

(19)



(11)

EP 2 794 195 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.09.2015 Patentblatt 2015/38

(51) Int Cl.:
B25F 5/02 (2006.01) **B24B 23/02** (2006.01)
H01H 3/12 (2006.01) **H01H 13/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12790492.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/072354

(22) Anmeldetag: **12.11.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/092000 (27.06.2013 Gazette 2013/26)

(54) **WERKZEUGMASCHINE**

MACHINE TOOL

MACHINE-OUTIL

(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: **23.12.2011 DE 102011089718**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.2014 Patentblatt 2014/44

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

(72) Erfinder:
• **BOECK, Cornelius**
73230 Kirchheim (DE)
• **BARTH, Daniel**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
• **SCHADOW, Joachim**
70563 Stuttgart (DE)
• **ANDRASIC, Sinisa**
71101 Schoenaich (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 003 666 EP-A2- 1 327 497
EP-A2- 1 724 057 WO-A1-96/27202
DE-A1- 10 345 135 DE-A1- 19 707 215

EP 2 794 195 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

Stand der Technik

[0001] Aus der DE 197 07 215 A1 ist bereits eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine Winkelschleifmaschine, bekannt, die ein Handgriffgehäuse, eine Schalteinheit, welche ein am Handgriffgehäuse angeordnetes Schaltklinkenelement aufweist, und eine Lagereinheit umfasst, die dazu vorgesehen ist, das Schaltklinkenelement zumindest beweglich relativ zum Handgriffgehäuse zu lagern.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, insbesondere von einer Winkelschleifmaschine, mit zumindest einem Handgriffgehäuse, mit zumindest einer Schalteinheit, die zumindest ein am Handgriffgehäuse angeordnetes Schaltklinkenelement aufweist, und mit zumindest einer Lagereinheit, die dazu vorgesehen ist, das Schaltklinkenelement zumindest beweglich relativ zum Handgriffgehäuse zu lagern.

[0003] Eine derartige Werkzeugmaschine geht beispielsweise aus der EP 1 327 497 A2 hervor.

[0004] Es wird vorgeschlagen, dass die Lagereinheit zumindest eine Hebelgetriebeeinheit umfasst, die dazu vorgesehen ist, bei einer Betätigung des Schaltklinkenelements eine zumindest im Wesentlichen gleichmäßige Hubbewegung über eine gesamte Bedienfläche des Schaltklinkenelements zu ermöglichen, insbesondere bei einer Bewegung des Schaltklinkenelements in Richtung des Handgriffgehäuses. Die Werkzeugmaschine ist vorzugsweise als tragbare Werkzeugmaschine, insbesondere als tragbare, handgehaltene Werkzeugmaschine, ausgebildet. Unter einer "tragbaren Werkzeugmaschine" soll hier insbesondere eine Werkzeugmaschine zu einer Bearbeitung von Werkstücken verstanden werden, die von einem Bediener transportmaschinenlos transportiert werden kann. Die tragbare Werkzeugmaschine weist insbesondere eine Masse auf, die kleiner ist als 40 kg, bevorzugt kleiner ist als 10 kg und besonders bevorzugt kleiner ist als 7 kg. Die tragbare Werkzeugmaschine ist besonders bevorzugt als Winkelschleifmaschine ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die tragbare Werkzeugmaschine eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Bohr- und/oder Meißelhammer, als Bohrmaschine, als Säbelsäge, als Stichsäge, als Heckenschere usw..

[0005] Unter einem "Handgriffgehäuse" soll hier insbesondere zumindest ein Gehäuse oder zumindest ein Gehäuseteilbereich verstanden werden, das bzw. der von einer Lagerung einer Antriebs- und/oder Abtriebs-einheit der Werkzeugmaschine weitestgehend entkoppelt ist, wobei zumindest ein Griffbereich des Gehäuses oder der Gehäuseteilbereich, insbesondere ein als stiel-

förmiger Griffbereich ausgebildeter Gehäuseteilbereich, von einem Bediener zu einer Handhabung der Werkzeugmaschine mit zumindest einer Hand zumindest größtenteils umgreifbar ist. Der Ausdruck "größtenteils umgreifbar" soll hier insbesondere eine Umgreifbarkeit eines Bauteils oder eines Bauteilbereichs mittels einer Hand eines Bedieners entlang zumindest mehr als 70 %, bevorzugt mehr als 80 % und besonders bevorzugt mehr als 90 % einer Gesamterstreckung eines in einer sich zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckungsrichtung des Bauteils oder des Bauteilbereichs erstreckenden Ebene verlaufenden Gesamtaußenumfangs des Bauteils oder des Bauteilbereichs definieren, wobei die Gesamterstreckung des Gesamtaußenumfangs insbesondere kleiner ist als 40 cm, bevorzugt kleiner ist als 30 cm und besonders bevorzugt kleiner ist als 25 cm. Vorzugsweise liegen bei einem Umgreifen des Bauteils oder des Bauteilbereichs eine Handinnenfläche und Fingerinnenflächen der Hand des Bedieners zumindest entlang einer Strecke größer als 70 %, bevorzugt größer als 80 % und besonders bevorzugt größer als 90 % der Gesamterstreckung des Gesamtaußenumfangs am Gesamtaußenumfang an. Bevorzugt ist das Handgriffgehäuse getrennt von einem Antriebsgehäuse der Werkzeugmaschine ausgebildet, das dazu vorgesehen ist, die Antriebs- und/oder Abtriebs-einheit zu einer Abstützung von Antriebs- und/oder Abtriebs-lagerkräften aufzunehmen. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Handgriffgehäuse und das Antriebsgehäuse einstückig ausgebildet sind.

[0006] Vorzugsweise weist das Handgriffgehäuse einen stiel förmigen Griffbereich auf. Der Ausdruck "stiel förmiger Griffbereich" soll hier insbesondere einen Gehäuseteilbereich des Handgriffgehäuses definieren, der in einer Längsschnittebene, in der sich die Haupterstreckungsrichtung der Werkzeugmaschine erstreckt, entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsrichtung verlaufenden Richtung betrachtet, eine maximale Erstreckung, insbesondere kleiner als 10 cm, bevorzugt kleiner als 8 cm und besonders bevorzugt kleiner als 6 cm, aufweist, wobei zumindest eine Bedienfläche des Handgriffgehäuses im Gehäuseteilbereich des Handgriffgehäuses angeordnet ist. Bevorzugt wird die maximale Erstreckung, betrachtet in der Längsschnittebene, von zumindest zwei parallelen Geraden oder von zumindest zwei um einen Winkel kleiner als 10°, bevorzugt kleiner als 8° und besonders bevorzugt kleiner als 6° relativ zueinander geneigten Geraden begrenzt, die von einer Außenkontur des Gehäuseteilbereichs des Handgriffgehäuses gebildet werden. Der stiel förmige Griffbereich ist insbesondere zumindest um einen Winkel kleiner als 60°, bevorzugt kleiner als 40° und besonders bevorzugt kleiner als 30° relativ zu einer Haupterstreckungsrichtung der Werkzeugmaschine geneigt angeordnet. Vorzugsweise ist der stiel förmige Griffbereich, entlang einer Rotationsachse eines Antriebselements, insbesondere einer Ankerwelle, einer Antriebseinheit der Werkzeugmaschine und insbesondere ent-

lang der Haupterstreckungsrichtung der Werkzeugmaschine betrachtet, hinter der Antriebseinheit angeordnet. Zudem ist es denkbar, dass das Handgriffgehäuse zusätzlich zum stiel förmigen Griffbereich einen b ü g e l fö r m i g e n Teilbereich aufweist, der einstückig an den stiel fö r m i g e n Griffbereich angeformt ist. Der b ü g e l fö r m i g e Teilbereich kann vorzugsweise eine L-förmige Ausgestaltung aufweisen, die sich ausgehend von einem dem Anbindungsbereich des Handgriffgehäuses abgewandten Ende des stiel fö r m i g e n Griffbereichs L-förmig in Richtung des Anbindungsbereichs erstreckt. Besonders bevorzugt umfasst das Handgriffgehäuse zumindest zwei Handgriffgehäuseschalenelemente, die in einer Verbindungsebene miteinander verbindbar sind. Somit weist das Handgriffgehäuse bevorzugt eine Schalenbauweise auf. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Handgriffgehäuse eine Topfbauweise aufweist.

[0007] Der Begriff "Schalteinheit" soll hier insbesondere eine Einheit definieren, die zumindest ein Bauteil, insbesondere das Schaltklinkenelement, aufweist, das direkt von einem Bediener betätigbar ist und die dazu vorgesehen ist, durch eine Betätigung und/oder durch eine Eingabe von Parametern einen Prozess und/oder einen Zustand einer mit der Schalteinheit gekoppelten Einheit zu beeinflussen und/oder zu ändern. Das Schaltklinkenelement ist vorzugsweise zu einer Betätigung zumindest eines Schaltelements der Schalteinheit vorgesehen. Unter einem "Schaltklinkenelement" soll hier insbesondere ein Bedienelement verstanden werden, das entlang einer Längserstreckungsrichtung des Bedienelements eine Längserstreckung aufweist, die größer ist als eine zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckungsrichtung verlaufende Quererstreckung des Bedienelements, die zumindest im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsrichtung des Bedienelements verläuft.

