



(10) **DE 10 2011 120 464 A1** 2013.06.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 120 464.8**

(22) Anmeldetag: **07.12.2011**

(43) Offenlegungstag: **13.06.2013**

(51) Int Cl.: **F01P 1/00 (2012.01)**

F01P 1/02 (2012.01)

F02M 3/00 (2012.01)

B25F 5/00 (2012.01)

(71) Anmelder:

**Andreas Stihl AG & Co. KG, 71336, Waiblingen,
DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Dipl.-Ing. Walter Jackisch &
Partner, 70192, Stuttgart, DE**

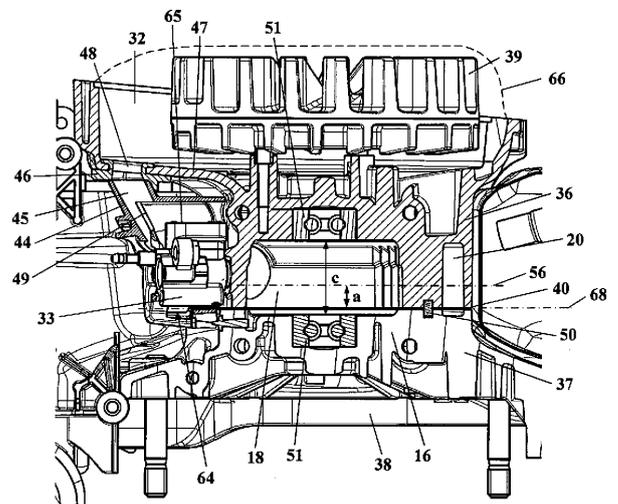
(72) Erfinder:

**Schäffer, Thorsten, Dipl.-Ing., 75245, Neulingen,
DE; Riehm, Jens, Dipl.-Ing., 70197, Stuttgart,
DE; Kinnen, Arno, Dipl.-Ing., 70734, Fellbach,
DE; Donner, Volker, 71546, Aspach, DE; Rieber,
Martin, Dr. Ing., 70327, Stuttgart, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Arbeitsgerät**

(57) Zusammenfassung: Ein Arbeitsgerät besitzt einen Verbrennungsmotor (12), dem über ein Einspritzventil (43) Kraftstoff zugeführt wird. Der Verbrennungsmotor (12) besitzt ein Kurbelgehäuse (16), in dem eine Kurbelwelle (26) um eine Drehachse (17) drehbar gelagert ist. Das Arbeitsgerät besitzt ein Lüfterrad (39) zur Förderung von Kühlluft für den Verbrennungsmotor (12), das in einem Lüftergehäuse (32) angeordnet ist. Um eine gute Kühlung des Einspritzventils (43) zu erreichen, ist vorgesehen, dass im Lüftergehäuse (32) eine Verbindungsöffnung (48) ausgebildet ist. Das Einspritzventil (43) ist in einem Kühlbereich (64) angeordnet, in den über die Verbindungsöffnung (48) vom Lüfterrad (39) geförderte Kühlluft strömt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Arbeitsgerät der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Aus der DE 10 2009 057 731 A1 ist ein handgeführtes Arbeitsgerät, nämlich ein Trennschleifer bekannt, dessen als Zweitaktmotor ausgebildetem Verbrennungsmotor über ein Einspritzventil Kraftstoff in einen Überströmkanal zugeführt wird. Die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors treibt ein Lüfterrad an, das in einem Lüftergehäuse angeordnet ist, dessen Rückwand das Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors begrenzt.

[0003] Wird der Kraftstoff im Kraftstoffsystem, insbesondere im Einspritzventil zu stark erhitzt, so können sich Dampfblasen bilden, die die Zufuhr von Kraftstoff zum Verbrennungsmotor beeinträchtigen. Besonders bei Kraftstoffsystemen mit niedrigem Kraftstoffdruck wird bereits bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen eine Dampfblasenbildung beobachtet.

[0004] Die DE 196 54 290 A1 zeigt einen Rasentrimmer, bei dem das Einspritzventil auf der Abtriebsseite oberhalb des Lüfterrads angeordnet ist. Das Kraftstoffventil wird dadurch wie auch der Motorblock von der angesaugten Luft gekühlt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei dem auf einfache Weise eine gute Kühlung des Einspritzventils erreicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Arbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Um eine gute Kühlung des Einspritzventils zu erreichen und die Bildung von Dampfblasen im Einspritzventil zu vermeiden, ist vorgesehen, den Kühlbereich, in dem das Einspritzventil angeordnet ist, gezielt zu kühlen. Hierzu ist eine Verbindungsöffnung im Lüftergehäuse vorgesehen, über die vom Lüfterrad geforderte Kühlluft in den Kühlbereich strömt. Dadurch kann eine gezielte und sehr gute Kühlung des Einspritzventils erreicht werden kann. Dabei kann die Verbindungsöffnung auf der Saugseite oder der Druckseite des Lüfterrads liegen, die Kühlluft kann also über den Kühlbereich zum Lüfterrad angesaugt oder vom Lüfterrad in den Kühlbereich gefördert werden. Über die Verbindungsöffnung lässt sich eine gezielte, von der Kühlung des Zylinders separate Kühlung des Einspritzventils erreichen. Über die Verbindungsöffnung gelangt kühle, nicht vom Verbrennungsmotor erwärmte Luft in den Kühlbereich. Der Kühlbereich, in dem das Einspritzventil angeordnet ist, hat dabei vorteilhaft ein vergleichsweise kleines Volumen, so dass sich eine gute und gezielte Kühlung ergibt. Der Kühlbereich muss kein vollständig abgeschlossener Raum sein. Das Einspritzven-

til muss nicht direkt der in den Kühlbereich strömenden Kühlluft ausgesetzt sein, sondern kann indirekt gekühlt werden, beispielsweise, wenn das Einspritzventil in einem in dem Kühlbereich angeordneten Gehäuse oder Halter angeordnet ist. In dem Kühlbereich können vorteilhaft weitere Bauteile wie Komponenten des Kraftstoffsystems, Sensoren oder dgl. angeordnet sein.

[0008] Insbesondere in handgeführten, tragbaren Arbeitsgeräten wie Motorsägen, Trennschleifern, Freischneidern oder dgl. und in handgeführten, fahrbaren Arbeitsgeräten wie Rasenmähern oder dgl. kommen kleine Verbrennungsmotoren, insbesondere Zweitaktmotoren zum Einsatz. Diese Motoren, insbesondere schnell laufende Zweitaktmotoren, erwärmen sich im Betrieb sehr stark. Gleichzeitig steht nur wenig Bauraum zu Verfügung, da derartige Arbeitsgeräte möglichst kompakt aufgebaut sein sollen, um eine einfache Handhabung zu gewährleisten. Diese Verbrennungsmotoren besitzen üblicherweise nur mechanisch vom Verbrennungsmotor angetriebene Kraftstoffpumpen und arbeiten meist mit vergleichsweise geringem Kraftstoffdruck, der beispielsweise weniger als 3 bar Überdruck, insbesondere weniger als 1 bar Überdruck gegenüber dem Umgebungsdruck betragen kann.

[0009] Aufgrund der hohen Temperaturen im Betrieb und des geringen Drucks im Kraftstoffsystem ist eine Dampfblasenbildung begünstigt. Dampfblasen im Kraftstoffsystem können eine Zufuhr von Kraftstoff zum Verbrennungsmotor verhindern, da die Pumpleistung der Pumpe von dem gebildeten Gasvolumen teilweise oder vollständig kompensiert werden kann. Dampfblasen im Kraftstoffsystem können daher den Betrieb des Verbrennungsmotors verhindern. Insbesondere bei Zweitaktmotoren in handgeführten Arbeitsgeräten, bei denen mit geringem Kraftstoffdruck gearbeitet wird und bei denen in kleinem Bauraum viel Wärme entsteht, ist deshalb die Dampfblasenbildung problematisch.

