(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 214 866 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(21) Anmeldenummer: **08804856.6**

(22) Anmeldetag: **29.09.2008**

(51) Int Cl.:
B24B 23/02 *(2006.01)* ***B24B 55/05*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/062994

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/068341 (04.06.2009 Gazette 2009/23)

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINE**

HAND-HELD POWER TOOL

MACHINE-OUTIL À MAIN

(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: **27.11.2007 DE 102007057032**

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

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

(72) Erfinder:
- **BOECK, Cornelius**
  73230 Kirchheim (DE)
- **SCHADOW, Joachim**
  70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
- **ANDRASIC, Sinisa**
  71101 Schoenaich (DE)
- **ENFELLNER, Josef**
  70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
- **HABELE, Michael**
  71111 Waldenbuch (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 978 353
DE-A1- 3 913 898
DE-A1- 10 131 266
US-A- 4 059 930
US-B1- 6 893 334

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).

EP 2 214 866 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 39 43 898 A1 ist bereits eine Handwerkzeugmaschine bekannt, die als Winkelschleifer ausgestaltet ist. Der Winkelschleifer weist ein Gehäuse mit einer aus dem Gehäuse austretenden Abtriebswelle und einem am Gehäuse angeordneten Flansch, der einen Flanschhals ausbildet, auf. Auf dem Flanschhals ist eine Schutzvorrichtung aufgenommen, welche in Umfangsrichtung verdrehbar ist. Zum Sperren der Verdrehrichtungen der Schutzvorrichtung ist ein Rasthebel vorgesehen, welcher in seiner Ruhestellung einen Formschluss mit der Schutzvorrichtung erzeugt, wobei zum Sperren ein Anschlag und ein mit dem Anschlag zusammenwirkender Gegenanschlag vorgeschen ist.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere einem Winkelschleifer, wie sie bereits aus der DE 39 13 898 bekannt ist.

[0004] Die Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1 soll den Benutzer der Handwerkzeugmaschine bei einem eventuellen Bersten der Schleifscheibe, einem so genannten "burst-wheel-Fall" gegen Verletzungen schützen. Üblicherweise versetzt eine gebrochene Schleifscheibe die Schutzvorrichtung in Rotation. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht im Notfall bzw. "burst-wheel-Fall" ein Verdrehen der Schutzvorrichtung energievermindernd an einer definierten Stelle zu stoppen. Die Anschläge stellen die letztmögliche und gewünschte Drehposition der Schutzvorrichtung dar. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Handwerkzeugmaschine ermöglicht die Herstellung einer einfachen und kostengünstigen Sperrvorrichtung. Es ist keine zusätzliche separate Sperrvorrichtung notwendig, da nur die für das Sperren der Schutzvorrichtung notwendigen Bauteile an Teilen der Handwerkzeugmaschine vorzusehen sind.

[0005] Erfindungsgemäß sind die Anschläge derart ausgestaltet, dass im Notfallbetrieb ein Verdrehen der Schutzvorrichtung in mindestens einer Verdrehrichtung nur bis zu einer vorbestimmten Drehposition ermöglicht ist. Die Vorrichtung ermöglicht im Notfallbetrieb zunächst eine Rotationsbewegung der Schutzvorrichtung gegenüber dem Gehäuse bis dann der Anschlag und der Gegenanschlag aufeinander treffen. In diesem Zusammenhang soll unter "Normalbetrieb" ein Betrieb einer Handwerkzeugmaschine verstanden werden, bei dem nur Energie von mit der Schutzvorrichtung in Kontakt kommenden Teilen, bis zu einem vorgegebenen Wert auf die Schutzvorrichtung einwirkt. Unter "Notfallbetrieb" soll ein Betrieb der Handwerkzeugmaschine verstanden werden, bei dem Energie von mit der Schutzvorrichtung in Kontakt kommenden Teilen oberhalb des vorgegebenen Wertes auf die Schutzvorrichtung einwirkt. Die Schutzvorrichtung ist vorzugsweise um ein scheibenförmiges und rotierendes Werkzeug einer Handwerkzeugmaschine, wie beispielsweise einen Winkelschleifer, angeordnet, so dass durch die Schutzvorrichtung im Betrieb der Handwerkzeugmaschine Funken und/oder Materialpartikel und/oder insbesondere rotierende und/oder mit großer Wucht nach außen geschleuderte Bruchstücke einer im Betrieb zerborstenen Scheibe, wie beispielsweise einer Schleifscheibe, einer Trennscheibe usw., vorteilhaft abgebremst werden können bzw. eine Energie, insbesondere eine Bewegungsenergie der Partikel reduziert werden kann. Die Vorrichtung zum Sperren mindestens einer Verdrehrichtung der Schutzvorrichtung ist so ausgeführt, dass die Schutzvorrichtung beim Aufschlagen von Werkzeugbruchstücken Energie absorbiert, indem die Schutzvorrichtung zunächst eine Rotationsbewegung bzw. Drehbewegung zum Gehäuse der Handwerkzeugmaschine ausführt. Durch die Spannvorrichtung wird zwischen Flanschhals und Schutzvorrichtung mittels Presspassung ein Reibschluss erzeugt. Vorteilhafterweise ist die Spannvorrichtung derart ausgelegt, dass es bei Einleitung eines Energiestoßes mit einem vorgebbaren Wert in die Schutzvorrichtung zu der Rotationsbewegung der Schutzvorrichtung gegenüber dem Gehäuse kommt. Hierdurch ist die Schutzvorrichtung im Normalbetrieb, d.h. bei einem Energiestoß unterhalb des vorgegebenen Wertes, fest mit dem Flanschhals bzw. mit dem Gehäuse gekoppelt und führt erst im Notfallbetrieb, d.h. bei einem Energiestoß oberhalb des vorgebbaren Wertes, eine Rotationsbewegung gegenüber dem Flanschhals bzw. Gehäuse aus. Nach Einleitung des Energiestoßes beim Bersten des Werkzeugs wird die Haftreibung zwischen Flanschhals und Schutzvorrichtung überwunden, und die beiden Bauteile können um einen bestimmten Winkelbereich eine Relativbewegung zueinander ausführen. Dadurch wird ein gewisser Teil der Energie absorbiert und die Geschwindigkeit der aus der Schutzvorrichtung austretenden Bruchstücke vermindert.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass die Anschläge derart ausgestaltet sind, dass diese ein Verdrehen der Schutzvorrichtung in eine Verdrehrichtung verhindern und ein Verdrehen der Schutzvorrichtung in die entgegengesetzte Verdrehrichtung ermöglichen. Vorteilhafterweise ist damit nur die Verdrehrichtung gesperrt, in welche die Schutzvorrichtung im Notfallbetrieb unkontrolliert rotieren würde. In der Gegenrichtung ist ein Verdrehen bzw. Durchrasten der Schutzvorrichtung möglich.

[0007] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Anschlag schutzvorrichtungsfest und der Gegenanschlag gehäusefest an der Handwerkzeugmaschine angeordnet ist. Der schutzvorrichtungsfeste Anschlag wird bei einer Bewegung der Schutzvorrichtung gegenüber der übrigen Handwerkzeugmaschine mit der Schutzvorrichtung mitbewegt, während der gehäusefeste Anschlag ortsfest gegenüber der Handwerkzeugmaschine bleibt.

Im Folgenden wird der gehäusefeste Anschlag auch als "statischer" Anschlag und der schutzvorrichtungsfeste Anschlag auch als "bewegter" Anschlag bezeichnet. Vorteilhafterweise ist hierdurch die Relativbewegung der Schutzvorrichtung gegenüber dem Gehäuse zu unterbrechen und die Anschläge sind als so genannte "burst-wheel-Sicherung" nutzbar. Die Anschläge lassen eine Relativbewegung der Schutzvorrichtung gegenüber dem Gehäuse der Handwerkzeugmaschine soweit zu, bis der "statische" Anschlag am Gehäuse und der "bewegte" Gegenanschlag an der Schutzvorrichtung aufeinander treffen. Ein Werkzeughersteller hat somit die Möglichkeit die burst-wheel-Anschläge in einer geeigneten und für den Anwender sicheren Position zu bestimmen. Diese Position kann einen größtmöglichen zulässigen Verdrehwinkel der Schutzvorrichtung zulassen, dies jedoch unter Berücksichtigung, dass bei einem Bersten der Scheibe der Anwender nicht verletzt wird. Falls ein Anwender die Position der burst-wheel-Anschläge selbst wählen kann, so kann vom Werkzeughersteller eine Kodierung der zulässigen Positionen vorgenommen werden.

[0008] Es wird vorgeschlagen, dass der Anschlag an einem Spannband der Schutzvorrichtung vorgesehen ist. Dies ermöglicht eine einfache, kostengünstige Herstellung bei leichter Zugänglichkeit des Anschlags. Die Anordnung des Anschlags am Spannband der Schutzvorrichtung bewirkt ein optimales Zusammenspiel mit einem am Gehäuse angeordneten Gegenanschlag.
Weitere Bauteile, Bauraum, Montageaufwand und Kosten können vorteilhaft eingespart werden, wenn der Anschlag zumindest teilweise von einem Verschlusselement, wie beispielsweise von einer Spannschraube, einer Mutter, einem Spannhebel und/oder weiteren, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Verschlusselementen, gebildet ist.

[0009] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Gegenanschlag an einem Getriebeflansch, am Flanschhals, an einem Getriebegehäuse und/oder an einem Gehäuseelement vorgesehen ist. Hierbei können vorteilhafterweise bereits vorhandene Elemente, wie beispielsweise Schrauben zur Befestigung des Getriebeflansches am Getriebegehäuse zusätzlich als Gegenanschlag ausgestaltet und mitverwendet werden. Zudem ist es auch denkbar, dass der Gegenanschlag einstückig mit dem Getriebeflansch, dem Flanschhals, dem Getriebegehäuse und/oder dem Gehäuseelement ausgebildet ist. Ferner ist die Vorrichtung zum Sperren, insbesondere der Gegenanschlag der Schutzvorrichtung zum Sperren, dabei vorteilhafterweise dazu vorgesehen, nachträglich an dem Getriebeflansch, dem Flanschhals, dem Getriebegehäuse und/oder dem Gehäuseelement der Handwerkzeugmaschine integriert zu werden.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Gehäuseelement als ein auf oder unter dem Getriebeflansch vorgesehenes Element oder als ein auf dem Flanschhals aufnehmbares Element ausgebildet ist. Vorteilhafterweise ist hierdurch jede erdenkliche Position des Gehäuseanschlags umsetzbar.

[0011] Vorteilhafterweise sind der Anschlag verstellbar an der Schutzvorrichtung und/oder der Gegenanschlag verstellbar am Gehäuse und/oder am Gehäuseelement angeordnet. Hierdurch besteht die Möglichkeit die burst-wheel-Anschläge in einer geeigneten und für den Anwender sicheren Position zu bestimmen. Diese Position kann einen größtmöglichen zulässigen Verdrehwinkel der Schutzvorrichtung zulassen, dies jedoch unter Berücksichtigung, dass bei einem Bersten der Scheibe der Anwender nicht verletzt wird. Falls ein Anwender die Position der burst-wheel-Anschläge selbst wählen kann, so kann vom Werkzeughersteller eine Kodierung der zulässigen Positionen vorgenommen werden, beispielsweise über vorgegebene Gewindelöcher für einen einschraubbaren Anschlagsbolzen.

[0012] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Gehäuseelement verstellbar mit dem Gehäuse verbunden ist. Vorteilhafterweise ist über das am Gehäuse verstellbare Gehäuseelement automatisch auch der Gegenanschlag verstellbar ausgebildet. Die Variation der Anschlagsposition kann durch die Wahl der Position des Gehäuseelements am Gehäuse ohne zusätzlichen Aufwand gesteuert werden.
Es wird vorgeschlagen, dass die Verbindung des Gehäuseelements mit dem Gehäuse über Vorsprünge des Gehäuseelements und/oder des Gehäuses erfolgt, welche in Aussparungen des Gehäuses und/oder des Gehäuseelements einlegbar sind. Nach dem Aufbringen und Befestigen der Schutzvorrichtung auf dem Flanschhals ist das Gehäuseelement auf dem Getriebeflansch fixiert. Durch die Integration der Befestigung in die vorhandenen Bauteile, kann auf zusätzliche Befestigungsmittel verzichtet werden, wodurch sich eine kostengünstigere Herstellung der Handwerkzeugmaschine ergibt. Zudem ist dieses Gehäuseelement vorteilhafterweise als Nachrüstteil vorstellbar.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung zum Sperren mindestens eine Dämpfungseinrichtung aufweist. Üblicherweise wird nach der Einleitung des Energiestoßes beim Bersten des Werkzeugs die Haftreibung zwischen Flanschhals und Schutzvorrichtung überwunden, und die beiden Bauteile können vorteilhafterweise um einen bestimmten Winkelbereich eine Relativbewegung zueinander ausführen bis die Anschläge aufeinander treffen. Dadurch wird bereits ein gewisser Teil der Energie absorbiert und die Geschwindigkeit der aus der Schutzvorrichtung austretenden Bruchstücke vermindert. Vorteilhafterweise wirkt nun die Dämpfungseinrichtung zusätzlich energieabsorbierend.

[0014] Es wird vorgeschlagen, dass der Gegenanschlag und/oder der Anschlag die Dämpfungseinrichtung aufweist und/oder als Dämpfungseinrichtung ausgebildet ist. Hierdurch kann mittels geeigneter Wahl der Position und/oder des Materials und/oder der Gestaltung des Anschlags eine optimale Dämpfungswirkung und dadurch Energieabsorption erzielt werden. Ist als Anschlag ein Grundkörper mit einer austauschbaren Dämpfungs-

einrichtung vorgesehen, so kann die Dämpfungseinrichtung jederzeit sowohl vom Hersteller als auch vom Kunden auf den Anwendungsfall abgestimmt werden.

[0015] Ebenfalls wird vorgeschlagen, dass der Anschlag als mindestens eine Nase ausgebildet ist, welche in eine als Gegenanschlag ausgebildete Nut eingreift. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung der Sperrvorrichtung, da nur mehr eine Nut und eine Nase in einem Bauteil der Handwerkzeugmaschine vorzusehen sind.

[0016] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Begrenzung der Nut durch ein in die Nut eingeschobenes Element, eine an dem Scheibenelement vorgesehene Lasche oder eine an dem Plattenelement vorgesehene Ausstülpung gebildet ist. Diese Ausgestaltungen ermöglichen sowohl einen festen als auch einen verstellbaren Gegenanschlag am Gehäuse.

[0017] Es wird vorgeschlagen, dass der gehäusefeste Gegenanschlag zusätzlich als Niederhalter für die Schutzvorrichtung dient. Vorteilhafterweise erfüllt hierbei ein Bauteil zwei Funktionen.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung zum Sperren zumindest eine Aufnahmeeinheit aufweist, die an einem Getriebeflansch angeordnet ist und zu einer Aufnahme des Gegenanschlags vorgesehen ist, wodurch eine besonders vorteilhafte, insbesondere stabile Anordnung bzw. Aufnahme des Gegenanschlags an dem Getriebeflansch erreicht werden kann. Vorzugsweise ist die Aufnahmeeinheit hierbei dazu ausgelegt, Kräfte, die von einer sich in Verdrehrichtung bewegenden Schutzvorrichtung aufgrund eines auf die Schutzvorrichtung treffenden Werkzeugteils eines berstenden Werkzeugs über den Gegenanschlag übertragen werden, aufzunehmen bzw. den Gegenanschlag gegen diese Kräfte zu einem Schutz eines Bedieners der Handwerkzeugmaschine abzustützen.

[0019] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Aufnahmeeinheit zumindest eine Aussparung an dem Getriebeflansch aufweist, die zur Aufnahme des Gegenanschlages vorgesehen ist, wodurch eine konstruktiv einfache Aufnahme des Gegenanschlags an dem Getriebeflansch realisiert werden kann. Vorzugsweise ist eine Form der Aussparung passgenau an eine Form des Gegenanschlags angeformt, so dass eine insbesondere sichere und spielfreie Anordnung des Gegenanschlags erreicht werden kann.

[0020] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Aufnahmeeinheit zumindest ein Abstützelement aufweist, das den Gegenanschlag in zumindest eine Verdrehrichtung abstützt. Es kann eine stabile Abstützung des Gegenanschlags, insbesondere in eine Rotationsrichtung eines Werkzeugs bei einem Auftreffen des Anschlags auf den Gegenanschlag, erreicht werden und dabei eine Beschädigung des Gegenanschlags zumindest teilweise verhindert werden. Konstruktiv einfach kann dies erreicht werden, wenn das Abstützelement von einem sich in radialer Richtung erstreckenden Steg gebildet ist.

[0021] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Aufnahmeeinheit zumindest ein Abstützelement aufweist, das den Gegenanschlag in zumindest eine radiale Richtung abstützt, wodurch eine vorteilhafte Abstützung des Gegenanschlags nach außen im Falle eines berstenden Werkzeugs erreicht werden kann und ferner insbesondere bei einem Aufprall auftretende Fliehkräfte in radialer Richtung nach außen zum Schutz eines Bedieners abgefangen werden können.

[0022] Es können zudem weitere Bauteile, Bauraum, Montageaufwand und Kosten eingespart werden und es kann zudem eine besonders stabile Anordnung des Abstützelements zur Abstützung des Gegenanschlags in radialer Richtung und/oder des Abstützelements zur Abstützung des Gegenanschlags in zumindest eine Verdrehrichtung an dem Getriebeflansch erzielt werden, wenn das Abstützelement zur Abstützung des Gegenanschlags in radialer Richtung und/oder das Abstützelement zur Abstützung des Gegenanschlags in zumindest eine Verdrehrichtung einstückig mit einem Getriebeflansch ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang soll unter "einstückig" dabei insbesondere einteilig, aus einem Guss hergestellt und/oder als ein Bauteil ausgebildet verstanden werden.

[0023] Ein vorteilhaftes Auswechseln des Gegenanschlags an dem Getriebeflansch kann erreicht werden, wenn der Gegenanschlag an einem Getriebeflansch verschraubbar angeordnet ist. Ist eine Schraube zu einer Befestigung des Gegenanschlags mit dem Getriebeflansch vorzugsweise zugleich zu einer Befestigung des Getriebeflanschs an der Handwerkzeugmaschine bzw. an deren Gehäuse vorgesehen, kann zudem eine besonders kompakte Anordnung und eine insbesondere stabile Befestigung an dem Getriebeflansch erzielt werden. Grundsätzlich ist es zudem jederzeit denkbar, dass der Gegenanschlag bereits an dem Getriebeflansch vormontiert ist und mit dem Getriebeflansch als eine Einheit montierbar ist und/oder mittels einer alternativen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Befestigung an dem Getriebeflansch angeordnet ist und/oder besonders vorteilhaft einstückig mit dem Getriebeflansch ausgebildet ist.