[0008] Unter "im Wesentlichen quer" soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung und/oder einer Achse relativ zu einer Bezugsrichtung und/oder einer Bezugsachse verstanden werden, wobei die Ausrichtung der Richtung und/oder der Achse zumindest verschieden von einer zumindest im Wesentlichen parallelen Ausrichtung zur Bezugsrichtung und/oder zur Bezugsachse ist und insbesondere windschief oder senkrecht zur Bezugsrichtung und/oder zur Bezugsachse ist. Unter einem "Schaltklinkenelement" soll hier insbesondere ein Bedienelement verstanden werden, das entlang einer Längserstreckungsrichtung des Bedienelements eine Längserstreckung aufweist, die größer ist als eine zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckungsrichtung verlaufende Quererstreckung des Bedienelements, die zumindest im Wesentlichen quer zu einer Bewegungsrichtung des Bedienelements verläuft. Bevorzugt ist eine maximale Längserstreckung des Schaltklinkenelements zumindest 2-mal größer, bevorzugt zumindest 4-mal größer und besonders bevorzugt zumindest 6-mal größer als eine maximale Quererstreckung des Schaltklinkenelements. Das Schaltklinkenelement weist insbe-

sondere eine maximale Längserstreckung auf, die größer ist als 3 cm, bevorzugt größer ist als 6 cm und besonders bevorzugt größer ist als 8 cm. Ferner umfasst das Schaltklinkenelement bevorzugt eine Bedienfläche, auf der ein Bediener zumindest drei Finger zu einer Betätigung des Schaltklinkenelements anordnen kann und die zumindest eine entlang der Längserstreckungsrichtung des Schaltklinkenelements verlaufende Längserstreckung aufweist, die größer ist als 5 cm. Das Schaltklinkenelement umfasst bevorzugt eine Bedienfläche, insbesondere eine von einem Griffflächenbereich des Schaltklinkenelements gebildete Bedienfläche, auf der ein Bediener zumindest drei Finger zu einer Betätigung des Schaltklinkenelements anordnen kann und die zumindest eine entlang der Längserstreckungsrichtung des Schaltklinkenelements verlaufende Längserstreckung aufweist, die größer ist als 5 cm.

[0009] Der Ausdruck "im Wesentlichen senkrecht" soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Winkel von 90° einschließen und der Winkel eine maximale Abweichung von insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist. Vorzugsweise ist die Schalteinheit dazu vorgesehen, mittels einer Betätigung des Schaltklinkenelements das Schaltelement zu betätigen, um einen Stromkreis zu einer Energieversorgung zumindest einer Antriebseinheit der Werkzeugmaschine zu öffnen oder zu schließen. Somit ist die Schalteinheit bevorzugt dazu vorgesehen, eine Inbetriebnahme oder eine Deaktivierung der Werkzeugmaschine zu ermöglichen. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet verstanden werden. Das Schaltelement wird bevorzugt von einem mechanischen, elektrischen und/oder elektronischen Schaltelement gebildet.

[0010] Der Begriff "Lagereinheit" soll hier insbesondere eine Einheit definieren, die dazu vorgesehen ist, eine Anzahl von Bewegungsfreiheitsgraden zumindest eines Bauteils zu begrenzen, wobei die Einheit zumindest ein Lagerelement aufweist, das eine geführte Bewegung des Bauteils entlang und/oder um zumindest eine Bewegungsachse des Bauteils ermöglicht. Die Lagereinheit kann hierbei als Translationslagereinheit und/oder als Rotationslagereinheit ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist die Lagereinheit als Rotationslagereinheit ausgebildet. Unter einer "Hebelgetriebeeinheit" soll hier insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine translatorische Bewegung eines Elements, insbesondere des Schaltklinkenelements, infolge einer Betätigung durch einen Bediener, in eine rotatorische Bewegung des Elements um zumindest eine Achse zu überführen, wobei die Einheit vorzugsweise zumindest ein stabförmiges Lagerelement aufweist, das beweglich an dem zu bewegenden Element angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Hebelgetriebeeinheit als Koppelgetriebeeinheit ausgebildet. Der

Ausdruck "zumindest im Wesentlichen, gleichmäßige Hubbewegung über eine gesamte Bedienfläche" soll hier eine Bewegung der Bedienfläche des Schaltklinkenelements in zumindest eine Richtung definieren, bei der zumindest zwei sich abgewandte Enden der Bedienfläche eine maximale Begweungsstreckendifferenz, insbesondere eine durch Fertigungstoleranzen und/oder durch ein Lagerspiel bedingte Bewegungsstreckendifferenz, aufweisen, die insbesondere kleiner ist als 10 mm, bevorzugt kleiner ist als 5 mm und besonders bevorzugt kleiner ist als 2 mm. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Werkzeugmaschine kann vorteilhaft eine exakte Führung des Schaltklinkenelements während einer Bewegung infolge einer Betätigung des Schaltklinkenelements erreicht werden. Somit kann vorteilhaft ein hoher Bedienkomfort erreicht werden. Ferner kann vorteilhaft eine gleichmäßige Hubbewegung des Schaltklinkenelements erreicht werden, die weitestgehend unabhängig von einer Lage eines von einem Bediener auf der Bedienfläche des Schaltklinkenelements betätigten Betätigungspunkts ist.

[0011] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Hebellagerelement der Hebelgetriebeeinheit an einem einem Anbindungsbereich des Handgriffgehäuses zugewandten Ende des Schaltklinkenelements beweglich mit dem Schaltklinkenelement verbunden ist. Unter dem Ausdruck "Anbindungsbereich" soll hier insbesondere ein Bereich des Handgriffgehäuses verstanden werden, über den das Handgriffgehäuse mit dem Antriebsgehäuse formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig verbunden ist bzw. mit dem das Handgriffgehäuse direkt an dem Antriebsgehäuse anliegt. Unter "einem einem Anbindungsbereich zugewandten Ende des Schaltklinkenelements" soll hier insbesondere eine Anordnung von Punkten des Schaltklinkenelements bezogen auf eine Mittelebene des Schaltklinkenelements verstanden werden, die zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckungsrichtung des Schaltklinkenelements verläuft und die zumindest im Wesentlichen gleichmäßig von zwei zueinander entlang der Längserstreckungsrichtung des Schaltklinkenelements beabstandet angeordneten Enden des Schaltklinkenelements angeordnet ist, wobei alle Punkte des Schaltklinkenelements, die ausgehend von der Mittelebene in Richtung des Anbindungsbereichs angeordnet sind, betrachtet entlang der Längserstreckungsrichtung des Schaltklinkenelements, als dem Anbindungsbereich zugewandt gelten. Hierbei ist es denkbar, dass das dem Anbindungsbereich zugewandte Ende des Schaltklinkenelements in einem Lagerpunkt, an dem zumindest ein Lagerelement der Lagereinheit an dem Schaltklinkenelement angeordnet ist, entkoppelt von einer Hubbewegung ist. Vorzugsweise übt das dem Anbindungsbereich zugewandte Ende des Schaltklinkenelements, insbesondere in dem Lagerpunkt, infolge einer Betätigung eine Hubbewegung entlang einer Strecke aus, die insbesondere größer ist als 0,5 mm, bevorzugt größer ist als 1 mm und besonders bevorzugt größer ist als 2 mm.

Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft ein außerhalb des Schaltklinkenelements angeordneter Drehpunkt des Schaltklinkenelements erreicht werden, wodurch eine vorteilhafte Hebelübersetzung erzielbar ist.

[0012] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Hebelgetriebeeinheit zumindest ein weiteres Hebellagerelement aufweist, das an dem dem Anbindungsbereich des Handgriffgehäuses zugewandten Ende des Schaltklinkenelements beweglich mit dem Schaltklinkenelement verbunden ist und beweglich an einem Lagerelement der Lagereinheit angeordnet ist, das auf einer dem Anbindungsbereich des Handgriffgehäuses zugewandten Seite eines Betätigungsbereichs eines Schaltelements der Schalteinheit angeordnet ist. Mittels der erfindungsgemäßen Anordnung und eines Zusammenwirkens des Hebellagerelements und des weiteren Hebellagerelements kann vorteilhaft eine präzise Führung des Schaltklinkenelements bei einer Bewegung des Schaltklinkenelements realisiert werden.

[0013] Besonders bevorzugt ist die Hebelgetriebeeinheit als Parallelogrammhebelgetriebeeinheit ausgebildet. Unter einer "Parallelogrammhebelgetriebeeinheit" soll hier insbesondere eine Einheit verstanden werden, die eine Ausrichtung der Bedienfläche relativ zum Handgriffgehäuse bei einer Bewegung des Schaltklinkenelements, insbesondere bei einer Bewegung um die Schwenkachse des Schaltklinkenelements, relativ zum Handgriffgehäuse zumindest im Wesentlichen konstant hält. Bevorzugt stellen Lagerelemente der Parallelogrammhebelgetriebeeinheit bei einer fiktiven, geradlinigen Verbindung der Lagerelemente miteinander, insbesondere in einer Ebene betrachtet, eine parallelogrammartige Anordnung dar. Es kann somit vorteilhaft eine gleichmäßige Hubbewegung über die gesamte Bedienfläche des Schaltklinkenelements in Richtung des Handgriffgehäuses infolge einer Betätigung des Schaltklinkenelements erreicht werden. Somit kann vorteilhaft eine komfortable Bedienbarkeit des Schaltklinkenelements erreicht werden.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Hebelgetriebeeinheit zumindest ein Hebellagerelement aufweist, das in Abhängigkeit einer Bewegung des Schaltklinkenelements einen Betätigungsbereich eines Schaltelements der Schalteinheit betätigt. Bevorzugt ist das Hebellagerelement als Hebel ausgebildet, der zumindest an zwei sich abgewandten Enden des Hebellagerelements jeweils eine Lagerausnehmung aufweist. Das Hebellagerelement ist vorzugsweise mit einem Ende mit einem im Handgriffgehäuse angeordneten Lagerelement der Lagereinheit verbunden. Das Hebellagerelement betätigt vorzugsweise in Abhängigkeit einer Bewegung des Schaltklinkenelements den als Schaltstößel ausgebildeten Betätigungsbereich des Schaltelements zu einer Inbetriebnahme der Werkzeugmaschine. Es kann vorteilhaft eine bauteilsparende Betätigung des Schaltelements realisiert werden, indem das Hebellagerelement eine Lagerfunktion und eine Betätigungsfunktion über-

nehmen kann.

[0015] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Schaltklinkenelement eine maximale Längserstreckung aufweist, die zumindest 60 % einer maximalen Längserstreckung eines stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses entspricht. Insbesondere entspricht eine maximale Längserstreckung des Schaltklinkenelements insbesondere mehr als 75 %, bevorzugt mehr als 80 % und besonders bevorzugt mehr als 90 % der maximalen Längserstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses. Die maximale Längserstreckung des Schaltklinkenelements und die maximale Längserstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses erstrecken sich in einem montierten Zustand des Schaltklinkenelements und des Handgriffgehäuses entlang einer in der Verbindungsebene des Handgriffgehäuses, in der die Handgriffgehäuseschalenelemente in einem montierten Zustand aneinander anliegen bzw. miteinander verbunden sind, verlaufenden Richtung, die zumindest im Wesentlichen quer zur Hauptbewegungsrichtung des Schaltklinkenelements verläuft. Es kann vorteilhaft eine große nutzbare Bedienfläche des Schaltklinkenelements erreicht werden. Somit kann vorteilhaft ein komfortabel zu bedienendes Schaltklinkenelement geschaffen werden.