[0010] Vorteilhaft ist die Verbindungsöffnung in einem Überdruckbereich des Lüftergehäuses angeordnet, so dass Kühlluft vom Lüfterrad in den Kühlbereich, in dem das Einspritzventil angeordnet ist, gefördert wird. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, dass die Verbindungsöffnung in einem Unterdruckbereich des Lüftergehäuses angeordnet ist und die Kühlluft über den Kühlbereich in das Lüftergehäuse angesaugt wird. Bei der Anordnung der Verbindungsöffnung in einem Überdruckbereich ergibt sich ein größerer Kühlluftstrom als bei Anordnung in einem Unterdruckbereich. Deshalb kann die Anordnung in einem Überdruckbereich zur Erzielung einer effektiven Kühlung besonders vorteilhaft sein. Die Verbindungsöffnung ist vorteilhaft über einen Luftführungskanal mit dem Kühlbereich verbunden, so dass eine gezielte Führung der Kühlluft in den Kühlbereich

möglich ist. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn der Kühlbereich von einem Luftführungsbauteil begrenzt ist. Vorteilhaft wird auch der Luftführungskanal durch das Luftführungsbauteil begrenzt. Dadurch ergibt sich ein einfacher Aufbau. Das Luftführungsbauteil besteht vorteilhaft mindestens teilweise aus Kunststoff. Das Luftführungsbauteil wirkt dadurch thermisch isolierend. Insbesondere bei abgeschaltetem Verbrennungsmotor wird dadurch eine übermäßige Erhitzung des Luftführungsbauteils durch Wärmeleitung vom noch heißen Verbrennungsmotor vermieden. Dadurch kann eine übermäßige Wärmeübertragung auf das Einspritzventil und damit eine Dampfblasenbildung im Einspritzventil bei abgestelltem, noch heißen Verbrennungsmotor vermieden werden. Das Luftführungsbauteil ist vorteilhaft am Außenumfang des Kurbelgehäuses angeordnet. Der Kühlbereich, in dem das Einspritzventil angeordnet ist, wird vorteilhaft vom Kurbelgehäuse und von dem Luftführungsbauteil begrenzt.

[0011] Der Verbrennungsmotor ist vorteilhaft ein gemischgeschmierter Verbrennungsmotor. Der Verbrennungsmotor kann dabei ein Zweitaktmotor oder ein gemischgeschmierter Viertaktmotor sein. Das Einspritzventil führt den Kraftstoff vorteilhaft direkt in den Kurbelgehäuseinnenraum zu. Die Gemischbildung erfolgt vorteilhaft im Kurbelgehäuseinnenraum. Die Zufuhr des Kraftstoffs direkt in den Kurbelgehäuseinnenraum gewährleistet eine gute Schmierung der Teile im Kurbelgehäuse. Des Weiteren kann das Einspritzventil am Kurbelgehäuse angeordnet werden, das im Betrieb deutlich kühler ist als der Zylinder des Verbrennungsmotors. Das Einspritzventil kann am Kurbelgehäuse vergleichsweise weit entfernt vom heißen Zylinder angeordnet werden, um die Wärmeübertragung auf das Einspritzventil möglichst gering zu halten. Das Einspritzventil ist insbesondere in einem Halter aus Kunststoff angeordnet, der am Kurbelgehäuse befestigt ist und der mindestens teilweise in dem Kühlbereich angeordnet ist. Das Einspritzventil wird demnach nicht direkt von dem vom Lüfterrad geförderten Kühlluftstrom umströmt, sondern kann indirekt über den Halter gekühlt werden. Die Oberfläche des Halters wird aktiv gekühlt. Die geringere Temperatur des Halters führt zu einer geringeren Temperatur des Einspritzventils bzw. zu einer geringeren Erwärmung des Einspritzventils. Der Halter aus Kunststoff verringert ebenfalls die Wärmeübertragung vom Kurbelgehäuse zum Einspritzventil. Insbesondere bei abgestelltem Verbrennungsmotor, wenn keine Kühlluft mehr gefordert wird, kann dadurch eine übermäßige Aufheizung des Einspritzventils vermieden werden. Der Kraftstoff wird dem Einspritzventil vorteilhaft über einen Druckdämpfer zugeführt. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn der Druckdämpfer in den Halter des Einspritzventils integriert ist. Dadurch wird von dem über die Verbindungsöffnung geförderten Kühlluftstrom nicht nur das Einspritzventil, sondern auch der Druckdämpfer ge-

kühlt. Der Druckdämpfer ist dabei vorteilhaft ebenfalls in dem Kühlbereich angeordnet.

[0012] Das Kurbelgehäuse besitzt vorteilhaft ein erstes und ein zweites Gehäuseteil, zwischen denen eine Trennfläche gebildet ist. An der Trennfläche sind die beiden Gehäuseteile vorteilhaft miteinander verbunden, insbesondere unter Zwischenlage einer Dichtung. Die Trennfläche liegt mindestens teilweise in einer gedachten Trennebene. Die Trennfläche kann dabei vollständig in der Trennebene verlaufen oder beispielsweise mindestens eine Stufe aufweisen, so dass nur ein Abschnitt der Trennfläche in der gedachten Trennebene liegt. Die Trennebene ist dabei so ausgerichtet, dass eine gedachte Verlängerung der Trennfläche senkrecht zur Drehachse der Kurbelwelle liegt. Dabei soll die Anordnung der Trennfläche zur Drehachse der Kurbelwelle im Wesentlichen senkrecht sein. Abweichungen von einigen Winkelgraden zur exakt senkrechten Ausrichtung sind unschädlich. Die Trennebene liegt dabei parallel zur Zylinderlängsachse. An dem ersten Gehäuseteil ist das Lüftergehäuse angeordnet. Das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil sind insbesondere Druckgussteile, an denen weitere Bauteile angeformt sind. Die beiden Gehäuseteile sind vorteilhaft aus Magnesiumdruckguss. Auch das Lüftergehäuse ist vorteilhaft an dem ersten Gehäuseteil angeformt, also einteilig mit diesem ausgebildet. Am ersten Gehäuseteil ist vorteilhaft auch das Einspritzventil gehalten.

[0013] Ein eigenständiger erfinderischer Gedanke betrifft die Teilung des Kurbelgehäuses. Vorteilhaft ist das Kurbelgehäuse nicht mittig geteilt. Die Trennebene besitzt vorteilhaft zu einer gedachten Mittelebene einen Abstand. Die Mittelebene ist die Ebene, die die Zylinderlängsachse enthält und die senkrecht zur Drehachse der Kurbelwelle verläuft. Die Trennebene und die Mittelebene sind zwei Ebenen, die parallel zueinander verlaufen. Die Drehachse der Kurbelwelle bildet eine Gerade, die die Mittelebene und die Trennebene an zwei zueinander beabstandeten Punkten schneidet. Die Trennfläche verläuft dabei insbesondere am Einspritzventil an der dem Lüftergehäuse abgewandten Seite der gedachten Ebene. Auf der Höhe des Einspritzventils ist die Trennfläche demnach auf die dem Lüftergehäuse abgewandte Seite der gedachten Ebene versetzt. Vorteilhaft verläuft die Trennfläche vollständig auf der dem Lüftergehäuse abgewandten Seite der gedachten Ebene. Der Abstand beträgt vorteilhaft etwa 10% bis etwa 50% der parallel zur Drehachse der Kurbelwelle gemessenen Breite des Kurbelgehäuseinnenraums. Besonders vorteilhaft beträgt der Abstand 30% bis 40% der Breite des Kurbelgehäuseinnenraums.

