



(11) **EP 2 610 458 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

(51) Int Cl.:
F01P 1/06^(2006.01) F01P 1/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12008124.5**

(22) Anmeldetag: **05.12.2012**

(54) **Arbeitsgerät**

Work device

Appareil de travail

(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 102011120471**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.2013 Patentblatt 2013/27

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

(72) Erfinder:
• **Schäffer, Thorsten**
D-75245 Neulingen (DE)

- **Layher, Wolfgang**
D-74354 Besigheim (DE)
- **Tost, Christopher**
D-71563 Affalterbach (DE)
- **Kinnen, Arno**
D-71384 Weinstadt (DE)
- **Klaric, Igor**
HR-10000 Zagreb (HR)

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al**
Kanzlei Patentanwalt
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-97/39228 GB-A- 885 152

EP 2 610 458 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 Arbeitsgerät der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Aus der DE 196 54 290 A1 ist ein Arbeitsgerät, nämlich ein Rasentrimmer bekannt, der eine Kraftstoffpumpe, ein Einspritzventil und einen Verbrennungsmotor besitzt. Neben dem Kurbelgehäuse ist die Kraftstoffpumpe angeordnet. Das Einspritzventil ist oberhalb eines Ventilators angeordnet und von der vom Ventilator geförderten Kühlluft gekühlt. Ein ähnliches Arbeitsgerät wird in der WO 97/39228 gezeigt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei dem eine verbesserte Kühlung der Kraftstoffpumpe erreicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Arbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Das Arbeitsgerät besitzt mehrere Kühlzonen. In einer ersten Kühlzone ist der Zylinder des Verbrennungsmotors angeordnet, der im Betrieb das heißeste Bauteil des Arbeitsgeräts ist. In einer zweiten Kühlzone ist die Kraftstoffpumpe angeordnet. Zwischen der ersten und der zweiten Kühlzone ist eine Pufferzone ausgebildet, die sowohl von der ersten Kühlzone als auch von der zweiten Kühlzone über jeweils mindestens eine Trennwand getrennt ist. Die Pufferzone bewirkt eine gute thermische Trennung der ersten und der zweiten Kühlzone. Dadurch kann eine übermäßige Erwärmung der Kraftstoffpumpe im Betrieb vermieden werden. Bei übermäßiger Erwärmung der Kraftstoffpumpe können sich in der Kraftstoffpumpe Gasblasen bilden, die verhindern, dass weiter Kraftstoff zum Verbrennungsmotor gefördert werden kann. Eine übermäßige Erwärmung der Kraftstoffpumpe muss deshalb vermieden werden. Zwischen der ersten und der zweiten Kühlzone ist eine Pufferzone angeordnet. Dadurch ergibt sich eine räumliche Trennung der Kraftstoffpumpe vom Zylinder, die ebenfalls eine übermäßige Erwärmung der Kraftstoffpumpe verhindert.

[0006] Durch die Pufferzone wird auch bei abgestelltem Verbrennungsmotor während des Nachheizens des Verbrennungsmotors ein übermäßiges Aufheizen der Kraftstoffpumpe verringert. Das Nachheizen des Verbrennungsmotors bezeichnet die Zeitspanne nach dem Abstellen des Verbrennungsmotors, während der sich die Wärme in den Bauteilen verteilt. Dabei kühlt der Zylinder des Verbrennungsmotors ab und gibt seine Wärme an andere Bauteile, insbesondere an benachbarte Bauteile wie das Kurbelgehäuse, ab, die sich dadurch erwärmen. Da während des Nachheizens keine Kühlluft mehr gefördert wird, können an einzelnen Bauteilen während des Nachheizens höhere Temperaturen entstehen als im Betrieb. Durch die Pufferzone wird die Wärmeübertragung auf die Kraftstoffpumpe während des Nachheizens verringert. Die Trennwände trennen die Kühlzonen von der Pufferzone dabei nicht zwingend dichtend, sondern mindestens teilweise. Die Trennwände stellen ins-

besondere eine weitgehende Trennung her, die sicherstellt, dass die Luftströme in den Kühlzonen und der Pufferzone im Wesentlichen getrennt voneinander strömen. An geeigneten Stellen kann eine im Wesentlichen dichte Trennung durch die mindestens eine Trennwand vorteilhaft sein.

