

(19)



(11)

**EP 2 212 062 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.07.2017 Patentblatt 2017/29**

(51) Int Cl.:  
**B25D 16/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08841198.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/063001**

(22) Anmeldetag: **29.09.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/053220 (30.04.2009 Gazette 2009/18)**

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINE**

HAND-HELD POWER TOOL

MACHINE-OUTIL À MAIN

(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**

(30) Priorität: **22.10.2007 DE 102007050307**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.08.2010 Patentblatt 2010/31**

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

(72) Erfinder: **ROEHM, Heiko  
70176 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 695 796 US-A- 5 343 961  
US-A- 6 142 242 US-A1- 2005 284 648**

**EP 2 212 062 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 Handwerkzeugmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, die als Bohrhammer und als Bohrer einsetzbar ist und mit einem Antriebsmotor und einem Schlagwerk zum drehbaren und hämmernden bzw. schlagenden Antrieb eines Werkzeugs ausgestattet ist.

**[0002]** Eine derartige Handwerkzeugmaschine geht beispielsweise aus der US 2005/284648 A1 hervor.

## Stand der Technik

**[0003]** In der DE 10 2005 047 600 A1 wird eine als Bohrhammer ausgebildete Handwerkzeugmaschine beschrieben, die in verschiedenen Betriebsmodi eingesetzt werden kann. Zum einen ist ein Betrieb als Bohrhammer möglich, bei dem die Antriebsbewegung des Antriebsmotors über einen zu- und abschaltbaren Drehantrieb sowie über ein Schlagwerk auf das das Werkzeug aufnehmende Spannfutter übertragbar ist. Ist nur das Schlagwerk aktiv, nicht aber der Drehantrieb, befindet sich der Bohrhammer im Meißelmodus. Werden dagegen sowohl der Drehantrieb als auch das Schlagwerk aktiviert, wird der Bohrhammer im Schlagbohrmodus betrieben. In einer weiteren Schaltkonfiguration ist das Schlagwerk außer Betrieb gesetzt und nur der Drehantrieb aktiv, so dass der Bohrhammer im Drehbohrmodus betrieben wird.

**[0004]** Darüber hinaus sind Handwerkzeugmaschinen bekannt, die mit einer Drehmomentbegrenzungseinheit ausgestattet sind, welche die Funktion einer Überlastkupplung einnimmt, um den Kraftfluss zwischen dem Motorabtrieb und der Werkzeugmitnahme zu unterbrechen, falls das übertragene Drehmoment ein Überlastdrehmoment übersteigt. Eine derartige Handwerkzeugmaschine, die als Akku-Schrauber ausgebildet ist, ist beispielsweise in der DE 10 2004 058 809 A1 beschrieben. Über die Drehmomentbegrenzungseinheit können Schrauben mit einheitlichem Drehmoment eingeschraubt werden.

## Offenbarung der Erfindung

**[0005]** Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Handwerkzeugmaschine, die als Bohrhammer ausgebildet ist, mit einer zusätzlichen Betriebsfunktionalität zu versehen.

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

**[0007]** Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine ist sowohl als Bohrhammer als auch als Bohrer einsetzbar und weist einen Antriebsmotor sowie ein Schlagwerk auf. Vorteilhafterweise sind der Drehantrieb und auch das Schlagwerk jeweils zu- bzw. abschaltbar ausgebildet, um verschiedene Funktionen realisieren zu können. So ist ein Meißelbetrieb möglich, wenn der Drehantrieb außer Funktion gesetzt und nur das Schlagwerk

aktiv ist. Bei zusätzlich aktiviertem Drehantrieb erhält man die Bohrhammerfunktion. Mit Abschaltung des Schlagwerks befindet sich die Handwerkzeugmaschine im reinen Bohrbetrieb.