[0016] Vorteilhafterweise ist ein Verhältnis der maximalen Längserstreckung des Schaltklinkenelements zu der maximalen Längserstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses zumindest größer als 1 zu 1,4. Bevorzugt ist das Verhältnis der maximalen Längserstreckung des Schaltklinkenelements zu der maximalen Längserstreckung des stiel förmigen Griffbereichs zumindest größer als 1 zu 1,3 und besonders bevorzugt ist das Verhältnis größer als 1 zu 1. Es kann vorteilhaft eine komfortable Betätigung des Schaltklinkenelements zumindest im Wesentlichen über die maximale Längserstreckung des stiel förmigen Griffbereichs ermöglicht werden. Somit kann ein hoher Bedienkomfort erreicht werden.

[0017] Zudem wird vorgeschlagen, dass das Schaltklinkenelement eine maximale Quererstreckung aufweist, die zumindest 60 % einer maximalen Quererstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses entspricht. Der Ausdruck "maximale Quererstreckung" soll hier insbesondere eine maximale Erstreckung eines Bauteils oder eines Gehäuses, insbesondere eines mehrteiligen Gehäuses in einem montierten Zustand, entlang einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsrichtung der Werkzeugmaschine und zumindest im Wesentlichen quer zumindest zu einer Hauptbewegungsrichtung des Schaltklinkenelements verlaufenden Richtung definieren. Bevorzugt entspricht eine maximale Quererstreckung des Schaltklinkenelements insbesondere mehr als 65 %, bevorzugt mehr als 70 % und besonders bevorzugt mehr als 75 % der maximalen Quererstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Werk-

zeugmaschine kann vorteilhaft eine ergonomisch sinnvolle Ausgestaltung des Schaltklinkenelements erreicht werden. Somit kann vorteilhaft ein hoher Bedienkomfort erreicht werden.

[0018] Besonders bevorzugt ist ein Verhältnis der maximalen Quererstreckung des Schaltklinkenelements zu der maximalen Quererstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses zumindest größer als 1 zu 2,5. Bevorzugt ist das Verhältnis der maximalen Quererstreckung des Schaltklinkenelements zu der maximalen Quererstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses zumindest größer als 1 zu 2 und besonders bevorzugt ist das Verhältnis größer als 1 zu 1,4. Es kann vorteilhaft bei einer Betätigung des Schaltklinkenelements eine Ausübung eines geringen Drucks auf Fingerinnenflächen und/oder eine Handinnenfläche einer Hand eines Bedieners infolge einer durch das Verhältnis der maximalen Quererstreckung des Schaltklinkenelements zu der maximalen Quererstreckung des stiel förmigen Griffbereichs des Handgriffgehäuses erreichbaren vorteilhaften Geometrie des Schaltklinkenelements erreicht werden.

[0019] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Schalteinheit zumindest ein Schaltelement aufweist, das einen mit einem Federelement der Schalteinheit belasteten Betätigungsbereich umfasst, der in zumindest einem Betriebszustand das Schaltklinkenelement infolge einer Federkraft des Federelements mit einer Kraft in Richtung einer Ausgangsstellung des Schaltklinkenelements beaufschlagt. Unter einem "Federelement" soll insbesondere ein makroskopisches Element verstanden werden, das zumindest eine Erstreckung aufweist, die in einem normalen Betriebszustand um zumindest 10 %, insbesondere um wenigstens 20 %, vorzugsweise um mindestens 30 % und besonders vorteilhaft um zumindest 50 % elastisch veränderbar ist, und das insbesondere eine von einer Veränderung der Erstreckung abhängige und vorzugsweise zu der Veränderung proportionale Gegenkraft erzeugt, die der Veränderung entgegenwirkt. Unter einer "Erstreckung" eines Elements soll insbesondere ein maximaler Abstand zweier Punkte einer senkrechten Projektion des Elements auf eine Ebene verstanden werden. Unter einem "makroskopischen Element" soll insbesondere ein Element mit einer Erstreckung von zumindest 1 mm, insbesondere von wenigstens 5 mm und vorzugsweise von mindestens 10 mm verstanden werden. Mittels des Federelements kann vorteilhaft eine Totmannschaltung der Schalteinheit erreicht werden. Somit kann vorteilhaft eine hohe Sicherheit gegen ein unbeabsichtigtes Inbetriebbleiben der Werkzeugmaschine erreicht werden.

[0020] Ferner wird in dem Ausführungsbeispiel eine Werkzeugmaschinenschaltvorrichtung für eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine beschrieben, wobei die Werkzeugmaschinenschaltvorrichtung zumindest die Schalteinheit und zumindest die Lagereinheit umfasst. Es kann somit vorteilhaft ein einfaches Nachrüsten bereits bestehender Werkzeugmaschinen mit der

Schalteinheit und der Lagereinheit erreicht werden.

[0021] Die erfindungsgemäße Werkzeugmaschine und/oder die Werkzeugmaschinenschaltvorrichtung sollen/soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Werkzeugmaschine und/oder die Werkzeugmaschinenschaltvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnung

[0022] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 2 eine Detailansicht einer Schalteinheit der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine und einer Lagereinheit der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine in einem in einem Handgriffgehäuse der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine montierten Zustand in einem unbetätigten Zustand der Schalteinheit in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 3 eine Detailansicht der Schalteinheit und der Lagereinheit aus Figur 2 in einem im Handgriffgehäuse montierten Zustand in einem betätigten Zustand der Schalteinheit in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 4 eine Detailansicht eines am Handgriffgehäuse angeordneten Schaltklinkenelements der Schalteinheit in einer schematischen Darstellung und
- Fig. 5 eine weitere Detailansicht des am Handgriffgehäuse angeordneten Schaltklinkenelements in einer schematischen Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0024] Figur 1 zeigt eine Werkzeugmaschine 10, die von einer als Winkelschleifmaschine 12 ausgebildeten, tragbaren Werkzeugmaschine 10 gebildet wird. Die tragbare Werkzeugmaschine 10 umfasst zumindest ein Handgriffgehäuse 14, zumindest eine Schalteinheit 16, die zumindest ein am Handgriffgehäuse 14 angeordnetes Schaltklinkenelement 18 zu einer Betätigung eines Schaltelements 40 der Schalteinheit 16 aufweist, und zumindest eine Lagereinheit 20, die dazu vorgesehen ist,

das Schaltklinkenelement 18 zumindest beweglich relativ zum Handgriffgehäuse 14 zu lagern. Hierbei weist die tragbare Werkzeugmaschine 10 zumindest eine Werkzeugmaschinenschaltvorrichtung auf, die zumindest die Schalteinheit 16 und zumindest die Lagereinheit 20 zur beweglichen Lagerung des Schaltklinkenelements 18 der Schalteinheit 16 umfasst. Die Lagereinheit 20 umfasst zumindest eine Hebelgetriebeeinheit 22, die dazu vorgesehen ist, bei einer Betätigung des Schaltklinkenelements 18 eine gleichmäßige Hubbewegung über eine gesamte Bedienfläche 24 des Schaltklinkenelements 18 zu ermöglichen. Das Handgriffgehäuse 14 umfasst hierbei einen stiel förmigen Griffbereich 48, an dem das Schaltklinkenelement 18 angeordnet ist. Der stiel förmige Griffbereich 48 des Handgriffgehäuses 14 bildet einen Haupthandgriff der tragbaren Werkzeugmaschine 10. Hierbei erstreckt sich der von dem stiel förmigen Griffbereich 48 gebildete Haupthandgriff, zumindest im Wesentlichen ausgehend von einem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14, in eine vom Anbindungsbereich 28 abgewandte Richtung bis zu einer Seite 56 des Handgriffgehäuses 14, an der ein Kabel der als Winkelschleifmaschine 12 ausgebildeten tragbaren Werkzeugmaschine 10 zur Energieversorgung angeordnet ist. Der stiel förmige Griffbereich 48 des Handgriffgehäuses 14 ist um einen Winkel kleiner als 30° relativ zu einer Haupterstreckungsrichtung 58 des Handgriffgehäuses 14a bzw. zu einer Haupterstreckungsrichtung 60 der tragbaren Werkzeugmaschine 10 geneigt angeordnet.

[0025] Die als Winkelschleifmaschine 12 ausgebildete, tragbare Werkzeugmaschine 10 umfasst ferner eine Schutzhaubeneinheit 62, ein Antriebsgehäuse 64 und ein Abtriebsgehäuse 66. Aus dem Abtriebsgehäuse 66 heraus erstreckt sich eine als Spindel (hier nicht näher dargestellt) ausgebildete Ausgangswelle einer Abtriebsseinheit 68 der tragbaren Werkzeugmaschine 10, an der ein Bearbeitungswerkzeug 70 zu einer Bearbeitung eines Werkstücks (hier nicht näher dargestellt) fixiert werden kann. Das Bearbeitungswerkzeug 70 ist als Schleifscheibe ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Bearbeitungswerkzeug 70 als Trenn- oder Polierscheibe ausgebildet ist. Die tragbare Werkzeugmaschine 10 umfasst das Antriebsgehäuse 64 zur Aufnahme einer Antriebseinheit 72 der tragbaren Werkzeugmaschine 10 und das Abtriebsgehäuse 66 zu einer Aufnahme der Abtriebseinheit 68. Die Antriebseinheit 72 ist dazu vorgesehen, das Bearbeitungswerkzeug 70 über die Abtriebseinheit 68 rotierend anzutreiben. Das Bearbeitungswerkzeug 70 kann hierbei mittels eines Befestigungselements (hier nicht näher dargestellt) zur Bearbeitung eines Werkstücks drehfest mit der Spindel verbunden werden. Somit kann das Bearbeitungswerkzeug 70 in einem Betrieb der tragbaren Werkzeugmaschine 10 rotierend angetrieben werden. Die Abtriebseinheit 68 ist über ein als Ritzel ausgebildetes und rotierend antreibbares Antriebselement (hier nicht näher dargestellt) der Antriebseinheit 72 auf eine, einem Fachmann bereits bekannte Art und Weise mit der Antriebseinheit 72 ver-

bunden. Zudem ist an dem Abtriebsgehäuse 66 ein Zusatzhandgriff 74 angeordnet. Der Zusatzhandgriff 74 erstreckt sich in einem am Abtriebsgehäuse 66 montierten Zustand quer zur Haupterstreckungsrichtung 60 der tragbaren Werkzeugmaschine 10.

