

(19)



(11)

EP 2 326 465 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09780000.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/058103

(22) Anmeldetag: **29.06.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/020456 (25.02.2010 Gazette 2010/08)

(54) **ELEKTROWERKZEUG**

POWER TOOL

OUTIL ÉLECTRIQUE

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **20.08.2008 DE 102008041370**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.2011 Patentblatt 2011/22

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

(72) Erfinder:
• **SCHUELE, Manfred
74429 Sulzbach-Laufen (DE)**
• **ALTVATER, Bernd
71566 Althütte-Waldenweiler (DE)**
• **ESENWEIN, Florian
73066 Uhingen-Holzhausen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2008/018611 DE-A1- 4 342 484
DE-A1-102005 062 693 DE-A1-102006 000 162
JP-A- 11 178 282

EP 2 326 465 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 einem Elektrowerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, und von einer Elektrowerkzeugfiltervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12. Es ist bereits ein Elektrowerkzeug mit einem Maschinengehäuse und einer Lüftungseinheit, die zu einer Kühlung einer von dem Maschinengehäuse umschlossenen Motoreinheit und/oder Elektronikeinheit durch Ansaugen eines Kühlluftstroms vorgesehen ist, bekannt, wobei die Lüftungseinheit eine Umlenkeinheit aufweist. Ein solches Elektrowerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist offenbart in DE102006000162.

Vorteile der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einem Elektrowerkzeug mit einem Maschinengehäuse und einer Lüftungseinheit, die zu einer Kühlung einer von dem Maschinengehäuse umschlossenen Motoreinheit und/oder Elektronikeinheit vorgesehen ist und die eine Umlenkeinheit aufweist.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass die Umlenkeinheit zumindest einen Umlenkkanal aufweist, der mittels eines Umlenkens des Kühlluftstroms zu einer Trennung von Schmutzpartikeln und Luft des Kühlluftstroms vorgesehen ist. In diesem Zusammenhang soll unter "vorgesehen" insbesondere speziell ausgestattet und/oder speziell ausgelegt verstanden werden. Die Lüftungseinheit weist vorzugsweise einen Lüfter zu einer Ansaugung des Kühlluftstroms bzw. zu einer Erzeugung einer Saugkraft im Betrieb des Elektrowerkzeugs auf. Des Weiteren soll unter einer "Umlenkeinheit" insbesondere eine Einheit verstanden werden, die vorzugsweise im Bereich und/oder innerhalb eines Lüftungskanals der Lüftungseinheit angeordnet ist und die insbesondere aufgrund der Umlenkung des Kühlluftstroms zu einer Trennung, insbesondere eine massenabhängige Trennung, zwischen Staubund/oder Schmutzpartikeln und Luft, insbesondere gasförmigen Teilchen und/oder Molekülen der Luft, führt. Unter einem "Umlenkkanal" soll hierbei insbesondere ein Kanal verstanden werden, der zu einer gezielten Führung des Kühlluftstroms vorgesehen ist und den Kühlluftstrom dabei in eine vorgesehene Richtung umlenkt, so dass eine Streuung von Partikeln des Kühlluftstroms, insbesondere in einen den Kanal entlang seiner Längserstreckung umgebenden Bereich, vorteilhaft verhindert werden kann. Vorzugsweise ist der Umlenkkanal durch ein separates Kanalgehäuse von weiteren Bauteilen und/oder Bereichen des Elektrogeräts abgeschirmt. Vorzugsweise wirkt aufgrund der Umlenkung eine Kraft, insbesondere eine Fliehkraft und/oder eine Gravitationskraft usw. auf die Partikel des Kühlluftstroms, so dass eine insbesondere massenabhängige Trennung der Partikel herbeigeführt werden kann. Der Kühlluft-

strom setzt sich zusammen aus Luft und durch eine Saugkraft der Lüftungseinheit in der Luft mitgeführte Staub- und/oder Schmutzpartikel. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung können vorteilhaft Staub- und/oder Schmutzpartikel von Luft im Kühlluftstrom abgetrennt werden, so dass eine nahezu staubfreie und/oder schmutzfreie Kühlluft zur Kühlung der Motoreinheit und/oder der Elektronikeinheit im Betrieb des Elektrowerkzeugs zur Verfügung steht. Es kann zudem ein unerwünschtes Abstrahlen von Bauteilen und/oder Elementen der Motoreinheit und/oder der Elektronikeinheit, wie beispielsweise einer Motorwicklung und/oder von Isolationen, vorteilhaft reduziert oder verhindert werden und damit eine Lebensdauer der Motoreinheit und/oder der Elektronikeinheit vorteilhaft verlängert werden bzw. ein Ausfall der Bauteile und/oder des Elektrowerkzeugs verhindert werden. Ferner kann auf zusätzliche Bauteile, wie beispielsweise einen Staub- und/oder Schmutzfilter, vorteilhaft verzichtet werden und damit ein Wartungsaufwand für die Lüftungseinheit minimiert werden.

[0004] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Umlenkkanal zumindest einen gebogenen Umlenkkanalabschnitt aufweist. In diesem Zusammenhang soll unter "gebogen" insbesondere verstanden werden, dass der Umlenkkanal einen gekrümmten Umlenkkanalabschnitt mit vorzugsweise einer kontinuierlichen Richtungsänderung aufweist. Der Umlenkkanalabschnitt kann hierbei ringsegmentartig, ellipsenförmig, u-förmig usw. ausgebildet sein. Es kann hierbei eine Fliehkraft konstruktiv einfach auf in dem Umlenkkanalabschnitt geführten Partikeln des Kühlluftstroms wirken und dabei eine massenabhängige, räumliche Trennung der Partikel, insbesondere einer Trennung der Staub- und/oder Schmutzpartikel von der Luft, erreicht werden, wobei die schweren Staubund/oder Schmutzpartikel in einem äußeren Bereich des gebogenen Umlenkkanalabschnitts abgelenkt werden können und die Luft in einem inneren Bereich den Umlenkkanalabschnitt durchströmen kann.

[0005] Besonders vorteilhaft weist der Umlenkkanal zumindest einen spiralförmigen Umlenkkanalabschnitt auf, wodurch eine besonders Platz sparende und kompakte Umlenkeinheit erreicht werden kann. Zudem kann eine besonders effektive Trennung von schweren und leichten Partikeln des Kühlluftstroms erreicht werden, indem ein Radius des spiralförmigen Umlenkkanalabschnitts vorzugsweise entlang der Strömungsrichtung abnimmt und damit eine auf die Partikel wirkende Fliehkraft vorteilhaft erhöht werden kann. Der Umlenkkanal kann zudem entlang der Strömungsrichtung konisch verjüngt und/oder schraubenförmig ausgebildet sein und/oder weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Formen aufweisen.

[0006] Es wird ferner vorgeschlagen, dass der Umlenkkanal eine Vielzahl an Umlenkkanalabschnitten aufweist, wobei in zumindest einem Umlenkkanalabschnitt der Kühlluftstrom eine Bewegungsrichtung aufweist, die einer Bewegungsrichtung von benachbarten Umlenkkana-

nalabschnitten im Wesentlichen entgegengerichtet ist. In diesem Zusammenhang soll unter einer "Vielzahl" insbesondere eine Anzahl von zumindest zwei oder mehr als zwei verstanden werden. Zudem soll unter "im Wesentlichen entgegengerichtet" insbesondere verstanden werden, dass eine Richtung einen Winkel zu einer Bezugsrichtung von 180° mit einer Abweichung von $\pm 20^\circ$, vorteilhafterweise mit einer maximalen Abweichung von $\pm 8^\circ$ und besonders bevorzugt mit einer maximalen Abweichung von $\pm 3^\circ$ aufweist. Es kann hierbei vorteilhaft durch mehrmaliges Umlenken des Kühlluftstroms eine effiziente Trennung der schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel von der Luft erreicht werden. Weist zudem zumindest ein Umlenkanalabschnitt eine entgegen einer Schwerkraft ausgerichtete Strömungsrichtung auf, kann ein konstruktiv einfaches, insbesondere massenabhängiges Abscheiden der schweren Partikel von dem Kühlluftstroms erreicht werden, wobei dies insbesondere bei stationären Elektrowerkzeugen besonders vorteilhaft sein kann.

[0007] Es kann eine vorteilhafte Ansammlung von abgetrennten Schmutzpartikeln erreicht werden und insbesondere ein Verschmutzen eines Innenraums des Elektrowerkzeugs verhindert werden, wenn zumindest einer der Umlenkanalabschnitte eine Kammer aufweist, die zu einer Ablagerung der Schmutzpartikel vorgesehen ist. In diesem Zusammenhang soll unter einer "Kammer" insbesondere ein geschlossener Raum mit einem Gehäuse verstanden werden, wobei der geschlossene Raum vorzugsweise durch das Gehäuse, das insbesondere von einem separaten, getrennt von weiteren Bauteilen und/oder Elementen des Elektrowerkzeugs ausgebildet ist, von weiteren Bauteilen und/oder Bereichen der Elektrowerkzeugmaschine getrennt ist.

[0008] Besonders vorteilhaft weist die Umlenkeinheit zumindest einen Zuführkanal auf, der als Tauchrohr ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang soll unter einem Zuführkanal insbesondere ein Kanal verstanden werden, der zu einem gezielten Führen des von Schmutzpartikeln gereinigten Kühlluftstroms im Betrieb des Elektrowerkzeugs in Richtung der Motoreinheit und/oder der Elektroneinheit vorgesehen ist und der zudem den gereinigten Kühlluftstrom von weiteren Bauteilen und/oder Bereichen des Elektrowerkzeugs abschirmt. Zudem soll unter einem "Tauchrohr" insbesondere ein Rohr und/oder ein Kanal verstanden werden, das und/oder der sich zumindest teilweise in die Umlenkeinheit, insbesondere in einen Trennungsraum bzw. einen Umlenkbereich der Umlenkeinheit, hinein erstreckt. Es kann hierbei ein gezieltes Abführen eines von Schmutzpartikeln gereinigten Kühlluftstroms erzielt und eine besonders platzsparende Bauweise der Umlenkeinheit erreicht werden.

[0009] Zudem kann vorteilhaft eine Rotation des Kühlluftstroms, insbesondere um das Tauchrohr, erhöht werden und dabei eine Wirkung einer Fliehkraft zur Trennung von massereichen Partikeln und massearmen Partikeln in dem Kühlluftstrom verbessert werden, wenn der Umlenkanal in einer Umfangsrichtung zumindest teil-

weise um das Tauchrohr angeordnet ist.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Lüftungseinheit zumindest einen Ansaugkanal und zumindest einen Zuführkanal aufweist und eine Strömungsrichtung des Kühlluftstroms in dem Ansaugkanal einer Strömungsrichtung des Kühlluftstroms des Zuführkanals im Wesentlichen entgegengerichtet ist. Es kann hierbei eine konstruktiv einfache Anordnung der Umlenkeinheit erreicht werden und dabei eine Kompaktheit des Elektrowerkzeugs vorteilhaft beibehalten werden.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Umlenkeinheit in zumindest einem Umlenkbereich zumindest eine Auslassöffnung aufweist, die zu einem Entweichen der Schmutzpartikel des Kühlluftstroms vorgesehen ist, wodurch ein effektives Abscheiden der schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel aus dem Kühlluftstrom im Trennungsbereich bzw. im Umlenkbereich von Luft erreicht werden kann. Vorzugsweise weist die Umlenkeinheit neben der Auslassöffnung eine zusätzliche Hauptauslassöffnung auf, die zu einem Ausströmen des gereinigten Kühlluftstroms vorgesehen ist.