**[0008]** Bei der erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine ist zudem im Übertragungsweg zwischen Antriebsmotor und Werkzeugaufnahme, in der das Werkzeug aufgenommen ist, ein Untersetzungsgetriebe und eine Drehmomentkupplung zur Begrenzung des übertragbaren Drehmoments angeordnet. Die Drehmomentkupplung ist idealerweise zwischen einer Betriebs- und einer Außerbetriebsposition zu verstellen, in der die Drehmomentbegrenzung außer Kraft gesetzt ist. Das Untersetzungsgetriebe ist entweder mechanisch zu überbrücken, so dass das Übersetzungsgetriebe ebenfalls zwischen einer Außerbetriebsposition und einer Betriebsposition zu verstellen ist, und/oder es sind verschiedene Übersetzungsverhältnisse im Untersetzungsgetriebe einstellbar. Das Untersetzungsgetriebe erlaubt in der Betriebsposition bzw. bei entsprechend eingestelltem Übersetzungsverhältnis einen Betrieb der Handwerkzeugmaschine als Bohrschrauber mit einer gegenüber dem reinen Bohrbetrieb reduzierten Drehzahl. Die Drehmomentkupplung stellt im Schraubmodus sicher, dass das übertragene Drehmoment ein Grenzdrehmoment nicht überschreitet. Dieses Grenzdrehmoment ist vorzugsweise einstellbar ausgeführt, wobei beispielsweise zumindest zwei Drehmomentstufen, ggf. aber auch weitere Drehmomentstufen bzw. eine stufenlose Einstellung des Grenzdrehmoments möglich ist.

**[0009]** Auf diese Weise ist zusätzlich zum Bohrhammerbetrieb, zum Bohrbetrieb und zum Meißelbetrieb auch ein Schraubbetrieb möglich, bei dem die mit hoher Drehzahl erfolgende Antriebsbewegung des Antriebsmotors mittels des Untersetzungsgetriebes in eine für die Schrauberfunktionalität geeignete Drehbewegung mit geringerer Drehzahl übersetzt wird, wobei zugleich durch Aktivierung der Drehmomentkupplung ein maximal zulässiges Drehmoment einzustellen ist. Die Aktivierung der Drehmomentkupplung ist optional; ggf. kann auch im Schraubbetrieb bzw. Bohrbetrieb darauf verzichtet werden, so dass keine Drehmomentbegrenzung besteht.

**[0010]** Gemäß der Erfindung sind der Antriebsmotor, das Untersetzungsgetriebe, das Schlagwerk und die Drehmomentkupplung hintereinanderliegend und in einer Linie fluchtend zueinander angeordnet, wodurch eine vorteilhafte Kraftübertragung zwischen dem Antriebsmotor über die zwischenliegenden Einheiten bis zur Werkzeugaufnahme mit dem darin befindlichen Werkzeug gewährleistet ist.

**[0011]** Die Drehmomentkupplung ist gemäß einer ersten bevorzugten Ausführung zwischen dem Schlagwerk und der Werkzeugaufnahme angeordnet. Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführung kommt auch eine Positionierung der Drehmomentkupplung vor dem Schlagwerk und der Werkzeugaufnahme in Betracht. Das Untersetzungsgetriebe befindet sich zweckmäßigerweise in beiden Fällen unmittelbar auf der Abtriebsseite des

Antriebsmotors und vor dem Schlagwerk bzw. der Drehmomentkupplung.

**[0012]** In bevorzugter Ausführung wird als Untersetzungsgetriebe ein Planetengetriebe eingesetzt, welches vorteilhafterweise mindestens zwei schaltbare Untersetzungsverhältnisse aufweist. Das Planetengetriebe hat entweder alle Planetenstufen in Betrieb, um eine stark untersetzte Übertragung der Drehantriebsbewegung des Antriebsmotors auf das Werkzeug für den Schraubetrieb zu erlauben, oder eine Gangstufe des Planetengetriebes übersetzt die Antriebsbewegung des Antriebsmotors in eine Drehzahl, die einen Bohrbetrieb erlaubt.

**[0013]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist die Handwerkzeugmaschine mit einem Akku-Pack zur Stromversorgung des elektrisch ausgeführten Antriebsmotors ausgestattet. Das Akku-Pack ist insbesondere lösbar am Gehäuse der Handwerkzeugmaschine angeordnet und kann bei Bedarf in einer Aufladestation wieder aufgeladen werden.

**[0014]** Das Schlagwerk, über das der Bohrhammer- und der Meißelbetrieb einzustellen ist, ist entweder pneumatisch oder mechanisch ausgeführt und zu betätigen. In jedem Fall erfolgt die Zuschaltung des Schlagwerks optional.

**[0015]** Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine, ausgeführt als Bohrhammer, die mit einem Antriebsmotor und einem Schlagwerk zum drehbaren bzw. hämmernden Antrieb eines Werkzeugs und zusätzlich mit einem Untersetzungsgetriebe und einer Drehmomentkupplung zur Begrenzung des übertragbaren Drehmoments ausgestattet ist, so dass die Handwerkzeugmaschine als Bohrhammer, als Bohrer, als Meißel und als Schrauber eingesetzt werden kann,

Fig. 2 die Handwerkzeugmaschine in einer modifizierten Ausführung.

