

(19)



(11)

EP 2 214 871 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

(51) Int Cl.:
B25F 5/00^(2006.01) B25F 5/02^(2006.01)
B25D 17/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08851439.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/064092

(22) Anmeldetag: **20.10.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/065681 (28.05.2009 Gazette 2009/22)

(54) ZUSATZHANDGRIFFVORRICHTUNG

AUXILIARY HANDLE DEVICE

SYSTÈME DE POIGNÉE SUPPLÉMENTAIRE

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

- **HEESS, Stefan**
70771 Leinfelden-echterdingen (DE)
- **MAUTE, Joerg**
71069 Sindelfingen (DE)
- **ESENWEIN, Florian**
73066 Uhingen-holzhausen (DE)
- **EICHER, Bernhard**
70794 Filderstadt (DE)
- **SCHULLER, Marcus**
72135 Dettenhausen (DE)

(30) Priorität: **21.11.2007 DE 102007055634**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.2010 Patentblatt 2010/32

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 270 151 EP-A- 1 736 284
EP-A- 1 785 642 EP-A- 1 800 807
DE-A1- 4 011 124 DE-A1- 19 646 622
GB-A- 2 080 920

(72) Erfinder:
 • **EICHER, Roswitha**
70794 Filderstadt (DE)

EP 2 214 871 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] Die Erfindung geht aus von einer Zusatzhandgriffvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bereits eine Zusatzhandgriffvorrichtung für eine Handwerkzeugmaschine bekannt. Die Zusatzhandgriffvorrichtung weist einen Zusatzhandgriff und eine Dämpfungseinheit auf.

[0003] Eine gattungsgemässe Vorrichtung ist aus EP 1 736 284 A bekannt.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Zusatzhandgriffvorrichtung, insbesondere für eine Handwerkzeugmaschine, mit einem Zusatzhandgriff und einer Dämpfungseinheit.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Dämpfungseinheit zumindest eine Aktoreinheit zu einer Einstellung einer Dämpfungskenngröße aufweist. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Zusatzhandgriff" ein Bereich und/oder ein Bauteil und/oder ein Element verstanden werden, der bzw. das zu einem Anlegen, insbesondere einem Umgreifen, durch eine Hand oder mehrere Hände eines Bedieners zwecks einer Führung einer Handwerkzeugmaschine mittels der Zusatzhandgriffvorrichtung vorgesehen ist und insbesondere neben einem weiteren Handgriff, insbesondere dem Haupthandgriff, zusätzlich an der Handwerkzeugmaschine anbringbar ist, wobei die Zusatzhandgriffvorrichtung seitlich an der Handwerkzeugmaschine angeordnet ist und/oder werkzeuglos von einem Bediener an der Handwerkzeugmaschine montiert bzw. demontiert werden kann und/oder in einem vorderen, werkzeugnahen Bereich der Handwerkzeugmaschine angeordnet ist und/oder der Zusatzhandgriff stabförmig ausgebildet ist. Ferner soll unter einer "Aktoreinheit" insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, anhand einer erfassten Schwingungskenngröße einer auf die Zusatzhandgriffvorrichtung übertragenen Schwingung im Betrieb der Handwerkzeugmaschine eine Einstellung einer an die momentane Schwingungskenngröße angepassten Dämpfungskenngröße, insbesondere eine Stellkraft, die vorzugsweise einer Schwingungskraft entgegenwirkt, zu bewirken und dabei aktiv eine effektive Schwingungsdämpfung und/oder zumindest teilweise eine Schwingungsentkopplung des Zusatzhandgriffs von der Handwerkzeugmaschine zu erzielen. Des Weiteren soll unter einer "Dämpfungskenngröße" insbesondere eine Kenngröße zur Dämpfung einer Schwingung verstanden werden. Durch die erfindungsgemässe Ausgestaltung kann eine vorteilhafte Dämpfung des Zusatzhandgriffs, insbesondere eines Griffbereichs, und damit ein hoher Bedienkomfort für einen Bediener erreicht werden. Die erfindungsgemässe Zusatzhandgriffvorrichtung ist grundsätzlich in Verbindung mit allen, dem Fachmann als sinnvoll

erscheinenden Handwerkzeugmaschinen einsetzbar, bei denen insbesondere eine Führung von Handwerkzeugmaschinen mittels des Zusatzhandgriffs für einen Bediener erleichtert wird. Aufgrund ihrer Dämpfungseigenschaft ist die Zusatzhandgriffvorrichtung in Verbindung mit einer Winkelschleifmaschine besonders vorteilhaft.

[0006] Es können eine vorteilhafte Einstellung der Dämpfungskenngröße und eine insbesondere schnelle Reaktion auf eine Änderung einer Schwingungskenngröße im Betrieb vorteilhaft erreicht werden, wenn die Aktoreinheit zumindest teilweise von einer elektromagnetischen Aktoreinheit gebildet ist. Unter einer "elektromagnetischen Aktoreinheit" soll hierbei eine Aktoreinheit verstanden werden, bei der ein magnetisches Feld und/oder eine magnetische Kraft zur aktiven Einstellung einer Kenngröße ausgenutzt werden kann, wobei das magnetische Feld und/oder die magnetische Kraft durch eine Fließrichtung eines durch ein Bauteil der elektromagnetischen Aktoreinheit fließenden elektrischen Stroms und/oder eine Stromstärke eines durch das Bauteil der elektromagnetischen Aktoreinheit fließenden elektrischen Stroms erzeugt werden kann.