[0014] Es hat sich gezeigt, dass das erste Gehäuseteil im Betrieb aufgrund der Kühlung des Lüftergehäuses durch das Lüfterrad merklich kühler als das

zweite Gehäuseteil ist. Gleichzeitig besitzt das erste Gehäuseteil aufgrund der bezogen auf die Mittelebene unsymmetrischen Anordnung der Trennfläche eine größere Masse als das zweite Gehäuseteil sowie eine größere Oberfläche. Aufgrund der größeren Masse wird das zweite Gehäuseteil langsamer erwärmt als das erste Gehäuseteil. Die größere Oberfläche bewirkt eine schnellere Wärmeabgabe an die Umgebung. Durch die Anordnung des Einspritzventils an dem ersten, kühleren Gehäuseteil wird eine geringere Erwärmung des Einspritzventils erreicht. Die Trennfläche ist dabei vorteilhaft mindestens in dem Bereich, in dem die Aufnahmeöffnung für das Einspritzventil bzw. den das Einspritzventil tragenden Halter angeordnet ist, zum zweiten Gehäuseteil hin versetzt. Der Abstand zwischen Trennebene und Mittelebene ist vorteilhaft mindestens in dem Bereich gegeben, in dem die Aufnahmeöffnung in der Projektion in Richtung der Drehachse der Kurbelwelle auf die Trennebene angeordnet ist. Die Trennebene schneidet vorteilhaft eine am Kurbelgehäuse ausgebildete Aufnahmeöffnung für das Einspritzventil nicht. Dadurch, dass die Trennebene benachbart zum Einspritzventil zum zweiten Gehäuseteil hin versetzt ist, steht ausreichend Bauraum für die Anordnung der Aufnahmeöffnung bzw. des Einspritzventils am ersten Gehäuseteil zur Verfügung.

[0015] Die beschriebene Anordnung der Trennfläche und die Anordnung der Einspritzventils an dem Gehäuseteil, an dem das Lüfterrad angeordnet ist, stellen einen eigenständigen erfinderischen Gedanken dar, der auch unabhängig von der Anordnung der Verbindungsöffnung in der Rückwand des Lüftergehäuses vorteilhaft sein kann. Der Temperaturunterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil kann in einer Größenordnung von etwa 10 K liegen. Dieser Temperaturunterschied zwischen erstem und zweitem Gehäuseteil kann je nach Betriebszustand des Verbrennungsmotors und Druck im Kraftstoffsystem für eine zuverlässige Kraftstoffzufuhr über das Einspritzventil ausschlaggebend sein.

[0016] Die zu kühlenden Komponenten des Arbeitsgeräts sind vorteilhaft an dem ersten Gehäuseteil angeordnet. Dabei ist insbesondere das Einspritzventil an dem ersten Gehäuseteil festgelegt. Hierzu ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Halter, in dem das Einspritzventil angeordnet ist, an dem ersten Gehäuseteil, und zwar an einer an dem ersten Gehäuseteil ausgebildeten Aufnahmeöffnung am Außenumfang des Kurbelgehäuses angeordnet ist. Der Halter für das Einspritzventil ist in der Aufnahmeöffnung vorteilhaft über eine Radialdichtung abgedichtet. Damit eine gute radiale Abdichtung des Halters möglich ist, ist die Aufnahmeöffnung vorteilhaft vollständig in dem ersten Gehäuseteil ausgebildet. Dadurch, dass der Halter radial abgedichtet ist, dienen zusätzliche Befestigungsmittel wie Befestigungsschrauben lediglich zur Sicherung des Halters am Kurbelge-

häuse. Über die Sicherungsmittel wie beispielsweise Schrauben müssen somit keine Dichtkräfte aufgebracht werden. Die Dichtkräfte werden durch die Abmessungen der Dichtung und der Aufnahmeöffnung definiert und sind unabhängig von der Anzugskraft der Befestigungsschrauben. Durch diesen Aufbau kann auf einfache Weise eine sichere Abdichtung erreicht werden. Vorteilhaft besitzt der Verbrennungsmotor mindestens einen Sensor, der am Außenumfang des Kurbelgehäuses an dem ersten Gehäuseteil angeordnet ist. Der Sensor ist dabei vorteilhaft an der Außenseite des Kurbelgehäuses angeordnet. Auch eine Anordnung an der den Außenumfang bildenden Kurbelgehäusewand im Kurbelgehäuseinneren kann jedoch vorteilhaft sein. Auch für den Sensor werden aufgrund der Anordnung an dem ersten Gehäuseteil geringere Temperaturen erreicht. Der Sensor kann beispielsweise ein Drucksensor, ein Temperatursensor oder ein kombinierter Druck-Temperatur-Sensor sein. Auch die Anordnung mehrerer Sensoren an dem ersten Gehäuseteil kann vorteilhaft sein.

[0017] Der Verbrennungsmotor besitzt vorteilhaft einen Zylinder, der an einem Zylinderanschlussflansch auf das Kurbelgehäuse aufgesetzt ist. Der Zylinderanschlussflansch verläuft dabei vorteilhaft senkrecht zur Zylinderlängsachse und insbesondere senkrecht zur Trennfläche zwischen den beiden Gehäuseteilen des Kurbelgehäuses. Ein erster Abschnitt des Zylinderanschlussflanschs wird vorteilhaft von dem ersten Gehäuseteil gebildet und ein zweiter Abschnitt des Zylinderanschlussflanschs von dem zweiten Gehäuseteil. Durch die Ausbildung des Zylinderanschlussflanschs an beiden Gehäuseteilen wird die Entformung der Gehäuseteile bei der Herstellung in einem Druckgussverfahren in Richtung der Drehachse der Kurbelwelle ermöglicht. Dadurch wird die Herstellung vereinfacht.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines Trennschleifers,

[0020] [Fig. 2](#) einen teilweise schematisch gezeigten Schnitt durch den Verbrennungsmotor des Trennschleifers aus [Fig. 1](#),

[0021] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht auf das Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors in Richtung des Pfeils III in [Fig. 2](#),

[0022] [Fig. 4](#) einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in [Fig. 2](#), wobei der Halter des Einspritzventils nicht geschnitten gezeigt ist,

[0023] **Fig. 5** einen Schnitt durch das erste Gehäuseeteil des Kurbelgehäuses entlang der Linie V-V in **Fig. 2**, wobei der Halter des Einspritzventils nicht geschnitten gezeigt ist,

[0024] **Fig. 6** einen Schnitt durch das erste Gehäuseeteil und den Halter des Einspritzventils entlang der Linie VI-VI in **Fig. 3**,

[0025] **Fig. 7** eine perspektivische Darstellung des ersten Gehäuseteils des Kurbelgehäuses und

[0026] **Fig. 8** eine Seitenansicht auf den Verbrennungsmotor in Richtung des Pfeils III in **Fig. 2**.

[0027] **Fig. 1** zeigt als Ausführungsbeispiel für ein Arbeitsgerät einen handgeführten Trennschleifer **1**. Die vorliegende Erfindung ist auch für andere Arbeitsgeräte, insbesondere für handgeführte Arbeitsgeräte wie Motorsägen, Freischneider, Blasgeräte oder dgl. vorteilhaft. Die Arbeitsgeräte können handgetragen oder rückengetragen sein oder über den Boden geschoben werden wie beispielsweise Rasenmäher oder Trennschleifer mit Führungswagen.

[0028] Der Trennschleifer **1** besitzt ein Gehäuse **2**, an dem ein Ausleger **3** festgelegt ist. Am freien Ende des Auslegers **3** ist eine Trennscheibe **4** drehbar gelagert, die an ihrem Umfang teilweise von einer Schutzhaube **5** abgedeckt ist. Zum Führen des Trennschleifers **1** dient ein oberer Handgriff **6**, der einteilig mit einer Haube **8** des Gehäuses **2** ausgebildet ist, sowie ein Griffrohr **7**, das das Gehäuse **2** an der der Trennscheibe **4** zugewandten Vorderseite des Gehäuses **2** übergreift. Am oberen Handgriff **6** sind ein Gashebel **10** sowie eine Gashebelsperre **11** schwenkbar gelagert. Anstatt des oberen Handgriffs **6** kann auch ein hinterer Handgriff vorgesehen sein. An der der Trennscheibe **4** abgewandten Seite des Gehäuses **2** ist ein Luftfilterdeckel **9** am Gehäuse **2** festgelegt. Im Gehäuse **2** ist ein Verbrennungsmotor **12** angeordnet, der über eine Starteinrichtung zu starten ist. Die Starteinrichtung kann über einen Anwerfgriff **15** betätigt werden. Es kann jedoch auch eine elektrische Starteinrichtung vorgesehen sein. Im Gehäuse **2** ist außerdem eine in **Fig. 1** schematisch gezeigte Kraftstoffpumpe **14** angeordnet, die zur Förderung von Kraftstoff zum Verbrennungsmotor **12** dient. Der Trennschleifer **1** besitzt Standfüße **13**, mit denen er beispielsweise auf dem Boden oder auf einer anderen Unterlage abgestellt werden kann.

