



(11)

EP 2 602 452 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.02.2017 Patentblatt 2017/07

(51) Int Cl.:
F02B 63/02 ^(2006.01) *F02B 75/02* ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12008125.2**

(22) Anmeldetag: **05.12.2012**

(54) **Verbrennungsmotor und handgeführtes Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor**

Combustion engine and hand-held work device with a combustion engine

Moteur à combustion et appareil de travail portatif avec moteur à combustion

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

(30) Priorität: **07.12.2011 DE 102011120467**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(73) Patentinhaber: **Andreas Stihl AG & Co. KG
71336 Waiblingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Klatt, Clemens
D-71364 Winnenden (DE)**

• **Paa, Andreas
D-71364 Winnenden (DE)**

(74) Vertreter: **Zurhorst, Stefan et al
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-02/092978 DE-A1- 19 707 767
DE-A1- 19 753 553 DE-A1- 19 804 639
US-A- 4 253 433**

EP 2 602 452 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein handgeführtes Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Handgeführte, motorisch angetriebene Arbeitsgeräte wie Trennschleifer oder dergleichen weisen bezogen auf die Schwerkraftrichtung eine gewöhnliche Arbeitshaltung auf. Der im Arbeitsgerät integrierte Verbrennungsmotor ist in seinen konstruktiven Einzelheiten derart ausgelegt, dass er in der genannten gewöhnlichen Arbeitshaltung zuverlässig betrieben werden kann.

[0003] Der im Regelfall einzylindrige Verbrennungsmotor weist ein Kurbelgehäuse, eine im Kurbelgehäuse um eine Drehachse drehbar gelagerte Kurbelwelle, einen Zylinder und mindestens einen vom Kurbelgehäuse zum Zylinder führenden Überströmkanal auf. Der Überströmkanal mündet mittels eines Eingangsfensters in das Kurbelgehäuse und mittels eines Ausgangsfensters in den Zylinder. Im Betrieb des Verbrennungsmotors wird ein Kraftstoff-/Luftgemisch erzeugt und mittels des Überströmkanals vom Kurbelgehäuse in den Zylinder geleitet.

[0004] Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann es vorkommen, dass sich Kraftstoff aus dem fein vernebelten Kraftstoff-/Luftgemisch abscheidet und am Boden des Kurbelgehäuses ansammelt. Im gewöhnlichen Betrieb ist dies unproblematisch, solange das Kraftstoff-/Luftgemisch mit dem gewünschten Luftverhältnis durch den Überströmkanal in den Brennraum gelangt. Gelegentlich kann es aber erforderlich werden, dass der Benutzer das handgeführte Arbeitsgerät aus der gewöhnlichen Arbeitshaltung heraus nach vorne oder nach hinten kippt, um bestimmte Arbeitsaufgaben zu erledigen. In einer solchen gekippten Lage kann es vorkommen, dass am tiefsten Punkt des Kurbelgehäuses angesammelter Kraftstoff durch das Eingangsfenster in den Überströmkanal fließt. Dies führt zu einer übermäßigen Anfeuchtung des Kraftstoff-/Luftgemischs mit einer Verschlechterung des Abgasverhaltens bzw. der Abgaswerte, und kann auch zu einer Verschlechterung des Motorlaufs bis hin zum Motorstillstand führen.

[0005] Zur Vermeidung des vorgenannten Problems schlägt die DE 196 49 165 A1 die Anordnung von Strömungssteuermitteln an der Umfangswand des Kurbelgehäuses vor. Die Strömungssteuermittel sind in Form von leistenförmigen Kraftstoffrückhalteeinrichtungen ausgebildet, die einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, und die sich parallel zur Drehachse der Kurbelwelle erstrecken. Außerdem sind die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen in unmittelbarer Nähe zur Mündung des Ansaugkanals angeordnet. Hierdurch soll die Strömung von nicht zerstäubtem Kraftstoff gehemmt werden.

[0006] Nachteilig ist hierbei aber, dass zwischen den Kraftstoffrückhalteeinrichtungen und dem Eingangsfenster des Überströmkanals eine ungestörte Kontur der Kurbelgehäusewand verbleibt, an der sich Kraftstoff ansammeln und in den Überströmkanal gelangen kann. Außerdem wirken die gezeigten Kraftstoffrückhalteeinrich-

tungen aufgrund ihres rechteckigen Querschnitts als Sammelort für Kraftstoff, ohne dass der dort angesammelte Kraftstoff kontrolliert abfließen und dem Kraftstoff-/Luftgemisch zugeführt werden kann. Sobald also eine bestimmte Übermenge an Kraftstoff angesammelt ist, reicht die Rückhaltewirkung der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen nicht mehr aus, so dass der Kraftstoff in unerwünschter Weise abfließen und in den Überströmkanal gelangen kann.

[0007] Die DE 197 07 767 A1 und die DE 198 04 639 A1 befassen sich ebenfalls mit der Thematik.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Verbrennungsmotor derart weiterzubilden, dass bei einer Lageänderung ein unerwünschtes Eintreten von Kraftstoff in den Überströmkanal zuverlässig vermieden ist.

[0009] Der Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zugrunde, ein handgeführtes Arbeitsgerät mit lageunabhängiger Betriebssicherheit anzugeben.

[0010] Diese Aufgaben werden durch ein handgeführtes Arbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kraftstoffrückhalteeinrichtung bezogen auf die Radialrichtung einen in der Umfangsrichtung unsymmetrischen Querschnitt aufweist.

[0012] Der unsymmetrische Querschnitt weist eine dem Eingangsfenster abgewandte erste Flanke und eine dem Eingangsfenster zugewandte zweite Flanke auf, wobei die erste Flanke mit der Radialrichtung zumindest abschnittsweise einen ersten Winkel mit einem Betrag $< 90^\circ$ einschließt, wobei die zweite Flanke mit der Radialrichtung zumindest abschnittsweise einen zweiten Winkel mit einem Betrag $\leq 90^\circ$ einschließt, und wobei der erste Winkel kleiner als der zweite Winkel ist.

[0013] Durch die genannte unsymmetrische Querschnittsausgestaltung wird eine richtungsabhängige Hemmwirkung erzielt. Die dem Eingangsfenster des Überströmkanals abgewandten Flanken sind aufgrund ihres kleineren Winkels zur Radialrichtung steiler als die dem Eingangsfenster zugewandten zweiten Flanken. Hieraus folgt eine ausgeprägte Hemmwirkung auf im Kurbelgehäuse angesammelten Kraftstoff derart, dass der Kraftstoff nicht zum Eingangsfenster hin fließen und in den Überströmkanal gelangen kann. Umgekehrt üben die dem Eingangsfenster zugewandten zweiten Flanken, die aufgrund ihres größeren Winkels deutlich flacher zur Umfangsrichtung angestellt sind, keine nennenswerte Hemmwirkung aus, so dass solche Kraftstoffmengen, die dennoch in den Bereich des Eingangsfensters bzw. des Überströmkanals gelangt sind, von dort ungehindert in die tiefliegenden Bereiche des Kurbelgehäuses abfließen können. Die dort angesammelte Kraftstoffmenge kann dann wieder vom Kraftstoff-/Luftgemisch aufgenommen und im gewöhnlichen, störungsfreien Betrieb unter den gewünschten Zerstäubungsbedingungen in den Brennraum gelangen.

[0014] In bevorzugter Weiterbildung liegt der erste

Winkel in einem Bereich von einschließlich 0° bis einschließlich 50°, bevorzugt in einem Bereich von einschließlich 20° bis einschließlich 40° und beträgt insbesondere zumindest näherungsweise 30°. Der zweite Winkel liegt zweckmäßig in einem Bereich von einschließlich 40° bis einschließlich 90°, bevorzugt in einem Bereich von einschließlich 60° bis einschließlich 80° und beträgt insbesondere zumindest näherungsweise 70°. Die genannten Winkelangaben stellen sicher, dass einerseits eine zuverlässige Hemmwirkung in Richtung zum Eingangsfenster des Überströmkanals eintritt, während andererseits Kraftstoff in Gegenrichtung zuverlässig abfließen kann.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform erstrecken sich der erste Winkel und der zweite Winkel ausgehend von der Radialrichtung gemessen in entgegengesetzte Richtungen. Bei guter Wirksamkeit ist diese Ausführung leicht zu fertigen. Alternativ kann es zweckmäßig sein, dass der erste Winkel und der zweite Winkel ausgehend von der Radialrichtung gemessen sich in die gleiche Richtung erstrecken. In diesem Falle bildet die dem Eingangsfenster abgewandte Flanke gegenüber der Radialrichtung eine Hinterschneidung, die die Rückhaltewirkung auf den angesammelten Kraftstoff verstärkt.