[0007] Um eine gute Kühlung der Kraftstoffpumpe im Betrieb zu erreichen, ist vorgesehen, dass die zweite Kühlzone im Strömungsweg der vom Verbrennungsmotor angesaugten Verbrennungsluft liegt. Das Arbeitsgerät besitzt ein Lüfterrad, das zur Förderung von Kühlluft dient. Die vom Verbrennungsmotor angesaugte Verbrennungsluft wurde nicht wie die vom Lüfterrad geförderte Luft bereits verdichtet und dadurch erwärmt. Die vom Verbrennungsmotor angesaugte Verbrennungsluft ist dadurch etwas kühler als die vom Lüfterrad geförderte Kühlluft. Vorteilhaft besitzt das Arbeitsgerät eine Ansaugöffnung, über die die Kühlluft in die zweite Kühlzone angesaugt wird. Vorteilhaft ist die Kraftstoffpumpe im Strömungsweg der durch die Ansaugöffnung einströmenden Kühlluft angeordnet. Die Kraftstoffpumpe ist insbesondere unmittelbar benachbart zu der Ansaugöffnung in die zweite Kühlzone angeordnet. Die die Kraftstoffpumpe kühlende Verbrennungsluft ist dadurch noch nicht durch andere Bauteile erwärmt, so dass sich eine sehr gute Kühlung der Kraftstoffpumpe ergibt. Die Verbrennungsluft wird vorteilhaft direkt aus der Umgebung in die zweite Kühlzone angesaugt. Die Ansaugöffnung ist dabei insbesondere in einem Bereich angeordnet, der einen möglichst großen Abstand zum Austritt der durch die erste Kühlzone strömenden Kühlluft aus dem Arbeitsgerät, also zum Austritt der Kühlluft, die den Zylinder kühlt, besitzt.

[0008] Zwischen der ersten und der zweiten Kühlzone ist die Pufferzone angeordnet. Vorteilhaft wird die Kühlluft in die Pufferzone vom Lüfterrad gefördert. Dadurch ergibt sich eine gute Kühlung der Pufferzone, und die Wärmeübertragung von der ersten Kühlzone auf die zweite Kühlzone wird minimiert. Die Pufferzone kann dabei auf der Saugseite des Lüfterrads, also stromauf des Lüfterrads, oder auf der Druckseite des Lüfterrads, also stromab des Lüfterrads, angeordnet sein. Eine einfache Anordnung ergibt sich bei einer Anordnung der Pufferzone stromab des Lüfterrads, also wenn das Lüfterrad die Kühlluft in die Pufferzone drückt. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, dass das Lüfterrad die Kühlluft durch die Pufferzone saugt, die Pufferzone also stromauf des Lüfterrads liegt. Insbesondere wird die Kühlluft in diesem Fall von einem in üblicher Abstellposition des Arbeitsgeräts unten liegenden Bereich angesaugt und gelangt über eine Öffnung im Lüfterradgehäuse in das Lüfterradgehäuse. Die vom Lüfterrad angesaugte Kühlluft wurde vom Lüfterrad noch nicht verdichtet und ist deshalb kühler als die vom Lüfterrad abströmende Kühlluft, so dass sich durch die Anordnung der Pufferzone in dem vom Lüfterrad angesaugten Kühlluftstrom eine effektive Kühlung der Pufferzone ergibt.

[0009] Vorteilhaft ist das Einspritzventil in der Puffer-

zone angeordnet. Dadurch, dass das Einspritzventil nicht in der ersten Kühlzone, sondern in einer von der ersten Kühlzone durch eine Trennwand mindestens teilweise getrennten Pufferzone angeordnet ist, kann eine verbesserte Kühlung des Einspritzventils erreicht werden. Vorteilhaft ist benachbart zum Einspritzventil ein Druckdämpfer in der Pufferzone angeordnet. Auch der Druckdämpfer muss im Betrieb möglichst gut gekühlt werden, um eine Gasblasenbildung im Druckdämpfer zu verhindern. Gleichzeitig ist es vorteilhaft, den Druckdämpfer so nah wie möglich am Einspritzventil anzuordnen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass der Druckdämpfer benachbart zum Einspritzventil in der Pufferzone angeordnet wird.