**[0016]** In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0017]** Bei der in Fig. 1 dargestellten Handwerkzeugmaschine handelt es sich um einen Bohrhammer, der in einem Gehäuse 2 einen elektrischen Antriebsmotor 3 aufweist, welcher über ein Akku-Pack 4 am Boden des Gehäuses mit Strom versorgt wird. Das Akku-Pack 4 ist lösbar vom Gehäuse ausgebildet. Der elektrische Antriebsmotor ist über einen Handschalter 5 zu betätigen.

**[0018]** Zur besseren Handhabung der Handwerkzeugmaschine 1 kann ein zweiter Handgriff am Gehäuse 2 angeordnet sein.

**[0019]** Im Gehäuse 2 der Handwerkzeugmaschine 1 sind außerdem ein Planetengetriebe 6, ein Schlagwerk 7 und eine Drehmomentkupplung 8 angeordnet. Das Planetengetriebe 6 befindet sich unmittelbar an der Ab-

triebsseite des elektrischen Antriebsmotors 3. Daran schließt sich das Schlagwerk 7 an, mit dem die hämmernde bzw. schlagende Funktion realisiert wird. Im Anschluss an das Schlagwerk 7 befindet sich die Drehmomentkupplung 8. An die Drehmomentkupplung 8 wird die Werkzeugaufnahme 9 zur Aufnahme eines Werkzeugs 10 angeschlossen, wobei die Werkzeugaufnahme 9 beispielsweise als Bohrfutter oder als geschlitzte Spannhülse ausgeführt ist.

**[0020]** Der elektrische Antriebsmotor 3, das Planetengetriebe 6 als Untersetzungsgetriebe, das Schlagwerk 7 und die Drehmomentkupplung sind hintereinander liegend im Gehäuse 2 der Handwerkzeugmaschine 1 angeordnet und besitzen eine gemeinsame Längsachse, welche zugleich die Drehachse des Antriebsmotors sowie der Werkzeugaufnahme 9 mit dem Werkzeug 10 ist. Vorteilhafterweise ist das Planetengetriebe 6 mit verschiedenen Gangstufen versehen, die vom Benutzer eingestellt werden können. Das Schlagwerk 7 ist zu- und abschaltbar ausgebildet, ebenso die Drehmomentkupplung 8, in der vorzugsweise verschieden hohe Drehmomentgrenzwerte einstellbar sind, die zwischen elektrischem Antriebsmotor und Werkzeugaufnahme übertragbar sind.

**[0021]** Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Handwerkzeugmaschine 1 ist weitgehend mit demjenigen nach Fig. 1 identisch, so dass insofern auf die Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen werden kann. Unterschiedlich ist allerdings die Anordnung von Schlagwerk 7 und Drehmomentkupplung 8. Die Drehmomentkupplung 8 schließt sich unmittelbar an das Planetengetriebe 6 an, welches sich auf der Abtriebsseite des elektrischen Antriebsmotors 3 befindet. An die Drehmomentkupplung 8 schließt sich das Schlagwerk 7 an, an das die Werkzeugaufnahme 9 angekuppelt wird.

**[0022]** Bei einer nicht dargestellten Alternative umhüllt die Drehmomentkupplung 8 das Schlagwerk 7.

## 40 Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine, einsetzbar als Bohrhammer und als Bohrer, mit einem Antriebsmotor (3) und einem mechanischen oder pneumatischen Schlagwerk (7) für einen einstellbaren Bohrhammer- und Meißelbetrieb des Werkzeugs (10) der Handwerkzeugmaschine (1), das in einer Werkzeugaufnahme (9) aufgenommen ist, wobei im Übertragungsweg zwischen Antriebsmotor (3) und Werkzeugaufnahme (9) ein Untersetzungsgetriebe (6) und eine Drehmomentkupplung (8) zur Begrenzung des übertragbaren Drehmoments angeordnet sind, wobei in der Drehmomentkupplung (8) ein Grenzdrehmoment einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (3), das Untersetzungsgetriebe (6), das Schlagwerk (7) und die Drehmomentkupplung (8) hintereinander liegend und in einer Linie fluchtend angeordnet sind.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentkupplung (8) zwischen dem Schlagwerk (7) und der Werkzeugaufnahme (9) angeordnet ist.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagwerk (7) zwischen der Drehmomentkupplung (8) und der Werkzeugaufnahme (9) angeordnet ist.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Untersetzungsgetriebe (6) unmittelbar auf der Abtriebsseite des Antriebsmotors (3) angeordnet ist.
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Untersetzungsgetriebe ein Planetengetriebe (6) ist.
6. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handwerkzeugmaschine (1) mit einem Akku-Pack (4) zur Stromversorgung eines elektrischen Antriebsmotors (3) ausgestattet ist.
7. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Drehmomentkupplung (8) in der Betriebsposition mindestens zwei Drehmomentstufen einstellbar sind.
8. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (9) als Bohrfutter ausgeführt ist.
9. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (9) als geschlitzte Spannhülse ausgeführt ist.
10. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentkupplung (8) zwischen einer Betriebs- und einer Außerbetriebsposition verstellbar ist, in der die Drehmomentbegrenzung außer Kraft gesetzt ist.

