



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2012 Patentblatt 2012/21

(51) Int Cl.:
H01H 3/20 (2006.01) H01H 9/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11182590.7**

(22) Anmeldetag: **23.09.2011**

(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

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Henzsel, Zoltan**
3534 Miskolc (HU)
• **Zador, Endre**
3780 Edeleny (HU)

(30) Priorität: **22.11.2010 DE 102010044211**

(54) **Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung, insbesondere einer Handwerkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung, mit zumindest einer Schalteinheit (14), die einen Grundkörper (16) und ein relativ zu dem Grundkörper (16) bewegliches Schaltelement (18) aufweist und die in zumindest einem geschalteten Zustand dazu vorgesehen ist, zumindest eine Motoreinheit zu aktivieren,

sowie mit zumindest einem ersten Betätigungselement (20) und einem zweiten Betätigungselement (22), die dazu vorgesehen sind, bei gemeinsamer Betätigung die Schalteinheit (14) in den geschalteten Zustand zu versetzen.

Es wird vorgeschlagen, dass zumindest das zweite Betätigungselement (22) und der Grundkörper (16) der Schalteinheit (14) bewegungstechnisch miteinander gekoppelt sind.

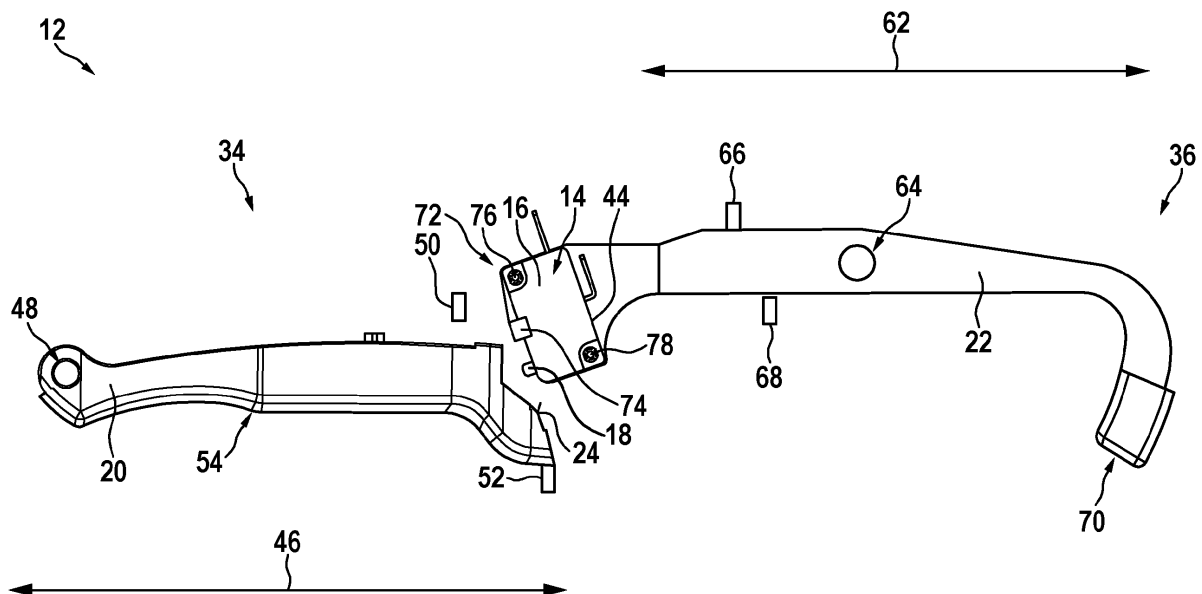


Fig. 2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es sind bereits Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtungen, insbesondere Handwerkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtungen, mit einer Schalteinheit, die einen Grundkörper und ein relativ zu dem Grundkörper bewegliches Schaltelement aufweist und die in zumindest einem geschalteten Zustand dazu vorgesehen ist, eine Motoreinheit zu aktivieren, sowie mit zumindest einem ersten Betätigungselement und einem zweiten Betätigungselement, die dazu vorgesehen sind, bei gemeinsamer Betätigung die Schalteinheit in den geschalteten Zustand zu versetzen, bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung, insbesondere einer Handwerkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung, mit zumindest einer Schalteinheit, die einen Grundkörper und ein relativ zu dem Grundkörper bewegliches Schaltelement aufweist und die in zumindest einem geschalteten Zustand dazu vorgesehen ist, zumindest eine Motoreinheit zu aktivieren, sowie mit zumindest einem ersten Betätigungselement und einem zweiten Betätigungselement, die dazu vorgesehen sind, bei gemeinsamer Betätigung die Schalteinheit in den geschalteten Zustand zu versetzen.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass zumindest das zweite Betätigungselement und der Grundkörper der Schalteinheit bewegungstechnisch miteinander gekoppelt sind. Dadurch können Bauteile der Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung reduziert werden, wodurch Kosten, benötigter Bauraum und Gewicht der Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung und damit einer die Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung aufweisenden Werkzeugmaschine verringert werden können. Durch Einsparung von Bauteilen kann eine Widerstandsfähigkeit der Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung bzw. der Werkzeugmaschine gegen einen Eintritt von Staub, Feuchtigkeit, insbesondere Luftfeuchtigkeit und/oder Ablagerungen, erhöht werden, wodurch eine einfache und sichere Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung, die lediglich bei einer gleichzeitigen Betätigung der Betätigungselemente die Motoreinheit aktiviert, bereitgestellt werden kann. Unter einem "Grundkörper" soll insbesondere ein Gehäuse der Schalteinheit verstanden werden, innerhalb dessen eine elektrische und/oder eine elektronische Schaltanordnung insbesondere zur Inbetriebnahme der Motoreinheit angeordnet ist. Unter einem "Schaltelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, das zur Betätigung der Schaltanordnung, insbesondere zum elektrischen Schließen der Schaltanordnung, die innerhalb des Grundkörpers angeordnet ist,

vorgesehen ist. Vorteilhafterweise ragt das Schaltelement aus dem Grundkörper heraus. Vorzugsweise bilden die Betätigungselemente zumindest teilweise jeweils einen Handgriff der Handwerkzeugmaschine aus. Die beiden Betätigungselemente sind vorteilhafterweise unabhängig voneinander. Unter "unabhängig" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Betätigung verstanden werden, die von einer Betätigungsreihenfolge unabhängig ist.

[0004] Unter einer "gemeinsamen Betätigung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Betätigungselemente zur Aktivierung der Motoreinheit beide gleichzeitig betätigt sein müssen, d.h., dass die Motoreinheit lediglich aktiviert ist und aktiviert bleibt, wenn beide Betätigungselemente betätigt sind und somit sich beide in einem betätigten Zustand befinden. Vorzugsweise ist die Aktivierung der Motoreinheit unabhängig von einer Reihenfolge der Betätigung der Betätigungselemente, d.h., es kommt nicht darauf an, welches der Betätigungselemente zuerst und/oder welches danach betätigt wurde. Unter "bewegungstechnisch gekoppelt" soll insbesondere verstanden werden, dass durch eine Bewegung eines Elements eine Bewegung des gekoppelten Elements resultiert. Vorzugsweise wird durch die Bewegung des zweiten Betätigungselements eine Bewegung des Grundkörpers der Schalteinheit erreicht. Vorteilhafterweise sind das zweite Betätigungselement und das Schaltelement der Schalteinheit ebenfalls miteinander bewegungstechnisch gekoppelt. Durch die bewegungstechnische Kopplung des zweiten Betätigungselements mit dem Grundkörper und/oder dem Schaltelement der Schalteinheit weisen das Betätigungselement, der Grundkörper und/oder das Schaltelement der Schalteinheit vorzugsweise einen gemeinsamen Drehpunkt und damit eine gemeinsame Drehachse auf. Vorteilhafterweise ist die Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung als eine Werkzeugmaschinen-zweihandsicherheitsschaltvorrichtung ausgebildet.