[0007] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die elektromagnetische Aktoreinheit zumindest zwei elektromagnetische Aktorelemente aufweist, die in eine Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandet zueinander angeordnet sind, wodurch eine vorteilhafte, in eine Umfangsrichtung gleichmäßige Schwingungsdämpfung und/oder zumindest teilweise Schwingungsentkopplung eines zumindest teilweisen Griffbereichs des Zusatzhandgriffs erreicht werden kann.

[0008] Es wird weiterhin vorgeschlagen, dass die elektromagnetische Aktoreinheit zumindest zwei elektromagnetische Aktorelemente aufweist, die an unterschiedlichen Endbereichen des Zusatzhandgriffs entlang einer Haupterstreckungsrichtung des Zusatzhandgriffs angeordnet sind. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Endbereich des Zusatzhandgriffs" insbesondere ein Bereich des Zusatzhandgriffs verstanden werden, der entlang einer axialen Richtung bzw. der Haupterstreckungsrichtung an einem einem Ende des Zusatzhandgriffs zugewandten Bereich angeordnet ist und der entlang der axialen Richtung eine Erstreckung von vorzugsweise maximal 20 % und besonders vorteilhaft von maximal 10 % einer Längserstreckung des Zusatzhandgriffs umfasst. Ferner soll unter einer "Haupterstreckungsrichtung des Zusatzhandgriffs" insbesondere eine Erstreckungsrichtung verstanden werden, die vorzugsweise entlang einer Längsrichtung des Zusatzhandgriffs verläuft. Hierdurch kann eine vorteilhafte, an ein unterschiedliches Schwingungsverhalten des Zusatzhandgriffs entlang der Haupterstreckungsrichtung, die im Wesentlichen einer Vorzugsrichtung einer Schwingungsausbreitung innerhalb der Zusatzhandgriffvorrichtung entspricht, angepasste Schwingungsdämpfung einer Griffhülse und/oder eines Griffbereichs des Zusatzhandgriffs erreicht werden und damit eine effektive Schwingungsdämpfung im Be-

trieb der Handwerkzeugmaschine erzielt werden.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, dass zumindest eines der elektromagnetischen Aktorelemente zumindest teilweise eine Spule umfasst, wodurch konstruktiv einfach eine magnetische Kraft und/oder ein magnetisches Feld zur Einstellung und/oder zur Änderung einer Dämpfungskenngröße erzeugt werden kann. Vorzugsweise ist die Spule dazu vorgesehen, ein magnetisches Feld zu erzeugen.

[0010] Vorteilhafterweise weist zumindest eines der elektromagnetischen Aktorelemente einen bewegbaren Kern auf, so dass insbesondere ein sich aufgrund einer Schwingung variierender Abstand besonders schnell ausgeglichen werden kann und insbesondere ein Griffbereich des Zusatzhandgriffs vorteilhaft zumindest teilweise schwingungsentkoppelt werden kann. Der bewegbare Kern kann dabei von einem Dauermagneten, von einem ferromagnetischen Material und/oder weiteren, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Materialien gebildet sein. Besonders vorteilhaft ist hierbei der bewegbare Kern des elektromagnetischen Aktorelements zumindest teilweise innerhalb der Spule gelagert, so dass ein von der Spule erzeugtes magnetisches Feld direkt auf den bewegbaren Kern wirkt.

[0011] Besonders vorteilhaft weist die elektromagnetische Aktoreinheit zumindest ein Federelement zu einer zumindest teilweisen Abstützung auf, wodurch die Spule und/oder besonders vorteilhaft der bewegbare Kern in einer vorteilhaften Ruheposition vor einer Schwingung des Zusatzhandgriffs bzw. vor einer Ausgleichsbewegung zur Schwingung des Zusatzhandgriffs abgestützt werden kann. Das Federelement kann dabei direkt an die Spule und/oder den bewegbaren Kern koppeln und/oder indirekt eine Abstützung bewirken. Grundsätzlich sind in einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung weitere, insbesondere schwingungsdämpfende, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Abstützelemente und/oder Lagerelemente jederzeit denkbar.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Dämpfungseinheit eine Sensoreinheit zur Erfassung einer Schwingungskenngröße aufweist, wodurch vorteilhaft eine effektive Anpassung einer Dämpfungskenngröße der Dämpfungseinheit, insbesondere der elektromagnetischen Aktoreinheit, an ein aktuelles Schwingungsverhalten der Handwerkzeugmaschine und/oder der Zusatzhandgriffvorrichtung erzielt werden kann.