[0029] **Fig. 2** zeigt den Verbrennungsmotor **12** im Einzelnen. Der Verbrennungsmotor **12** besitzt einen Zylinder **19**, der an einer Trennebene **41** auf ein Kurbelgehäuse **16** aufgesetzt ist. Im Kurbelgehäuse **16** ist eine Kurbelwelle **26** mit Lager **51**, die als Kugellager ausgebildet sind, um eine Drehachse **17** drehbar gelagert. Die Kurbelwelle **26** ist dabei beidseitig eines in den Figuren nicht gezeigten Pleuels, das zur

Verbindung mit dem Kolben dient, gelagert. Ein Lager **51** ist im ersten Gehäuseeteil **36** angeordnet und ein zweites Lager **51** im zweiten Gehäuseeteil **37**. Die Kurbelwelle **26** wird von einem im Zylinder **19** in Richtung einer Zylinderlängsachse **29** hin- und hergehend gelagerten Kolben **25** rotierend angetrieben. Der Kolben **25** begrenzt einen im Zylinder **19** ausgebildeten Brennraum **24**. Der Zylinder **19** besitzt einen Innendurchmesser b . Der Innendurchmesser b ist der Durchmesser der im Zylinder **19** ausgebildeten Bohrung, in der der Kolben **25** angeordnet ist. Am Zylinder **19** mündet ein vom Kolben **25** schlitzzesteuerter Einlass **22**, der im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens **25** mit dem Kurbelgehäuseinnenraum **18** verbunden ist und Verbrennungsluft in den Kurbelgehäuseinnenraum **18** zuführt. Die Verbrennungsluft wird über einen Ansaugkanal **30** zugeführt, der über einen Teilabschnitt in einem Drosselgehäuse **27** geführt ist. Im Drosselgehäuse **27** ist ein Drossel-element, im Ausführungsbeispiel eine Drosselklappe **28** schwenkbar gelagert, auf die der Gashebel **10** wirkt. Aus dem Brennraum **24** führt ein Auslass **23**, der ebenfalls vom Kolben **25** schlitzzesteuert ist.

[0030] Am Außenumfang des Kurbelgehäuses **16** ist ein Halter **33** angeordnet, der über eine Radialdichtung **42** gegenüber dem Kurbelgehäuse **16** abgedichtet ist. Im Halter **33** ist eine Aufnahme **34** für ein Einspritzventil **43** (**Fig. 6**) ausgebildet. Das Einspritzventil **43** führt den Kraftstoff über einen im Halter **33** ausgebildeten Austrittskanal **35** direkt in den Kurbelgehäuseinnenraum **18** zu. Das Kurbelgehäuse **16** besitzt außerdem eine Montageöffnung **31** für einen in **Fig. 2** ebenfalls nicht gezeigten Sensor. Der Halter **33** ist unmittelbar unterhalb des Einlasses **22** und des Drosselgehäuses **27** angeordnet, und die Montageöffnung **31** ist auf der dem Drosselgehäuse **27** abgewandten Seite des Halters **33** angeordnet. Der Kurbelgehäuseinnenraum ist über einen oder mehrere Überströmkanäle **20** mit dem Brennraum **24** verbunden. Im Ausführungsbeispiel ist ein Überströmkanal **20** vorgesehen, der sich in mehrere Äste aufteilt und mit mehreren Überströmfenstern **21** in den Brennraum **24** mündet. Auch die Überströmfenster **21** sind vom Kolben **25** gesteuert und im Bereich des unteren Totpunkts des Kolbens **25** zum Brennraum **24** geöffnet.

[0031] Im Betrieb wird im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens **25** Verbrennungsluft aus dem Ansaugkanal **30** über den Einlass **22** in den Kurbelgehäuseinnenraum **18** angesaugt. Die Verbrennungsluft wird beim Abwärtshub des Kolbens **25** im Kurbelgehäuseinnenraum **18** verdichtet. In den Kurbelgehäuseinnenraum **18** wird außerdem über das Einspritzventil **43** (**Fig. 6**) Kraftstoff zugeführt. Das Kraftstoff/Luft-Gemisch strömt im Bereich des unteren Totpunkts des Kolbens **25** über den Überströmkanal **20** und die Überströmfenster **21** in den Brennraum **24** ein. Beim Aufwärtshub des Kolbens **25** wird das

Kraftstoff/Luft-Gemisch im Brennraum **24** verdichtet und im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens **25** von einer nicht gezeigten Zündkerze gezündet. Der Kolben **25** wird von der Verbrennung im Brennraum **24** in Richtung auf den unteren Totpunkt beschleunigt. Sobald der Auslass **23** vom Kolben **25** geöffnet wird, strömen die Abgase aus dem Zylinder **19** in einen am Auslass **23** angeschlossenen, nicht gezeigten Abgasschalldämpfer ein.

[0032] Wie [Fig. 2](#) zeigt, ist der Halter **33** in einem Kühlbereich **64** angeordnet, der von einem Luftführungsbauteil **44** abgedeckt und von der Umgebung weitgehend getrennt ist. [Fig. 3](#) zeigt das Luftführungsbauteil **44** im Einzelnen. Am Luftführungsbauteil **44** ist ein Luftführungs kanal **45** ausgebildet, der zu einer Anschlussstülle **46** ragt. Die Anschlussstülle **46** ist in einer Rückwand **47** eines Lüftergehäuses **32** festgelegt. Im Lüftergehäuse **32** ist ein Lüfterrad **39** angeordnet, das von der Kurbelwelle **26** rotierend angetrieben ist. Das Lüfterrad **39** ist vorteilhaft drehfest mit der Kurbelwelle **26** verbunden.

[0033] Das Kurbelgehäuse **16** ist von einem ersten Gehäuseteil **36** und einem zweiten Gehäuseteil **37** begrenzt, zwischen denen eine Trennfläche **40** gebildet ist. Die beiden Gehäuseteile **36** und **37** liegen an der Trennfläche **40** vorteilhaft unter Zwischenlage einer Dichtung, insbesondere einer Papierdichtung aneinander an. Die Trennfläche **40** kann beispielsweise etwa teilkreisförmig sein. Die Trennfläche **40** verläuft im Ausführungsbeispiel parallel zu einer in [Fig. 3](#) gezeigten gedachten Mittelebene **56**. Die Mittelebene **56** enthält die Zylinderlängsachse **29** und verläuft senkrecht zur Drehachse **17** der Kurbelwelle **26**. Die Trennfläche **40** kann auch eine oder mehrere Stufen besitzen. Die Trennfläche **40** liegt mindestens teilweise in einer gedachten Trennebene **68**. Im Ausführungsbeispiel besitzt die Trennfläche **40** keine Stufen und liegt vollständig in der Trennebene **68**. Der Winkel α , den die gedachte Trennebene **68** mit der in [Fig. 3](#) schematisch eingezeichneten Drehachse **17** der Kurbelwelle **26** einschließt, beträgt 90° . Die Mittelebene **56** entspricht der Schnittebene in [Fig. 2](#). Wie [Fig. 3](#) zeigt, besitzt die Trennfläche **40** und damit auch die Trennebene **68** zu der Mittelebene **56** einen Abstand a . Die Trennfläche **40** und damit auch die Trennebene **68** besitzt dabei einen größeren Abstand zu einer dem Kurbelgehäuse **16** zugewandten Rückwand **47** des Lüftergehäuses **32** als die Mittelebene **56**. Der Abstand a beträgt vorteilhaft mindestens etwa 10%, insbesondere mindestens etwa 15% des Innendurchmessers b des Zylinders **19**. Der Abstand a beträgt vorteilhaft etwa 10% bis etwa 50%, insbesondere 20% bis 40% der parallel zur Drehachse **17** der Kurbelwelle **26** gemessenen Breite c des Kurbelgehäuseinnenraums **18**, die in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Im Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand a etwa 30% der Breite c des Kurbelgehäuseinnenraums **18**. Die Trennfläche **40** ist gegenüber der Mittelebe-

ne **56** in Richtung auf einen am zweiten Gehäuseteil **37** angeformten Montageflansch **38** versetzt. Am Montageflansch **38** können eine Fliehkraftkupplung des Trennschleifers **1**, eine Riemenscheibe zum Antrieb des Antriebsriemens für die Trennscheibe **4** sowie eine Starteinrichtung für den Verbrennungsmotor **12** angeordnet sein. Am Montageflansch **38** ist vorteilhaft der Ausleger **3** festgelegt.