[0016] In zweckmäßiger Weiterbildung erstreckt sich die mindestens eine Kraftstoffrückhalteeinrichtung in der Radialrichtung über eine radiale Tiefe und weist bezogen auf die radiale Tiefe einen radial inneren, der Drehachse zugewandten Bereich auf, wobei der erste Winkel und der zweite Winkel in diesem radial inneren Bereich gemessen sind. Vorteilhaft erstreckt sich der radial innere Bereich ausgehend von einem radial innersten Punkt der Kraftstoffrückhalteeinrichtung mit einer radialen Bereichstiefe über mindestens 40%, bevorzugt mindestens 60% und insbesondere über mindestens 80% der radialen Tiefe. Diese Angaben tragen dem Umstand Rechnung, dass es vorrangig der radial innere, der Drehachse zugewandte Bereich der Kraftstoffrückhalteeinrichtung ist, welcher die Rückhaltewirkung einerseits und die das Abfließen in Gegenrichtung begünstigende Wirkung andererseits hervorruft. Für die angestrebte ausgeprägte Wirkung kommt es also darauf an, dass die Ausgestaltung der Flanken hinsichtlich Form und Winkelstellung innerhalb des genannten radial inneren Bereichs den genannten Zahlenwerten genügt.

[0017] Es kann zweckmäßig sein, dass die erste Flanke und/oder die zweite Flanke in dem radial inneren Bereich zumindest abschnittsweise uneben sind bzw. nicht geradlinig verläuft, wobei der erste Winkel bzw. der zweite Winkel über den Verlauf des radial inneren Bereichs gemittelt ist. Alternativ oder zusätzlich dazu kann es zweckmäßig sein, dass die erste Flanke und/oder die zweite Flanke in dem radial inneren Bereich zumindest abschnittsweise eben sind bzw. geradlinig verläuft, wobei der erste Winkel bzw. der zweite Winkel über den Verlauf des ebenen Abschnitts gemessen ist. Beide Fälle beinhalten auch die Möglichkeit, dass die Flanken ins-

gesamt, also über die gesamte radiale Tiefe der Kraftstoffrückhalteeinrichtung den erfindungsgemäßen Zahlen- und Winkelangaben genügen. In allen genannten Fällen werden die Rückhaltewirkung in der einen Richtung und die Freigabewirkung zum Abfließen in der entgegengesetzten Richtung in einer Weise sichergestellt, dass sich ein hoher Wirkungsgrad ausbildet.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich die mindestens eine Kraftstoffrückhalteeinrichtung geradlinig verlaufend über zumindest den größeren Teil der Breite und insbesondere über die gesamte Breite des Kurbelgehäuses und verläuft dabei vorteilhaft parallel zur Drehachse. Hierdurch wird die Wirksamkeit weiter verbessert.

[0019] Erfindungsgemäß sind mehrere Kraftstoffrückhalteeinrichtungen vorgesehen.

[0020] Als zweckmäßig hat sich herausgestellt, dass bevorzugt drei bis zehn und insbesondere sechs Kraftstoffrückhalteeinrichtungen vorgesehen sind. Insbesondere grenzen dabei die mehreren Kraftstoffrückhalteeinrichtungen in Umfangsrichtung des Kurbelgehäuses unmittelbar aneinander, so dass sie sich in ihrer Wirkung gegenseitig ergänzen. Als praxistauglich hat sich herausgestellt, dass sich die Summe der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen in Umfangsrichtung des Kurbelgehäuses über einen Winkel erstreckt, der mindestens 30° und bevorzugt mindestens 50° beträgt.

[0021] Es kann zweckmäßig sein, dass die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen über die ansonsten ungestörte innere Kontur der Umfangswand des Kurbelgehäuses radial nach innen hervorstehen. Bevorzugt ist das mindestens eine Kraftstoffrückhalteeinrichtung durch mindestens eine in die ungestörte innere Kontur eingeformte Vertiefung gebildet. Hierdurch wird eine Minimierung des Kurbelgehäusevolumens erreicht, was der Gasführung, der Gemischbildung und der Vermeidung von abgesetzten Kraftstoffmengen zugute kommt.

[0022] Die Umfangswand des Kurbelgehäuses weist in einer für den gewöhnlichen Betrieb vorgesehenen Arbeitshaltung des Arbeitsgerätes bezogen auf die Schwerkraftrichtung einen tiefsten Punkt auf, wobei die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen benachbart zum Eingangsfenster des Überströmkanals und zwischen dem tiefsten Punkt und dem Eingangsfenster des Überströmkanals angeordnet sind. Hierdurch wird erreicht, dass die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen ihre Wirkung unmittelbar dort entfalten, wo es für den zuverlässigen Betrieb des Verbrennungsmotors am wichtigsten ist: Zwischen den Kraftstoffrückhalteeinrichtungen und dem Eingangsfenster des Überströmkanals verbleiben keine Bereiche, in denen sich Kraftstoff ohne Beeinflussung durch die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen absetzen und ungestört in den Überströmkanal gelangen könnten.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Seitenansicht ein erfindungsgemäß

ausgeführtes Arbeitsgerät am Beispiel eines Trennschleifers;

Fig. 2 in einer schematischen Schnittdarstellung einen Verbrennungsmotor des Arbeitsgeräts nach Fig. 1 mit Einzelheiten zur Anordnung von Kraftstoffrückhalteeinrichtungen im Kurbelgehäuse;

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung eine Detailansicht des Kurbelgehäuses nach Fig. 2 mit einem ersten Ausführungsbeispiel einer Kraftstoffrückhalteeinrichtung in Form einer radial nach außen sich erstreckenden, im Querschnitt unsymmetrischen Vertiefung;

Fig. 4 eine Variante des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3 mit einer hinterschnittenen Vertiefung;

Fig. 5 in einer schematischen Darstellung eine Detailansicht des Kurbelgehäuses nach Fig. 2 mit einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Kraftstoffrückhalteeinrichtung in Form einer radial nach innen ragenden, im Querschnitt unsymmetrischen Erhebung;

Fig. 6 in einer perspektivischen Ansicht ein Gussteil zur Bildung des Kurbelgehäuses nach Fig. 2 mit Einzelheiten zur Anordnung von mehreren Kraftstoffrückhalteeinrichtungen in Form von Vertiefungen;

Fig. 7 in einer vergrößerten Stirnansicht die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen nach Fig. 6 mit Einzelheiten zu ihrer geometrischen Ausgestaltung.

[0024] Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht ein erfindungsgemäß ausgeführtes Arbeitsgerät 1 am Beispiel eines Trennschleifers. Es kann aber auch eine Motorkettensäge, ein Freischneider, eine Heckenschere oder dergleichen vorgesehen sein. Das Arbeitsgerät 1 umfasst ein Werkzeug 3, welches hier eine Trennscheibe ist, und welches im Betrieb durch einen in Fig. 2 dargestellten, im Arbeitsgerät 1 angeordneten Verbrennungsmotor 2 angetrieben ist.

[0025] Das Arbeitsgerät 1 umfasst einen vorderen, dem Werkzeug 3 zugewandten Handgriff 15 und einen hinteren, dem Werkzeug 3 abgewandten Handgriff 16, wobei der Benutzer das Arbeitsgerät 1 mit je einer Hand am vorderen Handgriff 15 und am hinteren Handgriff 16 anhebt und führt. Außerdem ist das Arbeitsgerät 1 mit Füßen 26 versehen, mittels derer es bei Bedarf auf dem Boden abgestellt werden kann.

[0026] Das Arbeitsgerät 1 ist in seiner gewöhnlichen Arbeitshaltung relativ zu seiner Schwerkraftrichtung S dargestellt. Diese gewöhnliche Arbeitshaltung ergibt sich aus dem entspannten Anheben des Arbeitsgerätes 1 an den beiden Handgriffen 15, 16 und entspricht auch der-

jenigen Position, die das Arbeitsgerät 1 beim Abstellen auf den Füßen 26 einnimmt. Durch Anheben bzw. Absenken des hinteren Handgriffs 16 kann das Arbeitsgerät 1 aber auch aus der gezeigten gewöhnlichen Arbeitsposition heraus nach vorne unter Absenkung des Werkzeuges 3 oder nach hinten unter Anhebung des Werkzeuges 3 gekippt werden, sofern dies die anliegenden Arbeitsaufgaben erforderlich machen.

[0027] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung den Verbrennungsmotor 2 des Arbeitsgerätes 1 nach Fig. 1. Der Verbrennungsmotor 2 ist ein einzylindriger Zweitaktmotor mit einem Kurbelgehäuse 4, mit einer im Kurbelgehäuse 4 um eine Drehachse D drehbar gelagerten Kurbelwelle 5 und mit einem Zylinder 27. An der Kurbelwelle 5 ist ein Pleuel 19 gelagert, welches mit einem Pleuellagerbolzen 20 verbunden ist. Der Pleuellagerbolzen 20 ist in dem Zylinder 27 oszillierend auf und ab bewegbar und begrenzt zusammen mit dem Zylinder 27 und einem Pleuellagerbolzenkopf 28 einen Brennraum 6.