[0012] Es wird zudem vorgeschlagen, dass die Auslassöffnung an einer äußeren Wandung eines gebogenen Umlenkanalabschnitts des Umlenkanals angeordnet ist, wodurch ein konstruktiv einfaches Abscheiden der schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel aufgrund der auf die Staub- und/oder Schmutzpartikel wirkenden Fliehkraft erreicht werden kann.

[0013] Weist die Lüftungseinheit zumindest einen Auslasskanal auf, der an der Auslassöffnung von dem Umlenkanal abzweigt, kann vorteilhaft eine unerwünschte Verunreinigung eines Innenraums des Elektrowerkzeugs verhindert werden. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Auslasskanal" insbesondere ein Kanal zu einem Abführen insbesondere von Staub- und/oder Schmutzpartikeln des Kühlluftstroms verstanden werden, wobei der Kanal vorzugsweise ein separat zu einer Innenwand eines Maschinengehäuses ausgebildetes Gehäuse aufweist, das die Staub- und/oder Schmutzpartikel vor weiteren Bauteilen des Elektrowerkzeugs, wie insbesondere eine Motoreinheit usw., abschirmt. Der Auslasskanal kann zudem in einen Sammelbehälter für Staub und/oder Schmutz münden und/oder besonders vorteilhaft über eine Öffnung des Auslasskanals, das in dem Maschinengehäuse angeordnet ist, ins Freie münden. Zudem kann in dem Auslasskanal ein Ventil mit einer Durchlassrichtung, die ein Ausblasen der schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel ermöglicht, angeordnet sein, so dass ein unerwünschtes Ansaugen eines Luftstroms durch den Auslasskanal vorteilhaft verhindert werden kann.

[0014] Des Weiteren geht die Erfindung gemäß Anspruch 12 aus von einer Elektrowerkzeugfiltervorrichtung mit zumindest einer Filtereinheit, die zumindest ein Filterelement aufweist. Eine solche Elektrowerkzeugfiltervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12 ist offenbart in DE4342484. Es wird hierbei vorge-

schlagen, dass die Filtereinheit eine Entstaubeinheit aufweist, die zu einem Entstauben des Filterelements vorgesehen ist. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Filterelement" insbesondere ein Element verstanden werden, das zu einem Abscheiden von Staubpartikeln und/oder Bearbeitungsresten, insbesondere aus einem Kühlluftstrom aufgrund eines größeren Volumens der Staubpartikel und/oder der Bearbeitungsreste als ein Volumen von Luft vorgesehen ist. Vorzugsweise ist die Filtereinheit hierbei im Bereich einer Ansaugöffnung einer Lüftungseinheit angeordnet. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann vorteilhaft eine hohe Kühlleistung der Filtervorrichtung aufrechterhalten werden und es kann zudem ein Abdichten von Filterporen des Filterelements zumindest reduziert und/oder verhindert werden. Ferner kann hierbei eine kostenreduzierte Nutzung mit geringem Wartungsaufwand der Filtervorrichtung erreicht werden, indem eine Häufigkeit eines Auswechselns des Filterelements reduziert werden kann.

[0015] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Entstaubeinheit zumindest ein Entstaubelement aufweist, das in zumindest einer Betriebsposition an dem Filterelement anliegt, wodurch eine besonders kompakte Anordnung der Entstaubeinheit innerhalb der Filtervorrichtung konstruktiv einfach erreicht werden kann. Zudem kann das Entstaubelement mit einem Einschaltetelement des Elektrowerkzeugs gekoppelt sein, so dass bei einem Einschalten und/oder bei einem Ausschalten des Elektrowerkzeugs das Filterelement entstaubt wird, und/oder das Entstaubelement kann mit einem separaten Betätigungselement versehen sein, das direkt an der Filtereinheit angeordnet ist.

[0016] Weist die Entstaubeinheit zumindest ein Federelement auf, das zu einer Entstaubbewegung des Entstaubelements vorgesehen ist, kann hierdurch mittels einer einfachen Bewegung des Entstaubelements in nur eine Richtung, wie beispielsweise mittels eines Drückens, eines Ziehens usw. durch einen Bediener, eine Entstaubbewegung aufgrund einer Federkraft des Federelements in eine entgegengesetzte Richtung konstruktiv einfach erreicht werden. Das Federelement kann von einem beliebigen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Federelement gebildet sein. Besonders vorteilhaft ist das Federelement jedoch von einer Schraubenfeder gebildet.

Zeichnung

[0017] 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.

[0018] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Elektrowerkzeugs mit einer Lüftungseinheit und einer Schmutzabscheidereinheit,
- Fig. 2 einen Fliehkraftabscheider in Form einer Schneckenabscheidereinheit in einer schematischen Schnittdarstellung,
- Fig. 3 das Elektrowerkzeug mit einer alternativen Ausgestaltung eines Fliehkraftabscheiders in Form einer u-förmigen Umlenkeinheit in einer schematischen Schnittdarstellung,
- Fig. 4 eine Detaildarstellung der u-förmigen Umlenkeinheit aus Figur 3,
- Fig. 5 eine alternativ ausgebildete Umlenkeinheit in einem schematischen Teilschnitt,
- Fig. 6 das Elektrowerkzeug mit einer alternativen Ausgestaltung eines Fliehkraftabscheiders in Form eines Zyklonabscheiders in einer schematischen Schnittdarstellung,
- Fig. 7 eine von einem Gravitationsabscheider gebildete Schmutzabscheidereinheit in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 8 eine Filtervorrichtung für das Elektrowerkzeug mit einem Filterelement und einem Entstaubelement in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 9 eine schematische Teilansicht der Filtervorrichtung aus Figur 8 mit einem Federelement in einer ersten Betriebsposition und
- Fig. 10 eine schematische Teilansicht der Filtervorrichtung aus Figur 8 mit dem Federelement in einer zweiten Betriebsposition.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0019] In Figur 1 ist ein von einem Winkelschleifer gebildetes Elektrowerkzeug 10a in einem schematischen Schnitt dargestellt. Das Elektrowerkzeug 10a weist ein Maschinengehäuse 12a auf, das ein Getriebegehäuse 80a und ein Motorgehäuse 82a umfasst, wobei das Getriebegehäuse 80a und das Motorgehäuse 82a entlang einer Haupterstreckungsrichtung 84a des Elektrowerkzeugs 10a nacheinander angeordnet sind. Zudem weist das Elektrowerkzeug 10a eine Motoreinheit 16a und eine Elektronikeinheit 18a auf, die von dem Maschinengehäuse 12a bzw. dem Motorgehäuse 82a umschlossen sind. Zu einer Kühlung der Motoreinheit 16a und/oder der Elektronikeinheit 18a im Betrieb des Elektrowerkzeugs 10a weist das Elektrowerkzeug 10a eine Lüftungseinheit 14a auf, die zu einem Ansaugen eines Kühlluftstroms 20a vorgesehen ist. Die Lüftungseinheit 14a ist in einem von dem Motorgehäuse 82a umschlossenen Bereich des Elektrowerkzeugs 10a angeordnet. Zudem weist das Elektrowerkzeug 10a bzw. das Motorgehäuse 82a Ansaugöffnungen 86a auf, durch die Luft im Betrieb der Lüftungseinheit 14a angesaugt wird, und nicht näher dargestellte Auslassöffnungen auf, durch die die Luft nach einem Kühlvorgang ausgeblasen wird.

[0020] Die Lüftungseinheit 14a umfasst ein Lüfterrad 88a und eine Schmutzabscheidereinheit 90a. Das Lüf-

terrad 88a ist im Betrieb des Elektrowerkzeugs 10a zu einer Erzeugung einer Saugkraft vorgesehen und saugt den Kühlluftstrom 20a durch die Ansaugöffnungen 86a an. Das Lüfterrad 88a ist hierzu auf einer Motorwelle 92a der Motoreinheit 16a angeordnet und drehend mit dieser verbunden. Entlang einer Strömungsrichtung 52a des Kühlluftstroms 20a ist die Schmutzabscheidereinheit 90a vor der Motoreinheit 16a und der Elektroneinheit 18a angeordnet und diese sind vor dem Lüfterrad 88a angeordnet. Entlang der Haupterstreckungsrichtung 84a des Elektrowerkzeugs 10a sind die Ansaugöffnungen 86a vor der Schmutzabscheidereinheit 90a angeordnet.

[0021] Die Schmutzabscheidereinheit 90a ist in Figur 2 näher dargestellt und von einem schneckenförmigen Fliehkraftabscheider 94a gebildet. Weiterhin weist die Schmutzabscheidereinheit 90a eine Umlenkeinheit 22a auf, die zu einem Umlenken des Kühlluftstroms 20a vorgesehen ist, die zu einer massenabhängigen Trennung von schweren Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26a und Luft 28a führt. Die Umlenkeinheit 22a weist einen Umlenkkanal 24a, einen Ansaugbereich 96a und einen Zuführkanal 44a auf, wobei entlang der Strömungsrichtung 52a der Umlenkkanal 24a zwischen dem Ansaugbereich 96a und dem Zuführkanal 44a angeordnet ist. Der Zuführkanal 44a ist hierbei zu einem gezielten Zuführen von gereinigter Luft zu der Motoreinheit 16a und/oder der Elektroneinheit 18a vorgesehen. Der Umlenkkanal 24a und der Zuführkanal 44a weisen jeweils ein Kanalgehäuse 98a, 100a auf, das sich entlang einer Längserstreckung 102a, 104a jeweils in Umfangsrichtung 106a, 108a um den Umlenkkanal 24a und den Zuführkanal 44a erstreckt, so dass ein diffuses Entweichen von Partikeln des Kühlluftstroms 20a aus dem Umlenkkanal 24a und dem Zuführkanal 44a vorteilhaft verhindert wird.