[0034] Der Abstand a ist vorteilhaft benachbart zum Einspritzventil **43**, also in der Projektion der Aufnahmeöffnung **52** ([Fig. 7](#)) für den Halter **33** auf die Mittelebene **56** in Richtung der Drehachse **17** der Kurbelwelle **26**, gegeben. Die Trennebene **68** verläuft vorteilhaft außerhalb der Aufnahmeöffnung **52** auf der dem Lüftergehäuse **32** abgewandten Seite der Aufnahmeöffnung **52**.

[0035] Wie die [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen, ist der Halter **33** vollständig am ersten Gehäuseteil **36** angeordnet, so dass auch das Einspritzventil **43** nur am ersten Gehäuseteil **36** gehalten ist und keinen direkten Kontakt zum zweiten Gehäuseteil **37** hat. Wie [Fig. 3](#) zeigt, ist auch die Montageöffnung **31** vollständig am ersten Gehäuseteil **36** ausgebildet.

[0036] Wie [Fig. 4](#) zeigt, besitzt die dem Kurbelgehäuse **16** zugewandte Rückwand **47** des Lüftergehäuses **32** eine Verbindungsöffnung **48**, in der die Anschlussstülle **46** gehalten ist. An die Verbindungsöffnung **48** schließt der Luftführungs kanal **45** an. Im Luftführungs kanal **45** ist eine Strömungsleitrippe **49** angeordnet, die die zugeführte Luft in mehrere Teilströme aufteilt. Das Luftführungsbauteil **44** besteht aus Kunststoff. Der Halter **33** durchragt den vom Luftführungsbauteil **44** begrenzten Kühlbereich **64** vollständig. Das Lüfterrad **39** ist von einem in [Fig. 4](#) schematisch gezeigten Lüfterraddeckel **66** gegenüber der Umgebung abgedeckt. Der Lüfterraddeckel **66** ist am Lüftergehäuse **32** gehalten.

[0037] [Fig. 4](#) zeigt auch eine zwischen den Gehäuseteilen **36** und **37** angeordnete Dichtung **50**. Die Dichtung **50** dichtet den Überströmkanal **20** gegenüber dem Kurbelgehäuseinnenraum **18** ab. Zusätzlich ist an der Trennfläche **40** vorteilhaft eine Papierdichtung zur Abdichtung gegenüber der Umgebung vorgesehen.

[0038] Wie [Fig. 5](#) zeigt, besitzt das Lüfterrad **39** an seiner dem Kurbelgehäuse **16** abgewandten Seite eine Vorderseitenbeschaufelung **60** und an seiner der Rückwand **47** des Lüftergehäuses **32** zugewandten Seite eine Rückseitenbeschaufelung **61**. Das Lüftergehäuse **32** begrenzt eine Kühlluftspirale. In einem Überdruckbereich der Kühlluftspirale ist die Verbindungsöffnung **48** angeordnet. Dadurch wird vom Lüfterrad **39** geförderte Kühlluft durch die Verbindungsöffnung **48** und den Luftführungs kanal **45** in den Kühlbereich **64** gedrückt. Am Halter **33** ist ein Druckdämpf-

fer **65** integriert, der unmittelbar stromauf des Einspritzventils im Strömungsweg des Kraftstoffs angeordnet ist. Auch der Druckdämpfer **65** wird von der durch die Verbindungsöffnung **48** geförderten Kühlluft gekühlt. Die Kühlluft strömt entlang eines Pfeils **57** am Druckdämpfer **65** vorbei durch einen zwischen dem Luftführungsbauteil **44** und der Wand des Kurbelgehäuses **16** gebildeten Spalt **59**. Die Kühlluft strömt außerdem an der gegenüberliegenden Seite der Strömungsleitrippe **49** vorbei entlang eines Pfeils **58**. Die Kühlluft, die entlang des Pfeils **58** strömt, umströmt den Halter **33** und strömt an der dem Lüftergehäuse **32** abgewandten Seite des Halters **33** zwischen Kurbelgehäuse **16** und Luftführungsbauteil **44** aus. Vorteilhaft ist der Spalt **59** umlaufend ausgebildet, so dass über den gesamten Rand des Luftführungsbauteils **44** Kühlluft ausströmt.

[0039] Wie [Fig. 5](#) auch zeigt, ist die im Halter **33** ausgebildete Aufnahme **34** für das Einspritzventil zur Umgebung hin offen und nicht in den Kühlbereich **44**. Die unter das Luftführungsbauteil **44** geförderte Kühlluft kühlt das Einspritzventil nicht direkt, sondern umströmt und kühlt den Halter **33**, so dass eine übermäßige Erwärmung des Einspritzventils verhindert ist.

[0040] Wie [Fig. 5](#) auch zeigt, ist der Halter **33** in einer Aufnahmeöffnung **52** des Kurbelgehäuses **16** angeordnet und gegenüber dieser über die Radialdichtung **42** abgedichtet. Wie [Fig. 5](#) zeigt, ist die Aufnahmeöffnung **52** vollständig im ersten Gehäuseeteil **36** ausgebildet, so dass die Radialdichtung **42** nicht über die Trennfläche **40** zwischen den beiden Gehäuseteilen **36** und **37** geführt werden muss.

[0041] [Fig. 6](#) zeigt schematisch das im Halter **33** angeordnete Einspritzventil **43**. Der über das Einspritzventil **43** zudosierte Kraftstoff gelangt über den Austrittskanal **35** in den Kurbelgehäuseinnenraum **18**.

[0042] [Fig. 7](#) zeigt die Anordnung der Verbindungsöffnung **48** in der Rückwand **47** des Lüftergehäuses **32**. Das Luftführungsbauteil **44** ist ebenso wie der Halter **33** nicht gezeigt. Wie [Fig. 7](#) außerdem zeigt, sind zwei Befestigungsöffnungen **62** am ersten Gehäuseeteil **36** vorgesehen, an denen der Halter **33** am Kurbelgehäuse **16** verschraubt werden kann. Wie [Fig. 6](#) zeigt, sind in die Befestigungsöffnungen **62** Befestigungsschrauben **67** eingeschraubt, die auch das Luftführungsbauteil **44** halten. Für die Fixierung des Luftführungsbauteils **44** werden dadurch keine zusätzlichen Befestigungsöffnungen und Befestigungsmittel benötigt.

