

(19)



(11)

EP 2 176 038 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08760604.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/057029

(22) Anmeldetag: **05.06.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/019052 (12.02.2009 Gazette 2009/07)

(54) **ZUSATZHANDGRIFFVORRICHTUNG**

AUXILIARY HANDLE DEVICE

DISPOSITIF 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**

(30) Priorität: **06.08.2007 DE 102007037044**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

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

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

- **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)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 348 976 DE-U1-202006 019 885

EP 2 176 038 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 mit einem Zusatzhandgriff und einer Dämpfungseinheit bekannt.

[0003] DE-202 006 019 885 U offenbart eine Zusatzhandgriffvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. 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 eine Rotationseinheit mit zumindest einem Rotationselement aufweist, das um zumindest eine Rotationsachse rotierbar angeordnet ist. 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 demontiert werden kann und/oder in einem vorderen, werkzeugnahen Bereich der Handwerkzeugmaschine angeordnet ist und/oder der Zusatzhandgriff stabförmig ausgebildet ist.

[0006] Des Weiteren soll unter einer "Rotationseinheit" insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zumindest ein Rotationselement umfasst, das um eine Rotationsachse rotierbar angeordnet ist und/oder das zu einer Erzeugung und/oder einer Übertragung eines Rotationsmoments auf ein weiteres, um eine Rotationsachse rotierbares Bauteil und/oder Element vorgesehen ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann eine vorteilhafte Dämpfung des Zusatzhandgriffs, insbesondere eines Griffbereichs, und damit ein hoher Bedienkomfort für einen Bediener erreicht werden. Vorzugsweise wird im Betrieb der Handwerkzeugmaschine eine Schwingung durch die Rotationseinheit bzw. das Rotationselement mittels einer Umwandlung von einer Schwingungsenergie in eine Rotationsenergie und/oder mittels einer gezielten Erzeugung einer Gegenrotation, die einer Ausgangsschwingung der Handwerkzeugmaschine entgegenwirkt, absorbiert. Die erfindungsgemäße Zusatzhandgriffvorrichtung ist grundsätzlich in Verbindung mit allen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Handwerkzeugmaschinen einsetzbar, bei denen insbesondere eine Führung von Handwerkzeugmaschi-

nen mittels des Zusatzhandgriffs für einen Bediener erleichtert wird. Aufgrund ihrer Dämpfungseigenschaft ist die Zusatzhandgriffvorrichtung in Verbindung mit einer Winkelschleifmaschine besonders vorteilhaft.

[0007] Vorteilhafterweise weist die Rotationseinheit hierzu zumindest ein Lagerelement auf zu einer Lagerung des Rotationselements, wodurch eine möglichst reibungsarme Rotationsbewegung des Rotationselements erzielt werden kann.

[0008] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Rotationselement von einem Tilgermassenelement gebildet ist, wodurch zusätzlich zu einer Schwingungsabsorption mittels Umwandlung einer Schwingungsenergie in eine Rotationsenergie zudem eine vorteilhafte Schwingungsabsorption durch Erzeugung einer Gegenschwingung bzw. einer Rotationsbewegung, die einer Ausgangsschwingung der Handwerkzeugmaschine entgegenwirkt, erreicht werden kann. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Tilgermassenelement" insbesondere ein Element verstanden werden, das zumindest innerhalb eines vorgesehenen Frequenzbereichs einer Ausgangsschwingung und/oder einer Erregerschwingung zu einer Gegenschwingung bzw. zu einer Gegenrotation angeregt wird, die der Ausgangsschwingung entgegenwirkt und somit zu einer Reduzierung von Schwingungen beiträgt.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Rotationselement von einer Unwuchtmasse gebildet ist, wodurch konstruktiv einfach eine einer Ausgangsschwingung entgegenwirkende Unwuchtschwingung erzeugt werden kann. Dabei soll unter einer "Unwuchtmasse" insbesondere ein Element und/oder ein Bauteil verstanden werden, das vorzugsweise eine unsymmetrische Massenverteilung bezüglich einer Rotationsachse, um die das Element und/oder das Bauteil rotierbar angeordnet ist, aufweist und dabei zu einer Erzeugung einer Unwucht beiträgt. Die Unwuchtmasse kann dabei segmentartig, kreisförmig usw. ausgebildet sein.

[0010] Weist das Rotationselement eine Längserstreckung auf, die im Wesentlichen parallel zu einer axialen Richtung des Zusatzhandgriffs verläuft, kann damit eine vorteilhafte Schwingungsdämpfung entlang einer Vorzugsrichtung einer Schwingungsübertragung von der Handwerkzeugmaschine auf die Zusatzhandgriffvorrichtung erzielt werden. Dabei soll unter einer "Längserstreckung" vorzugsweise eine Erstreckung entlang einer Länge des Rotationselements verstanden werden.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Dämpfungseinheit eine Antriebseinheit aufweist, die zu einem Antrieb einer Rotationsbewegung des Rotationselements vorgesehen ist. Hierdurch kann vorteilhaft eine gezielte, einer Ausgangsschwingung der Handwerkzeugmaschine entgegenwirkende Rotation bzw. Schwingung des Rotationselements erzeugt werden. Unter einer "Antriebseinheit" soll hierbei insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zu einer Erzeugung eines Rotationsmoments und/oder zu einer Übertragung eines Rotationsmoments, wie

beispielsweise eines von der Handwerkzeugmaschine erzeugten Rotationsmoments, für zumindest ein Rotationselement vorgesehen ist. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgestattet und/oder ausgelegt verstanden werden. Vorzugsweise weist die Antriebseinheit eine Motoreinheit und/oder ein Energiespeichermittel auf, das vorzugsweise elektrische Energie in Form von chemischer Energie speichert, wodurch zusätzliche Bauteile, insbesondere zu einer Energiezuführung, eingespart und eine kompakte Zusatzhandgriffvorrichtung erreicht werden können.

[0012] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Antriebseinheit eine Welle aufweist, mittels der ein Rotationsmoment von der Handwerkzeugmaschine auf das Rotationselement übertragbar ist, wodurch vorteilhaft ein Antriebsmoment einer Motoreinheit der Handwerkzeugmaschine auf die Rotationseinheit bzw. das Rotationselement unter Einsparung weiterer Bauteile, wie insbesondere einer innerhalb der Zusatzhandgriffvorrichtung angeordneten Motoreinheit, erreicht werden kann.

[0013] Weist zudem die Zusatzhandgriffvorrichtung eine mit der Welle gekoppelte Axialgetriebeeinheit auf, kann dadurch besonders vorteilhaft ein Dämpfungselement und/oder ein Rotationselement zu einer zusätzlichen Gegenschwingung, die einer Ausgangsschwingung der Handwerkzeugmaschine entgegenwirkt, vorzugsweise entlang einer axialen Richtung, angeregt werden. In diesem Zusammenhang soll unter einer "Axialgetriebeeinheit" insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zu einer Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine axiale Bewegung in Richtung einer Rotationsachse der Rotationsbewegung, wie insbesondere in eine Schlagbewegung, vorgesehen ist.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Rotationseinheit zumindest zwei Rotationselemente aufweist, die über eine Getriebeeinheit miteinander gekoppelt sind, wodurch konstruktiv einfach eine Übertragung eines Rotationsmoments eines Rotationselements auf mehrere Rotationselemente erreicht werden kann. Unter einer "Getriebeeinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zu einem Übertragen und/oder einem Umwandeln von Kräften und/oder Momenten und/oder zu einem Führen von bewegten Elementen auf einer Bahn vorgesehen ist.

[0015] Weist die Rotationseinheit zumindest zwei zueinander bewegbare Rotationselemente auf, kann eine vorteilhafte Schwingungsdämpfung, die vorzugsweise entlang unterschiedlicher Richtungen ausgerichtet ist und/oder an ein unterschiedliches Schwingungsverhalten der Handwerkzeugmaschine angepasst ist, erreicht werden.

[0016] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Dämpfungseinheit zumindest ein Federelement aufweist, das ein Tilgermassenelement gegenüber dem Zusatzhandgriff lagert. Hierdurch können eine zusätzliche Schwingungsabsorption erreicht und eine direkte Schwingungsübertragung auf den Zusatzhandgriff, insbesondere auf einen Griffbe-

reich des Zusatzhandgriffs, vermieden werden. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Federelement" insbesondere ein Element verstanden werden, das zu einer Energieabsorption durch eine elastische Verformung vorgesehen ist, wie insbesondere eine Schraubenfeder, ein von einem gummiartigen Material gebildetes Element und/oder weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Federelemente.