[0024] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Gegenanschlag aus einem Material gebildet ist, das unterschiedlich zu einem Material eines Getriebeflansches ausgebildet ist, wodurch Eigenschaften des Gegenanschlags vorteilhaft an eine Energieübertragung bzw. eine Kraftübertragung auf den Gegenanschlag bei Auftreffen des Anschlags im Falle eines berstenden Werkzeugs angepasst werden können. Der Gegenanschlag kann dabei aus einem Material gebildet sein, das bereits einen Teil der auf den Gegenanschlag übertragenen Energie absorbiert und nur einen Teil der Energie auf den Getriebeflansch und/oder die Handwerkzeugmaschine weitergibt.

[0025] Es wird ferner vorgeschlagen, dass der Gegenanschlag eine Einbuchtung aufweist, die in einem Auftreffbereich für den Anschlag angeordnet ist, wodurch

eine vorteilhafte Aufnahme eines Verschlusselements, insbesondere einer Mutter, die zu einem Verschrauben mit einer Spannschraube vorgesehen ist, in dem Auftreffbereich erreicht werden kann und zudem ein Spannschraubenende vorteilhaft an dem Gegenanschlag vorbeigeführt werden kann.

Zeichnung

[0026] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind neunzehn Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Figuren, 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.

[0027] Es zeigen:

Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung eine ausschnittsweise dargestellte Handwerkzeugmaschine mit einer in Umfangsrichtung verdrehbaren Schutzvorrichtung,

Fig. 2 in einer ersten Ausführungsform eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Sperren mindestens einer Verdrehrichtung der Schutzvorrichtung, wobei die Vorrichtung einen Anschlag und einen Gegenanschlag aufweist,

Fig. 3 eine Sperrvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform, bei welcher eine Befestigungsschraube als Gegenanschlag dient,

Fig. 4 eine Sperrvorrichtung in einer dritten Ausführungsform, bei welcher der gehäusefeste Gegenanschlag zusätzlich als Niederhalter für die Schutzvorrichtung dient,

Fig. 5 eine Sperrvorrichtung in einer vierten Ausführungsform, bei welcher der Gegenanschlag an einem als Plattenelement ausgebildetes Gehäuseelement vorgesehen ist,

Fig. 6 eine Sperrvorrichtung in einer fünften Ausführungsform, bei welcher der Gegenanschlag als Hakenausklinkung an einem als Blechformteil ausgebildeten Gehäuseelement vorgesehen ist,

Fig. 7 eine Sperrvorrichtung in einer sechsten Ausführungsform, bei welcher ein Gehäuseelement verstellbar an einem Gehäuse der Handwerkzeugmaschine angebracht ist,

Fig. 8 eine Sperrvorrichtung in einer siebten Ausführungsform, bei welcher ein einen Gegenanschlag aufweisendes Einlegeteil Vorsprünge aufweist, die in Aussparungen im Getriebeflansch einlegbar sind,

Fig. 9 eine Sperrvorrichtung in einer achten Ausführungsform, bei welcher ein einen Gegenanschlag aufweisendes Einlegeteil unter dem Getriebeflansch angeordnet ist,

Fig. 10 eine Sperrvorrichtung in einer neunten Ausführungsform, bei welcher eine Dämpfungseinrichtung vorgesehen ist,

Fig. 11 eine Alternative der Dämpfungseinrichtung gemäß Figur 9,

Fig. 12 eine weitere Alternative der Dämpfungseinrichtung gemäß Figur 9,

Fig. 13 eine Sperrvorrichtung in einer zehnten Ausführungsform, bei welcher ein am Spannband angeordneter Anschlag, als Dämpfungseinrichtung ausgebildet ist,

Fig. 14 eine Sperrvorrichtung in einer elften Ausführungsform, bei welcher ein einen Gegenanschlag aufweisendes Ringelement auf den Flanschhals aufschiebbar ist,

Fig. 15 eine Sperrvorrichtung in einer zwölften Ausführungsform, bei welcher ein Gegenanschlag an einer Stirnseite des Flanschhalses vorgesehen ist,

Fig. 16 eine Alternative des Gegenanschlags gemäß Figur 14,

Fig. 17 eine weitere Alternative des Gegenanschlags gemäß Figur 14,

Fig. 18 eine Sperrvorrichtung in einer dreizehnten Ausführungsform, bei der Gegenanschlag in einer Richtung einer Längsachse gefedert, an der Stirnseite des Flanschhalses gelagert ist,

Fig. 19 eine Sperrvorrichtung in einer vierzehnten Ausführungsform, bei welcher eine als Anschlag ausgebildete Nase in eine als Gegenanschlag ausgebildete Nut eingreift, wobei die Nut in Umfangsrichtung Begrenzungen aufweist,

Fig. 20 eine Variante einer Begrenzung gemäß Figur 18,

Fig. 21 eine weitere Variante einer Begrenzung gemäß Figur 18,

Fig. 22 eine Sperrvorrichtung in einer fünfzehnten Ausführungsform, bei welcher eine Nut in einem Randbereich des Flanschhalses verläuft,

Fig. 23 eine Sperrvorrichtung in einer sechzehnten Ausführungsform, bei welcher die Nut durch den Flanschhals und ein auf den Flanschhals aufgesetztes Scheibenelement gebildet ist,

Fig. 24 eine Sperrvorrichtung in einer siebzehnten Ausführungsform, bei welcher

die Nut im Getriebeflansch verläuft,

Fig. 25 eine Sperrvorrichtung in einer achtzehnten Ausführungsform, bei welcher die Nut durch den Flanschhals und ein auf den Flanschhals aufgeschobenes, am Getriebeflansch befestigtes Plattenelement gebildet ist,

Fig. 26 eine Sperrvorrichtung in einer neunzehnten Ausführungsform, bei welcher der Anschlag am Getriebegehäuse angeordnet ist,

Fig. 27a, 27b eine Sperrvorrichtung in einer zwanzigsten Ausführungsform, bei welcher ein Gegenanschlag an dem Getriebeflansch angeordnet ist, in einer ersten perspektivischen Darstellung (Fig. 27a) und einer zweiten perspektivischen Darstellung (Fig. 27b),

Fig. 28a, 28b der Gegenanschlag aus den Figuren 27a, 27b in einer ersten perspektivischen Darstellung (Fig. 28a) und einer zweiten perspektivischen Darstellung (Fig. 28b),

Fig. 29a, 29b ein Teilbereich des Getriebeflanschs aus den Figuren 27a, 27b in einer ersten perspektivischen Darstellung (Fig. 29a) und einer zweiten perspektivischen Darstellung (Fig. 29b) und

Fig. 30a, 30b die Sperrvorrichtung aus den Figuren 27a, 27b mit einer montierten Schutzvorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0028] Figur 1 zeigt eine ausschnittsweise dargestellte Handwerkzeugmaschine. In den vorliegenden Ausführungsbeispielen handelt es sich bei der Handwerkzeugmaschine um einen Winkelschleifer 10. Der Winkelschleifer 10 weist ein Gehäuse 14 auf, welches ein Motorgehäuse 50 und ein an das Motorgehäuse 50 angeflanschtes Getriebegehäuse 32 umfasst. Aus dem Getriebegehäuse 32 ragt eine Abtriebswelle 52 heraus, die an ihrem freien Ende ein scheibenförmiges Werkzeug 54, beispielsweise eine Schleifscheibe trägt, die um eine Achse 56 der Abtriebswelle 52 rotierend antreibbar ist.

[0029] Die Abtriebswelle 52 ist in einem hier nicht sichtbaren Lager drehbar gelagert, das in den vorliegenden Ausführungsbeispielen von einem vom Getriebegehäuse 32 ausgebildeten Getriebeflansch 30 aufgenommen wird. Das Getriebegehäuse 32 bildet einen an den Getriebeflansch 30 anschließenden, frei vorstehenden, zylindrischen Flanschhals 12, der die Abtriebswelle 52 umgreift.

Der Flanschhals 12 nimmt auf seinem Außenumfang eine Schutzvorrichtung 16, in Form einer Schutzhaube auf, welche in Umfangsrichtung 18, 20 auf dem Flanschhals 12 verdrehbar ist. Die Schutzvorrichtung 16 umfasst einen Grundkörper 58 und einen mit dem Grundkörper 58 verbundenen Aufnahmebund 28, welcher eine zentrale Öffnung zum freien Durchtritt der Abtriebswelle 52 ausbildet. Der Aufnahmebund 28 ist als zylindrischer Körper, welcher parallel zum Flanschhals 12 verläuft, ausgeführt. Der Grundkörper 58 ist zu einem Schutz eines Bedieners der Handwerkzeugmaschine vor Funken und/oder Materialpartikel, die im Betrieb der Handwerkzeugmaschine entstehen, vorgesehen. Hierzu ist der Grundkörper 58 von einem tellerförmigen Element 60 gebildet, das eine halbkreisförmige Ausbildung aufweist, wobei das tellerförmige Element 60 einen Winkelbereich von ca. 180° des Werkzeugs 54 abdeckt. Hierdurch wird für einen Bediener der Handwerkzeugmaschine 10 mit der Schutzvorrichtung 16 eine besonders vorteilhafte Abschirmung von Funken, Materialpartikel und/oder sich mit hoher Energie radial nach außen bewegende Bruchstücke eines geborstenen Werkzeugs erreicht, indem Funken und/oder etwaige Materialpartikel nach vorne, weg vom Bediener geleitet werden. An das tellerförmige Element 60 ist ein Schutzrand 62 angeordnet, der zunächst senkrecht zum tellerförmigen Element 60 und anschließend parallel zum tellerförmigen Element 60 ausgerichtet ist.

[0030] Die Schutzvorrichtung 16 wird bei den folgenden Ausführungsbeispielen über eine Klemmung des als Spannband ausgeführten Aufnahmebundes 28 durch Reibschluss auf dem Flanschhals 12, ähnlich einer Rohrschelle, befestigt, wobei auch jede andere einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Befestigung der Schutzvorrichtung 16 am Flanschhals 12 denkbar ist. Beispielsweise kann das Spannband auch als separates Teil vorliegen, welches um den Aufnahmebund der Schutzvorrichtung 16 herumgelegt wird. Die Klemmung des Spannbandes 28 erfolgt üblicherweise entweder über eine Spannschraube 64 oder über einen Spannhebel. Hierzu umfasst die Handwerkzeugmaschine 10 das Spannband 28 und eine Spanneinheit 66. Das Spannband 28 ist ringförmig ausgebildet und vorzugsweise an den Grundkörper 58 angeschweißt. Grundsätzlich sind auch weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Verbindungen zwischen dem Spannband 28 und dem Grundkörper 58 denkbar. Das ringförmige Spannband 28 wird mit Hilfe der Spanneinheit 66 um den Flanschhals 12 gespannt, indem ein Umfang des ringförmigen Spannbands 28 über die Spanneinheit 66 verkürzt oder erweitert wird. Bei der im Ausführungsbeispiel dargestellten Spanneinheit 66 werden zwei Enden 68 des Spannbandes 28 über die Spannschraube 64 gegeneinander verspannt.

[0031] Im Notfallbetrieb beispielsweise bei einem Bersten des Werkzeugs 54, einem sogenannten burst-wheel-Fall, werden die entstehenden Bruchstücke mit hoher kinetischer Energie auf den ringförmigen Innenbereich der Schutzvorrichtung 16 geschleudert. Die Wucht des Aufpralls sorgt für eine in tangentialer Richtung auftreffenden Kraft, die das Bestreben hat, die Schutzvorrichtung 16 trotz der Klemmung am Flanschhals 12 aus ihrer Lage in radialer Richtung bzw. in Umfangsrichtung 18, 20 zu verdrehen. Durch das Verdrehen der Schutzvorrichtung 16 gegenüber dem Flanschhals

12 bzw. dem Gehäuse 14 um einen durch Versuche vorher bestimmbaren Winkelbetrag wird ein Teil der kinetischen Energie der Bruchstücke absorbiert. Die Bruchstücke des geborstenen scheibenförmigen Werkzeugs 54 werden abgebremst und treten mit verminderter Geschwindigkeit aus einem offenen Bereich 70 der Schutzvorrichtung 16 hinaus.

[0032] Um das Verdrehen der Schutzvorrichtung 16 im burst-wheel-Fall zu unterbinden bzw. energievermindernd an einer definierten Stelle zu stoppen, weist die Handwerkzeugmaschine 10 eine Vorrichtung 22 zum Sperren mindestens einer Verdrehrichtung 18, 20 der Schutzvorrichtung 22 auf. Gemäß Figuren 2 bis 30b umfasst die Vorrichtung 22 erfindungsgemäß mindestens einen Anschlag 24 und mindestens einen mit dem Anschlag 24 zusammenwirkenden Gegenanschlag 26, wobei der Anschlag 24 schutzvorrichtungsfest und der Gegenanschlag 26 gehäusefest an der Handwerkzeugmaschine 10 angeordnet ist. Das Verdrehen der Schutzvorrichtung 16 ist mittels des schutzvorrichtungsfesten Anschlags 24, welcher auf den gehäusefesten Gegenanschlag 26 aufläuft, zu stoppen.

[0033] Vorteilhafterweise sind der mindestens eine Anschlag 24 und der mindestens eine Gegenanschlag 26 gemäß Figuren 2 bis 30b derart ausgestaltet, dass im Notfallbetrieb der Handwerkzeugmaschine 10 ein Verdrehen der Schutzvorrichtung 16 in mindestens einer Verdrehrichtung 18, 20 nur bis zu einer vorbestimmten Drehposition ermöglicht ist.

[0034] Vorzugsweise sind die Anschläge 24, 26 derart ausgestaltet, dass diese ein Verdrehen der Schutzvorrichtung 16 in eine Verdrehrichtung 18 oder 20 verhindern und ein Verdrehen der Schutzvorrichtung 16 in die entgegengesetzte Verdrehrichtung 20 oder 18 ermöglichen.

[0035] In den vorliegenden Ausführungsbeispielen ist der Anschlag 24 am Spannband 28 der Schutzvorrichtung 16 vorgesehen, wobei auch jede andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende schutzvorrichtungsfeste Anordnung des Anschlags 24 möglich ist. Die Ausführungsbeispiele zeigen dabei unterschiedliche Varianten der Anordnung des Anschlags 24 am Spannband 28, wie beispielsweise eine Anordnung an einer Außenseite 72 des Spannbandes 28, eine Anordnung an einer Innenseite 42 des Spannbandes 28, eine Anordnung an einer Stirnseite 44 des Spannbandes 28 oder eine weitere Variante, bei welcher der Anschlag 24 in die Schutzvorrichtung 16 integriert bzw. einstückig mit der Schutzvorrichtung 16 ausgeführt ist, indem die beiden Enden 68 des Spannbandes 28 als Anschlag 24 dienen. Es sind noch weitere einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Anordnungen des Anschlags 24 am Spannband 28 denkbar. Der Anschlag 24 kann sowohl als separates, an dem Spannband 28 befestigtes Bauteil als auch einstückig mit der Schutzvorrichtung 16 ausgeführt sein.

[0036] In den vorliegenden Ausführungsbeispielen gemäß Figuren 2 bis 30b ist der gehäusefeste Gegenanschlag 26 an unterschiedlichen Bauteilen befestigt. So ist der Gegenanschlag 26 beispielsweise am Getriebeflansch 30, am Flanschhals 12, am Getriebegehäuse 32 und/oder an einem separaten, gehäusefesten Gehäuseelement 34 der Handwerkzeugmaschine 10 vorgesehen. Der Gegenanschlag 26 kann sowohl als separates, an dem jeweiligen Bauteil 12, 30, 32, 34 befestigtes Element als auch einstückig mit dem jeweiligen Bauteil 12, 30, 32, 34 ausgeführt sein.

[0037] Das separate, gehäusefeste Gehäuseelement 34 ist in den Ausführungsbeispielen als ein auf oder unter dem Getriebeflansch 30 vorgesehenes Plattenelement 48 oder als ein auf dem Flanschhals 12 aufnehmbares Ringelement ausgebildet.

[0038] Vorteilhafterweise kann der Anschlag 24 verstellbar an der Schutzvorrichtung 16 und/oder der Gegenanschlag 26 verstellbar am Gehäuse 14 und/oder verstellbar am Gehäuseelement 34 angeordnet sein. Des Weiteren kann das Gehäuseelement 34 verstellbar mit dem Gehäuse 14 verbunden sein. Die Verbindung des Gehäuseelements 34 mit dem Gehäuse 14 kann über Vorsprünge 36 des Gehäuseelements 34 und/oder des Gehäuses 14, welche in Aussparungen 38 des Gehäuses 14 und/oder des Gehäuseelements 34 einlegbar sind, erfolgen.

[0039] Die zwanzig Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Sperrvorrichtung 22, welche in den Figuren 2 bis 30b in einer perspektivischen Darstellung und jeweils unmontiert dargestellt ist, sind nachfolgend näher beschrieben:

[0040] Figur 2 zeigt eine Vorrichtung 22a zum Sperren mindestens einer Verdrehrichtung 18a, 20a der Schutzvorrichtung 16a in einer ersten Ausführungsform. Hier ist ein Gegenanschlag 26a am Getriebeflansch 30a vorgesehen. Der Gegenanschlag 26a ist einstückig mit dem Getriebeflansch 30a ausgebildet, wobei der Getriebeflansch 30a vorzugsweise gusstechnisch hergestellt ist. Der entsprechende Anschlag 24a an der Schutzvorrichtung 16a bildet beim Aufeinandertreffen den "burst-wheel-Stopp". Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein Ende 68a des Spannbandes 28a als Anschlag 24a vorgesehen. Die Position des Anschlages 24a ist bei dieser und allen anderen Varianten jedoch nicht zwingend an einem Ende 68a des Spannbandes 28a zu sehen, vielmehr kann auch eine andere sinnvolle Position gewählt werden.

[0041] Figur 3 zeigt eine Sperrvorrichtung 22b in einer zweiten Ausführungsform. Üblicherweise ist der Getriebeflansch 30b über Schrauben 76b am Getriebegehäuse 32b befestigt. Im zweiten Ausführungsbeispiel wird mindestens eine dieser Schrauben 76b als Gegenanschlag 26b verwendet, wobei dieser Gegenanschlag 26b "statisch" gegenüber der "rotierenden" Schutzvorrichtung 16b ausgebildet ist. Somit ist eine Getriebeflanschbefestigungsschraube 76b als verlängerter, fest stehender Bolzen dem Drehbedürfnis der Schutzvorrichtung 16b als Rotations-Endanschlag 26b in den Weg gestellt. Beim burst-wheel-Fall kollidiert der Gegenanschlag 26b mit dem an der Schutzvorrichtung 16b angeordneten An-

schlag 24b.