[0005] Weiter wird vorgeschlagen, dass das erste Betätigungselement und das Schaltelement der Schalteinheit in wenigstens einem Betriebszustand bewegungstechnisch miteinander gekoppelt sind. Dadurch können das erste Betätigungselement und das zweite Betätigungselement schalttechnisch miteinander gekoppelt werden, wodurch besonders einfach eine Notwendigkeit der gemeinsamen Betätigung zur Aktivierung der Motoreinheit bereitgestellt werden kann. Vorteilhafterweise weist das erste Betätigungselement keine bewegungstechnische Kopplung mit dem Grundkörper der Schalteinheit auf. Durch die bewegungstechnische Kopplung des ersten Betätigungselements mit dem Schaltelement der Schalteinheit weisen das erste Betätigungselement und das Schaltelement der Schalteinheit vorzugsweise keinen gemeinsamen Drehpunkt auf. Durch die bewegungstechnische Kopplung des ersten Betätigungselements mit dem Schaltelement der Schalteinheit führt vorteilhafterweise eine Drehbewe-

gung des ersten Betätigungselements zu einer Axialbewegung des Schaltelements.

[0006] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung sind das zweite Betätigungselement und der Grundkörper der Schalteinheit fest miteinander verbunden. Dadurch kann die bewegungstechnische Kopplung des zweiten Betätigungselements mit dem Grundkörper der Schalteinheit besonders einfach hergestellt werden.

[0007] Weiter wird vorgeschlagen, dass das erste Betätigungselement wenigstens eine Kontaktfläche aufweist, die dazu vorgesehen ist, das Schaltelement der Schalteinheit zu bewegen. Dadurch kann das Schaltelement in einen geschalteten Zustand bewegt und damit die Schalteinheit in den geschalteten Zustand versetzt werden. Vorzugsweise liegt die Kontaktfläche in zumindest einem Betriebszustand an dem Schaltelement an. Vorteilhafterweise ist die Kontaktfläche einstückig mit dem ersten Betätigungselement ausgebildet.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Kontaktfläche als eine Gleitfläche ausgebildet ist. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte bewegungstechnische Kopplung des ersten Betätigungselements mit dem Schaltelement erreicht werden.

[0009] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Kontaktfläche eine Kontur aufweist, die für ein haptisches Feedback vorgesehen ist. Dadurch kann einem Benutzer der die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung aufweisenden Werkzeugmaschine ein Betätigungsfortschritt des Schaltelements signalisiert werden, wodurch der Benutzer eine notwendige Betätigungskraft vorteilhaft einschätzen kann.

[0010] Weiter wird vorgeschlagen, dass die Kontaktfläche bezüglich einer Oberflächenrauheit bearbeitet ist. Dadurch kann eine Kontaktfläche bereitgestellt werden, die eine geringe Reibung insbesondere mit dem Schaltelement aufweist, wodurch eine Haltekraft durch das zweite Betätigungselement auf das erste Betätigungselement und/oder durch das erste Betätigungselement auf das zweite Betätigungselement vermieden werden kann. Unter "bezüglich einer Oberflächenrauheit bearbeitet" soll insbesondere verstanden werden, dass die Oberflächenrauheit der Kontaktfläche durch zumindest einen Bearbeitungsschritt verändert ist. Vorzugsweise wird die Oberflächenrauheit durch ein Bearbeiten reduziert. Vorteilhafterweise weist die Kontaktfläche, insbesondere durch die Bearbeitung, eine im Vergleich zu anderen Flächen des ersten Betätigungselements und/oder des zweiten Betätigungselements geringere Oberflächenrauheit auf. Dadurch kann ein Reibungskoeffizient insbesondere zwischen der Kontaktfläche und dem Schaltelement reduziert werden. Unter einer "Haltekraft" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Kraft verstanden werden, die bei fehlender Betätigungskraft des Benutzers auf das erste Betätigungselement und/oder das zweite Betätigungselement, insbesondere nach einem Betätigen, die Betätigungselemente in einem betätigten Zustand hält und/oder eine Betätigung der Betätigungselemente aufrechterhält.

[0011] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Kontaktfläche poliert ist, wodurch die Oberflächenrauheit besonders einfach verringert werden kann. Unter einer "polierten Kontaktfläche" soll insbesondere eine Fläche verstanden werden, die insbesondere durch eine Bearbeitung eine mittlere Rautiefe kleiner als 25 Mikrometer, vorteilhaft kleiner als 10 Mikrometer und besonders vorteilhaft kleiner als 2,5 Mikrometer aufweist. Vorzugsweise ist die mittlere Rautiefe einer polierten Fläche durch die DIN 4766 definiert.

[0012] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die zumindest zwei Betätigungselemente bewegungstechnisch voneinander entkoppelt sind. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung bereitgestellt werden. Unter "bewegungstechnisch voneinander entkoppelt" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Betätigungselemente unabhängig von einander und/oder jederzeit bewegt werden können, ohne dass eines das andere stört und/oder sperrt.

[0013] Besonders bevorzugt sind die zumindest zwei Betätigungselemente zur Zweihandbedienung vorgesehen. Dadurch kann eine Sicherheit des Benutzers erhöht werden. Unter einer "Zweihandbedienung" soll insbesondere verstanden werden, dass zur Handhabung der Werkzeugmaschine und/oder zum Arbeiten mit der Werkzeugmaschine und/oder zum Starten der Werkzeugmaschine zwei Hände an zumindest einem Handgriff, insbesondere jeweils eine Hand an einem von zwei verschiedenen Handgriffen, der Werkzeugmaschine benötigt werden.

[0014] Ebenfalls vorteilhaft ist, wenn die Schalteinheit als ein Mikroschalter ausgebildet ist. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Schalteinheit bereitgestellt werden.

[0015] Die Erfindung geht ferner aus von einer Werkzeugmaschine, insbesondere einer Handwerkzeugmaschine, mit einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung. Dadurch kann eine sichere und kostengünstige Werkzeugmaschine bereitgestellt werden, die eine hohe Lebensdauer aufweist. Vorzugsweise ist die Werkzeugmaschine zur Zweihandbedienung vorgesehen.

45 Zeichnung

[0016] 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.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Werkzeugmaschine mit einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschinen-sicherheits-

- schaltvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 2 die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung mit einem unbetätigten ersten Betätigungselement und einem unbetätigten zweiten Betätigungselement,
- Fig. 3 die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung mit einem betätigten ersten Betätigungselement und einem betätigten zweiten Betätigungselement,
- Fig. 4 einen Ausschnitt der Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung mit einem betätigten ersten Betätigungselement und einem unbetätigten zweiten Betätigungselement und
- Fig. 5 den Ausschnitt der Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung mit einem betätigten ersten Betätigungselement und einem betätigten zweiten Betätigungselement.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0018] Die Figur 1 zeigt eine Werkzeugmaschine 10. Die Werkzeugmaschine 10 ist als eine von einem internen Akkumulatorpaket betriebene Werkzeugmaschine ausgebildet. Grundsätzlich kann die Werkzeugmaschine 10 auch als eine von einem externen Stromnetz betriebene Werkzeugmaschine ausgebildet werden.