[0022] Der Umlenkkanal 24a weist einen spiralförmigen Umlenkkanalabschnitt 30a auf, der entlang der Strömungsrichtung 52a in den Zuführkanal 44a mündet. Der spiralförmige Umlenkkanalabschnitt 30a ist zumindest teilweise von einer archimedischen Spirale gebildet und weist dabei eine im Wesentlichen gleich bleibende Querschnittsfläche entlang der Strömungsrichtung 52a auf. Der Kühlluftstrom 20a wird im Betrieb der Lüftungseinheit 14a zudem in eine radiale Richtung 110a der Umlenkeinheit 22a von außen nach innen entlang des Umlenkkanalabschnitts 30a bewegt und mündet in einer Mitte 112a über eine Hauptauslassöffnung 114a in den Zuführkanal 44a. Entlang der Längserstreckung 102a des Umlenkkanalabschnitts 30a weist der Kühlluftstrom 20a an differierenden Positionen jeweils eine differierende Bewegungsrichtung 38a, 40a auf. Mittels der spiralförmigen Ausbildung des Umlenkkanalabschnitts 30a wirkt auf die Partikel des Kühlluftstroms 20a eine Fliehkraft in dem gebogenen bzw. gekrümmten Umlenkkanal 24a in radialer Richtung 110a der Umlenkeinheit 22a nach außen. Diese Fliehkraft ist abhängig von einer Masse der Partikel des Kühlluftstroms 20a, so dass die schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel 26a stärker in radialer Richtung 110a

nach außen abgelenkt werden als die Luft 28a. Die auf die schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel 26a wirkende Fliehkraft ist zudem größer als eine durch das Lüfterrad 88a erzeugte Saugkraft in dem Umlenkkanal 24a, so dass die schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel 26a innerhalb des Umlenkkanalabschnitts 30a in radialer Richtung 110a nach außen abgelenkt werden und sich in einem äußeren Bereich 116a durch den spiralförmigen Umlenkkanalabschnitt 30a entlang der Strömungsrichtung 52a bewegen. Die Luft 28a des Kühlluftstroms 20a dagegen wird im Betrieb der Lüftungseinheit 14a von der Saugkraft des Lüfterrads 88a stärker als die schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel 26a abgelenkt und bewegt sich somit in einem in radialer Richtung 110a inneren Bereich 118a durch den Umlenkkanal 24a bzw. den spiralförmigen Umlenkkanalabschnitt 30a, so dass aufgrund der Fliehkraft eine massenabhängige Trennung von Partikeln und/oder Teilchen des Kühlluftstroms 20a innerhalb des spiralförmigen Umlenkkanalabschnitts 30a erfolgt.

[0023] Die Umlenkeinheit 22a weist zudem zwei Auslassöffnungen 58a, 60a in einem Umlenkbereich 56a bzw. dem spiralförmigen Umlenkkanalabschnitt 30a auf, die zu einem Entweichen der Staub- und/oder Schmutzpartikel 26a vorgesehen sind. Die beiden Auslassöffnungen 58a, 60a sind an einer in radialer Richtung 110a der Umlenkeinheit 22a äußeren Wandung 62a des Umlenkkanalabschnitts 30a angeordnet. Die Auslassöffnungen 58a, 60a sind in einer Umfangsrichtung 120a der Umlenkeinheit 22a um ca. 90° versetzt zueinander angeordnet. Zudem weist die Lüftungseinheit 14a zwei Auslasskanäle 64a, 66a auf, die an den Auslassöffnungen 58a, 60a von dem Umlenkkanal 24a abzweigen. Die Auslasskanäle 64a, 66a bilden zudem entlang ihrer Längserstreckung bzw. entlang einer Strömungsrichtung in den Auslasskanälen 64a, 66a einen geschlossenen Kanal, der an dem Maschinengehäuse 12a des Elektrowerkzeugs 10a über eine Öffnung 122a des Maschinengehäuses 12a nach außen mündet. Die beiden Auslasskanäle 64a, 66a erstrecken sich in einer Tangentialrichtung 124a des Umlenkkanalabschnitts 30a von dem Umlenkkanal 24a weg, so dass ein effektives Abströmen unter Ausnutzung einer Massenträgheit der Staub- und/oder Schmutzpartikel 26a im Betrieb des Elektrowerkzeugs 10a erreicht wird. Im Betrieb der Lüftungseinheit 14a strömt durch die Auslassöffnungen 58a, 60a und die Auslasskanäle 64a, 66a jeweils ein Teilluftstrom des Kühlluftstroms 20a mit einer hohen Staub- und/oder Schmutzpartikeldichte und durch die Hauptauslassöffnung 114a ein Teilluftstrom des Kühlluftstroms 20a mit einer geringfügigen Staub- und/oder Schmutzpartikeldichte. Zudem sind die Auslasskanäle 64a, 66a mit einem Ventil 188a versehen, das eine Durchlassrichtung aufweist zu einem Ausblasen der Staub- und/oder Schmutzpartikel 26a aufgrund einer Strömungsrichtung des Teilluftstroms mit den Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26a und ein unerwünschtes

Ansaugen eines Kühlluftstroms 20a durch die Auslasskanäle 64a, 66a vorteilhaft verhindert.

[0024] In den Figuren 3 bis 10 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.

[0025] In Figur 3 ist ein Elektrowerkzeug 10b dargestellt mit einer zu der Figur 2 alternativen Ausgestaltung einer Lüftungseinheit 14b, die zu einer Kühlung einer Motoreinheit 16b und/oder einer Elektronikeinheit 18b durch Ansaugen eines Kühlluftstroms 20b vorgesehen ist. Die Lüftungseinheit 14b weist eine von einem u-förmigen Fliehkraftabscheider 94b gebildete Schmutzabscheider-einheit 90b auf, die eine Umlenkeinheit 22b umfasst (Figuren 3 und 4). Die Umlenkeinheit 22b weist einen Ansaugkanal 50b, einen Umlenkkanal 24b und einen Zuführkanal 44b auf, wobei der Umlenkkanal 24b entlang einer Strömungsrichtung 52b, 54b zwischen dem Ansaugkanal 50b und dem Umlenkkanal 24b angeordnet ist. Die Strömungsrichtung 52b des Kühlluftstroms 20b in dem Ansaugkanal 50b ist dabei im Wesentlichen der Strömungsrichtung 54b des Kühlluftstroms 20b in dem Zuführkanal 44b entgegengerichtet. Die Umlenkeinheit 22b ist entlang einer Haupterstreckungsrichtung 84b des Elektrowerkzeugs 10b in einem einem Getriebegehäuse 80b abgewandten Endbereich 126b eines Motorgehäuses 82b angeordnet. Der Umlenkkanal 24b weist einen gebogenen ausgeführten Umlenkkanalabschnitt 30 auf, der u-förmig bzw. ringsegmentartig ausgeführt ist und in dem Endbereich 126b angeordnet ist. Die Umlenkeinheit 22b weist eine zusätzliche Gehäuseschale 128b auf, die um den Endbereich 126b des Motorgehäuses 82b in einer Umfangsrichtung 130b angeordnet ist, wobei der Ansaugkanal 50b zwischen der zusätzlichen Gehäuseschale 128b und einer in radialer Richtung 132b des Motorgehäuses 82b nach außen gewandten Oberfläche 134b des Motorgehäuses 82b angeordnet ist. Der Ansaugkanal 50b erstreckt sich dabei in Haupterstreckungsrichtung 84b des Elektrowerkzeugs 10b. Zwischen einer in radialer Richtung 132b nach innen gewandten Oberfläche 136b des Motorgehäuses 82b und einem Führungsteg 138b der Schmutzabscheider-einheit 90b ist der Zuführkanal 44b angeordnet, der einen von Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26b gereinigten Kühlluftstrom 20b entlang einer Haupterstreckungsrichtung 84b des Elektrowerkzeugs 10b von dem Endbereich 126b in Richtung der Motoreinheit 16b führt (Figuren 3 und 4).

[0026] Des Weiteren weist die Umlenkeinheit 22b eine

Auslassöffnung 58b auf, die zu einem Entweichen eines Teilluftstroms des Kühlluftstroms 20b mit einer hohen Dichte an schweren Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26b im Betrieb der Lüftungseinheit 14b vorgesehen ist. Die Auslassöffnung 58b ist in einer radialen Richtung 140b des gebogenen Umlenkkanalabschnitts 30b an einer äußeren Wandung 62b angeordnet, wobei an der Auslassöffnung 58b ein Auslasskanal 64b der Lüftungseinheit 14b abzweigt. Der Auslasskanal 64b ist hierbei zwischen der zusätzlichen Gehäuseschale 128b und dem Motorgehäuse 82b gebildet, die einen in radialer Richtung 132b des Elektrowerkzeugs 10b im Wesentlichen nach innen gerichteten Auslasskanal 64b bilden (Figuren 3 und 4). Ein Prinzip einer Trennung von schweren Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26b von Luft des Kühlluftstroms 20b erfolgt analog zu dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 und 2. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es zudem auch denkbar, dass der Auslasskanal 64b mit einem Ventil versehen ist, das eine Durchlassrichtung zu einem Ausblasen der Staub- und/oder Schmutzpartikel 26b entlang einer Strömungsrichtung eines Teilluftstroms mit den Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26b aufweist und ein unerwünschtes Ansaugen eines Kühlluftstroms 20b durch den Auslasskanal 64b vorteilhaft verhindert. Zudem ist es auch denkbar, dass zu einer Erhöhung einer Reinigungswirkung der Schmutzabscheider-einheit 90b die Umlenkeinheit 22b mehrere, nacheinander angeordnete gebogene bzw. gekrümmte Umlenkkanalabschnitte 30b aufweist.

[0027] In Figur 5 ist eine alternative Ausgestaltung einer Lüftungseinheit 14c für ein Elektrowerkzeug dargestellt. Die Lüftungseinheit 14c umfasst eine Schmutzabscheider-einheit 90c mit einer Umlenkeinheit 22c und einem Auslasskanal 64c. Die Umlenkeinheit 22c weist einen Umlenkkanal 24c mit mehreren gebogenen Umlenkkanalabschnitten 30c auf. Zudem weist die Umlenkeinheit 22c einen Ansaugkanal 50c und einen Zuführkanal 44c auf, wobei eine Strömungsrichtung 52c eines Kühlluftstroms 20c in dem Ansaugkanal 50c im Wesentlichen einer Strömungsrichtung 54c des Kühlluftstroms 20c in dem Zuführkanal 44c entgegengerichtet ist. Der Umlenkkanal 24c weist mehrere Hauptauslassöffnungen 114c auf, durch die ein nahezu schmutzfreier Teilluftstrom des Kühlluftstroms 20c in den Zuführkanal 44c entweichen kann. Die Hauptauslassöffnungen 114c sind zwischen Stegen 142c eines Maschinengehäuses 12c angeordnet, wobei die Strömungsrichtung 52c des Kühlluftstroms 20c in dem Zuführkanal 44c im Wesentlichen parallel zu einer Längserstreckung der Stege 142c ausgerichtet ist. Der Auslasskanal 64c ist entlang einer Richtung 144c, die sich quer zu den Längserstreckungen der Stege 142c erstreckt, in einem mittleren Bereich 146c der Schmutzabscheider-einheit 90c angeordnet und ist entlang dieser Richtung 144c beidseitig von dem Zuführkanal 44c umgeben. Der Zuführkanal 44c ist zudem entlang der Richtung 144c zwischen dem Ansaugkanal 50c und dem Auslasskanal 64c angeordnet. Eine Umlenkung des Kühl-

luftstroms 20c in der Umlenkeinheit 22c erfolgt analog zu den Ausführungsbeispielen in den Figuren 1 bis 4.