[0042] Figur 4 zeigt eine Sperrvorrichtung 22c in einer dritten Ausführungsform. Hier ist ein Gegenanschlag 26c in Form eines Hakens am hier nur teilweise dargestellten Getriebeflansch 30c vorgesehen, welcher mit einem Anschlag 24c am Spannband 28c der Schutzvorrichtung 16c zusammenwirkt, wobei es sich bei dem Anschlag 24c um die beiden Enden 68c des Spannbandes 28c handelt. Zusätzlich weist das Spannband 28c an einer dem Getriebeflansch 30c zugewandten Stirnseite 44c eine Umbördelung bzw. einen senkrecht zum Spannband 28c, mindestens teilweise über den Umfang des Spannbandes 28c verlaufenden Rand 78c auf, der vom als Haken ausgebildeten Gegenanschlag 26c übergriffen wird. Hierdurch dient der gehäusefeste Gegenanschlag 26c zusätzlich als Niederhalter für die Schutzvorrichtung 16c, indem er die Schutzvorrichtung 16c über eine formschlüssige Verbindung in axialer Betriebsstellung hält.

[0043] Figur 5 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22d in einer vierten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist auf dem Getriebeflansch 30d ein als ringförmiges Plattenelement ausgebildetes Gehäuseelement 34d aufgeschraubt, wobei auch jede weitere sinnvolle Befestigungsart denkbar wäre. In diesem Plattenelement 34d sind mehrere Gewinde 80d konzentrisch zu einer Achse 56d der Abtriebswelle angeordnet, worin ein als Schraubbolzen ausgebildeter Gegenanschlag 26d montiert werden kann, wobei der Gegenanschlag 26d auch anders am Gehäuseelement 34d befestigt sein kann. Durch die verschiedenen Gewindepositionen ist für den Anwender eine sinnvolle burst-wheel-Anschlagposition wählbar. Der hier nicht dargestellte, schutzvorrichtungsfeste Gegenanschlag, kann somit in hersteller- oder benutzergewünschten Positionen im burst-wheel-Fall abgefangen werden. Alternativ zu dem ringförmigen Plattenelement 34d kann das Gehäuseelement auch als Ringsegment 34e gemäß Figur 6 ausgeführt sein.

[0044] Figur 6 zeigt einen Teil einer Sperrvorrichtung 22e in einer fünften Ausführungsform. In dieser Variante ist dem als Blechformteil ausgebildeten Ringsegment 34e eine Hakenausklinkung 26e eingeprägt. Diese Ausklinkung dient der Schutzvorrichtung nach dem Umbiegen als Gegenanschlag 26e. Die Variation der Position des Gegenanschlags 26e kann durch die Wahl der Aufschraublage des Ringsegments 34e gesteuert werden. Hierzu sind in dem Ringsegment 34e mehrere Gewinde 80e konzentrisch zu einer Achse der Abtriebswelle angeordnet. Alternativ hierzu kann es sich anstelle des Ringsegmente 34e auch um ein ringförmiges Plattenelement mit Hakenausklinkung handeln.

[0045] Figur 7 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22f in einer sechsten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist auf dem ringförmigen Plattenelement 34f ein fest angebrachter Gegenanschlag 26f vorgesehen. Das ringförmige Plattenelement 34f weist mehrere, am Umfang angeordnete Schraubenlöcher 80f auf. Über diese Schraubenlöcher 80f ist das Gehäuseelement 34f verstellbar am Gehäuse 14f bzw. am Getriebeflansch 30f zu befestigen. Hierdurch kann die Position des gehäusefesten Gegenanschlags 26f beeinflusst werden. Hierbei ist auch eine hier nicht dargestellte Variation der Schraubenlöcher ausführbar, indem diese zu Langlöchern ausgeführt werden, wodurch eine Verstellung durch einfaches Lösen der Schrauben ausgeführt werden kann.

[0046] Figur 8 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22g in einer siebten Ausführungsform. In dieser Variante ist ein als ringförmiges Einlegeteil ausgebildetes Gehäuseelement 34g auf dem Getriebeflansch 30g aufgelegt. Dieses Einlegeteil 34g besitzt Vorsprünge 36g, welche in entsprechende Aussparungen 38g im Getriebeflansch 30g einsitzen und eine Lagefixierung des Einlegeteils 34g auf dem Getriebeflansch 30g erzwingen. Ein aufgestellter Haken oder ein fest angebrachter Bolzen des Einlegeteils 34g bilden einen Gegenanschlag 26g gegenüber der rotierenden Schutzvorrichtung. Sowohl die Vorsprünge 36g als auch der Haken 26g des Einlegeteils 34g können als Ausklinkungen ausgeführt sein. Ferner kann der Gegenanschlag 26g verstellbar am Einlegeteil 34g angebracht sein.

[0047] Figur 9 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22h in einer achten Ausführungsform. In dieser Variante ist ein als Einlegeteil ausgebildetes Gehäuseelement 34h unter dem nicht dargestellten Getriebeflansch und auf dem Getriebegehäuse 32h, d.h. zwischen Getriebeflansch und Getriebegehäuse 32h angeordnet, wobei das Einlegeteil 34h als dünnes Blechteil, aber auch als Formteil denkbar ist. Das Einlegeteil 34h weist einen nach oben aufsteigenden, als Haken ausgebildeten Gegenanschlag 26h auf. Dieser Haken 26h bildet mittels einem in der Schutzvorrichtung, hier nicht dargestellten Anschlag die Anschlag- bzw. Auflaufsituation.

[0048] Die Vorrichtung 22 zum Sperren kann vorzugsweise mindestens eine Dämpfungseinrichtung 40 aufweisen, wobei der Gegenanschlag 26 und/oder der Anschlag 24 die Dämpfungseinrichtung 40 aufweist und/oder als Dämpfungseinrichtung 40 ausgebildet ist.

[0049] Figur 10 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22i in einer neunten Ausführungsform. In dieser Variante ist ein auf dem Getriebeflansch 30i aufgesetzter, vorzugsweise angeschraubter Gegenanschlag 26i vorgesehen, welcher einen Anschlaggrundkörper 82i aufweist, der an einer Endfläche geöffnet ist und eine Aussparung 84i zur Aufnahme der Dämpfungseinrichtung 40i aufweist. Der Grundkörper 82i des Gegenanschlags 26i wird mit der in die Aussparung 84i zu integrierenden Dämpfungseinrichtung 40i, wie beispielsweise einem Gummipuffer 40i' oder einer Spiralfeder 40i" ausgestattet. In die Aussparung 84i des Anschlaggrundkörpers 82i können je nach Bedarf von Hersteller- oder Kundenseite unterschiedliche "Dämpfer" eingesetzt werden. Die hier nicht dargestellte Schutzvorrichtung mit ihrem Gegenanschlag läuft bei einer burst-wheel-Bewegung auf die eingesetzte Dämpfungseinrichtung 40i und wird durch diese energieabsorbierend gebremst. Die Figuren 11 und 12 zeigen zwei weitere Alternativen des

Gegenanschlags 26i', 26i". In Figur 11 ist der Gegenanschlag 26i' selbst als Dämpfungseinrichtung 40i' ausgeführt, indem der vorzugsweise einteilige Gegenanschlag 26i' plastisch oder elastisch verformbar ausgeführt ist, wobei eine eventuelle Verformung hierbei bleibend oder nicht bleibend erfolgen kann. Eine bleibende Verformung hätte grundsätzlich den Vorteil, dass ein burst-wheel-Vorfall für den Werkzeughersteller zu erkennen wäre. In Figur 12 ist der Gegenanschlag 26i" ebenfalls selbst als Dämpfungseinrichtung 40i" ausgeführt, und zwar als plastisch verformbares Blechelement.

[0050] Figur 13 zeigt einen Teil einer Sperrvorrichtung 22j in einer zehnten Ausführungsform. In dieser Variante ist ein am Spannband 28j angeformter und somit in die Schutzvorrichtung 16j integrierter Anschlag 24j vorgesehen, welcher als Dämpfungseinrichtung 40j ausgebildet ist. Ein nicht einteiliger und somit montierter Anschlag mit Dämpfungseinrichtung wäre aber ebenso vorstellbar. Bei dem die Dämpfungseinrichtung 40j ausbildenden Anschlag 24j handelt es sich um ein Faltenelement, bei welchem die kinetische Energie bei einem burst-wheel-Fall durch die bleibende oder federnde Verformung des Faltenelements abgebaut wird. Auch hier gilt anzumerken, dass eine bleibende Verformung den Vorteil hat, dass ein burst-wheel-Vorfall zu erkennen ist.

[0051] Figuren 14 bis 17 zeigen Vorrichtungen 22 zum Sperren, bei welchen der gehäusefeste Gegenanschlag 26 am Flanschhals 12 vorgesehen ist.

[0052] Figur 14 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22k in einer elften Ausführungsform. Bei dieser Variante ist der gehäusefeste Gegenanschlag 26k an einem mit dem Flanschhals 12k verbundenen Gehäuseelement 34k vorgesehen. Das Gehäuseelement 34k ist als ein auf dem Flanschhals 12k aufnehmbares Ringelement ausgebildet. Das auf den Flanschhals 12k aufgeschobene Ringelement 34k ist mit einem als Haken ausgebildeten Gegenanschlag 26k versehen, der in einer Vertiefung 86k des Getriebeflansches 30k formschlüssig gehalten wird. Für die Fixierung zwischen dem Getriebeflansch und dem Ringelement wäre aber auch eine Verzahnung denkbar. Bei einem burst-wheel-Fall läuft der hier nicht dargestellte Anschlag der Schutzvorrichtung auf den Anschlaghaken 26k auf.

[0053] Figur 15 zeigt eine Sperrvorrichtung 221 in einer zwölften Ausführungsform. Bei dieser Variante ist der Gegenanschlag 261 an einer Stirnseite 881 des Flanschhalses 121 vorgesehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Gegenanschlag 261 über mehrere Gewindelöcher 901 vorzugsweise verstellbar am Flanschhals 121 vorgesehen, wobei selbstverständlich auch eine feste Anordnung des Gegenanschlags denkbar wäre. Der mit dem Gegenanschlag 261 zusammenwirkende Anschlag 241 ist an einer Innenseite 421 des Spannbandes 281 vorgesehen, vorzugsweise als ausgeklinkter bzw. ausgeformter Haken. Der Anschlag kann gemäß Figur 16 selbstverständlich auch als separates Teil 241' am Spannband 281' vorgesehen sein. Vorteile dieser Variante wären z.B. eine solidere Auslegung des Anschlages oder fertigungstechnische Vorzüge. Der Anschlag könnte durch eine bleibende Verformung, nach einem burst-wheel-Fall, als mechanischer "Anzeiger" verwendet werden. Durch dieses Anzeigen könnte der aufgetretene burst-wheel-Fall nachgewiesen werden. Figur 17 zeigt einen alternativen Gegenanschlag 261' an der Stirnseite 881' des Flanschhalses 121', welcher in den Flanschhals 121' integriert ist.

[0054] Anschläge können derart gestaltet sein, dass diese ein Verdrehen der Schutzvorrichtung 16 in eine Verdrehrichtung 18 oder 20 sperren, während in entgegen gesetzter Richtung 20 oder 18 ein Durchrasten der Schutzvorrichtung 16 erlaubt ist. Figur 18 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22m in einer dreizehnten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist der Gegenanschlag 26m in einer Richtung einer Längsachse 92m gefedert, an der Stirnseite 88m des Flanschhalses 12m gelagert. Zusätzlich weist er eine in Verdrehrichtung 18m oder 20m verlaufende Abkantung 94m auf. Im burst-wheel-Fall kann der schutzvorrichtungsfeste Gegenanschlag 26m in einer Verdrehrichtung 18m oder 20m den federgelagerten, mit Abkantung 94m versehenen Gegenanschlag 26m überlaufen, indem der Gegenanschlag 26m in Längsrichtung 92m zurückgeschoben wird, während die Schutzvorrichtung 16m in der Gegenrichtung 20m oder 18m anschlagend gestoppt wird.

[0055] In den folgenden Ausführungsbeispielen ist der Anschlag 24 als mindestens eine Nase ausgebildet, welche in eine als Gegenanschlag 26 ausgebildete Nut eingreift, wobei die Nase 24 an einer Innenseite 42 und/oder an einer Stirnseite 44 eines Spannbandes 28 der Schutzvorrichtung 16 vorgesehen ist und die Nut 26 durch eine an einem Außenumfang des Flanschhalses 12 und/oder im Getriebeflansch 30 verlaufende, in Umfangsrichtung 18, 20 begrenzte Vertiefung gebildet ist. Die Begrenzung 48 der Nut 26 ist durch ein in die Nut 26 eingeschobenes Element, eine an dem Scheibenelement 34 vorgesehene Lasche oder eine an dem Plattenelement 34 vorgesehene Ausstülpung gebildet.

[0056] Figur 19 zeigt eine Sperrvorrichtung 22n in einer vierzehnten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist eine als Gegenanschlag 26n dienende Nut am Flanschhals 12n vorgesehen, welche durch eine an einem Außenumfang des Flanschhalses 12n verlaufende, in Umfangsrichtung 18n, 20n begrenzte Vertiefung 26n gebildet ist. Ein an einer Innenseite 42n des Spannbandes 28n angeordneter, als Nase ausgebildeter Anschlag 24n greift in diese Nut 26n ein. Im burst-wheel-Fall erfährt die Nase 24n durch diese Nutbegrenzung 48n eine Anschlagsituation, d.h. das Verdrehen der Schutzvorrichtung 16n wird verhindert. Figuren 20 bis 21 zeigen alternative Begrenzungen 48n', 48n" einer am Flanschhals 12n' umlaufenden Ringnut 26n'. In Figur 20 wird die Ringnutunterbrechung durch Einschieben eines Begrenzungselements 48n' in eine Aussparung des Flanschhalses 12n' erzielt. Die Figur 21 zeigt ein Begrenzungselement 48n" in einer alternativen Form. Zur Variation der Anschlagsposition können auch mehrere Begrenzungselemente

am Umfang des Flanschhalses vorgesehen werden.

[0057] Figur 22 zeigt eine Sperrvorrichtung 22o in einer fünfzehnter Ausführungsform. Bei dieser Variante ist eine als Gegenanschlag 26o dienende Nut am Flanschhals 12o vorgesehen, welche durch eine Vertiefung 26o gebildet ist, welche am Außenumfang in einem Randbereich des Flanschhalses 12o in Umfangsrichtung 18o, 20o begrenzt verläuft, wobei die Vertiefung 22o nicht nur nach außen, sondern auch nach oben hin offen ist. Ein an einer Innenseite 42o des Spannbandes 28o angeordneter, als Nase ausgebildeter Anschlag 24o greift in diese Nut 26o ein, wobei im burst-wheel-Fall die unterbrochene Nut 26o über die Begrenzungen 48o einen Drehanschlag darstellt.

[0058] Figur 23 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22p in einer sechzehnten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist die Nut 26p durch den Flanschhals 12p und ein auf den Flanschhals 12p aufgesetztes Scheibenelement 34p gebildet, indem der Flanschhals 12p einen unteren Bereich 96p mit einem größeren Durchmesser und einen oberen Bereich 98p mit einem kleineren Durchmesser aufweist und das auf den Flanschhals 12p aufgesetzte Scheibenelement 34p einen größeren Durchmesser als der obere Bereich 98p des Flanschhalses 12p besitzt. Die Begrenzung der Nut 26p ist durch eine an dem Scheibenelement 34p vorgesehene Lasche 48p gebildet, welche sich zum unteren Bereich 96p des Flanschhalses 12p hin erstreckt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Scheibenelement 34p über zwei Nietbolzen 100p mit dem Flanschhals 12p verbunden, wobei auch andere sinnvoll Befestigungsarten denkbar sind. Sind mehrere, konzentrisch zur Achse 56p der Antriebswelle angeordnete Nietbolzenlöcher vorhanden, so kann das Scheibenelement 34p in verschiedenen Positionen auf den Flanschhals 12p gesteckt werden, wodurch eine Anschlagsposition herstellerseitig "vor" oder "zurück" gelegt werden kann.

[0059] Figur 24 zeigt eine Sperrvorrichtung 22q in einer siebzehnten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist die als Gegenanschlag 26q dienende Nut durch eine im Getriebeflansch 30q verlaufende, in Umfangsrichtung 18q, 20q begrenzte Vertiefung 26q gebildet, in welche eine an einer Stirnseite 44q eines Spannbandes 28q der Schutzvorrichtung 16q angeordnete, als Anschlag ausgebildete Nase 24q eingreift. An einer geeigneten Stelle ist die gehäusefeste Nut 26q dann begrenzt, so dass im burst-wheel-Fall die schutzvorrichtungsfeste Nase 24q an der Begrenzung 48q anschlägt und die Drehung stoppt.

[0060] Figur 25 zeigt eine Sperrvorrichtung 22r in einer achtzehnten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist die als Gegenanschlag 26r dienende Nut an einem Gehäuseelement 34r vorgesehen, bei dem es sich um ein auf dem hier nicht dargestellten Getriebeflansch vorgesehenes Plattenelement 34r handelt. Die Nut 26r wird durch den nicht dargestellten Flanschhals und das auf den Flanschhals aufgeschobene, am Getriebeflansch befestigte Plattenelement 34r gebildet, indem das Plattenelement 34r eine Öffnung 102 aufweist, deren Durchmesser größer als der Durchmesser des Flanschhalses ist. Hierdurch bildet sich zwischen Flanschhals und Plattenelement 34r die Nut 26r, welche durch eine an dem Plattenelement 34r vorgesehene Ausstülpung 48r in Umfangsrichtung begrenzt wird. Diese Variante eignet sich sehr gut zum Nachrüsten einer Handwerkzeugmaschine.

[0061] Figur 26 zeigt eine teilweise dargestellte Sperrvorrichtung 22s in einer neunzehnten Ausführungsform. Bei dieser Variante ist der Gegenanschlag 26s am Getriebegehäuse 32s angeordnet. Vorzugsweise ist der Gegenanschlag 26s im Getriebegehäuse 32s integriert. Der Gegenanschlag kann aber auch als separates Bauteil an das Getriebegehäuse montiert werden.