[0026] Figur 2 zeigt eine Detailansicht der Schalteinheit 16 und der Lagereinheit 20 in einem im Handgriffgehäuse 14 montierten Zustand in einem unbetätigten Zustand der Schalteinheit 16, wobei eines von zumindest zwei Handgriffgehäuseschalenelementen 76, 78 des Handgriffgehäuses 14a demontiert ist. Die Hebelgetriebeeinheit 22 weist zumindest ein Hebellagererelement 26 auf, das an einem dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Ende 30 des Schaltklinkenelements 18 angeordnet ist. Hierbei ist das Hebellagererelement 26 beweglich mit dem Schaltklinkenelement 18 verbunden und beweglich an einem Lagererelement 80 der Lagereinheit 20 angeordnet, das auf einer dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Seite 36 eines Betätigungsbereichs 38 des Schaltelements 40 der Schalteinheit 16 angeordnet ist. Ferner weist die Hebelgetriebeeinheit 22 zumindest ein weiteres Hebellagererelement 32 auf, das an dem dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Ende 30 des Schaltklinkenelements 18 beweglich mit dem Schaltklinkenelement 18 verbunden ist und beweglich an einem weiteren Lagererelement 34 der Lagereinheit 20 angeordnet ist, das auf einer dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Seite 36 des Betätigungsbereichs 38 des Schaltelements 40 der Schalteinheit 16 angeordnet ist. Somit weist die Lagereinheit 20 zumindest zwei Lagererelemente 34, 80 auf, die auf der dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Seite 36 des Betätigungsbereichs 38 des Schaltelements 40 der Schalteinheit 16 angeordnet ist. Die zwei auf der dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Seite 36 des Betätigungsbereichs 38 des Schaltelements 40 angeordneten Lagererelemente 34, 80 sind hierbei ausgehend von dem Schaltklinkenelement 18, betrachtet entlang der Haupterstreckungsrichtung 58 des Handgriffgehäuses 14 in Richtung des Anbindungsbereichs 28, in zumindest einem Betriebszustand des Schaltklinkenelements 18 nach dem Schaltklinkenelement 18 im Handgriffgehäuse 14 angeordnet. Die zwei auf der dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Seite 36 des Betätigungsbereichs 38 des Schaltelements 40 der Schalteinheit 16 angeordneten Lagererelemente 34, 80 sind somit als Handgriffgehäuselagererelemente 90, 92 ausgebildet. Des Weiteren weist die Lagereinheit 20 zumindest zwei weitere Lagererelemente 82, 84 auf, die an dem dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14 zugewandten Ende 30 des Schaltklinkenelements 18 angeordnet sind. Hierbei ist eines der zwei weiteren Lagererelemente 82, 84 dem Hebellagererelement 26 und eines dem weiteren Hebellagererelement 32 zugeordnet. Die zwei weiteren an dem dem Anbindungsbereich 28 zugewandten Ende 30 des

Schaltklinkenelements 18 angeordneten Lagererelemente 82, 84 sind somit als Schaltklinkenlagererelemente 86, 88 ausgebildet.

[0027] Die als Schaltklinkenlagererelemente 86, 88 ausgebildeten weiteren Lagererelemente 82, 84 und die als Handgriffgehäuselagererelemente 90, 92 ausgebildeten Lagererelemente 34, 80 sind jeweils als bolzenförmige Lagererelemente ausgebildet. Hierbei sind die als Schaltklinkenlagererelemente 86, 88 ausgebildeten weiteren Lagererelemente 82, 84 einstückig mit dem Schaltklinkenelement 18 ausgebildet. Ferner sind die als Handgriffgehäuselagererelemente 90, 92 ausgebildeten Lagererelemente 34, 80 einstückig mit dem Handgriffgehäuse 14 ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die weiteren als Schaltklinkenlagererelemente 86, 88 ausgebildeten Lagererelemente 82, 84 und die als Handgriffgehäuselagererelemente 90, 92 ausgebildeten Lagererelemente 34, 80 getrennt von dem Schaltklinkenelement 18 bzw. getrennt von dem Handgriffgehäuse 14 ausgebildet sind und jeweils mittels einer, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Verbindungsart, wie beispielsweise einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindungsart, fest mit dem Schaltklinkenelement 18 bzw. dem Handgriffgehäuse 14 verbunden sind.

[0028] Die Hebelgetriebeeinheit 22 ist als Parallelogrammhebelgetriebeeinheit 42 ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Hebelgetriebeeinheit 22 eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Dreigelenkkoppelgetriebe, als Fünfgelenkkoppelgetriebe usw.. Die Hebelgetriebeeinheit 22 weist zumindest das Hebellagererelement 26 auf, das in Abhängigkeit einer Bewegung des Schaltklinkenelements 18 den Betätigungsbereich 38 des Schaltelements 40 der Schalteinheit 16 betätigt (Figur 3). Das Schaltelement 40 ist hierbei fest in einer Aufnahmeausnehmung 94 zumindest eines der Handgriffgehäuseschalenelemente 76, 78 angeordnet. Die Aufnahmeausnehmung 94 ist ausgehend von dem Schaltklinkenelement 18, betrachtet entlang der Haupterstreckungsrichtung 58 des Handgriffgehäuses 14 in Richtung des Anbindungsbereichs 28, zumindest teilweise nach dem Schaltklinkenelement 18 im Handgriffgehäuse 14 angeordnet. Das Hebellagererelement 26, das als Hebel ausgebildet ist, weist zu einer beweglichen Verbindung mit dem Schaltklinkenelement 18 zumindest zwei an sich abgewandten Enden des Hebellagererelements 26 angeordnete Lagerausnehmungen 96, 98 auf. Eine der zwei Lagerausnehmungen 96, 98 ist mit einem der zwei Schaltklinkenlagererelemente 86, 88 verbunden. Ferner ist eine der zwei Lagerausnehmungen 96, 98 mit einem der zwei Handgriffgehäuselagererelemente 90, 92 verbunden. Zudem weist das Hebellagererelement 26 in einem Teilbereich 100 zwischen den Lagerausnehmungen 96, 98 eine bogenförmige Ausgestaltung auf. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Hebellagererelement 26 in dem Teilbereich 100 eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine höckerartige Erhebung

usw.. Der Teilbereich 100 ist dazu vorgesehen, in Abhängigkeit einer Bewegung des Schaltklinkenelements 18 den als Schaltstößel ausgebildeten Betätigungsbereich 38 des Schaltelements 40 der Schalteinheit 16 zu betätigen.

[0029] Ferner weist das weitere Hebellagerelement 32, das als Hebel ausgebildet ist, zumindest zwei an sich abgewandten Enden des weiteren Hebellagerelements 32 angeordnete Lagerausnehmungen 102, 104 auf. Eine der zwei Lagerausnehmungen 102, 104 ist mit einem der zwei Schaltklinkenlagerelemente 86, 88 verbunden. Ferner ist eine der zwei Lagerausnehmungen 102, 104 mit einem der zwei Handgriffgehäuselagerelemente 90, 92 verbunden. Das Hebellagerelement 26 und das weitere Hebellagerelement 32 sind bezogen auf eine geradlinige, gedachte Verbindungslinie der Lagerausnehmungen 96, 98 des Hebellagerelements 26 und bezogen auf eine geradlinige, gedachte Verbindungslinie der Lagerausnehmungen 102, 104 des weiteren Hebellagerelements 32 zumindest im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Infolge der zumindest im Wesentlichen parallelen Anordnung des Hebellagerelements 26 und des weiteren Hebellagerelements 32 wird eine Parallelführung des Schaltklinkenelements 18 infolge einer Betätigung des Schaltklinkenelements 18 realisiert. Ein weiteres dem Anbindungsbereich 28 abgewandtes, greifbares Ende 106 des Schaltklinkenelements 18 ist hierbei entkoppelt von einer Anordnung von Lagerpunkten der Lagereinheit 20.

[0030] Mittels der als Parallelogrammhebelgetriebeeinheit 42 ausgebildeten Hebelgetriebeeinheit 22 wird ein Verhältnis einer Hebelübersetzung zwischen dem Betätigungsbereich 38 des Schaltelements 40 und dem Schaltklinkenelement 18 erreicht, das größer ist als 1 zu 2,7. Das Verhältnis der Hebelübersetzung entspricht einer Länge einer Strecke, gemessen von der Längsachse des Handgriffgehäuselagerelements 90, das mit einer der Lagerausnehmungen 96, 98 des Hebellagerelements 26 verbunden ist, bis zu einer Mittelachse des als Schaltstößel ausgebildeten Betätigungsbereichs 38 des Schaltelements 40, zu einer Länge einer Strecke, gemessen von der Längsachse des Handgriffgehäuselagerelements 90, das mit einer der Lagerausnehmungen 96, 98 des Hebellagerelements 26 verbunden ist, bis zu einer Längsachse des Schaltklinkenlagerelements 86, das mit einer der Lagerausnehmungen 96, 98 des Hebellagerelements 26 verbunden ist.