[0019] Die Werkzeugmaschine 10 weist eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12 auf. Die Werkzeugmaschine 10 ist als eine Handwerkzeugmaschine ausgebildet. Sie ist als ein elektrisches Gartengerät ausgebildet. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Werkzeugmaschine 10 als eine elektrische Heckenscherenmaschine ausgebildet. Die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12 ist als eine Handwerkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung ausgebildet. Sie ist als eine Gartengerätsicherheits-schaltvorrichtung ausgebildet. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12 als eine Heckenscherenmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung ausgebildet. Die Figuren 2 bis 5 zeigen schematisch die erfindungsgemäße Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12, wobei in den Figuren 4 und 5 lediglich ein Ausschnitt der Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12 vergrößert dargestellt ist.

[0020] Die Werkzeugmaschine 10 umfasst ein Gehäuse 26, einen ersten Handgriff 28 und einen zweiten Handgriff 30. Der erste Handgriff 28 und der zweite Handgriff 30 sind durch das Gehäuse 26 ausgebildet. Der erste Handgriff 28 ist an einer einem Werkzeug 32 der Werkzeugmaschine 10 abgewandten Seite 34 angeordnet. Der zweite Handgriff 30 ist an einer dem Werkzeug 32 der Werkzeugmaschine 10 zugewandten Seite 36 angeordnet.

[0021] Die Werkzeugmaschine 10 weist eine Haupterstreckungsrichtung 38 auf. Der erste Handgriff 28 weist eine Haupterstreckungsrichtung auf, die parallel zu der

Haupterstreckungsrichtung 38 der Werkzeugmaschine 10 verläuft. Der zweite Handgriff 30 weist eine Haupterstreckungsrichtung auf, die senkrecht und/oder quer zu der Haupterstreckungsrichtung 38 der Werkzeugmaschine 10 verläuft. Die Haupterstreckungsrichtung des ersten Handgriffs 28 und die Haupterstreckungsrichtung des zweiten Handgriffs 30 sind quer zueinander angeordnet. Der zweite Handgriff 30 ist bezüglich der Haupterstreckungsrichtung 38 im Vergleich zu dem ersten Handgriff 28 näher am Werkzeug 32 angeordnet. Der erste Handgriff 28 ist einem Benutzer der Werkzeugmaschine 10 im Vergleich zu dem zweiten Handgriff 30 näher angeordnet. Der erste Handgriff 28 ist als ein hinterer Handgriff ausgebildet. Der zweite Handgriff 30 ist als ein vorderer Handgriff ausgebildet.

[0022] Zum Antrieb des Werkzeugs 32 umfasst die Werkzeugmaschine 10 eine Motoreinheit 40 und ein Akkumulatorpaket 42. Das Akkumulatorpaket 42 speist die Motoreinheit 40 mit Strom. Die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12 ist teilweise innerhalb des Gehäuses 26 und die Motoreinheit 40 vollständig innerhalb des Gehäuses 26 angeordnet. Die Werkzeugmaschine 10 ist zur Zweihandbedienung, d.h. zur Bedienung mit zwei Händen eines einzigen Benutzers, vorgesehen. Sie weist eine Zweihandsicherheitsbedienung auf. Die Motoreinheit 40 ist als ein Gleichstrommotor ausgebildet.

[0023] Zur Aktivierung bzw. zur Inbetriebnahme der Motoreinheit 40 weist die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12 eine Schalteinheit 14 auf. Die Schalteinheit 14 weist einen geschalteten Zustand und einen ungeschalteten Zustand auf. In dem geschalteten Zustand aktiviert die Schalteinheit 14 die Motoreinheit 40. In dem geschalteten Zustand verbindet die Schalteinheit 14 die Motoreinheit 40 elektrisch mit dem Akkumulatorpaket 42. In dem ungeschalteten Zustand deaktiviert die Schalteinheit 14 die Motoreinheit 40. In dem ungeschalteten Zustand trennt die Schalteinheit 14 die Motoreinheit 40 elektrisch von dem Akkumulatorpaket 42. Eine aktive Motoreinheit 40 treibt das Werkzeug 32 der Werkzeugmaschine 10 an. Die Schalteinheit 14 ist als ein Mikroschalter ausgebildet.

[0024] Die Schalteinheit 14 umfasst einen Grundkörper 16 und ein Schaltelement 18. Der Grundkörper 16 ist durch ein Schaltgehäuse 44 und eine innerhalb des Schaltgehäuses 44 angeordnete Elektronik gebildet. Das Schaltelement 18 ist relativ zu dem Grundkörper 16 beweglich angeordnet. Das Schaltelement 18 ist relativ zu dem Schaltgehäuse 44 beweglich angeordnet. Das Schaltelement 18 betätigt die Elektronik der Schalteinheit 14, wodurch die Schalteinheit 14 in den geschalteten Zustand versetzt wird. Das Schaltelement 18 ist als ein Aktuator ausgebildet.

[0025] Zur Bereitstellung der Zweihandsicherheitsbedienung weist die Werkzeugmaschinen-sicherheits-schaltvorrichtung 12 ein erstes Betätigungselement 20 und ein zweites Betätigungselement 22 auf. Das erste Betätigungselement 20 und das zweite Betätigungsele-

ment 22 versetzen bei gemeinsamer Betätigung, d.h. bei gleichzeitigem Vorliegen eines betätigten Zustands, durch den Benutzer der die Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung 12 aufweisenden Werkzeugmaschine 10 die Schalteinheit 14 in den geschalteten Zustand. Die Betätigungselemente 20, 22 sind zur Zweihandbedienung vorgesehen.

[0026] Das erste Betätigungselement 20 ist an dem ersten Handgriff 28 angeordnet. Das erste Betätigungselement 20 ist als ein hinteres Betätigungselement ausgebildet. Das erste Betätigungselement 20 weist eine Haupterstreckungsrichtung 46 auf, die parallel zu der Haupterstreckungsrichtung 38 verläuft. Das Betätigungselement 20 ist bezüglich des Handgriffs 28 beweglich angeordnet. Es ist bezüglich des Gehäuses 26 der Werkzeugmaschine 10 beweglich angeordnet. Das Betätigungselement 20 ist drehbar angeordnet. Das Betätigungselement 20 weist einen Drehpunkt 48 auf. Das Betätigungselement 20 ist an dem Drehpunkt 48 innerhalb des Gehäuses 26 drehbar gelagert. Der Drehpunkt 48 des Betätigungselements 20 ist innerhalb des Gehäuses 26 angeordnet. Der Drehpunkt 48 definiert eine Drehachse, die quer und senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung 46 verläuft. Die durch den Drehpunkt 48 definierte Drehachse zeigt in einer Seitenansicht der Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung 12 aus einer bzw. in eine Sichtebeine. In der Figur 2 und der Figur 3 zeigt die durch den Drehpunkt 48 definierte Drehachse in eine bzw. aus einer Blattebene.

[0027] Zur Begrenzung einer Verdrehung des Betätigungselements 20 um den Drehpunkt 48 weist die Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung 12 zwei Wegbegrenzungselemente 50, 52 auf. Die Wegbegrenzungselemente 50, 52 sind jeweils fest mit dem Gehäuse 26 der Werkzeugmaschine 10 verbunden. Die Wegbegrenzungselemente 50, 52 sind bezüglich einer Ebene, in der die Drehachse, die durch den Drehpunkt 48 definiert ist, verläuft und/oder die parallel zu der Haupterstreckungsrichtung 46 ausgerichtet ist, gegenüberliegend zueinander angeordnet. Bei einer Betätigung des Betätigungselements 20 durch den Benutzer liegt das Betätigungselement 20 an dem Wegbegrenzungselement 50 an. Bei keiner Betätigung des Betätigungselements 20 durch den Benutzer liegt das Betätigungselement 20 an dem Wegbegrenzungselement 52 an.