[0062] Die Figuren 27a und 27b zeigen eine teilweise dargestellte Vorrichtung 22t zum Sperren in einer zu den Figuren 2 bis 26 weiteren Ausführungsform. Ein Gegenanschlag 26t der Vorrichtung 22t zum Sperren ist an einem Getriebeflansch 30t einer Handwerkzeugmaschine angeordnet. Der Gegenanschlag 26t ist als ein separates Bauteil zu dem Getriebeflansch 30t ausgebildet und in einem montierten Zustand mit dem Getriebeflansch 30t verschraubt. Zudem weist die Vorrichtung 22t zum Sperren eine Aufnahmeeinheit 104t auf, die an dem Getriebeflansch 30t angeordnet ist und zu einer Aufnahme des Gegenanschlags 26t vorgesehen ist. Die Aufnahmeeinheit 104t weist eine Aussparung 106t an dem Getriebeflansch 30t auf (Figuren 29a und 29b). Die Aussparung 106t bzw. die Aufnahmeeinheit 104t ist an einem Grundelement 120t des Getriebeflansches 30t angeordnet, wobei das Grundelement 120t sich in eine radiale Richtung 110t von einem Flanschhals 12t nach außen erstreckt und im Wesentlichen senkrecht zu dem Flanschhals 12t bzw. zu einer Achse 56 einer Abtriebswelle 52 ausgerichtet ist. Die Aussparung 106t ist in einem in radialer Richtung 110t äußeren Randbereich 124t des Grundelements 120t angeordnet und erstreckt sich in eine Verdrehrichtung 18t, 20t entlang eines Teilbereichs des Flanschhalses 12t (vgl. Figuren 27a, 27b, 29a und 29b). Die Aussparung 106t ist zudem in eine Rotationsrichtung 126t eines von einer Schleifscheibe 54 gebildeten Werkzeugs verjüngt ausgebildet.

[0063] Die Aussparung 106t ist im Bereich 128t einer Befestigungsausnehmung 130t zur Befestigung des Getriebeflansches 30t an einem Getriebegehäuse 32 der Handwerkzeugmaschine angeordnet, so dass bei einer Befestigung des Gegenanschlags 26t mit dem Getriebeflansch 30t dieser zugleich mit dem Getriebegehäuse 32 befestigt wird. Hierzu weist auch der Gegenanschlag 26t eine Ausnehmung 132t auf (Figuren 28a und 28b), durch die in einem montierten Zustand eine Befestigungsschraube 134t greift und mit dem Getriebegehäuse 32 verschraubt ist (Figuren 27a und 27b). Die Befestigungsschraube 134t ist dabei von einer Senkkopfschraube gebildet, so dass bei einer Rotationsbewegung einer Schutzvorrichtung 16t zusammen mit dem Anschlag 24t aufgrund eines Impulsübertrags eines nach außen geschleuderten Werkzeugteils eines geborstenen Werk-

zeugs der Anschlag 24t ungehindert auf den Gegenanschlag 26t treffen kann (Figuren 30a und 30b). Des Weiteren weist die Aufnahmeeinheit 104t zwei Abstützelemente 108t, 112t auf, die zu einer Abstützung des Gegenanschlags 26t im Falle eines berstenden Werkzeugs vorgesehen sind (Figuren 27a, 27b, 29a und 29b). Eines der beiden Abstützelemente 108t ist zur Abstützung des Gegenanschlags 26t in die Verdrehrichtung 18t bzw. in die Rotationsrichtung 126t des Werkzeugs vorgesehen und hierzu in Verdrehrichtung 18t bzw. in Rotationsrichtung 126t an einem verjüngten Ende 136t der Aussparung 106t angeordnet und von einem sich in radialer Richtung 110t erstreckenden Steg 114t gebildet. Das weitere Abstützelement 112t ist zur Abstützung des Gegenanschlags 26t in eine radiale Richtung 110t vorgesehen. Hierzu ist das Abstützelement 112t von einer Wandung gebildet, die sich entlang der Verdrehrichtung 18t, 20t bzw. der Rotationsrichtung 126t an einem in radialer Richtung 110t äußeren, die Aussparung 106t umgebenden Rand 138t des Grundelements 120t erstreckt. Die beiden Abstützelemente 108t, 112t sind einstückig miteinander ausgebildet und zudem einstückig mit dem Grundelement 120t bzw. mit dem Getriebeflansch 30t ausgebildet (Figuren 27a, 27b, 29a und 29b). Das Abstützelement 112t zur Abstützung des Gegenanschlags 26t in radialer Richtung 110t weist entlang der Achse 56 der Abtriebswelle 52 eine Höhe 150t auf, die maximal genauso hoch ist wie eine Höhe 152t eines dem Grundkörper 120t zugewandten Teilbereichs 140t des Flanschhalses 12t. Der dem Grundkörper 120t zugewandte Teilbereich 140t des Flanschhalses 12t ist entlang der Achse 56 durch eine in Verdrehrichtung 18t, 20t an dem Flanschhals 12t umlaufende Nut 142t begrenzt, die zu einer Führung eines nicht näher dargestellten Kodierelements der Schutzvorrichtung vorgesehen ist, wobei die Nut 142t durch eine nachträgliche Bearbeitung des Getriebeflansches 30t, wie beispielsweise durch ein Drehverfahren, eingebracht werden kann.

[0064] Der Gegenanschlag 26t weist einen Grundkörper 144t, der eine verjüngte Form der Aussparung 106t aufweist und in einem montierten Zustand in dieser angeordnet ist, und ein Anschlagelement 146t auf (vgl. Figuren 27a bis 28b). Das Anschlagelement 146t ist in einem verjüngten Bereich 148t des Grundkörpers 144t angeordnet. Das Anschlagelement 146t weist zudem eine Höhe 154t auf, die höher ist als eine Höhe 150t des Abstützelements 112t, so dass der Anschlag 24t auf das Anschlagelement 146t des Gegenanschlags 26t treffen kann. Der Anschlag 24t ist dabei von einem von einer Mutter gebildeten Verschlusselement 162t der Spanneinheit 66t gebildet, wobei die Mutter zusammen mit einem von einer Spannschraube 164t gebildeten Verschlusselement 166t in einem montierten Zustand der Schutzvorrichtung 16t verschraubt ist. Ein dem Gegenanschlag 26t zugewandtes Spannschraubenende 168t der Spannschraube 164t kann aufgrund der geringen Höhe 150t des Abstützelements 112t an dem Gegenanschlag 26t vorbeigeführt werden, so dass nur der von der Mutter gebildete Anschlag 24t der Spanneinheit 66t bei einer unerwünschten Drehung der Schutzvorrichtung 16t in die Rotationsrichtung 126t des Werkzeugs aufgrund eines nach außen geschleuderten und auf die Schutzvorrichtung 16t treffenden Werkzeugteils des geborstenen Werkzeugs auf den Gegenanschlag 26t trifft bzw. aufschlägt (siehe Figuren 30a und 30b). Des Weiteren liegt das Anschlagelement 146t des Gegenanschlags 26t in einem montierten Zustand mit dem Getriebeflansch 30t an dem Abstützelement 112t in radialer Richtung 110t nach außen an und an dem Abstützelement 108t in die Verdrehrichtung 18t bzw. in die Rotationsrichtung 126t an, so dass bei einem Aufprall des Anschlags 53 der Schutzvorrichtung 16 aufgrund eines geborstenen Werkzeugs mit dem Gegenanschlag 26t dieser über die Aufnahmeeinheit 104t an dem Getriebeflansch 30t abgestützt ist und auf den Gegenanschlag 26t übertragene Kräfte über den Getriebeflansch 30t abgeführt werden können. Zu einer vorteilhaften Energieabsorption im Falle eines Auftreffens des Anschlags 24 auf den Gegenschlag 26t bei einem berstenden Werkzeug ist der Gegenanschlag 26t von einem zum Getriebeflansch 30t unterschiedlichen Material gebildet, wie beispielsweise von einem energieabsorbierenden Material. Des Weiteren ist auch denkbar, dass der Gegenanschlag 26t und der Getriebeflansch 30t einstückig zueinander, nämlich als ein Bauteil, ausgebildet sind und/oder der Gegenanschlag 26t und der Getriebeflansch 30t aus einem gleichen Material gebildet bzw. hergestellt sind.

[0065] Zudem weist das Anschlagelement 146t des Gegenanschlags 26t eine Einbuchtung 116t auf, die in einem Auftreffbereich 118t bei einem Auftreffen des Anschlags 24t auf den Gegenanschlag 26t angeordnet ist (Figuren 28a, 28b, 30a und 30b). Die Einbuchtung 116t ist an einem in radialer Richtung 110t äußeren Randbereich 156t des Anschlagelements 146t angeordnet und erstreckt sich in einem montierten Zustand des Gegenanschlags 26t mit dem Getriebeflansch 30t von einem dem Grundkörper 144t abgewandten Endbereich 158t bis zu einem dem Grundkörper 144t abgewandten Endbereich 160t des Abstützelements 112t. Hierdurch kann bei einem Aufeinandertreffen des Anschlags 24t und des Gegenanschlags 26t bei einer unerwünschten Drehung der Schutzvorrichtung 16t aufgrund eines nach außen geschleuderten und auf die Schutzvorrichtung 16t treffenden Werkzeugteils eines geborstenen Werkzeugs das dem Gegenanschlag 26t zugewandte Spannschraubenende 168t der Spannschraube 164t an dem Gegenanschlag 26t, insbesondere an dem Auftreffbereich 118t des Gegenanschlags 26t, vorbeigeführt werden und nur der von der Mutter gebildete Anschlag 24t trifft auf den Auftreffbereich 118t auf. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass ein Ende eines Spannbands 28t der Schutzvorrichtung 16t den Anschlag 24t bildet und/oder weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Bauteile der Schutzvorrichtung 16t.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifer (10), mit einem einen Flanschhals (12) aufweisenden Gehäuse (14), mit einer auf dem Flanschhals (12) aufnehmbaren Schutzvorrichtung (16), die in Umfangsrichtung (18, 20) verdrehbar ist, und mit mindestens einer Vorrichtung (22) zum Sperren mindestens einer Verdrehrichtung (18, 20) der Schutzvorrichtung (22), wobei die Vorrichtung (22) zum Sperren mindestens einen Anschlag (24) und mindestens einen mit dem Anschlag (24) zusammenwirkenden Gegenanschlag (26) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschläge (24, 26) derart ausgestaltet sind, dass im Notfallbetrieb der Handwerkzeugmaschine ein Verdrehen der Schutzvorrichtung (16) in mindestens einer Verdrehrichtung (18, 20) nur bis zu einer vorbestimmten Drehposition ermöglicht ist, so dass die Schutzvorrichtung (16) beim Aufschlagen von Werkzeugbruchstücken Energie absorbiert, indem die Schutzvorrichtung (16) zunächst eine Rotationsbewegung zum Gehäuse (14) der Handwerkzeugmaschine ausführt.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschläge (24, 26) derart ausgestaltet sind, dass diese ein Verdrehen der Schutzvorrichtung (16) in eine Verdrehrichtung (18, 20) verhindern und ein Verdrehen der Schutzvorrichtung (16) in die entgegengesetzte Verdrehrichtung (20, 18) ermöglichen.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) schutzvorrichtungsfest und der Gegenanschlag (26) gehäusefest an der Handwerkzeugmaschine (10) angeordnet ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) an einem Spannband (28) der Schutzvorrichtung (16) vorgesehen ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) zumindest teilweise von einem Verschlusselement (162t) der Schutzvorrichtung (16) gebildet ist.

6. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanschlag (26) an einem Getriebeflansch (30), am Flanschhals (12), an einem Getriebegehäuse (32) und/oder an einem Gehäuseelement (34) vorgesehen ist.

7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanschlag (26) einstückig mit dem Getriebeflansch (30), dem Flanschhals (12), dem Getriebegehäuse (32) und/oder dem Gehäuseelement (34) ausgebildet ist.

8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseelement (34) als ein auf oder unter dem Getriebeflansch (30) vorgesehenes Element (34d, 34e, 34f, 34g, 34h, 34r) oder als ein auf dem Flanschhals (12) aufnehmbares Element (34k, 34p) ausgebildet ist.

9. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) verstellbar an der Schutzvorrichtung (16) und/oder der Gegenanschlag (26) verstellbar am Gehäuse (14) und/oder am Gehäuseelement (34) angeordnet ist.

10. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseelement (34) verstellbar mit dem Gehäuse (14) verbunden ist.

11. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung über Vorsprünge (36) des Gehäuseelements (34) und/oder des Gehäuses (14) erfolgt, welche in Aussparungen (38) des Gehäuses (14) und/oder des Gehäuseelements (34) einlegbar sind.

12. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (22) zum Sperren mindestens eine Dämpfungseinrichtung (40) aufweist.

13. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) und/oder der Gegenanschlag (26) die Dämpfungseinrichtung (40) aufweist und/oder als Dämpfungseinrichtung (40) ausgebildet ist.

14. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag als mindestens eine Nase (24) ausgebildet ist, welche in eine als Gegenanschlag ausgebildete Nut (26) eingreift.

15. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nase (24) an einer Innenseite (42) und/oder an einer Stirnseite (44) des Spannbandes (28) der Schutzvorrichtung (16) vorgesehen ist.

16. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut durch eine an einem Außenumfang des Flanschhalses (12) und/oder im Getriebeflansch (30) verlaufende, in Umfangsrichtung begrenzte Vertiefung (26) gebildet

ist.

17. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (26) durch den Flanschhals (12) und ein auf den Flanschhals (12) aufgesetztes Scheibenelement (34p) gebildet ist.

18. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (26) durch den Getriebeflansch (30) und ein auf den Getriebeflansch (30) aufgesetztes Plattenelement (34r) gebildet ist.

19. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzung (48) der Nut (26) durch ein in die Nut (26) eingeschobenes Element (48n), eine an dem Scheibenelement (34p) vorgesehene Lasche (48p) oder eine an dem Plattenelement (34r) vorgesehene Ausstülpung (48r) gebildet ist.

20. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gehäusefeste Gegenanschlag (26) zusätzlich als Niederhalter für die Schutzvorrichtung (16) dient.

21. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (22t) zum Sperren zumindest eine Aufnahmeeinheit (104t) aufweist, die an einem Getriebeflansch (30t) angeordnet ist und zu einer Aufnahme des Gegenanschlags (26t) vorgesehen ist.

22. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (104t) zumindest eine Aussparung (106t) an dem Getriebeflansch (30t) aufweist, die zur Aufnahme des Gegenanschlags (26t) vorgesehen ist.

23. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (104t) zumindest ein Abstützelement (108t) aufweist, das den Gegenanschlag (26t) in zumindest eine Verdrehrichtung (18t, 20t) abstützt.

24. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstützelement (108t) von einem sich in radialer Richtung (110t) erstreckenden Steg (114t) gebildet ist.

25. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (104t) zumindest ein Abstützelement (112t) aufweist, das den Gegenanschlag (26t) in zumindest eine radiale Richtung (110t) abstützt.

26. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 23 und/oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstützelement (112t) zur Abstützung des Gegenanschlags (26t) in radialer Richtung (11 0t) und/oder das Abstützelement (108t) zur Abstützung des Gegenanschlags (26t) in zumindest eine Verdrehrichtung (18t, 20t) einstückig mit einem Getriebeflansch (30t) ausgebildet ist.

27. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanschlag (26t) an einem Getriebeflansch (30t) verschraubbar angeordnet ist.

28. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanschlag (26t) aus einem Material gebildet ist, das unterschiedlich zu einem Material eines Getriebeflansches (30t) ausgebildet ist.

29. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanschlag (26t) eine Einbuchtung (116t) aufweist, die in einem Auftreffbereich (118t) für den Anschlag (24t) angeordnet ist.

Claims

1. Portable power tool, in particular an angle grinder (10), having a housing (14) that has a flange neck (12), having a protective apparatus (16) which is receivable on the flange neck (12) and is rotatable in the circumferential direction (18, 20), and having at least one apparatus (22) for blocking at least one direction of rotation (18, 20) of the protective apparatus (22), wherein the apparatus (22) for blocking comprises at least one stop (24) and at least one counter-stop (26) that interacts with the stop (24), **characterized in that** the stops (24, 26) are configured such that, in emergency operation, the portable power tool allows rotation of the protective apparatus (16) in at least one direction of rotation (18, 20) only as far as a predetermined rotary position, such that the protective apparatus (16) absorbs energy when struck by tool fragments, with the protective apparatus (16) first of all executing a rotary movement with respect to the housing (14) of the portable power tool.

2. Portable power tool according to Claim 1, **characterized in that** the stops (24, 26) are configured such that they prevent rotation of the protective apparatus (16) in one direction of rotation (18, 20) and allow rotation of the protective apparatus (16) in the opposite direction of rotation (20, 18).

3. Portable power tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the stop (24) is arranged on the

portable power tool (10) in a manner fixed to the protective apparatus and the counter-stop (26) is arranged on the portable power tool (10) in a manner fixed to the housing.

4. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the stop (24) is provided on a clamping band (28) of the protective apparatus (16).

5. Portable power tool according to Claim 4, **characterized in that** the stop (24) is formed at least partially by a closure element (162t) of the protective apparatus (16).

6. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the counter-stop (26) is provided on a transmission flange (30), on the flange neck (12), on a transmission housing (32) and/or on a housing element (34).

7. Portable power tool according to Claim 6, **characterized in that** the counter-stop (26) is formed integrally with the transmission flange (30), the flange neck (12), the transmission housing (32) and/or the housing element (34).

8. Portable power tool according to Claim 6, **characterized in that** the housing element (34) is in the form of an element (34d, 34e, 34f, 34g, 34h, 34r) provided on or under the transmission flange (30) or in the form of an element (34k, 34p) that is receivable on the flange neck (12).

9. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the stop (24) is arranged in an adjustable manner on the protective apparatus (16) and/or the counter-stop (26) is arranged in an adjustable manner on the housing (14) and/or on the housing element (34).

10. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing element (34) is connected to the housing (14) in an adjustable manner.

11. Portable power tool according to Claim 10, **characterized in that** the connection takes place via projections (36) of the housing element (34) and/or of the housing (14), said projections being insertable into cutouts (38) in the housing (14) and/or in the housing element (34).

12. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the apparatus (22) for blocking has at least one damping device (40).

13. Portable power tool according to Claim 12, **characterized in that** the stop (24) and/or the counter-stop (26) has the damping device (40) and/or is in the form of the damping device (40).

14. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the stop is in the form of at least one lug (24) which engages into a groove (26) in the form of a counter-stop.

15. Portable power tool according to Claim 14, **characterized in that** the lug (24) is provided on an inner side (42) and/or on an end side (44) of the clamping band (28) of the protective apparatus (16).

16. Portable power tool according to Claim 14 or 15, **characterized in that** the groove is formed by a depression (26) that extends on an outer circumference of the flange neck (12) and/or in the transmission flange (30) and is delimited in the circumferential direction.

17. Portable power tool according to one of Claims 14 to 16, **characterized in that** the groove (26) is formed by the flange neck (12) and a disc element (34p) placed on the flange neck (12).

