

(19)



(11)

EP 2 139 654 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2014 Patentblatt 2014/15

(51) Int Cl.:
B27B 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08716952.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/052011

(22) Anmeldetag: **19.02.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/128802 (30.10.2008 Gazette 2008/44)

(54) MOTORISCH ANGETRIEBENE WERKZEUGMASCHINE

MOTOR-DRIVEN MACHINE TOOL

MACHINE-OUTIL ENTRAÎNÉE PAR UN MOTEUR

(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

- **BLUM, Jens**
70794 Filderstadt (DE)
- **ROEHM, Heiko**
70176 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **19.04.2007 DE 102007018465**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.01.2010 Patentblatt 2010/01

EP-A- 0 829 237	CH-A5- 685 154
DE-A1- 2 706 187	DE-A1-102004 047 811
DE-A1-102004 047 812	DE-A1-102004 050 798
DE-C1- 4 203 890	JP-A- 52 018 282
US-A- 1 464 351	US-A- 2 671 476
US-A- 4 787 430	US-A- 5 856 715

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **ZAISER, Adolf**
73257 Koengen (DE)

EP 2 139 654 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 bezieht sich auf eine motorisch angetriebene Werkzeugmaschine mit einer von einer Antriebseinheit angetriebenen Abtriebswelle und einer Abtriebswelle, auf der das Werkzeug aufgenommen ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Werkzeugmaschine ist der DE 42 03 090 C1 zu entnehmen.

Stand der Technik

[0002] In der DE 10 2004 050 798 A1 wird eine Handwerkzeugmaschine mit einer oszillierend antreibbaren Arbeitswelle beschrieben, auf der ein Werkzeug aufgenommen ist, wobei der oszillierende Antrieb zu einer Drehpendelbewegung des Werkzeugs führt, das sowohl zum Schleifen als auch zum Schneiden eingesetzt werden kann. Die Arbeits- bzw. Werkzeugwelle mit dem Werkzeug wird von einem drehfest verbundenen Arm angetrieben, der als Teil einer Exzenterkoppelanordnung mit einer Exzenter Scheibe zusammenwirkt, die von einem Elektromotor angetrieben wird.

[0003] Die DE 42 03 890 C1 zeigt ein handgeführtes Schneidgerät mit einem elektrischen Antriebsmotor, dessen Rotorwelle einen Exzenternocken trägt, der mit einem Schwenkhebel mit einer Gabel zusammenwirkt, wobei der Schwenkhebel auf einer Abtriebswelle angeordnet ist, an deren freien Ende ein Werkzeug befestigt ist. Die Drehbewegung der Rotorwelle wird über den Exzenternocken und den Schwenkhebel in eine oszillierende Drehbewegung der Abtriebswelle übertragen. Die Rotorwelle und die Abtriebswelle liegen parallel zueinander.

[0004] Der Schwenkhebel befindet sich im Bereich der dem Werkzeug abgewandten Stirnseite auf der Abtriebswelle. Die Abtriebswelle stellt somit die parallel versetzte, axiale Verlängerung der Rotorwelle dar. Insgesamt ergibt sich dadurch ein verhältnismäßig großer Bauraumbedarf in Achsrichtung.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine kompakt bauende, motorisch angetriebene Werkzeugmaschine mit pendelnd anzutreibendem Werkzeug anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0007] Die motorisch angetriebene Werkzeugmaschine, bei der es sich insbesondere um eine Handwerkzeugmaschine handelt, deren Werkzeug eine Drehpendelbewegung ausführt, weist parallel zueinander angeordnete Antriebs- und Abtriebswellen auf, wobei zusätzlich vorgesehen ist, dass die Abtriebswelle zumindest teilweise in Höhe der und parallel zur Antriebseinheit verläuft. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass sich die Abtriebswelle mit dem Werkzeug unmittelbar neben der Antriebseinheit

einschließlich der zur Antriebseinheit gehörenden Abtriebswelle befindet, wobei die Werkzeugmaschine aufgrund der axialen Überschneidung von Abtriebswelle und Antriebseinheit in Achsrichtung kurz baut und entsprechend wenig Bauraum beansprucht. Gleiches gilt für die Richtung quer zu den Wellen, da die parallele Anordnung der Abtriebswelle in Querrichtung kaum mehr Platz beansprucht als die Antriebseinheit.