## Claims

1. Hand-held power tool, useable as a heavy-duty hammer drill and as a power drill, with a drive motor (3) and a mechanical or pneumatic percussion mechanism (7) for an adjustable heavy-duty-hammer and chisel mode of the tool (10) of the hand-held power tool (1), which tool is accommodated in a tool-holding fixture (9), wherein a reduction gearing (6) and a torque clutch (8) for limiting the transmittable torque

are arranged in the transmission path between drive motor (3) and tool-holding fixture (9), wherein a limiting torque can be set in the torque clutch (8), **characterized in that** the drive motor (3), the reduction gearing (6), the percussion mechanism (7) and the torque clutch (8) are arranged lying consecutively and aligned in a line.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

2. Hand-held power tool according to Claim 1, **characterized in that** the torque clutch (8) is arranged between the percussion mechanism (7) and the tool-holding fixture (9).

3. Hand-held power tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the percussion mechanism (7) is arranged between the torque clutch (8) and the tool-holding fixture (9).

4. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the reduction gearing (6) is arranged directly on the output side of the drive motor (3).

5. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the reduction gearing is a planetary gearing (6).

6. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the hand-held power tool (1) is equipped with a battery pack (4) for the power supply of an electric drive motor (3).

7. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** at least two torque stages can be set in the torque clutch (8) in the operating position.

8. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the tool-holding fixture (9) is designed as a drill chuck.

9. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the tool-holding fixture (9) is designed as a slotted clamping sleeve.

10. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the torque clutch (8) is adjustable between an operating position and a non-operating position in which the torque limit is overridden.

## Revendications

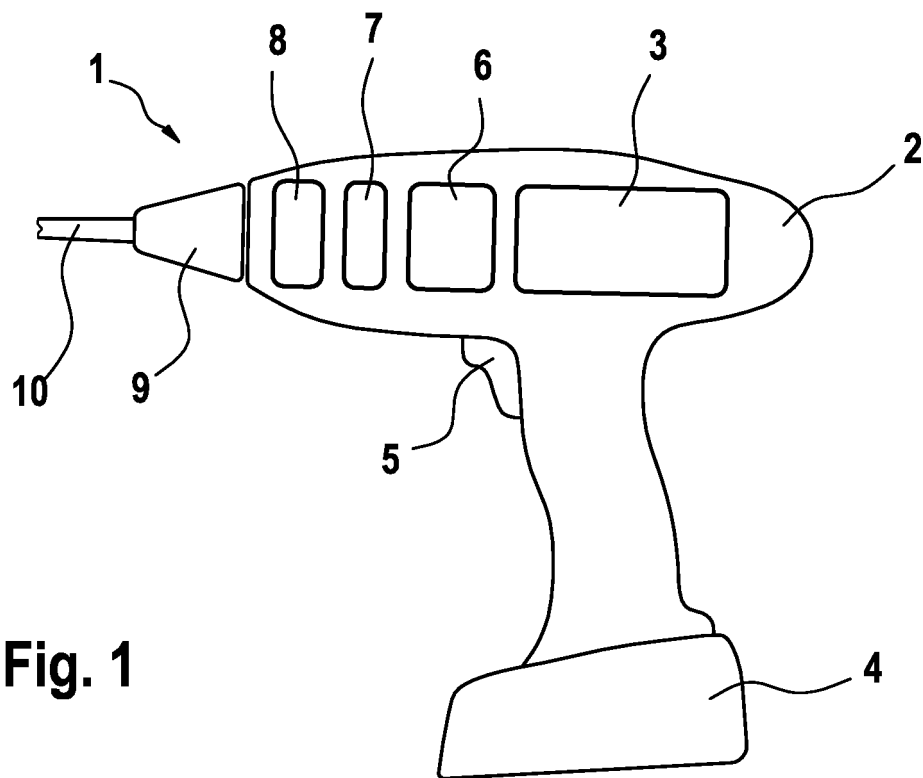
55

1. Machine-outil à main, pouvant être utilisée en tant que marteau perforateur et perceuse, comprenant un moteur d'entraînement (3) et un mécanisme de percussion (7) mécanique ou pneumatique pour un

