



(11)

EP 2 185 320 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

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

(21) Anmeldenummer: **08760638.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/057065

(22) Anmeldetag: **06.06.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/015929 (05.02.2009 Gazette 2009/06)

(54) **SCHUTZVORRICHTUNG**

PROTECTIVE DEVICE

DISPOSITIF DE PROTECTION

(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: **30.07.2007 DE 102007035704**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

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

(72) Erfinder:
• **BOECK, Cornelius
73230 Kirchheim (DE)**
• **SCHADOW, Joachim
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 130 048 DE-A1- 19 719 461
DE-A1-102005 044 298 DE-U1- 20 109 169

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem
Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die
nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

EP 2 185 320 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

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

[0002] Aus der DE 201 09 169 U1 ist eine Schutzvorrichtung, insbesondere für Handwerkzeugmaschinen mit einem scheibenförmigen und rotierenden Werkzeug, welche einen Grundkörper aufweist, bekannt.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einer Schutzvorrichtung, insbesondere für Handwerkzeugmaschinen mit einem scheibenförmigen und rotierenden Werkzeug, mit einem Grundkörper.

[0004] Es wird gemäß Patentanspruch 1 vorgeschlagen, dass die Schutzvorrichtung ein Energieabsorptionselement aufweist, welches mit dem Grundkörper über eine Kopplung gekoppelt ist, die in einem Normalbetrieb fest ausgeführt ist und in einem Notfallbetrieb mindestens eine Rotationsbewegung des Energieabsorptionselements gegenüber dem Grundkörper ermöglicht. Die Kopplung erfolgt in mindestens einer Koppelstelle bzw. mindestens einem Koppelbereich, wobei die Rotationsbewegung innerhalb der Koppelstelle bzw. innerhalb des Koppelbereichs erfolgt. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Normalbetrieb" ein Betrieb einer Handwerkzeugmaschine verstanden werden, bei dem nur Energie von mit dem Energieabsorptionselement in Kontakt kommenden Teilen bis zu einem vorgegebenen Wert auf das Energieabsorptionselement einwirkt. Unter einem "Notfallbetrieb" soll ein Betrieb der Handwerkzeugmaschine verstanden werden, bei dem Energie von mit dem Energieabsorptionselement in Kontakt kommenden Teilen oberhalb des vorgegebenen Werts auf das Energieabsorptionselement einwirkt. Die den Grundkörper und das Energieabsorptionselement umfassende 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. Der Grundkörper ist hierbei in einem gefährdeten Bereich mit dem Energieabsorptionselement durch geeignete Maßnahmen so gekoppelt, dass das Energieabsorptionselement beim Aufschlagen von Werkzeugbruchstücken Energie absorbiert, indem das Energieabsorptionselement eine Rotationsbewegung bzw. eine Drehbewegung zum Grundkörper ausführt. In diesem Zusammenhang soll unter einem "Energieabsorp-

tionselement" ein Element verstanden werden, das aufgrund seiner Materialeigenschaften und der Art seiner Kopplung mit dem Grundkörper besonders gut Energie, insbesondere kinetische Energie, wie beispielsweise Rotationsenergie, Translationsenergie, Wärme usw., von Teilen, die mit dem Energieabsorptionselement in Kontakt kommen, aufnehmen kann. Mittels des Energieabsorptionselements kann somit vorteilhaft eine Pufferzone an dem Grundkörper erreicht werden und dadurch kann der Grundkörper vorteilhaft geschützt werden. Zusätzlich mildert das Energieabsorptionselement das Bestreben des Grundkörpers, sich unter einer schlagartig auftretenden Kraftwirkung zu verdrehen, ab, indem die hohe Materialfestigkeit des Energieabsorptionselements das Eindringen und Verkrallen der zerborstenen Werkzeigteile in den Grundkörper verhindert. Das Energieabsorptionselement, das vorzugsweise aus einem zähen, zerstörungsarmen Werkstoff besteht, hat somit sowohl die Aufgabe, einen Teil der beim Bersten des Werkzeugs stoßartig auf das Energieabsorptionselement auftreffenden Energie aufzunehmen, als auch den Grundkörper vor Beschädigung zu schützen. Hierdurch kann eine Gefahr einer Verletzung für einen Bediener der Handwerkzeugmaschine vorteilhaft abgewendet werden.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Kopplung über eine kraftschlüssige, formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Grundkörper und dem Energieabsorptionselement vorgenommen ist. Bei einer kraftschlüssigen Verbindung wird beispielsweise durch einen Umformungsvorgang an den miteinander verbundenen Schutzvorrichtungsteilen an partiellen Stellen mittels Presspassung ein Reibschluss erzeugt. Nach Einleitung des Energiestoßes beim Bersten des Werkzeugs wird die Haftreibung zwischen dem Grundkörper und dem Energieabsorptionselement überwunden, und die beiden Bauteile können vorteilhafterweise 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. Die kraftschlüssige Verbindung ist besonders einfach und kostengünstig herstellbar. Bei einer formschlüssigen Verbindung erfolgt die Verbindung des Grundkörpers und des Energieabsorptionselements beispielsweise als Verzahnung. Vorteilhafterweise verhindert die Verzahnung zunächst eine Verschiebung des Energieabsorptionselements gegenüber dem Grundkörper in radialer Richtung. Der beim Bruch des Werkzeugs schlagartig auftretende Energiestoß bewirkt jedoch eine elastische oder plastische Verformung dieser Verzahnung und lässt dann vorteilhafterweise eine Bewegung des Energieabsorptionselements in einem Winkelbereich zu. Bei einer stoffschlüssigen Verbindung sind die beiden Schutzvorrichtungsteile derart mittels Kleben, Fügen, Schweißen usw. zusammengefügt, dass der beim Bruch des Werkzeugs schlagartig auftretende Energiestoß ein Auftrennen der stoffschlüssigen Verbindung bewirkt, wodurch vorteilhafterweise die Relativbewegung