[0028] In Figur 6 ist eine alternative Ausgestaltung eines Elektrowerkzeugs 10d mit einer Lüftungseinheit 14d dargestellt. Die Lüftungseinheit 14d weist eine von einem Fliehkraftabscheider 94d, der als Zyklonabscheider ausgebildet ist, gebildete Schmutzabscheidereinheit 90d auf. Die Schmutzabscheidereinheit 90d ist an einem einer Motoreinheit 16d zugewandten Endbereich 126d entlang einer Haupterstreckungsrichtung 84d des Elektrowerkzeugs 10d an diesem angeordnet. Die Schmutzabscheidereinheit 90d weist ein separates Gehäuse 148d auf, das sich entlang der Haupterstreckungsrichtung 84d des Elektrowerkzeugs 10d von einem Motorgehäuse 82d des Elektrowerkzeugs 10d wegerstreckt. In einem dem Motorgehäuse 82d zugewandten Teilbereich 150d des Gehäuses 148d ist dieses entlang der Haupterstreckungsrichtung 84d zylinderförmig ausgebildet, wobei zwischen dem Gehäuse 148d und dem Motorgehäuse 82d Ansaugöffnungen 86d angeordnet sind. Ein dem Motorgehäuse 82d abgewandter Teilbereich 152d des Gehäuses 148d ist entlang der Haupterstreckungsrichtung 84d von der Motoreinheit 16d in eine Richtung der Schmutzabscheidereinheit 90d konisch verjüngt ausgebildet und mündet entlang der Haupterstreckungsrichtung 84d in einen zylinderförmigen Auslasskanal 64d. Das Motorgehäuse 82d weist eine sich konisch verjüngende Verlängerung 154d auf, die sich in den dem Motorgehäuse 82d zugewandten Teilbereich 150d des Gehäuses 148d hineinerstreckt, wobei eine Querschnittsfläche der Verlängerung 154d kleiner ist als eine Querschnittsfläche des Teilbereichs 150d des Gehäuses 148d. Die Verlängerung 154d ist als Zuführkanal 44d ausgebildet, mittels dem ein von Staub- und/oder Schmutzpartikeln gereinigter Teilluftstrom des Kühlluftstroms 20d zu der Motoreinheit 16d bzw. einer Elektroneinheit im Betrieb geführt wird. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die Schmutzabscheidereinheit 90d innerhalb des Motorgehäuses 82d angeordnet ist bzw. in dieses integriert ist.

[0029] Im Betrieb des Elektrowerkzeugs 10d wird der Kühlluftstrom 20d mittels eines nicht näher dargestellten Lüfterrads angesaugt. Hierbei wird eine Luft durch die Ansaugöffnungen 86d angesaugt, wobei eine Form der Ansaugöffnungen 86d derart ausgestaltet ist, dass die Luft zumindest teilweise in einer Tangentialrichtung bzw. in einer Umfangsrichtung 48d des Zuführkanals 44d beschleunigt wird. Die Umfangsrichtung 48d erstreckt sich hierbei senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung 84d um den Zuführkanal 44d herum. Zudem weist die Schmutzabscheidereinheit 90d eine Umlenkeinheit 22d mit einem Umlenkanal 24d auf, der sich zwischen einer in radialer Richtung 156d des Zuführkanals 44d nach außen gewandten Oberfläche 158d des Zuführkanals 44d und dem Gehäuse 148d erstreckt. Der Zuführkanal 44d ist hier als Tauchrohr 46d ausgebildet und erstreckt sich in einen Umlenkbereich 56d der Umlenkeinheit 22d hinein, wobei der Umlenkanal 24d in radialer Richtung

156d um das Tauchrohr 46d angeordnet ist. Die angesaugte Luft wird zudem von der Motoreinheit 16d in die Richtung der Schmutzabscheidereinheit 90d aufgrund einer Saugkraft der Lüftungseinheit 14d bewegt, so dass der angesaugte Kühlluftstrom 20d schraubenförmig in Umfangsrichtung 48d um das Tauchrohr 46d rotiert. Aufgrund des konisch verjüngt ausgebildeten Teilbereichs 152d des Gehäuses 148d rotiert der angesaugte Kühlluftstrom 20d auf schraubenförmigen Umlaufbahnen mit einem entlang von dem Motorgehäuse 82d in Richtung der Schmutzabscheidereinheit 90d abnehmenden Radius, so dass auf den Kühlluftstrom 20d eine zunehmende Fliehkraft nach außen wirkt, die zu einer massenabhängigen Trennung von Staub- und/oder Schmutzpartikeln und Luft des Kühlluftstroms 20d innerhalb der Umlenkeinheit 22d führt. Hierbei werden die schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel in radialer Richtung 156d nach außen abgelenkt und an einer konisch verjüngten Gehäusewand 162d abgeschieden, während die Luft aufgrund einer Saugkraft der Lüftungseinheit 14d in einen in radialer Richtung 156d inneren Bereich 160d abgelenkt wird. An einem der Motoreinheit 16d abgewandten Ende des konisch verjüngten Teilbereichs 152d wird die Luft des Kühlluftstroms 20d von einer durch das Lüfterrad erzeugten Saugkraft in Richtung der Motoreinheit 16d entlang einer Strömungsrichtung 52d abgelenkt. Die schweren Staub- und/oder Schmutzpartikel werden zusammen mit einem Teilluftstrom 164d von der Gehäusewand 162d in Richtung des Auslasskanals 64d mitgenommen und durch diesen abgeführt. Eine Reinigungswirkung der Schmutzabscheidereinheit 90d kann dabei abhängig sein von einer Saugleistung der Lüftereinheit und/oder einer Geometrie des verjüngt ausgebildeten Teilbereichs 152d des Gehäuses 148d und/oder einer Ausrichtung der Ansaugöffnungen 86d und/oder weiterer, dem Fachmann als sinnvoll erscheinender Komponenten. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es zudem auch denkbar, dass der Auslasskanal 64a mit einem Ventil versehen ist, das eine Durchlassrichtung zu einem Ausblasen der Staub- und/oder Schmutzpartikel entlang einer Strömungsrichtung des Teilluftstroms mit den Staub- und/oder Schmutzpartikel aufweist und ein unerwünschtes Ansaugen eines Kühlluftstroms 20d durch den Auslasskanal 64a vorteilhaft verhindert.

[0030] In Figur 7 ist eine alternative Schmutzabscheidereinheit 90e eines Elektrowerkzeugs dargestellt. Die Schmutzabscheidereinheit 90e ist von einer Gravitationsabscheidereinheit gebildet und weist eine Umlenkeinheit 22e mit einem Umlenkanal 24e auf, der zu einer Umlenkung eines Kühlluftstroms 20e zu einer Trennung von Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26e und Luft 28e des Kühlluftstroms 20e vorgesehen ist. Der Umlenkanal 24e weist eine Vielzahl von Umlenkanalabschnitten 34e, 36e auf, wobei die Umlenkanalabschnitte 34e, 36e jeweils parallel zueinander angeordnet sind. Eine Bewegungsrichtung 38e des Kühlluftstroms 20e ist hierbei in dem Umlenkanalabschnitt 34e einer Bewegungsrichtung 40e des Kühlluftstroms 20e von direkt benachbarten

Umlenkanalabschnitten 36e entgegengerichtet. Hierzu weist die Schmutzabscheidereinheit 90e zwei Gehäuseschalen 166e auf, die im Bereich der Umlenkeinheit 22e jeweils kammartig ausgebildet sind, wobei kammzahnartige Fortsätze 168e in den Umlenkanal 24e im Wesentlichen senkrecht zu der Gehäuseschale 166e hineinragen. Die kammzahnartigen Fortsätze 168e der beiden Gehäuseschalen 166e sind dabei entlang einer axialen Richtung 170e des Umlenkanals 24e versetzt zueinander angeordnet, so dass zwischen jeweils zwei kammzahnartigen Fortsätzen 168e ein Umlenkanalabschnitt 34e, 36e angeordnet ist. Um jeweils ein Ende 172e eines kammartigen Fortsatzes 168e, das der Gehäuseschale 166e, an dem der kammartige Fortsatz 168e angeordnet ist, abgewandt ist, wird dabei der Kühlluftstrom 20e umgelenkt. Die Umlenkeinheit 22e ist derart in dem Elektrogerät integriert, dass bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch des Elektrogeräts die Bewegungsrichtung 38e des Kühlluftstroms 20e in dem Umlenkanalabschnitt 34e im Wesentlichen senkrecht zu einer Schwerkraft bzw. einer Gravitationskraft ausgerichtet ist, wie dies insbesondere bei stationären Elektrogeräten vorteilhaft sein kann. Bei schweren Partikeln des Kühlluftstroms 20e wirkt somit die Schwerkraft der Teilchen einer Saugkraft der Lüftungseinheit 14e entgegen, so dass sich diese in Richtung der Schwerkraft ablagern. Zudem wirkt auf die schweren Partikel des Kühlluftstroms 20e während der Umlenkung eine hohe Fliehkraft, die die Partikel nach außen ablenkt, so dass diese auf die kammzahnartigen Fortsätze 168e prallen und dabei gestoppt werden. Zu einer Aufnahme bzw. einer Ansammlung von abgelagerten Staub- und/oder Schmutzpartikeln 26e weist die Umlenkeinheit 22e eine Vielzahl an Kammern 42e auf, die in einem Umlenkbereich 56e in dem Umlenkanal 24e angeordnet sind. Zudem sind die Kammern 42e mit einer wieder verschließbaren Öffnungsklappe 186e versehen, mittels der ein Reinigen der Kammern 42e für einen Bediener des Elektrogeräts ermöglicht wird. Die Öffnungsklappe 186e kann hierbei über ein nicht näher dargestelltes Verschlusselement an der Öffnungsklappe 186e geöffnet und verschlossen werden und ist schwenkbar an der Gehäuseschale 166e angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Öffnungsklappe 186e über ein Einschaltelement des Elektrowerkzeugs aktiviert wird und damit geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Zudem kann die Öffnungsklappe 186e im Betrieb der Lüftungseinheit aufgrund eines Unterdrucks im Umlenkanal 24e geschlossen bleiben und erst bei einem Nichtbetrieb aufgrund einer Federkraft einer vorgespannten Feder in einen geöffneten Zustand übergehen.

