

(19)



(11)

EP 2 724 816 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(51) Int Cl.:
B24B 23/02 (2006.01) **B25F 5/02** (2006.01)
H01H 9/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13180384.3**

(22) Anmeldetag: **14.08.2013**

(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

(72) Erfinder: **Hiller, Matthias**
72657 Altenriet (DE)

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

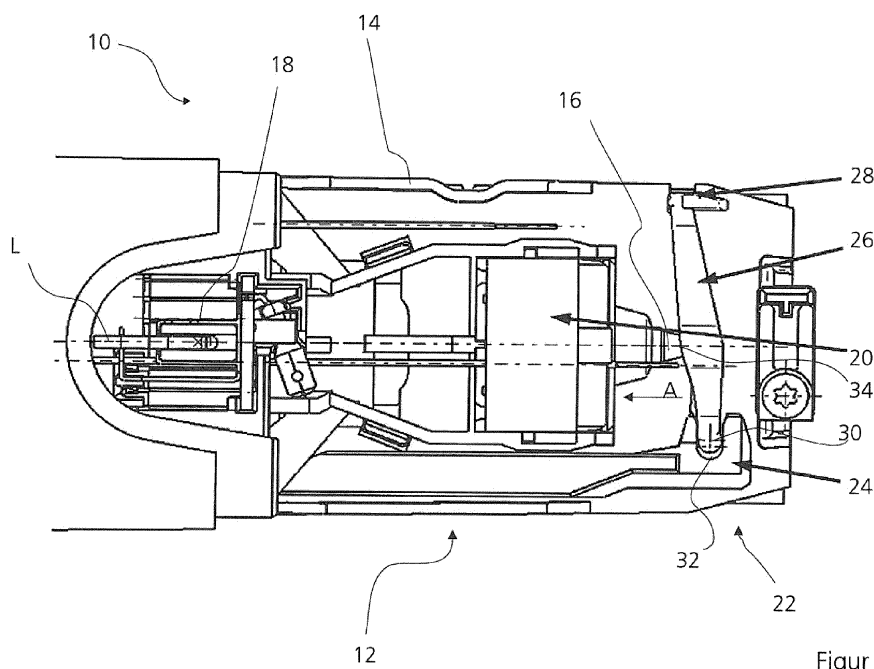
(30) Priorität: **23.08.2012 DE 102012215025**

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

(54) **Angetriebene Werkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifer oder Geradschleifer**

(57) Die Erfindung betrifft eine angetriebene Werkzeugmaschine (10), insbesondere Winkelschleifer oder Geradschleifer, umfassend eine Antriebseinheit (18) mit einem Antriebsschalter (16) zum Ein- und Ausschalten der Antriebseinheit (18), ein Gehäuse (14), in dem die Antriebseinheit (18) wenigstens teilweise aufgenommen ist, sowie einen Betätigungsmechanismus (22) zum Betätigen des Antriebsschalters (16), wobei der Betätigungsmechanismus (22) eine entlang einer Längsachse

(L) des Gehäuses (14) verschiebbare Schaltstange (24) aufweist, die mit einem Betätigungsabschnitt eine Ausnehmung des Gehäuses (14) durchragt, sowie einen Schalthebel (26), der in einem Lagerpunkt (28) schwenkbar gelagert ist und wenigstens einen Hebelarm aufweist, wobei die Schaltstange (24) mit dem wenigstens einen Hebelarm gekoppelt ist und diesen infolge ihrer Verschiebung zu verschwenken vermag.



EP 2 724 816 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine angetriebene Werkzeugmaschine, insbesondere einen Winkelschleifer oder einen Geradschleifer, umfassend eine Antriebseinheit mit einem Antriebsschalter zum Ein- und Ausschalten der Antriebseinheit, ein Gehäuse, in dem die Antriebseinheit wenigstens teilweise aufgenommen ist, sowie einen Betätigungsmechanismus zum Betätigen des Antriebsschalters.

[0002] Eine solche angetriebene Werkzeugmaschine ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 025 009 A1 bekannt. Zum Betätigen des Antriebsschalters umfasst der aus dem Stand der Technik bekannte Betätigungsmechanismus einen Schaltschieber bzw. eine Schaltstange, die mit einem von außen für den Anwender zugänglichen Schaltknopf bzw. Betätigungsabschnitt betätigt wird und die relativ zu dem Gehäuse verschoben wird. Infolge einer Verschiebung des Schaltschiebers bzw. der Schaltstange drückt ein rechtwinklig zu der Längsachse der Schaltstange abgewinkelter Abschnitt der Schaltstange auf den Antriebsschalter, wodurch dieser verlagert und aktiviert wird.