[0028] Vom Kurbelgehäuse 4 führt mindestens ein Überströmkanal 7 in den Zylinder 27. Der mindestens eine Überströmkanal 7 mündet mittels eines Eingangsfensters 8 in eine Umfangswand 9 des Kurbelgehäuses 4 und mittels mindestens eines Ausgangsfensters 18 in den Zylinder 27. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Überströmkanal 7 mehrfach verzweigt, so dass er ausgehend von einem einzigen Eingangsfenster 8 in mehrere Teilkanäle mit insgesamt vier Ausgangsfenstern 18 aufgefächert ist, wobei in der Darstellung nach Fig. 2 nur zwei der insgesamt vier Ausgangsfenster 18 dargestellt sind. Es kann aber auch eine abweichende Ausgestaltung des oder der Überströmkanäle 7 zweckmäßig sein. Beispielsweise ist es auch möglich, dass zwei Überströmkanäle 7 mit je einem Eingangsfenster 8 in das Kurbelgehäuse 4 münden.

[0029] Für die Versorgung des Verbrennungsmotors 2 mit frischer Verbrennungsluft ist ein Ansaugkanal 21 mit einer Drosselklappe 22 vorgesehen, wobei der Ansaugkanal 21 in den Zylinder 27 mündet. Aus dem Zylinder 27 heraus führt ein Abgasauslass 23 zur Ableitung der bei der Verbrennung entstehenden Abgase. Die Ausgangsfenster 18 des Überströmkanals 7 sowie die Mündungsöffnungen des Ansaugkanals 21 und des Abgasauslasses 23 im Zylinder 27 werden über die Hubbewegung des Pleuels 19 gesteuert. Der Ansaugkanal 21 kann im Bereich der Drosselklappe 22 als Vergaser ausgestaltet sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine schematisch durch einen Pfeil angedeutete Niederdruckspritzung 24 vorgesehen, mittels derer Kraftstoff in das Kurbelgehäuse 4 eingespritzt wird. Die Niederdruckspritzung 24 kann auch zur Einspritzung von Kraftstoff in den Ansaugkanal 21 oder in den Überströmkanal 7 vorgesehen sein. In jedem Falle wird gemeinsam mit der durch den Ansaugkanal 21 angesaugten Verbrennungsluft ein zündfähiges Kraftstoff-/Luftgemisch gebildet, welches durch das mindestens eine Eingangsfenster 8, den mindestens einen Überströmkanal 7 und die Ausgangsfenster 18 in den Zylinder 27 geführt und im Brennraum

6 verbrannt wird.

[0030] Das Kurbelgehäuse 4 weist eine um die Drehachse D zumindest näherungsweise zylinderabschnittförmig in einer Umfangsrichtung U umlaufende Umfangswand 9 auf. Der Verbrennungsmotor 2 ist entsprechend dem Arbeitsgerät 1 (Fig. 1) in seiner gewöhnlichen Arbeitsposition relativ zur Schwerkraftrichtung S dargestellt, demnach sich in der Schwerkraftrichtung S unterhalb der Drehachse D ein tiefster Punkt 14 der Umfangswand 9 ausbildet. Zwar ist im gewöhnlichen Betrieb des Verbrennungsmotors 2 eine vollständige Zerstäubung des Kraftstoffes in der angesaugten Verbrennungsluft angestrebt. Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann jedoch der Fall eintreten, dass sich ein Teil des zerstäubten Kraftstoffes niederschlägt und im Bereich des tiefsten Punktes 14 ansammelt. In der gezeigten gewöhnlichen Arbeitshaltung liegt eine Hochrichtung des Arbeitsgerätes 1 parallel zur Schwerkraftrichtung S. Hierbei liegt das Eingangsfenster 8 des Überströmkanals 7 bezogen auf die Schwerkraftrichtung S deutlich oberhalb des tiefsten Punktes 14 und damit in der Hochrichtung weit genug oberhalb von möglicherweise angesammeltem Kraftstoff. Bei einer Kippung des Arbeitsgerätes 1 (Fig. 1) einschließlich des Verbrennungsmotors 2 derart, dass das Eingangsfenster 8 tiefer und damit näher zum tiefsten Punkt 14 zu liegen kommt, besteht jedoch die Gefahr, dass der am tiefsten Punkt 14 angesammelte Kraftstoff durch das Eingangsfenster 8 in den Überströmkanal 7 und von dort in den Zylinder 27 gelangen kann.

[0031] Um letzteren Fall zu verhindern, ist die Umfangswand 9 mit mehreren, zweckmäßig drei bis zehn und im gezeigten Ausführungsbeispiel sechs schematisch angedeuteten Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 versehen. Sämtliche Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 sind in dem in der Schwerkraftrichtung S unteren Bereich des Kurbelgehäuses 4 zwischen dem tiefsten Punkt 14 und dem Eingangsfenster 8 des Überströmkanals 7 angeordnet. Die dem Eingangsfenster 8 des Überströmkanals 7 am nächsten liegende Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 ist unmittelbar benachbart zum Eingangsfenster 8 angeordnet. Zwischen den einzelnen Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 können Abstände vorgesehen sein. In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform grenzen die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 in der Umfangsrichtung U des Kurbelgehäuses 4 unmittelbar, also ohne Abstand aneinander. Weitere Einzelheiten zur geometrischen Ausgestaltung der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 in verschiedenen Ausführungsvarianten ergeben sich aus den Fig. 3 bis 7 und der nachfolgenden Beschreibung.

[0032] Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Detailansicht des Kurbelgehäuses 4 nach Fig. 2 mit einem ersten Ausführungsbeispiel mehrerer Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10, wobei hier der Einfachheit halber nur eine einzelne Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 dargestellt ist. Für die vorteilhafte Anzahl und Anordnung der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 gilt das oben Gesagte.

[0033] Die Umfangswand 9 des Kurbelgehäuses 4 weist eine ungestörte innere Kontur 13 auf, die in der Umfangsrichtung U kreis- bzw. zylinderabschnittförmig verläuft. Die Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 ist durch eine in die ungestörte innere Kontur 13 eingeformte Vertiefung 17 gebildet, die sich ausgehend von der ungestörten inneren Kontur 13 in der Radialrichtung R bezogen auf die Drehachse D nach außen mit einer radialen Tiefe t erstreckt. Radial innerste Punkte 31 der Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 liegen hier auf der ungestörten inneren Kontur 13. Der radial äußerste Punkt der Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 ist durch den Grund der Vertiefung 17 gebildet, wobei die radiale Tiefe t in der Radialrichtung R von der ungestörten inneren Kontur 13 und damit auch von einem innersten Punkt 31 zum radial äußersten Punkt bzw. zum Grund der Vertiefung 17 gemessen ist.

[0034] Die Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 erstreckt sich zudem in der Umfangsrichtung U. Dabei ist ihr Querschnitt zur Radialrichtung R nicht spiegelsymmetrisch, sondern hinsichtlich seiner Erstreckung in der Umfangsrichtung U zur Radialrichtung R als Bezugslinie bzw. als Bezugsebene unsymmetrisch. Der unsymmetrische Querschnitt der Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 weist eine dem Eingangsfenster 8 des Überströmkanals 7 abgewandte erste Flanke 11 mit einer senkrecht dazu stehenden Oberflächennormalen N_1 und eine dem Eingangsfenster 8 zugewandte zweite Flanke 12 mit einer senkrecht dazu stehenden Oberflächennormalen N_2 auf. Dass die erste Flanke 11 dem Eingangsfenster 8 abgewandt ist bedeutet mit anderen Worten, dass die zugehörige, senkrecht von der ersten Flanke 11 fortweisende Oberflächennormale N_1 bezogen auf die Umfangsrichtung U auch von dem Eingangsfenster 8 fortweist. Dass die zweite Flanke 12 dem Eingangsfenster 8 zugewandt ist bedeutet mit anderen Worten, dass die zugehörige, senkrecht von der zweiten Flanke 12 fortweisende Oberflächennormale N_2 bezogen auf die Umfangsrichtung U zum Eingangsfenster 8 hin weist.

