



(11)

EP 2 611 571 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(51) Int Cl.:
B24B 1/04 (2006.01) B24B 21/22 (2006.01)
B24B 23/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11749172.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/064788

(22) Anmeldetag: **29.08.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/028564 (08.03.2012 Gazette 2012/10)

(54) **WERKZEUGMASCHINE, INSBESONDERE HANDWERKZEUGMASCHINE**

MACHINE TOOL, IN PARTICULAR HAND-HELD MACHINE TOOL

MACHINE-OUTIL, EN PARTICULIER MACHINE-OUTIL À MAIN

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **02.09.2010 DE 102010040140**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2013 Patentblatt 2013/28

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

(72) Erfinder:
• **KELLER-SORNIG, Peter**
CH-5105 Auenstein (CH)

- **HEJTMANN, Georg**
74395 Mundelsheim (DE)
- **DI NICOLANTONIO, Aldo**
CH-4565 Recherswil (CH)
- **DELFINI, Stefano**
CH-2544 Bettlach (CH)
- **MATERNA, Ralf**
CH-8606 Greifensee (CH)
- **SCHOCH, Adrian**
CH-8532 Warth (CH)
- **TROENDLE, Dieter**
CH-8212 Neuhausen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 430 152 DE-A1- 10 125 483
DE-B3-102004 061 222 US-B1- 6 392 329

EP 2 611 571 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 betrifft eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine Handwerkzeugmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Als Handwerkzeugmaschine gestaltete Schleifmaschinen der vorgenannten Art sind beispielsweise aus der DE 101 25 483 A1 bekannt. Bei diesen Maschinen ist als Traganordnung für das Arbeitsmittel eine Tragplatte vorgesehen, über die eine Arbeitslage für das Arbeitsmittel vorgegeben ist und das Arbeitsmittel bei zur zu bearbeitenden Oberfläche eines Werkstückes paralleler Arbeitsebene angetrieben beweglich ist. Auf die Tragplatte wirkt ein Aktor derart, dass die Tragplatte Horizontal-Bewegungen und normal dazu Vertikal-Bewegungen aufweist. Durch die Überlagerung der Horizontal-Bewegung mit einer Vertikal-Bewegung wird die Effizienz des Schleifvorganges wesentlich erhöht.

[0003] Auch aus der DE 10 2004 061 222 B3 ist eine Maschine der vorgenannten Art bekannt. Hierbei wird das Arbeitsmittel hochfrequent über einen Anregungsaktor beaufschlagt, der auf Ultraschallbasis arbeitet und auf das Arbeitsmittel über eine zwischen diesem und der Tragplatte liegende Gelmasse wirkt. Die Schwingungsanregung über den Anregungsaktor erfolgt vertikal oder horizontal zur Arbeitsebene mit dem Ziel einer Verfeinerung der Oberfläche, wobei als derartig ausgebildete Werkzeugmaschinen Schleifmaschinen mit oszillierendem oder rotierendem Antrieb der Traganordnung wie auch Bandschleifer vorgesehen sind.

[0004] Bei Schleifvorrichtungen mit einem umlaufenden Schleifmittel, insbesondere einem Schleifband, und einem zur Fixierung des jeweils zu bearbeitenden Werkstücks vorgesehenen Werkstückträger in Form eines umlaufenden Transportbandes ist es aus der DE 100 41 925 A1 bekannt, das Schleifband in dessen dem Transportband zugewandten, parallel zum Transportband verlaufenden und gegen das vom Transportband getragene, zwischen Transport und Schleifband liegende Werkstück abgestützten Bereich über ein Andrückelement in Richtung auf das Werkstück und das darunter liegende Transportband zu belasten. Überlagert zur gleichgerichteten Bewegung von Transportband und Schleifband werden diese relativ zueinander in eine von der Vorschubrichtung abweichende Schwingbewegung versetzt. Die bezüglich eines jeweiligen Oberflächenpunktes des Werkstücks aus verschiedenen, durch die Vorschub- und Schwingbewegungen bestimmten Richtungen angreifenden Kräfte ermöglichen eine hohe Abtragraate und sollen diese auch insbesondere durch Reduzierung der temperaturabhängig im Bearbeitungsbe-
reich auftretenden adhäsiven Verschleißmechanismen gewährleisten.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit Hilfe der hochfrequent erfolgenden Beaufschlagung des Arbeitsmittels dessen mit guten Arbeitsergebnissen nutzbare Standzeit zu verlängern.