[0031] Des Weiteren weist die Schalteinheit 16 zumindest das Schaltelement 40 auf, das den mit einem Federelement 54 der Schalteinheit 16 belasteten Betätigungsbereich 38 umfasst, der in zumindest einem Betriebszustand das Schaltklinkenelement 18 infolge einer Federkraft des Federelements 54 mit einer Kraft in Richtung einer Ausgangsstellung des Schaltklinkenelements 18 beaufschlagt. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Schalteinheit 16 zusätzlich oder alternativ zum Federelement 54 des Schaltelements 40 ein weiteres Federelement aufweist, das sich am Schaltklinkenelement 18

und dem Handgriffgehäuse 14 abstützt und dazu vorgesehen ist, das Schaltklinkenelement 18 mit einer Federkraft in Richtung einer Ausgangsstellung des Schaltklinkenelements 18 zu beaufschlagen. Der mit einem Federelement 54 der Schalteinheit 16 belastete Betätigungsbereich 38 ist zu einer Bildung einer Totmannschaltungsfunktion der Schalteinheit 16 vorgesehen. Das Federelement 54 ist dazu vorgesehen, infolge einer Einwirkung einer Federkraft über den Betätigungsbereich 38 auf das Schaltklinkenelement 18 eine Bewegung des Schaltklinkenelements 18 nach einer Aufhebung einer Einwirkung einer Betätigungskraft eines Bedieners auf das Schaltklinkenelement 18 in eine vom Handgriffgehäuse 14 abgewandte Richtung in eine Ausgangsstellung des Schaltklinkenelements 18 zu ermöglichen. Somit übt das Federelement 54 über den Betätigungsbereich 38 und über das Hebellagerelement 26, das infolge einer Bewegung des Schaltklinkenelements 18 in Richtung des Handgriffgehäuses 14 den als Schaltstößel ausgebildeten Betätigungsbereich 38 des Schaltelements 40 betätigt, eine Federkraft auf das Schaltklinkenelement 18 aus. Hierdurch wird das Schaltklinkenelement 18 nach einer Aufhebung einer Einwirkung einer Betätigungskraft eines Bedieners in die vom Handgriffgehäuse 14 abgewandte Richtung bewegt. Das Schaltklinkenelement 18 ist schwenkbar um Schwenkachsen 108, 110, die durch die Handgriffgehäuselagerelemente 90, 92 verlaufen, gelagert. Die Schwenkachsen 108, 110 bilden hierbei Längsachsen der Handgriffgehäuselagerelemente 90, 92, um die die Handgriffgehäuselagerelemente 90, 92 rotationssymmetrisch ausgebildet sind. Eine Ausrichtung der Bedienfläche 24 des Schaltklinkenelements 18 relativ zum Handgriffgehäuse 14 wird mittels der Lagereinheit 20 bei einer Bewegung des Schaltklinkenelements 18 relativ zum Handgriffgehäuse 14 zumindest im Wesentlichen beibehalten.

[0032] Figur 4 zeigt eine Detailansicht des am Handgriffgehäuse 14 angeordneten Schaltklinkenelements 18 der Schalteinheit 16. Das Schaltklinkenelement 18 ist schwenkbar um die Schwenkachsen 108, 110 des Schaltklinkenelements 18 am Handgriffgehäuse 14 gelagert. Die Schwenkachsen 108, 110 des Schaltklinkenelements 18 verlaufen zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsrichtung 58 des Handgriffgehäuses 14 bzw. zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsrichtung 60 der tragbaren Werkzeugmaschine 10. Hierbei verlaufen die Schwenkachsen 108, 110 zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Verbindungsebene des Handgriffgehäuses 14. In der Verbindungsebene des Handgriffgehäuses 14 sind die zwei Handgriffgehäuseschalenelemente 76, 78 des Handgriffgehäuses 14 in einem montierten Zustand miteinander verbunden. Das Schaltklinkenelement 18 ist an dem dem Anbindungsbereich 28 des Handgriffgehäuses 14a zugewandten Ende 30 schwenkbar um die Schwenkachse 108, 110 gelagert.

[0033] Des Weiteren weist das Schaltklinkenelement 18 eine maximale Quererstreckung 50 auf, die zumindest

60 % einer maximalen Quererstreckung 52 des stiel-
förmigen Griffbereichs 48 des Handgriffge-
häuses 14 entspricht. Hierbei ist ein Verhältnis der maximalen Querer-
streckung 50 des Schaltklinkenelements 18 zu der ma-
ximalen Quererstreckung 52 des stiel förmigen Griffbe-
reichs 48 des Handgriffgehäuses 14 zumindest größer
als 1 zu 2,5. Die maximale Quererstreckung 50 des
Schaltklinkenelements 18 verläuft entlang einer zumin-
dest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungs-
richtung 58 des Handgriffgehäuses 14 bzw. zumin-
dest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsrich-
tung 60 der tragbaren Werkzeugmaschine 10 und zu-
mindest im Wesentlichen quer zumindest zu einer Haupt-
bewegungsrichtung des Schaltklinkenelements 18 ver-
laufenden Richtung. Somit verläuft die maximale Quer-
erstreckung 50 des Schaltklinkenelements 18 zumindest
im Wesentlichen parallel zu den Schwenkachsen 108,
110 des Schaltklinkenelements 18. Die maximale Quer-
erstreckung 52 des stiel förmigen Griffbereichs 48 des
Handgriffgehäuses 14 verläuft ebenfalls entlang der zu-
mindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreck-
ungsrichtung 58 des Handgriffgehäuses 14 bzw. zu-
mindest im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreck-
ungsrichtung 60 der tragbaren Werkzeugmaschine 10
und zumindest im Wesentlichen quer zumindest zu einer
Hauptbewegungsrichtung des Schaltklinkenelements 18
verlaufenden Richtung.

[0034] Zudem weist das Schaltklinkenelement 18 eine
maximale Längserstreckung 44 auf, die zumindest 60 %
einer maximalen Längserstreckung 46 eines stiel förmigen
Griffbereichs 48 des Handgriffgehäuses 14 ent-
spricht. Ein Verhältnis der maximalen Längserstreckung
44 des Schaltklinkenelements 18 zu der maximalen
Längserstreckung 46 des stiel förmigen Griffbereichs 48
des Handgriffgehäuses 14 ist zumindest größer als 1 zu
1,4. Die maximale Längserstreckung 44 des Schaltklin-
kenelements 18 erstreckt sich in einem montierten Zu-
stand des Schaltklinkenelements 18 am Handgriffgehäu-
se 14 entlang einer in der Verbindungsebene des Hand-
griffgehäuses 14 verlaufenden Richtung, die zumindest
im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsrichtung
des Schaltklinkenelements 18 verläuft. Somit erstreckt
sich die maximale Längserstreckung 44 des Schaltklin-
kenelements 18 entlang einer zumindest im Wesentli-
chen senkrecht zu den Schwenkachsen 108, 110 des
Schaltklinkenelements 18 verlaufenden Richtung. Die
maximale Längserstreckung 46 des stiel förmigen Griff-
bereichs 48 des Handgriffgehäuses 14 erstreckt sich
ebenfalls entlang der zumindest im Wesentlichen senk-
recht zu den Schwenkachsen 108, 110 des Schaltklin-
kenelements 18 verlaufenden Richtung.

[0035] Ferner weist das Schaltklinkenelement 18 zu-
mindest einen Seitenwandbereich 112 auf, der über ei-
nen bogenförmigen Teilbereich 116 des Schaltklinkene-
lements 18 mit einem zumindest im Wesentlichen senk-
recht zum Seitenwandbereich 112 verlaufenden Griff-
flächenbereich 120 des Schaltklinkenelements 18 verbun-
den ist, wobei ein Verhältnis eines Radius des bogenförmigen

Teilbereichs 116 zur maximalen Quererstreckung
52 des stiel förmigen Griffbereichs 48 des Handgriffge-
häuses 14 zumindest größer ist als 1 zu 8 (Figur 5). In-
gesamt weist das Schaltklinkenelement 18 zwei Seiten-
wandbereiche 112, 114 auf, die jeweils über einen von
zwei bogenförmigen Teilbereichen 116, 118 des Schalt-
klinkenelements 18 mit dem zumindest im Wesentlichen
senkrecht zu den Seitenwandbereichen 112, 114 verlau-
fenden Griffflächenbereich 120 des Schaltklinkenele-
ments 18 verbunden ist. Der Griffflächenbereich 120 des
Schaltklinkenelements 18 erstreckt sich, entlang der
Haupterstreckungsrichtung 58 des Handgriffgehäuses
14 betrachtet, zumindest über einen Großteil der maxi-
malen Längserstreckung 44 des Schaltklinkenelements
18. Ferner weist der Griffflächenbereich 120 des Schalt-
klinkenelements 18, entlang der Haupterstreckungsrich-
tung 58 des Handgriffgehäuses 14 betrachtet, einen zu-
mindest im Wesentlichen ebenen Verlauf auf. Somit ist
der Verlauf des Griffflächenbereichs 120 des Schaltklin-
kenelements 18 zumindest weitestgehend von stufenar-
tigen Absätzen entkoppelt. Es ist jedoch auch denkbar,
dass der Griffflächenbereich 120 des Schaltklinkenele-
ments 18 zumindest einen Fingermuldenbereich auf-
weist, der dazu vorgesehen ist, zumindest einen Finger
einer Hand eines Bedieners bei einer Betätigung bzw.
bei einem Halten des Schaltklinkenelements 18 aufzu-
nehmen.