des Energieabsorptionselements gegenüber dem Grundkörper erfolgen kann. Hierbei sind keine zusätzlichen Befestigungsmittel notwendig.

[0006] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Verbindung mindestens eine Solltrennstelle und/oder mindestens einen Solltrennbereich aufweist. In diesem Zusammenhang soll unter einer "Solltrennstelle" bzw. unter einem "Solltrennbereich" eine Koppelstelle bzw. ein Koppelbereich verstanden werden, die bzw. der bei vorgegebener Belastung der Schutzvorrichtung getrennt wird. Mittels der Solltrennstelle bzw. des Solltrennbereichs wird vorteilhafterweise erreicht, dass eine Überlastung der Schutzvorrichtung und dadurch ein größerer Schaden verhindert wird.

[0007] Vorteilhafterweise ist bzw. sind die Solltrennstelle und/oder der Solltrennbereich derart ausgelegt, dass es bei Einleitung eines Energiestoßes mit einem vorgegebenen Wert in das Energieabsorptionselement zu der Rotationsbewegung des Energieabsorptionselements gegenüber dem Grundkörper kommt. Hierdurch ist das Energieabsorptionselement im Normalbetrieb, d.h. bei einem Energiestoß unterhalb des vorgegebenen Werts, fest mit dem Grundkörper gekoppelt und führt erst im Notfallbetrieb, d.h. bei einem Energiestoß oberhalb des vorgegebenen Werts, eine Rotationsbewegung gegenüber dem Grundkörper aus.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Energieabsorptionselement als Rand ausgebildet ist. Hierdurch kann das Energieabsorptionselement auf einen Bereich beschränkt werden, der im Betrieb einer Handwerkzeugmaschine von Funken, Materialpartikeln und/oder Bruchstücken von geborstenen Werkzeugen bevorzugt getroffen wird.

[0009] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Energieabsorptionselement an einen Rand des Grundkörpers angepasst ist. Unter einem "Rand des Grundkörpers" soll hierbei ein Teilbereich des Grundkörpers verstanden werden, der parallel zu einer Dicke eines Werkzeugs, insbesondere einer Schleif- bzw. Trennscheibe, ausgerichtet ist und in Umfangsrichtung um das Werkzeug an dem Grundkörper angeordnet ist. Hierdurch wird eine besonders stabile Ausführung des Energieabsorptionselements am Grundkörper erreicht, da somit der Grundkörper das Energieabsorptionselement zusätzlich abstützt.

[0010] Vorteilhafterweise deckt das Energieabsorptionselement zusammen mit dem Grundkörper einen Winkelbereich eines Werkzeugs von 180° ab. Hierdurch wird für einen Bediener einer Handwerkzeugmaschine mit der Schutzvorrichtung eine besonders vorteilhafte Abschirmung von Funken, Materialpartikeln und/oder sich mit hoher Energie radial nach außen bewegenden Bruchstücken eines geborstenen Werkzeugs erreicht.

Zeichnung

[0011] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein

Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0012] Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung mit einem Grundkörper und einem Energieabsorptionselement in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Schutzvorrichtung aus Figur 1 entlang der Linie II-II,
- Fig. 3 einen Teilschnitt der Schutzvorrichtung mit einer Verbindung von Grundkörper und Energieabsorptionselement in einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 4 einen Teilschnitt der Schutzvorrichtung mit einer Verbindung in einer zweiten Ausführungsform und
- Fig. 5 einen Teilschnitt der Schutzvorrichtung mit einer Verbindung in einer dritten Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0013] Figur 1 zeigt in einer Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung 10, und zwar in Form einer Schutzhaube, die für eine nicht näher dargestellte Handwerkzeugmaschine, wie beispielsweise einen Winkelschleifer, mit einem scheibenförmigen und rotierenden Werkzeug 12 (Figur 2) vorgesehen ist. Die Schutzvorrichtung 10 umfasst einen Grundkörper 14 und eine Befestigungseinheit 28.