[0013] Weist zudem die Sensoreinheit zumindest ein Sensorelement auf, das von einem Abstandssensor gebildet ist, kann konstruktiv einfach und insbesondere kostengünstig die Schwingungskenngröße erfasst werden. Vorzugsweise ist der Abstandssensor von einem kapazitiven Abstandssensor gebildet, der zwei voneinander isolierte, elektrisch aufladbare Bauteile und/oder Elemente aufweist, wobei eine Distanz bzw. ein Abstand zwischen den beiden Bauteilen und/oder Elementen mittels einer Kapazität bestimmt werden kann. Es sind jedoch auch weitere, dem Fachmann als sinnvoll erschei-

nende Abstandssensoren, wie beispielsweise Abstandssensoren, die durch eine Laufzeit eines Signals einen Abstand ermitteln, in einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung jederzeit denkbar.

[0014] Weist die Sensoreinheit zumindest zwei Sensorelemente auf, die an unterschiedlichen Bereichen des Zusatzhandgriffs entlang einer Hauptstreckungsrichtung des Zusatzhandgriffs angeordnet sind, kann vorteilhaft ein sich veränderndes Schwingungsverhalten entlang der Hauptstreckungsrichtung bzw. entlang einer Vorzugsrichtung einer Schwingungsausbreitung innerhalb des Zusatzhandgriffs erfasst werden.

[0015] Zudem kann ein Schwingungsverhalten des Zusatzhandgriffs besonders genau ermittelt werden, wenn die Sensoreinheit zumindest zwei Sensorelemente aufweist, die in eine Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandet zueinander angeordnet sind.

[0016] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Dämpfungseinheit eine Steuereinheit aufweist, die zu einer Einstellung einer Dämpfungskenngröße in Abhängigkeit einer sensierten Schwingungskenngröße vorgesehen ist, wodurch eine insbesondere automatische Einstellung der Dämpfungskenngröße erzielt werden kann. In diesem Zusammenhang soll unter einer "Steuereinheit" insbesondere eine Einheit verstanden werden, die von einer Recheneinheit, einer Auswerteeinheit, einer Kontrolleinheit und/oder einer Regeleinheit gebildet ist, wobei eine Steuereinheit sowohl von einem Prozessor allein als auch insbesondere von einem Prozessor und weiteren Elektronikbauteilen, wie Speichermitteln, gebildet sein kann. Zudem ist es auch denkbar, dass die Steuereinheit und die Sensoreinheit zumindest teilweise einstückig ausgebildet sind.

[0017] Weist die Dämpfungseinheit zumindest ein Energiespeichermittel auf, das zu einer Energieversorgung der Steuereinheit und/oder der elektromagnetischen Aktoreinheit und/oder der Sensoreinheit vorgesehen ist, kann ein Betrieb der Dämpfungseinheit unabhängig von einer Spannungsversorgung der Handwerkzeugmaschine erzielt werden. Des Weiteren kann das Energiespeichermittel vorteilhaft von einem wieder aufladbaren Energiespeichermittel gebildet sein. Grundsätzlich ist es zudem auch denkbar, die Steuereinheit und/oder die elektromagnetische Aktoreinheit über die Handwerkzeugmaschine mit elektrischer Energie zu versorgen.

[0018] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Zusatzhandgriff zumindest ein Stützelement aufweist, das zu einer Aufnahme des Energiespeichermittels vorgesehen ist. Es kann hierdurch eine besonders kompakte und Platz sparende Anordnung des Energiespeichermittels innerhalb der Zusatzhandgriffvorrichtung bzw. innerhalb der Dämpfungseinheit erreicht werden. Vorzugsweise ist das Stützelement von einem Element gebildet, das sich entlang der Hauptstreckungsrichtung des Zusatzhandgriffs erstreckt und dem Zusatzhandgriff entlang der Hauptstreckungsrichtung eine für eine Führung der Handwerkzeugmaschine mittels des Zusatzhandgriffs erforderliche Steifigkeit und Stabilität verleiht.

[0019] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass der Zusatzhandgriff eine Griffhülse aufweist, die einen Aufnahmebereich zu einer zumindest teilweisen Aufnahme der Dämpfungseinheit bildet, wodurch eine konstruktiv einfache Aufnahme und eine kompakte, insbesondere Platz sparende Anordnung der Dämpfungseinheit innerhalb der Zusatzhandgriffvorrichtung erreicht werden können.

Zeichnung

[0020] 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.

[0021] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine mit einer erfindungsgemäßen Zusatzhandgriffvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
 Fig. 2 die Zusatzhandgriffvorrichtung mit einer Dämpfungseinheit in einer perspektivischen Schnittdarstellung und
 Fig. 3 die Zusatzhandgriffvorrichtung aus Figur 2 in einer Schnittdarstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0022] In Figur 1 ist eine von einer Winkelschleifmaschine ausgebildete Handwerkzeugmaschine 12 in einer Ansicht von oben dargestellt. Die Handwerkzeugmaschine 12 umfasst ein Gehäuse 68 und einen im Gehäuse 68 integrierten Haupthandgriff 66. Der Haupthandgriff 66 erstreckt sich an einer einem von einer Trennscheibe gebildeten Werkzeug 70 abgewandten Seite 72 in Richtung einer Längsrichtung 74 der Handwerkzeugmaschine 12. An einem vorderen, werkzeugnahen Bereich 76 der Handwerkzeugmaschine 12 ist eine Zusatzhandgriffvorrichtung 10 angeordnet, die sich quer zur Längsrichtung 74 der Handwerkzeugmaschine 12 erstreckt.

