



(11) **EP 2 954 977 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2015 Patentblatt 2015/51

(51) Int Cl.:
B24B 7/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15165362.3**

(22) Anmeldetag: **28.04.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Rohde, Alexander**
72644 Oberboihingen (DE)
• **Pieztch, Martin**
72622 Nürtingen (DE)

(74) Vertreter: **Markfort, Iris-Anne Lucie**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **13.06.2014 DE 102014108319**
09.07.2014 DE 102014109583

(71) Anmelder: **Metabowerke GmbH**
72622 Nürtingen (DE)

(54) **LANGHALSSCHLEIFER**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Langhalsschleifer (10) umfassend: eine Schleifeinheit (20) mit wenigstens einem antriebbaren Schleifkopf (22), eine Antriebseinheit (30) zum Antrieb des Schleifkopfes (22), sowie eine Verbindungseinheit (28) zur Verbindung der Antriebseinheit (30) mit der Schleifeinheit (20), wobei die Verbindungseinheit (28) eine Übertragungsanordnung zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments von der Antriebseinheit (30) auf die Schleifeinheit (20) umfasst.

Erfindungsgemäß ist ferner eine Verlängerungseinheit (70) vorgesehen, um den Abstand zwischen der Antriebseinheit (30) und der Schleifeinheit (20) zu vergrößern, und wobei die Verlängerungseinheit (70) zwischen der Antriebseinheit (30) und der Schleifeinheit (20) lösbar befestigbar und derart mit den Komponenten des Langhalsschleifers (10) koppelbar ist, dass das Antriebsdrehmoment von der Antriebseinheit (30) auf die Schleifeinheit (20) übertragen werden kann.

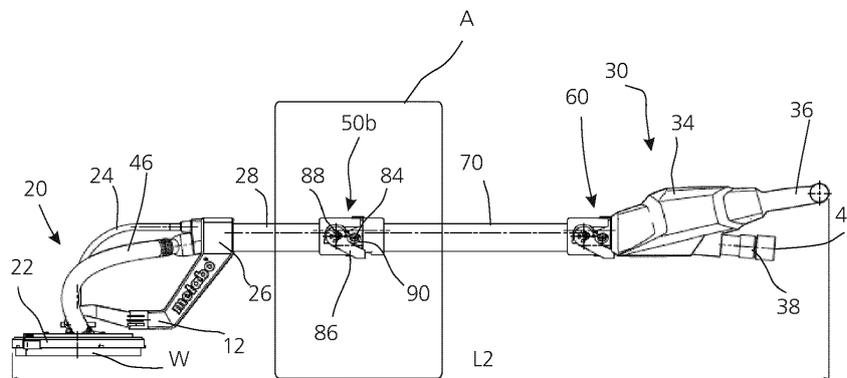


Fig. 1b

EP 2 954 977 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Langhals Schleifer umfassend: eine Schleifeinheit mit mindestens einem Schleifkopf, eine Antriebseinheit zum Antrieb der Schleifeinheit, sowie eine Verbindungseinheit zur Verbindung der Antriebseinheit mit der Schleifeinheit, wobei die Verbindungseinheit eine Übertragungsanordnung zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments von der Antriebseinheit auf die Schleifeinheit umfasst.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Schleifmaschinen, insbesondere Langhals Schleifer, wie vorstehend beschrieben bereits bekannt. So offenbart das US-Patent US 4,782,632 einen Langhals Schleifer mit einer Schleifeinheit, die über eine Verlängerung mit einem Motor verbunden ist. Der Motor ist an einem (bezogen auf das zu bearbeitende Werkstück) distalen Ende der Verlängerung angebracht und der Schleifkopf an einem proximalen Ende hiervon. Durch Vorsehen der rohrförmigen Verlängerung zwischen Motor und Schleifeinheit wird eine größere Längserstreckung des Schleifgeräts bereitgestellt, wodurch das Schleifgerät in einem größeren Einsatzbereich verwendet werden kann und insbesondere auch mit konventionellen Schleifgeräten, wie Gerad- oder Winkelschleifern, schwer erreichbare Oberflächen bearbeiten kann. Der vorgesehenen Längserstreckung sind jedoch bauliche Grenzen gesetzt, da der Langhals Schleifer in Abhängigkeit von seiner Längserstreckung beim Transport vergleichsweise sperrig und damit auch anfällig für Beschädigung ist. Auch ist eine Verpackung, wie sie beispielsweise für den Verkauf dieses Geräts eingesetzt wird, aufgrund einer großen Längserstreckung des Geräts teuer und nimmt vergleichsweise viel Raum ein.

[0003] Um die Längserstreckung für bestimmte Anwendungen weiter zu erhöhen, ist es aus dem Stand der Technik bekannt eine zusätzliche Verlängerungseinheit an dem Gerät vorzusehen. So wird in der US 4,782,632 eine zusätzliche Verlängerung an dem Motor angebracht, die sich ausgehend von dem Motor in distaler Richtung, d.h. von dem Werkzeug weg, erstreckt. Mit Hilfe einer solchen zusätzlichen Verlängerung ist es einem Anwender möglich, den Langhals Schleifer insbesondere dann zu gebrauchen, wenn er Oberflächen an schwer zugänglichen Stellen schleifen oder bürsten möchte. Durch eine beabstandete Anordnung von Motor und Schleifkopf wird zugleich eine verbesserte Ausbalancierung des Geräts erreicht, wenn ein Anwender das Gerät im Bereich des Motors oder im Bereich der zusätzlichen Verlängerungseinheit greift.

[0004] Um die Ausbalancierung weiter zu verbessern, ist aus dem Stand der Technik eine Lösung bekannt, bei der anstelle einer starren Verlängerung zwischen dem Motor und dem Schleifkopf ein teleskopförmiger Stützarm vorgesehen wird. So zeigen die europäische Patentschrift EP 1 793 966 B1 und die Österreichische Gebrauchsmusterschrift AT 001 717 U1 eine entsprechende Anordnung, bei der die Verlängerung zwischen dem Motor und dem Schleifkopf als Teleskop vorgesehen ist und eine innerhalb des Teleskops geführte komprimierbare bzw. längenverstellbare Antriebswellenanordnung zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments von dem Motor auf den Schleifkopf umfasst.

[0005] Nachteilig bei einer solchen Anordnung ist sowohl die vergleichsweise komplizierte Verbindungsanordnung mit einem Teleskop zur Verbindung von Motor und Schleifkopf als auch die aufwendig herzustellende und störanfällige Antriebswellenanordnung zur Übertragung eines Drehmoments von dem Motor auf den Schleifkopf, die ebenfalls längenverstellbar bzw. komprimierbar gestaltet sein muss.

[0006] Demgegenüber besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine besonders einfache und kostengünstige Lösung für einen Langhals Schleifer bereitzustellen, der auch ein Schleifen an schwer zugänglichen Stellen ermöglicht.