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

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird nicht direkt die Art des Einwirkens des Arbeitsmittels auf die jeweils zu bearbeitende Werkstückfläche aufgrund der schwingenden, insbesondere hochfrequenten Anregung des Arbeitsmittels beeinflusst, vielmehr wird das Arbeitsmittel außerhalb des Kontaktbereiches zwischen Arbeitsmittel und Werkstück, in einem zur Arbeitsebene abgesetzten Bereich entsprechend angeregt, insbesondere hochfrequent beaufschlagt. Dies derart, dass die Arbeitsstruktur des Arbeitsmittels von etwaigen Anlagerungen oder Anhaftungen befreit wird, also beispielsweise nicht durch anhaftende Ablagerungen und/oder Verunreinigungen beeinträchtigt wird.

[0008] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, das als umlaufendes Schleif- oder Polierband ausgebildete Arbeitsmittel in einem von seinem längs der Arbeitsebene sich erstreckenden Trum abgesetzten Bereich zu beaufschlagen, wobei der zwischen den Umlenkungen sich frei erstreckende Bereich des rücklaufenden Trums einen Ansatzbereich für einen oder mehrere Anregungsaktoren bildet, die auf das Band direkt oder indirekt, gegebenenfalls jeweils über eine oder mehrere Schlagleisten als Übertragungsglieder, zugreifen.

[0009] So kann bei dem durch ein Polierband oder Schleifband gebildeten Arbeitsmittel angelagerter Schmutz oder Staub außerhalb des Arbeitsbereiches abgeschüttelt und gegebenenfalls auch unmittelbar abgesaugt werden, so dass das Arbeitsmittel in seinem jeweiligen Arbeitsbereich gereinigt zum Einsatz kommt. In entsprechender Weise können bei dem als Schleifband ausgebildeten Arbeitsmittel durch die hochfrequente Beaufschlagung die Schleifstruktur beeinträchtigende und gegebenenfalls auch, durch Verschmieren oder dergleichen, teilweise abdeckende Anlagerungen abgesprengt werden, so dass sich zwar ein normaler standzeitbedingter Verschleiß der Arbeitsstruktur ergibt, die Struktur in ihrem jeweiligen Erhaltungszustand aber voll nutzbar bleibt, also nicht durch Ablagerungen, Verschmieren oder dergleichen überdeckt und nicht mehr nutzbar ist.

[0010] Insbesondere erfolgt die schwingende Beaufschlagung des Arbeitsmittels über den jeweiligen Anregungsaktor bevorzugt auf der von der Arbeitsseite abgelegenen Rückseite des Arbeitsmittels, und zwar wiederum bevorzugt orthogonal zur Erstreckungsrichtung des Arbeitsmittels.

[0011] Ist zumindest ein Anregungsaktor als Anregungselement für mehrere Schlagleisten vorgesehen, die sich wie Einzelleisten bevorzugt quer zur Umlaufrichtung des Arbeitsmittels erstrecken, so kann es zweck-

mäßig sein, diese in Umlaufrichtung beabstandet, und gegebenenfalls auch winklig zueinander angestellt, vorzusehen, um wellenförmige Anregungsmuster zu erreichen, die eine absprengende Reinigung von den jeweiligen Anlagerungen begünstigen.

[0012] Im Rahmen der Erfindung kommen insbesondere Piezoelemente als Anregungsaktoren in Frage, ein Anregung kann erfindungsgemäß aber auch auf magnetoresistiver Basis erfolgen, wobei Betriebsfrequenzen im Bereich von 15 kHz bis 1 MHz, typischerweise aber von 20 kHz bis 60 KHz zum Einsatz kommen, und dies bei einer Leistung eines Anregungsaktors, die für diesen Anwendungszweck bevorzugt in der Größenordnung von 20 W oder darüber liegt.