[0014] Der Grundkörper 14 ist zu einem Schutz eines Bedieners der Handwerkzeugmaschine vor Funken und/oder Materialpartikeln, die im Betrieb der Handwerkzeugmaschine entstehen, vorgesehen. Hierzu ist der Grundkörper 14 von einem tellerförmigen Element 30 gebildet, das eine halbkreisförmige Ausbildung aufweist, wobei das tellerförmige Element 30 einen Winkelbereich von ca. 180° des Werkzeugs 12 (Figur 2) abdeckt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht das Element 30 aus Stahlblech. Es kann jedoch auch aus einer geeigneten naturharten Aluminiumknetlegierung bestehen, welche insbesondere dann Anwendung findet, wenn Gewicht eingespart werden soll. Grundsätzlich sind jedoch auch weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Materialien, die genügend Festigkeit und Härte aufweisen, wie beispielsweise eine Carbonfaserkonstruktion, für eine Ausbildung des Grundkörpers 14 denkbar.

[0015] An einem radial nach außen gerichteten Randbereich 32 des tellerförmigen Stahlblechs 30 ist an den Grundkörper 14 ein als Rand ausgebildeter Schutzrand 34 angeordnet, der zunächst senkrecht zum tellerförmigen Stahlblech 30 ausgerichtet ist (Figur 2). An einen senkrecht zum tellerförmigen Stahlblech 30 ausgerichteten Teilbereich 36 des Schutzrands 34 schließt sich

senkrecht hierzu ein weiterer Teilbereich 38 des Schutzrands 34 an, der zusätzlich parallel zum tellerförmigen Stahlblech 30 ausgerichtet ist (Figur 2). Der weitere Teilbereich 38 des Schutzrands 34 erstreckt sich zudem radial nach innen. Die beiden Teilbereiche 36, 38 des Schutzrands 34 und das tellerförmige Stahlblech 30 sind dabei einstückig in einem Blechumformungsverfahren hergestellt.

[0016] An einem radial nach innen gerichteten, dem Werkzeug 12 gegenüberliegenden Randbereich 40 des tellerförmigen Stahlblechs 30 ist an den Grundkörper 14 die Befestigungseinheit 28 angeordnet (Figuren 1 und 2). Die Befestigungseinheit 28 umfasst ein Spannband 42, das aus Federstahl gebildet ist, und eine Spanneinheit 44. Das Spannband 42 ist ringförmig ausgebildet und dabei um einen halbkreisförmigen Rand 46 des Grundkörpers 14 angeordnet, wobei der halbkreisförmige Rand 46 senkrecht zum tellerförmigen Stahlblech 30 des Grundkörpers 14 ausgebildet ist (Figuren 1 und 2). Der halbkreisförmige Rand 46 des Grundkörpers 14 und das tellerförmige Stahlblech 30 sind dabei einstückig in einem Blechumformungsverfahren hergestellt (Figur 2). Das Spannband 42 ist vorzugsweise an den Grundkörper 14 angeschweißt. Grundsätzlich sind auch weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Verbindungen zwischen dem Spannband 42 und dem Grundkörper 14 denkbar, wie beispielsweise eine Verbindung durch ein Druckfügeverfahren usw.

[0017] Das ringförmige Spannband 42 wird mit Hilfe der Spanneinheit 44 um einen nicht näher dargestellten Aufnahmebereich einer Handwerkzeugmaschine gespannt, indem ein Umfang des ringförmigen Spannbandes 42 zusammen mit der Spanneinheit 44 verkürzt oder erweitert wird. Bei der im Ausführungsbeispiel dargestellten Spanneinheit 44 wird mit Hilfe eines als Scharnier ausgebildeten Spannhebels 48 die Verbindung von Grundkörper 14 und Handwerkzeugmaschine dauerhaft arretiert.

[0018] Zusätzlich weist das ringförmige Spannband 42 im Bereich der Spanneinheit 44 ein rippenförmiges Arretierelement 50 auf, das sich entlang eines Teilbereichs 52 des ringförmigen Spannbandes 42 erstreckt (Figur 1) und in eine hier nicht sichtbare Aussparung an einem Spannhals der Handwerkzeugmaschine eingreift. Das rippenförmige Arretierelement 50 ist zur Arretierung des Grundkörpers 14 vorgesehen, so dass der Grundkörper 14 drehfest um das scheibenförmige und rotierende Werkzeug 12 der Handwerkzeugmaschine angeordnet ist. Zusätzlich sorgt das Arretierelement 50 über eine Codierfunktion für eine bestimmungsgemäße Zuordnung der Schutzvorrichtung 10 zur Handwerkzeugmaschine.

[0019] Die Verbindung des Grundkörpers 14 mit der Handwerkzeugmaschine kann aber auch über eine hier nicht dargestellte Schraubverbindung zwischen dem Spannband 42 und einem hier ebenfalls nicht dargestellten Getriebeflansch der Handwerkzeugmaschine hergestellt werden. Zusätzlich greift ein ebenfalls nicht dargestelltes noppenförmiges, am Spannband 42 befindliches

Element in eine Aussparung am Flansch des Winkelschleifers ein und verhindert durch diesen Formschluss ein Verdrehen der Schutzhaube auf dem Flansch. Grundsätzlich sind alle, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Maßnahmen möglich, die ein Verdrehen der Schutzvorrichtung 10 gegenüber der Handwerkzeugmaschine in jedem Fall verhindern.