[0017] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass der Zusatzhandgriff eine Griffhülse aufweist, die zumindest teilweise einen Aufnahmebereich für das Rotationselement bildet, wodurch eine konstruktiv einfache Aufnahme und eine kompakte, insbesondere Platz sparende Anordnung des Rotationselements innerhalb der Zusatzhandgriffvorrichtung erreicht werden können. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, die Rotationselemente außerhalb des von der Griffhülse gebildeten Aufnahmebereichs anzuordnen.

20 Zeichnung

[0018] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele 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. Es zeigen:

30

Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine mit einer erfindungsgemäßen Zusatzhandgriffvorrichtung in einer schematischen Darstellung,

35

Fig. 2 die Zusatzhandgriffvorrichtung mit einer Antriebseinheit aufweisenden Rotationseinheit in einer Schnittdarstellung,

Fig. 3 die Zusatzhandgriffvorrichtung mit einem über die Handwerkzeugmaschine antreibbaren Rotationselement in einer Schnittdarstellung,

40

Fig. 4 die Zusatzhandgriffvorrichtung mit mehreren, über die Handwerkzeugmaschine antreibbaren Rotationselementen in einer Schnittdarstellung,

45

Fig. 5 die Zusatzhandgriffvorrichtung mit einem in axialer Richtung schwingenden Tilgermassenelement in einer Schnittdarstellung und

50

Fig. 6 die Zusatzhandgriffvorrichtung mit einem von einer Unwuchtmasse gebildeten Rotationselement in einer perspektivischen Ansicht und

55

Fig. 7a, 7b die Zusatzhandgriffvorrichtung mit mehreren kugelförmigen, zwischen Ringen gelagerten Rotationselementen in einer perspektivischen Ansicht.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0019] In Figur 1 ist eine von einer Winkelschleifmaschine ausgebildete Handwerkzeugmaschine 12a in einer Ansicht von oben dargestellt. Die Winkelschleifmaschine umfasst ein Gehäuse 66a und einen im Gehäuse 66a integrierten Haupthandgriff 64a. Der Haupthandgriff 64a erstreckt sich an einer einem von einer Trennscheibe gebildeten Werkzeug 68a abgewandten Seite 70a in Richtung einer Längsrichtung 72a der Winkelschleifmaschine. An einem vorderen, werkzeugnahen Bereich 74a der Winkelschleifmaschine ist eine Zusatzhandgriffvorrichtung 10a angeordnet, die sich quer zur Längsrichtung 72a der Winkelschleifmaschine erstreckt.

[0020] In Figur 2 ist die Zusatzhandgriffvorrichtung 10a mit einem Zusatzhandgriff 14a, einer Befestigungseinheit 76a und einer Dämpfungseinheit 16a dargestellt. Der Zusatzhandgriff 14a weist eine Griffhülse 60a auf, die sich entlang einer axialen Richtung 42a, 44a der Zusatzhandgriffvorrichtung 10a erstreckt. Die Griffhülse 60a bildet mit einer radial nach innen gewandten Oberfläche 80a einen Aufnahmebereich 62a, der zu einer Aufnahme der Dämpfungseinheit 16a vorgesehen ist. Der Aufnahmebereich 62a ist entlang der axialen Richtung 42a, 44a zylinderförmig ausgebildet. Die Befestigungseinheit 76a, die zu einer Schraubverbindung mit der Handwerkzeugmaschine 12a vorgesehen ist, weist ein bolzenförmiges, von einem Schraubenelement gebildetes Befestigungselement 82a auf, das in axialer Richtung 42a, 44a an einem Endbereich 84a des Zusatzhandgriffs 14a drehfest mittels einer stoff-, kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung an dem Zusatzhandgriff 14a angeordnet ist.

[0021] Zudem weist die Griffhülse 60a an einer radial nach außen gerichteten Oberfläche 86a in axialer Richtung 42a, 44a des Zusatzhandgriffs 14a eine nach außen gewölbte Form auf, so dass eine besonders gute Griffbarkeit für einen Bediener der Zusatzhandgriffvorrichtung 10a erreicht wird. In axialer Richtung 42a, 44a ist an Endbereichen 84a, 88a der Griffhülse 60a jeweils eine wulstartige Erhebung angeordnet, die einen Griffbereich der Griffhülse 60a für einen Bediener begrenzt. Die beiden wulstartigen Erhebungen sind ringartig in eine Umfangsrichtung 90a, die senkrecht zur axialen Richtung 42a, 44a verläuft, an dem Zusatzhandgriff 14a angeordnet und erstrecken sich von dem Zusatzhandgriff 14a radial nach außen. Die wulstartigen Erhebungen verhindern im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung 10a ein Abrutschen einer Hand des Bedieners bei einer Führung der Handwerkzeugmaschine 12a mittels der Zusatzhandgriffvorrichtung 10a bzw. während einer Kraftübertragung von dem Bediener über die Zusatzhandgriffvorrichtung 10a auf die Handwerkzeugmaschine 12a.

[0022] Die Dämpfungseinheit 16a umfasst eine Rotationseinheit 18a mit einem zylinderförmigen Rotationselement 20a, das von einem Tilgermassenelement gebildet ist. Das Rotationselement 20a weist eine Längserstreckung 40a auf, die im Wesentlichen parallel zur axialen Richtung 42a, 44a ausgerichtet ist. Zudem ist

das Rotationselement 20a um eine Rotationsachse 28a rotierbar angeordnet, wobei die Rotationsachse 28a parallel zur axialen Richtung 42a, 44a des Zusatzhandgriffs 14a ausgerichtet ist. Zu einer Lagerung bzw. einer reibungsarmen Rotation des Rotationselements 20a weist die Rotationseinheit 18a ein Lagerelement 34a auf, das an dem der Befestigungseinheit 76a abgewandten Endbereich 88a des Zusatzhandgriffs 14a angeordnet ist. Das Lagerelement 34a ist von einer zylinderförmigen Ausnehmung gebildet, die sich im Bereich der Rotationsachse 28a in eine axiale Richtung 42a in den Endbereich 88a teilweise hinein erstreckt. Zudem umfasst das Rotationselement 20a an einer der Befestigungseinheit 76a abgewandten Seite 94a ein Lagerelement 96a, das von einem zylinderförmigen Fortsatz gebildet ist und in das das von der zylinderförmigen Ausnehmung gebildete Lagerelement 34a greift.

[0023] Des Weiteren umfasst die Rotationseinheit 18a eine Antriebseinheit 52a, die zu einem Antrieb des Rotationselements 20a vorgesehen ist. Die Antriebseinheit 52a ist in einem der Befestigungseinheit 76a zugewandten Bereich des Aufnahmebereichs 62a angeordnet. Im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung 10a wird dabei ein Rotationsmoment erzeugt, das das Rotationselement 20a in eine einer Schwingungsbewegung der Handwerkzeugmaschine 12a entgegenwirkende Rotationsbewegung versetzt. Die Antriebseinheit 52a umfasst eine Motoreinheit 98a mit einem Elektromotor 102a und einer Ankerwelle 100a, über die ein Rotationsmoment des Elektromotors 102a im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung 10a auf das Rotationselement 20a übertragen wird, und ein Energiespeichermittel 54a. Zudem ist die Ankerwelle 100a als Lagerelement 36a ausgebildet, so dass das Rotationselement 20a an einer der Befestigungseinheit 76a zugewandten Seite möglichst reibungsarm um die Rotationsachse 28a rotierbar angeordnet ist. Das Energiespeichermittel 54a ist platzsparend innerhalb des Rotationselements 20a angeordnet, das hierfür einen Aufnahmebereich aufweist. Eine Energiezufuhr von dem Energiespeichermittel 54a zu dem Elektromotor 102a erfolgt über nicht näher dargestellte Schleifkontakte. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, dass eine Energieversorgung über die Befestigungseinheit 76a von einer griffexternen Energiequelle, wie beispielsweise über der Handwerkzeugmaschine 12a, erfolgt.