[0031] In den Figuren 8 bis 10 ist eine Filtervorrichtung 68f für ein Elektrowerkzeug dargestellt. Die Filtervorrichtung 68f weist eine Filtereinheit 70f und eine Entstaubeinheit 74f auf. Die Filtereinheit 70f umfasst ein Filterelement 72f und ein Rahmenelement 174f, das zu einer Aufnahme des Filterelements 72f vorgesehen ist und mittels dessen das Filterelement 72f an dem Elektrowerk-

zeug befestigt werden kann. Die Entstaubeinheit 74f ist zu einem Entstauben des Filterelements 72f vorgesehen und weist hierzu ein Entstaubelement 76f auf. Das Entstaubelement 76f ist an dem Rahmenelement 174f entlang einer Längserstreckung 176f des Entstaubelements 76f bewegbar gelagert, wobei das Rahmenelement 174f hierzu ein Führungselement 178f aufweist. An einem dem Filterelement 72f abgewandten Ende entlang der Längserstreckung 176f des Entstaubelements 76f weist dieses ein Betätigungselement 180f auf, mittels dessen ein Bediener das Entstaubelement 76f entlang seiner Längserstreckung 176f bewegen kann. An einem dem Betätigungselement 180f abgewandten Ende entlang der Längserstreckung 176f des Entstaubelements 76f weist dieses ein Anschlagelement 182f auf, das zu einem Entstauben des Filterelements 72f an diesem anschlägt. Entlang der Längserstreckung 176f des Entstaubelements 76f ist zwischen dem Anschlagelement 182f und dem Rahmenelement 174f der Filtereinheit 70f ein Federelement 78f angeordnet, das von einer Schraubenfeder gebildet ist und das in einer Umfangersrichtung 184f um das Entstaubelement 76f angeordnet ist. In einer entspannten Betriebsposition des Federelements 78f liegt das Anschlagelement 182f an dem Filterelement 72f an. Zu einem Entstauben des Filterelements 72f wird das Betätigungselement 180f zusammen mit dem Entstaubelement 76f entgegen einer Federkraft des Federelements 78f entlang der Längserstreckung 176f von dem Anschlagelement 182f in Richtung des Betätigungselements 180f bewegt. Nach einem Loslassen des Betätigungselements 180f wird das Entstaubelement 76f aufgrund der Federkraft des Federelements 78f entlang der Längserstreckung 176f in Richtung des Filterelements 72f beschleunigt und schlägt in einer Endposition auf das Filterelement 72f. Hierdurch wird ein an dem Filterelement 72f haftender Staub losgeschlagen und fällt von dem Filterelement 72f ab.

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug mit einem Maschinengehäuse (12a-e) und einer Lüftungseinheit (14a-e), die zu einer Kühlung einer von dem Maschinengehäuse (12a-e) umschlossenen Motoreinheit (16a-e) und/oder Elektroneinheit (18a-e) durch Ansaugen eines Kühlluftstroms (20a-e) vorgesehen ist und die eine Umlenkeinheit (22a-e) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (22a-e) zur Bereitstellung einer nahezu staubfreien und/oder schmutzfreien Kühlluft zur Kühlung der Motoreinheit (16a-e) und/oder der Elektroneinheit (18a-e) zumindest einen Umlenkanal (24a-e) aufweist, der mittels eines Umlenkens des Kühlluftstroms (20a-e) zu einer Trennung von Schmutzpartikeln (26a-e) und Luft (28a-e) des Kühlluftstroms (20a-e) vorgesehen ist.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umlenkkanal (24a-d) zumindest einen gebogenen Umlenkkanalabschnitt (30a-d) aufweist.
3. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umlenkkanal (24a) zumindest einen spiralförmigen Umlenkkanalabschnitt (30a) aufweist.
4. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umlenkkanal (24e) eine Vielzahl an Umlenkkanalabschnitten (34e, 36e) aufweist, wobei in zumindest einem Umlenkkanalabschnitt (34e) der Kühlluftstrom (20e) eine Bewegungsrichtung (38e) aufweist, die einer Bewegungsrichtung (40e) von benachbarten Umlenkkanalabschnitten (36e) im Wesentlichen entgegengerichtet ist.
5. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Umlenkkanalabschnitte (34e, 36e) eine Kammer (42e) aufweist, die zu einer Ablagerung der Schmutzpartikel (26e) vorgesehen ist.
6. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (22d) zumindest einen Zuführkanal (44d) aufweist, der als Tauchrohr (46d) ausgebildet ist.
7. Elektrowerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umlenkkanal (24d) in einer Umfangsrichtung (48d) des Tauchrohrs (46d) zumindest teilweise um das Tauchrohr (46d) angeordnet ist.
8. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (22b; 22c) zumindest einen Ansaugkanal (50b; 50c) und zumindest einen Zuführkanal (44b; 44c) aufweist und eine Strömungsrichtung (52b; 52c) des Kühlluftstroms (20b; 20c) in dem Ansaugkanal (50b; 50c) einer Strömungsrichtung (54b; 54c) des Kühlluftstroms (20b; 20c) des Zuführkanals (44b; 44c) im Wesentlichen entgegengerichtet ist.
9. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (22a-d) in zumindest einem Umlenkbereich (56a-d) zumindest eine Auslassöffnung (58a-d, 60a) aufweist, die zu einem Entweichen der Schmutzpartikel (26a-d) des Kühlluftstroms (20a-d) vorgesehen ist.
10. Elektrowerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassöffnung (58a, 60a;

58b) an einer äußeren Wandung (62a; 62b) eines gebogenen Umlenkkanalabschnitts (30a; 30b) des Umlenkkanalabschnitts (24a; 24b) angeordnet ist.

- 5 11. Elektrowerkzeug zumindest nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftungseinheit (14a-d) zumindest einen Auslasskanal (64a-d, 66a) aufweist, der an der Auslassöffnung (58a-d, 60a) von dem Umlenkkanal (24a-d) abzweigt.
- 10 12. Elektrowerkzeugfiltervorrichtung mit zumindest einer Filtereinheit (70f), die zumindest ein Filterelement (72f) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinheit (70f) eine Entstaubeinheit (74f) aufweist, die zu einem Entstauben des Filterelements (72f) vorgesehen ist.
- 15 13. Elektrowerkzeugfiltervorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entstaubeinheit (74f) zumindest ein Entstaubelement (76f) aufweist, das in zumindest einer Betriebsposition an dem Filterelement (72f) anliegt.
- 20 14. Elektrowerkzeugfiltervorrichtung zumindest nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entstaubeinheit (74f) zumindest ein Federelement (78f) aufweist, das zu einer Entstaubbewegung des Entstaubelements (76f) vorgesehen ist.
- 25
- 30

Claims

- 35 1. Electric tool having a machine housing (12a-e) and a ventilation unit (14a-e) which is provided to cool a motor unit (16a-e) and/or electronic unit (18a-e) enclosed by the machine housing (12a-e) by drawing in a cooling air stream (20a-e), and which has a deflection unit (22a-e), **characterized in that**, in order to provide virtually dust-free and/or dirt-free cooling air for cooling the motor unit (16a-e) and/or the electronic unit (18a-e), the deflection unit (22a-e) has at least one deflection duct (24a-e) which is provided to separate dirt particles (26a-e) and air (28a-e) of the cooling air stream (20a-e) by means of deflection of the cooling air stream (20a-e).
- 40 2. Electric tool according to Claim 1, **characterized in that** the deflection duct (24a-d) has at least one curved deflection duct portion (30a-d).
- 45 3. Electric tool according to either of the preceding claims, **characterized in that** the deflection duct (24a) has at least one spiral-shaped deflection duct portion (30a).
- 50 4. Electric tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection duct (24e) has a multiplicity of deflection duct portions
- 55

(34e, 36e), wherein, in at least one deflection duct portion (34e), the cooling air stream (20e) exhibits a direction of movement (38e) which is substantially in the opposite direction to a direction of movement (40e) of adjacent deflection duct portions (36e).

5. Electric tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the deflection duct portions (34e, 36e) has a chamber (42e) which is provided for deposition of the dirt particles (26e).
6. Electric tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection unit (22d) has at least one feed duct (44d) which is in the form of a dip tube (46d).
7. Electric tool according to Claim 6, **characterized in that** the deflection duct (24d) is arranged at least partially around the dip tube (46d) in a circumferential direction (48d) of the dip tube (46d).
8. Electric tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection unit (22b; 22c) has at least one intake duct (50b; 50c) and at least one feed duct (44b; 44c), and a direction of flow (52b; 52c) of the cooling air stream (20b; 20c) in the intake duct (50b; 50c) is substantially in the opposite direction to a direction of flow (54b; 54c) of the cooling air stream (20b; 20c) in the feed duct (44b; 44c).
9. Electric tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection unit (22a-d) has, in at least one deflection region (56a-d), at least one outlet opening (58a-d, 60a) which is provided for escape of the dirt particles (26a-d) from the cooling air stream (20a-d).
10. Electric tool according to Claim 9, **characterized in that** the outlet opening (58a, 60a; 58b) is arranged at an outer wall (62a; 62b) of a curved deflection duct portion (30a; 30b) of the deflection duct (24a; 24b).
11. Electric tool at least according to Claim 9, **characterized in that** the ventilation unit (14a-d) has at least one outlet duct (64a-d, 66a) which branches off from the deflection duct (24a-d) at the outlet opening (58a-d, 60a).
12. Electric tool filter device having at least one filter unit (70f) which has at least one filter element (72f), **characterized in that** the filter unit (70f) has a dust removal unit (74f) which is provided to remove dust from the filter element (72f).
13. Electric tool filter device according to Claim 12, **characterized in that** the dust removal unit (74f) has at

least one dust removal element (76f) which bears against the filter element (72f) in at least one operating position.

14. Electric tool filter device at least according to Claim 12, **characterized in that** the dust removal unit (74f) has at least one spring element (78f) which is provided for a dust removal movement of the dust removal element (76f).

Revendications

1. Outil électrique comportant un boîtier de machine (12a-e) et une unité de ventilation (14a-e) qui est prévue pour refroidir une unité à moteur (16a-e) et/ou une unité électronique (18a-e) enveloppée par le boîtier de machine (12a-e) par aspiration d'un flux d'air de refroidissement (20a-e) et qui comporte une unité de déviation (22a-e), **caractérisé en ce que** l'unité de déviation (22a-e) comporte au moins un canal de déviation (24a-e) destiné à fournir de l'air de refroidissement pratiquement dépourvu de poussières et/ou de salissures pour le refroidissement de l'unité à moteur (16a-e) et/ou de l'unité électronique (18a-e), qui est prévu pour séparer des particules de salissures (26a-e) de l'air (28ae) du flux d'air de refroidissement (20a-e) par déviation du flux d'air de refroidissement (20a-e).
2. Outil électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le canal de déviation (24ad) comporte au moins un segment de canal de déviation incurvé (30a-d).
3. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal de déviation (24a) comporte au moins un segment de canal de déviation en spirale (30a).
4. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal de déviation (24e) comporte une pluralité de segments de canal de déviation (34e, 36e), dans lequel le flux d'air de refroidissement (20e) présente une direction de déplacement (34e) qui est sensiblement opposée à une direction de déplacement (40e) de segments de canal de déviation adjacents (36e) dans au moins un segment de canal de déviation (34e).
5. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des segments de canal de déviation (34e, 36e) comporte une chambre (42e) qui est prévue pour un dépôt des particules de salissures (26e).
6. Outil électrique selon l'une quelconque des reven-

dications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de déviation (22d) comporte au moins un canal d'amenée (44d) qui est réalisé sous la forme d'un tube plongeur (46d).

5

7. Outil électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le canal de déviation (24d) est disposé au moins partiellement autour du tube plongeur (46d) dans une direction circonférentielle (48d) du tube plongeur (46d).

10

8. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de déviation (22b ; 22c) comporte au moins un canal d'aspiration (50b ; 50c) et au moins un canal d'amenée (44b ; 44c) et **en ce qu'**une direction d'écoulement (52b ; 52c) du flux d'air de refroidissement (20b ; 20c) dans le canal d'aspiration (50b ; 50c) est sensiblement opposée à une direction d'écoulement (54b ; 54c) du flux d'air de refroidissement (20b ; 20c) du canal d'amenée (44b ; 44c) .