[0035] Die erste Flanke 11 schließt mit der Radialrichtung R zumindest abschnittsweise einen ersten Winkel α ein. Der erste Winkel α wird zwischen der ersten Flanke 11 und der kreuzenden Radialrichtung R derart bestimmt, dass sein Betrag $< 90^\circ$ ist. Mit anderen Worten wird der erste Winkel α radial außerhalb eines Kreuzungspunktes der Radialrichtung R mit der ersten Flanke 11 derart bestimmt, dass er ausgehend von der Radialrichtung R zur Verlängerungslinie der ersten Flanke 11 hin gemessen wird. Sofern der zugehörige Richtungsvektor bezogen auf die Umfangsrichtung U vom Eingangsfenster fortweist, ist der erste Winkel α positiv. Die zweite Flanke 12 schließt mit der Radialrichtung R zumindest abschnittsweise einen zweiten Winkel β ein. Der zweite Winkel β wird zwischen der zweiten Flanke 12 und der kreuzenden Radialrichtung R derart bestimmt, dass sein Betrag $\leq 90^\circ$ ist. Mit anderen Worten wird der zweite Winkel β radial außerhalb eines Kreuzungspunktes der Radialrichtung R mit der zweiten Flanke 12 derart bestimmt,

dass er ausgehend von der Radialrichtung R zur Verlängerungslinie der zweiten Flanke 12 hin gemessen wird. Sofern der zugehörige Richtungspfeil bezogen auf die Umfangsrichtung U zum Eingangsfenster hin weist, ist der zweite Winkel β positiv. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Winkel α kleiner als der zweite Winkel β ist. In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3 und 5 erstrecken sich außerdem der erste Winkel α und auch der zweite Winkel β ausgehend von der Radialrichtung R in Umfangsrichtung und auf der radialen Außenseite gemessen in entgegengesetzte Richtungen. Beide Oberflächennormalen N_1 , N_2 sind bezogen auf die Radialrichtung R nach innen zur Drehachse D hin gerichtet. Der erste Winkel α und auch der zweite Winkel β sind damit und nach obiger Winkeldefinition beide positiv.

[0036] Die Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 weist bezogen auf ihre radiale Tiefe t einen radial inneren, der Drehachse D zugewandten Bereich 30 auf, der sich ausgehend vom radial innersten Punkt 31 der Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 mit einer radialen Bereichstiefe t_b über mindestens 40%, bevorzugt mindestens 60% und insbesondere über mindestens 80% der radialen Tiefe t erstreckt. Entsprechend der zeichnerischen Darstellung nach Fig. 3 ist der radial innere Bereich 30 damit durch zwei gestrichelte Linien, nämlich durch die ungestörte Kontur 13 und eine weitere gestrichelte Linie begrenzt, wobei diese weitere Linie radial außerhalb von der ungestörten Kontur 13 in einem radialen Abstand verläuft, der gleich der Bereichstiefe t_b ist. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind für die Bereichstiefe t_b beispielhaft ca. 60% der radialen Tiefe t eingezeichnet. Da die Wirkung der im Querschnitt unsymmetrischen Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 vorrangig im radial inneren Bereich 30 erzielt wird, werden der hierfür maßgebliche erste Winkel α und der ebenfalls maßgebliche zweite Winkel β in dem radial inneren Bereich 30 gemessen. Vorteilhafte Winkelbeträge hierzu sind weiter unten im Zusammenhang mit den Fig. 6, 7 angegeben.

[0037] Im Rahmen der Erfindung kann es zweckmäßig sein, dass die erste Flanke 11 und/oder die zweite Flanke 12 in dem radial inneren Bereich 30 zumindest abschnittsweise uneben sind. Alternativ oder zusätzlich kann es vorteilhaft sein, dass die erste Flanke 11 und/oder die zweite Flanke 12 in dem radial inneren Bereich 30 zumindest abschnittsweise eben sind. Natürlich sich auch beliebige Kombinationen von ebenen und unebenen Abschnitten der ersten bzw. zweiten Flanke 11, 12 möglich. Ebene erste und zweite Flanken 11, 12 sind weiter unten im Zusammenhang mit den Fig. 6 und 7 beschrieben. In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3 bis 5 sind beispielhaft Fälle mit ausschließlich unebenen, unregelmäßig geformten ersten und zweiten Flanken 11, 12 gezeigt, wobei die Beträge des ersten Winkels α und auch des zweiten Winkels β über den Verlauf des radial inneren Bereichs 30 gemittelt sind bzw. einen Mittelwert darstellen. Auch im Zusammenhang mit ebenen Flanken 11, 12 kann eine solche Mittelung erfol-

gen. Im Übrigen ist es auch möglich, den ersten und/oder zweiten Winkel α , β an Tangenten zu bestimmen, die die ersten bzw. zweiten Flanken 11, 12 innerhalb des inneren Bereichs 30 berühren.

[0038] Fig. 4 zeigt eine Variante der Anordnung nach Fig. 3, bei der die erste Flanke 11 gegenüber der Radialrichtung R so weit geneigt ist, dass die zugehörige, senkrecht von der ersten Flanke 11 fortweisende Oberflächennormale N_1 bezogen auf die Umfangsrichtung U zwar immer noch vom Eingangsfenster 8 fortweist. Im Unterschied zur Ausführung nach Fig. 3 weist die Oberflächennormale N_1 aber bezogen auf die Radialrichtung R nicht nach innen zur Drehachse D, sondern in entgegengesetzter Richtung radial nach außen. Daraus folgt, dass der erste Winkel α und der zweite Winkel β ausgehend von der Radialrichtung R in Umfangsrichtung und auf der radialen Außenseite gemessen sich in die gleiche Richtung erstrecken. Die erste Flanke 11 bildet hier gegenüber der Radialrichtung R eine Hinterschneidung. Nach der oben im Zusammenhang mit Fig. 3 festgelegten Definition von positiven Winkelwerten nimmt der erste Winkel α im Rahmen der Erfindung liegend einen negativen Wert an, während der zweite Winkel β im Rahmen der Erfindung liegend einen positiven Wert annimmt.

[0039] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist der radial innere Bereich 30 wie auch bei Fig. 3 durch zwei gestrichelte Linien, nämlich durch die ungestörte Kontur 13 und radial außerhalb davon durch eine weitere gestrichelte Linie begrenzt, wobei für die Bereichstiefe t_b (Fig. 3) beispielhaft ca. 80% der radialen Tiefe t (Fig. 3) skizziert sind. In den übrigen Merkmalen, Bezugszeichen und Optionen stimmt das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 mit demjenigen nach Fig. 3 überein.

[0040] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der schematischen Darstellung nach Fig. 5 gezeigt. Hierbei ist die Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 im Unterschied zu den Fig. 3 und 4 aber nicht in Form einer Vertiefung 17, sondern in Form einer Erhebung 32 ausgestaltet. Die Erhebung 32 erstreckt sich ausgehend von der ungestörten Kontur 13 der Umfangswand 9 entgegen der Radialrichtung R nach innen zur Drehachse D mit der radialen Tiefe t bis hin zu ihrem innersten Punkt 31. In ihren übrigen Merkmalen, Bezugszeichen und Optionen, insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung der ersten und zweiten Flanken 11, 12 sowie der zugeordneten ersten und zweiten Winkel α , β innerhalb der Bereichstiefe t_b stimmt das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 mit denjenigen nach den Fig. 3, 4 überein. Natürlich ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, Vertiefungen 17 nach den Fig. 3, 4 und Erhebungen nach Fig. 5 miteinander zu kombinieren. Dies beinhaltet auch die Möglichkeit, dass sich die Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 bezogen auf die Radialrichtung R sowohl radial innen- als auch radial außen- der ungestörten Kontur 13 der Umfangswand 9 erstreckt.

[0041] Fig. 6 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Gussteil 25 aus Leichtmetallguss zur Bildung der Anordnung nach Fig. 2, in dem einteilig das Kurbelgehäuse

4, der untere Abschnitt des Überströmkanals 7 mit dem zugeordneten Eingangsfenster 8 sowie die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 nach Fig. 2 ausgebildet sind. Die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 müssen aber nicht einteilig im Gussteil 25 ausgeformt sein. Optional bzw. alternativ können sie auch als separate Einzelteile oder an einem separaten, gestrichelt angedeuteten Einlegeteil 29 ausgebildet und im Gussteil 25 gehalten sein. Das Kurbelgehäuse 4 weist in Richtung der Drehachse D (Fig. 2) eine Breite B auf. Die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 erstrecken sich geradlinig verlaufend über zumindest den größeren Teil und hier über die gesamte Breite B des Kurbelgehäuses 4. Dabei können sie in einem Winkel zur Drehachse D liegen. Im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel verlaufen die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 geradlinig parallel zur Drehachse D (Fig. 2).

[0042] Die Umfangswand 9 des Kurbelgehäuses 4 weist eine zylinderabschnittförmige ungestörte innere Kontur 13 auf. Hiervon ausgehend kann es zweckmäßig sein, dass die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 entsprechend der schematischen Darstellung nach Fig. 5 gegenüber der ungestörten inneren Kontur 13 erhaben sind und sich radial nach innen erstrecken. Im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 durch in die ungestörte innere Kontur 13 eingeformte Vertiefungen 17 entsprechend der schematischen Darstellung nach Fig. 3 gebildet, so dass der radial innerste, der Drehachse D zugewandte Punkt 31 (Fig. 3, 7) einer jeden Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 in der Fläche der ungestörten inneren Kontur 13 liegt. Hiervon ausgehend erstrecken sich die eingeformten Vertiefungen 17 radial nach außen. Der Darstellung nach Fig. 6 ist noch entnehmbar, dass die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 allein an der Umfangswand 9 des Kurbelgehäuses 4 ausgebildet sind und sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Eingangsfenster 8 des Überströmkanals 7 befinden. Die Innenwände des Überströmkanals 7 sind glatt ausgeführt. Es kann aber auch zweckmäßig sein, zusätzliche Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 an den Wänden des Überströmkanals 7 auszubilden.