[0007] Die Aufgabe wird durch einen erfindungsgemäßen Langhals Schleifer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Demgemäß umfasst der Langhals Schleifer eine Schleifeinheit mit mindestens einem Schleifkopf, eine Antriebseinheit zum Antrieb des Schleifkopfes, sowie eine Verbindungseinheit zur Verbindung der Antriebseinheit mit der Schleifeinheit, wobei die Verbindungseinheit eine Übertragungsanordnung zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments von der Antriebseinheit auf die Schleifeinheit umfasst. Erfindungsgemäß ist ferner eine Verlängerungseinheit vorgesehen, um den Abstand zwischen der Antriebseinheit und der Schleifeinheit zu vergrößern, wobei die Verlängerungseinheit zwischen der Antriebseinheit und der Schleifeinheit lösbar befestigbar und derart mit den Komponenten des Langhals Schleifers koppelbar ist, dass das Antriebsdrehmoment von der Antriebseinheit auf die Schleifeinheit übertragen werden kann.

[0008] Der wenigstens eine Schleifkopf kann ein Bürsten- oder Schleifwerkzeug aufnehmen, insbesondere eine Schleifscheibe. Die Antriebseinheit kann ferner einen elektrisch betriebenen Antriebsmotor umfassen, der den zum Antrieb benötigten Strom von Akkumulatoren oder über eine elektrische Leitung von einer externen Stromquelle bezieht. Ferner kann die Antriebseinheit in einem Gehäuse aufgenommen sein, das zugleich einen Handgriff für einen Anwender bereitstellt. Selbstverständlich können auch weitere Komponenten an dem Gehäuse angebracht sein. Insbesondere kann das Gehäuse eine Schnittstelle zur Ankopplung eines Staubsaugers aufweisen, wobei in einem solchen Fall der Langhals Schleifer zusätzlich, beispielsweise im Bereich der Verbindungseinheit, einen Saugkanal zur Absaugung von entstehenden Staub und Schmutzpartikeln im Bereich der Schleifeinheit umfasst. Die Übertragungsanordnung kann durch eine starre und/oder flexible Welle gebildet sein, die das von der Antriebseinheit, insbesondere einem elektrischen Motor, abgegebene Antriebsdrehmoment direkt oder indirekt in bekannter Weise an eine Werkzeugspindel der Schleifeinheit zu übertragen vermag.

[0009] Die Verbindungseinheit ermöglicht eine direkt oder indirekte Verbindung von Antriebseinheit und Schleifeinheit. Um die zusätzliche Verlängerungseinheit zwischen Antriebseinheit und Schleifeinheit vorzusehen, ist die Verbindungseinheit zumindest in einem Bereich lösbar mit den Komponenten des Langhalssschleifers verbunden.

[0010] Erfindungsgemäß ist eine Verlängerungseinheit vorgesehen, die zwischen der Antriebseinheit und der Schleifeinheit angeordnet werden kann, wenn der Anwender eine größere Längserstreckung des Langhalssschleifers benötigt, um beispielsweise schwer zugängliche Stellen damit zu bearbeiten. Die Verlängerungseinheit kann lösbar an der Antriebseinheit bzw. an der Schleifeinheit befestigt werden, so dass diese jederzeit ein- bzw. ausgebaut werden kann, je nachdem, ob ein kompakter Aufbau des Langhalssschleifers oder eine lange Erstreckung des Langhalssschleifers von dem Anwender gewünscht sind. Erfindungsgemäß ist die Verlängerungseinheit derart mit den Komponenten des Langhalssschleifers, insbesondere mit der Antriebseinheit bzw. mit der Schleifeinheit, koppelbar, dass das Antriebsdrehmoment über die Verlängerungseinheit von der Antriebseinheit auf die Schleifeinheit übertragen werden kann. Somit übernimmt die Verlängerungseinheit zumindest abschnittsweise die Übertragung des Antriebsdrehmoments, wodurch gegenüber dem Stand der Technik auf eine komprimierbare bzw. längenverstellbare Übertragungswelle verzichtet werden kann. Hierdurch wird die Komplexität der Konstruktion verringert und die Störanfälligkeit der Übertragungsanordnung minimiert. Gleichzeitig werden die gleichen Vorteile, die bereits im Zusammenhang mit einem teleskopierbaren Verbindungssarm zwischen Motor und Schleifkopf bekannt geworden sind (vgl. Ausführungen zu EP 1 793 966 B1), mit dem erfindungsgemäßen Langhalssschleifer erreicht.

[0011] Die Verlängerungseinheit kann ferner im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet sein und an den beiden Stirnseiten Kupplungsglieder aufweisen, die im befestigten Zustand der Verlängerungseinheit in kuppelndem Eingriff mit korrespondierenden Koppelgliedern der Antriebseinheit und der Schleifeinheit stehen, wobei jeweils ein Kupplungsglied der Verlängerungseinheit und ein Koppelglied gemeinsam als Kupplung, insbesondere in der Art einer Klauenkupplung, zusammenwirken. Alternative Ausgestaltungsarten der Kupplung, beispielsweise als kraftschlüssige Kupplung bzw. Reibkupplung, sind ebenfalls denkbar. Allerdings bietet die Ausgestaltung mit formschlüssiger Kraftübertragung, z.B. als Klauenkupplung oder Zahnkupplung den Vorteil einer einfachen Bauweise.

[0012] Weiterhin kann das Kupplungsglied und/oder das Koppelglied eines oder mehrere Elemente umfassen, mittels der jede Kupplung axial vorgespannt sein kann. Die Richtungsangabe "axial" bezieht sich dabei auf die Längserstreckung der Verlängerungseinheit, d.h. z.B. auf die Mittellängsachse der zylinderförmigen Verlängerungseinheit. Ein solches Element zur Vorspannung der Kupplung in axialer Richtung kann beispielsweise als Feder ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich sind auch elastomere Elemente, beispielsweise ein Gummielement oder dergleichen, zur Vorspannung der Kupplung in axialer Richtung einsetzbar. Durch Vorsehen von Elementen, mittels derer die Kupplung axial vorgespannt werden kann, kann das Zusammensetzen des Kupplungsglieds mit dem jeweiligen Koppelglied für den Anwender signifikant erleichtert werden. Insbesondere wird damit erreicht, dass beispielsweise bei einer Ausgestaltung der Kupplung mit formschlüssiger Kraftübertragung zum Beispiel als Klauenkupplung die Elemente zur Kraftübertragung, d.h. die Klauen durch die Vorspannung der Kupplung auch dann beim Anlaufen der Antriebseinheit ineinandergreifen, wenn sie beim ersten Aufeinanderaufsetzen nicht exakt zueinander ausgerichtet waren.