[0024] Zu einem Wechsel des Energiespeichermittels 54a weisen der der Befestigungseinheit 76a abgewandte Endbereich 88a und die Griffhülse 60a ein Gewinde 104a auf, mit dem der Endbereich 88a mit der Griffhülse 60a verschraubbar ist, so dass der Aufnahmebereich 62a von einem Bediener geöffnet und verschlossen werden kann. Neben einem Wechsel des Energiespeichermittels 54a ist es grundsätzlich auch denkbar, dass auch das Rotationselement 20a auswechselbar angeordnet ist und somit eine Dämpfungseigenschaft der Dämpfungseinheit 16a an ein Schwingungsverhalten in einem Betrieb der Handwerkzeugmaschine 12a anpassbar ist. Ferner ist

es auch denkbar, dass der Aufnahmebereich 62a zu einer weiteren Schwingungsdämpfung zusätzlich mit einer Dämpfungsflüssigkeit gefüllt ist, in der das Rotationselement 20a rotierbar gelagert ist.

[0025] In den Figuren 3 bis 7b sind alternative Ausführungsbeispiele dargestellt. Im Wesentlichen gleich bleibende Bauteile, Merkmale und Funktionen sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele sind jedoch den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele die Buchstaben a bis f hinzugefügt. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zu dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 und 2, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 und 2 verwiesen werden kann.

[0026] In Figur 3 ist eine alternative Zusatzhandgriffvorrichtung 10b mit einer Dämpfungseinheit 16b dargestellt, die eine Rotationseinheit 18b mit einem von einem Tilgermassenelement gebildeten Rotationselement 20b aufweist. Des Weiteren umfasst die Dämpfungseinheit 16b eine Antriebseinheit 52b mit einer Welle 56b, die ein Rotationsmoment im Betrieb von einer Handwerkzeugmaschine 12b auf das Rotationselement 20b überträgt, wobei die Welle 56b einteilig mit dem Tilgermassenelement ausgebildet ist. Die Welle 56b koppelt hierzu in einem montierten Zustand der Zusatzhandgriffvorrichtung 10b mit einer nicht näher dargestellten Getriebeeinheit der Handwerkzeugmaschine 12b. Ein Befestigungselement 82b einer Befestigungseinheit 76b ist hülsenförmig ausgebildet und weist eine zylinderförmige Ausnehmung 106b in eine axiale Richtung 42b, 44b auf, durch die die Welle 56b der Antriebseinheit 52b geführt ist. Das Befestigungselement 82b der Befestigungseinheit 76b ist zudem als Lagerelement 36b ausgebildet, so dass die Welle 56b bzw. das Tilgermassenelement gegenüber dem Zusatzhandgriff 14b möglichst reibungsarm um eine Rotationsachse 28b rotierbar angeordnet ist. Grundsätzlich ist es in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung auch denkbar, dass die Antriebseinheit 52b auch eine Motoreinheit und ein Energiespeichermittel aufweist.

[0027] In Figur 4 ist eine alternative Zusatzhandgriffvorrichtung 10c mit einer Dämpfungseinheit 16c, die eine Rotationseinheit 18c mit mehreren, von jeweils einem Tilgermassenelement gebildeten Rotationselementen 20c, 22c, 24c, 26c aufweist, dargestellt. Die Zusatzhandgriffvorrichtung 10c weist hierzu zwei Aufnahmebereiche 62c, 108c zur Aufnahme der Rotationselemente 20c, 22c, 24c, 26c auf. Im ersten Aufnahmebereich 62c, der von einer Griffhülse 60c eines Zusatzhandgriffs 14c umfasst ist, ist das erste Rotationselement 20c, das zylinderförmig ausgebildet ist, angeordnet. Der zweite Aufnahmebereich 108c ist innerhalb einer zylinderförmigen Umhausung 110c an dem der Befestigungseinheit 76c zugewandten Endbereich 84c in Richtung 44c der Befestigungseinheit 76c angeordnet. In diesem zweiten Aufnahmebereich 108c sind weitere vier Rotationselemente

22c, 24c, 26c angeordnet. Die vier Rotationselemente 22c, 24c, 26c sind kegelscheibenförmig ausgebildet und rotieren jeweils um eine Rotationsachse 30c, 32c, die senkrecht zu einer Rotationsachse 28c des ersten Rotationselements 20c ausgerichtet ist. Mittels einer Antriebseinheit 52c, die eine Welle 56c aufweist, wird im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung 10c ein Rotationsmoment von einer Handwerkzeugmaschine 12c auf die Rotationselemente 20c, 22c, 24c, 26c übertragen. Die Welle 56c verläuft dabei coaxial zur Rotationsachse 28c des ersten Rotationselements 20c durch ein Befestigungselement 82c der Befestigungseinheit 76c und durch den zweiten Aufnahmebereich 108c und überträgt das Rotationsmoment direkt auf das erste Rotationselement 20c. Das Befestigungselement 82c ist als Lagerelement 36c ausgebildet, so dass die Welle 56c und damit das erste Rotationselement 20c möglichst reibungsarm um die Rotationsachse 28c rotierbar angeordnet ist. Innerhalb des zweiten Aufnahmebereichs 108c weist die Rotationseinheit 18c eine Getriebeeinheit 46c auf, die die Welle 56c mit weiteren vier Wellen 112c, die drehfest mit jeweils einem der vier Rotationselemente 22c, 24c, 26c ausgebildet sind, wirkungsmäßig koppelt, so dass mittels der Welle 56c und der Getriebeeinheit 46c während eines Betriebs eine Übertragung des Rotationsmoments auf die weiteren vier Wellen 112c bzw. die Rotationselemente 22c, 24c, 26c erfolgt. Die vier Wellen 112c sind coaxial zu den Rotationsachsen 30c, 32c der vier Rotationselemente 22c, 24c, 26c ausgerichtet. Zudem sind die vier Rotationselemente 22c, 24c, 26c mittels der vier Wellen 112c, die als Lagerelemente 38c ausgebildet sind, gelagert. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, dass die Antriebseinheit 52c auch eine Motoreinheit und ein Energiespeichermittel in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung aufweist.

[0028] In Figur 5 ist eine alternative Zusatzhandgriffvorrichtung 10d mit einer Dämpfungseinheit 16d dargestellt, die eine Rotationseinheit 18d mit einem Rotationselement 20d, das von einem Tilgermassenelement gebildet ist, aufweist. Zudem weist die Dämpfungseinheit 16d ein weiteres Tilgermassenelement 50d auf, das in eine axiale Richtung 42d, 44d schwingend gelagert ist. Hierzu weist die Dämpfungseinheit 16d ein von einer Schraubenfeder gebildetes Federelement 48d auf, das das Tilgermassenelement 50d gegen einen einer Befestigungseinheit 76d abgewandten Endbereich 88d abstützt. Der Endbereich 88d weist einen von einer zylinderförmigen Aussparung gebildeten Aufnahmebereich 114d auf, in dem die Schraubenfeder unter Druck vorgespannt gelagert ist, so dass das Tilgermassenelement 50d in einem Ruhezustand gegen das Rotationselement 20d gedrückt wird. Das Rotationselement 20d und das Tilgermassenelement 50d sind entlang der axialen Richtung 42d, 44d nacheinander innerhalb eines Aufnahmebereichs 62d eines Zusatzhandgriffs 14d angeordnet. Das Rotationselement 20d ist einteilig mit einer Welle 56d einer Antriebseinheit 52d ausgebildet, die ein Rotationsmoment im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung

tung 10d von einer Handwerkzeugmaschine 12d auf das Rotationselement 20d, das um eine Rotationsachse 28d rotierbar angeordnet ist, überträgt. Eine Übertragung des Rotationsmoments von der Handwerkzeugmaschine 12d auf das Rotationselement 20d und eine Ausgestaltung einer Befestigungseinheit 76d bzw. eines Befestigungselements 82d erfolgt analog zu der Beschreibung zu den Figuren 3 und 4. Zudem ist das Rotationselement 20d mittels nicht näher dargestellter Lagerelemente in axialer Richtung 42d, 44d unbeweglich und in Umfangsrichtung rotierbar bezüglich des Zusatzhandgriffs 14d angeordnet. Das Rotationselement 20d überträgt mittels einer Axialgetriebeeinheit 58d eine Bewegung entlang der axialen Richtung 42d, 44d auf das Tilgermassenelement 50d, wobei mittels der Axialgetriebeeinheit 58d eine Rotationsbewegung um die Rotationsachse 30d des Rotationselements 20d in eine axiale Bewegung des Tilgermassenelements 50d umgewandelt wird. Hierzu weist das Rotationselement 20d an einer dem Tilgermassenelement 50d zugewandten Seite eine in Umfangsrichtung 90d gewellte Oberfläche 116d auf. Das Tilgermassenelement 50d weist an einer dem Rotationselement 20d zugewandten Seite eine zu der gewellten Oberfläche 116d des Rotationselements 20d korrespondierende gewellte Oberfläche 118d auf.