[0043] Fig. 7 zeigt in einer vergrößerten Stirnansicht eine Ausschnittsdarstellung der Anordnung nach Fig. 6 im Bereich der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 in der gewöhnlichen Arbeitshaltung des Arbeitsgerätes 1 (Fig. 1) bzw. des Verbrennungsmotors 2 (Fig. 2) relativ zur Schwerkraftrichtung S und zum tiefsten Punkt 14, durch den die Schwerkraftrichtung S ausgehend von der Drehachse D hindurch verläuft.

[0044] In Abweichung von Fig. 3 sind die ersten Flanken 11 und zweiten Flanken 12 einer jeden Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 zumindest abschnittsweise eben, wobei hier der erste Winkel α bzw. der zweite Winkel β zwischen der Radialrichtung R und dem Verlauf des jeweiligen ebenen Abschnitts gemessen ist. Die ebenen Abschnitte der ersten Flanken 11 und zweiten Flanken 12 liegen in dem hier nicht dargestellten radial inne-

ren Bereich 30 nach Fig. 3 und erfüllen die dort beschriebenen Bedingungen. Trotz der ebenen Abschnitte können insbesondere in Verbindung mit unebenen Abschnitten der ersten Flanken 11 bzw. zweiten Flanken 12 gemittelte erste Winkel α bzw. zweite Winkel β angesetzt werden, wie sie im Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben sind. Außerdem kann eine sägezahnförmige Ausgestaltung der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 zweckmäßig sein, bei der die ersten Flanken 11 und zweiten Flanken 12 insgesamt eben ohne unebene Abschnitte sind. Schließlich kann es noch zweckmäßig sein, die Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 nach den Fig. 6, 7 entsprechend den Fig. 3, 4 oder 5 auszugestalten.

[0045] Der erste Winkel α liegt in den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 2, 3, 5, 6 und 7 vorteilhaft in einem Bereich von einschl. 0° bis einschl. 50° , bevorzugt in einem Bereich von einschl. 20° bis einschl. 40° und beträgt im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 6, 7 zumindest näherungsweise 30° . Im Falle des negativen ersten Winkels α nach Fig. 4 gelten die oben genannten Zahlenangaben für dessen Betrag ungeachtet seines Vorzeichens. Der zweite Winkel β liegt in allen Ausführungsbeispielen vorteilhaft in einem Bereich von einschl. 40° bis einschl. 90° , bevorzugt in einem Bereich von 60° bis einschl. 80° und beträgt im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 6, 7 zumindest näherungsweise zumindest 70° .

[0046] Die vorgenannten Angaben sind in Fig. 7 für eine einzelne Kraftstoffrückhalteeinrichtung 10 dargestellt, gelten aber in gleicher Weise auch für alle weiteren, insgesamt identisch ausgebildeten Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 mit ihrer jeweils zugeordneten Radialrichtung R.

[0047] Der Darstellung nach Fig. 7 ist noch zu entnehmen, dass sich die Summe sämtlicher Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 in Umfangsrichtung des Kurbelgehäuses 4 (Fig. 3) bezogen auf die Drehachse D über einen Winkel γ erstreckt, der mindestens 30° und bevorzugt mindestens 50° beträgt. Im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Summe der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 über einen Winkel γ von etwa 55° . Dabei verbleibt in der gezeigten gewöhnlichen Arbeitshaltung zwischen dem mit den Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 versehenen Abschnitt und dem durch die Schwerkraftrichtung S vorgegebenen tiefsten Punkt 14 ein Winkel δ von etwa 40° , in dem keine Kraftstoffrückhalteeinrichtungen 10 angeordnet sind, in dem also die Umfangswand 9 eine ungestörte Kontur 13 (Fig. 6) aufweist.

[0048] Sofern nicht ausdrücklich anders erwähnt oder zeichnerisch dargestellt, stimmen die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 1 bis 7 in den übrigen Merkmalen und Bezugszeichen miteinander überein.

Patentansprüche

1. Handgeführtes Arbeitsgerät (1) mit einem Verbren-

nungsmotor (2) und mit einem vom Verbrennungsmotor (2) angetriebenen Werkzeug (3), wobei der Verbrennungsmotor (2) ein Kurbelgehäuse (4), eine im Kurbelgehäuse (4) um eine Drehachse (D) drehbar gelagerte Kurbelwelle (5), einen Zylinder (27) und mindestens einen vom Kurbelgehäuse (4) in den Zylinder (27) führenden Überströmkanal (7) aufweist, wobei der Überströmkanal (7) mittels eines Eingangsfensters (8) in das Kurbelgehäuse (4) mündet, wobei das Kurbelgehäuse (4) eine in einer Umfangsrichtung (U) verlaufende Umfangswand (9) aufweist, wobei die Umfangswand (9) mit mindestens einer Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) versehen ist, wobei eine Radialrichtung (R) ausgehend von der Drehachse (D) durch die Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) verläuft, wobei die Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) eine Erstreckung in der Radialrichtung (R) und in der Umfangsrichtung (U) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangswand (9) des Kurbelgehäuses (4) in einer für den gewöhnlichen Betrieb vorgesehenen Arbeitshaltung des Arbeitsgerätes (1) bezogen auf eine Schwerkraftrichtung (S) einen tiefsten Punkt (14) aufweist, dass mehrere Kraftstoffrückhalteeinrichtungen (10) benachbart zum Eingangsfenster (8) des Überströmkanals (7) und zwischen dem tiefsten Punkt (14) und dem Eingangsfenster (8) des Überströmkanals (7) angeordnet sind, und dass die mehreren Kraftstoffrückhalteeinrichtungen (10) bezogen auf die Radialrichtung (R) einen in der Umfangsrichtung (U) unsymmetrischen Querschnitt mit einer dem Eingangsfenster (8) abgewandten ersten Flanke (11) und mit einer dem Eingangsfenster (8) zugewandten zweiten Flanke (12) aufweisen, wobei die erste Flanke (11) mit der Radialrichtung (R) zumindest abschnittsweise einen ersten Winkel (α) mit einem Betrag $< 90^\circ$ einschließt, wobei die zweite Flanke (12) mit der Radialrichtung (R) zumindest abschnittsweise einen zweiten Winkel (β) mit einem Betrag $\leq 90^\circ$ einschließt, und wobei der erste Winkel (α) kleiner als der zweite Winkel (β) ist.

2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Winkel (α) in einem Bereich von einschließlich 0° bis einschließlich 50° , bevorzugt in einem Bereich von einschließlich 20° bis einschließlich 40° liegt und insbesondere zumindest näherungsweise 30° beträgt.
3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Winkel (β) in einem Bereich von einschließlich 40° bis einschließlich 90° , bevorzugt in einem Bereich von einschließlich 60° bis einschließlich 80° liegt und insbesondere zumindest näherungsweise 70° beträgt.
4. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Winkel (α) und der zweite Winkel (β) ausgehend von der Radialrichtung (R) gemessen sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken.

5. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Winkel (α) und der zweite Winkel (β) ausgehend von der Radialrichtung (R) gemessen sich in die gleiche Richtung erstrecken.
6. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die mindestens eine Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) in der Radialrichtung (R) über eine radiale Tiefe (t) erstreckt und bezogen auf die radiale Tiefe (t) einen radial inneren, der Drehachse (D) zugewandten Bereich (30) aufweist, wobei der erste Winkel (α) und der zweite Winkel (β) in dem radial inneren Bereich (30) gemessen sind.
7. Arbeitsgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der radial innere Bereich (30) ausgehend von einem radial inneren Punkt (31) der Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) mit einer radialen Bereichstiefe (t_b) über mindestens 40%, bevorzugt mindestens 60% und insbesondere über mindestens 80% der radialen Tiefe (t) erstreckt.
8. Arbeitsgerät nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Flanke (11) und/oder die zweite Flanke (12) in dem radial inneren Bereich (30) zumindest abschnittsweise uneben ist, wobei der erste Winkel (α) bzw. der zweite Winkel (β) über den Verlauf des radial inneren Bereichs (30) gemittelt ist.
9. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Flanke (11) und/oder die zweite Flanke (12) in dem radial inneren Bereich (30) zumindest abschnittsweise eben ist, wobei der erste Winkel (α) bzw. der zweite Winkel (β) über den Verlauf des ebenen Abschnitts gemessen ist.
10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) geradlinig verlaufend über zumindest den größeren Teil einer Breite (B) und insbesondere über die gesamte Breite (B) des Kurbelgehäuses (4) erstreckt und dabei vorteilhaft parallel zur Drehachse (D) verläuft.
11. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei bis zehn und insbesondere sechs Kraftstoffrückhalteeinrichtungen (10) vorgesehen sind.

12. Arbeitsgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstoffrück-
halteeinrichtungen (10) in der Umfangsrichtung (U)
des Kurbelgehäuses (4) unmittelbar aneinander
grenzen. 5
13. Arbeitsgerät nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Summe
der Kraftstoffrückhalteeinrichtungen (10) in der Um-
fangsrichtung (U) des Kurbelgehäuses (4) über ei-
nen Winkel (γ) erstreckt, der mindestens 30° und be-
vorzugt mindestens 50° beträgt. 10
14. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangswand
(9) des Kurbelgehäuses (4) eine ungestörte innere
Kontur (13) aufweist, und dass die mindestens eine
Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) durch eine in die
ungestörte innere Kontur (13) eingeformte Vertief-
ung (17) gebildet ist. 15 20
15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangswand
(9) des Kurbelgehäuses (4) eine ungestörte innere
Kontur (13) aufweist, und dass die mindestens eine
Kraftstoffrückhalteeinrichtung (10) durch eine ge-
genüber der ungestörten inneren Kontur (13) her-
vorstehende Erhebung (32) gebildet ist. 25
16. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstoffrück-
halteeinrichtung (10) sägezahnförmig ist. 30
17. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16
dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Kraft-
stoffrückhalteeinrichtungen (10) zwischen dem tiefs-
ten Punkt (14) und dem Eingangsfenster (8) des
Überströmkanals (7) angeordnet sind. 35
18. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Kraftstoff-
rückhalteeinrichtung (10) unmittelbar benachbart
zum Eingangsfenster (8) des Überströmkanals (7)
angeordnet ist. 40 45

Claims

1. Hand-guided working implement (1), comprising an
internal combustion engine (2) and a tool (3) driven
by the internal combustion engine (2), wherein the
internal combustion engine (2) comprises a crank-
case (4), a crankshaft (5) bearing-mounted in the
crankcase (4) for rotation about an axis of rotation
(D), a cylinder (27) and at least one transfer passage
(7) leading from the crankcase (4) into the cylinder
(27), wherein the transfer passage (7) terminates in-
to the crankcase (4) by means of an entry window

(8), wherein the crankcase (4) has a circumferential
wall (9) extending in a circumferential direction (U),
wherein the circumferential wall (9) is provided with
at least one fuel retention device (10), wherein a ra-
dial direction (R) extends from the axis of rotation
(D) through the fuel retention device (10), wherein
the fuel retention device (10) has a dimension in the
radial direction (R) and in the circumferential direc-
tion (U), **characterised in that** the circumferential
wall (9) of the crankcase (4) has a lowest point (14)
with respect to a force of gravity direction (S) in a
working position of the working implement (1) pro-
vided for normal operation, **in that** several fuel re-
tention devices (10) are located adjacent to the entry
window (8) of the transfer passage (7) and between
the lowest point (14) and the entry window (8) of the
transfer passage (7), and **in that** the several fuel re-
tention devices (10) have, relative to the radial di-
rection (R), an asymmetric cross-section in the cir-
cumferential direction (U), with a first flank (11) re-
mote from the entry window (8) and a second flank
(12) facing the entry window (8), wherein the first
flank (11) encloses with the radial direction (R) at
least in sections a first angle (α) of $< 90^\circ$ and wherein
the second flank (12) encloses with the radial direc-
tion (R) at least in sections a second angle (β) of $\leq 90^\circ$,
and wherein the first angle (α) is smaller than
the second angle (β).

2. Working implement according to claim 1,
characterised in that the first angle (α) lies in a
range of 0° to 50° inclusive, preferably in a range of
 20° to 40° inclusive, and is at least approximately
 30° in particular.
3. Working implement according to claim 1 or 2,
characterised in that the second angle (β) lies in a
range of 40° to 90° inclusive, preferably in a range
of 60° to 80° inclusive, and is at least approximately
 70° in particular.
4. Working implement according to any of claims 1 to 3,
characterised in that the first angle (α) and the sec-
ond angle (β) extend in opposite directions meas-
ured starting from the radial direction (R).
5. Working implement according to any of claims 1 to 3,
characterised in that the first angle (α) and the sec-
ond angle (β) extend in the same direction measured
starting from the radial direction (R).
6. Working implement according to any of claims 1 to 5,
characterised in that the at least one fuel retention
device (10) extends in the radial direction (R) over a
radial depth (t) and has, with respect to the radial
depth (t), a radially inner region (30) facing the axis
of rotation (D), the first angle (α) and the second
angle (β) being measured in the radially inner region

- (30).
7. Working implement according to claim 6, **characterised in that** the radially inner region (30) extends, starting from a radially innermost point (31) of the fuel retention device (10) with a radial depth (t_b), along at least 40%, preferably at least 60% and in particular at least 80% of the radial depth (t).
 8. Working implement according to claim 6 or 7, **characterised in that** the first flank (11) and/or the second flank (12) is/are uneven at least in sections in the radially inner region (30), the first angle (α) and the second angle (β) respectively being averaged over the course of the radially inner region (30).
 9. Working implement according to any of claims 6 to 8, **characterised in that** the first flank (11) and/or the second flank (12) is/are even at least in sections in the radially inner region (30), the first angle (α) and the second angle (β) respectively being measured over the course of the level section.
 10. Working implement according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the fuel retention device (10) extends in a straight line across at least the major part of a width (B) and in particular across the whole width (B) of the crankcase (4) while advantageously extending parallel to the axis of rotation (D).
 11. Working implement according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** three to ten and in particular six fuel retention devices (10) are provided.
 12. Working implement according to claim 11, **characterised in that** the fuel retention devices (10) adjoin one another directly in the circumferential direction (U) of the crankcase (4).
 13. Working implement according to claim 11 or 12, **characterised in that** the sum of the fuel retention devices (10) extends across an angle (γ) of at least 30° and preferably of at least 50° in the circumferential direction (U) of the crankcase (4).
 14. Working implement according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** the circumferential wall (9) of the crankcase (4) has an uninterrupted internal contour (13), and **in that** the at least one fuel retention device (10) is represented by a recess (17) formed in the uninterrupted internal contour (13).
 15. Working implement according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** the circumferential wall (9) of the crankcase (4) has an uninterrupted internal con-

tour (13), and **in that** the at least one fuel retention device (10) is represented by a raised area projecting from the uninterrupted internal contour (13).

- 5 16. Working implement according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** the fuel retention device (10) is sawtooth-shaped.
- 10 17. Working implement according to any of claims 1 to 16, **characterised in that** all fuel retention devices (10) are located between the lowest point (14) and the entry window (8) of the transfer passage (7).
- 15 18. Working implement according to any of claims 1 to 17, **characterised in that** the fuel retention device (10) is located immediately adjacent to the entry window (8) of the transfer passage (7).
- 20

Revendications

- 25 1. Equipement portatif (1) avec un moteur à combustion interne (2) et un outil (3) entraîné par le moteur à combustion interne (2), le moteur à combustion interne (2) comportant un carter de vilebrequin (4), un vilebrequin (5) monté dans le carter (4) pour pouvoir tourner sur un axe de rotation (D), un cylindre (27) et au moins un conduit de trop-plein (7) qui va du carter (4) au cylindre (27), le conduit de trop-plein (7) débouchant à l'aide d'une fenêtre d'entrée (8) dans le carter (4), le carter (4) présentant une paroi circon-
- 30 férentielle (9) qui s'étend dans un sens circon-
- 35 férentiel (U), la paroi circonférentielle (9) étant pour-
- 40 vue d'au moins un dispositif de retenue de carburant (10), un sens radial (R) traversant le dispositif de retenue de carburant (10) à partir de l'axe de rotation (D), le dispositif de retenue de carburant (10) pré-
- 45 sentant une étendue dans le sens radial (R) et dans le sens circonférentiel (U),
- caractérisé en ce que** la paroi circonférentielle (9) du carter de vilebrequin (4) présente, dans une po-
- sition de travail de l'équipement (1) prévue pour le fonctionnement habituel, un point le plus bas (14) par rapport au sens de gravité (S), **en ce que** plu-
- sieurs dispositifs de retenue de carburant (10) sont disposés près de la fenêtre d'entrée (8) du conduit de trop-plein (7), et entre le point le plus bas (14) et ladite fenêtre d'entrée (8) du conduit de trop-plein (7), et **en ce que** les dispositifs de retenue de carburant (10) présentent par rapport au sens radial (R) une section transversale asymétrique, dans le sens circonférentiel (U), avec un premier flanc (11) oppo-
- sé à la fenêtre d'entrée (8), et un second flanc (12) tourné vers la fenêtre d'entrée (8), le premier flanc (11) définissant avec le sens radial (R) au moins par
- 50
- 55

sections un premier angle (α) d'une valeur $< 90^\circ$, le second flanc (12) définissant avec le sens radial (R) au moins par sections un second angle (β) d'une valeur $\leq 90^\circ$, et le premier angle (α) étant plus petit que le second angle (β).