[0010] Um eine möglichst gute Kühlung von Einspritzventil und Druckdämpfer zu erreichen, ist vorgesehen, dass das Einspritzventil in einem Bereich angeordnet ist, der über einen Verbindungskanal mit dem Innenraum des Lüfterradgehäuses verbunden ist. Dadurch kann die Kühlluft zielgerichtet in den Bereich geleitet werden, in dem das Einspritzventil angeordnet ist. Der Kanal ist dabei möglichst kurz ausgebildet, um den Strömungswiderstand gering zu halten und eine möglichst unmittelbare Kühlung des Bereichs, in dem das Einspritzventil angeordnet ist, zu erreichen. Die Kühlung des Einspritzventils kann verbessert werden, wenn das Einspritzventil in einer Vorkammer der Pufferzone angeordnet wird, aus der die Kühlluft in eine Hauptkammer der Pufferzone strömt. Die Unterteilung der Pufferzone in eine Vorkammer und eine Hauptkammer ermöglicht eine verbesserte, unmittelbare Kühlung des Einspritzventils und ggf. des Druckdämpfers. Die in die Pufferzone einströmende Luft gelangt direkt zum Einspritzventil und zum Druckdämpfer, bevor sie durch andere Bauteile erwärmt wurde. Die Vorkammer ist dabei vorteilhaft klein ausgebildet, so dass die Kühlluft zielgerichtet zum Einspritzventil bzw. einem das Einspritzventil umgebenden Bauteil geführt wird.

[0011] Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Vorkammer von einem Luftführungsbauteil von der Hauptkammer getrennt ist. Das Luftführungsbauteil ist vorteilhaft an einem Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors gehalten. Die Kühlluft strömt dabei vorteilhaft zwischen dem Luftführungsbauteil und dem Kurbelgehäuse in die Hauptkammer. Die Verbindungsöffnung zwischen Vorkammer und Hauptkammer der Pufferzone wird auf einfache Weise dadurch gebildet, dass das Luftführungsbauteil gegenüber dem Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors nicht abgedichtet ist, sondern zu diesem einen geringen Abstand besitzt. Dadurch wird auch die direkte Aufheizung des Luftführungsbauteils, die durch den Kontakt mit dem Kurbelgehäuse hervorgerufen wird, verringert. Das Luftführungsbauteil umschließt die in der Vorkammer angeordneten Komponenten vorteilhaft möglichst eng, so dass sichergestellt ist, dass die Komponenten von der Kühlluft umströmt und gut gekühlt werden.

[0012] Vorteilhaft ist die erste Trennwand mindestens teilweise von einem Abschnitt einer Motorabdeckung ge-

bildet. Die Motorabdeckung ist vorteilhaft innerhalb des Außengehäuses des Arbeitsgeräts angeordnet und von einer Haube des Arbeitsgeräts abgedeckt. Dadurch kann ein Kontakt des Bedieners mit der sich im Betrieb erwärmenden Motorabdeckung vermieden werden. Die Motorabdeckung deckt den Zylinder des Verbrennungsmotors ab. Unter die Motorabdeckung fördert das Lüfterrad Kühlluft. Besonders vorteilhaft wird die Kühlluft unter die Motorabdeckung gedrückt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, das Lüfterrad so anzuordnen, dass die Kühlluft unter die Motorabdeckung angesaugt wird, die erste Kühlzone also auf der Saugseite des Lüfterrads liegt. Es kann vorteilhaft sein, dass die erste Trennwand mindestens teilweise von dem Luftführungsbauteil begrenzt ist.

[0013] Vorteilhaft ist mindestens ein Trennwandabschnitt der zweiten Trennwand an dem Tankgehäuse des Arbeitsgeräts angeformt. Die Pufferzone liegt vorteilhaft zwischen einem Luftfilter des Arbeitsgeräts und dem Verbrennungsmotor. Der Verbrennungsmotor besitzt einen Ansaugkanal, der den Verbrennungsmotor mit dem Luftfilter verbindet und der aufgrund der Anordnung der Pufferzone zwischen Luftfilter und Verbrennungsmotor durch die Pufferzone geführt ist. Es ist vorgesehen, dass der Ansaugkanal des Verbrennungsmotors durch die zweite Trennwand ragt. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn mindestens ein Trennwandabschnitt der zweiten Trennwand an einem separaten, an dem Tankgehäuse fixierten Bauteil ausgebildet ist. Die beiden Trennwandabschnitte begrenzen vorteilhaft die Durchtrittsöffnung für den Ansaugkanal, so dass der Ansaugkanal auf das Tankgehäuse aufgelegt und das separate Bauteil auf dem Tankgehäuse aufgesetzt und an diesem fixiert werden kann. Dadurch wird ein einfacher Aufbau und eine einfache Montage erreicht.