[0013] Die Verlängerungseinheit kann ferner eine Übertragungswelle zur Übertragung des Antriebsdrehmoments umfassen. Insbesondere kann die Übertragungswelle biegsam ausgebildet sein. Eine Gestaltung, bei der die Übertragungswelle starr ausgebildet ist, ist jedoch ebenfalls denkbar. Weiterhin kann die Übertragungswelle drehfest mit den Kupplungsgliedern verbunden sein. Beispielsweise ist es denkbar, diese integral mit den Kupplungsgliedern auszubilden. Alternativ können die Kupplungsglieder jedoch auch separat von der Übertragungswelle ausgebildet und drehfest mit dieser verbunden sein.

[0014] Das Antriebsdrehmoment wird somit bei einer an dem Langhalssschleifer angebrachten Verlängerungseinheit ausgehend von einem Motor der Antriebseinheit über ein diesem zugeordnetes Koppelglied form- oder kraftschlüssig auf ein damit zusammenwirkendes Kupplungsglied der Verlängerungseinheit übertragen und treibt folglich die drehfest damit verbundene Übertragungswelle an. Die Übertragungswelle der Verlängerungswelle überträgt ihrerseits das Antriebsdrehmoment über das zweite Kupplungsglied und das damit gekoppelte Koppelglied der Schleifeinheit auf den Schleifkopf.

[0015] Die Verlängerungseinheit kann ferner mittels einer distalen Befestigungseinheit an der Antriebseinheit und mittels einer proximalen Befestigungseinheit an der Schleifeinheit befestigbar sein, wobei jede Befestigungseinheit ein erstes Befestigungsglied aufweist, das an der Antriebseinheit bzw. an der Schleifeinheit angebracht ist, sowie ein zweites Befestigungsglied, das an der Verlängerungseinheit angebracht ist und mit dem jeweils zugeordneten ersten Befestigungsglied zur lösbaren Befestigung zusammenwirkt.

[0016] Insbesondere kann das erste oder zweite Befestigungsglied einen Spannhaken umfassen und das jeweils andere zugeordnete Befestigungsglied der jeweiligen Befestigungseinheit einen Stift, der zur lösbaren Befestigung von dem Spannhaken hintergriffen ist. Der Spannhaken kann insbesondere selbst elastisch deformierbar ausgebildet oder elastisch an der zugehörigen Komponente des Langhalssschleifers drehbar gelagert sein, so dass er über einen Totpunkt über den Stift gespannt wird um dann in einer hintergreifenden Stellung an diesem verbleibt. Eine Betätigung des Spannhakens kann beispielsweise über einen Drehhebel erfolgen. Zusätzlich kann in einer günstigen Ausgestaltung

der Erfindung eine Verstellhülse vorgesehen sein, mittels derer der Anwender die Vorspannung bzw. die Spannkraft der Verbindung von Spannhaken und hintergriffenem Stift einstellen kann. Eine solche Verstellhülse kann beispielsweise an dem Stift vorgesehen sein und diesen umgreifen, wobei die Aufnahmeöffnung der Hülse für den Stift exzentrisch an dieser angeordnet ist. Durch Verdrehen der Verstellhülse relativ zu dem Stift wird die Spannkraft verstellt.

5 **[0017]** Alternative Verschlussmechanismen, die als Befestigungseinheit dienen, sind selbstverständlich ebenfalls denkbar, beispielsweise könnte die Befestigungseinheit in der Art eines Bügelverschlusses, wie man ihn von Werkzeugkoffern kennt, oder dergleichen ausgebildet sein.

[0018] In einer Ausführungsform können die Kupplungsglieder der Verlängerungseinheit und die korrespondierenden Koppelglieder der Antriebseinheit bzw. der Schleifeinheit in Gehäuseteilen aufgenommen sein, wobei jeweils zwei Gehäuseteile in einem verbundenen Zustand ein gemeinsames Gehäuse bilden. Die Gehäuseteile sind dabei so ausgestaltet, dass dann, wenn die Verlängerungseinheit nicht zwischen der Antriebseinheit und der Schleifeinheit vorgesehen ist, die Koppelglieder der Antriebseinheit und der Schleifeinheit gemeinsam eine Kupplung zur Drehmomentsübertragung bilden und die Gehäuseteile der Antriebseinheit und der Schleifeinheit gemeinsam ein Kupplungsgehäuse formen. Gleiches gilt für die Befestigungsglieder der Befestigungseinheiten. Wenn die Verlängerungseinheit nicht zwischen der Antriebseinheit und der Schleifeinheit vorgesehen ist, bilden das an der Antriebseinheit angebrachte Befestigungsglied mit dem an der Schleifeinheit angeordneten Befestigungsglied eine Befestigungseinheit, die zur lösbaren Befestigung der beiden Komponenten des Langhalsschleifers aneinander zusammenwirken. Somit entspricht das erste Befestigungsglied der distalen Befestigungseinheit in seiner Ausgestaltung dem zweiten Befestigungsglied der proximalen Befestigungseinheit und das erste Befestigungsglied der proximalen Befestigungseinheit dem zweiten Befestigungsglied der distalen Befestigungseinheit.

[0019] Die Gehäuseteile für die Kupplung können insbesondere aus Kunststoff hergestellt sein. Weiterhin können an den Gehäuseteilen die jeweiligen Befestigungsglieder angebracht bzw. ausgebildet sein.

[0020] Ferner kann die Verlängerungseinheit hohlzylinderförmig ausgebildet sein und einen Staubabsaugkanal umfassen. Dieser kann in verbundenem Zustand fluchtend mit einem Staubabsaugkanal des Langhalsschleifers angeordnet sein.

[0021] Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung auch noch eine Verlängerungseinheit für einen Langhalsschleifer mit den vorstehend diskutierten Merkmalen.

[0022] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Ansprüchen und der nachfolgenden Figurenbeschreibung.

30 **[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren detaillierter beschrieben, wobei die Figuren eine spezifische Ausgestaltung der Erfindung zeigen, in der voneinander unabhängige Merkmale der Erfindung in Kombination miteinander gezeigt sind. Der Fachmann wird selbstverständlich die einzelnen unabhängigen Merkmale der Erfindung als solche erkennen und gegebenenfalls zu weiteren sinnvollen Kombinationen und Unterkombinationen verbinden können, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen.

35 **[0024]** Die Figuren zeigen schematisch:

Figuren 1a und 1b einen erfindungsgemäßen Langhalsschleifer ohne Verlängerungseinheit (Figur 1 a) und mit Verlängerungseinheit (Figur 1 b) in einer Seitenansicht;

40 Figur 2 eine Detailansicht der Kupplung gemäß dem Ausschnitt A der Figur 1b.

Figur 3 den erfindungsgemäßen Langhalsschleifer gemäß Figuren 1a, 1b in einer Draufsicht;

45 Figur 4 den erfindungsgemäßen Langhalsschleifer gemäß Figuren 1a, 1b in einer längsgeschnittenen Darstellung; und

Figur 5 eine Detailansicht der Kupplung gemäß dem Ausschnitt B der Figur 4.