[0003] Eine solche abgewinkelte Schaltstange hat den Vorteil, einen besonders einfachen Betätigungsmechanismus bereitzustellen. Als Nachteil hat sich jedoch in der Praxis die Verwendung einer derartigen abgewinkelten Schaltstange in Geräten erwiesen, die in einer Arbeitsumgebung verwendet werden, bei der ein hoher Anteil von Staubpartikeln in der Umgebungsluft vorliegt, welche gegebenenfalls in das Gehäuse eindringen können. Die Staubpartikel können sich nämlich im Bereich des Betätigungsmechanismus ansammeln, wodurch die Schaltstange möglicherweise in ihrer Verschiebewegung behindert und dadurch schwergängig zu verschieben wird. Dies ist insbesondere auch bedingt durch vergleichsweise hohe Querkraften, die über den abgewinkelten Abschnitt der Schaltstange aufgebracht werden müssen, damit der Antriebsschalter zum Einschalten verlagert werden kann.

[0004] Es ist ferner aus der deutschen Patentschrift DE 35 40 652 C2 im Zusammenhang mit einem elektrischen Schraubendreher bekannt, einen Betätigungsmechanismus vorzusehen, bei dem durch Andrücken des Werkzeugs in eine Richtung eine Schaltstange in die gleiche Richtung bewegt wird, welche wiederum einen Doppelhebel verschwenkt, um einen Stift gegen die Vorspannkraft einer Druckfeder zu verschieben und hierdurch einen elektrischen Schalter zu schließen. Bei dieser Ausgestaltung kann auf einen Betätigungsabschnitt, bei dem der Anwender die Verschiebung der Schaltstange einleitet, verzichtet werden.

[0005] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2005 021 731 A1 ist ein Elektrowerkzeug mit einem in einem Gehäuse angeordneten Gerätekörper und einem Handgriff bekannt, wobei in dem Handgriff ein Schalter angeordnet ist. Dieser Schalter soll indirekt mit einem im Gerätekörper angeordneten Schaltelement zum Betätigen eines

elektrischen Ein-Ausschalters verbunden sein. Hierzu ist ein Bowdenzug vorgesehen. Das hebelartige Schaltelement weist einen oberen und einen unteren Hebelarm auf und ist um einen Drehpunkt schwenkbar gelagert, wobei der Bowdenzug mit einem Ende mit dem unteren Hebelarm des Schalters verbunden ist. Zum Schalten ist eine Schaltklinke vorgesehen, die mit dem anderen Ende des Bowdenzugs verbunden ist und bei einer Schaltbewegung translatorisch verschiebbar ist.

[0006] Aus der Gebrauchsmusterschrift DE 20 2011 108 753 U1 ist ferner ein schwenkbarer Bedienhebel zur Bedienung eines Schalters bekannt, der um einen Lagerpunkt verschwenkt werden kann und einen damit gekoppelten Zwischenhebel mitverschwenkt, welcher den Schalter betätigt.

[0007] Schließlich offenbart die Offenlegungsschrift DE 32 36 713 A1 eine Schaltvorrichtung mit einem schieb- und kippbar ausgebildeten Schaltorgan.

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den bekannten Mechanismus mit einer abgewinkelten Schaltstange in der Weise weiter zu entwickeln, dass auch in einer Arbeitsumgebung mit hohem Staubaufkommen ein sicheres Ein- und Ausschalten der Werkzeugmaschine gewährleistet ist.

[0009] Hierzu schlägt die vorliegende Erfindung eine angetriebene Werkzeugmaschine, insbesondere einen Winkelschleifer oder einen Geradschleifer, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vor. Demgemäß weist der Betätigungsmechanismus eine entlang der Längsachse des Gehäuses verschiebbare Schaltstange auf, die mit einem Betätigungsabschnitt eine Ausnehmung des Gehäuses durchragt, sowie einen Schalthebel, der in einem Lagerpunkt schwenkbar gelagert ist und wenigstens einen Hebelarm aufweist. Die Schaltstange ist ferner mit dem wenigstens einen Hebelarm erfindungsgemäß gekoppelt und vermag diesen infolge ihrer Verschiebung zu verschwenken.