[0014] Arbeitsgeräte wie beispielsweise Trennschleifer oder dgl. arbeiten im Betrieb mit Wasser. Um eine Abfuhr von im Betrieb angesammelter Flüssigkeit im Gehäuse des Arbeitsgeräts zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass durch die zweite Trennwand ein Ableitkanal zur Flüssigkeitsabfuhr aus der zweiten Kühlzone in die Pufferzone führt. Der Ableitkanal ist vorteilhaft als Vertiefung in einer die zweite Kühlzone begrenzenden Wand des Tankgehäuses ausgebildet. Dadurch ergibt sich ein einfacher Aufbau. Für den Ableitkanal werden keine zusätzlichen Bauteile benötigt. Vorteilhaft fällt der Ableitkanal in Abstellposition des Arbeitsgeräts von der zweiten Kühlzone zur Pufferzone ab. Dadurch wird gewährleistet, dass Flüssigkeit aus der zweiten Kühlzone in die Pufferzone strömen kann. Vorteilhaft fließt die Flüssigkeit aus der Pufferzone in die Umgebung ab. Im Betrieb kann der Luftdruck in der Pufferzone höher sein als der Luftdruck in der zweiten Kühlzone, insbesondere, wenn die Kühlluft in die Pufferzone vom Lüfterrad des Arbeitsgeräts gefördert wird. Um zu verhindern, dass aus der Pufferzone warme Luft auf die in der zweiten Kühlzone angeordnete Kraftstoffpumpe strömt, ist vorgesehen, dass der Ableitkanal bezogen auf die Strömungsrichtung in der zweiten Kühlzone stromab der Kraftstoffpumpe mit der zweiten

Kühlzone verbunden ist. Luft, die aus der Pufferzone in die zweite Kühlzone strömt, kann dadurch nicht zur Kraftstoffpumpe strömen, sondern wird zum Verbrennungsmotor angesaugt.

[0015] Im Betrieb des Verbrennungsmotors entstehen starke Vibrationen. Damit der Bediener das Arbeitsgerät an Handgriffen des Arbeitsgeräts gut führen kann, sind die Handgriffe üblicherweise vom Verbrennungsmotor über Antivibrationselemente schwingungsentkoppelt. Um eine Relativbewegung der Griffe zum Verbrennungsmotor zu erlauben, ist zwischen dem Verbrennungsmotor und den Handgriffen üblicherweise ein Schwingspalt ausgebildet. Vorteilhaft verläuft der Schwingspalt zwischen dem Tankgehäuse und dem Verbrennungsmotor. Der Schwingspalt verläuft dabei vorteilhaft durch die Pufferzone. Die Kraftstoffpumpe ist vorteilhaft am Tankgehäuse festgelegt und über den durch die Pufferzone verlaufenden Schwingspalt von dem in der ersten Kühlzone angeordneten Zylinder getrennt. Dadurch ergibt sich ein großer Abstand zwischen Kraftstoffpumpe und Zylinder, der sicherstellt, dass die Kraftstoffpumpe nicht unzulässig erwärmt wird. Aufgrund des durch die Pufferzone verlaufenden Schwingspalts ändert sich im Betrieb bei Relativbewegungen von Tankgehäuse und Verbrennungsmotor das Volumen der Pufferzone. Die Anordnung eines festen Isolierkörpers, der die Pufferzone ausfüllt, ist nicht möglich, da dieser Isolierkörper die Relativbewegung zwischen Tankgehäuse und Verbrennungsmotor behindern würde. Durch die Anordnung der Pufferzone zwischen den beiden Kühlzonen kann dennoch eine gute thermische Trennung der Kraftstoffpumpe vom Verbrennungsmotor erreicht werden.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Trennschleifers,
- Fig. 2 eine Ansicht auf Motoreinheit und Tankgehäuse des Trennschleifers aus Fig. 1 in Richtung des Pfeils II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt durch Motoreinheit und Tankgehäuse oberhalb der Drehachse der Kurbelwelle,
- Fig. 4 eine teilgeschnittene Seitenansicht von Tankgehäuse und Motoreinheit in Richtung des Pfeils IV in Fig. 2,
- Fig. 5 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der Montagehilfe,
- Fig. 7 eine ausschnittsweise teilgeschnittene Seitenansicht von Tankgehäuse und Motoreinheit in Richtung des Pfeils IV in Fig. 2,
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des Tankgehäuses,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht der Motoreinheit,
- Fig. 10 eine Seitenansicht auf die Motoreinheit in