2. Equipement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier angle (α) est situé dans une plage de 0° inclus à 50° inclus, de préférence dans une plage de 20° inclus à 40° inclus, et est en particulier d'au moins approximativement 30° .
3. Equipement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le second angle (α) est situé dans une plage de 40° inclus à 90° inclus, de préférence dans une plage de 60° inclus à 80° inclus, et est en particulier d'au moins approximativement 70° .
4. Equipement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier angle (α) et le second angle (β), mesurés à partir du sens radial (R), s'étendent dans des sens opposés.
5. Equipement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier angle (α) et le second angle (β), mesurés à partir du sens radial (R), s'étendent dans le même sens.
6. Equipement selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le ou les dispositifs de retenue de carburant (10) s'étendent dans le sens radial (R) sur une profondeur radiale (t), et présentent par rapport à ladite profondeur radiale (t) une zone radialement intérieure (30) tournée vers l'axe de rotation (D), le premier angle (α) et le second angle (β) étant mesurés dans ladite zone radialement intérieure (30).
7. Equipement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la zone radialement intérieure (30), à partir d'un point radialement le plus à l'intérieur (31) du dispositif de retenue de carburant (10), s'étend avec une profondeur radiale de zone (t_b) sur au moins 40%, de préférence au moins 60% et en particulier sur au moins 80% de la profondeur radiale (t).
8. Equipement selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le premier flanc (11) et/ou le second flanc (12) sont au moins par sections inégaux, dans la zone radialement intérieure (30), le premier angle (α) et le second angle (β) représentant une valeur moyenne sur l'extension de la zone radialement intérieure (30).
9. Equipement selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le premier flanc (11) et/ou le second flanc (12) sont au moins par sections égaux,

dans la zone radialement intérieure (30), le premier angle (α) et le second angle (β) étant mesurés sur l'extension de la section égale.

10. Equipement selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de retenue de carburant (10) s'étend en ligne droite sur au moins la majeure partie d'une largeur (B), et en particulier sur toute la largeur (B) du carter de vilebrequin (4), en étant avantageusement parallèle à l'axe de rotation (D).
11. Equipement selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'il** est prévu trois à dix, et en particulier six dispositifs de retenue de carburant (10).
12. Equipement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les dispositifs de retenue de carburant (10) sont contigus, dans le sens circonferentiel (U) du carter de vilebrequin (4).
13. Equipement selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la somme des dispositifs de retenue de carburant (10) dans le sens circonferentiel (U) du carter de vilebrequin (4) s'étend sur un angle (γ) qui est d'au moins 30° et de préférence d'au moins 50° .
14. Equipement selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la paroi circonferentielle (9) du carter de vilebrequin (4) présente un contour intérieur ininterrompu (13), et **en ce que** le ou les dispositifs de retenue de carburant (10) sont formés par un creux (17) ménagé dans ledit contour intérieur ininterrompu (13).
15. Equipement selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la paroi circonferentielle (9) du carter de vilebrequin (4) présente un contour intérieur ininterrompu (13), et **en ce que** le ou les dispositifs de retenue de carburant (10) sont formés par une saillie (32) qui dépasse par rapport audit contour intérieur ininterrompu (13).
16. Equipement selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de retenue de carburant (10) est en dents de scie.
17. Equipement selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** tous les dispositifs de retenue de carburant (10) sont disposés entre le point le plus bas (14) et la fenêtre d'entrée (8) du conduit de trop-plein (7).
18. Equipement selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de retenue de carburant (10) est directement voisin de la fenêtre

d'entrée (8) du conduit de trop-plein (7).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

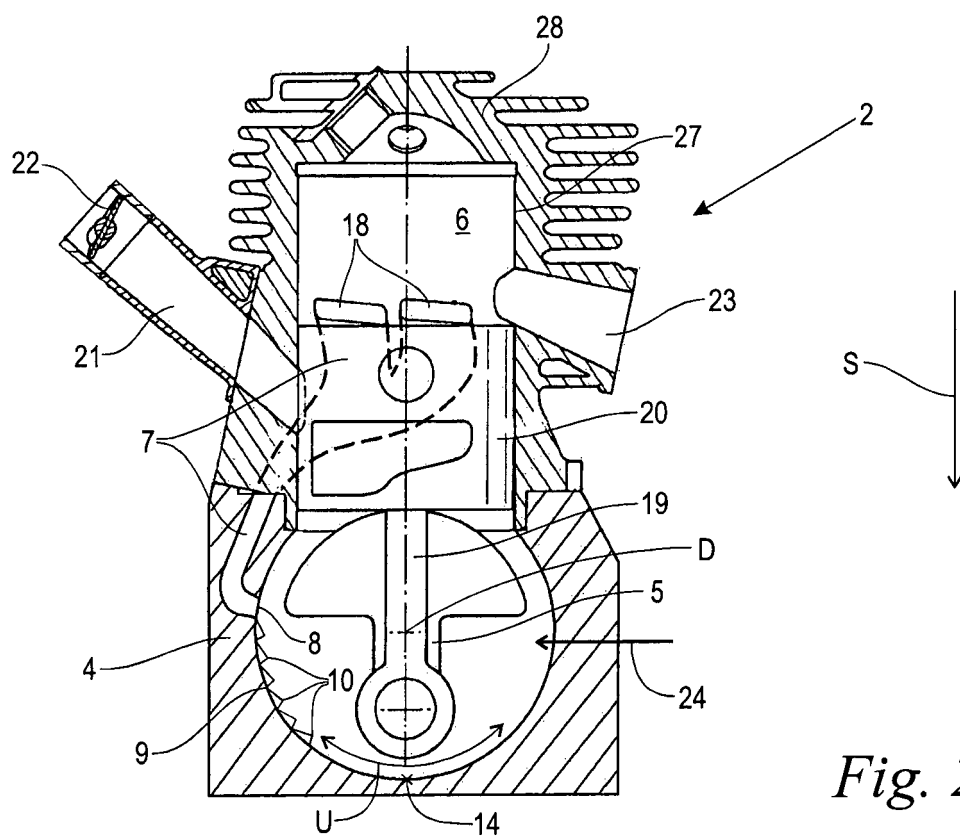
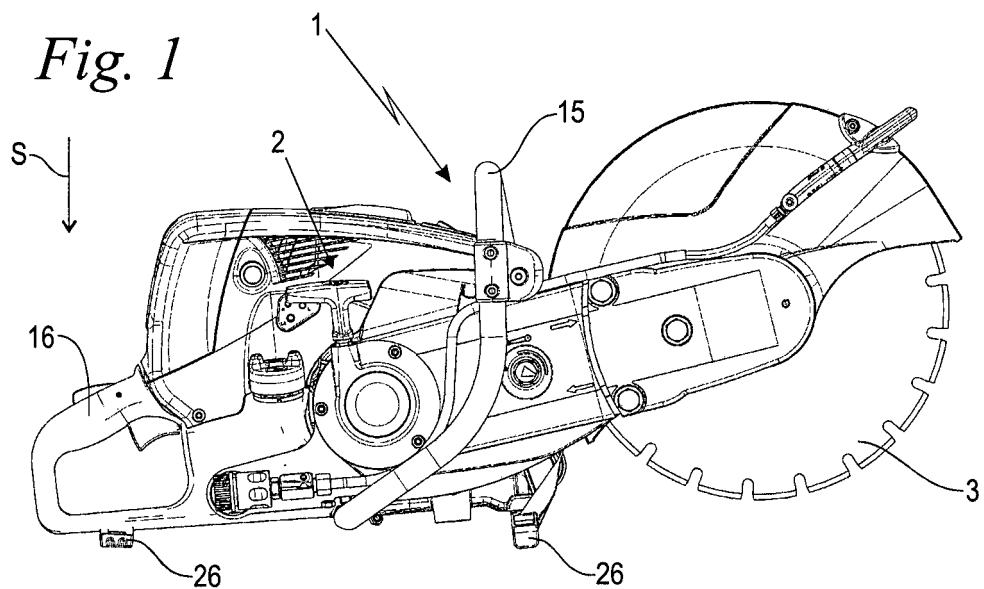