[0023] In Figur 2 ist die Zusatzhandgriffvorrichtung 10 mit einem Zusatzhandgriff 14, einer Dämpfungseinheit 16 und einer Befestigungseinheit 78 dargestellt. Die Befestigungseinheit 78 ist zu einer Befestigung der Zusatzhandgriffvorrichtung 10 mit der Handwerkzeugmaschine 12 vorgesehen und weist hierzu ein bolzenförmiges Befestigungselement 80 zu einer Schraubverbindung mit der Handwerkzeugmaschine 12 auf. Die Dämpfungseinheit 16 umfasst eine von einer elektromagnetischen Aktoreinheit 18 gebildete Aktoreinheit 18 zur Einstellung einer Dämpfungskenngröße und eine Sensoreinheit 46 zur Erfassung einer Schwingungskenngröße. Der Zusatzhandgriff 14 weist eine Griffhülse 62 auf, die mit einer in radialer Richtung 82 nach innen gewandten Oberfläche 84 einen Aufnahmebereich 64 des Zusatzhandgriffs

14 umfasst, in dem die Dämpfungseinheit 16 angeordnet ist. Die elektromagnetische Aktoreinheit 18 weist sechs elektromagnetische Aktorelemente 20, 22, 24, 26, 28, 30 auf, die jeweils eine Spule 40 und einen in der Spule 40 bewegbar gelagerten Kern 42 umfassen. Die elektromagnetischen Aktorelemente 20, 22, 24, 26, 28, 30 sind zu je zwei Gruppen von jeweils drei elektromagnetischen Aktorelementen 20, 22, 24, 26, 28, 30 angeordnet, wobei eine erste Gruppe von elektromagnetischen Aktorelementen 20, 22, 24 an einem entlang einer Haupterstreckungsrichtung 38 des Zusatzhandgriffs 14 der Befestigungseinheit 78 zugewandten Endbereich 34 des Zusatzhandgriffs 14 und eine zweite Gruppe von elektromagnetischen Aktorelementen 26, 28, 30 an einem entlang der Haupterstreckungsrichtung 38 der Befestigungseinheit 78 abgewandten Endbereich 36 des Zusatzhandgriffs 14 angeordnet ist.

[0024] Die elektromagnetischen Aktorelemente 20, 22, 24, 26, 28, 30 der ersten und der zweiten Gruppe sind zudem in einer Umfangsrichtung 32 gleichmäßig zueinander beabstandet an einem Stützelement 60 des Zusatzhandgriffs 14 angeordnet. Das Stützelement 60 ist zweiteilig ausgebildet, wobei ein der Befestigungseinheit 78 zugewandter Teilbereich 86 des Stützelements 60 einstückig mit dem Befestigungselement 80 der Befestigungseinheit 78 ausgebildet ist. Entlang der Haupterstreckungsrichtung 38 sind in einem mittleren Bereich 90 des Zusatzhandgriffs 14 beide Teilbereiche 86, 88 des Stützelements 60 miteinander verbunden, wie beispielsweise mittels eines nicht näher dargestellten Gewindes miteinander verschraubt.

[0025] Der Kern 42 der elektromagnetischen Aktorelemente 20, 22, 24, 26, 28, 30 ist jeweils an der in radialer Richtung 82 nach innen gewandten Oberfläche 84 der Griffhülse 62 angeordnet und erstreckt sich von dieser in radialer Richtung 82 nach innen. Zudem ist der Kern 42 in radialer Richtung 82 über ein von einer Schraubenfeder gebildetes Federelement 44, das an dem Stützelement 60 angeordnet ist, an dem Stützelement 60 abgestützt (Figur 3). Die Spulen 40 sind jeweils an dem Stützelement 60 angeordnet, wobei die Spulen 40 die Federelemente 44 umgeben bzw. die Federelemente 44 innerhalb eines von den Spulen 40 umfassten Bereichs 92 angeordnet sind. Zudem ist jeweils ein den Spulen 40 zugewandter Teilbereich 94 des Kerns 42 innerhalb des von den Spulen 40 umfassten Bereichs 92 gelagert, so dass auf die Kerne 42 im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 12 eine magnetische Kraft wirkt, die je nach Richtung und/oder Stärke eines in den Spulen 40 erzeugten Magnetfelds die Kerne 42 in radialer Richtung 82 nach außen oder gegen eine Federkraft des Federelements 44 nach innen bewegt (Figur 3). Zudem werden die elektromagnetischen Aktorelemente 20, 22, 24, 26, 28, 30 bzw. die Kerne 42 mittels der Federelemente 44 in einer zentralen Ruheposition vor einem Betrieb der Handwerkzeugmaschine 12 bzw. der Zusatzhandgriffvorrichtung 10 gehalten.