[0010] Auf diese Weise kann der Schalthebel in Richtung zu dem Antriebsschalter hin verschwenkt werden und diesen zum Einschalten drücken, oder von diesem wegverschwenkt werden, wodurch ein Ausschalten ermöglicht wird. Der Schalthebel weist hierzu wenigstens einen Hebelarm auf, der sich von seinem Lagerpunkt bis zum dem Kraftangriffs- bzw. Krafteinleitungspunkt, an dem die Schaltstange mit dem wenigstens einen Hebelarm gekoppelt ist, erstreckt. Je nach Gestaltung des Gehäuseinnenraums kann jedoch auch ein doppelarmiger Schalthebel sinnvoll sein.

[0011] Durch den Einsatz eines Schalthebels wird der Krafteinleitungspunkt bzw. Kraftangriffspunkt an der Schaltstange in Richtung der Betätigungsachse verlagert. Dadurch ergeben sich deutlich geringere Querkraften, welche durch die Lagerung aufgefangen werden müssen. Weiterhin können durch die Hebelübersetzung die Schaltkräfte größer und damit der Schalter sicherer ausgeführt werden. Die Betätigungskraft wird durch das Vorsehen des Schalthebels reduziert, sodass auch dann, wenn die Schaltstange durch sich ansammelnden Staub

oder Verschmutzung schwergängiger wird, der Bediener keine nennenswert hohen Kräfte aufbringen muss, um die angetriebene Werkzeugmaschine ein- bzw. auszuschalten. Schließlich ergibt sich durch die Hebelübersetzung an der Schaltstange ein größerer Hub, was wiederum vorteilhafterweise den sich ansammelnden Staub in unkritische Bereiche zu fördern vermag.

[0012] Als Antriebsschalter wird ein handelsüblicher Schalter, ein sogenannter Würfelschalter bzw. Druckschalter, verwendet. Hierbei handelt es sich um eine Schaltergeometrie, die von einer Vielzahl von unterschiedlichen Herstellern angeboten und in handelsüblichen Werkzeugmaschinen bereits eingesetzt wird.

[0013] Die vorliegende Erfindung wird folglich zusammen mit einem bereits bekannten Antriebsschalter verwendet, was den Vorteil der Nachrüstbarkeit bei bereits entwickelten Werkzeugmaschinen hat. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass durch die Verwendung eines bestehenden Antriebsschalters die Entwicklungs- und Herstellungskosten bezüglich des Antriebsschalters gleich bleiben, während die Erfindung eine verbesserte Schaltbarkeit der Werkzeugmaschine bereitstellt.

[0014] Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Lagerpunkt des Schalthebels an dem Gehäuse angeordnet ist. Hierdurch wird eine besonders einfache Montage des Schalthebels ermöglicht.

[0015] Bei einer Weiterbildung der Erfindung kann die Schaltstange an einem freien Ende des Schalthebels mit dem wenigstens einen Hebelarm gekoppelt sein. Hierdurch kann ja nach Gestaltung des Lagerpunkts ein besonders langer Hebelarm bereitgestellt werden, wodurch die von der Schaltstange einzuleitende Querkraft vergleichsweise gering sein kann.

[0016] Das freie Ende des gekoppelten Hebelarms kann in einer Ausnehmung an der Schaltstange aufgenommen sein. Dabei kann der Schalthebel an dem freien Ende des gekoppelten Hebelarms eine abgerundete Außenkontur aufweisen und die Ausnehmung an der Schaltstange kann eine im Wesentlichen korrespondierende Kontur aufweisen. Durch das Vorsehen einer solchen abgerundeten Außenkontur, welche in eine im Wesentlichen korrespondierende Innenkontur der Ausnehmung an der Schaltstange eingreift, wird eine gelenkige Verbindung der Schaltstange mit dem Schalthebel erreicht, bei der eine Relativbewegung des Schalthebels zu der Schaltstange (bedingt durch die Schwenkbewegungen des Hebels) einer geringeren Reibung ausgesetzt ist. Zusätzlich kann im Bereich der Kopplung von Schaltstange und Schalthebel eine reibungsmindernde Beschichtung oder ein reibungsminderndes Material an den Schalthebel oder an der Schaltstange eingesetzt sein.

[0017] Neben einer Werkzeugmaschine mit den vorstehend beschriebenen Merkmalen betrifft die Erfindung auch einen Betätigungsmechanismus zum Betätigen eines Antriebsschalters mit den Merkmalen des Anspruchs 5. Dieser Betätigungsmechanismus kann ferner die vorstehend beschriebenen Merkmale aufweisen.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug-

nahme auf die beigefügte Figur detaillierter beschrieben, wobei diese eine bevorzugte Ausführungsform zeigt. Die erfindungsgemäßen Merkmale sind hierbei in Kombination miteinander dargestellt. Jedoch erkennt der Fachmann diese losgelöst voneinander und kann die einzelnen Merkmale der Erfindung gegebenenfalls auch zu weiteren sinnvollen Unterkombinationen zusammenführen.