50 **[0025]** Die Figuren 1a und 1b zeigen den erfindungsgemäßen Langhalsschleifer ohne Verlängerungseinheit (vgl. Figur 1 a) bzw. mit Verlängerungseinheit (Figur 1 b). Der erfindungsgemäße Langhalsschleifer ist dabei allgemein mit dem Bezugszeichen 10 angegeben. Er umfasst in bekannter Weise eine Schleifeinheit 20 mit einem Schleifkopf 22 sowie eine Antriebseinheit 30. Die Antriebseinheit 30 weist einen elektrischen Motor 32 (vgl. Figur 4) auf, der in einem Gehäuse 34 aufgenommen ist. An dem Schleifkopf ist ein scheibenförmiges Bürst- oder Schleifwerkzeug W über eine Werkzeugspindel WS rotierbar aufgenommen. An einem von dem Werkzeug W abgewandten Ende des Gehäuses 34 erstreckt sich zudem ein Handgriff 36. Der elektrische Motor 32 kann in bekannter Weise von Akkumulatoren (nicht dargestellt) oder über eine elektrische Leitung (nicht dargestellt) von einer externen Stromquelle mit Strom versorgt werden.

[0026] Das Antriebsdrehmoment des Motors 32 wird von einer Abtriebswelle 14 (vgl. Figur 4) über eine starre Übertragungswelle 16 (vgl. Figur 4) und eine biegsame Übertragungswelle 18 (vgl. Figur 4) auf die Werkzeugspindel WS

des Schleifkopfs 22 übertragen, um das Werkzeug W drehend anzutreiben.

[0027] Die Schleifeinheit 20 umfasst neben dem Schleifkopf 22 einen Tragrahmen 12, der den Schleifkopf 22 gegenüber einem Gehäuse 26 der Schleifeinheit 20 abstützt. Aus dem Gehäuse 26 erstreckt sich eine flexible Verbindungsleitung 24, in der die biegsame Übertragungswelle 18 aufgenommen ist. Weiterhin erstreckt sich von dem Gehäuse 26 wenigstens eine, wie man in einer Draufsicht (vgl. Figur 3) erkennen kann, bevorzugt zwei Absaugleitungen 46, 48 zu dem Schleifkopf 22, um eine effiziente Absaugung von bei der Bearbeitung entstehenden Staubpartikeln zu erreichen. Von dem Gehäuse 26 erstreckt sich in distaler Richtung (bezogen auf das Werkzeug W) ferner ein Verbindungsarm 28, innerhalb dessen die starre Übertragungswelle 16 geführt ist (vgl. Figur 4). Der Verbindungsarm 28 umfasst ferner einen Absaugkanal 44, der mit den Absaugleitungen 46, 48 in fluidischer Verbindung steht (vgl. Figur 4). Dann, wenn die Schleifeinheit 20 direkt über den Verbindungsarm 28 mit der Antriebseinheit 30 verbunden ist (vgl. Figur 1 a), bildet der Verbindungsarm 28 an seinem freien Ende eine proximale Schnittstelle 50a zur Antriebseinheit 30 aus.

[0028] Schließlich ist an dem Gehäuse 34 der Antriebseinheit 30 ein Anschlussstutzen 38 zum Anschluss einer Staubabsaugung (beispielsweise in Form eines Staubsaugers) ausgebildet. Über die Absaugöffnung 40 (vgl. Figur 1 b) an dem Anschlussstutzen 38 wird Saugluft durch einen innerhalb des Gehäuses 34 ausgebildeten Absaugkanal 42 (vgl. Figur 4) angesaugt, der in einem verbundenen Zustand der Antriebseinheit 30 mit der Schleifeinheit 20 mit dem Absaugkanal 44 der Schleifeinheit 20 fluchtend verbunden ist, so dass eine Absaugung vom Werkstück bis zum Anschlussstutzen 38 erfolgen kann.

[0029] Wie anhand der Figur 1b zu erkennen ist, kann die Längserstreckung des erfindungsgemäßen Langhalschleifers 10 von einer Minimallänge L1 (vgl. Figur 1a) auf eine Länge L2 verlängert werden. Hierzu wird eine Verlängerungseinheit 70 zwischen der Schleifeinheit 20 und der Antriebseinheit 30 vorgesehen.

[0030] Die Verlängerungseinheit 70 ist zylinderförmig ausgebildet und weist an ihren beiden freien Enden Anschlusselemente auf, die gemeinsam mit den korrespondierenden Anschlusselementen der Schleifeinheit 20 bzw. des Verbindungsarms 28 und der Antriebseinheit 30 eine proximale Schnittstelle 50b und eine distale Schnittstelle 60 ausbilden. Wie man anhand der Figuren 1b, 2, 3 und 4 besser erkennen kann, sind an dem freien Ende des Verbindungsarms 28 der Schleifeinheit 20, an dem Gehäuse 34 der Antriebseinheit 30 sowie an den beiden Enden der Verlängerungseinheit 70 Befestigungsglieder zur Herstellung einer lösbaren Befestigung der Verlängerungseinheit 70 an der Antriebseinheit 30 bzw. der Schleifeinheit 20 vorgesehen. Diese umfassen einen Stift 84, der bei der proximalen Schnittstelle 50b an der Verlängerungseinheit 70 angebracht ist, und der bei der distalen Schnittstelle 60 an der Antriebseinheit 30 angebracht ist, sowie einen Spannhaken 90, der bei der proximalen Schnittstelle 50b an der Schleifeinheit 20 vorgesehen ist und bei der distalen Schnittstelle 60 an der Verlängerungseinheit 70 angebracht ist.

[0031] Die proximale Schnittstelle 50b und die distale Schnittstelle 60 sind derart ausgestaltet, dass bei einem Verzicht auf die Verlängerungseinheit 70 (vgl. Figur 1a) die entsprechenden Befestigungsglieder, die an der Antriebseinheit 30 und an der Schleifeinheit 20 angebracht sind, gemeinsam die proximale Schnittstelle 50a ausbilden. Demgemäß sind die proximale Schnittstelle 50b und die distale Schnittstelle 60 im Wesentlichen identisch ausgebildet, weshalb nachfolgend nur auf die proximale Schnittstelle 50b im Detail Bezug genommen wird.

[0032] Wie in der Figur 2 besonders gut zu erkennen ist, ist der Spannhaken 90 über einen Drehhebel 86 betätigbar, der um ein exzentrisches Lager 88 drehbar ausgebildet ist. Zum Befestigen der Verlängerungseinheit 70 wird der Spannhaken 90 mittels des Drehhebels 86 über den Stift 84 geschwenkt. Aufgrund seiner zumindest teilweise elastischen Ausbildung gleitet der Spannhaken 90 über einen Totpunkt über den Stift 84 und spannt in seiner Endstellung den Stift 84 und die damit verbundene Verlängerungseinheit 70 gegen den Verbindungsarm 28.