- Richtung des Pfeils X in Fig. 4,
- Fig. 11 eine perspektivische Schnittdarstellung der Motoreinheit auf der Höhe des Kraftstoffventils,
- 5 Fig. 12 eine Seitenansicht der Motoreinheit in Richtung des Pfeils XII in Fig. 4 ohne Zylinder und Abgasschalldämpfer.

[0017] Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel für ein Arbeitsgerät, insbesondere ein handgeführtes Arbeitsgerät, einen Trennschleifer 1. Das Arbeitsgerät ist vorteilhaft tragbar. Das Arbeitsgerät kann anstatt eines Trennschleifers 1 auch ein anderes Arbeitsgerät wie beispielsweise ein Freischneider, eine Motorsäge, eine Heckenschere oder dgl. sein.

[0018] Der Trennschleifer 1 besitzt ein Gehäuse 2, dessen Aufbau im Folgenden noch näher erläutert wird. An dem Gehäuse 2 ist ein Ausleger 3 festgelegt, der nach vorne ragt und an dessen freiem Ende eine Trennscheibe 4 drehbar gelagert ist, die mindestens teilweise von einer Schutzhaube 5 abgedeckt ist. Zum Führen des Trennschleifers 1 dient ein oberer Handgriff 6, der an einer Haube 8 des Gehäuses 2 ausgebildet ist, sowie ein Griffrohr 7, das das Gehäuse 2 an der der Trennscheibe 4 zugewandten Seite übergreift. An der der Trennscheibe 4 abgewandten Seite des Gehäuses 2 ist ein Luftfilterdeckel 9 festgelegt. Zum Abstellen des Trennschleifers 1 dienen am Gehäuse 2 und am Griffrohr 7 festgelegte Standfüße 13. Wird der Trennschleifer 1 auf einer ebenen Unterlage abgestellt, so befindet er sich in der in Fig. 1 gezeigten Abstellposition 69.

[0019] Im Gehäuse 2 ist ein Verbrennungsmotor 12 angeordnet, der zum rotierenden Antrieb der Trennscheibe 4 dient. Der Verbrennungsmotor 12 ist im Ausführungsbeispiel ein Zweitaktmotor. Der Verbrennungsmotor 12 kann jedoch auch ein gemischgeschmierter oder ein getrenntgeschmierter Viertaktmotor sein. Der Verbrennungsmotor 12 ist vorteilhaft ein Einzylindermotor. Zur Bedienung des Verbrennungsmotors 12 dient ein am oberen Handgriff 6 schwenkbar gelagerter Gashebel 10. Der Gashebel 10 kann nur gedrückt werden, wenn eine ebenfalls am oberen Handgriff 6 gelagerte Gashebelsperre 11 betätigt ist. Um den Verbrennungsmotor 12 mit Kraftstoff zu versorgen, ist eine Kraftstoffpumpe 23 im Gehäuse 2 angeordnet. Die Kraftstoffpumpe 23 ist benachbart zum Luftfilterdeckel 9, also an der der Trennscheibe 4 abgewandten Rückseite des Gehäuses 2 angeordnet. Dadurch lässt sich ein vergleichsweise großer Abstand zwischen dem Verbrennungsmotor 12 und der Kraftstoffpumpe 23 erreichen, wodurch die Wärmeübertragung vom Verbrennungsmotor 12 auf die Kraftstoffpumpe 23 verringert wird. Die Kraftstoffpumpe 23 ist so angeordnet, dass sich ein möglichst großer Abstand zu einem Zylinder 17 (Fig. 2) des Verbrennungsmotors 12 ergibt. Zur Ansaugung von Verbrennungsluft besitzt die Haube 8 eine Ansaugöffnung 65, die durch eine Vielzahl von Kühlluftschlitzen 66 gebildet ist. Die Kühlluftschlitze 66 sind unmittelbar benachbart zur Kraftstoffpumpe 23

in der Haube 8 des Gehäuses 2 ausgebildet. Wie Fig. 1 auch zeigt, ist eine Motorabdeckung 27 vorgesehen, die den Verbrennungsmotor 12 teilweise abdeckt. Die Motorabdeckung 27 ist von der Haube 8 abgedeckt.