[0013] Die Leistungsdichte für den erfindungsgemäßen Zweck vorgesehener Ultraschallaktoren liegt bei 5 oder mehr W/cm³ Piezovolumen, typischerweise bei mehr als 20W/cm³ Piezovolumen, wobei ein aktives Piezovolumen von >0,2cm³, bevorzugt >1cm³ vorgesehen ist. Zweckmäßigerweise ist ferner eine Phasenregelkette zur genauen Anregung in der Resonanzfrequenz für höchste Leistungsausbeute vorgesehen, wobei die Anregung nach Möglichkeit mit der Phasenverschiebung 0° von Strom und Spannung erfolgt.

[0014] Aufgebaut auf dieser Basis lässt sich ein gut handhabbares Schleif- oder Polierwerkzeug gestalten, wobei bevorzugt nicht nur der Anregungsaktor insbesondere in Form eines Ultraschallerzeugers, sondern auch die Ansteuerelektronik und die Energieversorgung in das Maschinengehäuse integriert angeordnet werden und anstelle oder zusätzlich zu einer möglichen Netzversorgung auch eine Energieversorgung über ein Batteriepack, insbesondere ein ansteckbares Batteriepack erfolgen kann.

[0015] Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, das Arbeitsmittel in Form eines Schleif- oder Polierbandes auf magnetischer oder induktiver Basis schwingend anzuregen. Insbesondere in Verbindung mit solchen Formen der schwingenden Anregung und/oder Beaufschlagung des des Schleif- oder Polierbandes, erweist es sich als zweckmäßig, dieses mit metallischen Einlagerungen, Einlagen, insbesondere in Faden- oder Gewebeform, oder auch auf einem metallischen Träger aufbauendes Schleif- oder Polierband auszubilden.

[0016] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und der Zeichnung, die weitgehend schematisiert, eine als Bandschleifer ausgebildete Handwerkzeugmaschine in perspektivischer, schematisierter Darstellung schräg von hinten unten mit darunter liegendem Werkstück zeigt.

[0017] In der Figur ist als Beispiel einer erfindungsgemäßen Elektro-Werkzeugmaschine eine Handwerkzeugmaschine 1 in Form eines handgeführten Bandschleifers 2 gezeigt, der als Arbeitsmittel 3 ein umlaufendes Schleifband 4 aufweist, welches über eine Tragordnung 5 mit Umlenkrollen 6 und 7 zum Maschinengehäuse 8 abgestützt ist. Das Maschinengehäuse 8 nimmt

den Antrieb für das Schleifband 4 auf, wobei ein entsprechender Antriebsmotor 9 schematisch angedeutet ist, der mit zumindest einer der Umlenkrollen 6, 7 antriebsverbunden ist, über die das Schleifband 4 geführt ist. Die Umlenkrollen 6, 7 sind parallelachsig zueinander angeordnet und zwischen den Auflagebereichen des Schleifbandes 4 zu den Umlenkrollen 6, 7 erstreckt sich dies mit seinen frei liegenden Trummen 10, 11. Dabei wird unter einem Trum insbesondere ein freier, nicht aufliegender Abschnitt des Schleifbandes 4 verstanden.