[0036] Des Weiteren weist die tragbare Werkzeugma-
schin 10 zumindest eine Einschalt Sperreinheit 122 auf,
die dazu vorgesehen ist, eine Bewegung des Schaltklin-
kenelements 18 infolge einer unbeabsichtigten Betäti-
gung des Schaltklinkenelements 18 zumindest weitest-
gehend zu vermeiden (Figur 1). Die Einschalt Sperrein-
heit 122 ist als mechanische Sperreinheit ausgebildet.
Es ist jedoch auch denkbar, dass die Einschalt Sperrein-
heit 122 als elektrische und/oder elektronische Sperrein-
heit ausgebildet ist. Die Einschalt Sperreinheit 122 weist
zumindest ein Freigabeelement 124 auf, das einen Be-
tätigungsbereich 126 umfasst, der zumindest teilweise
seitlich neben einem der Seitenwandbereiche 112, 114
des Schaltklinkenelements 18 angeordnet ist (Figur 5).
Ferner weist die Einschalt Sperreinheit 122 zumindest ein
weiteres Freigabeelement 128 auf, das einen Betäti-
gungsbereich 130 aufweist, der zumindest teilweise sei-
tlich neben einem der Seitenwandbereiche 112, 114 des
Schaltklinkenelements 18 angeordnet ist (Figur 5). Einer
der Seitenwandbereiche 112, 114 ist dem Freigabeele-
ment 124 zugewandt und einer der Seitenwandbereiche
112, 114 ist dem weiteren Freigabeelement 128 zuge-
wandt. Hierbei sind die Betätigungsbereiche 126, 130
des Freigabeelements 124 und des weiteren Freigabee-
lements 128, jeweils ausgehend von der Verbindungs-
ebene des Handgriffgehäuses 14 in eine zumindest im
Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsebene des
Handgriffgehäuses 14 und weg von dem Handgriffge-
häuse 14 verlaufende Richtung betrachtet, beabstandet
zum jeweiligen Seitenwandbereich 112, 114 angeordnet.
Das Freigabeelement 124 und das weitere Freigabeele-

ment 128 sind, bezogen auf die Verbindungsebene des Handgriffgehäuses 14, spiegelsymmetrisch angeordnet. Zudem sind das Freigabeelement 124 und das weitere Freigabeelement 128 schwenkbar um zumindest eine Freigabebewegungsachse 132 gelagert. Die Freigabebewegungsachse 132 verläuft hierbei in der Verbindungsebene des Handgriffgehäuses 14. Zudem verläuft die Freigabebewegungsachse 132 zumindest im Wesentlichen senkrecht zu den Schwenkachsen 108, 110 des Schaltklinkenelements 18.

[0037] In einer hier nicht näher dargestellten, alternativen Ausgestaltung der tragbaren Werkzeugmaschine 10 ist es denkbar, dass die tragbare Werkzeugmaschine 10 zusätzlich zur Einschaltsperrereinheit 122 eine elektrische und/oder elektronische Anlaufsperrereinheit aufweist, die beispielsweise erst eine Bestromung der Antriebseinheit 72 ermöglicht, sobald eine Sensoreinheit der tragbaren Werkzeugmaschine 10 ein Anliegen einer weiteren Hand eines Bedieners am Zusatzhandgriff 74 zusätzlich zum Anliegen einer Hand an dem Handgriffgehäuse 14, insbesondere dem stiel förmigen Griffbereich 48, sensiert und somit über eine Steuer- und/oder Regeleinheit der tragbaren Werkzeugmaschine 10, die mittels der Sensoreinheit sensierte Kenngrößen auswertet und verarbeitet, die elektrische und/oder elektronische Anlaufsperrereinheit deaktiviert, um eine Inbetriebnahme der tragbaren Werkzeugmaschine 10 zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, mit zumindest einem Handgriffgehäuse (14), mit zumindest einer Schalteinheit (16), die zumindest ein am Handgriffgehäuse (14) angeordnetes Schaltklinkenelement (18) aufweist, und mit zumindest einer Lagereinheit (20), die dazu vorgesehen ist, das Schaltklinkenelement (18) zumindest beweglich relativ zum Handgriffgehäuse (14) zu lagern, wobei die Lagereinheit (20) zumindest eine Hebelgetriebeeinheit (22) umfasst, die dazu vorgesehen ist, bei einer Betätigung des Schaltklinkenelements (18) eine Hubbewegung über eine gesamte Bedienfläche (24) des Schaltklinkenelements (18) zu ermöglichen, wobei die Hubbewegung als eine Bewegung der Bedienfläche des Schaltklinkenelements in zumindest eine Richtung definiert ist, bei der zumindest zwei sich abgewandte Enden der Bedienfläche eine maximale Bewegungsstreckendifferenz, insbesondere eine durch Fertigungstoleranzen und/oder durch ein Lagerspiel bedingte Bewegungsstreckendifferenz, aufweisen, die insbesondere kleiner als 10 mm, bevorzugt kleiner als 5 mm und besonders bevorzugt kleiner als 2 mm ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Hebel-lagerelement (26) der Hebelgetriebeeinheit (22) an einem Anbindungsbereich (28) des Handgriffgehäuses (14) zugewandten Ende (30) des Schalt-

klinkenelements (18) beweglich mit dem Schaltklinkenelement (18) verbunden ist, wobei die Hebelgetriebeeinheit (22) zumindest ein weiteres Hebellagerelement (32) aufweist, das an dem Anbindungsbereich (28) des Handgriffgehäuses (14) zugewandten Ende (30) des Schaltklinkenelements (18) beweglich mit dem Schaltklinkenelement (18) verbunden ist und beweglich an einem Lagerelement (34) der Lagereinheit (20) angeordnet ist, das auf einer dem Anbindungsbereich (28) des Handgriffgehäuses (14) zugewandten Seite (36) eines Betätigungsbereichs (38) eines Schaltelements (40) der Schalteinheit (16) angeordnet ist.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebelgetriebeeinheit (22) als Parallelogrammhebelgetriebeeinheit (42) ausgebildet ist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebelgetriebeeinheit (22) zumindest ein Hebellagerelement (26) aufweist, das in Abhängigkeit einer Bewegung des Schaltklinkenelements (18) ein Schaltelement (40) der Schalteinheit (16) betätigt.

4. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltklinkenelement (18) eine maximale Längserstreckung (44) aufweist, die zumindest 60 % einer maximalen Längserstreckung (46) eines stiel förmigen Griffbereichs (48) des Handgriffgehäuses (14) entspricht.

5. Werkzeugmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis der maximalen Längserstreckung (44) des Schaltklinkenelements (18) zu der maximalen Längserstreckung (46) des stiel förmigen Griffbereichs (48) des Handgriffgehäuses (14) zumindest größer ist als 1 zu 1,4.

6. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltklinkenelement eine maximale Quererstreckung (50) aufweist, die zumindest 60 % einer maximalen Quererstreckung (52) eines stiel förmigen Griffbereichs (48) des Handgriffgehäuses (14) entspricht.

7. Werkzeugmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis der maximalen Quererstreckung (50) des Schaltklinkenelements (18) zu der maximalen Quererstreckung (52) des stiel förmigen Griffbereichs (48) des Handgriffgehäuses (14) zumindest größer ist als 1 zu 2,5.

8. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Schalteinheit (16) zumindest ein Schaltelement (40) aufweist, das einen mit einem Federelement (54) der Schalteinheit (16) belasteten Betätigungsbereich (38) umfasst, der in zumindest einem Betriebszustand das Schaltklinkenelement (18) infolge einer Federkraft des Federelements (54) mit einer Kraft in Richtung einer Ausgangsstellung des Schaltklinkenelements (18) beaufschlagt.

9. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend eine Werkzeugmaschinenschaltvorrichtung mit zumindest der Schalteinheit (16) und mit zumindest der Lagereinheit (20) zu einer beweglichen Lagerung eines Schaltklinkenelements (18) der Schalteinheit (16).

Claims

1. Machine tool, in particular angle grinder, with at least one handle housing (14), with at least one switching unit (16) which has at least one pawl element (18) arranged on the handle housing (14), and with at least one bearing unit (20), which is provided for mounting the pawl element (18) so as to be at least movable relative to the handle housing (14), wherein the bearing unit (20) comprises at least one lever mechanism unit (22) which is provided to enable a travel movement over an entire operating surface (24) of the pawl element (18) when the pawl element (18) is actuated, wherein the travel movement is defined as a movement of the operating surface of the pawl element in at least one direction in which at least two remote ends of the operating surface have a maximum movement distance difference, in particular a movement distance difference which is brought about by manufacturing tolerances and/or bearing play and which is in particular smaller than 10 mm, preferably smaller than 5 mm and particularly preferably smaller than 2 mm, **characterized in that** at least one lever bearing element (26) of the lever mechanism unit (22) is connected movably to the pawl element (18) at an end (30) of the pawl element (18) that faces a connecting region (28) of the handle housing (14), wherein the lever mechanism unit (22) has at least one further lever bearing element (32), which is connected movably to the pawl element (18) at the end (30) of the pawl element (18) that faces the connecting region (28) of the handle housing (14), and is arranged movably on a bearing element (34) of the bearing unit (20), which bearing element is arranged on a side (36) of an actuating region (38) of a switching element (40) of the switching unit (16), which side faces the connecting region (28) of the handle housing (14).
2. Machine tool according to Claim 1, **characterized in that** the lever mechanism unit (22) is designed as

a parallelogram lever mechanism unit (42).

3. Machine tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the lever mechanism unit (22) has at least one lever bearing element (26) which actuates a switching element (40) of the switching unit (16) as a function of a movement of the pawl element (18).
4. Machine tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pawl element (18) has a maximum longitudinal extent (44) which corresponds by at least 60% to a maximum longitudinal extent (46) of a handle-shaped gripping region (48) of the handle housing (14).
5. Machine tool according to Claim 4, **characterized in that** a ratio of the maximum longitudinal extent (44) of the pawl element (18) to the maximum longitudinal extent (46) of the handle-shaped gripping region (48) of the handle housing (14) is at least greater than 1 to 1.4.
6. Machine tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pawl element has a maximum transverse extent (50) which corresponds by at least 60% to a maximum transverse extent (52) of a handle-shaped gripping region (48) of the handle housing (14).
7. Machine tool according to Claim 6, **characterized in that** a ratio of the maximum transverse extent (50) of the pawl element (18) to the maximum transverse extent (52) of the handle-shaped gripping region (48) of the handle housing (14) is at least greater than 1 to 2.5.
8. Machine tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the switching unit (16) has at least one switching element (40) which comprises an actuating region (38) which is loaded by a spring element (54) of the switching unit (16) and, in at least one operating state, acts upon the pawl element (18) as a consequence of a spring force of the spring element (54) with a force in the direction of a starting position of the pawl element (18).
9. Machine tool according to one of the preceding claims, having a machine tool switching device with at least the switching unit (16) and with at least the bearing unit (20) for the moveable mounting of a pawl element (18) of the switching unit (16).