15

20

9. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de déviation (22a-d) comporte, dans au moins un zone de déviation (56a-d), au moins un orifice de sortie (58a-d, 60a) qui est prévu pour expulser les particules de salissures (26ad) du flux d'air de refroidissement (20a-d).

25

30

10. Outil électrique selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'orifice de sortie (58a, 60a ; 58b) est disposé sur une paroi extérieure (62a ; 62b) d'un segment de canal de déviation incurvé (30a ; 30b) du canal de déviation (24a ; 24b).

35

11. Outil électrique au moins selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'unité de ventilation (14a-d) comporte au moins un canal d'échappement (64a-d, 66a) qui bifurque au niveau de l'orifice de sortie (58a-d, 60a) à partir du canal de déviation (24a-d).

40

12. Dispositif de filtrage pour outil électrique comportant au moins une unité de filtrage (70f) qui comporte au moins un élément de filtrage (72f), **caractérisé en ce que** l'unité de filtrage (70f) comporte une unité de dépoussiérage (74f) qui est prévue pour dépoussiérer l'élément de filtrage (72f).

45

13. Dispositif de filtrage pour outil électrique selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'unité de dépoussiérage (74f) comporte au moins un élément de dépoussiérage (76f) qui repose, à au moins une position de fonctionnement, sur l'élément de filtrage (72f).

50

55

14. Dispositif de filtrage pour outil électrique au moins selon la revendication 12, **caractérisé en ce que**

l'unité de dépoussiérage (74f) comporte au moins un élément à ressort (78f) qui est prévu pour un mouvement de dépoussiérage de l'élément de dépoussiérage (76f).