[0020] Erfindungsgemäß ist zwischen dem Teilbereich 38 des Schutzrands 34 und dem tellerförmigen Stahlblech 30 entlang der halbkreisförmigen Ausbildung des Stahlblechs 30 in einer dem Werkzeug 12 zugewandten Innenseite 54 des Teilbereichs 36 des Schutzrands 34 ein Energieabsorptionselement 16 angeordnet (Figuren 1 und 2), welches mit dem Grundkörper 14 gekoppelt ist, wobei die Kopplung im Normalbetrieb fest ausgeführt ist und im Notfallbetrieb mindestens eine Rotationsbewegung des Energieabsorptionselements 16 gegenüber dem Grundkörper 14 ermöglicht. Das Energieabsorptionselement 16 ist an einen Rand 26 des Grundkörpers 14 angepasst und schmiegt sich konturengleich vorzugsweise als rinnenartiges Profil an die Innenseite 54 des Teilbereichs 36 in einem Winkelbereich, der durch den Grundkörper 14 vorgegeben ist. Das Energieabsorptionselement 16 ist vorzugsweise als innere Schutzhaube ausgebildet. Es ist als Rand 24 ausgebildet, der sich entlang des Schutzrands 34 des Grundkörpers 14 erstreckt (Figur 1). Vorzugsweise besteht das Energieabsorptionselement 16 ebenfalls aus Stahlblech wie der Grundkörper 14. Alternativ hierzu kann das Energieabsorptionselement 16 zumindest teilweise auch von einem härteren Material als das Stahlblech 30 des Grundkörpers 14 gebildet sein, wie insbesondere von einem Stahlschaum, oder das Energieabsorptionselement 16 kann zumindest teilweise auch von einem weichen Material gebildet sein als das Stahlblech 30 des Grundkörpers 14, so dass eine effektive Absorption von Funken und/oder Materialpartikeln durch das Energieabsorptionselement 16 erfolgt. Grundsätzlich sind auch weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Materialien für das Energieabsorptionselement 16 denkbar. Im Übrigen ist auch denkbar, dass das Energieabsorptionselement 16 sowohl im Normalbetrieb als auch im Notfallbetrieb weitere Bewegungen gegenüber dem Grundkörper 14 ausführen kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine Dicke 58 des Energieabsorptionselements 16 zumindest teilweise kleiner ausgebildet als eine Dicke 60 des Grundkörpers 14. Zusammen mit dem Grundkörper 14 deckt das Energieabsorptionselement 16 einen Winkelbereich von 180° des scheibenförmigen und rotierenden Werkzeugs 12 der Handwerkzeugmaschine (Figur 1) ab.

[0021] Im Notfallbetrieb, beispielsweise bei einem Bersten des Werkzeugs 12, werden die entstehenden Bruchstücke mit hoher kinetischer Energie auf den ringförmigen Innenbereich der Schutzvorrichtung 10 bzw. auf die Innenseite des Energieabsorptionselements 16 geschleudert. Die Wucht des Aufpralls sorgt für eine in tangentialer Richtung auftreffende Kraft, die das Bestre-

ben hat, das Energieabsorptionselement 16 aus seiner Lage in einer radialen Richtung zu verdrehen. Durch das Verdrehen des Energieabsorptionselements 16 gegenüber dem Grundkörper 14 um einen durch Versuche vorher bestimmbaren Winkelbetrag wird ein Teil der kinetischen Energie der Bruchstücke absorbiert. Die Bruchstücke des geborstenen scheibenförmigen Werkzeugs 12 werden abgebremst und treten mit verminderter Geschwindigkeit aus einem offenen Bereich 56 der Schutzvorrichtung 10 hinaus.

[0022] Um den für die Schutzvorrichtung 10 günstigsten Verdrehwinkel des Energieabsorptionselements 16 gegenüber dem Grundkörper 14 zu ermitteln, müssen bei Versuchen folgende Parameter in Betracht gezogen werden, nämlich der Durchmesser des scheibenförmigen Werkzeugs 12, die Masse des Werkzeugs 12, die Arbeitsdrehzahl des Werkzeugs 12, die Kraft an der Verbindungsstelle zwischen Energieabsorptionselement 16 und Grundkörper 14 sowie die Größe der beim Bruch auftretenden Werkzeuteile.

[0023] Die Kopplung des Energieabsorptionselements 16 mit dem Grundkörper 14 ist über eine kraftschlüssige, formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung vorgenommen. Die Verbindung weist mindestens eine Solltrennstelle und/oder mindestens einen Solltrennbereich auf. Die Solltrennstelle und/oder der Solltrennbereich sind/ist derart ausgelegt, dass es bei Einleitung eines Energiestoßes mit einem vorgegebenen Wert in das Energieabsorptionselement 16 zu der Rotationsbewegung des Energieabsorptionselements 16 gegenüber dem Grundkörper 14 kommt.