[0043] Wie [Fig. 7](#) zeigt, sind benachbart zur Montageöffnung **31** zwei Befestigungsöffnungen **63** zur Befestigung eines Sensors in der Montageöffnung **31** vorgesehen. Der Sensor **53** ist in [Fig. 8](#) gezeigt. Der Sensor **53** ist ein kombinierter Druck-Temperatur-Sensor. Wie [Fig. 7](#) auch zeigt, ist auch der im

Kurbelgehäuse **16** ausgebildete Abschnitt des Überströmkanals **20** von der Trennfläche **40** geteilt. Dies ist auch in [Fig. 4](#) sichtbar. An der dem Zylinder **19** zugewandten Seite ist am ersten Gehäuseeteil **36** ein erster Abschnitt **54** eines Zylinderanschlussflanschs ausgebildet. Auf den Zylinderanschlussflansch wird der Zylinder **19** vorteilhaft unter Zwischenlage einer Dichtung aufgesetzt. Die Dichtung ist insbesondere eine Papierdichtung. Die Dichtung zwischen Kurbelgehäuse **16** und Zylinder **17** bewirkt eine zusätzliche thermische Isolierung von Zylinder **17** und Kurbelgehäuse **17**, die den Wärmeeintrag vom Zylinder **17** ins Kurbelgehäuse **16** verringert. Wie [Fig. 8](#) zeigt, ist ein zweiter Abschnitt **55** des Zylinderanschlussflanschs am zweiten Gehäuseeteil **37** ausgebildet. Sowohl das erste Gehäuseeteil **36** als auch das zweite Gehäuseeteil **37** begrenzen den Zylinderanschlussflansch. Dadurch können beide Gehäuseteile **36** und **37** in Richtung der Drehachse **17** der Kurbelwelle **26** bei der Herstellung in einem Druckgussverfahren entformt werden. Lediglich für die Öffnungen für das Einspritzventil **43** und den Sensor **53** werden zusätzliche Schieber benötigt oder diese Öffnungen müssen separat hergestellt werden.

[0044] Wie [Fig. 8](#) zeigt, ist der Halter **33** mit dem Druckdämpfer **65** unmittelbar benachbart zur Verbindungsöffnung **48** angeordnet. Dadurch wird der Halter **33** mit dem Einspritzventil **43** und dem Druckdämpfer **65** unmittelbar von der vom Lüfterrad **39** geförderten Kühlluft angeströmt.

[0045] Alternativ kann auch vorgesehen sein, die Verbindungsöffnung **48** im Unterdruckbereich des Lüfterrads anzuordnen. Das Einspritzventil **43** wird dann von der vom Lüfterrad angesaugten Kühlluft gekühlt.

[0046] Sowohl der Halter **33** als auch das Luftführungsbauteil **44** bestehen aus Kunststoff. Die Bauteile wirken damit als Isolator, so dass sich ein schlechter Wärmeübergang vom Kurbelgehäuse auf das Einspritzventil ergibt. Dadurch kann auch bei abgestellter Maschine sichergestellt werden, dass das Einspritzventil nicht zu stark erhitzt wird, selbst wenn das Lüfterrad nicht mehr angetrieben, das Kurbelgehäuse und der Zylinder aber noch warm sind. Durch die Anordnung des Einspritzventils am Kurbelgehäuse wird die Erwärmung des Einspritzventils gegenüber einer Anordnung am Zylinder ebenfalls deutlich verringert. Der Halter **33** könnte alternativ auch vollständig oder teilweise aus Metall bestehen. Als besonders vorteilhaft wird eine Gestaltung angesehen, bei der der mit dem Kurbelgehäuse **16** in Kontakt stehende Bereich des Halters **33** aus Kunststoff besteht und eine Isolierung zum Kurbelgehäuse **16** bewirkt. Der nicht direkt mit dem Kurbelgehäuse **16** in Kontakt stehende, aber von Kühlluft umströmte Bereich des Halters **33** kann vorteilhaft aus Metall bestehen, so dass die Wärme im Halter **33** über den metalli-

schen Abschnitt gut an die Umgebung, insbesondere an die Kühlluft abgegeben wird. Es kann alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein, dass der Halter **33** in dem von Kühlluft umströmten Bereich mindestens eine Kühlrippe zur Verbesserung der Wärmeabgabe an die Kühlluft besitzt. Vorteilhaft kann auch das Einspritzventil **43** selbst mit der Kühlluft in Kontakt stehen und/oder mindestens eine Kühlfläche besitzen, die vorteilhaft an einer Kühlrippe ausgebildet sein kann.

[0047] Das Lüftergehäuse **32** ist im Ausführungsbeispiel an das erste Gehäuseteil **36** des Kurbelgehäuses **16** angeformt. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, das Lüftergehäuse **32** als separates Bauteil auszubilden. Das Lüftergehäuse **32** kann einteilig oder mehrteilig sein und mindestens teilweise aus Kunststoff bestehen. Das Lüftergehäuse **32** kann auch teilweise oder vollständig durch benachbarte Bauteile gebildet und begrenzt sein.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009057731 A1 [[0002](#)]
- DE 19654290 A1 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor (12), dem über ein Einspritzventil (43) Kraftstoff zugeführt wird, wobei der Verbrennungsmotor (12) ein Kurbelgehäuse (16) besitzt, in dem eine Kurbelwelle (26) um eine Drehachse (17) drehbar gelagert ist, wobei das Arbeitsgerät ein Lüfterrad (39) zur Förderung von Kühlluft für den Verbrennungsmotor (12) besitzt, das in einem Lüftergehäuse (32) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Lüftergehäuse (32) eine Verbindungsöffnung (48) ausgebildet ist, und dass das Einspritzventil (43) in einem Kühlbereich (64) angeordnet ist, in den über die Verbindungsöffnung (48) vom Lüfterrad (39) geförderte Kühlluft strömt.

2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsöffnung (48) in einem Überdruckbereich des Lüftergehäuses (32) angeordnet ist.

3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüftergehäuse (32) eine dem Kurbelgehäuse (16) zugewandte Rückwand (47) besitzt und dass die Verbindungsöffnung (48) in der Rückwand (47) ausgebildet ist.

4. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsöffnung (48) über einen Luftführungskanal (45) mit dem Kühlbereich (64) verbunden ist.

5. Arbeitsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlbereich (64) von einem Luftführungsbauteil (44) begrenzt ist.

6. Arbeitsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftführungsbauteil (44) den Luftführungskanal (45) begrenzt.

7. Arbeitsgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftführungsbauteil (44) mindestens teilweise aus Kunststoff besteht.

8. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftführungsbauteil (44) am Außenumfang des Kurbelgehäuses (16) angeordnet ist.

9. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbrennungsmotor (12) ein gemischgeschmierter Verbrennungsmotor (12) ist, und dass das Einspritzventil (43) den Kraftstoff direkt in den Kurbelgehäuseinnenraum (18) zuführt.

10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzventil (43) in einem Halter (33) aus Kunststoff angeordnet ist, der am Kurbelgehäuse (16) befestigt ist und der

mindestens teilweise in dem Kühlbereich (64) angeordnet ist.

11. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse (16) ein erstes Gehäuseteil (36) und ein zweites Gehäuseteil (37) besitzt, zwischen denen eine Trennfläche (40) gebildet ist, wobei die Trennfläche (40) mindestens teilweise in einer gedachten Trennebene (68) liegt, die senkrecht zur Drehachse (17) der Kurbelwelle (26) liegt, wobei an dem ersten Gehäuseteil (36) das Lüftergehäuse (32) und das Einspritzventil (43) angeordnet sind, wobei der Verbrennungsmotor (12) eine gedachte Mittelebene (56) besitzt, die eine Zylinderlängsachse (29) des Verbrennungsmotors (12) enthält und die senkrecht zur Drehachse (17) der Kurbelwelle (26) verläuft, wobei die Trennebene (68) zu der Mittelebene (56) einen Abstand (a) besitzt, und wobei die Trennebene (68) an der dem Lüftergehäuse (32) abgewandten Seite der Mittelebene (56) verläuft.

12. Arbeitsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) etwa 10% bis etwa 50% der parallel zur Drehachse (17) der Kurbelwelle (26) gemessenen Breite (c) des Kurbelgehäuseinnenraums (18) beträgt.

13. Arbeitsgerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (33) an einer an dem ersten Gehäuseteil (36) ausgebildeten Aufnahmeöffnung (52) am Außenumfang des Kurbelgehäuses (16) angeordnet ist.

14. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbrennungsmotor (12) mindestens einen Sensor (53) besitzt, der am Außenumfang des Kurbelgehäuses (16) an dem ersten Gehäuseteil (36) angeordnet ist.