Revendications

1. Machine-outil, en particulier meuleuse d'angle, avec au moins un boîtier de saisie (14), avec au moins une unité d'interrupteur (16), qui présente au moins

- un élément de manette d'interrupteur (18) disposé sur le boîtier de saisie (14), et avec au moins une unité de palier (20), qui est prévue pour supporter l'élément de manette d'interrupteur (18) au moins de façon mobile par rapport au boîtier de saisie (14), dans laquelle l'unité de palier (20) comprend au moins une unité de transmission à leviers (22), qui est prévue pour permettre, lors d'un actionnement de l'élément de manette d'interrupteur (18), un mouvement de levée sur toute une face de commande (24) de l'élément de manette d'interrupteur (18), dans laquelle le mouvement de levée est défini comme un mouvement de la face de commande de l'élément de manette d'interrupteur dans au moins une direction, dans laquelle au moins deux extrémités opposées l'une à l'autre de la face de commande présentent une différence maximale de course de mouvement, en particulier une différence de course de mouvement causée par des tolérances de fabrication et/ou par un jeu des paliers, qui est de préférence inférieure à 10 mm, de préférence encore inférieure à 5 mm, et en particulier de préférence inférieure à 2 mm, **caractérisée en ce qu'**au moins un élément de palier de levier (26) de l'unité de transmission à leviers (22) est relié de façon mobile à l'élément de manette d'interrupteur (18) à une extrémité (30) de l'élément de manette d'interrupteur (18) tournée vers une région d'assemblage (28) du boîtier de saisie (14), dans laquelle l'unité de transmission à leviers (22) présente au moins un autre élément de palier de levier (32), qui est relié de façon mobile à l'élément de manette d'interrupteur (18) à l'extrémité (30) de l'élément de manette d'interrupteur (18) tournée vers la région d'assemblage (28) du boîtier de saisie (14) et est disposé de façon mobile sur un élément de palier (34) de l'unité de palier (20), qui est disposé sur un côté (36), tourné vers la région d'assemblage (28) du boîtier de saisie (14), d'une région d'actionnement (38) d'un élément d'interrupteur (40) de l'unité d'interrupteur (16).
2. Machine-outil selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité de transmission à leviers (22) est une unité de transmission à parallélogramme articulé (42).
 3. Machine-outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'unité de transmission à leviers (22) présente au moins un élément de palier de levier (26), qui actionne un élément d'interrupteur (40) de l'unité d'interrupteur (16) en fonction d'un mouvement de l'élément de manette d'interrupteur (18).
 4. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de manette d'interrupteur (18) présente une extension longitudinale maximale (44), qui correspond au moins à 60 % d'une extension longitudinale maximale (46) d'une zone de prise en forme de manche (48) du boîtier de saisie (14).
 5. Machine-outil selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'**un rapport de l'extension longitudinale maximale (44) de l'élément de manette d'interrupteur (18) à l'extension longitudinale maximale (46) de la zone de prise en forme de manche (48) du boîtier de saisie (14) est au moins supérieur à 1 à 1,4.
 6. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de manette d'interrupteur présente une extension transversale maximale (50), qui correspond au moins à 50 % d'une extension transversale maximale (52) d'une zone de prise en forme de manche (48) du boîtier de saisie (14).
 7. Machine-outil selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'**un rapport de l'extension transversale maximale (50) de l'élément de manette d'interrupteur (18) à l'extension transversale maximale (52) d'une zone de prise en forme de manche (48) du boîtier de saisie (14) est au moins supérieur à 1 à 2,5.
 8. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité d'interrupteur (16) présente au moins un élément d'interrupteur (40), qui comprend une zone d'actionnement (38) chargée par un élément de ressort (54) de l'unité d'interrupteur (16), qui, dans au moins un état de fonctionnement, pousse l'élément de manette d'interrupteur (18), par suite d'une force de ressort de l'élément de ressort (54), avec une force en direction d'une position initiale de l'élément de manette d'interrupteur (18).
 9. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant un dispositif d'interrupteur de machine-outil, avec au moins une unité d'interrupteur (18) et avec au moins une unité de palier (20) pour un appui mobile d'un élément de manette d'interrupteur (18) de l'unité d'interrupteur (16).

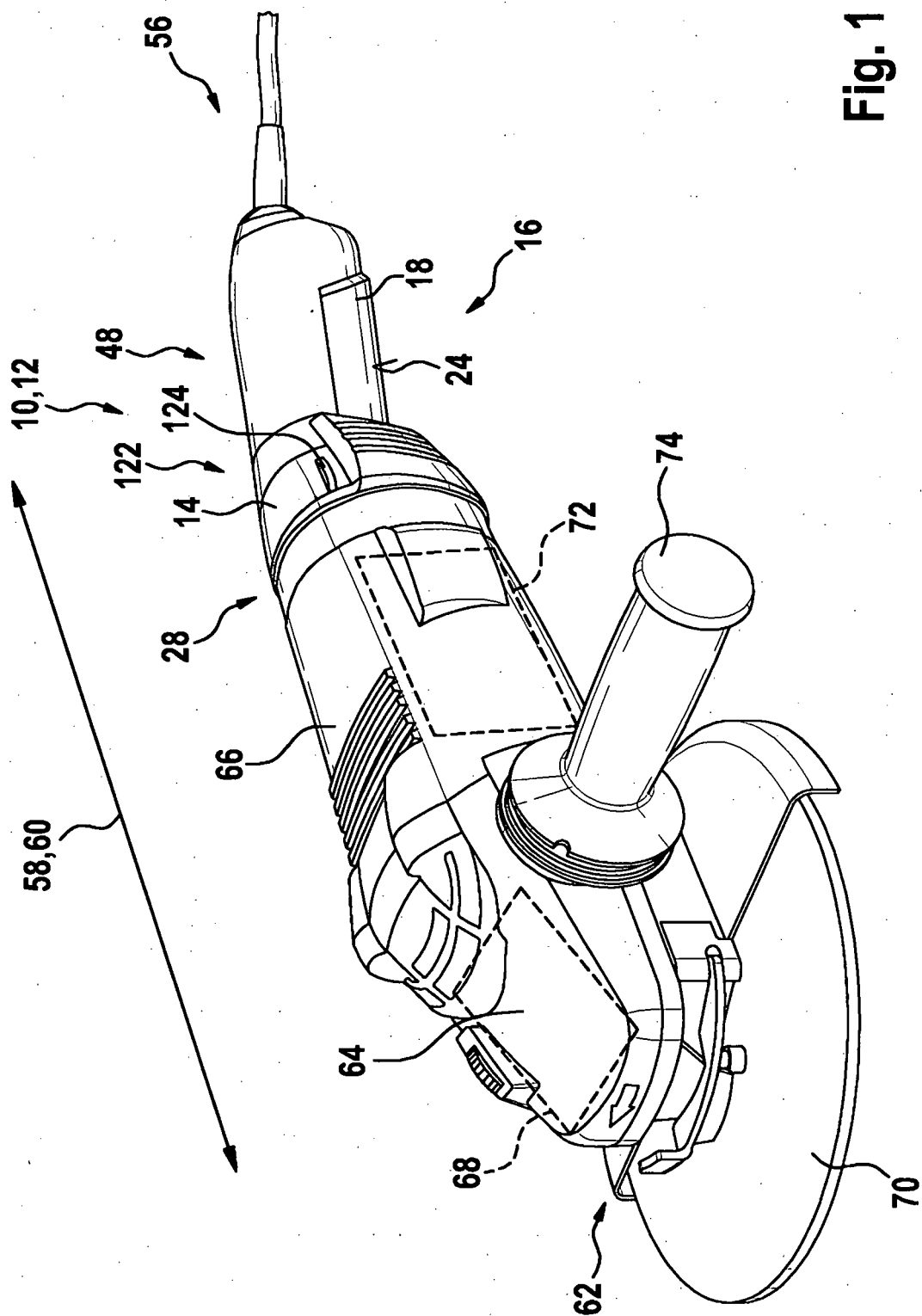
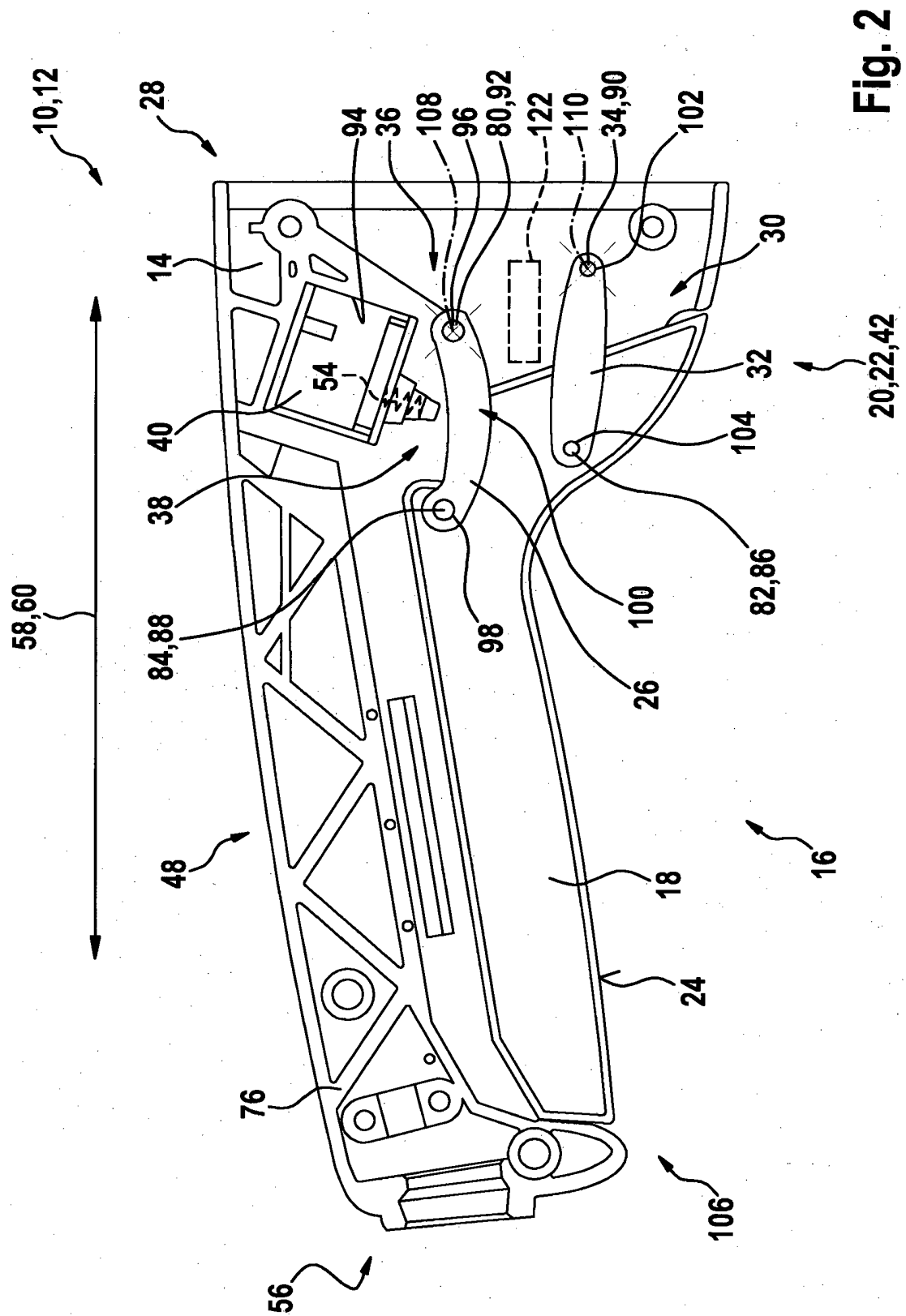
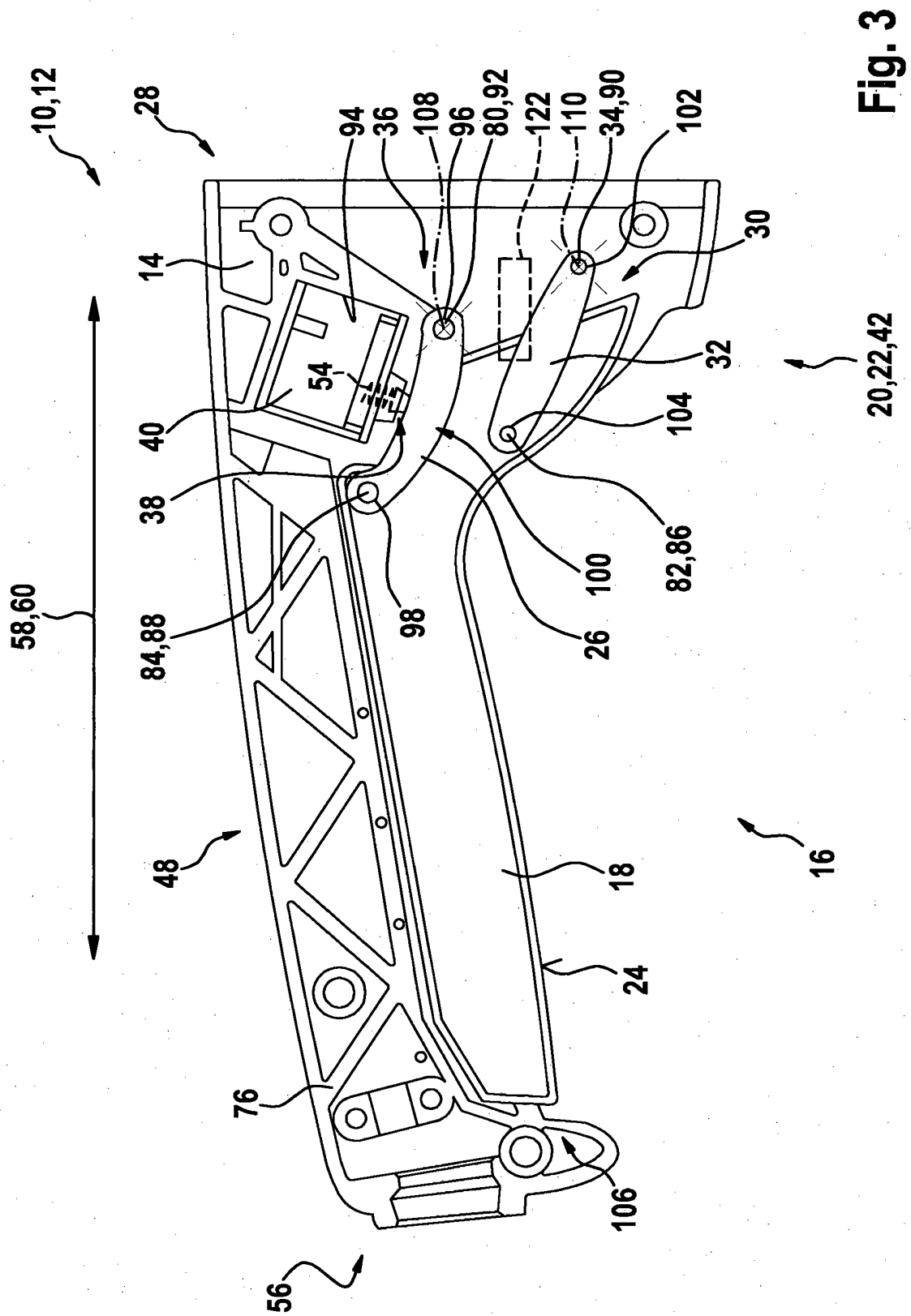