[0008] Ein weiterer Vorteil der parallelen Anordnung liegt darin, dass die Bewegungsübertragung zwischen Antriebs- und Abtriebswelle aufgrund der parallelen Drehachsen spielfrei oder zumindest mit reduziertem Spiel durchführbar ist. Es ist insbesondere eine linienförmige bzw. flächenförmige Anlage der an der Exzenterkoppelanordnung zwischen Antriebs- und Abtriebswelle beteiligten Bauteile aneinander möglich; eine punktförmige Kraftübertragung, die beispielsweise im Stand der Technik bei winklig angeordneten Wellen auftritt und lokal hohe Kraftbelastungen mit der Gefahr erhöhten Spiels aufweist, kann vermieden werden.

[0009] Die Exzenterkoppelanordnung umfasst ein Koppelglied und ein Exzenterglied, die jeweils auf unterschiedlichen Wellen angeordnet sind, wobei das Koppelglied bevorzugt auf der Abtriebswelle und das Exzenterglied vorteilhaft auf der Abtriebswelle sitzt. Die Drehbewegung des umlaufenden Exzentergliedes wird über das Koppelglied in die Drehpendelbewegung der Abtriebswelle übertragen. Aufgrund der parallelen Anordnung von Antriebs- und Abtriebswelle kann eine linienförmige oder flächige Anlage zwischen Koppelglied und Exzenterglied realisiert werden.

[0010] Hierfür ist das Exzenterglied zweckmäßigerweise als Exzenternocken ausgebildet, dessen Kontur von dem Koppelglied abgetastet wird. Das Koppelglied ist beispielsweise gabelförmig ausgeführt, wobei die beiden Gabelzinken das Exzenterglied umgreifen. Die flächige oder linienförmige Anlage zwischen Koppelglied und Exzenterglied erfolgt insbesondere durch teilkreisförmige oder gegebenenfalls auch kreisförmige Ausbildung der aneinanderliegenden Konturen beider Bauteile. Die linienförmige bzw. flächige Anlage erlaubt eine bessere Verteilung der zu übertragenden Kräfte und damit eine geringere punktuelle Belastung.

[0011] Gemäß der Erfindung ist das Koppelglied der Koppelanordnung benachbart zu dem Werkzeug auf der Abtriebswelle angeordnet. Des Weiteren ist die Antriebseinheit als Elektromotor ausgeführt und der Stator des Elektromotors auf der dem Werkzeug abgewandten Seite im Gehäuse der Werkzeugmaschine angeordnet. Die Positionierung der Koppelanordnung auf der dem Werkzeug zugewandten Seite erlaubt eine entsprechend kurze Ausbildung der Abtriebswelle, was dadurch noch unterstützt wird, dass die Abtriebswelle sich ebenfalls auf der dem Werkzeug zugewandten Seite befindet und von der Antriebseinheit drehbeaufschlagt wird. In Achsrichtung wird dabei die Baulängende in erster Linie von der Antriebseinheit, also in der Regel von dem Elektromotor bestimmt.

[0012] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Handwerkzeugmaschine, deren Werkzeug eine oszillierende Pendelschwingung zum Sägen und/oder Schleifen ausübt, wobei das Werkzeug an einer Abtriebswelle gehalten ist, die parallel zu einer elektromotorisch angetriebenen Antriebswelle steht,

Fig. 2 die Handwerkzeugmaschine in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 3 die Exzenterkoppeleinrichtung in Einzeldarstellung, über die die Drehbewegung der elektromotorisch angetriebenen Antriebswelle in die Drehpendelbewegung der das Werkzeug tragenden Abtriebswelle umgesetzt wird.

[0013] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0014] Die in Fig. 1 dargestellte Handwerkzeugmaschine 1 weist in einem Gehäuse 9 einen elektrischen Antriebsmotor 2 auf, bestehend aus einem gehäusefesten Stator 3 und einem Anker bzw. Rotor 4, an dem drehfest und koaxial eine Antriebswelle 5 angeordnet ist. Die Drehbewegung der Antriebswelle 5 wird über eine Exzenterkoppeleinrichtung 8 auf eine Abtriebswelle 6 übertragen, die ein Werkzeug 7 trägt. Mittels der Exzenterkoppeleinrichtung 8 wird die rotierende Bewegung der Antriebswelle 5 in eine Drehpendelbewegung der Abtriebswelle 6 übertragen.