[0019] Die Figur zeigt schematisch eine teilgeschnittene Draufsicht auf das Innere eines Gehäuses einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine.

[0020] Die erfindungsgemäße Werkzeugmaschine ist nur ausschnittsweise in der Figur gezeigt und allgemein mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Sie weist im Bereich ihres Griffs ein sich entlang einer Längsachse L erstreckendes Gehäuse auf, welches aus mehreren Gehäuseteilen, beispielsweise in Topfbauweise, zusammengesetzt sein kann. In der dargestellten Ausführungsform ist ein Gehäuseteil im Griffbereich 12 abgenommen, um einen Einblick in das Gehäuseinnere zu ermöglichen. Das Maschinengehäuse ist unabhängig von dem gezeigten Gehäuseteil allgemein mit dem Bezugszeichen 14 bezeichnet.

[0021] Im Inneren des Gehäuses 14 erkennt man einen Antriebsschalter 16, der zum Ein- und Ausschalten einer Antriebseinheit 18 dient. Der Antriebsschalter 16 ist in der dargestellten Ausführungsform als Druckschalter ausgebildet, der in seiner Aus-Stellung durch eine integrierte Druckfeder (nicht dargestellt) vorgespannt ist. Um mithilfe des Druckschalters 16 eine zugehörige Aktivierungseinheit 20 zur Versorgung der Antriebseinheit 18 mit Energie einzuschalten, ist es daher notwendig, den Druckschalter bzw. Antriebsschalter 16 in Richtung zu der Antriebseinheit 18 gegen die Wirkung der integrierten Feder zu drücken (angedeutet durch Pfeil A).

[0022] Der Betätigungsmechanismus 22 zur Betätigung des Antriebsschalters 16 umfasst eine Schaltstange 24 sowie einen Schalthebel 26. Die Schaltstange 24 übernimmt dabei die Aufgabe, eine Betätigungsbewegung durch den Anwender von der Außenseite des Gehäuses in das Innere umzuleiten. Hierzu weist die Schaltstange 24 einen (nicht dargestellten) Betätigungsabschnitt auf, der eine Ausnehmung des Gehäuses 14 durchragt. Dieser Betätigungsabschnitt kann in bekannter Weise von einem Anwender im Griffbereich 12 innerhalb der Ausnehmung des Gehäuses in Längsrichtung L nach vorne oder nach hinten verschoben werden, um die Werkzeugmaschine ein- bzw. auszuschalten. Durch Verschiebung des Betätigungsabschnitts wird eine Verschiebung der Schaltstange 24 in Richtung der Längsachse L bewirkt. Diese wiederum nimmt den daran gekoppelten Schalthebel 26 mit und verschwenkt letzteren um seinen Lagerpunkt 28 am Gehäuse. Der Schalthebel 26 übernimmt dabei unter anderem die Aufgabe, die translatorische Verlagerung der Schaltstange 24 in eine Schwenkbewegung umzuwandeln, wobei infolge dieser Schwenkbewegung der mit dem Schalthebel 26 in Anlage stehende Antriebsschalter 16 in Richtung A gedrückt wird.

[0023] Wie man anhand der Figur ebenfalls erkennen kann, weist der dargestellte Schalthebel 26 einen einzigen Hebelarm auf, der sich von dem Lagerpunkt 28 an dem Gehäuse 14 bis zu dem Krafteinleitungspunkt 30 erstreckt. Der Krafteinleitungspunkt 30 ist derjenige Punkt, an dem die Schaltstange 24 mit dem Schalthebel 26 gekoppelt ist und folglich eine Druck- bzw. Zugkraft in den Schalthebel 26 einleitet. In diesem Bereich ist der Schalthebel 26 an seinem freien Ende abgerundet ausgebildet. Die zugehörige Ausnehmung 32, in der das freie Ende des Schalthebels 26 aufgenommen ist, weist eine korrespondierende Kontur auf. Hierdurch wird eine möglichst reibungsfreie Verlagerung des Schalthebels relativ zu der Schaltstange 24, wenn der Schalthebel 26 verschwenkt wird, erreicht.