[0024] Figur 3 zeigt eine Verbindung, welche als Klemmverbindung 18 ausgebildet ist. Hierbei handelt es sich um eine kraftschlüssige Verbindung, die durch Reibschluss erfolgt. Zwischen dem Grundkörper 14 und dem Energieabsorptionselement 16 wird durch einen Umformvorgang des Grundkörpers 14 eine Pressverbindung beider Teile 14, 16 zueinander hergestellt, indem im Teilbereich 38 des Grundkörpers 14 an einer oder mehreren Stellen Ausprägungen 62 vorgesehen sind. Diese Ausprägungen 62 können verschiedene Formen besitzen, wie beispielsweise rund, elliptisch, linsen- und/oder stabförmig. Sie können, wie im Schnittbild der Fig. 3 dargestellt, nur im Teilbereich 38 des Grundkörpers 14 oder auch in weiteren Teilbereichen 30, 32, 36 des Grundkörpers 14 als fortgesetzte Einprägungen ausgeführt werden.

[0025] Fig. 4 zeigt eine Verbindung, welche als Schnappverbindung 20 ausgebildet ist. Hierbei werden Ausprägungen als Anformung 64 an beiden Bauteilen (Grundkörper 14 und Energieabsorptionselement 16) ausgebildet. Zum Verdrehen der Bauteile 14, 16 zueinander wird die beim Bruch des Werkzeugs 12 freigesetzte Energie benötigt, um eine elastische Verformung des Grundkörpers 14 und des Energieabsorptionselements 16 bzw. des Teilbereichs 38 der Schutzvorrichtung 10 zu bewirken und das Energieabsorptionselement 16 radial zu verschieben.

[0026] Es ist aber auch denkbar, die Ausprägungen nach den Figuren 3 und 4 in den Umfangsbereich zu legen, d.h. in die radiale Verbindungsstelle beider Bauteile 14, 16. Ein oder mehrere am Umfang des offenen Teilbereiches 38 angebrachte Sperrzähne 66 verhindern eine Lageänderung des Energieabsorptionselements 16 in axialer Richtung.

[0027] Fig. 5 zeigt eine Verbindung, welche als Verzahnung 22 ausgebildet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Verzahnung 22 in Form eines Rändels 68 mit achsparallelen Riefen bzw. Rändelzähnen 70, 72 für die Verbindungsstelle beider Bauteile 14, 16 gewählt, d.h. sowohl der Grundkörper 14 als auch das Energieabsorptionselement 16 weisen Rändelzähne 70, 72 auf, welche miteinander im Eingriff stehen können. In diesem Ausführungsbeispiel weist das Energieabsorptionselement 16 sowohl segmentartige Abschnitte mit Rändelzähnen 72 als auch segmentartige Abschnitte ohne Rändelzähne 72 jedoch mit Ausnehmungen 74 auf, wobei sich die Abschnitte abwechseln. Somit wechseln sich Abschnitte mit im Eingriff stehenden Rändelzähnen mit Abschnitten ohne im Eingriff stehende Rändelzähne ab. Ein Verdrehen des Energieabsorptionselements 16 gegenüber dem Grundkörper 14 ist nur durch Abscheren der Spitzen der Rändelzähne 70, 72 möglich.

[0028] Eine weitere grundsätzliche Möglichkeit der Verbindung kann durch Zuhilfenahme von geeigneten Befestigungsmitteln, wie Nieten, Stiften oder Schrauben, vorzugsweise aus Weichmetallen, erreicht werden. Stoffschlüssige Verbindungen sind durch Verklebungen mit geeigneten Spezialklebern möglich. Es sind auch Stahlkonstruktionen durch Schweißverfahren denkbar, bei denen partiell (z.B. punktförmig) beide Teile miteinander verbunden werden. Hierbei kann nur eine Relativbewegung zwischen Grundkörper und Energieabsorptionselement erfolgen, wenn der beim Bruch des Werkzeugs entstehende Energiestoß die Befestigungsmittel abschert bzw. die stoffschlüssigen Verbindungen auf trennt. D.h. die Solltrennstelle einer formschlüssigen Verbindung ist beispielsweise auf Abscherung ausgelegt. Die Abscherung des Befestigungsmittels erfolgt bei einer vorgegebenen, auf das Befestigungsmittel einwirkenden Kraft.

[0029] Bei Kombination verschiedener Metalle, z.B. dem Grundkörper 14 aus Aluminium und dem Energieabsorptionselement 16 aus Stahlblech, ist keine thermische Verbindung machbar. Hier stellt ein Druckfüge- oder Drucksetzfüge-Verfahren eine technische und wirtschaftliche Alternative dar. Mit Überlappung angeordnete Schutzvorrichtungsteile werden durch dieses Verfahren ohne zusätzliche Werkstoffe mittels lokaler Kaltumformung in einem einzigen Arbeitsgang so miteinander verbunden, dass nur ein definierter Energiestoß diese Verbindung zu lösen im Stande ist. Im Übrigen sind alle, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Möglichkeiten zur Verbindung des Grundkörpers 14 mit dem Energieabsorptionselement 16 der Schutzvorrichtung 10 denkbar.

Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung (10), insbesondere für Handwerkzeugmaschinen mit einem scheibenförmigen und rotierenden Werkzeug (12), mit einem Grundkörper (14), **gekennzeichnet durch** ein Energieabsorptionselement (16), welches mit dem Grundkörper (14) über eine Kopplung gekoppelt ist, die in einem Normalbetrieb fest ausgeführt ist und in einem Notfallbetrieb mindestens eine Rotationsbewegung des Energieabsorptionselements (16) gegenüber dem Grundkörper (14) ermöglicht. 5
2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung über eine kraftschlüssige, formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung vorgenommen ist. 10
3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung als Klemmverbindung (18) ausgebildet ist. 15
4. Schutzvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung als Schnappverbindung (20) ausgebildet ist. 20
5. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung als Verzahnung (22) ausgebildet ist. 25
6. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung mindestens eine Solltrennstelle und/oder mindestens einen Solltrennbereich aufweist. 30
7. Schutzvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Solltrennstelle und/oder der Solltrennbereich derart ausgelegt sind/ist, dass es bei Einleitung eines Energiestoßes mit einem vorgegebenen Wert in das Energieabsorptionselement (16) zu der Rotationsbewegung des Energieabsorptionselements (16) gegenüber dem Grundkörper (14) kommt. 35
8. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Energieabsorptionselement (16) als Rand (24) ausgebildet ist. 40
9. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Energieabsorptionselement (16) an einen Rand (26) des Grundkörpers (14) angepasst ist. 45
10. Schutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Energieabsorptionselement (16) zusammen mit dem Grundkörper (14) einen Winkelbereich des 50

Werkzeugs (12) von 180° abdeckt.

Claims

1. Protective device (10), in particular for portable power tools having a disc-shaped and rotating tool (12), comprising a basic body (14), **characterized by** an energy absorption element (16) which is coupled to the basic body (14) via a coupling which is fixedly embodied in a normal operation and permits at least a rotary movement of the energy absorption element (16) relative to the basic body (14) in an emergency operation. 5
2. Protective device according to Claim 1, **characterized in that** the coupling is carried out via a frictional, positive-locking and/or integral connection. 10
3. Protective device according to Claim 2, **characterized in that** the connection is designed as a clamping connection (18). 15
4. Protective device according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the connection is designed as a snap connection (20). 20
5. Protective device according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the connection is designed as a tooth system (22). 25
6. Protective device according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the connection has at least one predetermined breaking point and/or at least one predetermined breaking region. 30
7. Protective device according to Claim 6, **characterized in that** the predetermined breaking point and/or the predetermined breaking region are/is designed in such a way that the rotary movement of the energy absorption element (16) relative to the basic body (14) occurs if an energy surge of predetermined value is introduced into the energy absorption element (16). 35
8. Protective device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the energy absorption element (16) is designed as a rim (24). 40
9. Protective device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the energy absorption element (16) is adapted to a rim (26) of the basic body (14). 45
10. Protective device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the energy absorption element (16) together with the basic body (14) covers an angular region of the tool (12) of 180°. 50

Revendications

1. Dispositif de protection (10), en particulier pour machines-outils à main, comprenant un outil rotatif en forme de disque (12), avec un corps de base (14), **caractérisé par** un élément d'absorption d'énergie (16), qui est accouplé au corps de base (14) par le biais d'un accouplement qui est réalisé sous forme fixe dans un fonctionnement normal, et qui permet, en cas de fonctionnement de secours, un mouvement de rotation de l'élément d'absorption d'énergie (16) par rapport au corps de base (14). 5
2. Dispositif de protection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'accouplement est réalisé par le biais d'une connexion par engagement par force, par correspondance géométrique et/ou par liaison de matière. 10
3. Dispositif de protection selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la connexion est réalisée sous forme de connexion par serrage (18). 15
4. Dispositif de protection selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la connexion est réalisée sous forme de connexion par encliquetage (20). 20
5. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la connexion est réalisée sous forme de denture (22). 25
6. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la connexion présente au moins un point destiné à la rupture et/ou au moins une zone destinée à la rupture. 30
7. Dispositif de protection selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le point destiné à la rupture et/ou la zone destinée à la rupture sont conçus de telle sorte que lors de l'introduction d'un choc énergétique d'une valeur prédéfinie dans l'élément d'absorption d'énergie (16), il se produise le mouvement de rotation de l'élément d'absorption d'énergie (16) par rapport au corps de base (14). 35
8. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'absorption d'énergie (16) est réalisé sous forme de bord (24). 40
9. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'absorption d'énergie (16) est adapté à un bord (26) du corps de base (14). 45
10. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'absorption d'énergie (16) couvre conjointement avec le corps de base (14) une zone angulaire de l'outil (12) de 180°. 50

tement avec le corps de base (14) une zone angulaire de l'outil (12) de 180°.