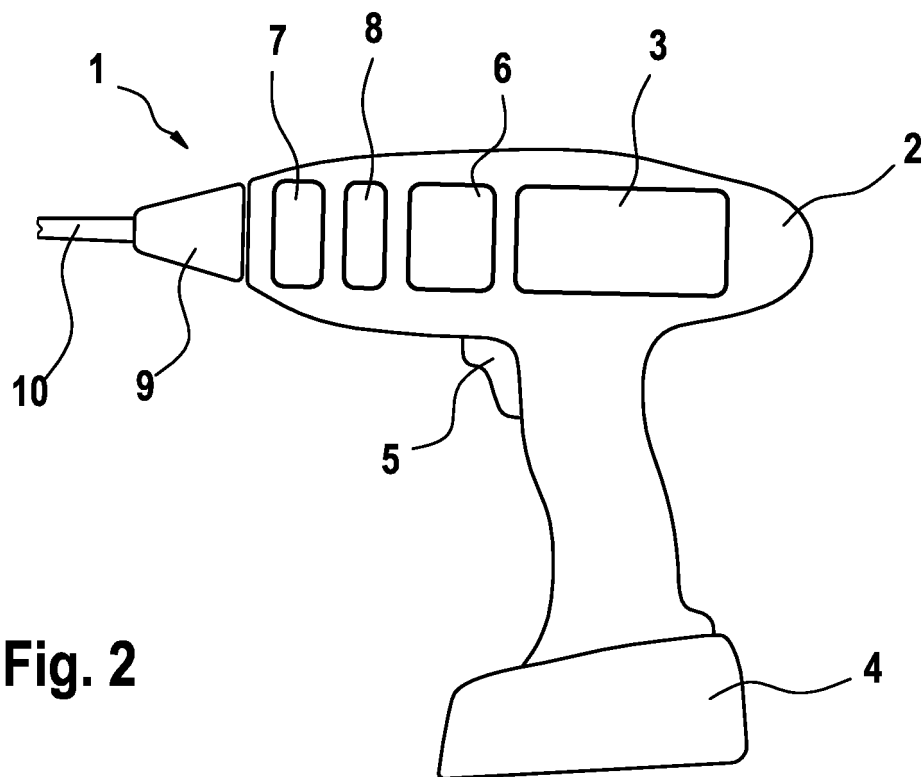
fonctionnement ajustable en tant que marteau perforateur et trépan de l'outil (10) de la machine-outil à main (1), qui est reçu dans un porte-outil (9), un réducteur (6) et un limiteur de couple (8) pour limiter le couple transmissible étant disposés dans la voie de transmission entre le moteur d'entraînement (3) et le porte-outil (9), un couple limite pouvant être ajusté dans le limiteur de couple (8), **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement (3), le réducteur (6), le mécanisme de percussion (7) et le limiteur de couple (8) sont disposés les uns derrière les autres et en alignement.

tionnement dans laquelle la limitation du couple est désamorcée.

2. Machine-outil à main selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le limiteur de couple (8) est disposé entre le mécanisme de percussion (7) et le porte-outil (9). 5
3. Machine-outil à main selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le mécanisme de percussion (7) est disposé entre le limiteur de couple (8) et le porte-outil (9). 10
4. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le réducteur (6) est disposé directement sur le côté de sortie du moteur d'entraînement (3). 15
5. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le réducteur est un engrenage planétaire (6). 20
6. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la machine-outil à main (1) est munie d'une batterie d'accumulateurs (4) pour l'alimentation en courant d'un moteur d'entraînement électrique (3). 25
7. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**au moins deux étages de couple peuvent être ajustés dans le limiteur de couple (8) dans la position de fonctionnement. 30
8. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le porte-outil (9) est réalisé sous forme de mandrin de perçage. 35
9. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le porte-outil (9) est réalisé sous forme de manchon de serrage fendu. 40
10. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le limiteur de couple (8) peut être déplacé entre une position de fonctionnement et une position de non-fonctionnement. 45



**Fig. 1**



**Fig. 2**

**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**

- US 2005284648 A1 [0002]
- DE 102005047600 A1 [0003]
- DE 102004058809 A1 [0004]