[0024] Der Schalthebel 16 berührt im Bereich eines Berührungspunktes 34 den Antriebsschalter 16 zumindest bei seiner Verschwenkbewegung in Richtung zu dem Antriebsschalter, wobei der Schalthebel 26 eine Druckkraft auf den Antriebsschalter 16 ausübt. Der Berührungspunkt 34 ist in einem geringeren Abstand zu dem Lagerpunkt 28 angeordnet als der Krafteinleitungspunkt 30. Hieraus ergibt sich basierend auf dem allgemeinen Grundsatz des Momentengleichgewichts an einem Hebel eine Kraftübersetzung, bei der die von der Schaltstange 24 eingeleitete Kraft um den Faktor geringer ist als die auf den Antriebsschalter 16 ausgeübte Druckkraft, um den der Abstand von dem Berührungspunkt 34 zu dem Lagerpunkt 28 kleiner ist als der Abstand von dem Krafteinleitungspunkt 30 zu dem Lagerpunkt 28.

[0025] Der Schalthebel 26 und die Schaltstange 24 müssen nicht fest miteinander verbunden sein. Es reicht, wenn die Schaltstange 24 in der Weise mit dem Schalthebel gekoppelt ist, dass ihre Translationsbewegung ein Verschwenken des Schalthebels 26 zur Folge hat.

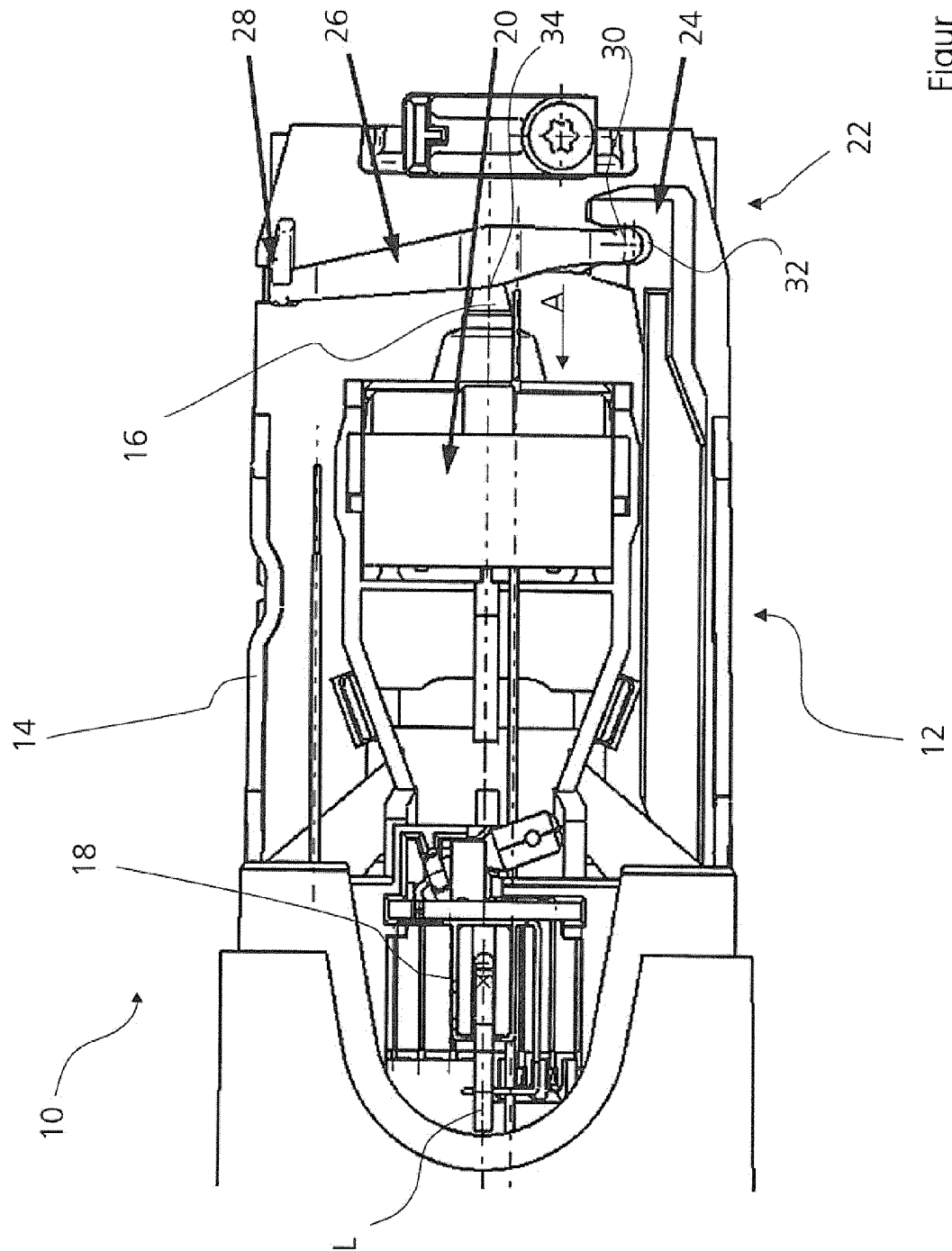
[0026] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine besonders einfache und kostengünstige Umsetzung eines Betätigungsmechanismus vorgeschlagen. Durch Verwendung eines Schalthebels können die von der Schaltstange aufzubringenden Druck- bzw. Zugkräfte gegenüber dem Stand der Technik deutlich verringert werden. Dieses ist zum einen sehr vorteilhaft für die Bedienung durch den Anwender, da selbst dann, wenn die Schaltstange infolge einer Anlagerung von Staubpartikeln schwergängig geworden ist, der Anwender weiterhin keine nennenswert hohen Kräfte zum Bedienen der Schaltstange aufbringen muss. Ferner ist jedoch auch vorteilhaft, dass dadurch, dass die Betätigungskraft durch den Schalthebel reduziert wird, auf die Schaltstange ebenfalls geringere Reaktionskräfte einwirken, sodass diese gegenüber dem Stand der Technik einer geringeren Belastung ausgesetzt ist. Hierdurch wird die Lebensdauer des Betätigungsmechanismus erhöht.