[0033] In der in der Figur 2 gezeigten Ausgestaltung der Erfindung ist zudem eine Verstellhülse 84a an dem Stift 84 vorgesehen, mittels derer der Anwender die Vorspannung bzw. Spannkraft der Verbindung von dem Spannhaken 90 und dem hintergriffenen Stift 84 einstellen kann. Hierzu umgreift die Verstellhülse 84a den Stift 84, wobei die Aufnahmeöffnung der Hülse 84a für den Stift 84 exzentrisch an dieser angeordnet ist. Durch Verdrehen der Verstellhülse 84a relativ zu dem Stift 84 kann der maximale Abstand zwischen der Außenumfangsfläche der Verstellhülse 84a und dem Drehpunkt des Spannhakens 90 verändert und so die Spannkraft verstellt werden.

[0034] Alternativ zu der dargestellten Befestigungsanordnung könnte jedoch auch beispielsweise ein Bügelverschluss vorgesehen sein.

[0035] In der Figur 4 und der dazugehörigen Detailansicht der Figur 45 (gemäß dem Detail B in der Figur 4) erkennt man ferner, dass die Verlängerungseinheit 70 ein Verlängerungsrohr 72 umfasst, das sich entlang einer Mittellängsachse M (vgl. Figur 3) erstreckt. Innerhalb des Verlängerungsrohres 72 sind eine Verbindungswelle 74 sowie ein Verbindungskanal 76 angeordnet sind. Die Verlängerungseinheit 70 ist somit in der Art eines Doppelrohrs ausgebildet, wobei die Aufnahme für die Verlängerungswelle 74 durch eine Rohrwand von dem Verlängerungskanal 76 getrennt ist. Der Verlängerungskanal 76 verbindet den Absaugkanal 44 des Verbindungsarms 28 mit dem Absaugkanal 42 des Motorgehäuses 34. Die Verlängerungswelle 74 indes verbindet die Abtriebswelle 14 mit der Übertragungswelle 16 und ermöglicht auf diese Weise eine Übertragung eines Antriebsdrehmoments von dem Motor 32 auf die Werkzeugspindel WS der Schleifeinheit 20.

[0036] Die mechanische Kupplung der Verlängerungswelle 74 mit der Abtriebswelle 14 bzw. Übertragungswelle 16

erfolgt mit Hilfe von Kupplungsgliedern und Koppelgliedern, auf die nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figur 5 näher eingegangen wird.

[0037] Die Figur 5 zeigt die proximale Schnittstelle 50b im Detail in einer längsgeschnittenen Schnittansicht. An dem proximalen freien Ende der Verlängerungseinheit 70 ist ein Kupplungsgehäuseteil 80 ausgebildet, das mit einem korrespondierenden Kupplungsgehäuseteil 82 des Verbindungsarms 28 zur lösbaren Verbindung und Befestigung der Verlängerungseinheit 70 mit bzw. an dem Verbindungsarm 28 dient. Das Kupplungsgehäuse bzw. dessen Teile können aus Kunststoff hergestellt sein. Die vorstehend bereits beschriebenen Komponenten der Befestigungsanordnung, der Stift 84, die Verstellhülse 84a, der Spannhaken 90 sowie der zugehörige Drehhebel 86 sind in der gezeigten Ausführungsform an den jeweiligen Gehäuseteilen 80, 82 ausgebildet, um eine besonders einfache Befestigungsanordnung bereitzustellen.

[0038] Im Inneren der beiden Kupplungsgehäuseteile 80, 82, die gemeinsam ein Kupplungsgehäuse ausbilden, ist zudem eine Kupplung vorgesehen, die in der Art einer Klauenkupplung eine Drehmomentübertragung von der Verlängerungswelle 74 auf die Übertragungswelle 16 ermöglicht. Hierzu weist die Kupplung ein Kupplungsglied 52b der Verlängerungseinheit 70 sowie ein damit zusammenwirkendes Koppelglied 54b der Schleifeinheit 20 auf. Das Kupplungsglied 52b umfasst ein erstes Kuppelelement 56a, an dessen Stirnseite Klauen ausgebildet sind. Diese greifen formschlüssig in stirnseitig angeordnete Klauenelemente des kooperierenden Koppelglieds 54b der Schleifeinheit 20 ein. Weiterhin ist die in der Art einer Klauenkupplung ausgebildete Kupplung einseitig federnd gelagert und das Kupplungsglied 52b weist demgemäß eine Feder 58 auf, die zwischen dem ersten Kuppelelement 56a und einem zweiten Kuppelelement 56b des Kupplungsglieds 52b angeordnet ist.

[0039] Das erste Kuppelelement 56a ist zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments von der Verlängerungswelle 74 auf das kooperierende Koppelglied 54b drehfest mit der Verlängerungswelle 74 verbunden. Gleiches gilt für die Verbindung des Koppelglieds 54b mit der zugehörigen Übertragungswelle 16. Grundsätzlich ist es ebenfalls denkbar, die jeweiligen Wellen mit den Kupplungsgliedern bzw. Koppelgliedern einteilig auszugestalten. Die dargestellte Ausführungsform hat jedoch den Vorteil einer besonders kostengünstigen Herstellung der einzelnen Elemente.

[0040] Wie bereits vorstehend ausgeführt, ist die Ausgestaltung der distalen Schnittstelle 60 weitestgehend identisch mit der der proximalen Schnittstelle 50b. Das Kupplungsgehäuse wird dabei durch Gehäuseteile des Gehäuses 34 der Antriebseinheit und einem Kupplungsgehäuseteil 78 gebildet. Weiterhin umfasst die darin aufgenommene Kupplung das Kupplungsglied 52a, das am distalen freien Ende der Verlängerungseinheit vorgesehen ist, sowie das Koppelglied 54a, das an der Antriebseinheit 30 vorgesehen ist. In seinem Aufbau entspricht dabei das Kupplungsglied 52a dem Aufbau des Koppelglieds 54b der proximalen Schnittstelle 50b und das Koppelglied 54a entspricht in seinem Aufbau dem Aufbau des Kupplungsglieds 52b der proximalen Schnittstelle 50b. Auf diese Weise wird auch dann eine formschlüssige Kupplung von Antriebseinheit 30 und Schleifeinheit 20 bzw. von der Abtriebswelle 14 und Übertragungswelle 16 erreicht, wenn keine Verlängerungseinheit 70 dazwischen geschaltet ist.