[0015] Antriebswelle 5 und Abtriebswelle 6 und damit auch die jeweiligen Drehachsen 10 bzw. 11 liegen parallel zueinander im Gehäuse 9. Um eine in Achsrichtung kurz bauende Vorrichtung zu erhalten, erstreckt sich die Abtriebswelle 6 in Achsrichtung gesehen bis in Höhe des Stators 3 des elektrischen Antriebsmotors 2. Man erhält dadurch in Achsrichtung eine teilweise Überdeckung von Abtriebswelle 6 und Stator 3. Die das Werkzeug 7 tragende Stirnseite der Abtriebswelle 6 ragt geringfügig axial aus dem Gehäuse 9 hervor. Die Abtriebswelle 6 überdeckt sich in Achsrichtung gesehen etwa zur Hälfte ihrer Länge mit dem Stator 3.

[0016] Die Exzenterkoppeleinrichtung besteht aus einer Koppelgabel 12, die drehfest mit der Abtriebswelle 6 verbunden ist, und einem Exzenternocken 13, der drehfest mit der Antriebswelle 5 verbunden ist, wobei die Koppelgabel 12 an der Kontur des Exzenternockens 13 anliegt, so dass die bezogen auf die Drehachse 10 der Antriebswelle 5 exzentrischen Bewegung des Exzenternockens 13 von der Koppelgabel 12 abgetastet und in eine oszillierende Pendelbewegung um die Drehachse 11 der Abtriebswelle 6 umgesetzt werden kann. Die Exzenterkoppeleinrichtung 8 liegt benachbart zu Drehlagern 14 bzw. 15, über die die Antriebswelle 5 bzw. die Abtriebs-

welle 6 an ihrer dem Werkzeug 7 zugewandten Stirnseite drehbar im Gehäuse 9 gelagert sind. Die Bauteile der Exzenterkoppeleinrichtung 8, also die Koppelgabel 12 und der Exzenternocken 13, befinden sich somit benachbart zu der dem Werkzeug 7 zugewandten Stirnseite der jeweiligen Wellen.

[0017] Wie Fig. 2 und insbesondere Fig. 3 zu entnehmen, weist die Koppelgabel 12 als Bestandteil der Exzenterkoppeleinrichtung 8 zwei Gabelzinken 12a und 12b auf, die die Kontur des Exzenternockens 13 umfassen. Der Abschnitt zwischen den Gabelzinken 12a und 12b ist zweckmäßig teilkreisförmig ausgebildet und an die Kreisform des Exzenternockens 13 angepasst, so dass über einen Winkelabschnitt eine flächige Anlage zwischen der Koppelgabel 12 und der Außenkontur des Exzenternockens 13 gegeben ist.

Patentansprüche

1. Motorisch angetriebene Werkzeugmaschine, insbesondere Handwerkzeugmaschine (1) mit drehbar anzutreibendem Werkzeug (7), mit einer von einer Antriebseinheit (2) angetriebenen Antriebswelle (5) und einer Abtriebswelle (6), auf der das Werkzeug (7) aufgenommen ist, wobei die Drehbewegung der Antriebswelle (5) über eine Exzenterkoppeleinrichtung (8) in eine Pendelbewegung der Abtriebswelle (6) übertragbar ist, wobei die Exzenterkoppeleinrichtung (8) ein Koppelglied (12) und ein Exzenterglied (13), das auf einer der Wellen (5, 6) sitzt, umfasst und das Koppelglied (12) mit dem Exzenterglied (13) in Wirkverbindung steht, wobei Antriebs- und Abtriebswelle (5, 6) parallel zueinander angeordnet sind und die Abtriebswelle (6) zumindest teilweise in Höhe der und parallel zur Antriebseinheit (2) verläuft, wobei die Antriebseinheit (2) als Elektromotor ausgeführt und der Stator (3) des Elektromotors (2) auf der dem Werkzeug (7) abgewandten Seite im Gehäuse (9) der Werkzeugmaschine (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelglied (12) der Exzenterkoppeleinrichtung (8) benachbart zu dem Werkzeug (7) auf der Abtriebswelle (6) angeordnet ist und dass die Abtriebswelle (6) sich in Achsrichtung gesehen etwa zur Hälfte ihrer Länge mit dem Stator (3) überdeckt.
2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterglied als ein fest mit der Antriebswelle (5) verbundener Exzenternocken (13) ausgebildet ist und dass das Koppelglied (12) an der Kontur des Exzenternockens (13) anliegt.
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelglied (12) gabelförmig ausgeführt ist, wobei die Gabelzin-

ken (12a, 12b) das Exzenterglied (13) umgreifen.