[0029] In Figur 6 ist eine alternative Zusatzhandgriffvorrichtung 10e mit einer Dämpfungseinheit 16e dargestellt, die eine Rotationseinheit 18e mit einem Rotationselement 20e, das von einem Tilgermassenelement gebildet ist, aufweist. Das Rotationselement 20e ist entlang einer axialen, einer Befestigungseinheit 76e zugewandten Richtung 44e nach einem der Befestigungseinheit 76e zugewandten Endbereich 84e eines Zusatzhandgriffs 14e angeordnet, wobei das Rotationselement 20e von einer scheibenförmig ausgebildeten, segmentartigen Unwuchtmasse gebildet ist. Die Unwuchtmasse deckt dabei ein Kreissegment von ca. 180° ab. Grundsätzlich sind jedoch auch weitere, eine Unwucht erzeugende Ausformungen des Rotationselements 20e jederzeit denkbar. Zu einer Lagerung weist die Dämpfungseinheit 16e ein Lagerelement 34e auf, das in Umfangsrichtung 90e direkt um ein Befestigungselement 82e der Befestigungseinheit 76e und in einer radialen Richtung 120e zwischen dem Befestigungselement 82e und der Unwuchtmasse angeordnet ist. Zudem ist das Lagerelement 34e von einem Sicherungselement gebildet, das einen maximalen Befestigungsbereich des Befestigungselements 82e in axialer Richtung 42e, 44e begrenzt. Die Unwuchtmasse wird im Betrieb durch eine Ausgangsschwingung einer Handwerkzeugmaschine 12e zu einer Schwingungsbewegung um die Rotationsachse 28e angeregt, wobei die Schwingungsbewegung der Unwuchtmasse der Ausgangsschwingung entgegenwirkt. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es auch denkbar, dass die Unwuchtmasse mittels einer Antriebseinheit zu einer Rotation angeregt wird oder dass die Rotation der Unwuchtmasse zu einer Energiegewinnung genutzt wird.

[0030] In den Figuren 7a und 7b ist eine alternative Zusatzhandgriffvorrichtung 10f mit einer Dämpfungseinheit 16f dargestellt, die eine Rotationseinheit 18f mit mehreren, zueinander bewegbar angeordneten, kugelförmigen Rotationselementen 20f, 22f aufweist. Die Rotationselemente 20f, 22f sind von Tilgermassenelementen gebildet und entlang einer axialen, einer Befestigungseinheit 76f zugewandten Richtung 44f nach einem der Befestigungseinheit 76f zugewandten Endbereich 84f eines Zusatzhandgriffs 14f angeordnet. Zu einer Lagerung der Rotationselemente 20f, 22f weist die Rotationseinheit 18f drei Lagerelemente 34f, 36f, 38f auf, die ringförmig bzw. scheibenförmig ausgebildet sind und zur Führung der Rotationselemente 20f, 22f mit in Umfangsrichtung 90f verlaufenden Führungsgrillen, die in radialer Richtung 120f an Endbereichen der Lagerelemente 34f, 36f, 38f angeordnet sind, versehen sind. Zudem sind die Lagerelemente 34f, 36f, 38f in der radialen Richtung 120f nacheinander angeordnet, wobei ein in radialer Richtung 120f innerstes Lagerelement 38f in Umfangsrichtung 90f direkt um ein Befestigungselement 82f der Befestigungseinheit 76f angeordnet ist bzw. das Befestigungselement 82f mittels einer nicht näher dargestellten, stoff-, kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit dem Lagerelement 36f verbunden ist. Ein Abstand von direkt zueinander benachbarten Lagerelementen 34f, 36f, 38f entspricht einem Durchmesser der Rotationselemente 20f, 22f, so dass zwei voneinander getrennte Bahnen zur Führung bzw. Lagerung der Rotationselemente 20f, 22f vorhanden sind. Die Rotationselemente 20f, 22f sind dabei um eine Rotationsachse 28f schwenkbar gelagert, wobei die Rotationsachse 28f parallel zur axialen Richtung 42f, 44f des Zusatzhandgriffs 14f verläuft. Zudem bilden die Rotationselemente 20f, 22f eine Unwuchtmasse im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung 10f, indem eine Schwerkraft eine ungleichmäßige Massenverteilung der Rotationselemente 20f, 22f um die Rotationsachse 28f bewirkt. Im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung 10f werden durch eine Ausgangsschwingung einer Handwerkzeugmaschine 12f die Rotationselemente 20f, 22f zu einer Schwingungsbewegung um die Rotationsachse 28f angeregt, wobei die Schwingungsbewegung der Rotationselemente 20f, 22f der Ausgangsschwingung entgegenwirkt. Zusätzlich sind die kugelförmigen Rotationselemente 20f, 22f zwecks einer Schwingungsdämpfung zu einer Eigenrotation, nämlich einer Rotation um eine durch einen Mittelpunkt der Rotationselemente 20f, 22f verlaufende Rotationsachse, im Betrieb der Zusatzhandgriffvorrichtung 10f vorgesehen.

Patentansprüche

1. Zusatzhandgriffvorrichtung, insbesondere für eine Handwerkzeugmaschine (12a-e), mit einem Zusatzhandgriff (14a-g) und einer Dämpfungseinheit (16a-e), wobei die Dämpfungseinheit (16a-e) eine Rotationseinheit (18a-e) mit zumindest einem Rotations-

- element (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d; 20e) aufweist, das um zumindest eine Rotationsachse (28a; 28b; 28c, 30c, 32c; 28d; 28e) rotierbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rotationselement (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d; 20e) von einem Tilgermassenelement gebildet ist, das zumindest innerhalb eines vorgesehenen Frequenzbereichs einer Ausgangsschwingung und/oder einer Erregerschwingung zu einer Gegen-schwingung bzw. zu einer Gegenrotation angeregt wird, die der Ausgangsschwingung entgegenwirkt und somit zu einer Reduzierung von Schwingungen beiträgt.
2. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationseinheit (18a-e) zumindest ein Lagerelement (34a, 36a; 34b, 36b; 34c, 36c, 38c; 36d; 34e) zu einer Lagerung des Rotationselements (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d; 20e) aufweist.
 3. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rotationselement (20e) von einer Unwuchtmasse gebildet ist.
 4. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rotationselement (20a-d) eine Längserstreckung (40a-d) aufweist, die im Wesentlichen parallel zu einer axialen Richtung (42a, 44a; 42b, 44b; 42c, 44c; 42d, 44d) des Zusatzhandgriffs (14a-d) verläuft.
 5. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (16a-d) eine Antriebseinheit (52a-d) aufweist, die zu einem Antrieb zumindest eines Rotationselements (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d) vorgesehen ist.
 6. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (52a) eine Motoreinheit (98a) aufweist.
 7. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (52a) ein Energiespeichermittel (54a) aufweist.
 8. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (52b-d) eine Welle (56b-d) aufweist, mittels der ein Rotationsmoment von der Handwerkzeugmaschine (12b-d) auf das Rotationselement (20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d) übertragbar ist.
 9. Zusatzhandgriffvorrichtung zumindest nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** eine mit der Welle (56d) gekoppelte Axialtriebseinheit (58d).
 10. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationseinheit (18c) zumindest zwei Rotationselemente (20c, 22c, 24c, 26c) aufweist, die über eine Getriebeeinheit (46c) miteinander gekoppelt sind.
 11. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationseinheit (18c) zumindest zwei zueinander bewegbare Rotationselemente (20c, 22c, 24c, 26c) aufweist.
 12. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (16d) zumindest ein Federelement (48d) aufweist, das ein Tilgermassenelement (50d) gegenüber dem Zusatzhandgriff (14d) lagert.
 13. Zusatzhandgriffvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzhandgriff (14a-d) eine Griffhülse (60a-d) aufweist, die zumindest teilweise einen Aufnahmebereich (62a-d) für das Rotationselement (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d) bildet.
 14. Handwerkzeugmaschine, insbesondere eine Winkelschleifmaschine, mit einem Haupthandgriff (64a-g) und einer Zusatzhandgriffvorrichtung (10a-g) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Auxiliary handle device, in particular for a portable power tool (12a-e), comprising an auxiliary handle (14a-g) and a damping unit (16a-e), wherein the damping unit (16a-e) has a rotary unit (18a-e) with at least one rotary element (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d; 20e) which is rotatably arranged about an axis of rotation (28a; 28b; 28c, 30c, 32c; 28d; 28e), **characterized in that** the rotary element (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d; 20e) is formed by an absorption mass element which, at least within an intended frequency range of an initial vibration and/or of an excitation vibration, is excited to perform a counter-vibration or a counter-rotation which counteracts the initial vibration and thus helps to reduce vibrations.
2. Auxiliary handle device at least according to Claim 1, **characterized in that** the rotary unit (18a-e) has at least one bearing element (34a, 36a; 34b, 36b; 34c, 36c, 38c; 36d; 34e) for mounting the rotary el-

ement (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d; 20e).