Patentansprüche

1. Langhalsschleifer (10) umfassend:

eine Schleifeinheit (20) mit wenigstens einem antriebbaren Schleifkopf (22),
eine Antriebseinheit (30) zum Antrieb des Schleifkopfes (22), sowie eine Verbindungseinheit (28) zur Verbindung der Antriebseinheit (30) mit der Schleifeinheit (20), wobei die Verbindungseinheit (28) eine Übertragungsanordnung zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments von der Antriebseinheit (30) auf die Schleifeinheit (20) umfasst,
wobei ferner eine Verlängerungseinheit (70) vorgesehen ist, um den Abstand zwischen der Antriebseinheit (30) und der Schleifeinheit (20) zu vergrößern,
und wobei die Verlängerungseinheit (70) zwischen der Antriebseinheit (30) und der Schleifeinheit (20) lösbar befestigbar und derart mit den Komponenten des Langhalsschleifers (10) koppelbar ist, dass das Antriebsdrehmoment von der Antriebseinheit (30) auf die Schleifeinheit (20) übertragen werden kann.

2. Langhalsschleifer (10) nach Anspruch 1,
wobei die Verlängerungseinheit (70) im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und an den beiden Stirnseiten Kupplungsglieder (52a, 52b) aufweist, die im befestigten Zustand der Verlängerungseinheit (70) in kuppelndem Eingriff mit korrespondierenden Koppelgliedern (54a, 54b) der Antriebseinheit (30) und der Schleifeinheit (20) stehen, wobei jeweils ein Kupplungsglied (52a, 52b) der Verlängerungseinheit (70) und ein Koppelglied (54a, 54b) gemeinsam als Kupplung, insbesondere in der Art einer Klauenkupplung, zusammenwirken.

3. Langhalsschleifer (10) nach Anspruch 2,

EP 2 954 977 A1

wobei das Kupplungsglied und/oder das Koppelglied jeder Kupplung eines oder mehrere Elemente (56a, 56b, 58), insbesondere eine Feder (58) umfassen, mittels der jede Kupplung axial vorgespannt sein kann.

- 5
4. Langhalsschleifer (10) nach eine der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verlängerungseinheit (70) eine Übertragungswelle (74) zur Übertragung des Antriebsdrehmoments umfasst.
- 10
5. Langhalsschleifer (10) nach Anspruch 4, wobei die Übertragungswelle (74) biegsam oder starr ausgebildet ist.
- 15
6. Langhalsschleifer (10) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Übertragungswelle (74) drehfest mit den Kupplungsgliedern (52a, 52b) verbunden ist.
- 20
7. Langhalsschleifer (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verlängerungseinheit (70) mittels jeweils einer Befestigungseinheit an der Antriebseinheit (30) bzw. an der Schleifeinheit (20) befestigbar ist, wobei die Befestigungseinheit ein erstes Befestigungsglied aufweist, das an Antriebseinheit (30) bzw. an der Schleifeinheit (20) angebracht ist, sowie ein zweites Befestigungsglied, das an der Verlängerungseinheit (70) angebracht ist und mit dem jeweils zugeordneten ersten Befestigungsglied zur lösbaren Befestigung zusammenwirkt.
- 25
8. Langhalsschleifer (10) nach Anspruch 7, wobei das erste oder zweite Befestigungsglied einen Spannhaken (90) umfasst und das jeweils andere zugeordnete Befestigungsglied der jeweiligen Befestigungseinheit einen Stift (84), der zur lösbaren Befestigung von dem Spannhaken (90) hintergriffen ist.
- 30
9. Langhalsschleifer (10) nach eine der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verlängerungseinheit (70) hohlzylinderförmig ausgebildet ist und einen Staubabsaugkanal (76) umfasst.
- 35
10. Verlängerungseinheit (70) für einen Langhalsschleifer (10) mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 9.
- 40
- 45
- 50
- 55