Fig. 2

Fig. 3

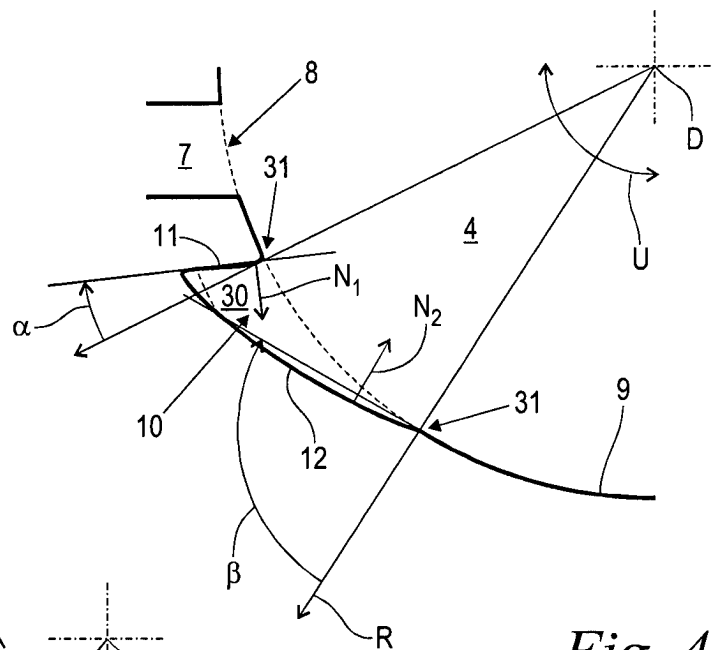
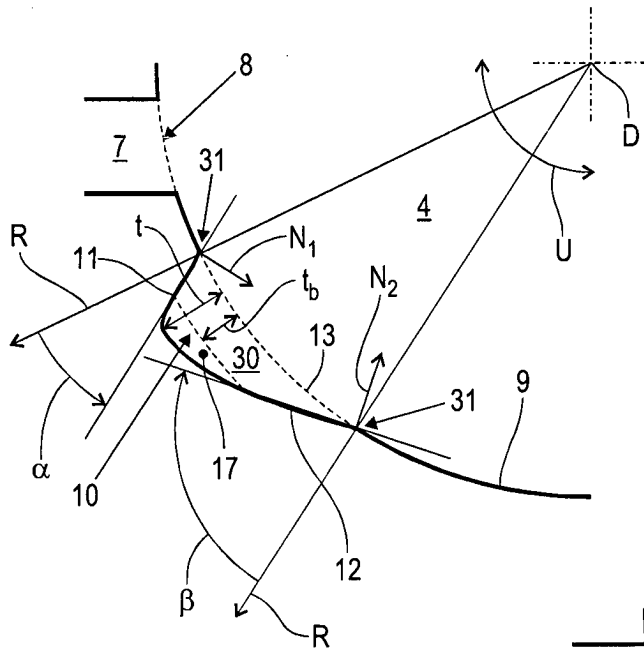


Fig. 4

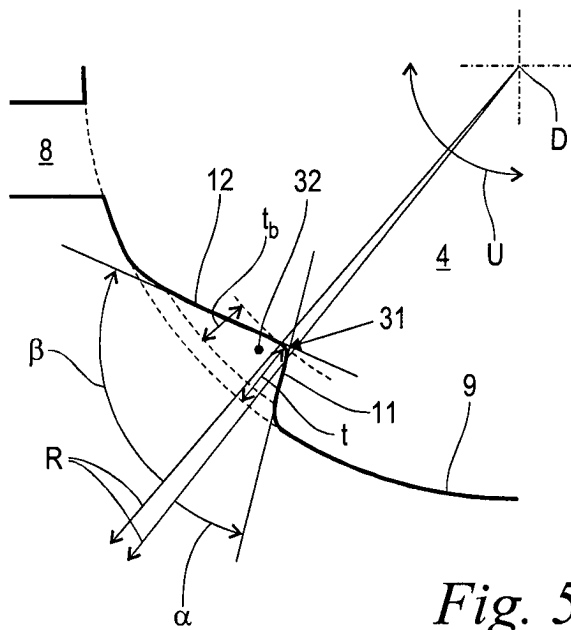


Fig. 5

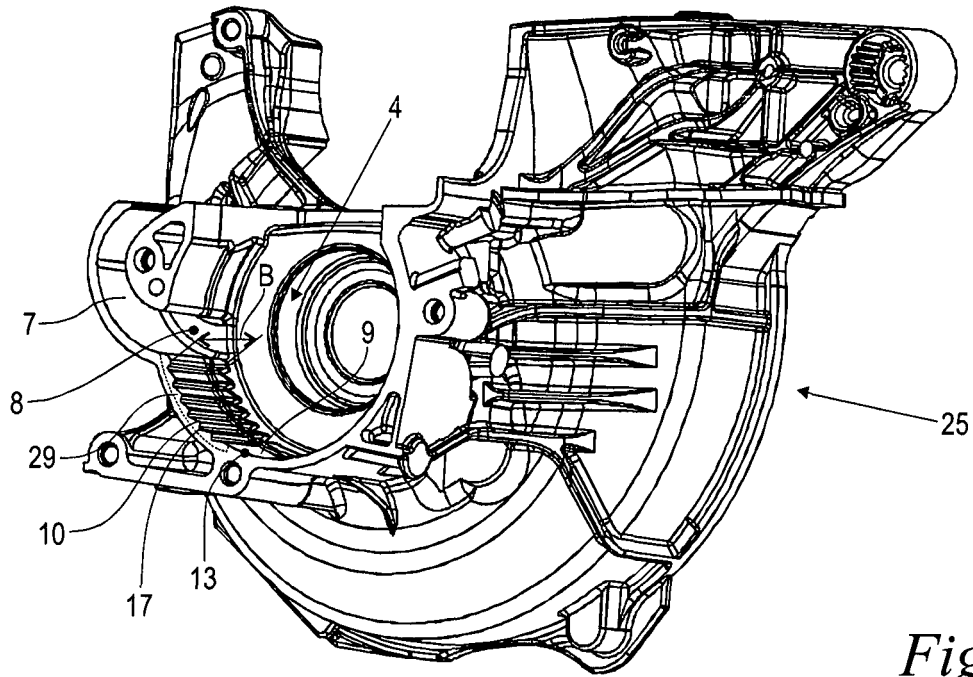


Fig. 6

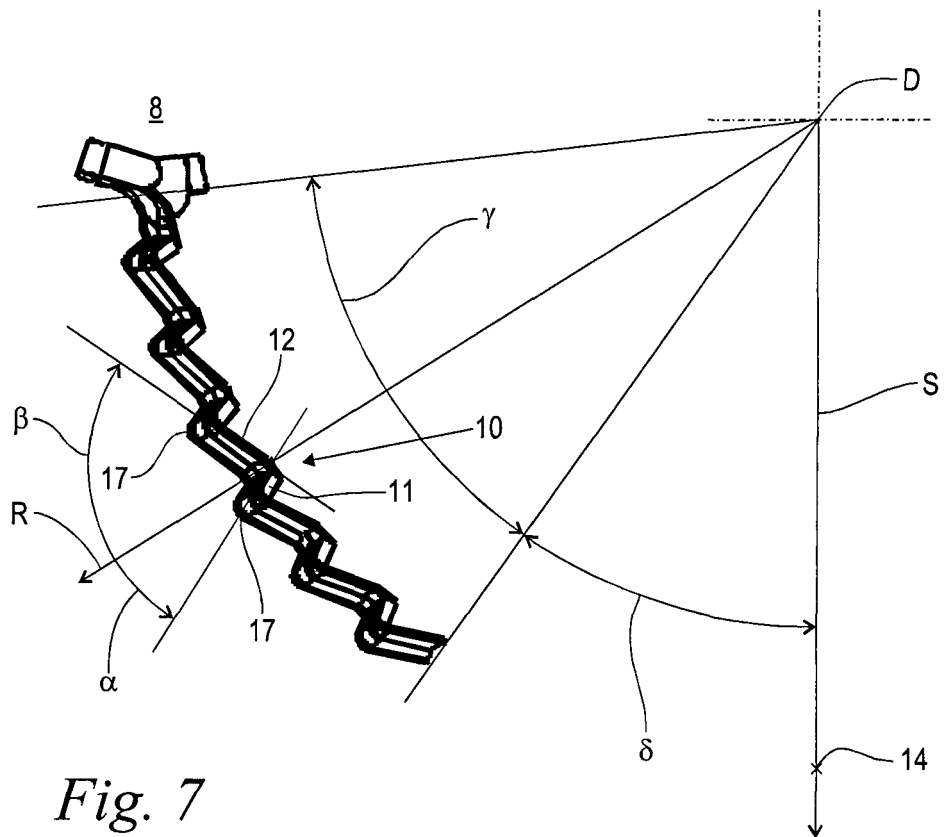


Fig. 7

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 19649165 A1 [0005]
- DE 19707767 A1 [0007]
- DE 19804639 A1 [0007]