[0026] Die Griffhülse 62 des Zusatzhandgriffs 14 ist

ausschließlich mittels der elektromagnetischen Aktorelemente 20, 22, 24, 26, 28, 30 im Bezug auf die Befestigungseinheit 78 bzw. im Bezug auf das Stützelement 60 gelagert, so dass eine direkte Schwingungsübertragung von der Befestigungseinheit 78 über das Stützelement 60 auf die Griffhülse 62 im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 12 verhindert ist.

[0027] Die Sensoreinheit 46 weist ebenfalls sechs Sensorelemente 48, 50, 52, 54 auf, von denen in Figur 2 nur vier zu sehen sind, die jeweils von einem kapazitiven Abstandssensor gebildet sind. Jeweils drei der Sensorelemente 48, 50, 52, 54 sind zu einer Gruppe angeordnet, wobei eine erste Gruppe von Sensorelementen 48, 50 in einem entlang der Haupterstreckungsrichtung 38 der Befestigungseinheit 78 zugewandten Bereich 96 angeordnet ist und eine zweite Gruppe von Sensorelementen 52, 54 in einem entlang der Haupterstreckungsrichtung 38 der Befestigungseinheit 78 abgewandten Bereich 98 des Zusatzhandgriffs 14 angeordnet ist. Die Sensorelemente 48, 50, 52, 54 einer Gruppe sind in Umfangsrichtung 32 jeweils beabstandet zueinander angeordnet. Des Weiteren weisen die Sensorelemente 48, 50, 52, 54 jeweils einen ersten Sensorbereich 100 und einen zweiten Sensorbereich 102 auf. Der erste Sensorbereich 100 ist dabei an dem Stützelement 60 angeordnet und der zweite Sensorbereich 102 an der nach innen gewandten Oberfläche 84 der Griffhülse 62 angeordnet, wobei die beiden Sensorbereiche 100, 102 in radialer Richtung 82 zueinander beabstandet angeordnet sind. Innerhalb eines Sensorelements 48, 50, 52, 54 bilden die beiden Sensorbereiche 100, 102 einen Kondensator, so dass mittels einer Kapazität im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 12 bzw. der Zusatzhandgriffvorrichtung 10 eine Schwingungskenngröße anhand eines Abstands 104 bzw. des sich verändernden Abstands 104 in radialer Richtung 82 zwischen dem Stützelement 60 und der Griffhülse 62 des Zusatzhandgriffs 14 ermittelt werden kann.

[0028] Die Dämpfungseinheit 16 weist des Weiteren eine Steuereinheit 56 auf, die zu einer Einstellung einer Dämpfungskenngröße innerhalb der elektromagnetischen Aktoreinheit 18 bzw. den elektromagnetischen Aktorelementen 20, 22, 24, 26, 28, 30 in Abhängigkeit der sensierten Schwingungskenngröße vorgesehen ist. Hierzu werden sensierte Schwingungskenngrößen der Sensoreinheit 46 bzw. der einzelnen Sensorelemente 48, 50, 52, 54 über eine nicht näher dargestellte Datenleitung an die Steuereinheit 56 geleitet, die aus den sensierten Schwingungskenngrößen eine Dämpfungskenngröße mittels eines nicht näher dargestellten Prozessors der Steuereinheit 56 ermittelt, wobei für den der Befestigungseinheit 78 zugewandten Endbereich 34 und für den der Befestigungseinheit 78 abgewandten Endbereich 36 jeweils eine eigene Dämpfungskenngröße ermittelt wird. Mittels der Dämpfungskenngröße wird in der elektromagnetischen Aktoreinheit 18 bzw. in den einzelnen elektromagnetischen Aktorelementen 20, 22, 24, 26, 28, 30 eine Dämpfung eingestellt. Hierbei wird eine Schwin-

gungsbewegung, die im Betrieb von der Handwerkzeugmaschine 12 über die Befestigungseinheit 78 auf den Zusatzhandgriff 14 übertragen wird, mittels einer Ausgleichsbewegung der elektromagnetischen Aktorelemente 20, 22, 24, 26, 28, 30 gedämpft. In den Spulen 40 wird dabei ein Magnetfeld erzeugt, das auf die bewegbaren Kerne 42 entgegen einer momentanen Schwingungsbewegung in radialer Richtung 82 wirkt, so dass die Griffhülse 62 zumindest teilweise schwingungsentkoppelt bezüglich der Befestigungseinheit 78 bzw. des Stützelements 60 gelagert ist.