18. Portable power tool according to one of Claims 14 to 17, **characterized in that** the groove (26) is formed by the transmission flange (30) and a plate element (34r) placed on the transmission flange (30).

19. Portable power tool according to one of Claims 14 to 18, **characterized in that** the limit (48) of the groove (26) is formed by an element (48n) introduced into the groove (26), a tab (48p) provided on the disc element (34p) or a protrusion (48r) provided on the plate element (34r).

20. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the counter-stop (26) fixed to the housing additionally serves as a holding-down means for the protective apparatus (16).

21. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the apparatus (22t) for blocking has at least one receiving unit (104t) which is arranged on a transmission flange (30t) and is provided to receive the counter-stop (26t).

22. Portable power tool according to Claim 21, **characterized in that** the receiving unit (104t) has at least one cutout (160t) on the transmission flange (30t), said cutout (160t) being provided to receive the counter-stop (26t).

23. Portable power tool according to Claim 21, **characterized in that** the receiving unit (104t) has at least

one supporting element (108t) which supports the counter-stop (26t) in at least one direction of rotation (18t, 20t).

24. Portable power tool according to Claim 23, **characterized in that** the supporting element (108t) is formed by a rib (114t) that extends in the radial direction (110t).

25. Portable power tool according to Claim 21, **characterized in that** the receiving unit (104t) has at least one supporting element (112t) which supports the counter-stop (26t) in at least one radial direction (110t).

26. Portable power tool according to Claim 23 and/or 25, **characterized in that** the supporting element (112t) for supporting the counter-stop (26t) in the radial direction (110t) and/or the supporting element (108t) for supporting the counter-stop (26t) in at least one direction of rotation (18t, 20t) is formed integrally with a transmission flange (30t).

27. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the counter-stop (26t) is arranged on a transmission flange (30t) in a screwable manner.

28. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the counter-stop (26t) is formed from a material which is formed differently from a material of a transmission flange (30t).

29. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the counter-stop (26t) has an indentation (116t) which is arranged in an impact region (118t) for the stop (24t).

Revendications

1. Machine-outil à main, en particulier meuleuse d'angle (10), comprenant un boîtier (14) présentant un collet de bride (12), un dispositif de protection (16) pouvant être reçu sur le collet de bride (12), lequel dispositif de protection pouvant tourner dans la direction périphérique (18, 20), et au moins dispositif (22) pour bloquer au moins un sens de rotation (18, 20) du dispositif de protection (22), le dispositif (22) de blocage comprenant au moins une butée (24) et au moins une contre-butée (26) coopérant avec la butée (24), **caractérisée en ce que** les butées (24, 26) sont configurées de telle sorte qu'en mode de fonctionnement de secours de la machine-outil à main, une rotation du dispositif de protection (16) dans au moins un sens de rotation (18, 20) ne soit possible que jusque dans une position de rotation prédéterminée, de telle sorte que le dispositif de protection (16), en cas d'impact de fragments d'outils, absorbe de l'énergie, le dispositif de protection (16) effectuant pour cela tout d'abord un mouvement de rotation par rapport au boîtier (14) de la machine-outil à main.

2. Machine-outil à main selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les butées (24, 26) sont configurées de telle sorte qu'elles empêchent une rotation du dispositif de protection (16) dans un sens de rotation (18, 20) et qu'elles permettent une rotation du dispositif de protection (16) dans le sens de rotation opposé (20, 18).

3. Machine-outil à main selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la butée (24) est disposée sur la machine-outil à main (10) de manière fixée au dispositif de protection et la contre-butée (26) est disposée de manière fixée au boîtier sur la machine-outil à main (10).

4. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la butée (24) est prévue au niveau d'une bande de serrage (28) du dispositif de protection (16).

5. Machine-outil à main selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la butée (24) est formée au moins en partie par un élément de fermeture (162t) du dispositif de protection (16).

6. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la contre-butée (26) est prévue sur une bride de mécanisme (30), sur le collet de bride (12), sur un boîtier de mécanisme (32) et/ou sur un élément de boîtier (34).

7. Machine-outil à main selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la contre-butée (26) est réalisée d'une seule pièce avec la bride de mécanisme (30), le collet de bride (12), le boîtier de mécanisme (32) et/ou l'élément de boîtier (34).

8. Machine-outil à main selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'élément de boîtier (34) est réalisé sous forme d'élément (34d, 34e, 34f, 34g, 34h, 34r) prévu sur ou sous la bride de mécanisme (30) ou sous forme d'élément (34k, 34p) pouvant être reçu sur le collet de bride (12).

9. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la butée (24) est disposée de manière réglable sur le dispositif de protection (16) et/ou **en ce que** la contre-butée (26) est disposée de manière réglable sur le boîtier (14) et/ou sur l'élément de boîtier (34).

10. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de boîtier (34) est connecté de manière réglable au boîtier (14).

11. Machine-outil à main selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la connexion s'effectue par le biais de saillies (36) de l'élément de boîtier (34) et/ou du boîtier (14), qui peuvent être introduites dans des évidements (38) du boîtier (14) et/ou de l'élément de boîtier (34).

12. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif (22) de blocage présente au moins un dispositif d'amortissement (40).

13. Machine-outil à main selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la butée (24) et/ou la contre-butée (26) présentent le dispositif d'amortissement (40) et/ou sont réalisées sous forme de dispositif d'amortissement (40).

14. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la butée est réalisée sous forme d'au moins un ergot (24) qui vient en prise dans une rainure (26) réalisée sous forme de contre-butée.

15. Machine-outil à main selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** l'ergot (24) est prévu sur un côté intérieur (42) et/ou sur un côté frontal (44) de la bande de serrage (28) du dispositif de protection (16).

16. Machine-outil à main selon la revendication 14 ou 15, **caractérisée en ce que** la rainure est formée par un renfoncement (26) limité dans la direction périphérique, s'étendant sur une périphérie extérieure du collet de bride (12) et/ou dans la bride de mécanisme (30).

17. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, **caractérisée en ce que** la rainure (26) est formée par le collet de bride (12) et par un élément de rondelle (34p) posé sur le collet de bride (12).

18. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, **caractérisée en ce que** la rainure (26) est formée par la bride de mécanisme (30) et par un élément formant plaque (34r) posé sur la bride de mécanisme (30).

19. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications 14 à 18, **caractérisée en ce que** la limitation (48) de la rainure (26) est formée par un élément (48n) enfoncé dans la rainure (26), par une patte (48p) prévue sur l'élément de rondelle (34p) ou par une protubérance (48r) prévue sur l'élément formant plaque (34r).

20. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la contre-butée fixée au boîtier (26) sert en outre de serre-flan pour le dispositif de protection (16).

21. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif (22t) de blocage présente au moins une unité de réception (104t) qui est disposée sur une bride de mécanisme (30t) et qui est prévue pour recevoir la contre-butée (26t).

22. Machine-outil à main selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** l'unité de réception (104t) présente au moins un évidement (106t) sur la bride de mécanisme (30t) qui est prévu pour recevoir la contre-butée (26t).

23. Machine-outil à main selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** l'unité de réception (104t) présente au moins un élément d'appui (108t) qui supporte la contre-butée (26t) dans au moins un sens de rotation (18t, 20t).

24. Machine-outil à main selon la revendication 23, **caractérisée en ce que** l'élément d'appui (108t) est formé par une nervure (114t) s'étendant dans la direction radiale (110t).

25. Machine-outil à main selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** l'unité de réception (104t) présente au moins un élément d'appui (112t) qui supporte la contre-butée (26t) dans au moins une direction radiale (110t).

26. Machine-outil à main selon la revendication 23 et/ou 25, **caractérisée en ce que** l'élément d'appui (112t) est réalisé pour supporter la contre-butée (26t) dans la direction radiale (110t) et/ou l'élément d'appui (108t) est réalisé d'une seule pièce avec une bride de mécanisme (30t) pour supporter la contre-butée (26t) dans au moins un sens de rotation (18t, 20t).

27. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la contre-butée (26t) est disposée de manière à pouvoir être vissée sur une bride de mécanisme (30t).

28. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la contre-butée (26t) est formée d'un matériau qui est différent d'un matériau d'une bride de mécanisme (30t).

29. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la contre-butée (26t) présente un renfoncement (116t) qui est disposé dans une région de contact (118t) pour la butée (24t).