[0020] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den Trennschleifer 1, wobei der Ausleger 3 nicht gezeigt ist. Außerdem sind die Haube 8 und der Luftfilterdeckel 9 abgenommen. Auch weitere Komponenten sind zur besseren Verdeutlichung des konstruktiven Aufbaus nicht gezeigt.

[0021] Unter der Motorabdeckung 27 ist eine erste Kühlzone A ausgebildet, in der ein Zylinder 17 des Verbrennungsmotors 12 angeordnet ist. In die erste Kühlzone A fördert ein vom Verbrennungsmotor 12 angetriebenes Lüfterrad 28 Kühlluft. Die Kühlluft wird entlang der in Fig. 2 schematisch angezeichneten Pfeile 61 über den Zylinder 17 gefördert und tritt nach vorne, also in Richtung zur Trennscheibe 4, aus dem Gehäuse 2 aus. Im Ausführungsbeispiel saugt das Lüfterrad 28 die Kühlluft durch einen in Fig. 2 schematisch gezeigten Lüfterraddeckel 70 direkt aus der Umgebung an.

[0022] Die Kraftstoffpumpe 23 ist in einer zweiten Kühlzone C angeordnet, und zwar unmittelbar benachbart zur Ansaugöffnung 65 (Fig. 1). Die Umgebungsluft strömt aus der Umgebung unmittelbar über die Kraftstoffpumpe 23. Die Ansaugöffnung 65 stellt eine separate Ansaugöffnung für Kühlluft dar, die von der Ansaugöffnung der vom Lüfterrad 28 angesaugten Kühlluft getrennt ist. Die in die zweite Kühlzone C angesaugte Luft ist Verbrennungsluft für den Verbrennungsmotor 12, die in Richtung eines Pfeils 63 zu in Fig. 2 nicht gezeigten Lufteintrittsöffnungen einer Luftreinigungseinheit 71 strömt. Die Luftreinigungseinheit 71 ist teilweise an einem Tankgehäuse 25 des Trennschleifers 1 angeformt. Wie Fig. 2 auch zeigt, ist im Tankgehäuse 25 ein Kraftstofftank 32 ausgebildet, aus dem die Kraftstoffpumpe 23 den Kraftstoff ansaugt. Die Kraftstoffpumpe 23 ist hierzu mit dem in Fig. 8 gezeigten Anschlussstutzen 51 verbunden, der in der in Fig. 2 gezeigten Montageöffnung 41 des Tankgehäuses 25 festgelegt ist.

[0023] Zwischen der ersten Kühlzone A und der zweiten Kühlzone C ist eine Pufferzone B ausgebildet. Die Pufferzone B ist von der ersten Kühlzone A durch eine Trennwand getrennt, die von der Motorabdeckung 27 gebildet ist. Die Trennung zwischen der ersten Kühlzone A und der Pufferzone B verläuft in der in Fig. 2 gezeigten Ansicht etwa entlang der Linie 57. Die Pufferzone B ist von der zweiten Kühlzone C durch eine Trennwand getrennt, die teilweise von dem in Fig. 2 gezeigten oberen Trennwandabschnitt 35 gebildet ist. Der obere Trennwandabschnitt 35 ist an einer Montagehilfe 36 angeformt, die auf das Tankgehäuse 25 aufgesetzt ist. Die Montagehilfe 36 besitzt zwei Arme 37, die eine Aufnahme 38 halten. Die Aufnahme 38 nimmt das dem Gashebel 10 zugewandte Ende einer Bowdenzughülle auf. Der Bowdenzug, der durch die Bowdenzughülle verläuft, dient zur Übertragung der Stellbewegung des Gashebels 10 auf ein im Folgenden noch gezeigtes Drosselement in einem Ansaugkanal des Verbrennungsmotors 12.