Patentansprüche

1. Angetriebene Werkzeugmaschine (10), insbeson-

dere Winkelschleifer oder Geradschleifer, umfassend eine Antriebseinheit (18) mit einem Antriebsschalter (16) zum Ein- und Ausschalten der Antriebseinheit (18), ein Gehäuse (14), in dem die Antriebseinheit (18) wenigstens teilweise aufgenommen ist, sowie einen Betätigungsmechanismus (22) zum Betätigen des Antriebsschalters (16), wobei der Betätigungsmechanismus (22) eine entlang einer Längsachse (L) des Gehäuses (14) verschiebbare Schaltstange (24) aufweist, die mit einem Betätigungsabschnitt eine Ausnehmung des Gehäuses (14) durchragt, sowie einen Schalthebel (26), der in einem Lagerpunkt (28) schwenkbar gelagert ist und wenigstens einen Hebelarm aufweist, wobei die Schaltstange (24) mit dem wenigstens einen Hebelarm gekoppelt ist und diesen infolge ihrer Verschiebung zu verschwenken vermag, und wobei der Lagerpunkt (28) des Schalthebels (26) an dem Gehäuse (14) angeordnet ist.

2. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1, wobei die Schaltstange (24) an einem freien Ende des Schalthebels (26) mit dem wenigstens einen Hebelarm gekoppelt ist.
3. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 2, wobei das freie Ende des gekoppelten Hebelarms in einer Ausnehmung (32) der Schaltstange (24) aufgenommen ist.
4. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 3, wobei der Schalthebel (26) an dem freien Ende des gekoppelten Hebelarms eine abgerundete Außenkontur aufweist und die Ausnehmung (32) an der Schaltstange eine im Wesentlichen korrespondierende Kontur aufweist.
5. Betätigungsmechanismus (22) zum Betätigen eines Antriebsschalters einer angetriebenen Werkzeugmaschine, umfassend eine entlang einer Längsachse (L) des Gehäuses (14) der Werkzeugmaschine verschiebbare Schaltstange (24) aufweist, die mit einem Betätigungsabschnitt eine Ausnehmung des Gehäuses durchragt, sowie einen Schalthebel (26), der in einem Lagerpunkt (28) schwenkbar gelagert ist und wenigstens einen Hebelarm aufweist, wobei die Schaltstange mit dem wenigstens einen Hebelarm gekoppelt ist und diesen infolge ihrer Verschiebung zu verschwenken vermag, und wobei der Lagerpunkt (28) des Schalthebels (26) an dem Gehäuse (14) angeordnet ist.
6. Betätigungsmechanismus (22) zum Betätigen eines Antriebsschalters einer angetriebenen Werkzeugmaschine (10) mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 4.



Figur

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 102007025009 A1 [0002]
- DE 3540652 C2 [0004]
- DE 102005021731 A1 [0005]
- DE 202011108753 U1 [0006]
- DE 3236713 A1 [0007]