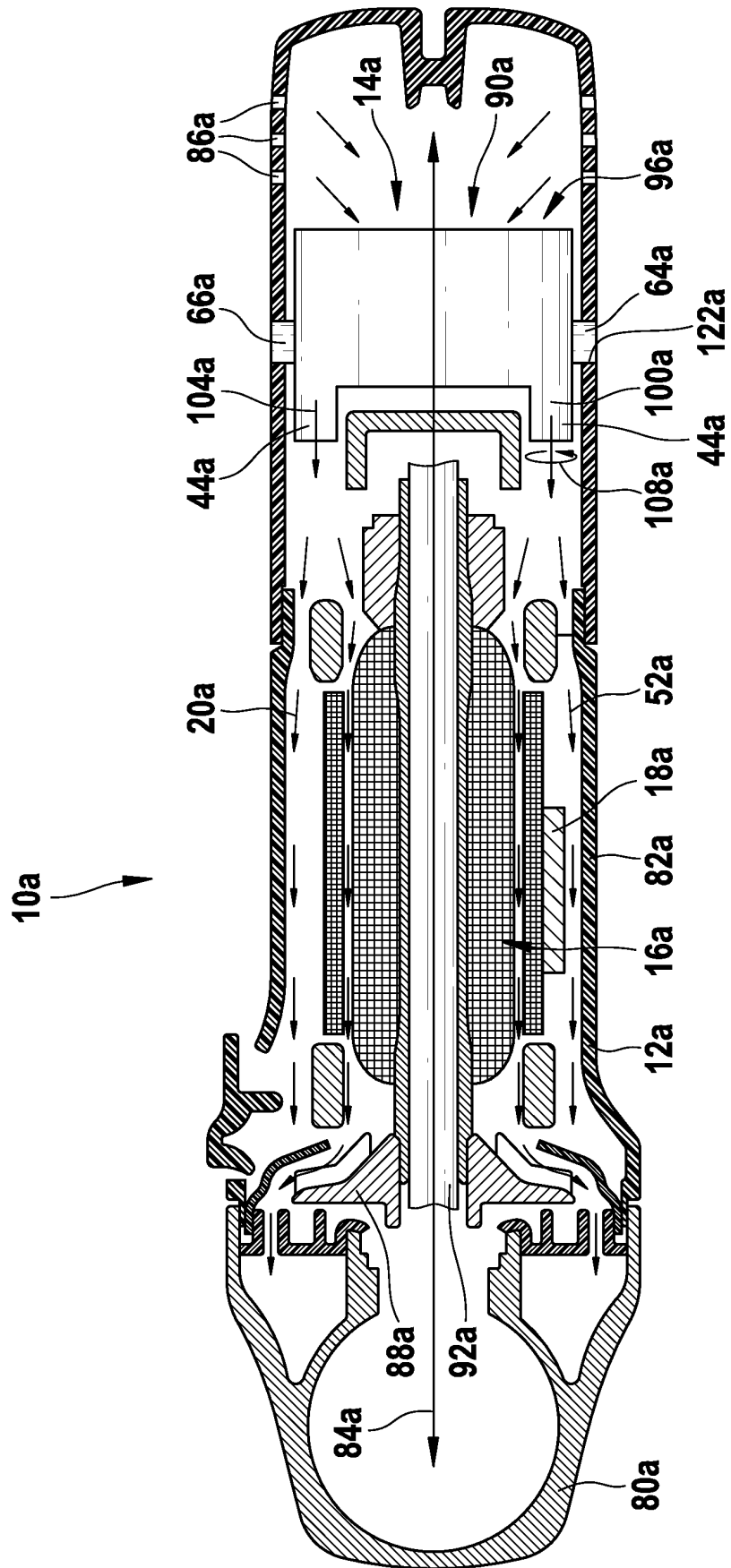


Fig. 1

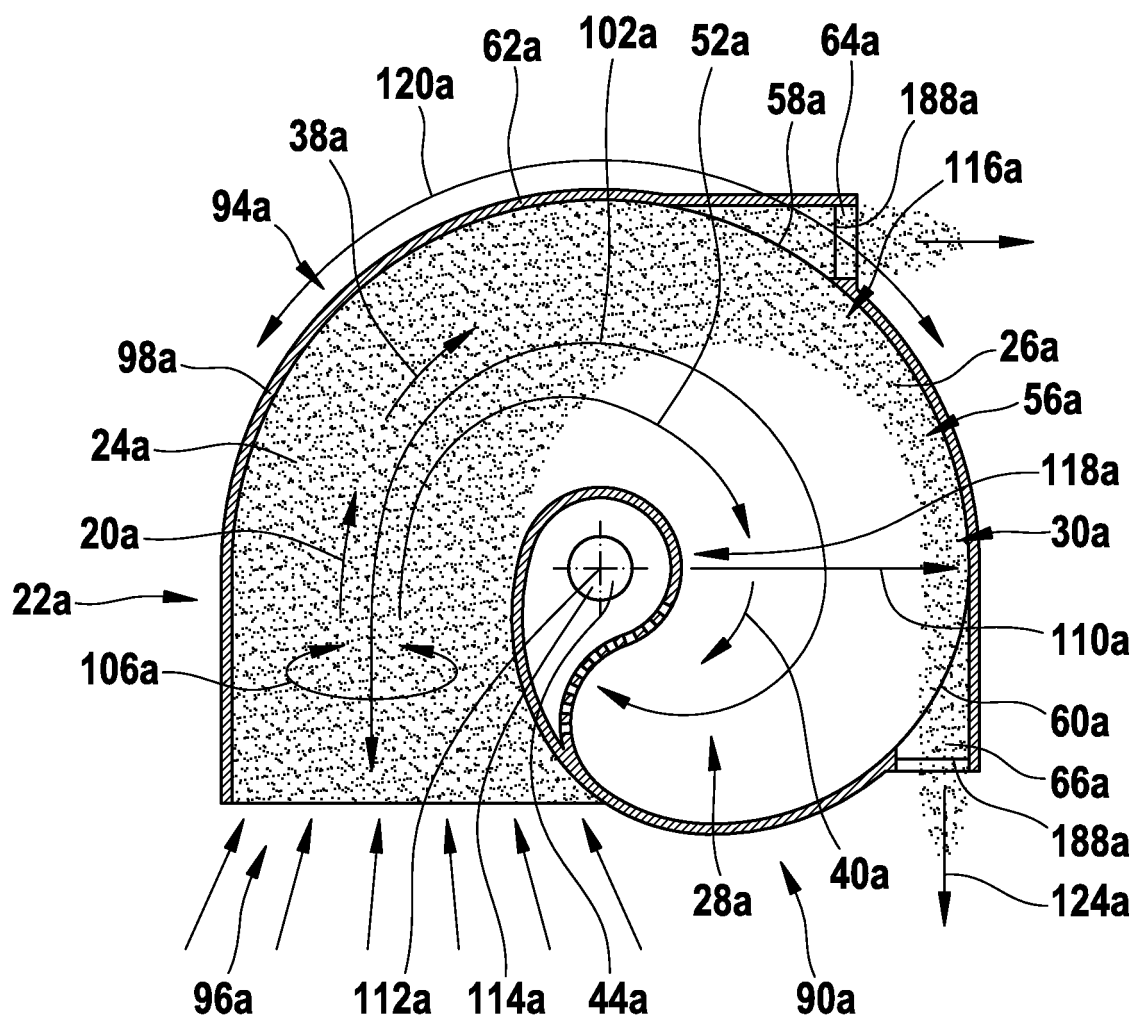


Fig. 2

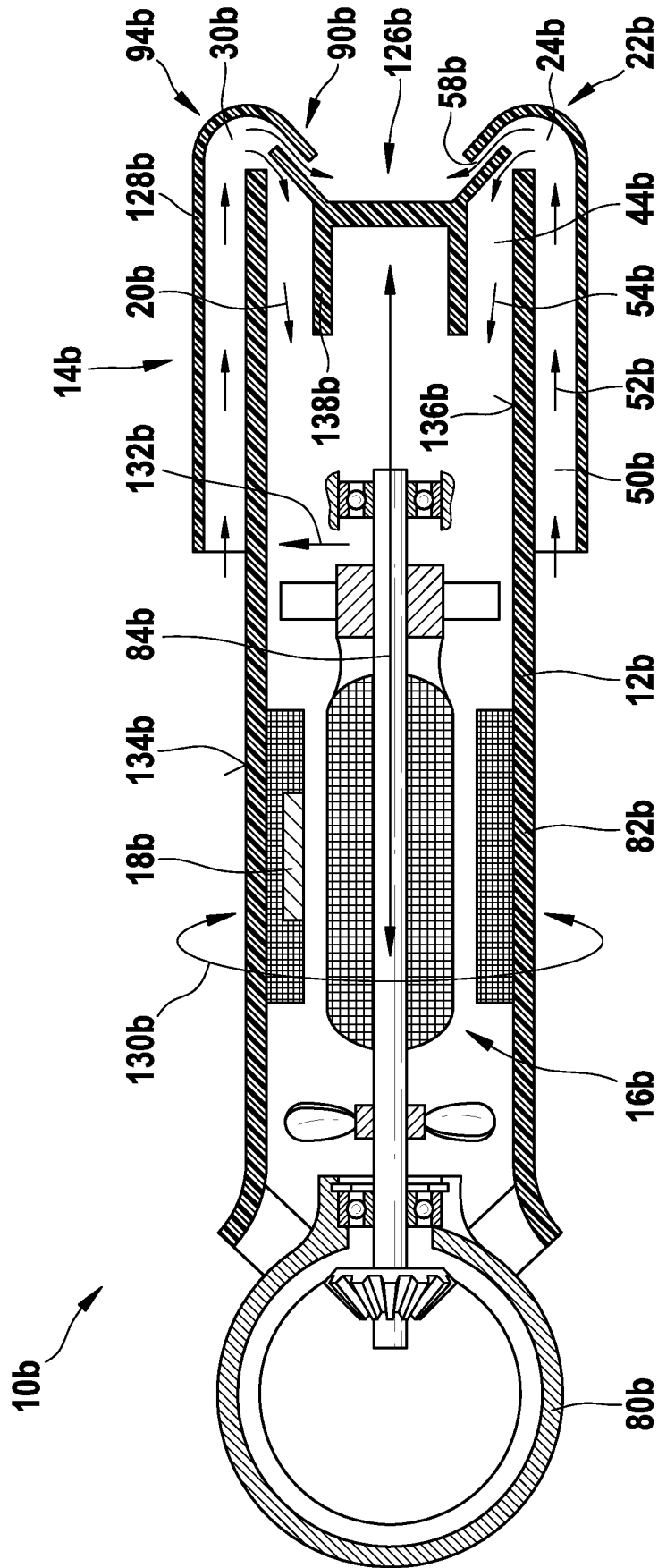


Fig. 3

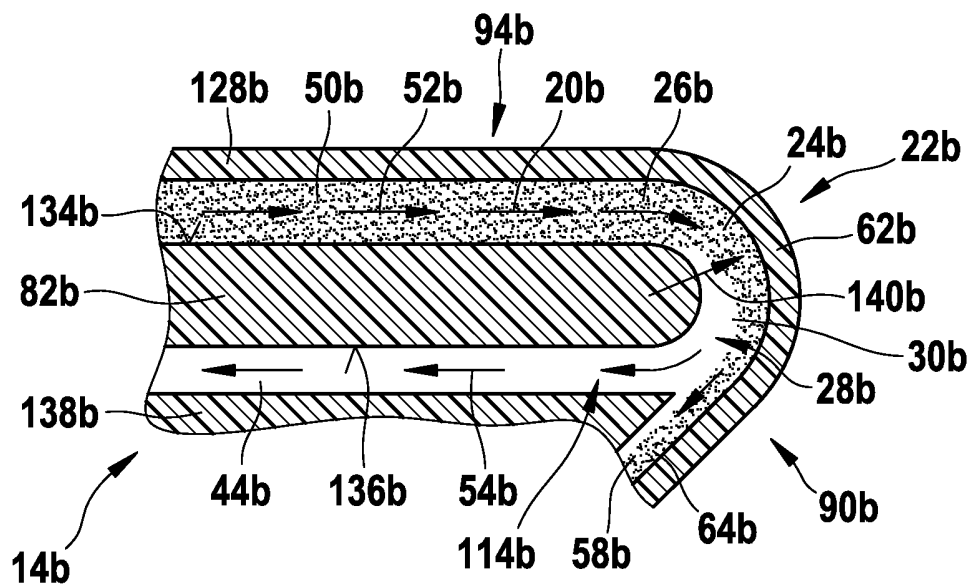


Fig. 4

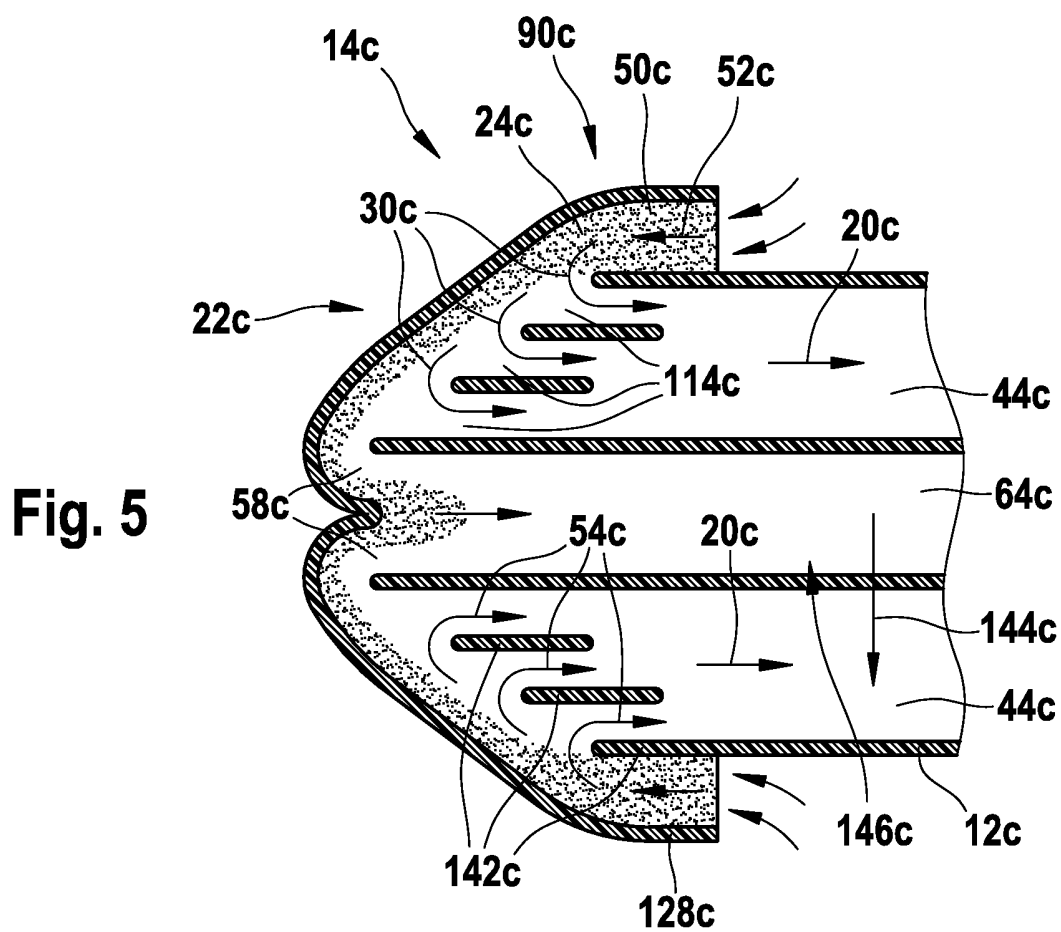
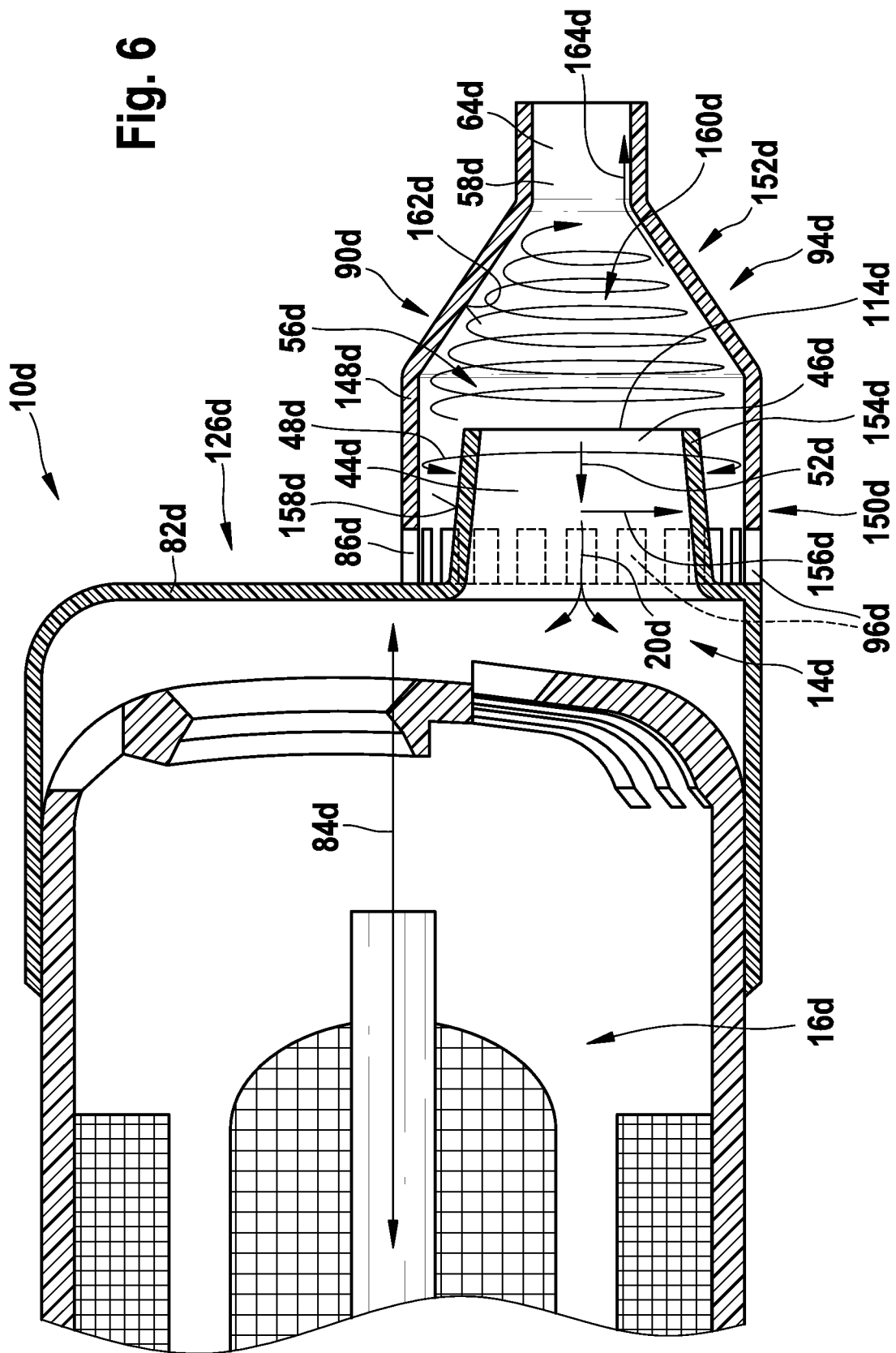