Fig. 1





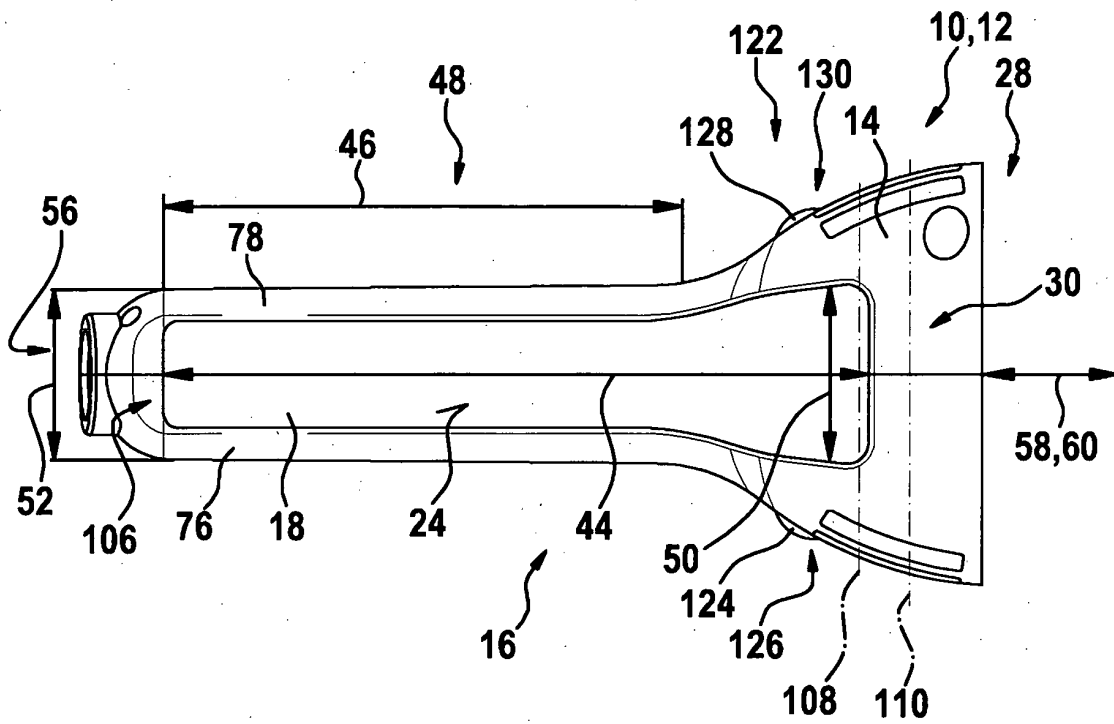


Fig. 4

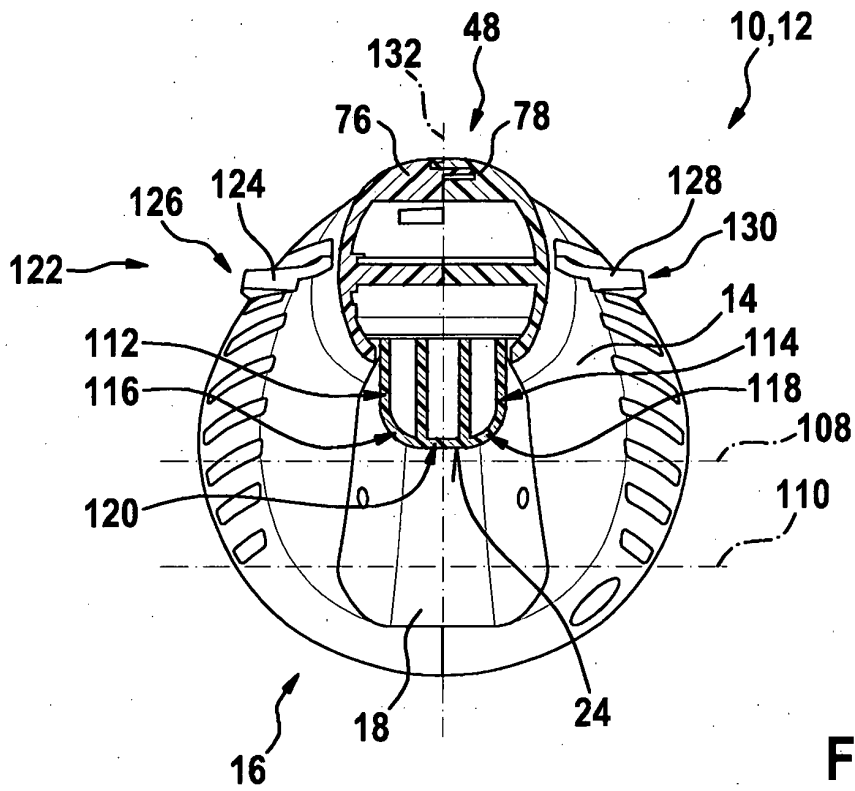


Fig. 5

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 19707215 A1 [0001]
- EP 1327497 A2 [0003]