[0028] Zur Realisierung der Betätigung durch den Benutzer weist das Betätigungselement 20 eine Betätigungsfläche 54 auf. Die Betätigungsfläche 54 des Betätigungselements 20 ist außerhalb des Gehäuses 26 angeordnet. Durch die Betätigungsfläche 54 betätigt der Benutzer das Betätigungselement 20. Die Betätigungsfläche 54 weist eine Haupterstreckungsrichtung auf, die der Haupterstreckungsrichtung 46 entspricht. Die Betätigungsfläche 54 ist dem Akkumulatorpaket 42 zugewandt.

[0029] Zur Bewegung des Schaltelements 18 und damit zur Einstellung des geschalteten Zustands der

Schalteinheit 14 weist das erste Betätigungselement 20 eine Kontaktfläche 24 auf. Die Kontaktfläche 24 ist entlang der Haupterstreckungsrichtung 46 im Vergleich zu dem Drehpunkt 48 an einem gegenüberliegenden Ende des ersten Betätigungselements 20 angeordnet. Die Kontaktfläche 24 ist dem zweiten Betätigungselement 22 zugewandt. Sie ist dem Werkzeug 32 der Werkzeugmaschine 10 zugewandt. Die Kontaktfläche 24 erstreckt sich quer zu der Haupterstreckungsrichtung 46 des ersten Betätigungselements 20. Die Kontaktfläche 24 bewegt bzw. betätigt das Schaltelement 18 direkt und somit unmittelbar, d.h. das Schaltelement 18 liegt bei betätigtem erstem Betätigungselement 20 direkt an der Kontaktfläche 24 an. Die Kontaktfläche 24 drückt dabei gegen das Schaltelement 18. Das Schaltelement 18 weist beim Anliegen auf der Kontaktfläche 24 einen direkten Kontakt mit der Kontaktfläche 24 auf.

[0030] Zur Realisierung einer geringen Reibung zwischen der Kontaktfläche 24 und dem Schaltelement 18 ist die Kontaktfläche 24 bezüglich einer Oberflächenrauheit bearbeitet. Die Oberflächenrauheit der Kontaktfläche 24 ist durch eine Bearbeitung reduziert. Durch die Bearbeitung der Oberflächenrauheit der Kontaktfläche 24 weist die Kontaktfläche 24 mit dem Schaltelement 18 eine geringe Reibung auf, wodurch ein selbstständiges Halten einer Betätigung des ersten Betätigungselements 20 und/oder des zweiten Betätigungselements 22 ohne eine von dem Benutzer aufgebrachte Betätigungskraft verhindert wird. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Kontaktfläche 24 poliert.

[0031] Die Kontaktfläche 24 ist als eine polierte Gleitfläche ausgebildet. Das Schaltelement 18 gleitet beim Versetzen der Schalteinheit 14 in den geschalteten Zustand entlang der Kontaktfläche 24. Durch das Gleiten des Schaltelements 18 bewegt sich das Schaltelement 18 relativ zu dem Schaltgehäuse 44 der Schalteinheit 14. Bei einem Anliegen des Schaltelements 18 auf der Kontaktfläche 24 sind das Betätigungselement 20 und das Schaltelement 18 bewegungstechnisch miteinander gekoppelt, d.h., eine Bewegung des Betätigungselements 20 führt zu einer Bewegung des Schaltelements 18 relativ zu dem Schaltgehäuse 44 des Grundkörpers 16. Das erste Betätigungselement 20 betätigt durch die Kontaktfläche 24 das Schaltelement 18 der Schalteinheit 14. Das Betätigungselement 20 drückt mit der Kontaktfläche 24 gegen das Schaltelement 18.

[0032] Zur Bereitstellung eines haptischen Feedbacks für den Benutzer beim Betätigen der Betätigungselemente 20, 22 weist die Kontaktfläche 24 des ersten Betätigungselements 20 eine Kontur auf. Die Kontur der Kontaktfläche 24 verläuft entlang der Haupterstreckungsrichtung 46. Die Kontur der Kontaktfläche 24 ist bezüglich der Haupterstreckungsrichtung 46 als eine sich ändernde Kontur ausgebildet. Die Kontur der Kontaktfläche 24 weist bezüglich der Haupterstreckungsrichtung 46 eine Steigung auf, die bzw. deren Winkel sich entlang der Haupterstreckungsrichtung 46 verändern. Bei fehlender Betätigungskraft durch den Benutzer nach einer Betäti-

gung des Betätigungselements 20 und/oder des Betätigungselements 22 drückt die Kontur der Kontaktfläche 24 das erste Betätigungselement 20 und/oder das zweite Betätigungselement 22 in einen unbetätigten Zustand. Nachdem der Benutzer die Betätigungselemente 20, 22 loslässt, fördert die Kontur der Kontaktfläche 24 eine Bewegung der Betätigungselemente 20, 22 in den unbetätigten Zustand, d.h. die Bewegung in eine neutrale Stellung.

[0033] Die Kontaktfläche 24 bewegt bzw. betätigt das Schaltelement 18 in Abhängigkeit davon, an welcher Stelle das Schaltelement 18 an der Kontaktfläche 24 anliegt. Die Kontaktfläche 24 bewegt das Schaltelement 18 in Abhängigkeit von einer, von dem Benutzer auf die Betätigungselemente 20, 22 aufgebrachten, Betätigungskraft. Die Kontaktfläche 24 ist als eine Rampe mit einem gewölbten Bereich ausgebildet. Der gewölbte Bereich ist konvex.

[0034] Die Kontur der Kontaktfläche 24 umfasst eine Startkontur 56, eine Übergangskontur 58 und eine Endkontur 60 (vgl. Fig. 4 und Fig. 5). Die Startkontur 56, die Übergangskontur 58 und die Endkontur 60 unterscheiden sich bezüglich einem Winkel zu der Haupterstreckungsrichtung 46. Der Winkel ist dabei von der Haupterstreckungsrichtung 46 und einer Tangente der Startkontur 56, der Übergangskontur 58 oder der Endkontur 60 eingeschlossen bzw. gebildet. Der Winkel der Startkontur 56 ist im Vergleich zu den Winkeln der Übergangskontur 58 und der Endkontur 60 am kleinsten ausgebildet. Der Winkel der Endkontur 60 ist im Vergleich zu den Winkeln der Startkontur 56 und der Übergangskontur 58 am größten ausgebildet. Die Startkontur 56 und die Endkontur 60 weisen einen konstanten Winkel auf. Die Startkontur 56 und die Endkontur 60 sind jeweils rampenförmig ausgebildet. Die Übergangskontur 58 weist einen sich entlang der Haupterstreckungsrichtung 46 ändernden Winkel auf. Die Übergangskontur 58 ist konvex, d.h. nach außen gewölbt, ausgebildet. Ein Anliegen des Schaltelements 18 auf der Startkontur 56 führt zu keiner Bewegung des Schaltelements 18. Ab dem Anliegen des Schaltelements 18 auf der Startkontur 56 sind das erste Betätigungselement 20 und das Schaltelement 18 miteinander gekoppelt. Ein Anliegen des Schaltelements 18 auf der Übergangskontur 58 führt zu einer Bewegung des Schaltelements 18. Ein Anliegen des Schaltelements 18 auf der Endkontur 60 führt zu dem geschalteten Zustand der Schalteinheit 14.