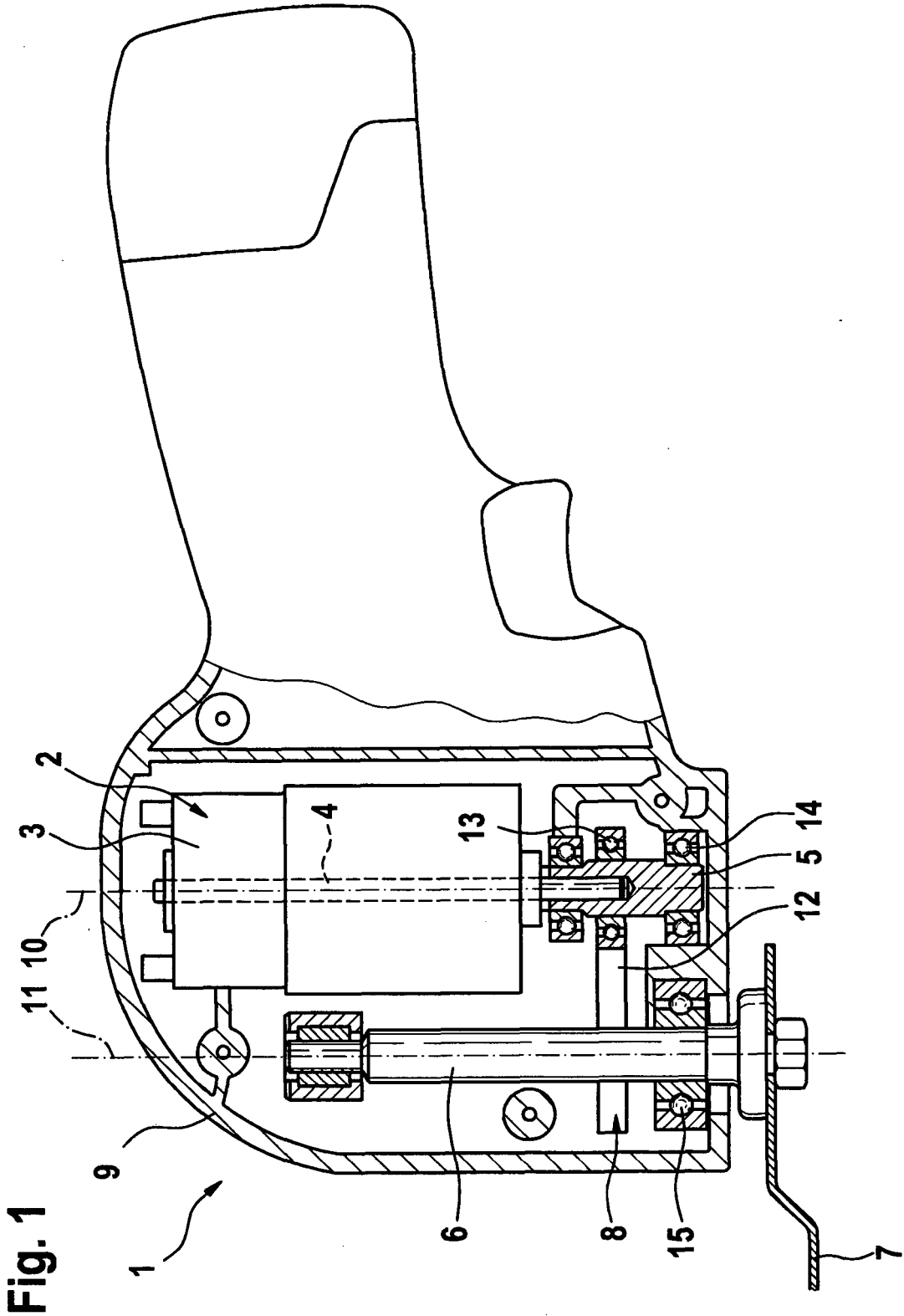
4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenternocken (13) sowie der am Exzenternocken anliegende Abschnitt des Koppelgliedes (12) jeweils eine zumindest teilkreisförmige Kontur aufweisen und wenigstens annähernd linienförmig bzw. flächig aneinander liegen.