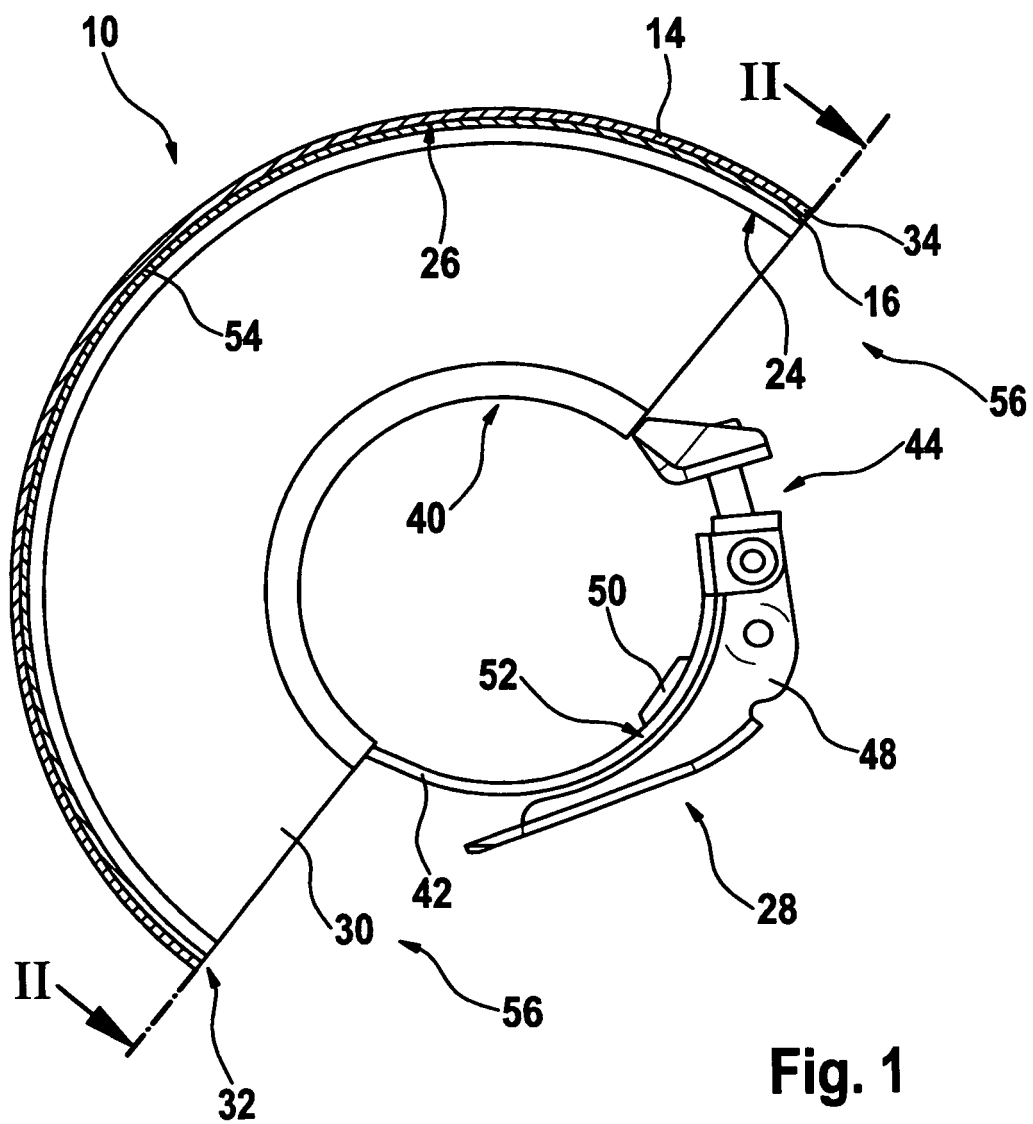


Fig. 1

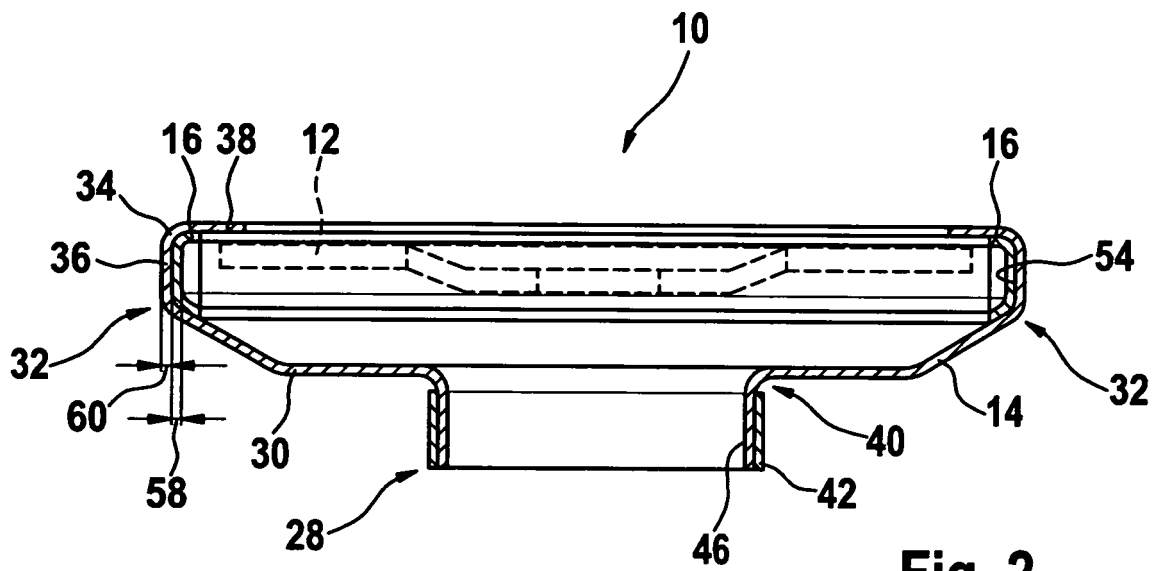


Fig. 2

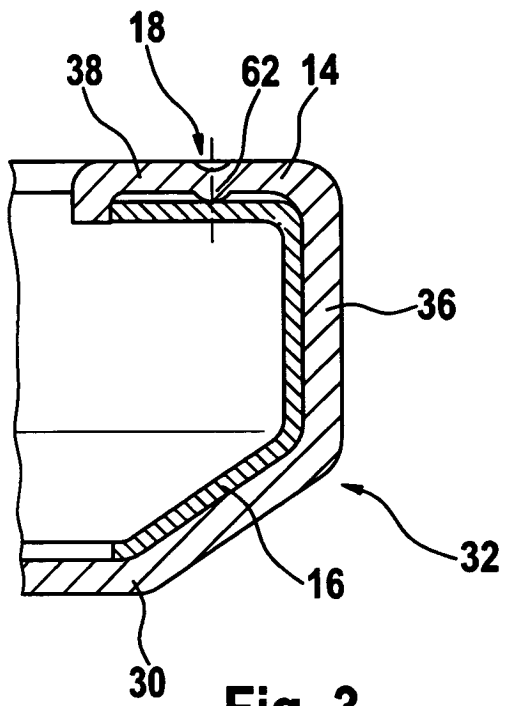


Fig. 3

