwindigkeit und andererseits, dass die zeitliche Dauer eines Leerhubs der eines Sägehubs entspricht. Diese beiden Begebenheiten führen zu einer unbefriedigenden Sägeleistung der Pendelhubsäge und einer verminderten Standzeit des Sägeblatts.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pendelhubsäge mit einer Hubstange zu schaffen, die eine hohe Sägeleistung aufweist und ferner wirtschaftlich herstellbar ist.

[0007] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Führungsfläche in dem durch die Koppelung mit dem Mitnahmekörper erzeugten Kontaktbereich eine von einer Geraden quer zur Hubrichtung abweichende Kurvenform aufweist.

[0008] Dadurch, dass die Kurvenform abweichend

von einer Geraden quer zur Hubrichtung ist, besteht die Möglichkeit einerseits den zeitlichen Verlauf von Sägehub und Leerhub zu optimieren und andererseits den Geschwindigkeitsverlauf, insbesondere des Sägehubs, zu optimieren. Durch die Abweichung von der Geraden quer zur Hubrichtung wird ein sinusförmiger Geschwindigkeitsverlauf der Bewegung der Hubstange und somit des Sägeblatts verhindert.

[0009] Die Führungsfläche führt den Mitnahmekörper, beim Ausführen des Sägehubs, gegenüber der Hubstange auf einer vorteilhafterweise im wesentlichen streng monoton fallenden und konvexen Kurvenform. Die derart ausgebildete Führungsfläche stellt eine höhere Sägeleistung der Pendelhubsäge sicher. Ausserdem ist die Dauer des Sägehubs länger als die des Leerhubs, was insbesondere die Standzeit und die Effizienz des Sägeblatts erhöht. Beim Ausführen des Leerhubs wird mit Vorteil eine gleichartige ausgestaltete Führungsfläche genutzt, um eine wirtschaftliche Herstellung der Pendelhubsäge zu gewährleisten.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform führt die Führungsfläche den Mitnahmekörper beim Ausführen des Sägehubs gegenüber der Hubstange auf einer im wesentlichen streng monoton steigenden und konkaven Kurvenform.

[0011] Die Kurvenform entspricht vorzugsweise einem Polynom n-ten Grades, um einen gleichmässigen Geschwindigkeitsverlauf zumindest um Sägehub sicherzustellen. Durch diese Auslegung der Kurvenform der Führungsfläche lässt sich ein annähernd optimaler und kontinuierlicher Geschwindigkeitsverlauf sicherstellen.

[0012] Um einerseits eine annähernd gleichbleibende Geschwindigkeit im Sägehub und andererseits eine möglichst einfache Ausbildung der Hubstange zu gewährleisten, entspricht die Kurvenform vorzugsweise einem Polynom zweiten Grades.

[0013] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung einer Pendelhubsäge mit einer Hubstange im Querschnitt;

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Hubstange vergrössert in einer Seitenansicht;

Fig. 2 die in Fig. 2 dargestellte Hubstange um 90° verdreht in einer Seitenansicht;

[0014] In den Fig. 1 bis 3 ist eine erfindungsgemässe Pendelhubsäge mit einer, der Befestigung eines Sägeblatts 2 dienenden, Hubstange 1 dargestellt. Die Hubstange 1 weist eine, mit einem sich um eine Rotationsachse R bewegbaren, Mitnahmekörper 3 koppelbare Führungsfläche 4 auf. Zur Lagerung der Hubstange 1 und eines zum Antreiben des Mitnahmekörpers 3 dienenden Motors 6, insbesondere Elektromotors, weist die Pendelhubsäge ein Gehäuse 5 auf, das einen Tra-

grahmen 5a aufweist. Der Tragrahmen 5a ist starr mit dem Gehäuse 5 verbunden.

[0015] Zum Führen der Pendelhubsäge weist das Gehäuse 5 einen einstückig angeformten Handgriff 7 auf. Am Unterteil des Handgriffs 7 ist ein Schalter 8 zum Ein- und Abschalten des Motors 6, der zusammen mit einem Zahnradgetriebe 9 die Hubstange 1 mittels des Mitnahmekörpers 3 und der Führungsfläche 4 in einer pendelartigen Hubbewegung in einer Hubrichtung H bewegt.

[0016] Die Hubstange 1 weist über die gesamte Länge eine im wesentlichen zylinderförmige Aussenkontur auf. An einem Ende weist diese eine Werkzeugaufnahme 11 auf, die zum lösbaren Festlegen des Sägeblatts 2 dient. Am gegenüberliegenden Endbereich ist an der Aussenkontur eine Hubkulisie 12 mit der Führungsfläche 4 angeordnet. Die Hubkulisie 12 weist einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf und ist beispielsweise als ein Biege-Stanz-Teil ausgestaltet.