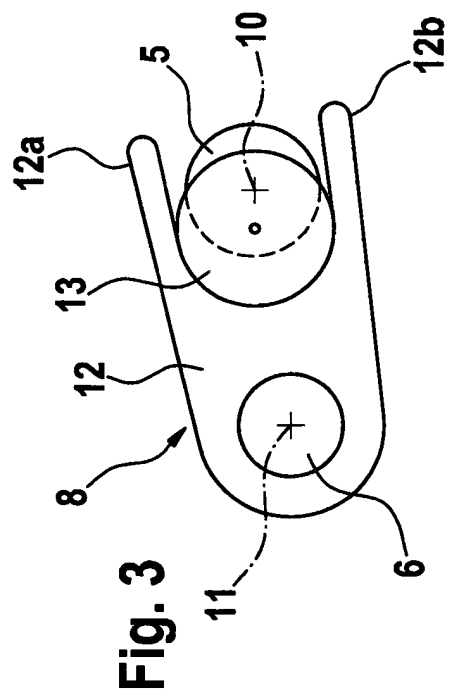
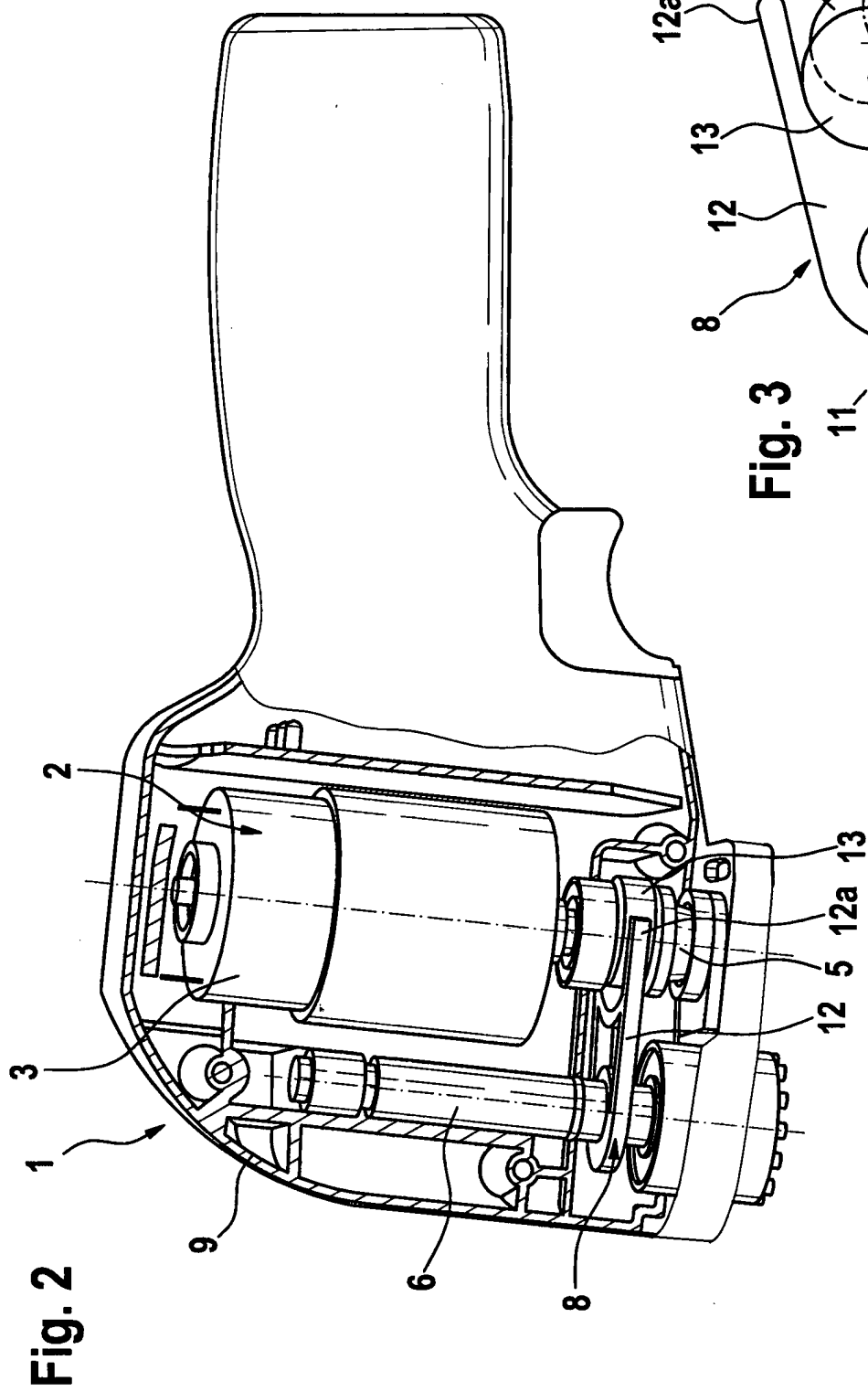
Claims