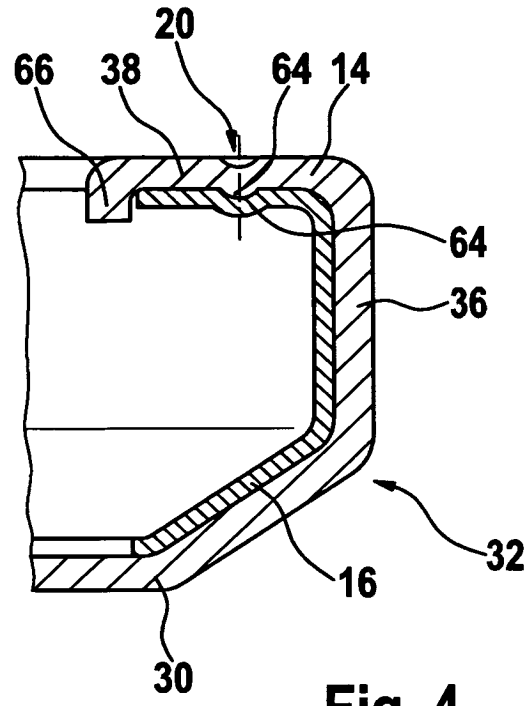


Fig. 4

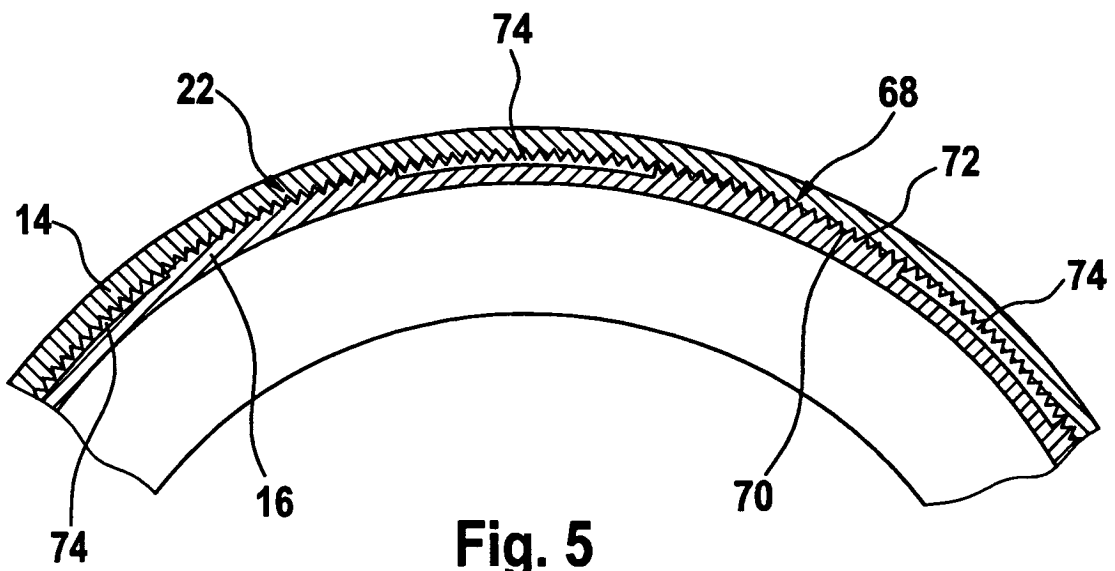


Fig. 5

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 20109169 U1 [0002]