Fig. 5

Fig. 6



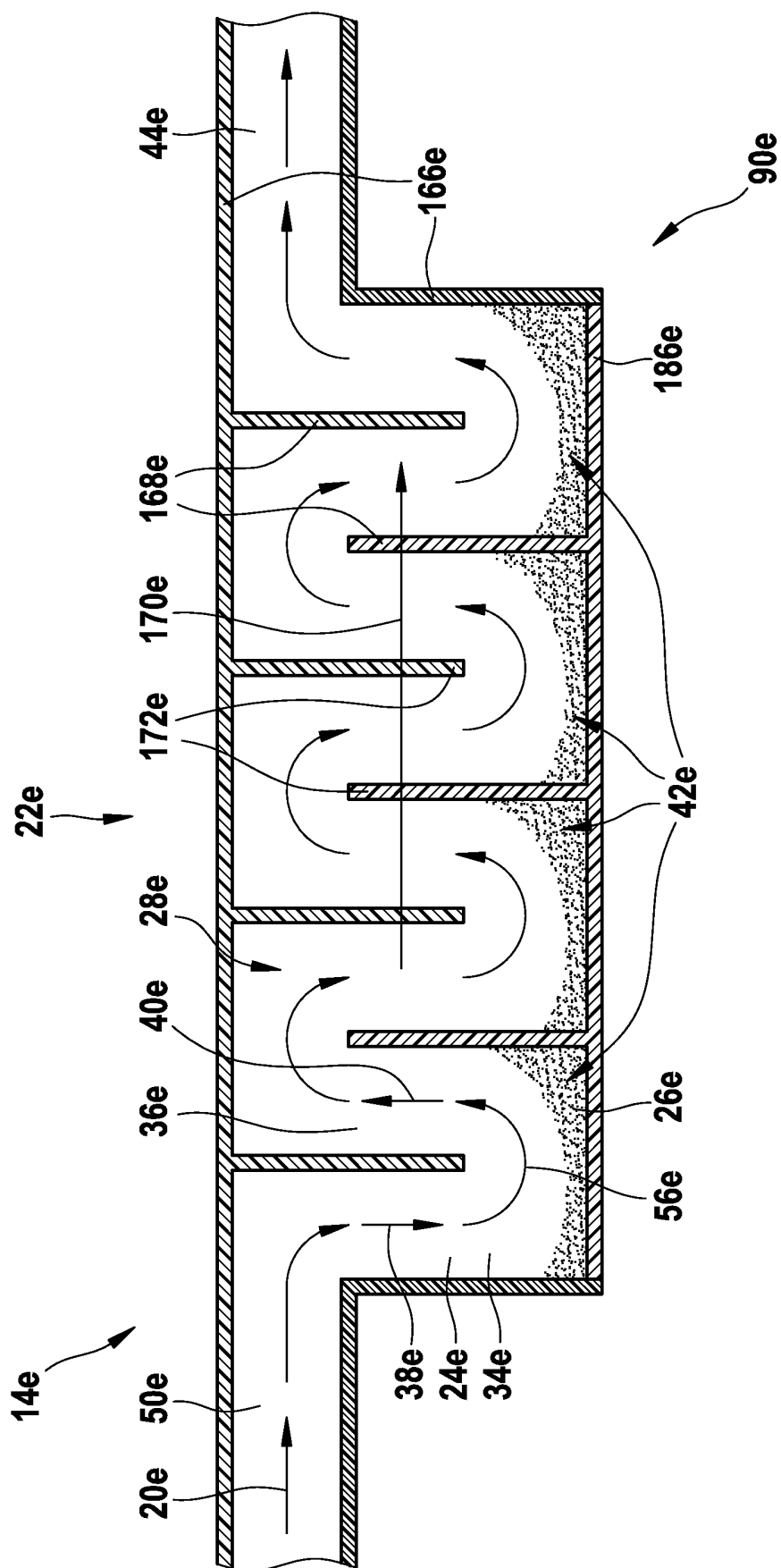
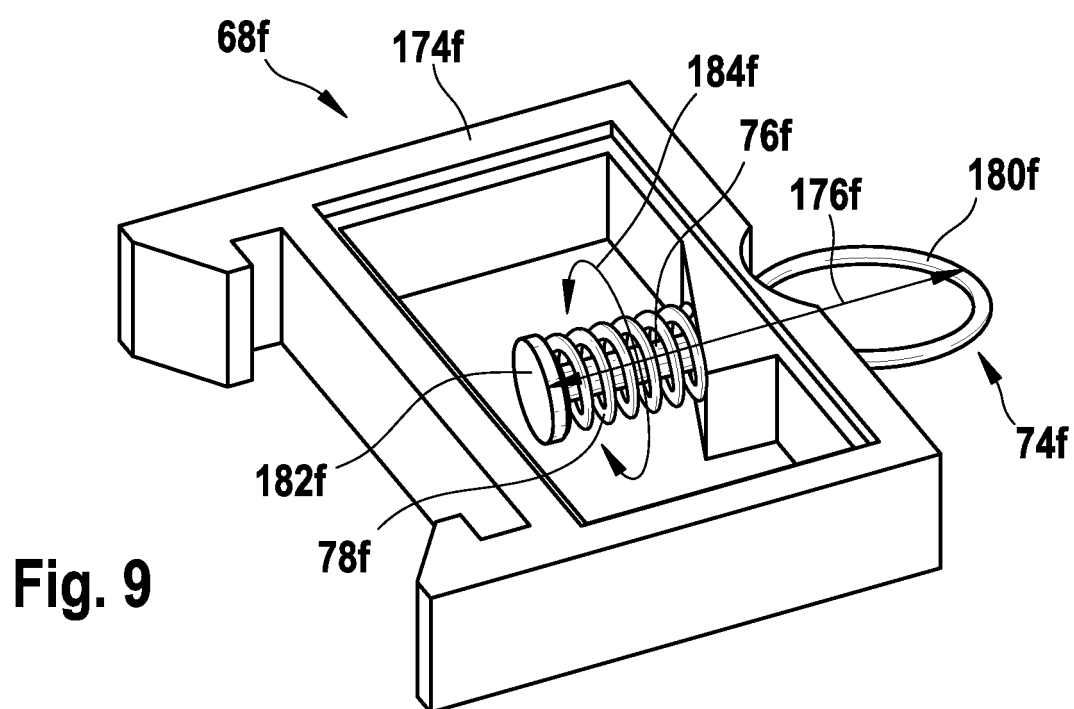
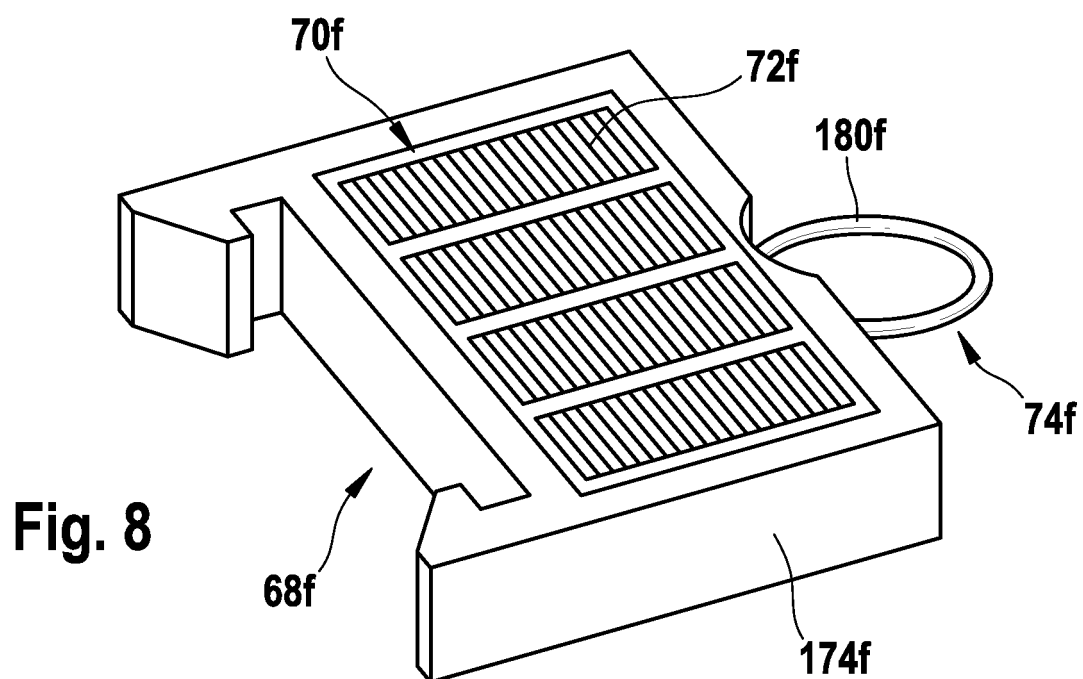


Fig. 7



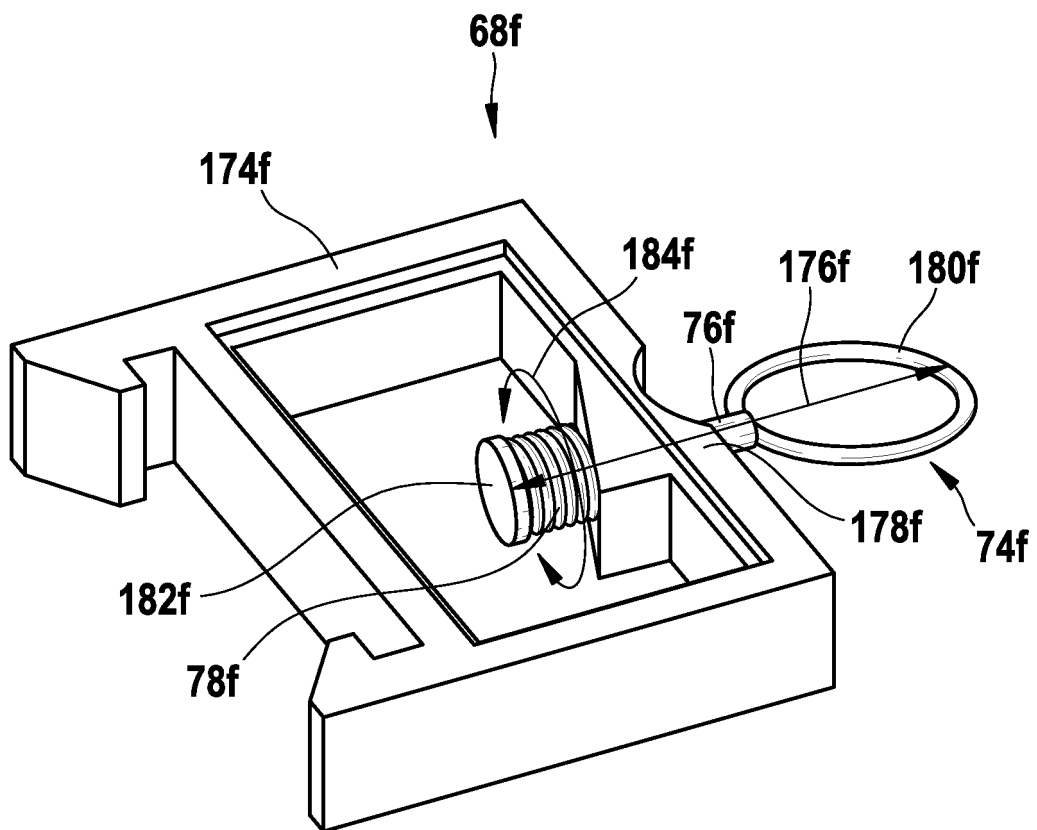


Fig. 10

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 102006000162 [0001]
- DE 4342484 [0014]