[0035] Das zweite Betätigungselement 22 ist an dem zweiten Handgriff 30 angeordnet. Das zweite Betätigungselement 22 ist als ein vorderes Betätigungselement ausgebildet. Das zweite Betätigungselement 22 weist eine Haupterstreckungsrichtung 62 auf, die ebenfalls parallel zu der Haupterstreckungsrichtung 38 und damit parallel zu der Haupterstreckungsrichtung 46 verläuft. Das Betätigungselement 22 ist bezüglich des Handgriffs 30 beweglich angeordnet. Es ist bezüglich des Gehäuses 26 der Werkzeugmaschine 10 beweglich angeordnet. Das Betätigungselement 22 ist drehbar angeord-

net. Das Betätigungselement 22 weist einen Drehpunkt 64 auf. Das zweite Betätigungselement 22 ist an dem Drehpunkt 64 innerhalb des Gehäuses 26 drehbar gelagert. Der Drehpunkt 64 des Betätigungselements 22 ist innerhalb des Gehäuses 26 angeordnet. Der Drehpunkt 64 definiert eine Drehachse, die quer und senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung 62 verläuft. Die durch den Drehpunkt 64 definierte Drehachse zeigt in der Seitenansicht der Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung 12 aus der bzw. in die Sichte-bene. In der Figur 2 und der Figur 3 zeigt die durch den Drehpunkt 64 definierte Drehachse in die bzw. aus der Blattebene. Das erste Betätigungselement 20 und das zweite Betätigungselement 22 sind bewegungstechnisch voneinander entkoppelt, d.h. unabhängig voneinander bewegbar.

[0036] Zur Begrenzung einer Verdrehung des Betätigungselements 22 um den Drehpunkt 64 weist die Werkzeugmaschinen-sicherheitsschaltvorrichtung 12 ebenfalls zwei Wegbegrenzungselemente 66, 68 auf. Die Wegbegrenzungselemente 66, 68 sind jeweils fest mit dem Gehäuse 26 der Werkzeugmaschine 10 verbunden. Die Wegbegrenzungselemente 66, 68 sind bezüglich einer Ebene, in der die Drehachse, die durch den Drehpunkt 64 definiert ist, verläuft und/oder die parallel zu der Haupterstreckungsrichtung 62 ausgerichtet ist, gegenüberliegend zueinander angeordnet. Bei einer Betätigung des Betätigungselements 22 durch den Benutzer liegt das Betätigungselement 22 an dem Wegbegrenzungselement 68 an. Bei keiner Betätigung des Betätigungselements 22 durch den Benutzer liegt das Betätigungselement 22 an dem Wegbegrenzungselement 66 an.

[0037] Zur Realisierung der Betätigung durch den Benutzer weist das zweite Betätigungselement 22 eine Betätigungsfläche 70 auf. Die Betätigungsfläche 70 des Betätigungselements 22 ist außerhalb des Gehäuses 26 angeordnet. Die Betätigungsfläche 70 ist auf der Seite 36 der Werkzeugmaschine 10 angeordnet. Durch die Betätigungsfläche 70 betätigt der Benutzer das Betätigungselement 22. Die Betätigungsfläche 70 weist eine Haupterstreckungsrichtung auf, die senkrecht und quer zu der Haupterstreckungsrichtung 62 ausgerichtet ist. Die Betätigungsfläche 70 ist konkav, d.h. nach innen gewölbt ausgebildet. Die Betätigungsfläche 70 ist der Motoreinheit 40 zugewandt.

[0038] Das zweite Betätigungselement 22 und der Grundkörper 16 der Schalteinheit 14 sind bewegungstechnisch miteinander gekoppelt. Durch die bewegungstechnische Kopplung des zweiten Betätigungselements 22 und des Grundkörpers 16 führt eine Bewegung des zweiten Betätigungselements 22 zu einer Bewegung des Grundkörpers 16. Der Grundkörper 16 ist relativ zu dem ersten Betätigungselement 20 beweglich.

[0039] Das zweite Betätigungselement 22 und das Schaltelement 18 sind ebenfalls bewegungstechnisch miteinander gekoppelt. Durch die bewegungstechnische Kopplung des zweiten Betätigungselements 22 und des Schaltelements 18 führt eine Bewegung des zweiten Be-

tätigungselements 22 zu einer Bewegung des Schaltelements 18 relativ zu dem ersten Betätigungselement 20 bzw. relativ zu dem Gehäuse 26. Das Betätigungselement 22 ist somit bewegungstechnisch mit dem Grundkörper 16 und mit dem Schaltelement 18 gekoppelt. Das Betätigungselement 22 ist mit der gesamten Schalteinheit 14 bewegungstechnisch gekoppelt.

[0040] Zur Bereitstellung der bewegungstechnischen Kopplung sind das zweite Betätigungselement 22 und der Grundkörper 16 der Schalteinheit 14 fest miteinander verbunden. Die Schalteinheit 14 ist fest mit dem zweiten Betätigungselement 22 verbunden. Der Grundkörper 16 der Schalteinheit 14 ist formschlüssig mit dem zweiten Betätigungselement 22 verbunden. Der Grundkörper 16 der Schalteinheit 14 ist entlang der Haupterstreckungsrichtung 62 im Vergleich zu der Befestigungsfläche 70 an einem gegenüberliegenden Ende des zweiten Betätigungselements 22 angeordnet. Bezüglich einer Ebene, in der die von dem Drehpunkt 64 definierte Drehachse verläuft und die senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung 62 angeordnet ist, sind der Grundkörper 16 der Schalteinheit 14 und die Betätigungsfläche 70 einander gegenüberliegend angeordnet. Die Betätigungsfläche 70 und der Grundkörper 16 der Schalteinheit 14 bzw. die Schalteinheit 14 sind entlang der Haupterstreckungsrichtung 62 an zwei gegenüberliegenden Enden des zweiten Betätigungselements 22 angeordnet.

[0041] Zur Bereitstellung der festen Verbindung mit dem Grundkörper 16 der Schalteinheit 14 weist das zweite Betätigungselement 22 eine Befestigungseinheit 72 auf. Die Befestigungseinheit 72 ist einstückig mit dem zweiten Betätigungselement 22 ausgebildet. Die Befestigungseinheit 72 ist als eine Formschlusseinheit ausgebildet.

[0042] Die Befestigungseinheit 72 umfasst ein Klemmelement 74 und zwei Drehverhinderungselemente 76, 78. In einem montierten Zustand der Schalteinheit 14 drückt das Klemmelement 74 den Grundkörper 16 gegen das zweite Betätigungselement 22 und die Drehverhinderungselemente 76, 78 greifen durch Ausnehmungen in dem Schaltgehäuse 44 und verhindern dadurch ein Verdrehen des Grundkörpers 16.

[0043] Das erste Betätigungselement 20 und das zweite Betätigungselement 22 sind in dem Gehäuse 26 derart angeordnet, dass das Schaltelement 18 durch die von den Wegbegrenzungselementen 50, 52, 66, 68 begrenzte Bewegung auf der Startkontur 56, der Übergangskontur 58 und der Endkontur 60 der Kontaktfläche 24 anliegen kann und somit durch die Kontaktfläche 24 bewegt werden kann. Die Kontaktfläche 24 und das Schaltelement 18 sind in einem Bereich angeordnet, in dem sie aufeinander einwirken können. Die Kontaktfläche 24 und das Schaltelement 18 stehen in Wirkverbindung.