15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbrennungsmotor (12) einen Zylinder (19) besitzt, der an einem Zylinderanschlussflansch auf das Kurbelgehäuse (16) aufgesetzt ist, wobei ein erster Abschnitt (54) des Zylinderanschlussflanschs von dem ersten Gehäuseteil (36) gebildet ist und ein zweiter Abschnitt (55) des Zylinderanschlussflanschs von dem zweiten Gehäuseteil (37) gebildet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

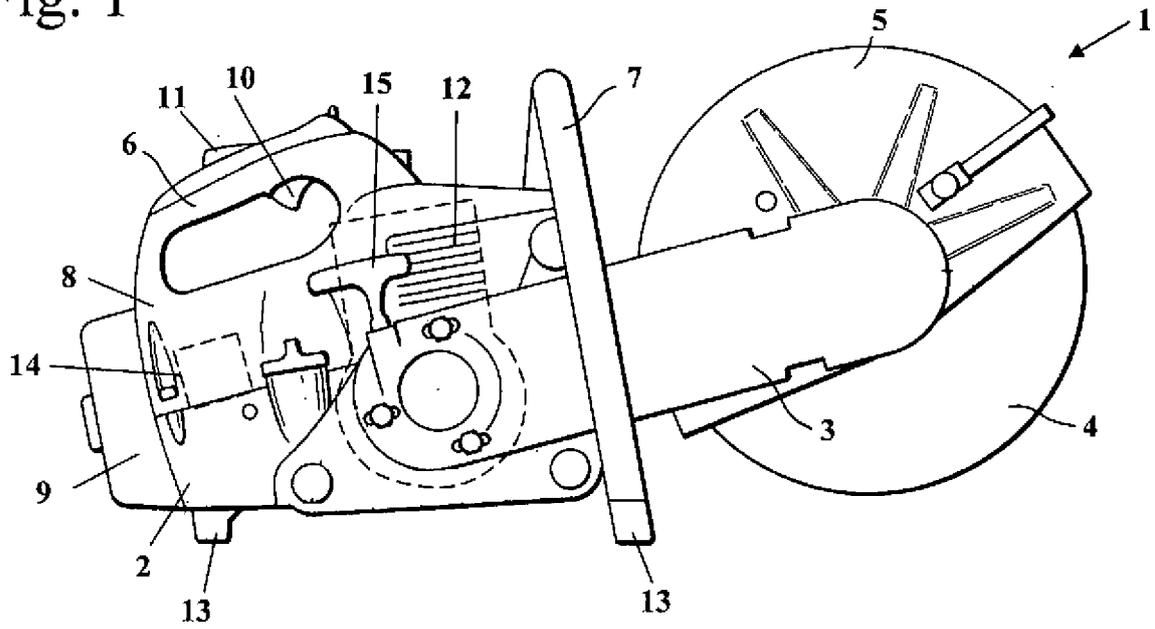


Fig. 2

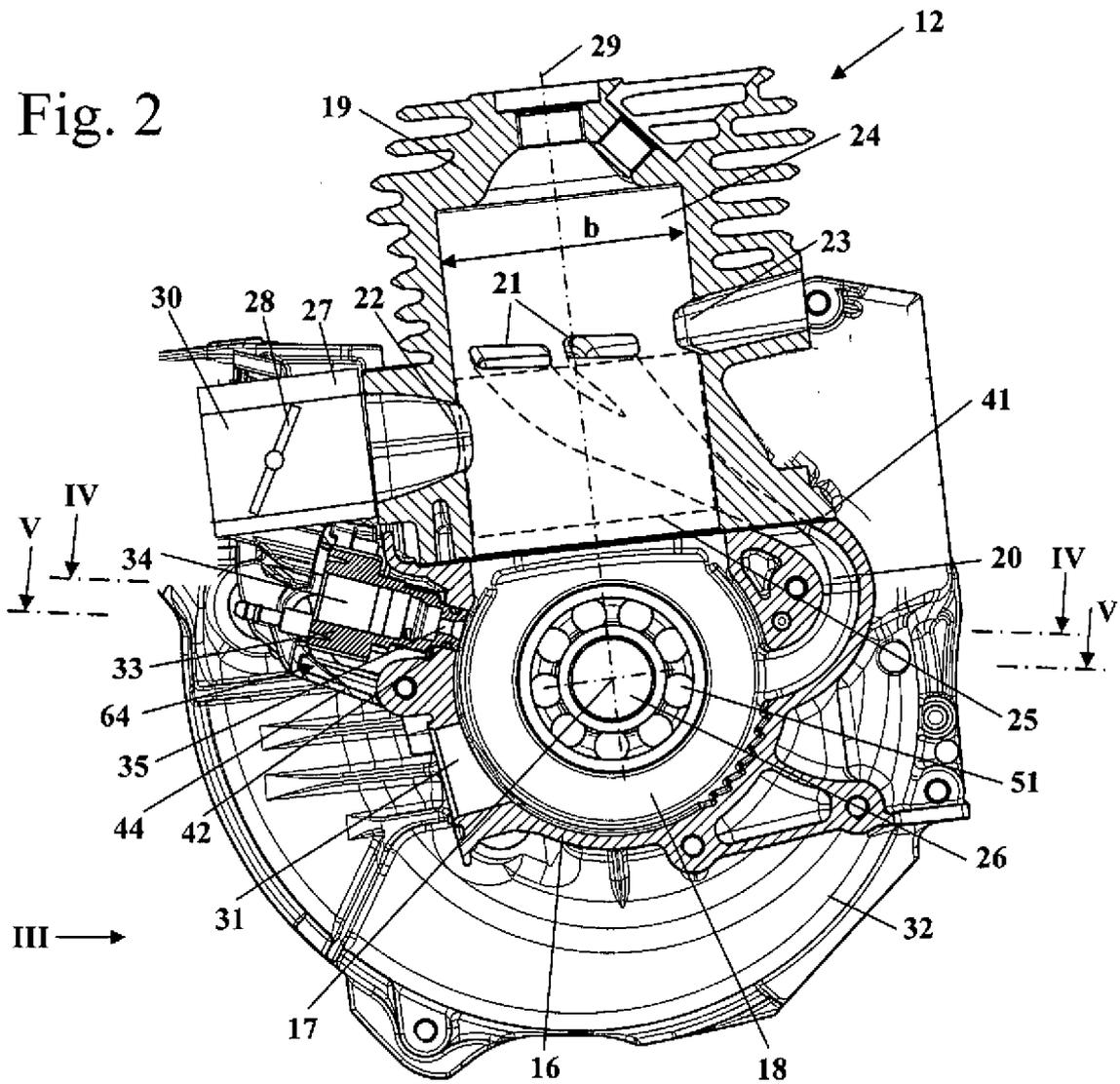


Fig. 3

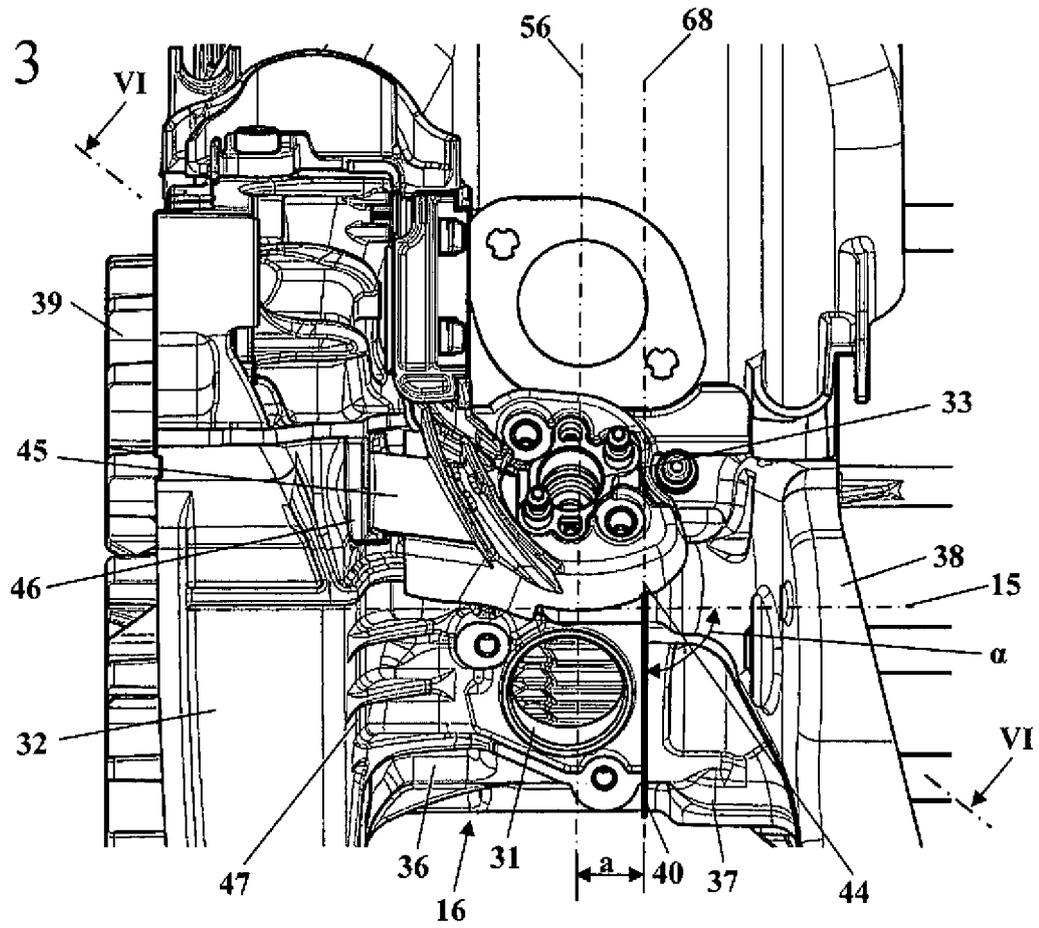


Fig. 4

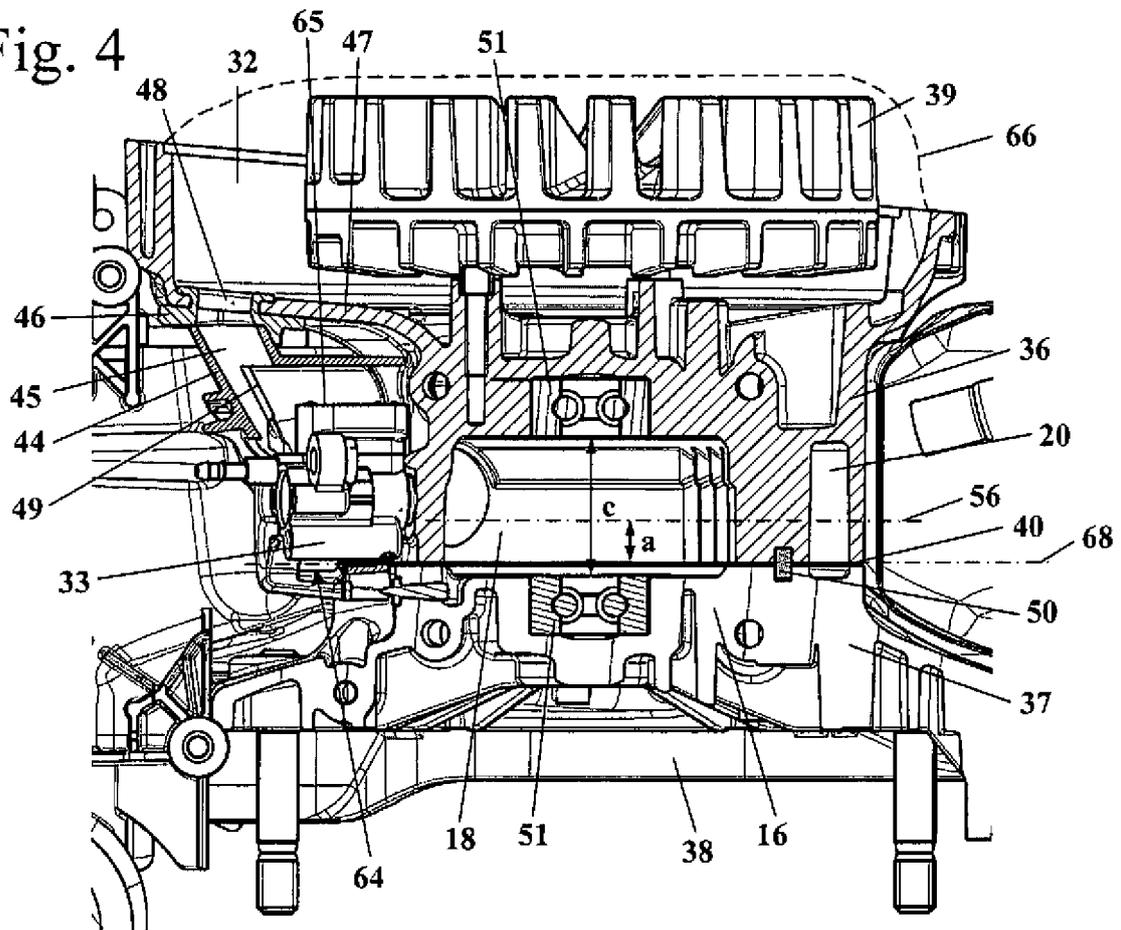


Fig. 5

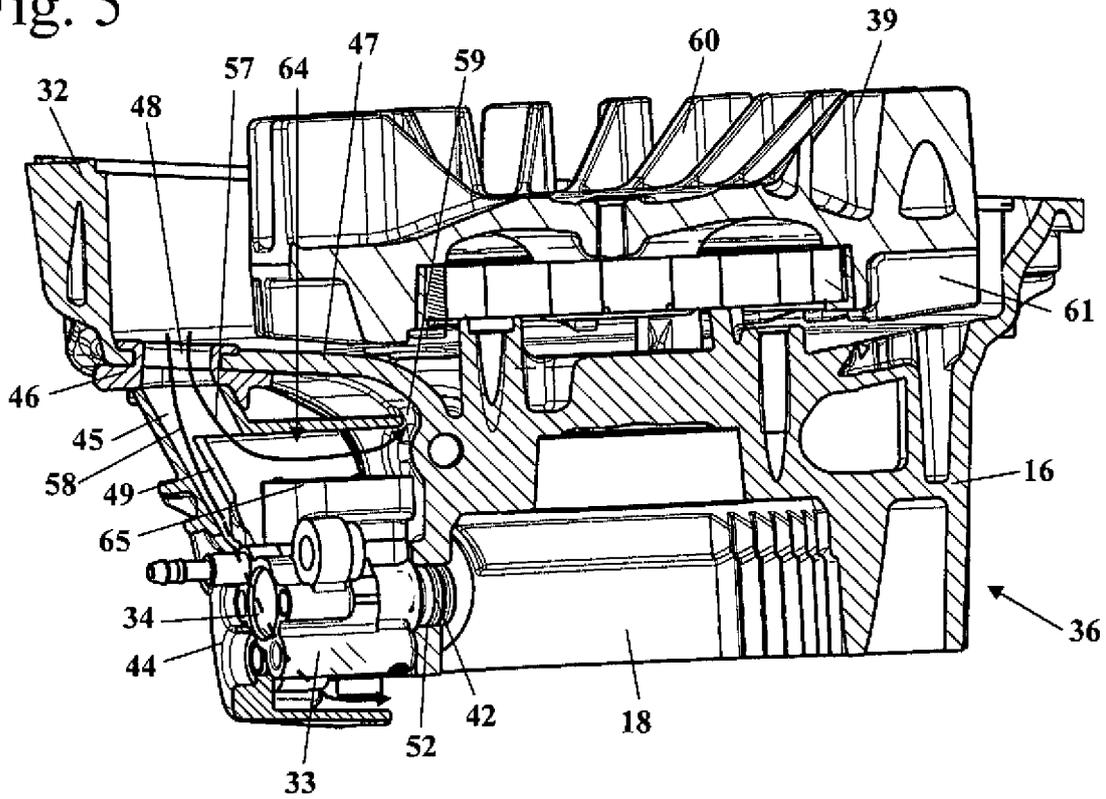


Fig. 6