Fig. 1

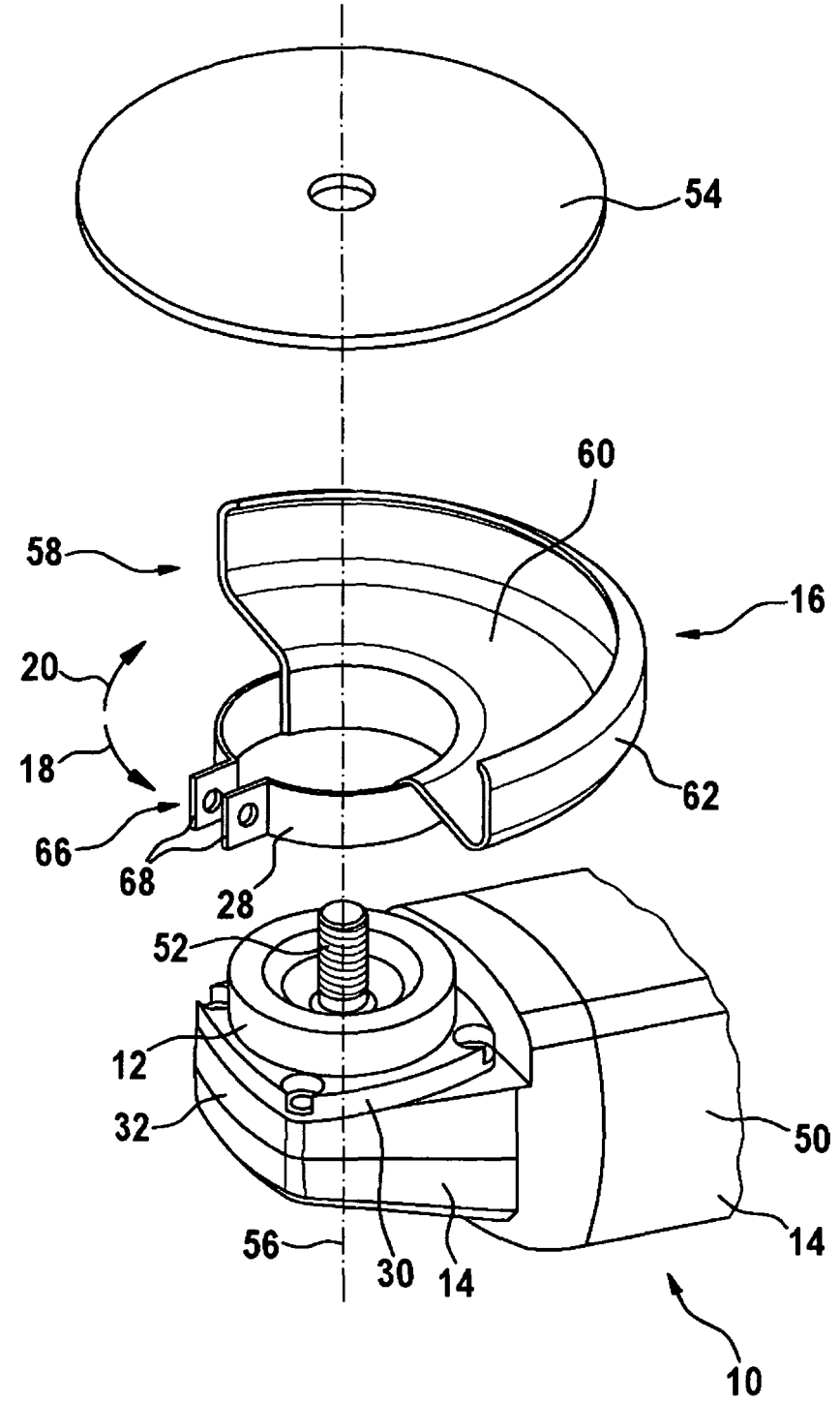


Fig. 2

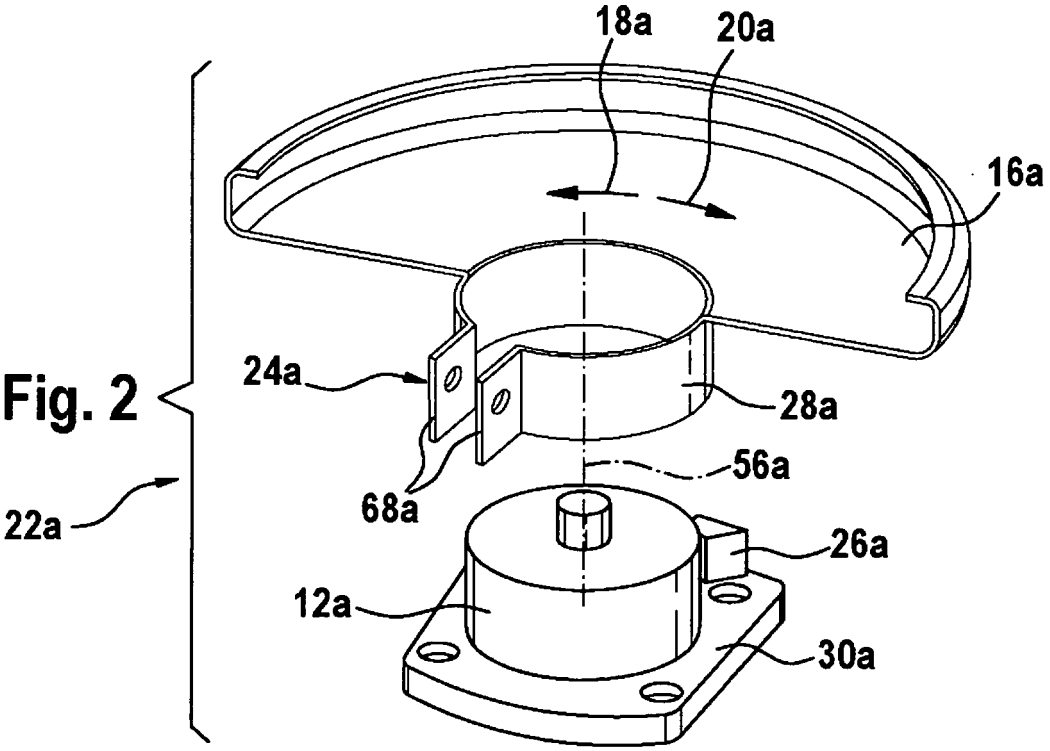

18a
20a
16a
24a
28a
56a
68a
26a
22a
12a
30a

Fig. 3

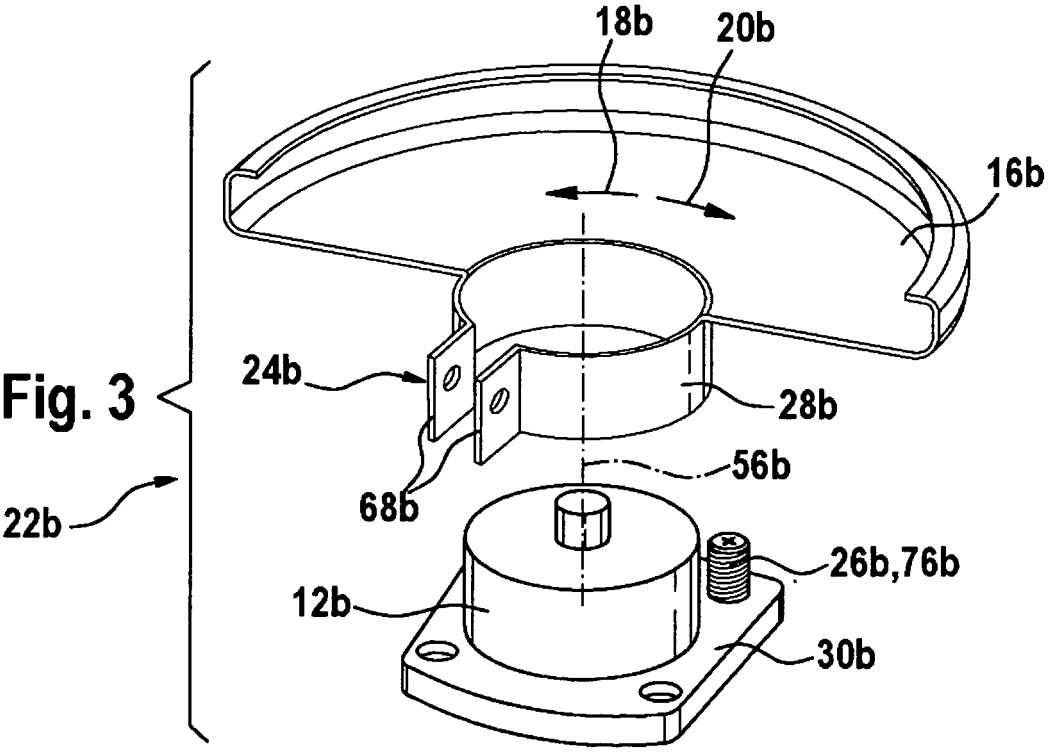

18b
20b
16b
24b
28b
56b
68b
26b,76b
22b
12b
30b

Fig. 4

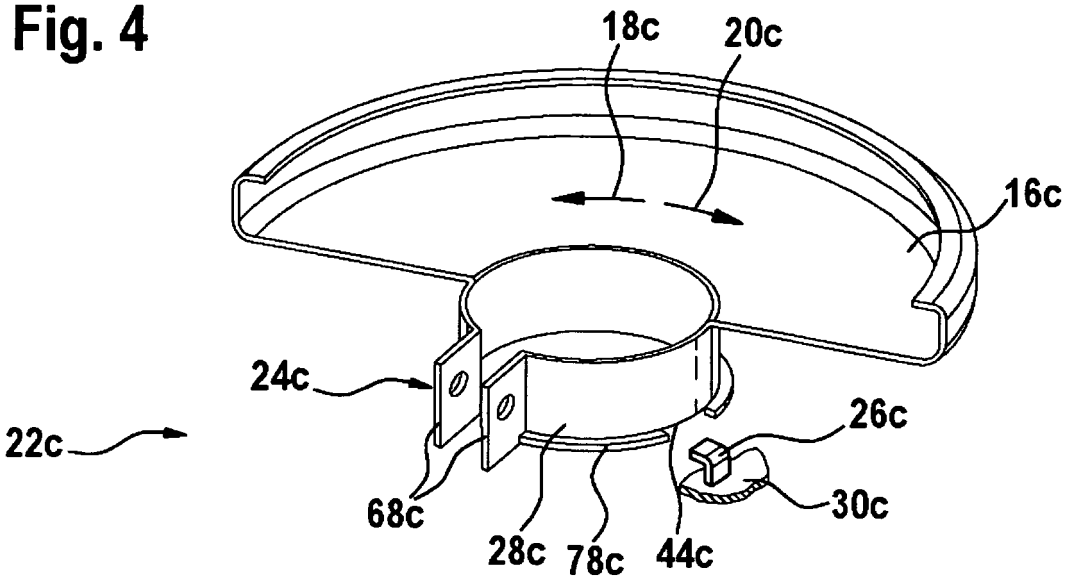

18c
20c
16c
24c
22c
26c
30c
68c
28c
78c
44c

Fig. 5

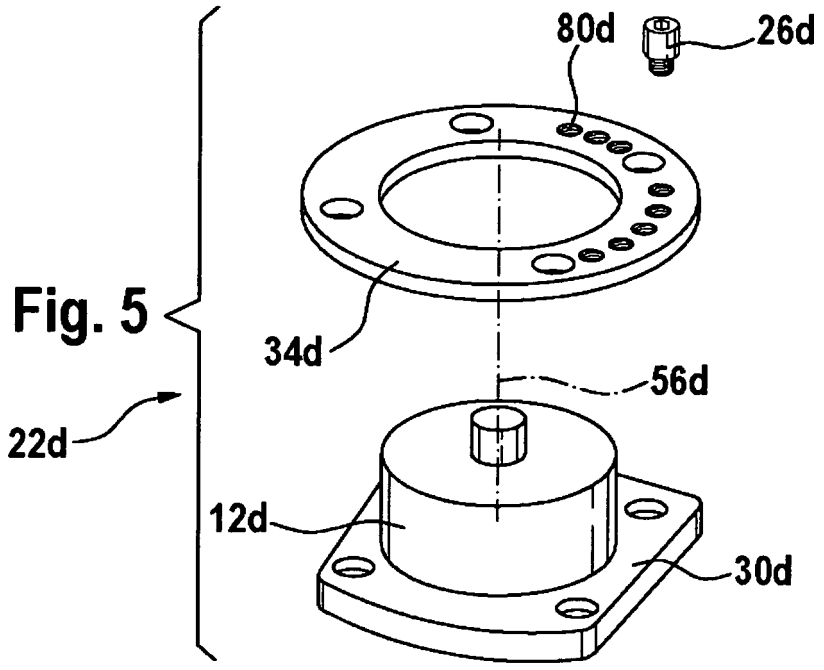

80d
26d
34d
56d
22d
12d
30d

Fig. 6

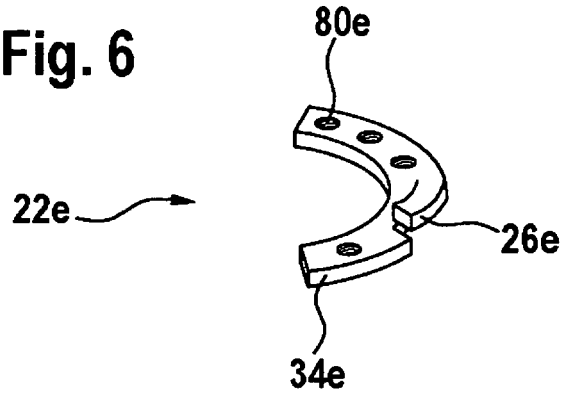
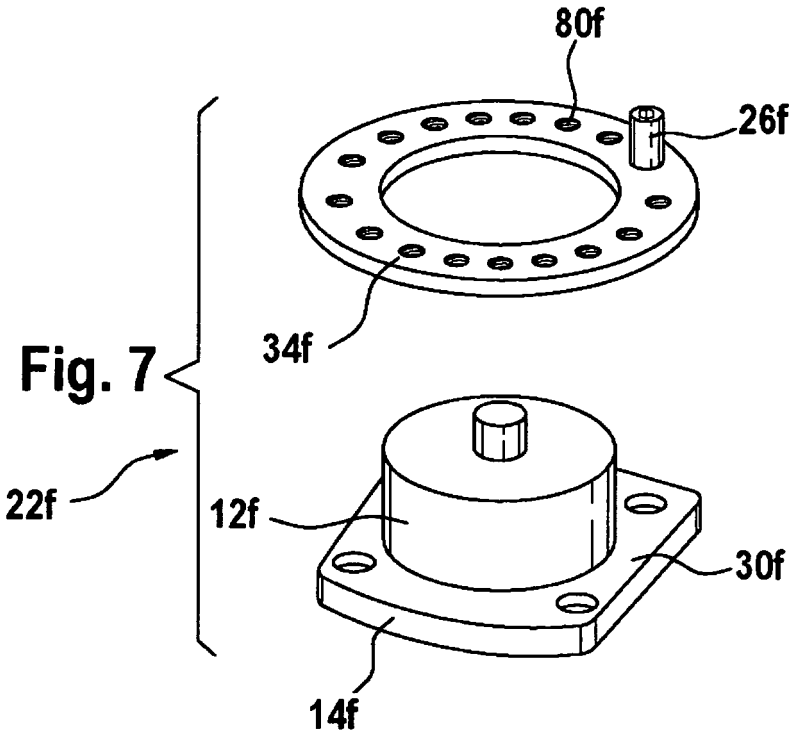