[0018] Von diesen Trummen 10, 11 erstreckt sich das in der Darstellung untere, der zu bearbeitenden Oberfläche 12 eines im Beispiel schematisiert dargestellten Werkstückes 13 zugewandte Trum 11 in der jeweiligen Arbeitsebene 100, in der es auf der zu bearbeitenden Oberfläche 12 aufliegt und sich - insbesondere reibend, schneidend, kratzend, schleifend, polierend - in Abhängigkeit von der Art des Arbeitsmittels 3 abtragend und/oder glättend über diese bewegt. Verbunden damit ist seitens der Oberfläche 12 des Werkstückes 13 ein mehr oder minder starker Abrieb, sowie eine gewisse Abstumpfung des Arbeitsmittels. Dies einmal in Abhängigkeit vom Material der zu bearbeitenden Werkstückoberfläche 12, zum anderen von der Art der Beschichtung des Arbeitsmittels 3, zum Beispiel mit Schleifpartikeln, und nicht zuletzt auch in Abhängigkeit von der Länge des Trums 11, der Umlaufgeschwindigkeit und der Anpresskraft zwischen Arbeitsmittel 3 und zu bearbeitender Oberfläche 12. Insbesondere diese Faktoren sind auch maßgebend dafür, ob und inwieweit ein jeweiliger Abrieb über das umlaufende Arbeitsmittel 3 aus der jeweiligen, in der Arbeitsebene 100 sich erstreckenden Arbeitszone vom umlaufenden Arbeitsmittel ausgetragen wird oder, insbesondere materialabhängig und temperaturabhängig, sich mit dem Arbeitsmittel verbindet und gegebenenfalls dessen Arbeitsstruktur unbrauchbar macht, sei es durch Abstumpfen, Verkleben oder Anbacken.

[0019] Um die letztgenannten Beeinträchtigungen, insbesondere ein Zuschmieren, Verkleben und/oder Anbacken auszuschließen, wird erfindungsgemäß das Arbeitsmittel in einem zur Arbeitsebene 100, und damit zur Oberfläche 12 des Werkstückes 13 abgesetzten Bereich über einen Anregungsaktor 15, insbesondere einen Ultraschallschwinger hochfrequent beaufschlagt, wobei als Beaufschlagungsbereich das bevorzugt sich im Wesentlichen frei zwischen den Umlenkrollen 6, 7 erstreckende, von der Arbeitsebene 100 abgesetzte obere Trum 10 in Frage kommt.

[0020] Die erfindungsgemäß vorgesehene Schwingungsbeaufschlagung erfolgt rückseitig am oberen Trum 10 bevorzugt über zumindest ein leistenartiges, sich quer zur Längsrichtung des Trums erstreckendes Übertragungsglied 14, das direkt oder indirekt von dem Anregungsaktor 15 beaufschlagt ist. Dieser kann, wie das Übertragungsglied 14, im Freiraum zwischen oberem und unterem Trum 10, 11 angeordnet sein, oder auch, bei seitlicher Anordnung zum Maschinengehäuse 8, mit dem Übertragungsglied 14 verbunden sein. Im Rahmen

der Erfindung liegt es ferner, dass der Anregungsaktor 15 selbst auf das Arbeitsmittel 3 wirkt und beispielsweise in leistenartiger Ausgestaltung, entsprechend dem Übertragungsglied 14, rückseitig am oberen Trum 10 angreift. Eine besonders effiziente, klopfende Beaufschlagung des Arbeitsmittels 3 ergibt sich, wenn das Übertragungsglied 14, gegebenenfalls auch der unmittelbar auf das Arbeitsmittel 3 einwirkende Anregungsaktor 15, zum Arbeitsmittel 3 so angeordnet ist, dass sich lediglich bei Erregung des Anregungsaktors 15 eine berührende Beaufschlagung des Arbeitsmittels 3 ergibt, ansonsten aber das Arbeitsmittel 3 frei zum Übertragungsglied 14 bzw. zum Anregungsaktor 15 liegt.

[0021] In entsprechender Weise kann im Rahmen der Erfindung eine Schwingungsanregung auf magnetischer oder induktiver Basis über hierfür vorgesehene Anregungsaktoren erfolgen.

[0022] Die erfindungsgemäße, weitgehend vom Maschinengehäuse 8 umschlossene Unterbringung der Traganordnung 5 und des Arbeitsmittels 3 macht es in vorteilhafter Weise möglich, vom Arbeitsmittel 3 über den Anregungsaktor 15, unmittelbar oder indirekt unter Zwischenschaltung des Übertragungsgliedes 14, abgelöste, insbesondere abgesprengte Verunreinigungen insbesondere direkt über eine dem Maschinengehäuse 8 zugeordnete oder vom Maschinengehäuse 8 aufgenommene Absaugeinrichtung zu erfassen, die in üblicher Weise aufgebaut und ausgebildet sein kann, wobei auch ein entsprechender Sammelbehälter zum Maschinengehäuse 8 entnehmbar oder abtrennbar vorgesehen sein kann. Angedeutet ist in der Figur eine solche Absaugeinrichtung schematisiert bei 16 in Form eines Gebläses, das bevorzugt über den Antriebsmotor 9 der Traganordnung 5 mitbetrieben wird und über das eine längs des oberen Trums 10 sich erstreckende Luftführung erzwungen wird.