[0017] Zur präziseren Erläuterung der Kurvenform der Führungsfläche 4 ist die in Fig. 1 dargestellte Hubstange in Fig. 2 und 3 nochmals mit einem kartesischen Koordinatensystem dargestellt, dessen Nullpunkt O durch den Schnittpunkt der Aussenkontur 13 der Hubkulisie 12 und der Rotationsachse R definiert ist, wobei sich die Hubstange 1 in einer Nulllage befindet. Die Nulllage der Hubstange 2 und somit auch der Hubkulisie 12 ist derart definiert, dass sie die Lage darstellt, um die die Hubstange 2 die pendelartige Bewegung ausführt. In Hubrichtung H, in welcher der Sägehub ausführt, zeigt der positive Abschnitt der Y-Achse. Die X-Achse verläuft quer zur Rotationsachse R und senkrecht zur Y-Achse. Dabei ist die X-Achse derart orientiert, dass sich der Mitnahmekörper 3 vom positiven Abschnitt der X-Achse direkt auf den positiven Abschnitt der Y-Achse bewegt. Der Drehwinkel α des Mitnahmekörpers 3 ist dabei vom positiven Abschnitt der X-Achse bemessen.

[0018] Die Führungsfläche 4 weist im Bezug auf das kartesische Koordinatensystem einen parabelförmigen Kurvenverlauf auf, wie dies insbesondere aus der Fig. 4 hervorgeht. Selbstverständlich kann die Kurve auch ein Polynom n.Grades, wie beispielsweise $y = a \cdot x^n + b \cdot x^{(n-1)} + \dots + c$ sein.

2. Pendelhubsäge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (4) den Mitnahmekörper (3), beim Ausführen des Sägehubes, gegenüber der Hubstange (1) auf einer im wesentlichen streng monoton fallenden und konvexen Kurvenform führt.

3. Pendelhubsäge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (4) den Mitnahmekörper (3) beim Ausführen des Sägehubes gegenüber der Hubstange (1) auf einer im wesentlichen streng monoton steigenden und konkaven Kurvenform führt.

4. Pendelhubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenform einem Polynom n-ten Grades entspricht.

5. Pendelhubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenform einem Polynom zweiten Grades entspricht.

Patentansprüche

1. Pendelhubsäge, insbesondere Stichsäge, mit einer der Befestigung eines Sägeblatts (2) dienenden Hubstange (1), die eine, mit einem sich um eine motorisch angetriebene Rotationsachse (R) bewegten Mitnahmekörper (3), koppelbare Führungsfläche (4) aufweist, wobei durch das Bewegen des Mitnahmekörpers (3) die Hubstange (1) in eine Hubbewegung versetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (4) in dem durch die Kopplung mit dem Mitnahmekörper (3) erzeugten Kontaktbereich eine von einer Geraden abweichende Kurvenform aufweist.