Fig. 7



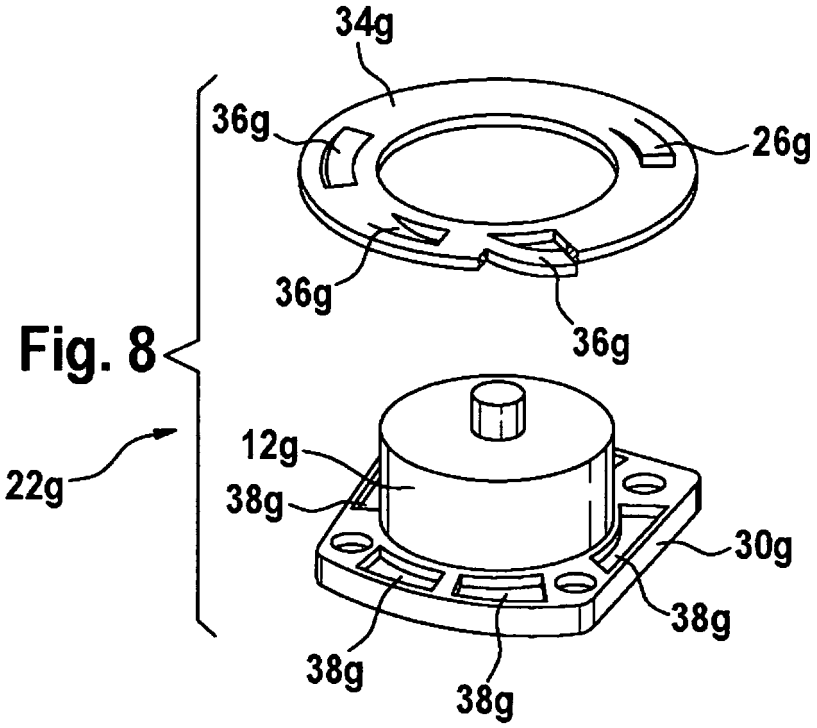


Fig. 8

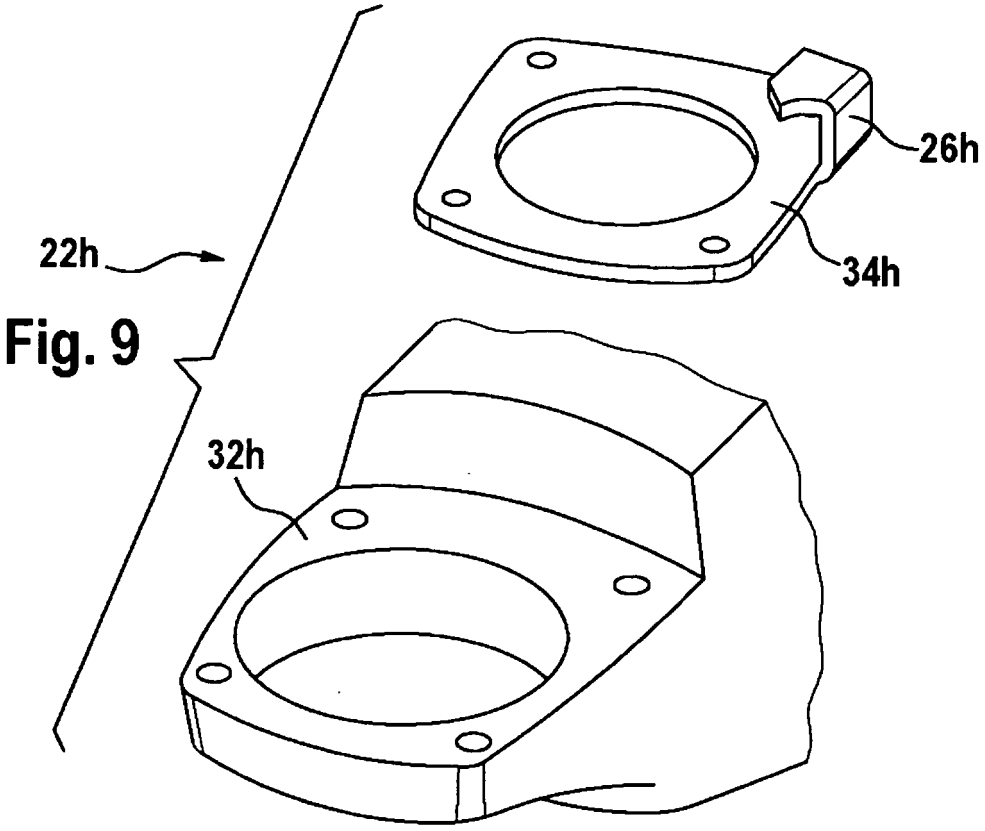


Fig. 9

Fig. 10

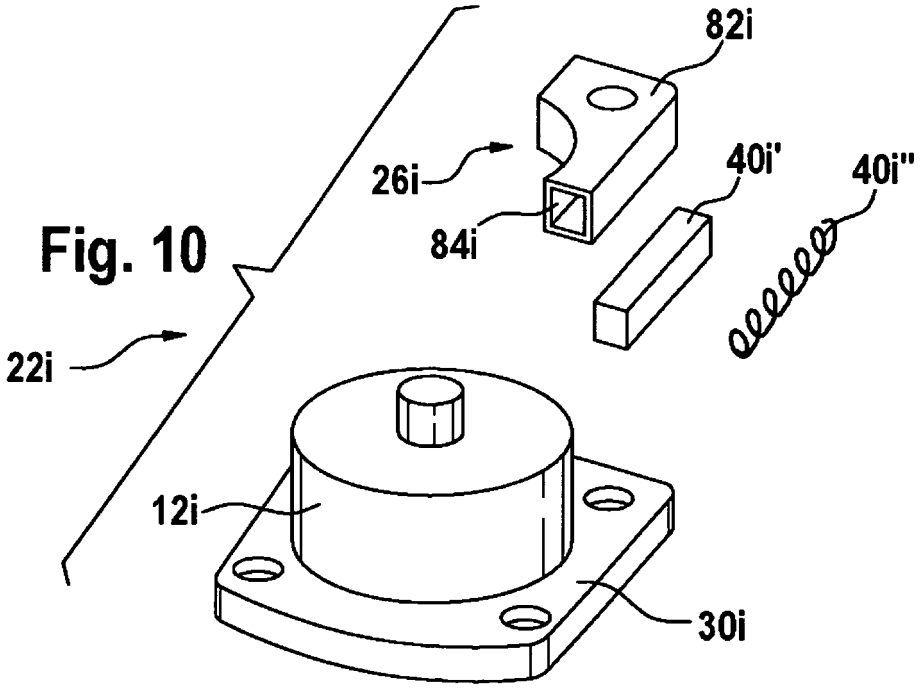


Fig. 11

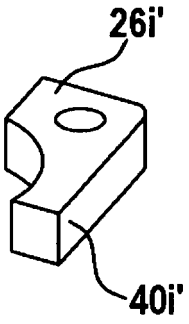


Fig. 12

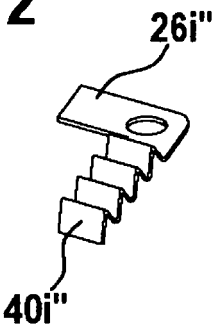


Fig. 13

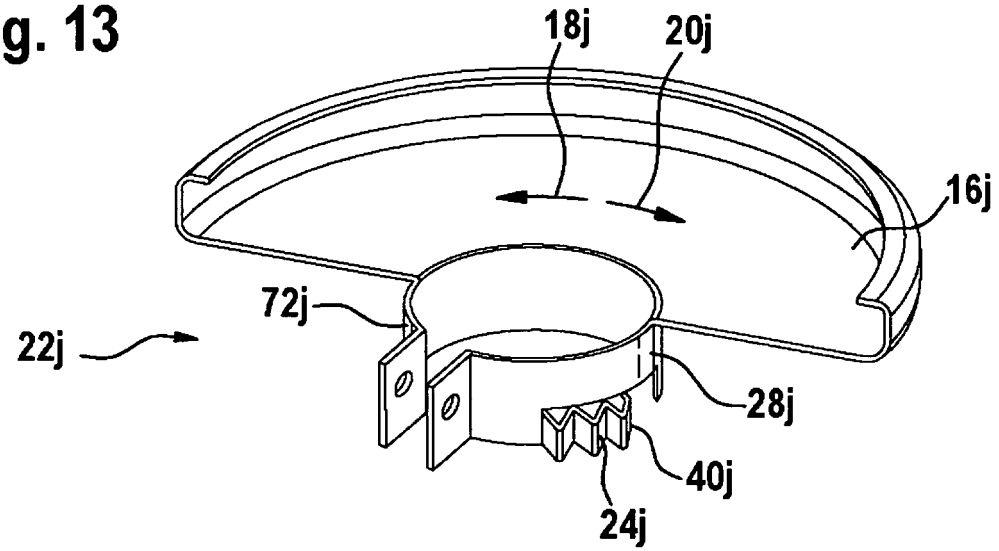


Fig. 14

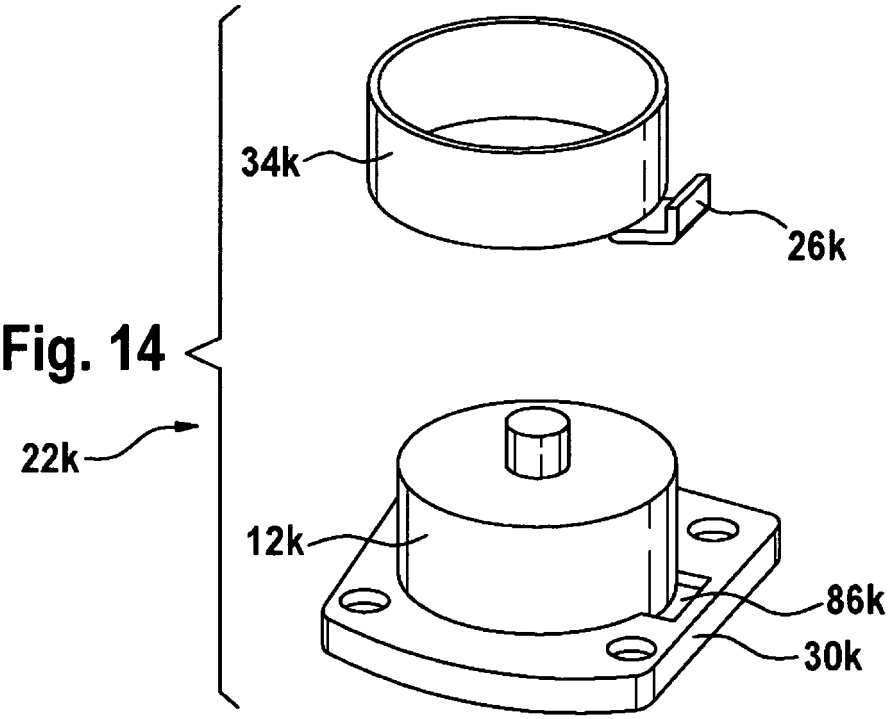


Fig. 15

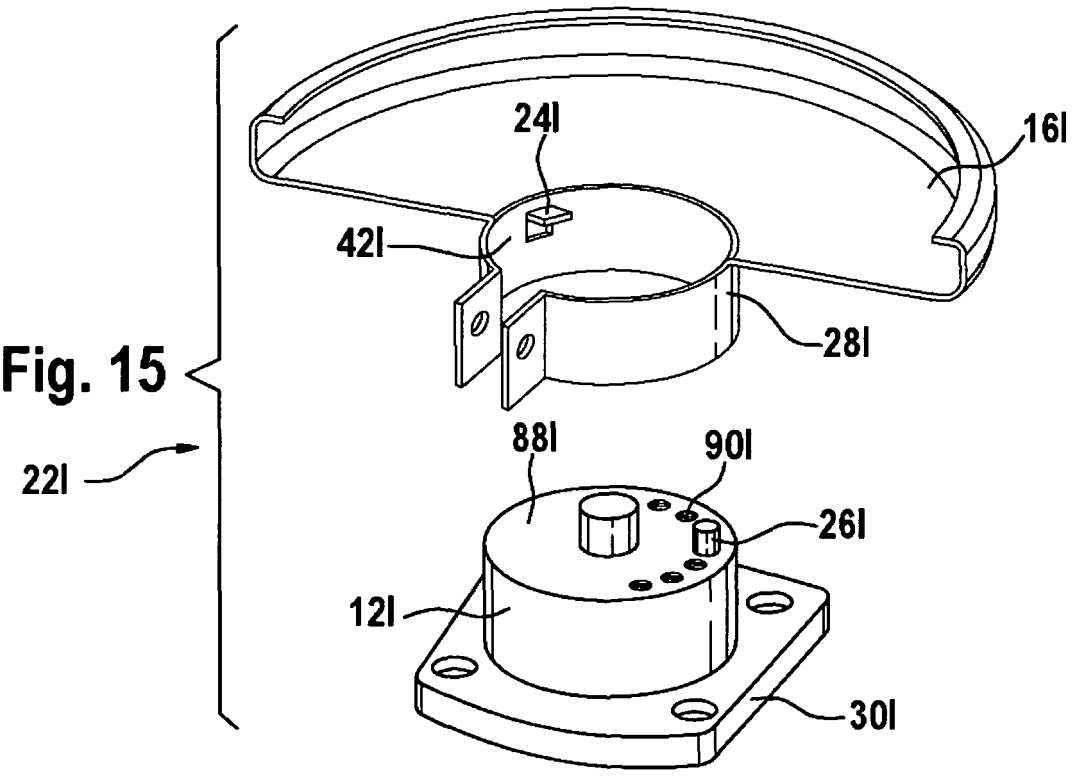


Fig. 16

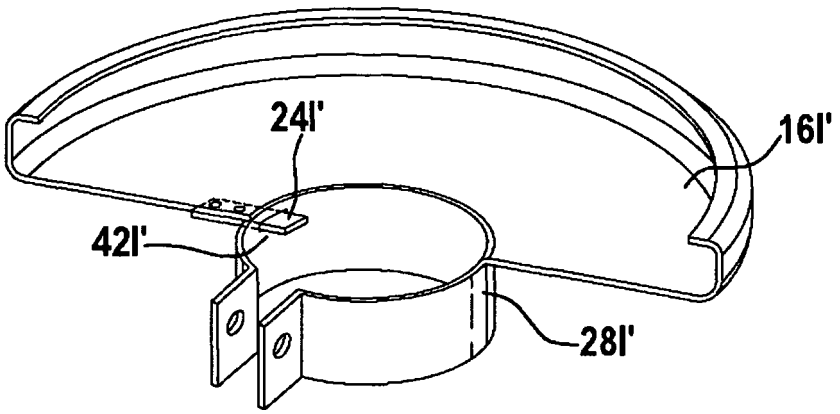


Fig. 17

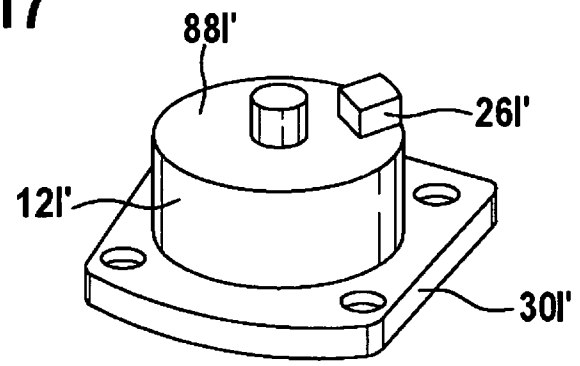


Fig. 18

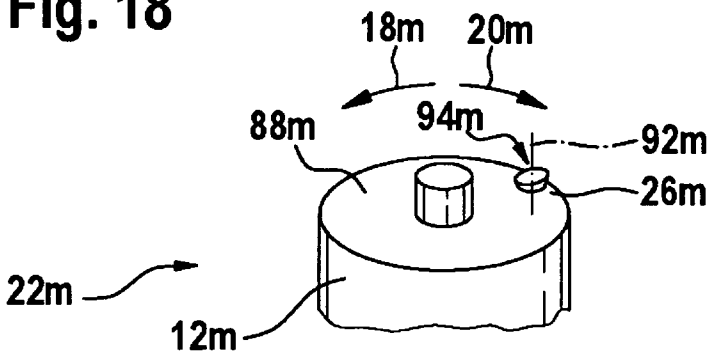


Fig. 19

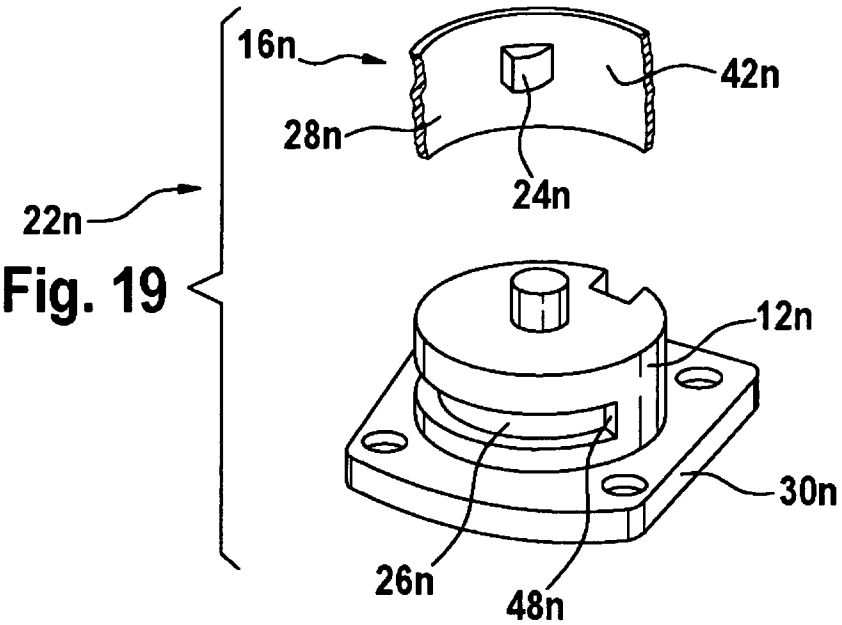


Fig. 20

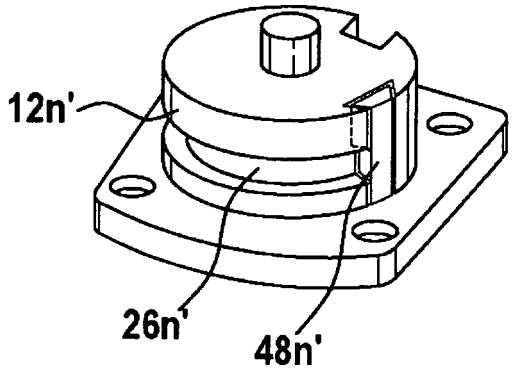


Fig. 21

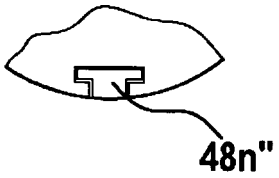


Fig. 22

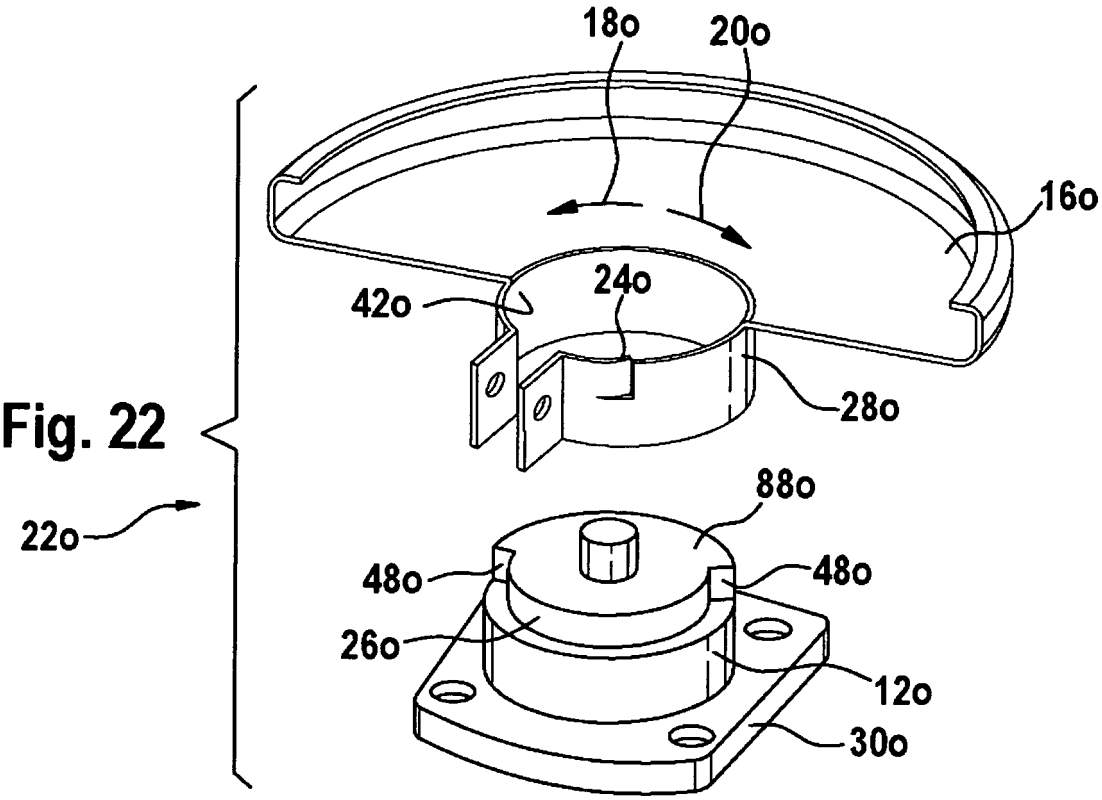


Fig. 23

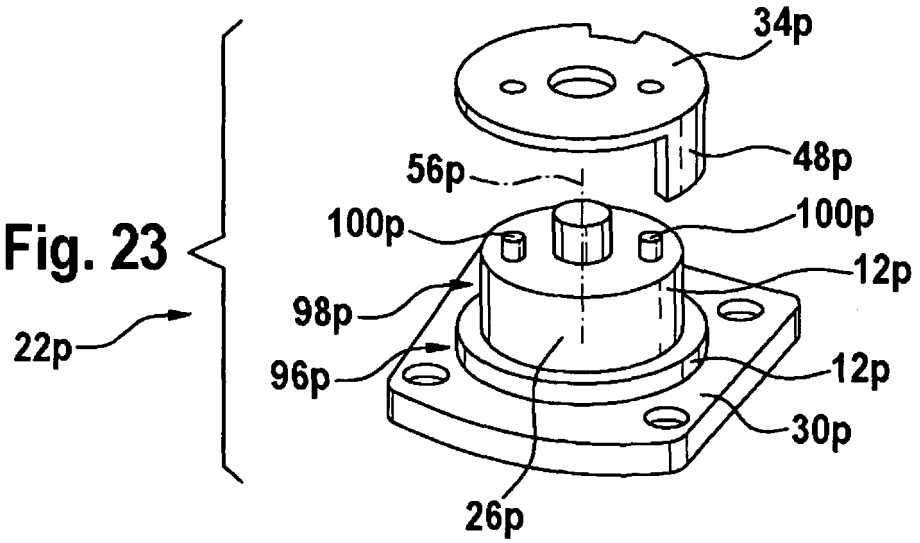

34p
48p
56p
100p
100p
12p
98p
22p
96p