[0029] Zu einer von der Handwerkzeugmaschine 12 unabhängigen Energieversorgung weist die Dämpfungseinheit 16 ein Energiespeichermittel 58 auf, das über eine nicht näher dargestellte Energieübertragungsleitung die Steuereinheit 56, die Sensoreinheit 46 und die elektromagnetische Aktoreinheit 18 mit elektrischer Energie versorgt. Das Energiespeichermittel 58, das beispielsweise von einer Batterie, die elektrische Energie in Form von chemischer Energie speichert, gebildet ist, ist innerhalb des Stützelements 60 angeordnet. Hierzu weist das Stützelement 60 eine Aussparung 106 in dem mittleren Bereich 90 entlang der Haupterstreckungsrichtung 38 auf, wobei die Aussparung 106 einen Aufnahmebereich 108 zur Aufnahme des Energiespeichermittels 58 umfasst. Die zweiteilige Ausbildung ermöglicht es für einen Bediener der Zusatzhandgriffvorrichtung 10, das Energiespeichermittel 58 durch Entfernen des der Befestigungseinheit 78 abgewandten Teilbereichs 88 des Stützelements 60 auszuwechseln. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, dass das Energiespeichermittel 58 über eine nicht näher dargestellte Energieübertragungsleitung über eine Energieversorgung der Handwerkzeugmaschine 12 im Betrieb aufladbar ist.

Patentansprüche

1. Zusatzhandgriffvorrichtung, insbesondere für eine Handwerkzeugmaschine (12), mit einem Zusatzhandgriff (14), der eine Griffhülse (62) und eine Befestigungseinheit (78) aufweist, und einer Dämpfungseinheit (16) zur Schwingungsentkopplung eines Griffbereichs der Griffhülse (62) in Bezug auf die Befestigungseinheit (78), wobei die Dämpfungseinheit (16) zumindest eine Aktoreinheit (18) zu einer Einstellung einer Dämpfungskenngröße aufweist, wobei die Aktoreinheit (18) zumindest teilweise von einer elektromagnetischen Aktoreinheit (18) gebildet ist **dadurch gekennzeichnet, dass** elektromagnetische Aktoreinheit (18) zumindest zwei elektromagnetische Aktorelemente (20, 22, 24, 26, 28, 30) aufweist, die in einer Umfangsrichtung (32) der Griffhülse (62) gleichmäßig beabstandet zueinander angeordnet sind.
2. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die elektromagnetische Aktoreinheit (18) zumindest zwei elektromagnetische Aktorelemente (20, 22, 24, 26, 28, 30) aufweist, die an unterschiedlichen Endbereichen (34,36) des Zusatzhandgriffs (14) entlang einer Haupterstreckungsrichtung (38) des Zusatzhandgriffs (14) angeordnet sind.
3. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der elektromagnetischen Aktorelemente (20, 22, 24, 26, 28, 30) zumindest teilweise eine Spule (40) umfasst.
4. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der elektromagnetischen Aktorelemente (20, 22, 24, 26, 28, 30) zumindest teilweise einen bewegbaren Kern (42) aufweist.
5. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromagnetische Aktoreinheit (18) zumindest ein Federelement (44) zu einer zumindest teilweisen Abstützung aufweist.
6. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (16) eine Sensoreinheit (46) zur Erfassung einer Schwingungskenngröße aufweist.
7. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (46) zumindest ein Sensorelement (48, 50, 52, 54) aufweist, das von einem Abstandssensor gebildet ist.
8. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (46) zumindest zwei Sensorelemente (48, 50, 52, 54) aufweist, die an unterschiedlichen Bereichen (96, 98) des Zusatzhandgriffs (14) entlang einer Haupterstreckungsrichtung (38) des Zusatzhandgriffs (14) angeordnet sind.
9. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (46) zumindest zwei Sensorelemente (48, 50, 52, 54) aufweist, die in einer Umfangsrichtung (32) gleichmäßig beabstandet zueinander angeordnet sind.
10. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (16) eine Steuereinheit (56) aufweist, die zu einer Einstellung einer Dämpfungskenngröße in Abhängigkeit einer sensierten Schwingungskenngröße vorgesehen ist.
11. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 6 und/oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (16) zumindest ein Energiespeichermittel (58) aufweist, das zu einer Energieversorgung der Steuereinheit (56) und/oder der elektromagnetischen Aktoreinheit (18) und/oder der Sensoreinheit (46) vorgesehen ist.
12. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzhandgriff (14) zumindest ein Stützelement (60) aufweist, das zu einer Aufnahme des Energiespeichermittels (58) vorgesehen ist.
13. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzhandgriff (14) eine Griffhülse (62) aufweist, die einen Aufnahmebereich (64) zu einer zumindest teilweisen Aufnahme der Dämpfungseinheit (16) bildet.
14. Handwerkzeugmaschine, insbesondere eine Winkelschleifmaschine, mit einem Haupthandgriff (66) und einer Zusatzhandgriffvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Auxiliary handle apparatus, in particular for a handheld power tool (12), having an auxiliary handle (14), which has a handle sleeve (62) and a fastening unit (78), and having a damping unit (16) for decoupling vibrations of a handle region of the handle sleeve (62) relative to the fastening unit (78), with the damping unit (16) having at least one actuator unit (18) for setting a damping characteristic variable, with the actuator unit (18) being formed at least partly by an electromagnetic actuator unit (18), **characterized in that** the electromagnetic actuator unit (18) has at least two electromagnetic actuator elements (20, 22, 24, 26, 28, 30) which are arranged at a uniform distance from one another in a circumferential direction (32) of the handle sleeve (62).
2. Auxiliary handle apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the electromagnetic actuator unit (18) has at least two electromagnetic actuator elements (20, 22, 24, 26, 28, 30) which are arranged at different end regions (34, 36) of the auxiliary handle (14) along a main direction (38) of extent of the auxiliary handle (14).
3. Auxiliary handle apparatus according to either of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the electromagnetic actuator elements (20, 22, 24, 26, 28, 30) at least partially surrounds a coil (40).