3. Auxiliary handle device according to either of the preceding claims, **characterized in that** the rotary element (20e) is formed by an unbalance mass.
4. Auxiliary handle device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary element (20a-d) has a longitudinal extent (40a-d) which runs substantially parallel to an axial direction (42a, 44a; 42b, 44b; 42c, 44c; 42d, 44d) of the auxiliary handle (14a-d).
5. Auxiliary handle device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the damping unit (16a-d) has a drive unit (52a-d) which is provided for driving at least one rotary element (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d).
6. Auxiliary handle device at least according to Claim 5, **characterized in that** the drive unit (52a) has a motor unit (98a).
7. Auxiliary handle device at least according to Claim 5, **characterized in that** the drive unit (52a) has an energy storage means (54a).
8. Auxiliary handle device at least according to Claim 5, **characterized in that** the drive unit (52b-d) has a shaft (56b-d), by means of which a rotation moment can be transmitted from the portable power tool (12b-d) to the rotary element (20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d).
9. Auxiliary handle device at least according to Claim 8, **characterized by** an axial transmission unit (58d) coupled to the shaft (56d).
10. Auxiliary handle device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary unit (18c) has at least two rotary elements (20c, 22c, 24c, 26c) which are coupled to one another via a transmission unit (46c).
11. Auxiliary handle device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary unit (18c) has at least two rotary elements (20c, 22c, 24c, 26c) movable relative to one another.
12. Auxiliary handle device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the damping unit (16d) has at least one spring element (48d) which mounts an absorption mass element (50d) relative to the auxiliary handle (14d).
13. Auxiliary handle device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the auxiliary handle (14a-d) has a handle sleeve (60a-d) which

at least partly forms an accommodating region (62a-d) for the rotary element (20a; 20b; 20c, 22c, 24c, 26c; 20d).

- 5 14. Portable power tool, in particular an angle grinder, having a main handle (64a-g) and an auxiliary handle device (10a-g) according to one of the preceding claims.

10

Revendications

1. Dispositif de poignée supplémentaire, en particulier pour une machine-outil à main (12a-e), comprenant une poignée supplémentaire (14a-g) et une unité d'amortissement (16a-e), l'unité d'amortissement (16a-e) présentant une unité rotative (18a-e) avec au moins un élément rotatif (20a ; 20b ; 20c, 22c, 24c, 26c ; 20d ; 20e), qui est disposé de manière à pouvoir tourner autour d'au moins un axe de rotation (28a ; 28b ; 28c, 30c, 32c ; 28d ; 28e), **caractérisé en ce que** l'élément rotatif (20a ; 20b ; 20c, 22c, 24c, 26c ; 20d ; 20e) est formé par un élément à masse d'amortissement qui est excité au moins dans une plage de fréquences prévue d'une oscillation de départ et/ou d'une oscillation d'excitation à une oscillation opposée ou à une rotation opposée, qui agit à l'encontre de l'oscillation de départ et donc contribue à la réduction des oscillations.
2. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité rotative (18a-e) présente au moins un élément de palier (34a, 36a ; 34b, 36b ; 34c, 36c, 38c ; 36d ; 34e) en vue d'un support sur palier de l'élément rotatif (20a ; 20b ; 20c, 22c, 24c, 26c ; 20d ; 20e).
3. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément rotatif (20e) est formé par une masse de déséquilibre.
4. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément rotatif (20a-d) présente une étendue longitudinale (40a-d) qui est essentiellement parallèle à une direction axiale (42a, 44a ; 42b, 44b ; 42c, 44c ; 42d, 44d) de la poignée supplémentaire (14a-d).
5. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (16a-d) présente une unité d'entraînement (52a-d) qui est prévue pour entraîner au moins un élément rotatif (20a ; 20b ; 20c, 22c, 24c, 26c ; 20d).
6. Dispositif de poignée supplémentaire selon au

moins la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (52a) présente une unité de moteur (98a).

7. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (52a) présente un moyen accumulateur d'énergie (54a). 5

8. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (52b-d) présente un arbre (56b-d) au moyen duquel un couple de rotation peut être transmis de la machine-outil à main (12b-d) à l'élément rotatif (20b ; 20c, 22c, 24c, 26c ; 20d). 10
15

9. Dispositif de poignée supplémentaire selon au moins la revendication 8, **caractérisé par** une unité de transmission axiale (58d) accouplée à l'arbre (56d). 20

10. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité rotative (18c) présente au moins deux éléments rotatifs (20c, 22c, 24c, 26c) qui sont accouplés les uns aux autres par le biais d'une unité de transmission (46c). 25

11. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité rotative (18c) présente au moins deux éléments rotatifs (20c, 22c, 24c, 26c) déplaçables les uns par rapport aux autres. 30

12. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (16d) présente au moins un élément de ressort (48d) qui supporte un élément à masse d'amortissement (50d) par rapport à la poignée supplémentaire (14d). 35
40

13. Dispositif de poignée supplémentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poignée supplémentaire (14a-d) présente un manchon de préhension (60a-d) qui forme au moins en partie une région de réception (62a-d) pour l'élément rotatif (20a ; 20b ; 20c, 22c, 24c, 26c ; 20d). 45

14. Machine-outil à main, en particulier meuleuse d'angle, comprenant une poignée principale (64a-g) et un dispositif de poignée supplémentaire (10a-g) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 50
55