[0044] In einem Betriebszustand, in dem der Benutzer der die Werkzeugmaschinen sicherheitsschaltvorrichtung 12 aufweisenden Werkzeugmaschine 10 lediglich das erste Betätigungselement 20 betätigt, liegt das erste

Betätigungselement 20 an dem Wegbegrenzungselement 50 und das zweite Betätigungselement 22 an dem Wegbegrenzungselement 66 an. In diesem Betriebszustand liegt das Schaltelement 18 der Schalteinheit 14 an der Kontaktfläche 24 an. Das Schaltelement 18 liegt an der Startkontur 56 der Kontaktfläche 24 an. Das erste Betätigungselement 20 ist bewegungstechnisch mit dem Schaltelement 18 gekoppelt. In diesem Betriebszustand befindet sich die Schalteinheit 14 in dem ungeschalteten Zustand, wodurch die Motoreinheit 40 deaktiviert ist. Ein solcher Betriebszustand ist in der Figur 4 dargestellt.

[0045] In einem Betriebszustand, in dem der Benutzer der Werkzeugmaschine 10 lediglich das zweite Betätigungselement 22 betätigt, liegt das erste Betätigungselement 20 an dem Wegbegrenzungselement 52 und das zweite Betätigungselement 22 an dem Wegbegrenzungselement 68 an. In diesem Betriebszustand liegt das Schaltelement 18 der Schalteinheit 14 nicht an der Kontaktfläche 24 an. Das Schaltelement 18 und die Kontaktfläche 24 weisen keinen Kontakt auf. In diesem Betriebszustand befindet sich die Schalteinheit 14 ebenfalls in dem ungeschalteten Zustand, wodurch die Motoreinheit 40 deaktiviert ist. Ein solcher Betriebszustand ist nicht dargestellt.

[0046] In einem Betriebszustand, in dem der Benutzer der Werkzeugmaschine 10 keines der Betätigungselemente 20, 22 betätigt, liegt das erste Betätigungselement 20 an dem Wegbegrenzungselement 52 und das zweite Betätigungselement 22 an dem Wegbegrenzungselement 66 an. In diesem Betriebszustand liegt das Schaltelement 18 der Schalteinheit 14 nicht an der Kontaktfläche 24 an. Das Schaltelement 18 und die Kontaktfläche 24 weisen keinen Kontakt auf. In diesem Betriebszustand befindet sich die Schalteinheit 14 in dem ungeschalteten Zustand, wodurch die Motoreinheit 40 deaktiviert ist. Ein solcher Betriebszustand ist in der Figur 2 dargestellt.

[0047] In einem Betriebszustand, in dem der Benutzer der Werkzeugmaschine 10 das erste Betätigungselement 20 und das zweite Betätigungselement 22 gemeinsam betätigt, liegt das erste Betätigungselement 20 an dem Wegbegrenzungselement 50 und das zweite Betätigungselement 22 an dem Wegbegrenzungselement 68 an. In diesem Betriebszustand liegt das Schaltelement 18 der Schalteinheit 14 an der Kontaktfläche 24 an. Das Schaltelement 18 liegt an der Endkontur 60 der Kontaktfläche 24 an. Das erste Betätigungselement 20 ist bewegungstechnisch mit dem Schaltelement 18 gekoppelt. In diesem Betriebszustand befindet sich die Schalteinheit 14 in dem geschalteten Zustand, wodurch die Schalteinheit 14 die Motoreinheit 40 aktiviert. Ein solcher Betriebszustand ist in der Figur 3 und der Figur 5 dargestellt.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschinen sicherheitsschaltvorrichtung, insbesondere Handwerkzeugmaschinen sicherheitsschaltvorrichtung, mit zumindest einer

- Schalteinheit (14), die einen Grundkörper (16) und ein relativ zu dem Grundkörper (16) bewegliches Schaltelement (18) aufweist und die in zumindest einem geschalteten Zustand dazu vorgesehen ist, zumindest eine Motoreinheit zu aktivieren, sowie mit zumindest einem ersten Betätigungselement (20) und einem zweiten Betätigungselement (22), die dazu vorgesehen sind, bei gemeinsamer Betätigung die Schalteinheit (14) in den geschalteten Zustand zu versetzen,
- dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das zweite Betätigungselement (22) und der Grundkörper (16) der Schalteinheit (14) bewegungstechnisch miteinander gekoppelt sind.
2. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Betätigungselement (20) und das Schaltelement (18) der Schalteinheit (14) in wenigstens einem Betriebszustand bewegungstechnisch miteinander gekoppelt sind.
 3. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Betätigungselement (22) und der Grundkörper (16) der Schalteinheit (14) fest miteinander verbunden sind.
 4. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Betätigungselement (20) wenigstens eine Kontaktfläche (24) aufweist, die dazu vorgesehen ist, das Schaltelement (18) der Schalteinheit (14) zu bewegen.
 5. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (24) als eine Gleitfläche ausgebildet ist.
 6. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (24) eine Kontur aufweist, die für ein haptisches Feedback vorgesehen ist.
 7. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung zumindest nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (24) bezüglich einer Oberflächenrauheit bearbeitet ist.
 8. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung zumindest nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (24) poliert ist.
 9. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Betätigungselemente (20, 22) bewegungstechnisch voneinander entkoppelt sind.
 10. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Betätigungselemente (20, 22) zur Zweihandbedienung vorgesehen sind.
 11. Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (14) als ein Mikroschalter ausgebildet ist.
 12. Werkzeugmaschine, insbesondere Handwerkzeugmaschine, mit einer Werkzeugmaschinensicherheitsschaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