1. Motor-driven machine tool, in particular hand-operating machine tool (1) having a tool (7) to be driven rotatably, with a driveshaft (5) driven by a drive unit (2) and with an output shaft (6) on which the tool (7) is held, the rotational movement of the driveshaft (5) being convertible via an eccentric coupling device (8) into an oscillating movement of the output shaft (6), the eccentric coupling device (8) comprising a coupling member (12) and an eccentric member (13) which is seated on one of the shafts (5, 6), and the coupling member (12) being operatively connected to the eccentric member (13), the driveshaft and output shaft (5, 6) being arranged parallel to one another, and the output shaft (6) running at least partially level with and parallel to the drive unit (2), the drive unit (2) being assigned as an electric motor, and the stator (3) of the electric motor (2) being arranged, on the side facing away from the tool (7), in the housing (9) of the machine tool (1), **characterized in that** the coupling member (12) of the eccentric coupling device (8) is arranged adjacently to the tool (7) on the output shaft (6), and **in that**, as seen in the axial direction, the output shaft (6) is overlapped over about half of its length by the stator (3).
2. Machine tool according to Claim 1, **characterized in that** the eccentric member is designed as an eccentric cam (13) connected fixedly to the driveshaft (5), and **in that** the coupling member (12) bears against the contour of the eccentric cam (13).
3. Machine tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the coupling member (12) is of fork-shaped design, the fork prongs (12a, 12b) surrounding the eccentric member (13).
4. Machine tool according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the eccentric cam (13) and that portion of the coupling member (12) which bears against the eccentric cam have in each case an at least half-circular contour and bear one against the other at least approximately linearly or areally.

Revendications

1. Machine-outil entraînée par un moteur, en particulier machine-outil portable (1) dotée d'un outil (7) devant être entraîné de manière rotative, comprenant un arbre d'entraînement (5) entraîné par une unité d'entraînement (2) et un arbre de sortie (6) sur lequel l'outil (7) est reçu, le mouvement rotatif de l'arbre d'entraînement (5) pouvant être transformé en un mouvement oscillant de l'arbre de sortie (6) par le biais d'un dispositif d'accouplement excentrique (8), le dispositif d'accouplement excentrique (8) comportant un organe d'accouplement (12) et un organe excentrique (13) qui repose sur l'un des arbres (5, 6) et l'organe d'accouplement (12) étant en liaison fonctionnelle avec l'organe excentrique (13), les arbres d'entraînement et de sortie (5, 6) étant disposés parallèlement l'un à l'autre et l'arbre de sortie (6) s'étendant au moins partiellement à hauteur de l'unité d'entraînement (2) et parallèlement à celle-ci, l'unité d'entraînement (2) étant réalisée sous forme de moteur électrique et le stator (3) du moteur électrique (2) étant disposé dans le boîtier (9) de la machine-outil (1) du côté opposé à l'outil (7), **caractérisée en ce que** l'organe d'accouplement (12) du dispositif d'accouplement excentrique (8) est disposé à proximité de l'outil (7) sur l'arbre de sortie (6) et **en ce que** l'arbre de sortie (6), vu dans la direction axiale, chevauche le stator (3) sur approximativement la moitié de sa longueur.
2. Machine-outil selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'organe excentrique est réalisé sous la forme d'une came excentrique (13) reliée solidement à l'arbre d'entraînement (5) et **en ce que** l'organe d'accouplement (12) s'applique contre le contour de la came excentrique (13).
3. Machine-outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'organe d'accouplement (12) est réalisé en forme de fourche, les dents de la fourche (12a, 12b) venant en prise autour de l'organe excentrique (13).
4. Machine-outil selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la came excentrique (13) ainsi que la portion de l'organe d'accouplement (12) s'appliquant contre la came excentrique présentent respectivement un contour au moins partiellement circulaire et sont au moins approximativement en appui de manière linéaire ou à plat l'une contre l'autre.





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 4203090 C1 [0001]
- DE 102004050798 A1 [0002]
- DE 4203890 C1 [0003]