12p
30p
26p

Fig. 24

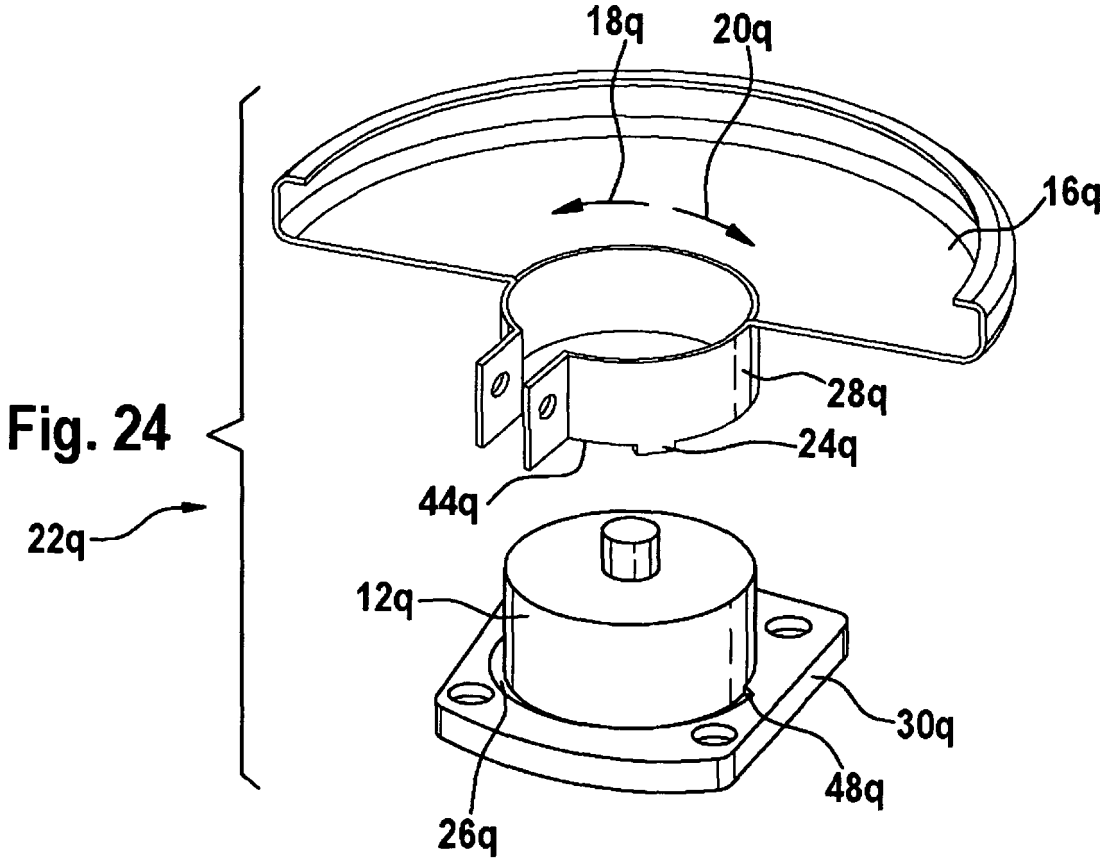

18q
20q
16q
28q
24q
44q
22q
12q
30q
48q
26q

Fig. 25

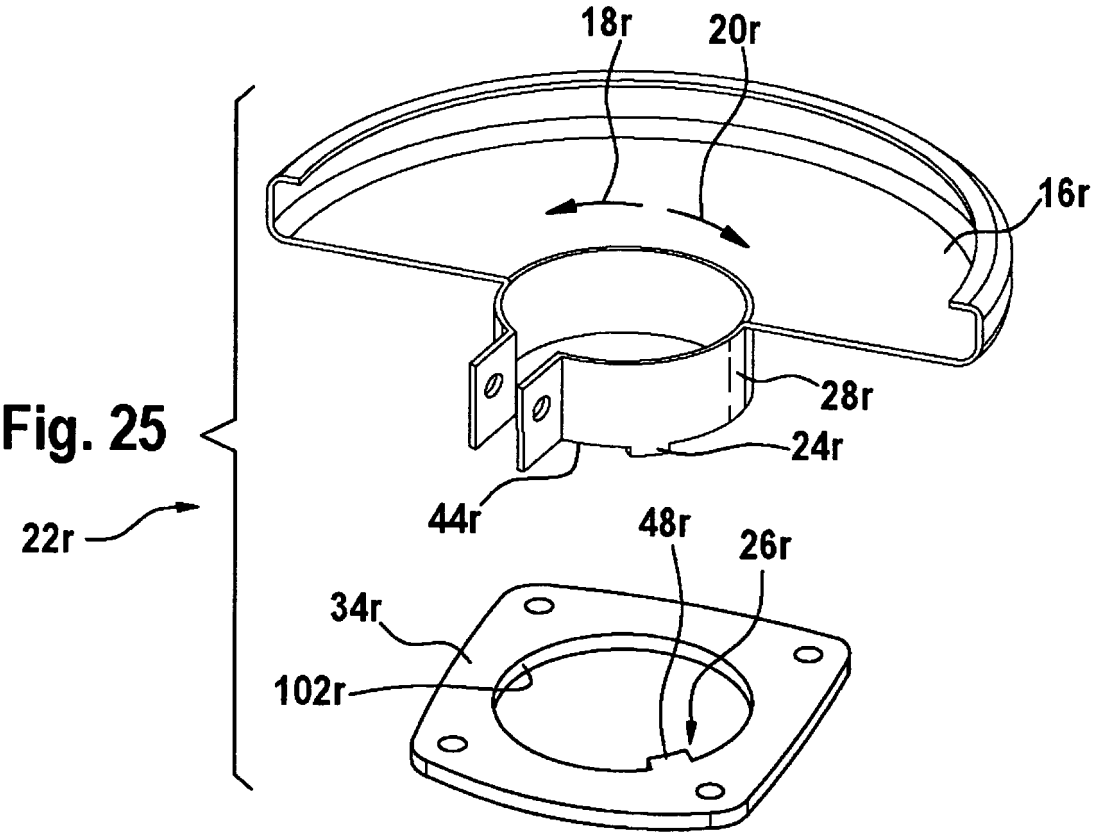


Fig. 26

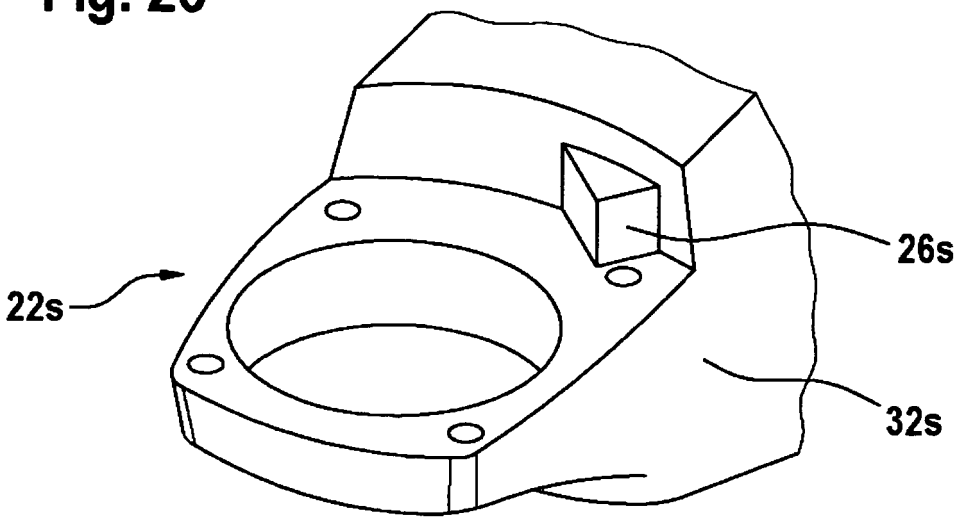


Fig. 27a

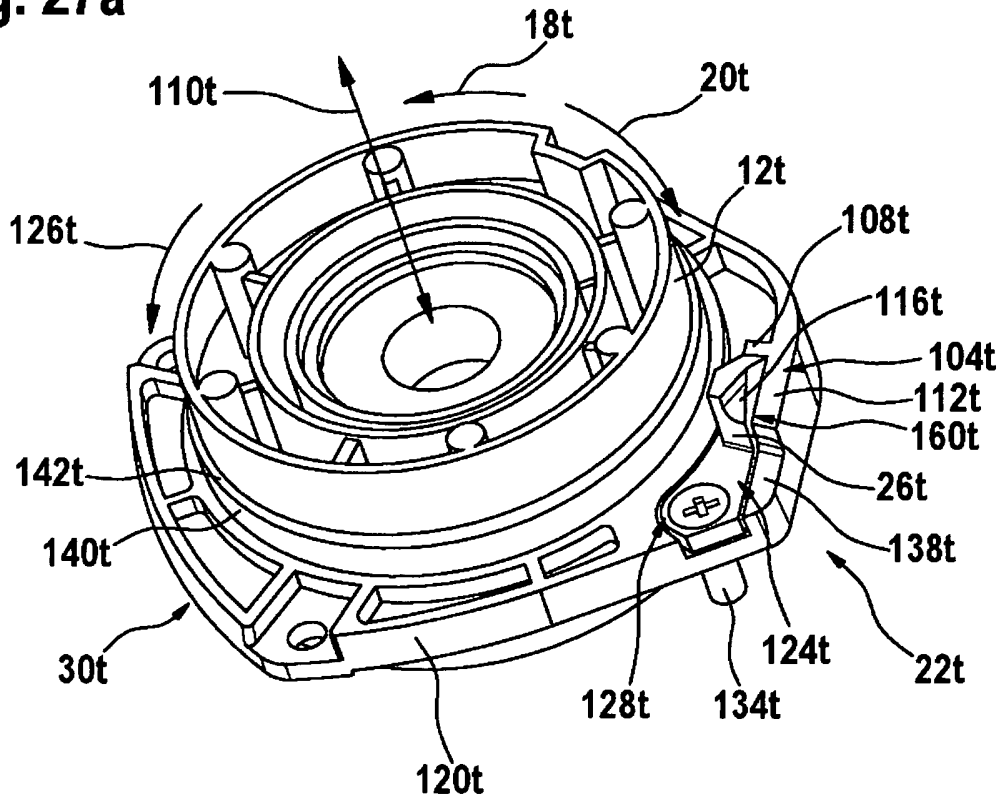


Fig. 27b

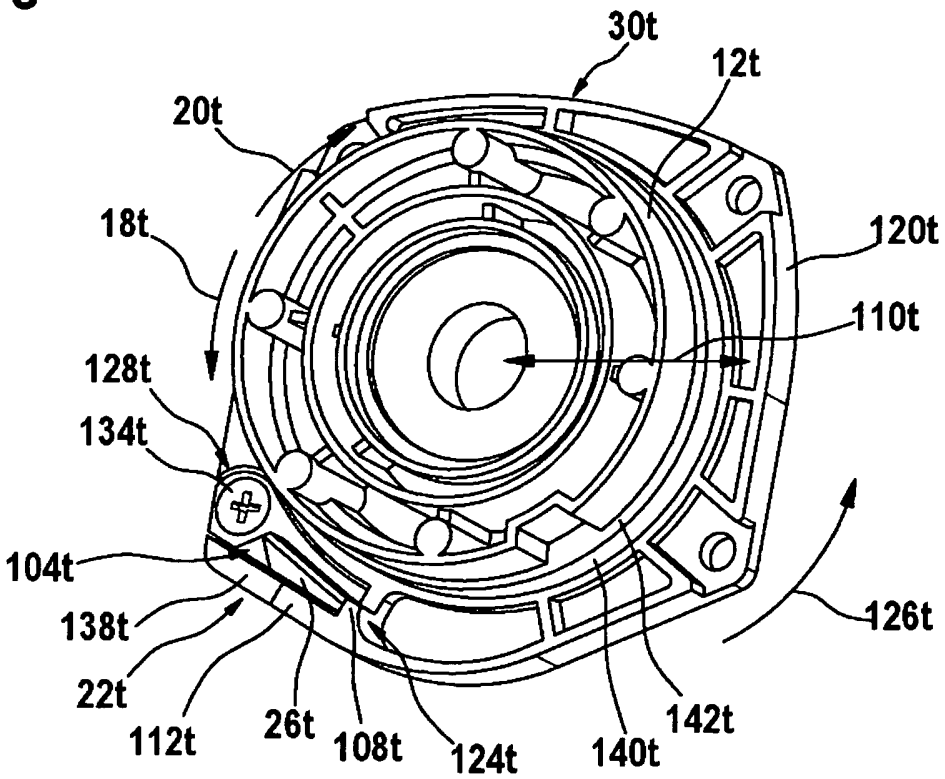


Fig. 28a

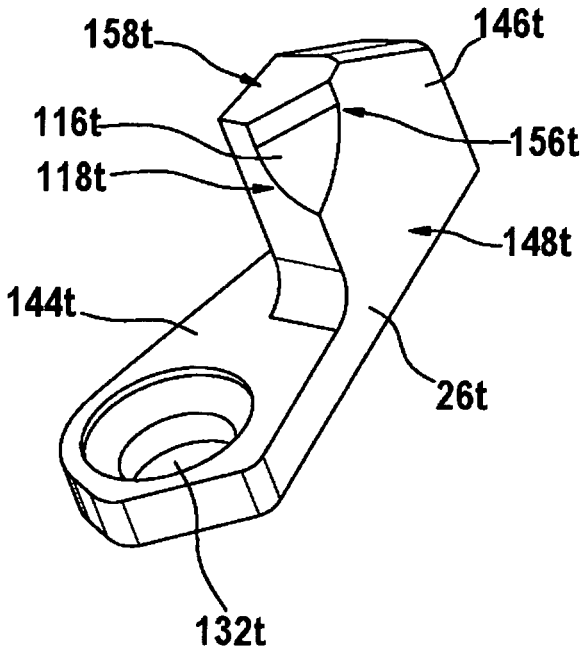


Fig. 28b

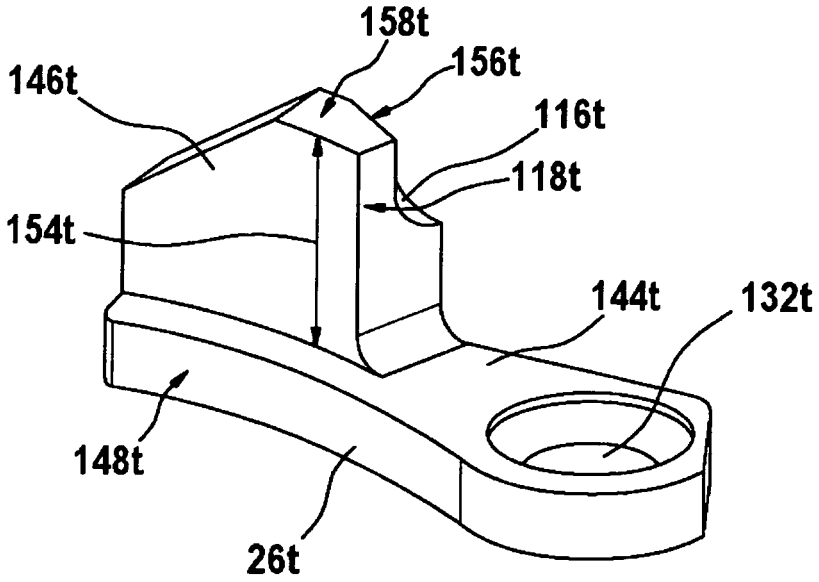


Fig. 29a

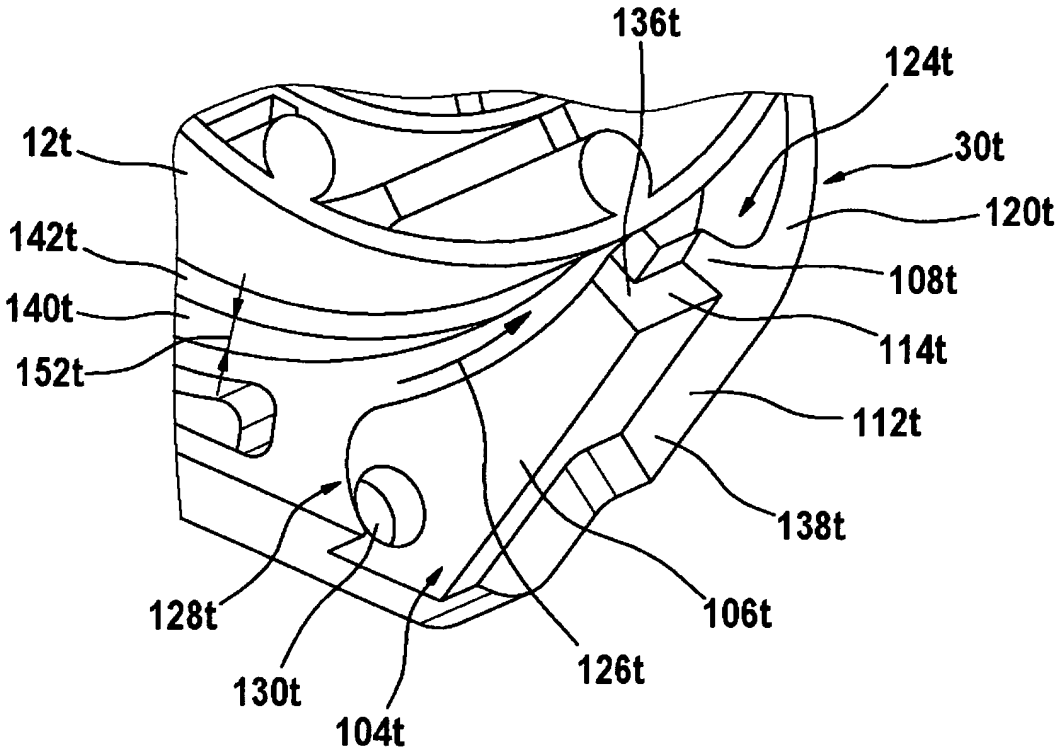


Fig. 29b

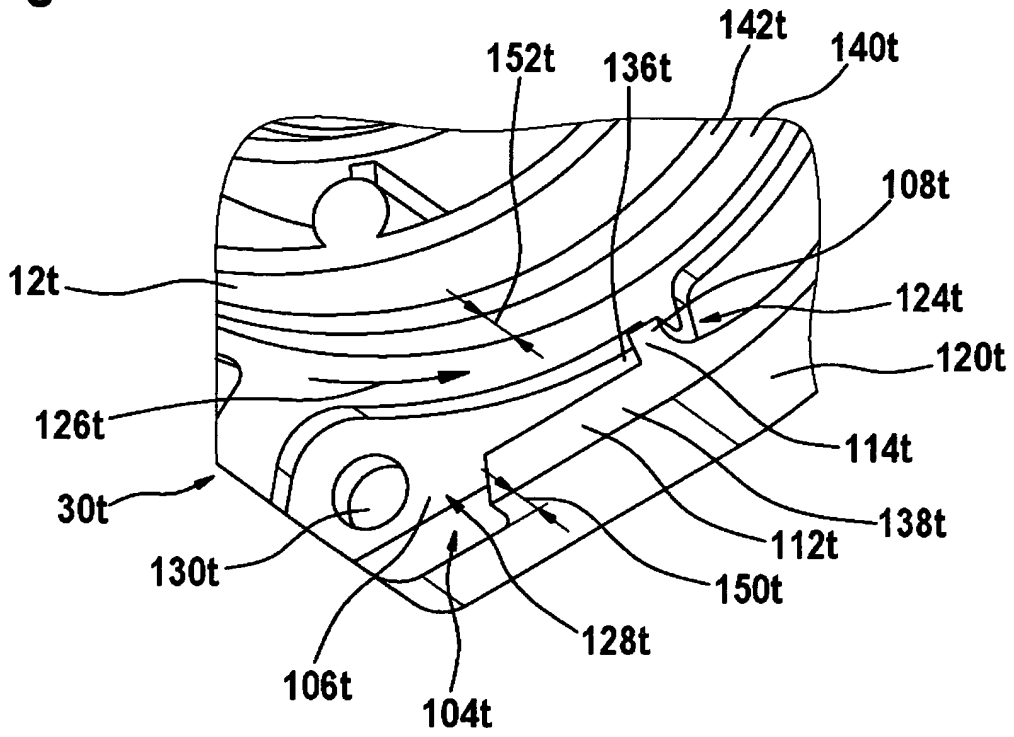


Fig. 30a

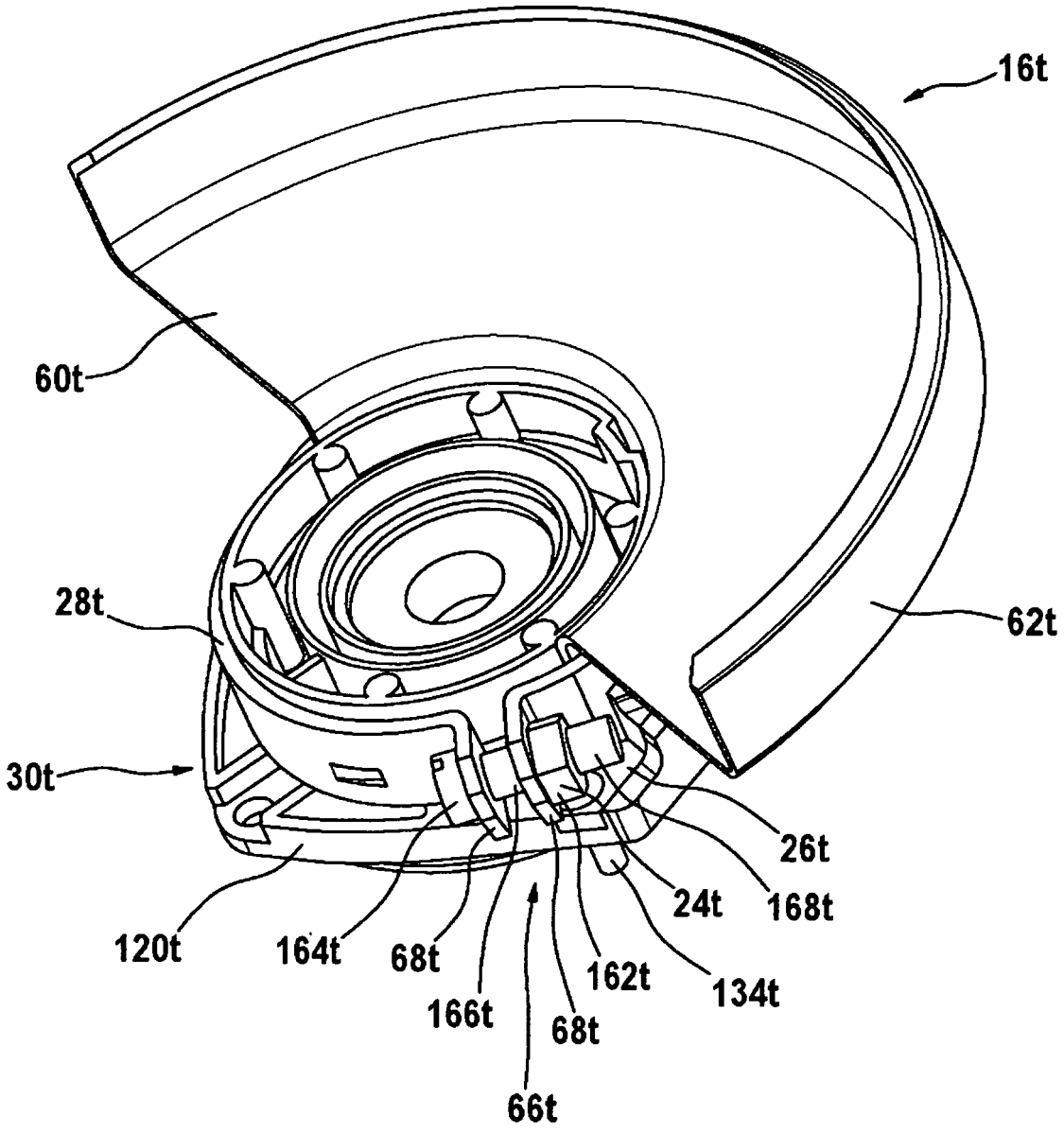
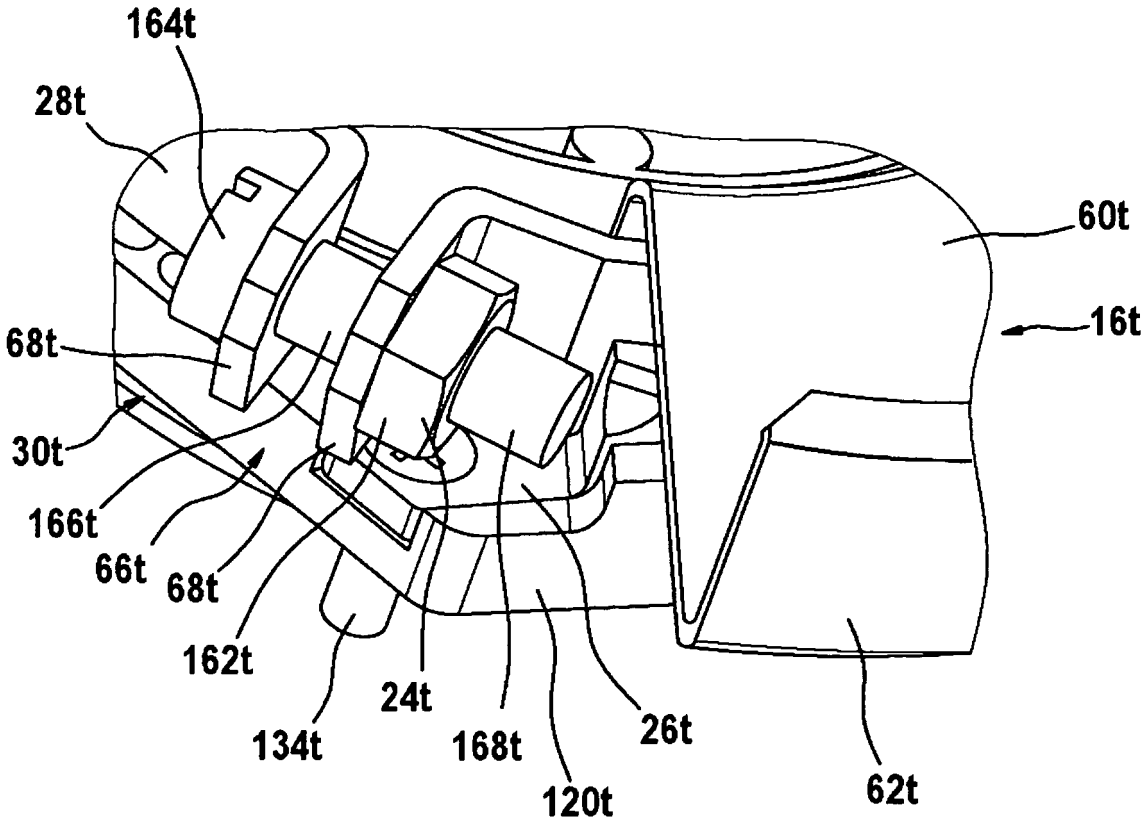

16t
60t
28t
62t
30t
26t
24t
168t
120t
164t
68t
166t
162t
134t
68t
66t

Fig. 30b


164t
28t
60t
16t
68t
30t
166t
66t
68t
162t
24t
134t
168t
26t
120t
62t

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 3943898 A1 **[0002]**
- DE 3913898 **[0003]**