[0023] Hierbei erweist es sich als zweckmäßig, wenn eine Saugöffnung 18 an dem Ende des Maschinengehäuses 8 vorgesehen wird, an dem das als Schleifband 4, gegebenenfalls auch als Polierband ausgebildete Arbeitsmittel 3 aufsteigend aus der Arbeitsebene 100 über die Umlenkrolle 6 der Traganordnung 5 in das Maschinengehäuse 8 einläuft, so dass einerseits der über das Arbeitsmittel 3 mitgenommener Abrieb aus dem Arbeitsbereich abgesaugt wird und andererseits der Saugstrom - symbolisiert über die Pfeile 22 - über das obere Trum 10 bis zu einer bevorzugt insbesondere seitlich am Maschinengehäuse 8 vorgesehenen Auslassöffnung 19 geführt wird. Dabei kann insbesondere auch in dem der Auslassöffnung 19 benachbarten Bereich eine Sammlung des Abriebs erfolgen, zum Beispiel in einem Sammelbeutel, der an den die Auslassöffnung 19 enthaltenen Stutzen angeschlossen ist. Gegebenenfalls kann auch eine in das Gehäuse 8 integrierte Staubsammlung erfolgen. Die Umlaufrichtung 17 für das Arbeitsmittel 3 im Bereich des im Wesentlichen sich in der Arbeitsebene 100 erstreckenden unteren Trums 11 verläuft entgegengesetzt zur Arbeitsrichtung 20 für den dargestellten

Bandschleifer 2.

[0024] Zur besseren Handhabung kann der Bandschleifer mit seitlich zum Maschinengehäuse 3 vorgesehenen Handhaben versehen sein.

[0025] Durch die Erfindung wird somit ein bevorzugt handgeführter, elektrisch angetriebener Bandschleifer geschaffen, der außerhalb der seitens des Schleifbandes gegebenen Arbeitsebene 100 zum Werkstück in einem freilaufenden Bandbereich über einen Anregungsaktor, insbesondere ein Piezoelement, hochfrequent, direkt oder indirekt, beaufschlagt ist, vor allem um das Schleifband von Anlagerungen zu befreien und damit dessen Arbeitsstruktur freizuhalten.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine, insbesondere Handwerkzeugmaschine (1), mit einer angetriebenen Traganordnung (5) für ein Arbeitsmittel (3), über die eine Arbeitsebene (100) für das Arbeitsmittel (3) vorgegeben ist, wobei das Arbeitsmittel (3) durch ein umlaufendes Schleifband (4) oder Polierband gebildet ist, das in einem Bereich, der von seinem längs der Arbeitsebene (100) sich erstreckenden Trum (11) abgesetzt ist, und mit einem das Arbeitsmittel (3) hochfrequent beaufschlagenden Anregungsaktor (15), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anregungsaktor (15) das Schleifband (4) oder Polierband mittelbar oder unmittelbar in einem zwischen Umlenkungen (6, 7) sich frei erstreckenden, von der Arbeitsebene (100) abgesetzten Bereich des rücklaufenden Trums beaufschlagt.
2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkungen (6, 7) Umlenkrollen (6, 7) der Traganordnung (5) sind.
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anregungsaktor (15) das Arbeitsmittel (3) berührend oder berührungslos beaufschlagt.
4. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anregungsaktor (15) das Arbeitsmittel (3) rückseitig beaufschlagt.
5. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anregungsaktor (15) das Arbeitsmittel (3) orthogonal zur Erstreckungsrichtung beaufschlagt.
6. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anregungsaktor (15) das Schleifband (4) oder Polierband über ein quer zur Umlaufrichtung liegendes leistenartiges Übertragungsglied (14) beauf-

schlägt.

7. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anregungsaktor (15) als das Schleifband (4) oder Polierband insbesondere leistenartig beaufschlagendes Element ausgebildet ist.
8. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anregungsaktor (15) im Ultraschallbereich arbeitet und insbesondere als Piezoelement ausgebildet ist oder das Arbeitsmittel (3) auf magnetischer oder induktiver Basis schwingend anregt.

Claims

1. Power tool, in particular hand power tool (1), comprising a driven carrying arrangement (5) for a working means (3), by means of which a working plane (100) for the working means (3) is defined, wherein the working means (3) is constituted by a revolving sanding belt (4) or polishing belt, which in a region offset from the strand (11) of the belt that extends along the working plane (100), and comprising an excitation actuator (15) that impinges upon the working means (3) at high frequency, **characterized in that** the excitation actuator (15) impinges upon the sanding belt (4) or polishing belt directly or indirectly in a region of the returning strand offset from the working plane (100) and extending freely between directional turns (6, 7).
2. Power tool according to Claim 1, **characterized in that** the directional turns (6, 7) are turnaround rollers (6, 7) of the carrying arrangement (5).
3. Power tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the excitation actuator (15) impinges upon the working means (3) in a contacting or non-contacting manner.
4. Power tool according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the excitation actuator (15) impinges upon the back side of the working means (3).
5. Power tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the excitation actuator (15) impinges upon the working means (3) orthogonally in relation to the direction of extent.
6. Power tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the excitation actuator (15) impinges upon the sanding belt (4) or polishing belt by means of a strip-type transmission member (14) that lies transversely in relation to the direction

of revolution.

7. Power tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the excitation actuator (15) is realized as an element that impinges, in particular in the manner of a strip, upon the sanding belt (4) or polishing belt.
8. Power tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the excitation actuator (15) operates in the ultrasonic range and, in particular, is realized as a piezo element or excites the working means (3) in an oscillatory manner on a magnetic or inductive basis.

Revendications

1. Machine-outil, en particulier machine-outil manuelle (1), présentant un ensemble entraîné (5) qui porte un moyen de travail (3) et qui définit un plan de travail (100) pour le moyen de travail (3), le moyen de travail (3) étant formé par une bande de meulage (4) ou une bande de polissage circulant en boucle fermée et dans une zone décalée par rapport au brin (11) de la bande de meulage ou de la bande de polissage qui s'étend le long du plan de travail (100) et un actionneur d'excitation (15) qui applique des hautes fréquences sur le moyen de travail (3), **caractérisée en ce que** l'actionneur d'excitation (15) agit sur la bande de meulage (4) ou la bande de polissage directement ou indirectement dans une partie du brin qui s'étend librement entre les renvois (6, 7) et décalée par rapport au plan de travail (100).
2. Machine-outil selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les renvois (6, 7) sont des rouleaux de renvoi (6, 7) de l'ensemble porteur (5).
3. Machine-outil selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'actionneur d'excitation (15) agit sur le moyen de travail (3) par contact ou sans contact.
4. Machine-outil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'actionneur d'excitation (15) agit sur le côté arrière du moyen de travail (3).
5. Machine-outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'actionneur d'excitation (15) agit sur le moyen de travail (3) perpendiculairement à la direction de son extension.
6. Machine-outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'actionneur d'excitation (15) agit sur la bande de meulage (4) ou la

bande de polissage par l'intermédiaire d'un organe de transfert (14) en forme de latte disposée transversalement par rapport au sens de rotation.