4. Auxiliary handle apparatus at least according to Claim 3, **characterized in that** at least one of the electromagnetic actuator elements (20, 22, 24, 26, 28, 30) at least partially has a movable core (42).
5. Auxiliary handle apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electromagnetic actuator unit (18) has at least one spring element (44) for providing at least partial support.
6. Auxiliary handle apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the damping unit (16) has a sensor unit (46) for detecting a vibration characteristic variable.
7. Auxiliary handle apparatus at least according to Claim 6, **characterized in that** the sensor unit (46) has at least one sensor element (48, 50, 52, 54) which is formed by a distance sensor.
8. Auxiliary handle apparatus at least according to Claim 6, **characterized in that** the sensor unit (46) has at least two sensor elements (48, 50, 52, 54) which are arranged on different regions (96, 98) of the auxiliary handle (14) along a main direction (38) of extent of the auxiliary handle (14).
9. Auxiliary handle apparatus at least according to Claim 6, **characterized in that** the sensor unit (46) has at least two sensor elements (48, 50, 52, 54) which are arranged at a uniform distance from one another in a circumferential direction (32).
10. Auxiliary handle apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the damping unit (16) has a control unit (56) which is intended to set a damping characteristic variable as a function of a sensed vibration characteristic variable.
11. Auxiliary handle apparatus at least according to Claim 6 and/or 10, **characterized in that** the damping unit (16) has at least one energy storage means (58) which is intended to supply energy to the control unit (56) and/or to the electromagnetic actuator unit (18) and/or to the sensor unit (46).
12. Auxiliary handle apparatus at least according to Claim 11, **characterized in that** the auxiliary handle (14) has at least one supporting element (60) which is intended to hold the energy storage means (58).
13. Auxiliary handle apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the auxiliary handle (14) has a handle sleeve (62) which forms a holding region (64) for at least partially holding the damping unit (16).
14. Handheld power tool, in particular an angle grinder,

having a main handle (66) and an auxiliary handle apparatus (10) according to one of the preceding claims.

5

Revendications

1. Dispositif de poignée supplémentaire, en particulier pour une machine-outil à main (12), comprenant une poignée supplémentaire (14) qui présente un manchon de préhension (62) et une unité de fixation (78), et une unité d'amortissement (16) pour le découplage des vibrations d'une zone de préhension du manchon de préhension (62) par rapport à l'unité de fixation (78), l'unité d'amortissement (16) présentant au moins une unité d'actionneur (18) pour l'ajustement d'une grandeur caractéristique d'amortissement, l'unité d'actionneur (18) étant formée au moins en partie par une unité d'actionneur électromagnétique (18), **caractérisé en ce que** l'unité d'actionneur électromagnétique (18) présente au moins deux éléments d'actionneur électromagnétiques (20, 22, 24, 26, 28, 30), qui sont disposés de manière espacée uniformément les uns par rapport aux autres dans une direction périphérique (32) du manchon de préhension (62).
2. Dispositif de poignée supplémentaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité d'actionneur électromagnétique (18) présente au moins deux éléments d'actionneur électromagnétiques (20, 22, 24, 26, 28, 30) qui sont disposés au niveau de régions d'extrémité différentes (34 ; 36) de la poignée supplémentaire (14) le long d'une direction d'étendue principale (38) de la poignée supplémentaire (14).
3. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des éléments d'actionneur électromagnétiques (20, 22, 24, 26, 28, 30) comprend au moins en partie une bobine (40).
4. Dispositif de poignée supplémentaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des éléments d'actionneur électromagnétiques (20, 22, 24, 26, 28, 30) comprend au moins en partie un noyau mobile (42).
5. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'actionneur électromagnétique (18) présente au moins un élément de ressort (44) pour un support au moins partiel.
6. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (16)

présente une unité de capteur (46) pour détecter une grandeur caractéristique d'oscillation.

7. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité de capteur (46) présente au moins un élément de capteur (48, 50, 52, 54) qui est formé par un capteur de distance. 5

8. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité de capteur (46) présente au moins deux éléments de capteur (48, 50, 52, 54) qui sont disposés au niveau de régions différentes (96, 98) de la poignée supplémentaire (14) le long d'une direction d'étendue principale (38) de la poignée supplémentaire (14). 10
15

9. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité de capteur (46) présente au moins deux éléments de capteur (48, 50, 52, 54) qui sont disposés de manière espacée uniformément les uns par rapport aux autres dans une direction périphérique (32). 20
25

10. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (16) présente une unité de commande (56) qui est prévue pour ajuster une grandeur caractéristique d'amortissement en fonction d'une grandeur caractéristique de vibration détectée. 30

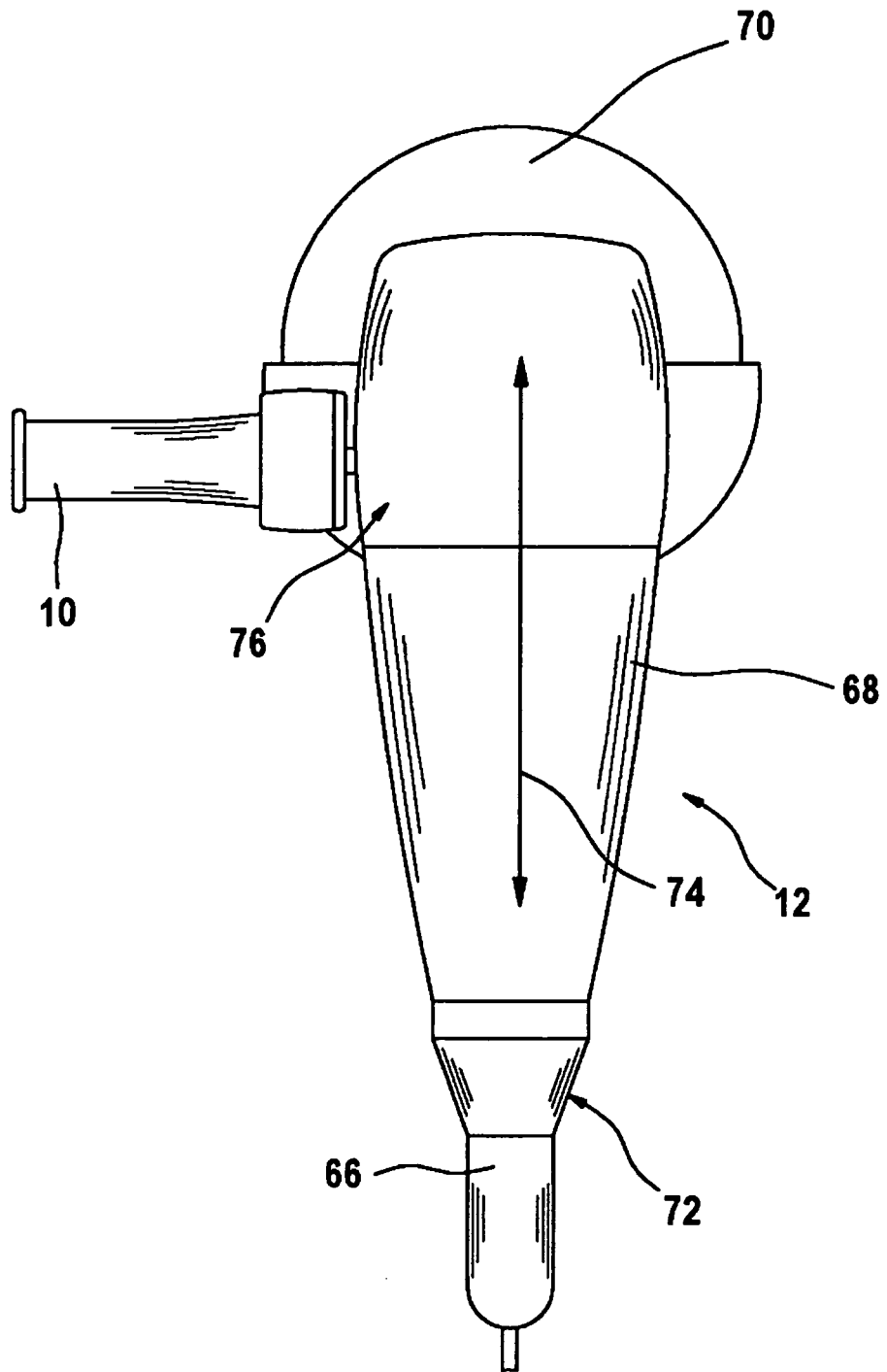
11. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins les revendications 6 et/ou 10, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (16) présente au moins un moyen d'accumulation d'énergie (58) qui est prévu pour alimenter en énergie l'unité de commande (56) et/ou l'unité d'actionneur électromagnétique (18) et/ou l'unité de capteur (46). 35
40

12. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 11, **caractérisé en ce que** la poignée supplémentaire (14) présente au moins un élément de support (60) qui est prévu pour recevoir le moyen d'accumulation d'énergie (58). 45

13. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poignée supplémentaire (14) présente un manchon de préhension (62) qui forme une région de réception (64) pour recevoir au moins en partie l'unité d'amortissement (16). 50

14. Machine-outil à main, en particulier meuleuse d'angle, comprenant une poignée supplémentaire (66) et un dispositif de poignée supplémentaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 55

Fig. 1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1736284 A [0003]