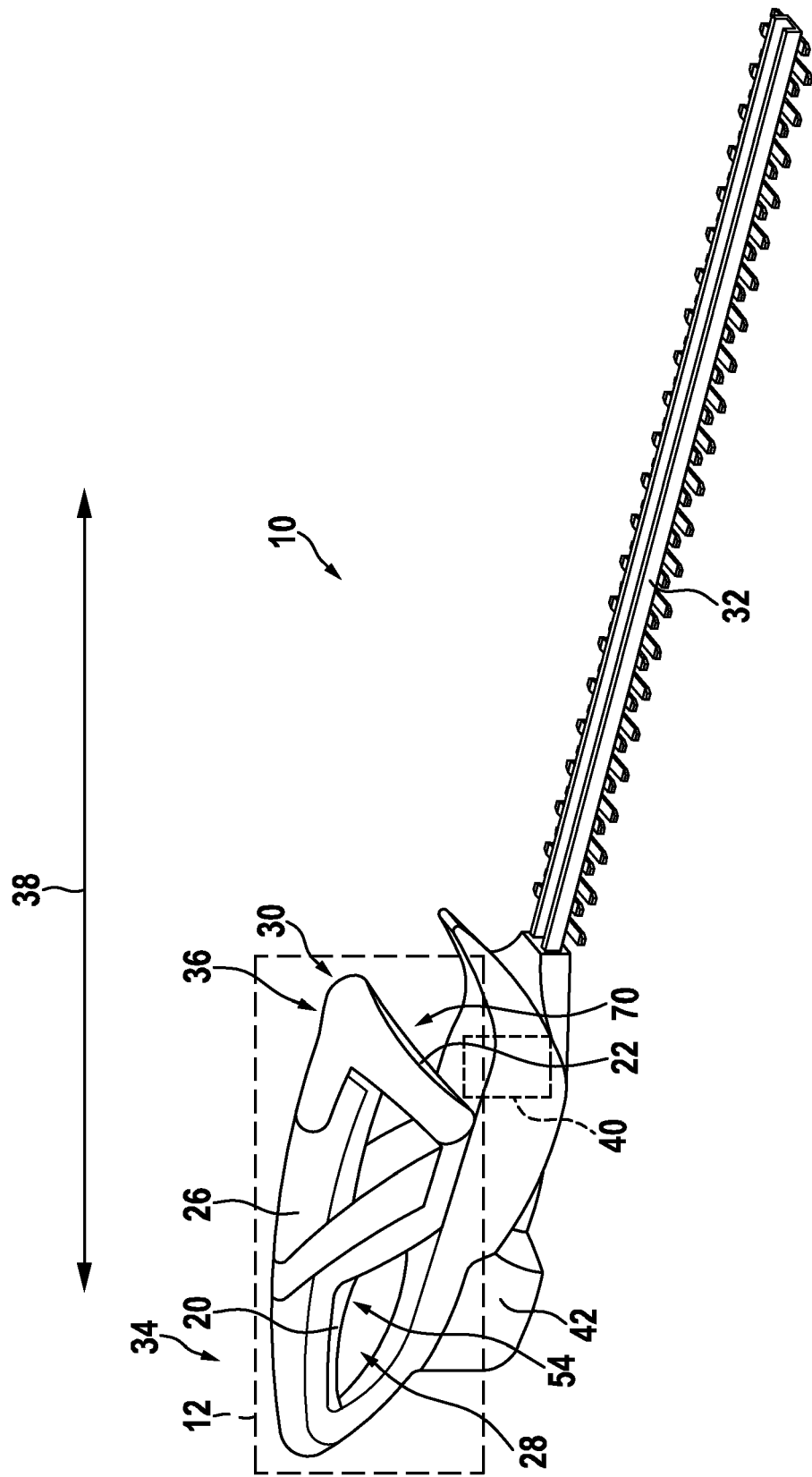


Fig. 1

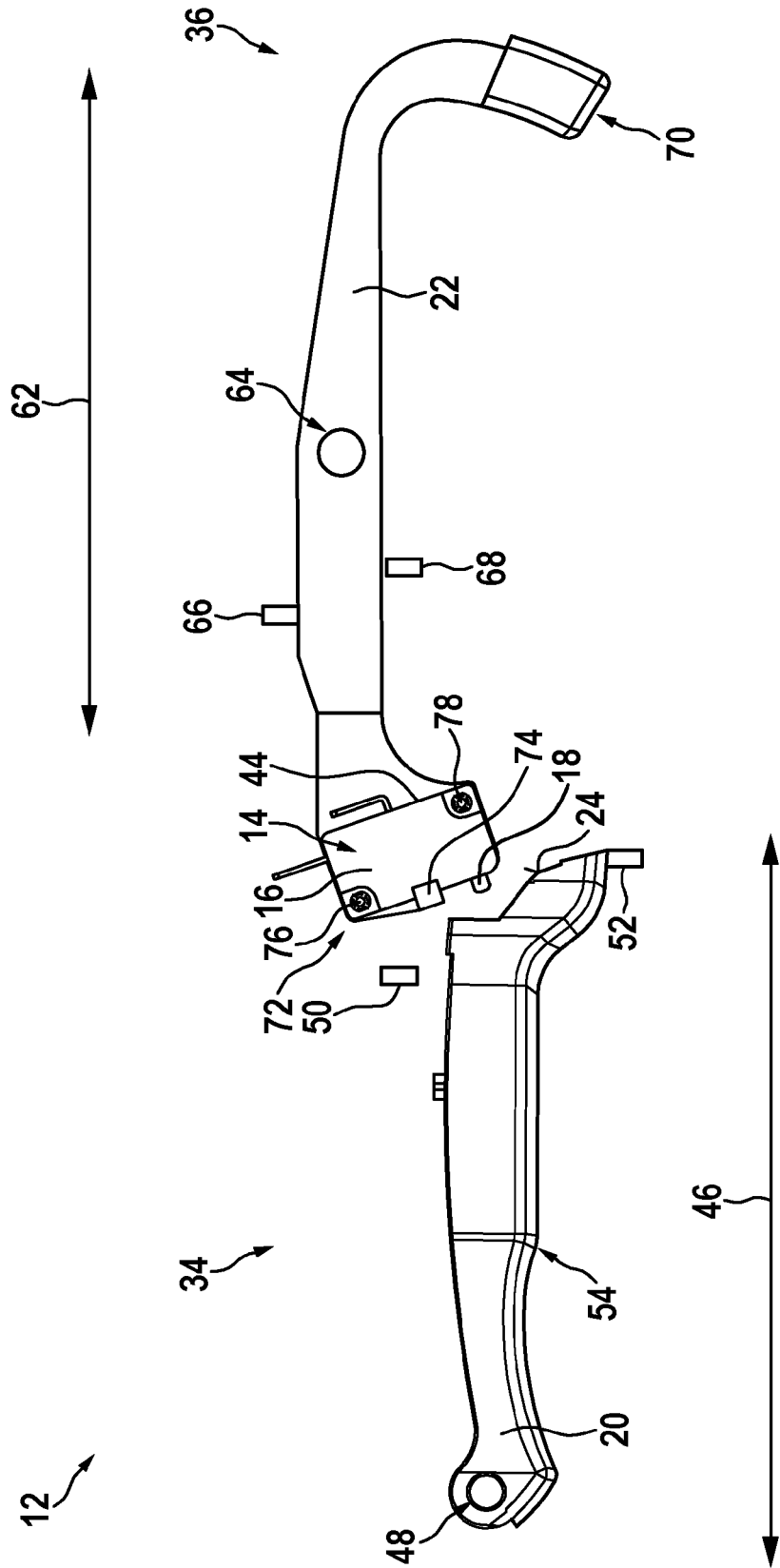


Fig. 2

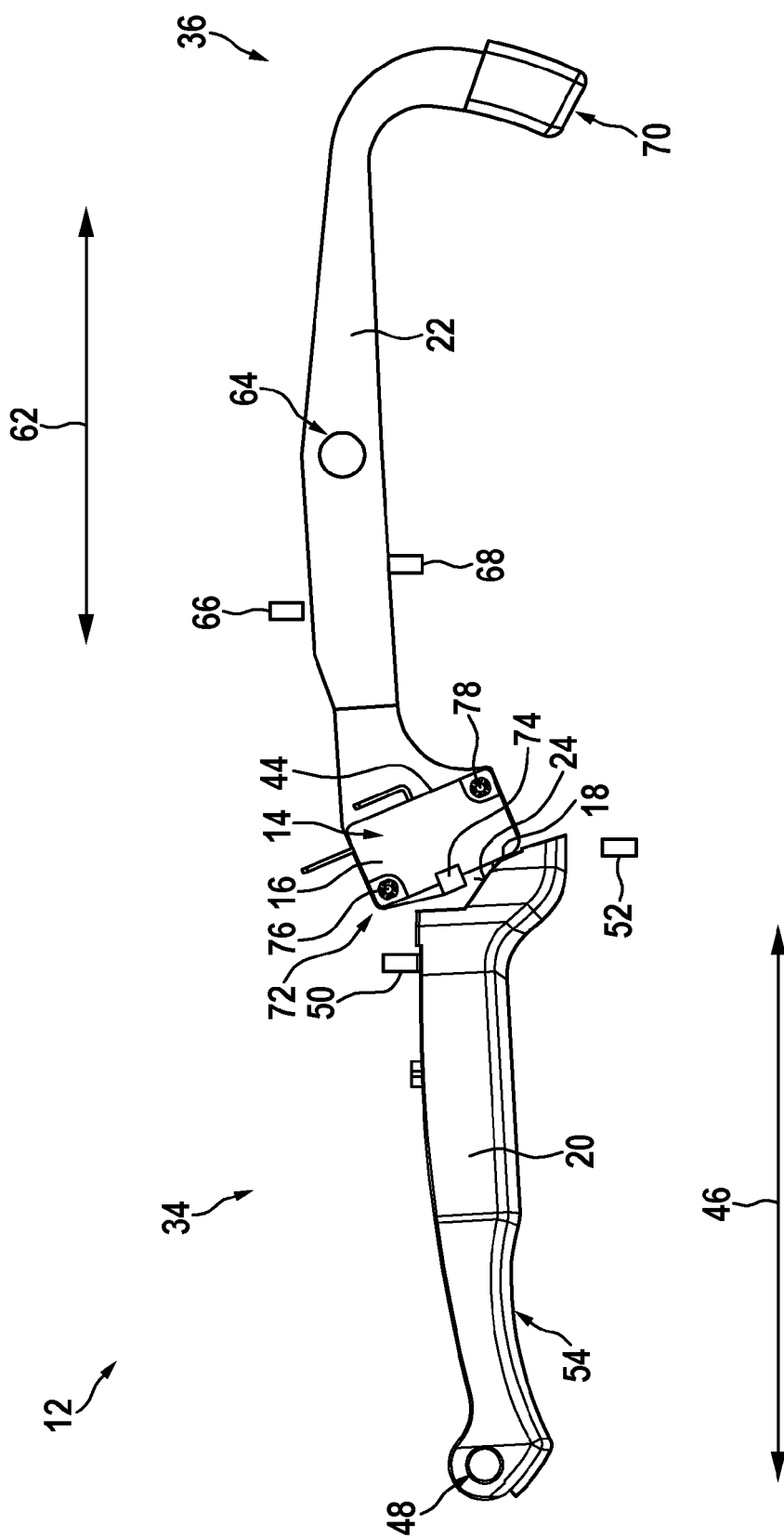


Fig. 3

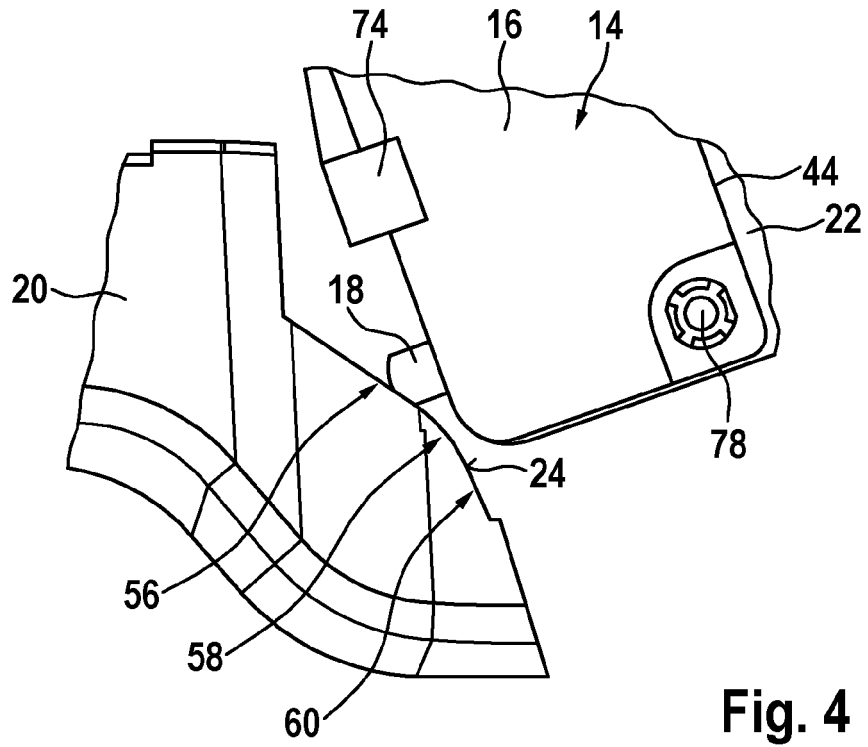


Fig. 4

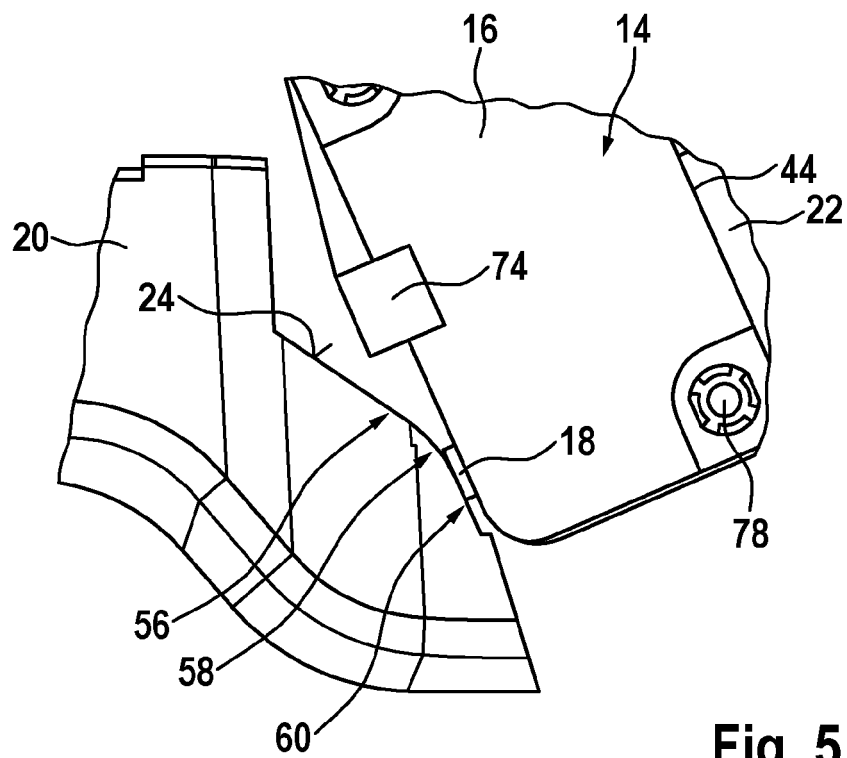


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 18 2590

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 750 837 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Januar 1997 (1997-01-02) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 16; Abbildungen 1-6 *	1-12	INV. H01H3/20 H01H9/06
A	EP 0 826 299 A2 (METABOWERKE KG [DE]) 4. März 1998 (1998-03-04) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-12	
A	US 5 724 737 A (STONES KEVIN [GB]) 10. März 1998 (1998-03-10) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 2, Zeile 44; Abbildungen 1-5 *	1-12	
A,P	EP 2 365 502 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. September 2011 (2011-09-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H A01G F16P B27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2012	Prüfer Mayer, Rudolf
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	

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

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

EP 11 18 2590

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.

25-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0750837	A1	02-01-1997	DE	19522968 A1		02-01-1997
			EP	0750837 A1		02-01-1997

EP 0826299	A2	04-03-1998	DE	19634552 A1		05-03-1998
			EP	0826299 A2		04-03-1998

US 5724737	A	10-03-1998	KEINE			

EP 2365502	A1	14-09-2011	CN	102189533 A		21-09-2011
			EP	2365502 A1		14-09-2011

EPO FORM P0461

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