7. Machine-outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'actionneur d'excitation (15) est configuré comme élément, en particulier en forme de latte, qui agit sur la bande de meulage (4) ou la bande de polissage. 5
- 10
8. Machine-outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'actionneur d'excitation (15) travaille dans la plage des ultrasons et est configuré en particulier comme élément piézoélectrique qui excite en oscillation le moyen de travail (3) par voie magnétique ou inductive. 15

20

25

30

35

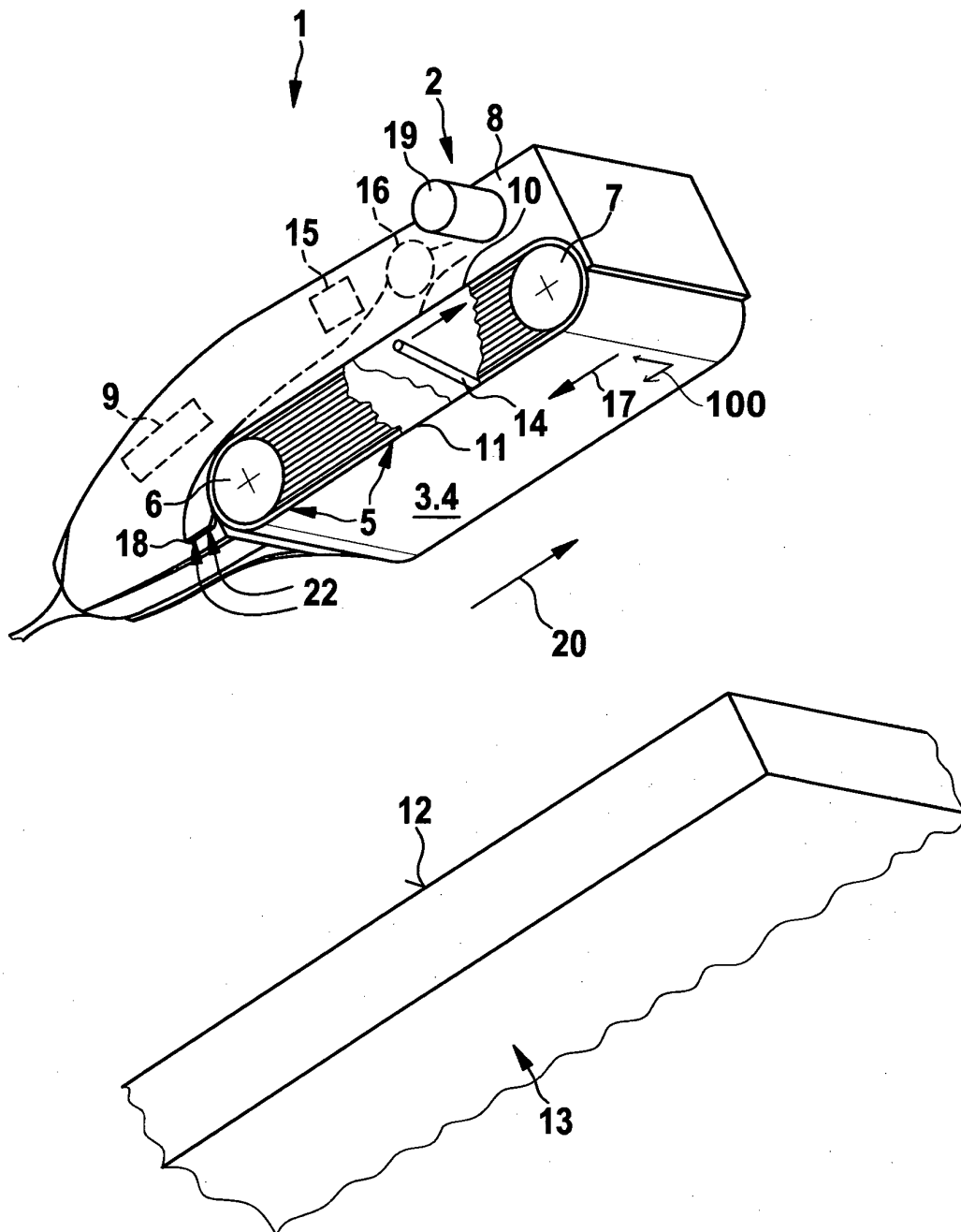
40

45

50

55

Fig. 1



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 10125483 A1 **[0002]**
- DE 102004061222 B3 **[0003]**
- DE 10041925 A1 **[0004]**