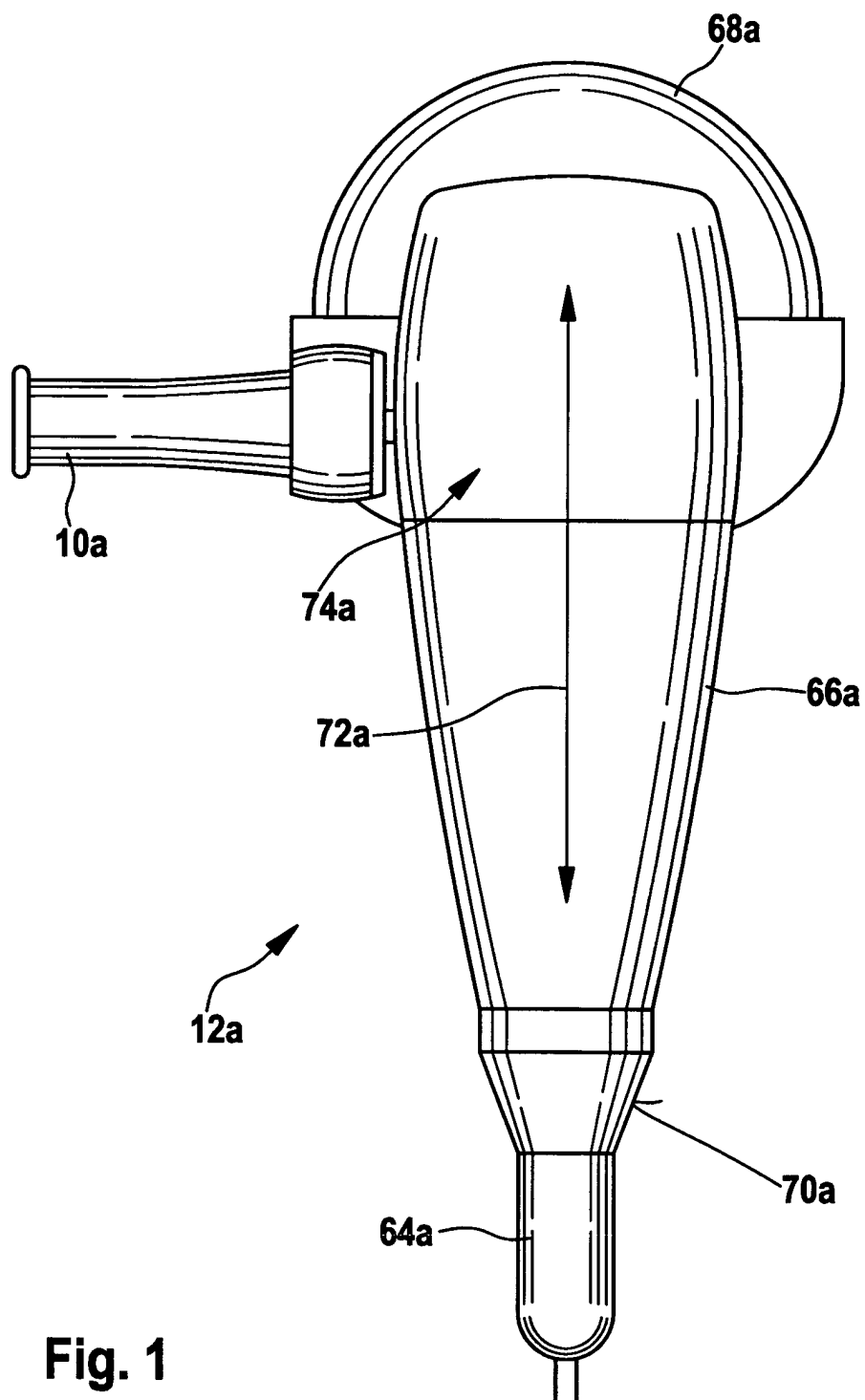


Fig. 1

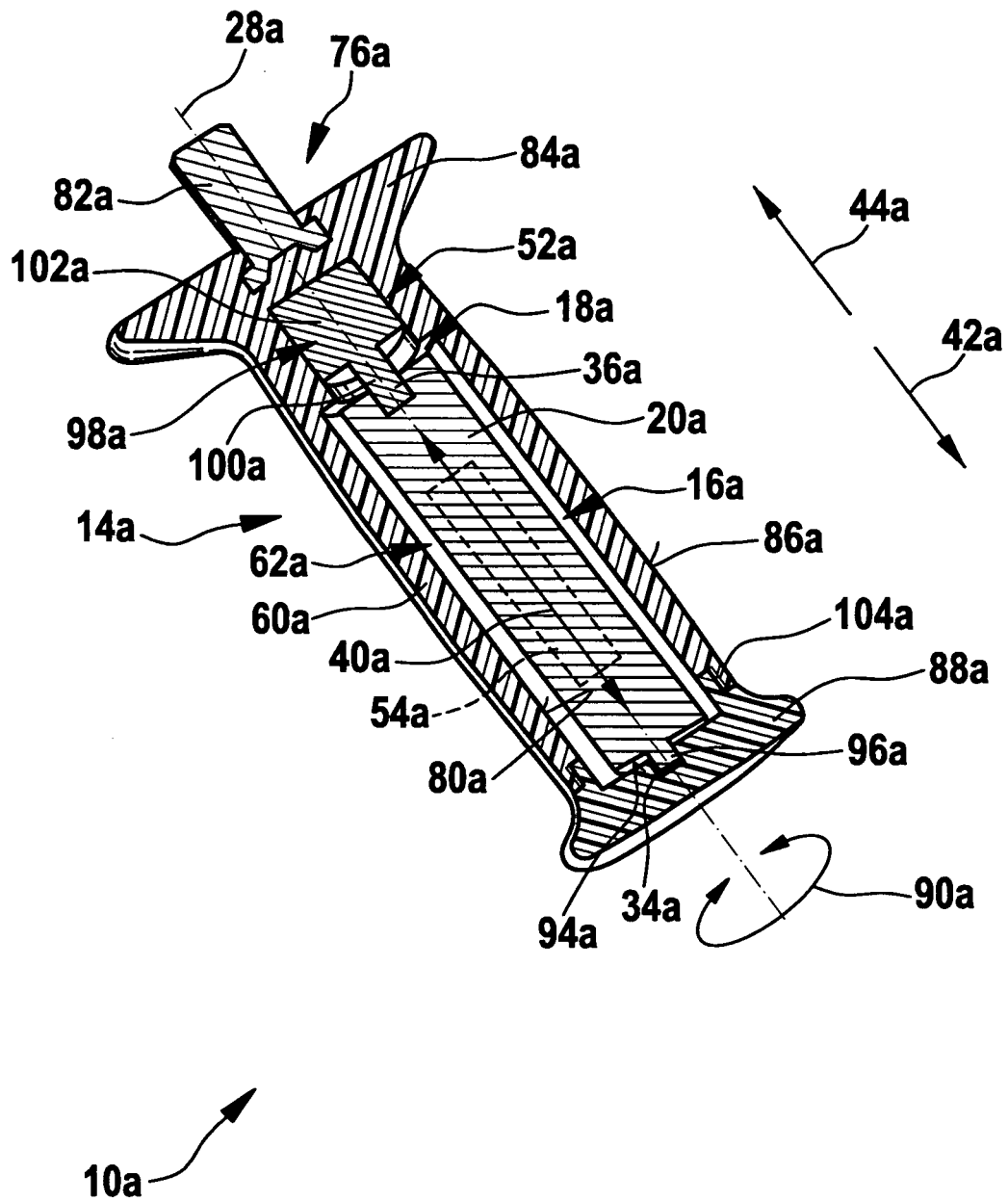


Fig. 2

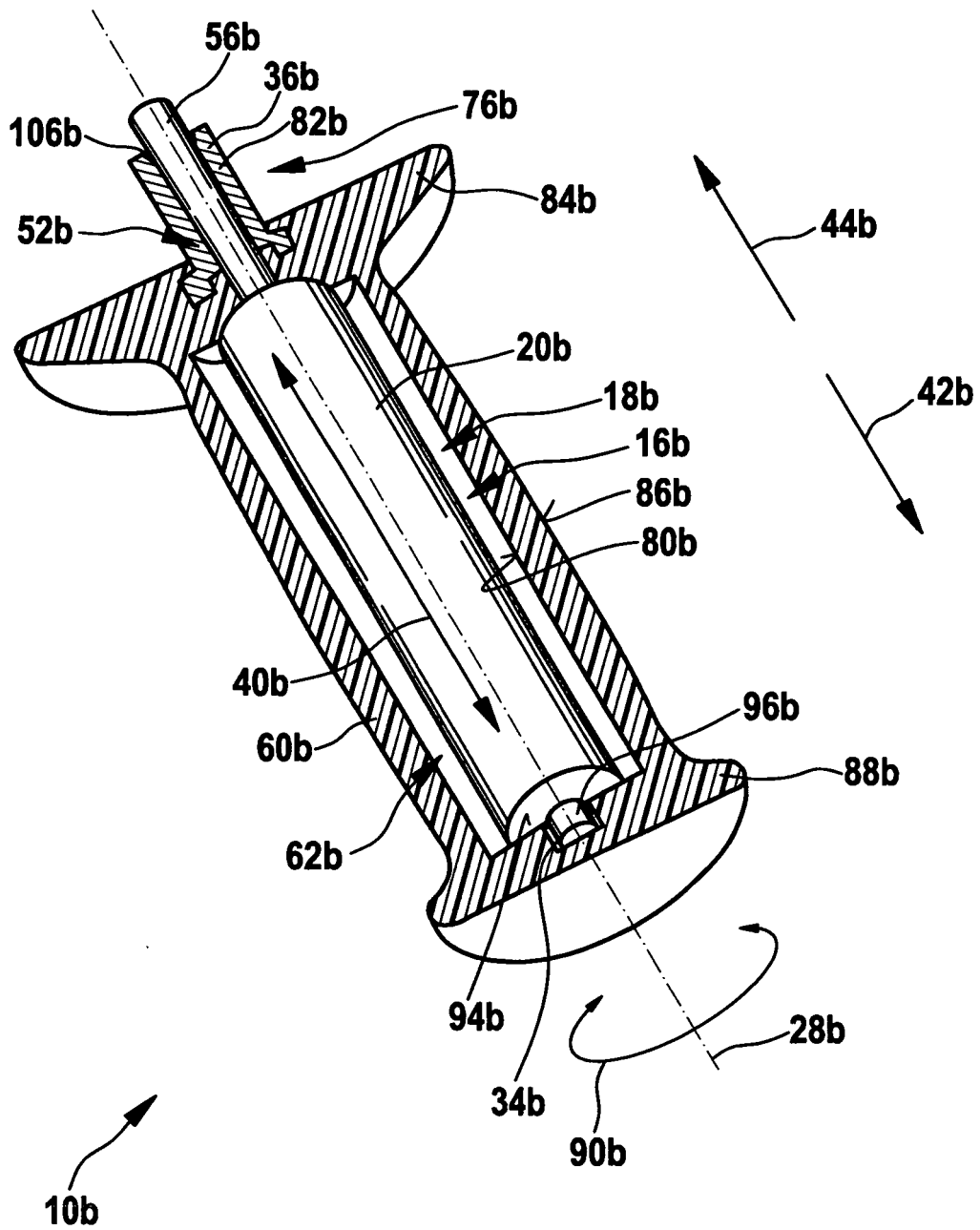


Fig. 3