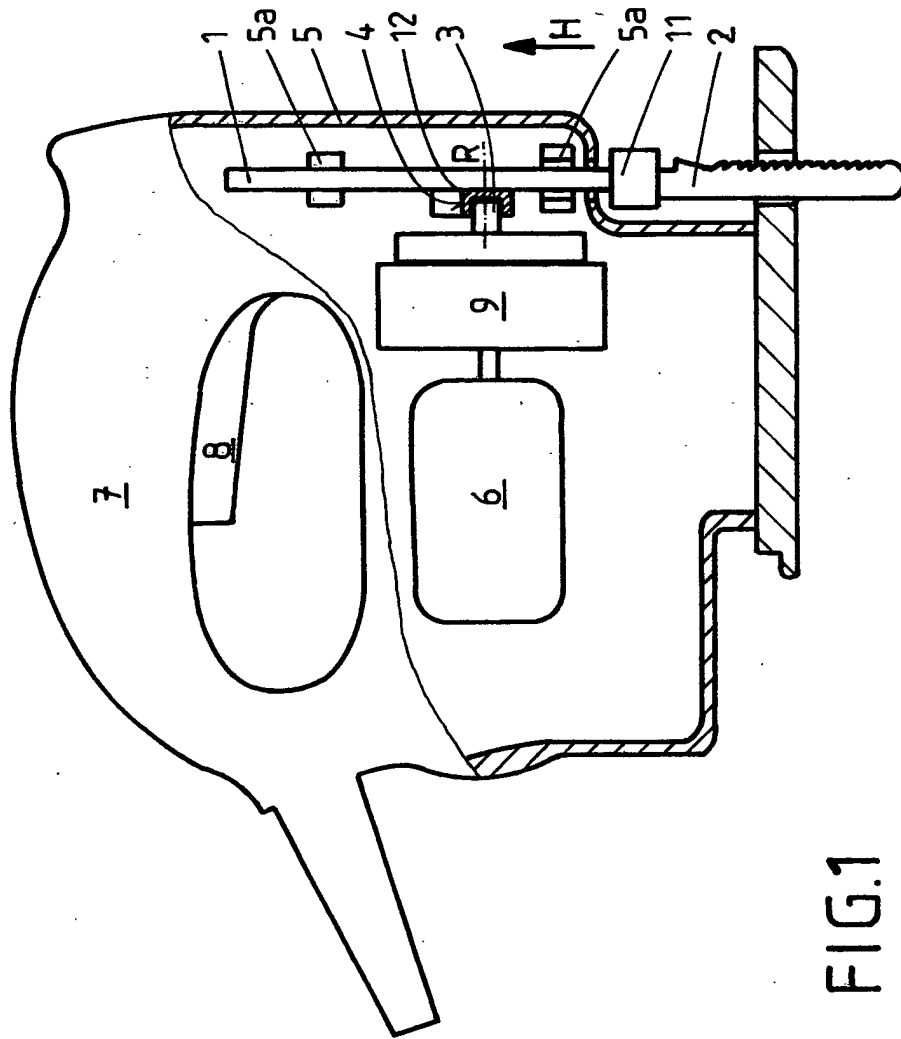


FIG.1

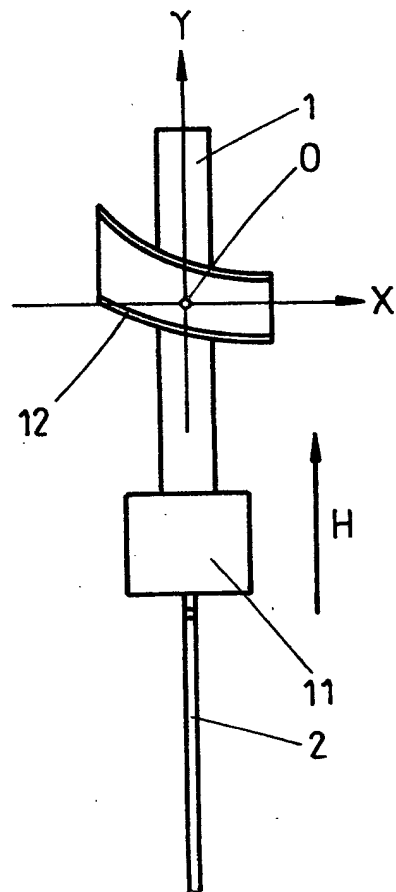


FIG.2

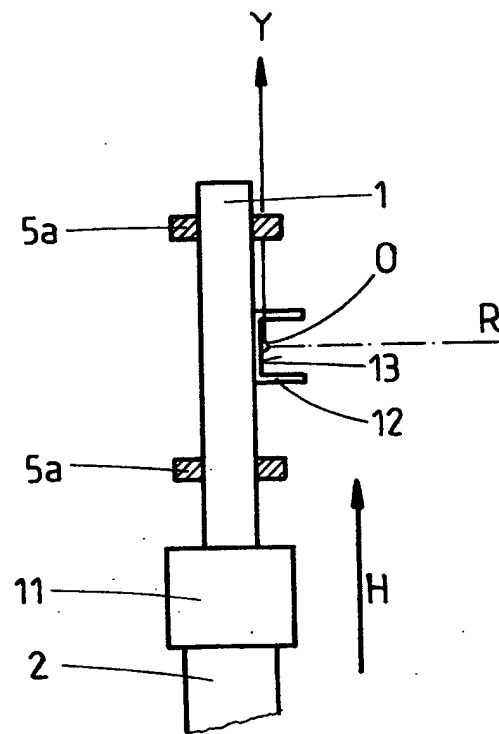


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0739

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2 206 614 A (O'HERN JOHN P) 2. Juli 1940 (1940-07-02) * Seite 1, Zeile 48 - Zeile 51 * * Abbildungen 2-5 *	1,2,4	B23D51/16
X	DE 32 22 120 A (AEG POWER TOOL CORP APTC) 10. Februar 1983 (1983-02-10) * Seite 8, Zeile 10 * * Abbildungen 1,2 *	1,4	
X	US 4 272 996 A (SAUERWEIN WILLIAM D) 16. Juni 1981 (1981-06-16) * Spalte 4, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 4 * * Abbildung 7 *	1,4	
Y	US 5 755 292 A (BERG ROLAND ET AL) 26. Mai 1998 (1998-05-26) * Spalte 4, Zeile 45 - Zeile 54 * * Abbildung 1 *	1-3	
Y	US 1 621 103 A (BRUMELL HENRY P) 15. März 1927 (1927-03-15) * Seite 1, Zeile 61 - Zeile 94 * * Abbildungen 2,3 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	F. VAN DER BLIJ ET AL: "Infinitesimalrekening" 1969, UITGEVERIJ HET SPECTRUM NV, UTRECHT/ANTWERPEN XP002185745 * Seite 356, Absatz 18.43 *	4	B23D B27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2001	Prüfer Moet, H
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04003)

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

EP 01 81 0739

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.

14-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2206614 A	02-07-1940	KEINE	
DE 3222120 A	10-02-1983	US 4385443 A	31-05-1983
		DE 3222120 A1	10-02-1983
US 4272996 A	16-06-1981	KEINE	
US 5755292 A	26-05-1998	SE 501449 C2	20-02-1995
		AU 5580294 A	08-06-1994
		EP 0668812 A1	30-08-1995
		SE 9203456 A	19-05-1994
		WO 9411160 A1	26-05-1994
US 1621103 A	15-03-1927	KEINE	

EPO FORM P481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82