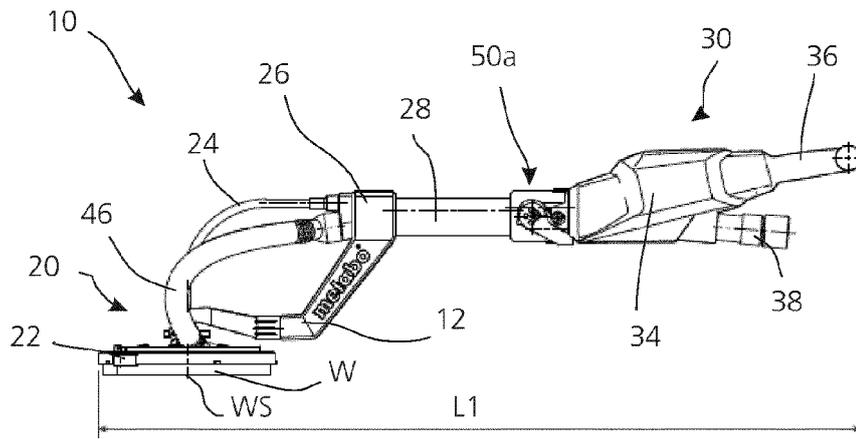


Fig. 1a

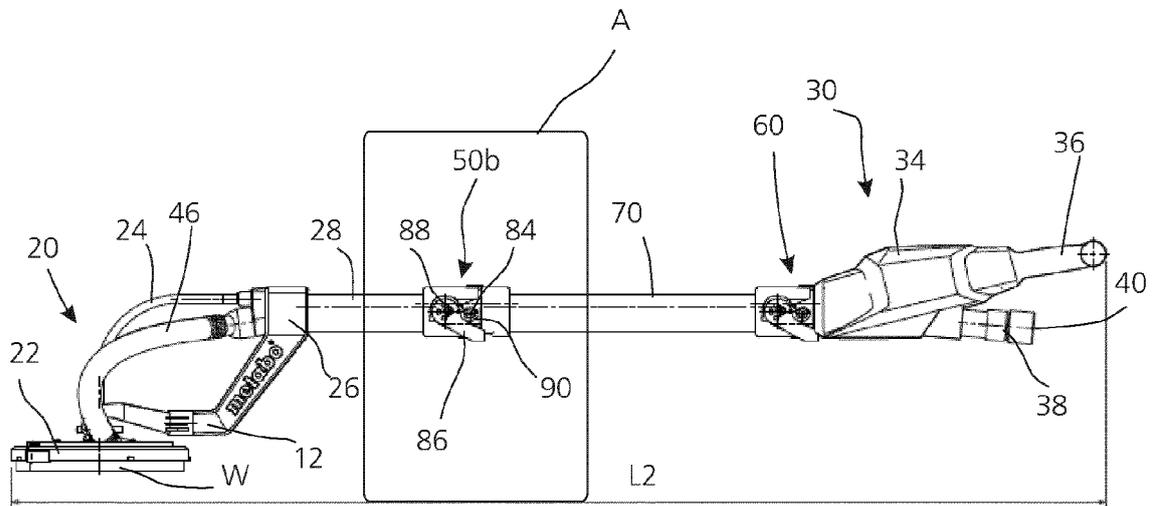


Fig. 1b

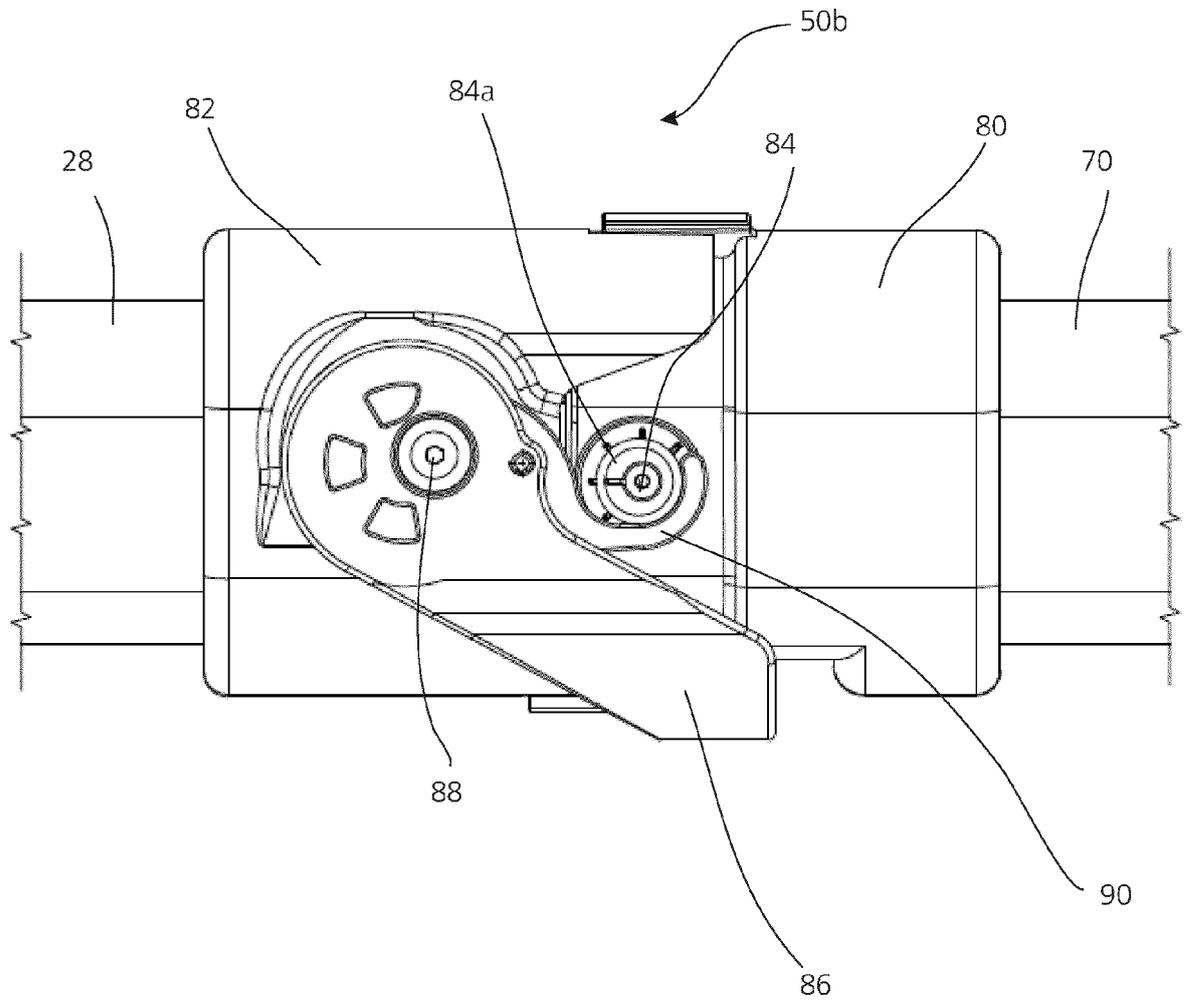


Fig. 2

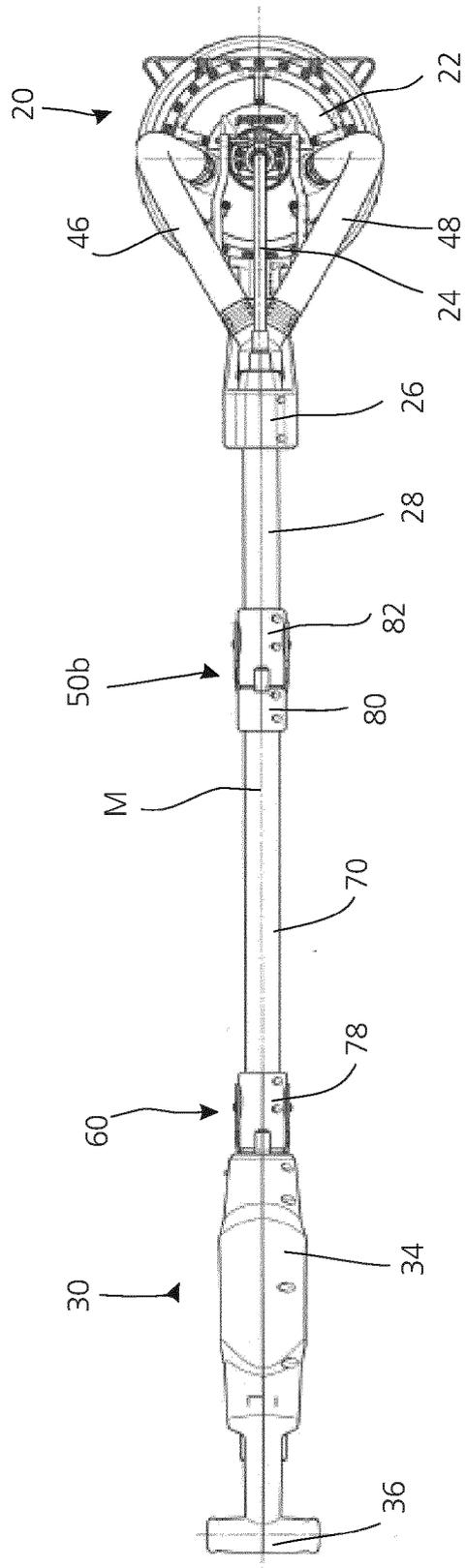


Fig. 3

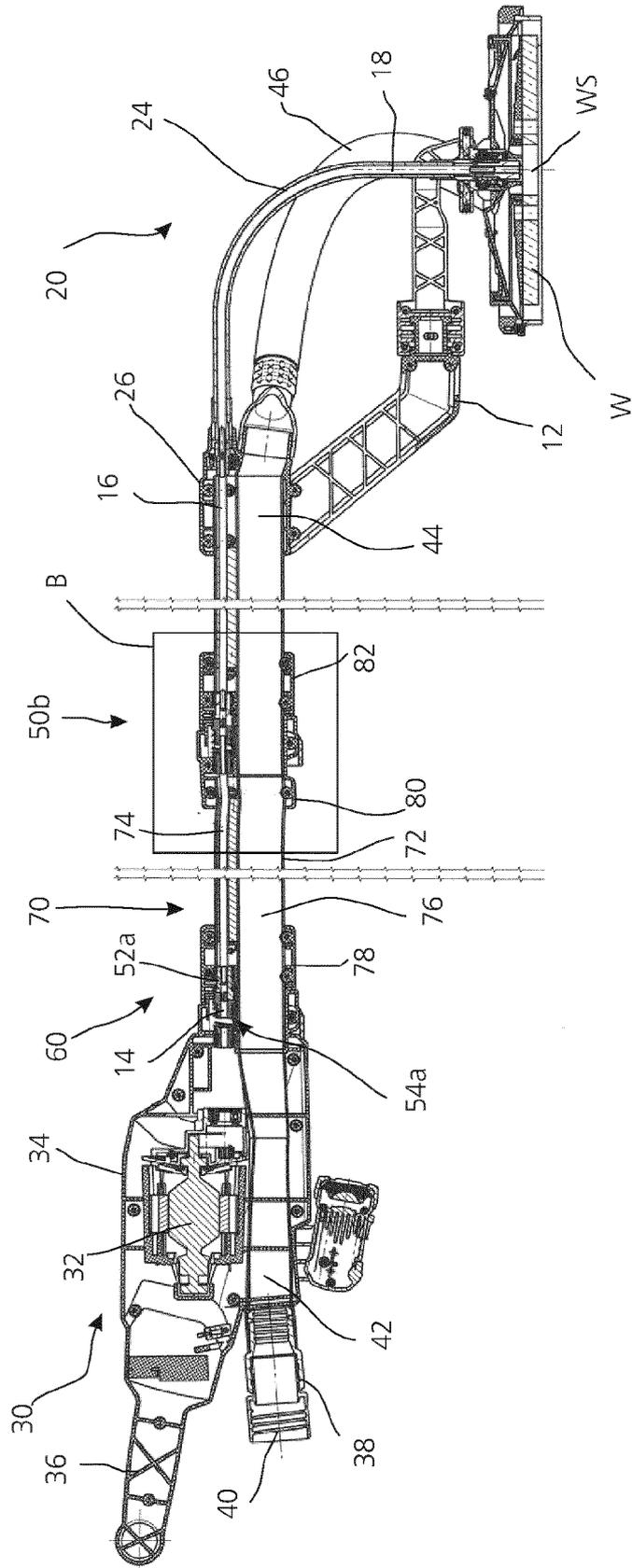


Fig. 4

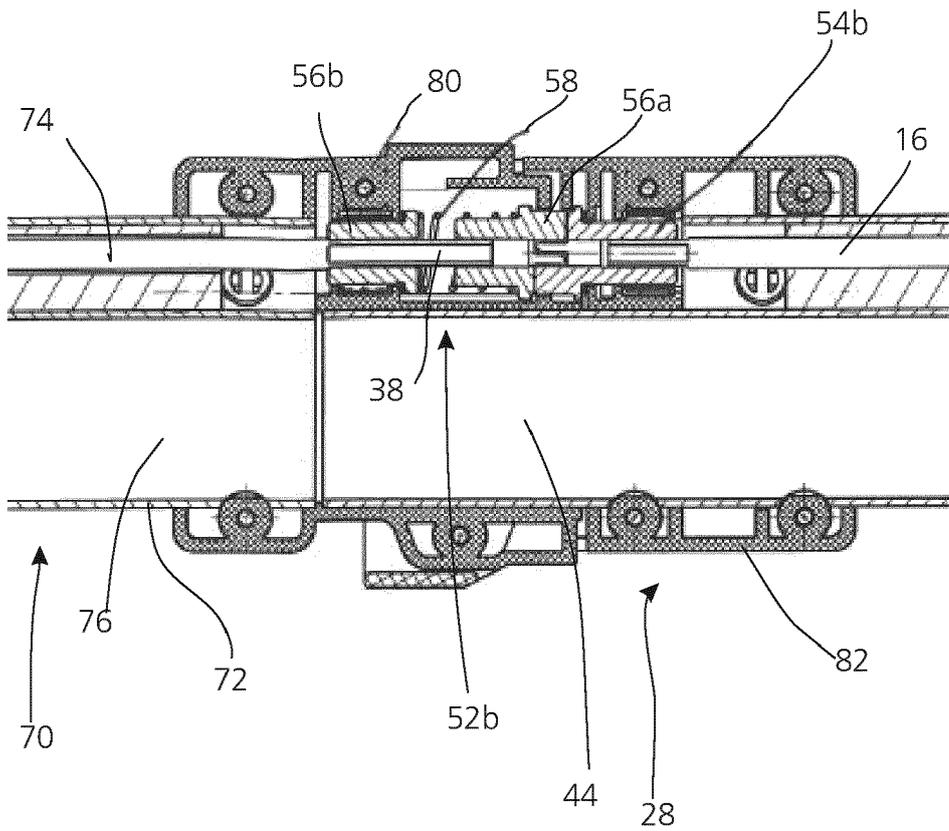


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 16 5362

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 239 783 A (MATECHUK WILLIAM [CA]) 31. August 1993 (1993-08-31)	1-7,10	INV. B24B7/18
Y	* Absätze [0020] - [0022], [0027]; Abbildungen 1-5,8,9 *	8,9	
Y	EP 1 970 168 A1 (FESTOOL GMBH [DE]) 17. September 2008 (2008-09-17) * Abbildungen 5-13 *	8	
Y	WO 2006/039415 A2 (BLACK & DECKER INC [US]; WALL PAXTON DANIEL [US]; SCHNELL JOHN W [US];) 13. April 2006 (2006-04-13) * Absatz [0022]; Abbildungen 1,3 *	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. November 2015	Prüfer Gelder, Klaus
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 03.02 (P04C03)

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

EP 15 16 5362

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

04-11-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5239783	A	31-08-1993	KEINE	

EP 1970168	A1	17-09-2008	DE 102007012394 A1	18-09-2008
			EP 1970168 A1	17-09-2008
			EP 2311606 A2	20-04-2011

WO 2006039415	A2	13-04-2006	AT 546255 T	15-03-2012
			CN 101065217 A	31-10-2007
			EP 1793966 A2	13-06-2007
			US 2006073778 A1	06-04-2006
			WO 2006039415 A2	13-04-2006

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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

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 4782632 A [0002] [0003]
- EP 1793966 B1 [0004] [0010]
- AT 001717 U1 [0004]