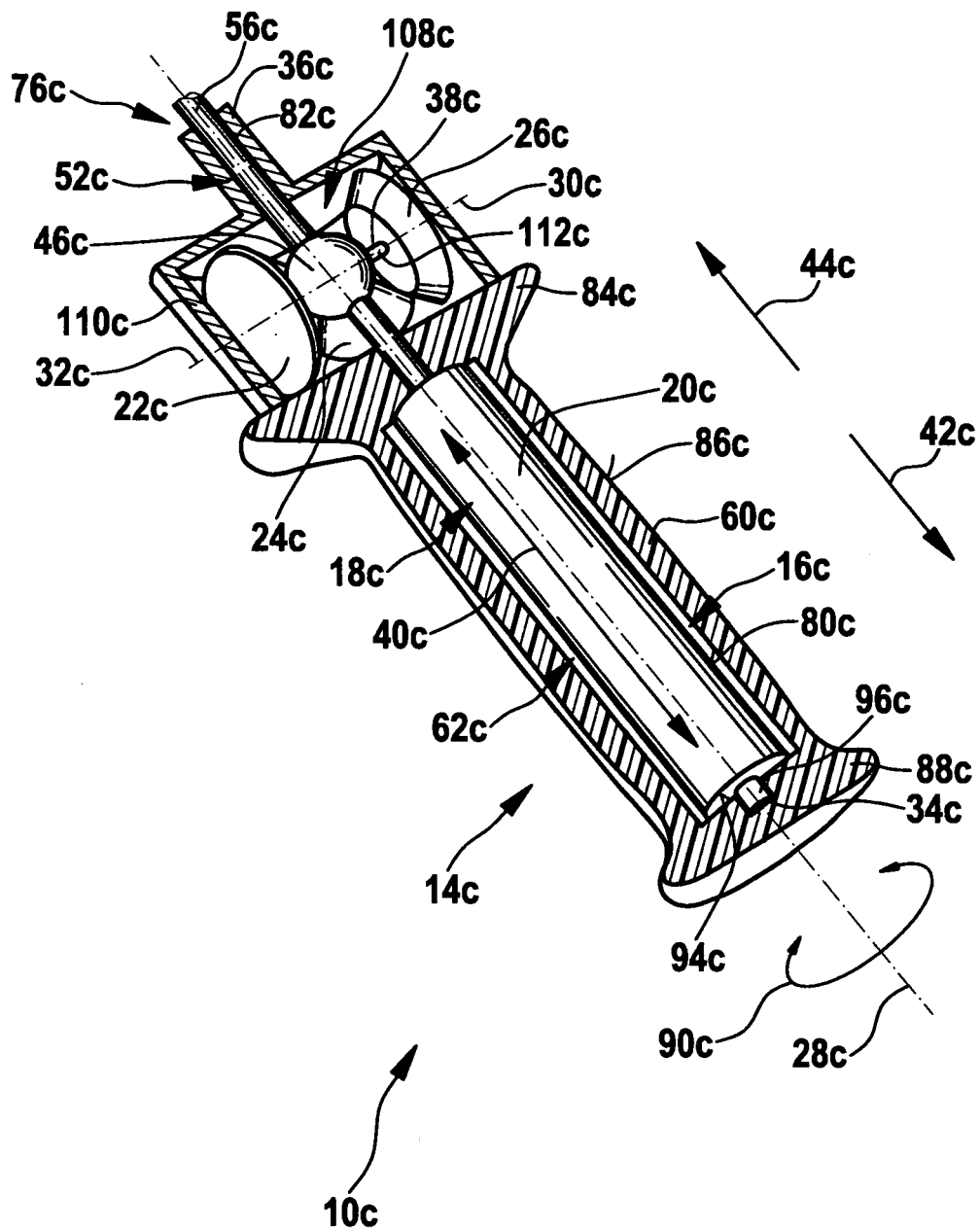


Fig. 4

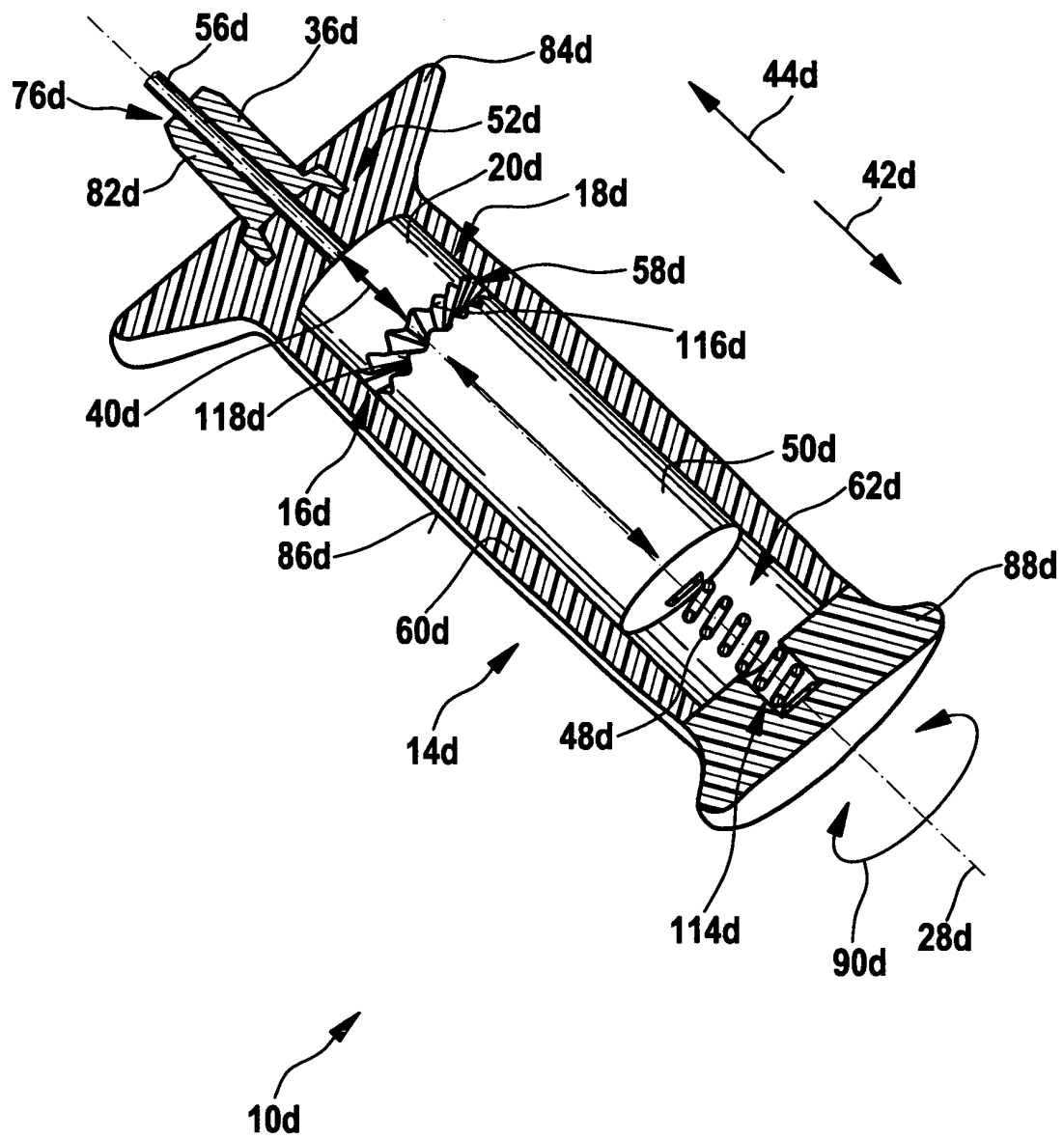


Fig. 5

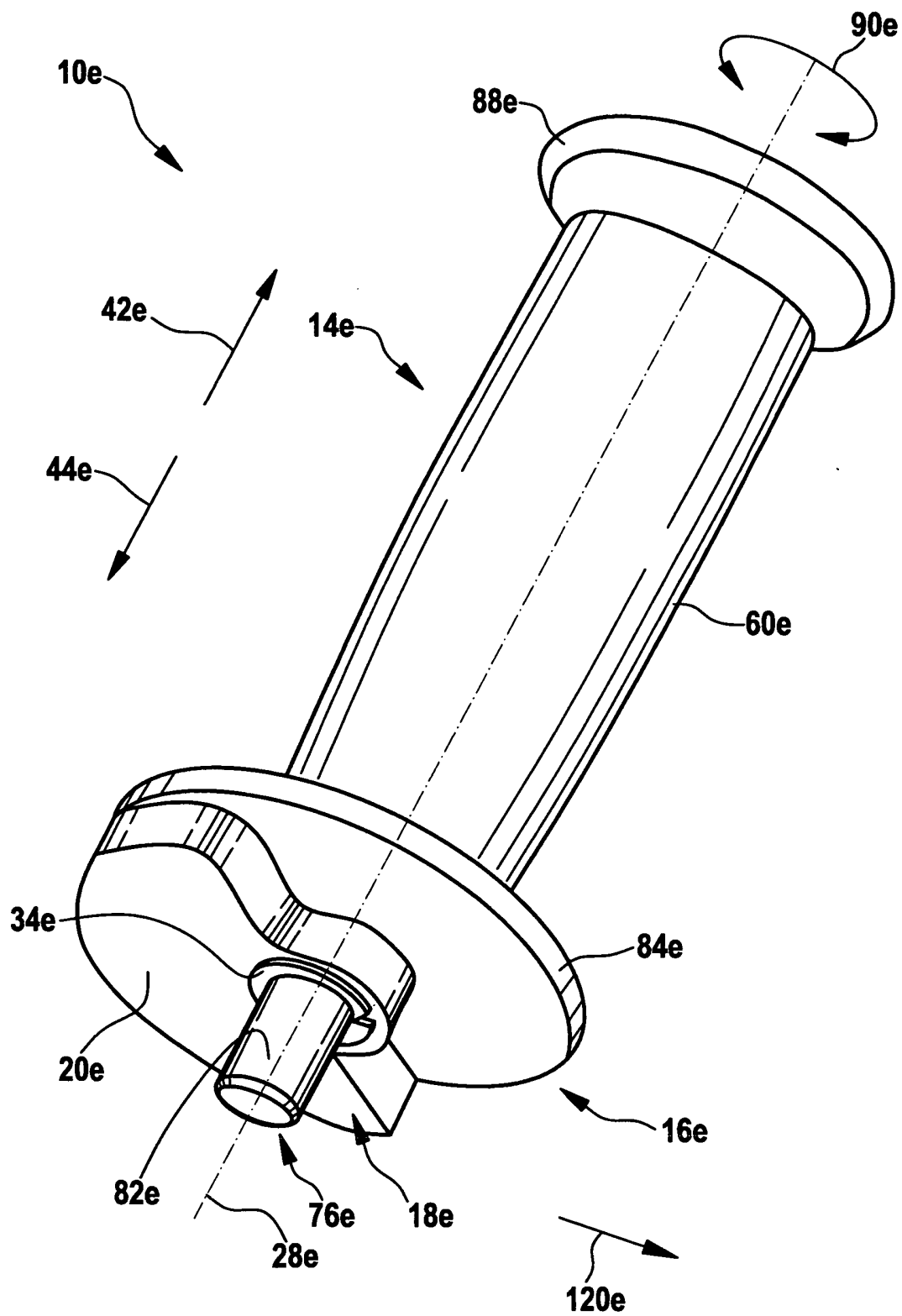
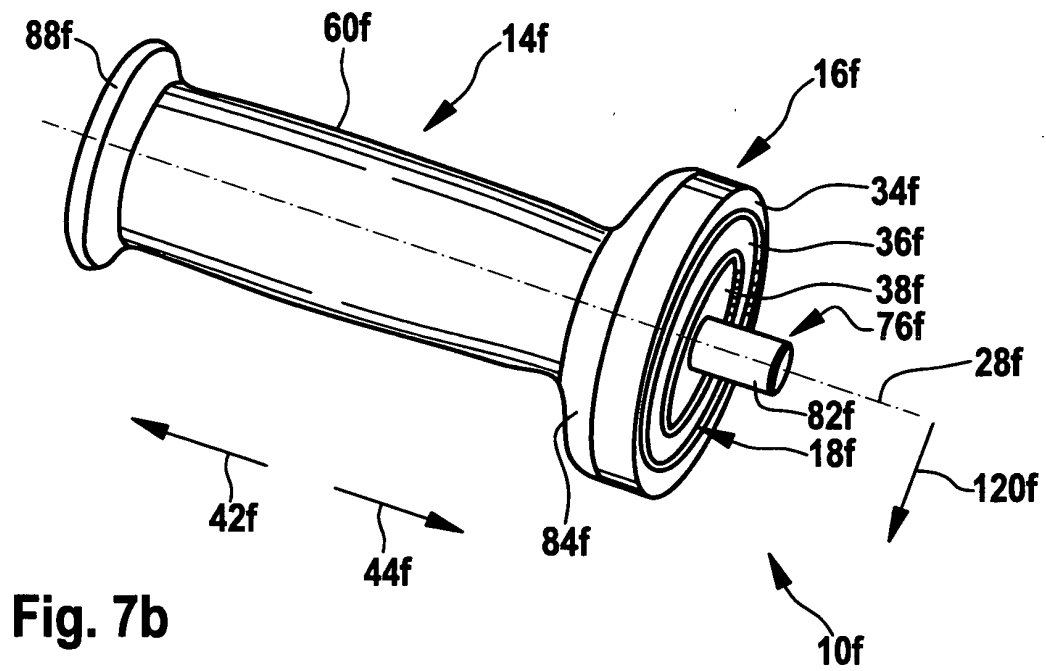
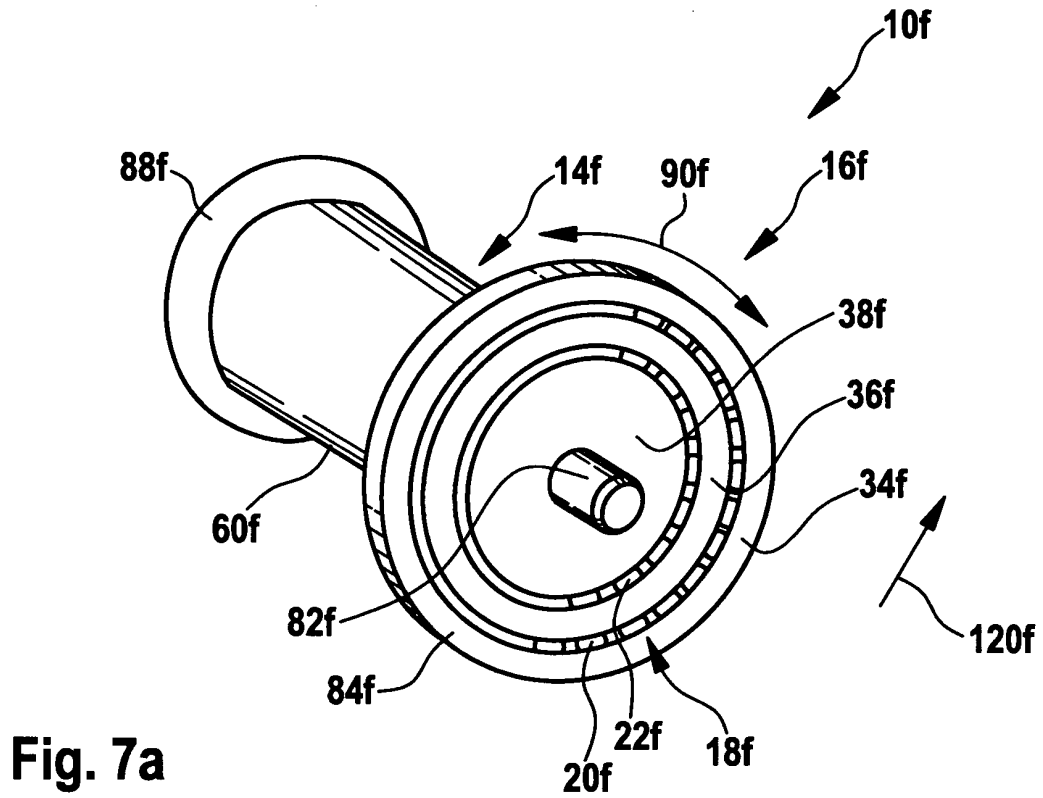


Fig. 6



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 202006019885 U [0003]