[0024] Das Tankgehäuse 25 ist von einer Motoreinheit 24 des Trennschleifers 1 über einen Schwingspalt 60 getrennt. Der Schwingspalt 60 ist von mehreren Antivibrationselementen überbrückt, von denen in Fig. 2 ein Antivibrationselement 40 gezeigt ist. Die Motoreinheit 24 umfasst den Verbrennungsmotor 12, einen Montageflansch 72 für den Ausleger 3 sowie ein auf der gegenüberliegenden Seite des Verbrennungsmotors 12 angeordnetes Lüfterradgehäuse 44, in dem das Lüfterrad 28 angeordnet ist. Im Betrieb bewegen sich Tankgehäuse 25 und Motoreinheit 24 relativ zueinander. Dadurch ändert sich das Volumen der Pufferzone B im Betrieb permanent.

[0025] Wie Fig. 3 zeigt, strömt die in die zweite Kühlzone C angesaugte Verbrennungsluft an der Längsseite des Trennschleifers 1, die dem Montageflansch 72 abgewandt liegt und an der das Lüfterrad 28 angeordnet ist, in Lufteintrittsöffnungen 73 der Luftreinigungseinheit 71.

[0026] Die Lufteintrittsöffnungen 73 münden in Zyklo-
ne 33, die in Fig. 4 gezeigt sind. Die Lufteintrittsöffnungen 73 sind benachbart zum Außenumfang des Lüfterradgehäuses 44 angeordnet. Aus den Zyklonen 33 strömt die Verbrennungsluft in einen nicht gezeigten Luftfilter und von dort in einen Ansaugkanal des Verbrennungsmotors 12.

[0027] Im Ausführungsbeispiel wird die Verbrennungsluft in die zweite Kühlzone C aus der Umgebung angesaugt. Alternativ könnte jedoch auch vorgesehen sein, Luft aus einem Überdruckbereich des Lüfterradgehäuses 44 in die zweite Kühlzone C und von dort als Verbrennungsluft zu den Lufteintrittsöffnungen 73 zu fördern. Dadurch wird dem Verbrennungsmotor 12 Verbrennungsluft zugeführt, die unter Überdruck steht.

[0028] Das Lüfterradgehäuse 44 bildet eine Lüfterspirale und ist an einem Kurbelgehäuse 14 des Verbrennungsmotors 12 angeformt. Das Lüfterradgehäuse 44 begrenzt eine Lüfterspirale 78. An der dem Kurbelgehäuse 14 zugewandten Rückwand 74 des Lüfterradgehäuses 44 ist in einem Überdruckbereich der Lüfterspirale 78 eine Verbindungsöffnung 46 ausgebildet, in der eine Anschlussstülle 75 angeordnet ist. Die Anschlussstülle 75, die beispielsweise eine Gummitülle sein kann, verbindet den Überdruckbereich des Lüfterradgehäuses 44 mit einem Verbindungskanal 47, der in eine in der Pufferzone B ausgebildete Vorkammer 67 mündet. In der Vorkammer 67 ist ein Halter 42 für ein Einspritzventil des Verbrennungsmotors 12 angeordnet. In den Halter 42 ist außerdem ein Druckdämpfer 45 für den von der Kraftstoffpumpe 23 geförderten Kraftstoff integriert. Die Vorkammer 67 und der Verbindungskanal 47 sind in einem haubenförmigen Luftführungsbauteil 43 ausgebildet. Das Luftführungsbauteil 43 ist am Kurbelgehäuse 14 gehalten. Das Luftführungsbauteil 43 umschließt den Halter 42 eng, so dass zwischen Luftführungsbauteil 43 und Halter 42 nur ein schmaler Strömungspfad für die Kühlluft gebildet ist. Dadurch wird sichergestellt, dass der Halter 42 und das im Halter 42 angeordnete Einspritzventil gut

gekühlt werden. Das Luftführungsbauteil 43 schließt nicht dichtend mit dem Kurbelgehäuse 14 ab, so dass die in das Luftführungsbauteil 43 entlang des Pfeils 62 gedrückte Kühlluft durch zwischen dem Luftführungsbauteil 43 und dem Kurbelgehäuse 14 gebildete Spalte in eine Hauptkammer 68 der Pufferzone B entweichen kann. Aus der Hauptkammer 68 strömt die Kühlluft in Richtung des Pfeils 49 benachbart zum Montageflansch 72 aus dem Gehäuse 2 aus.

[0029] Wie die Figuren 3 und 4 zeigen, ist am Verbrennungsmotor 12 ein Abgasschalldämpfer 19 festgelegt, der an der der Trennscheibe 4 zugewandten Vorderseite des Gehäuses 2 angeordnet ist. Im Kurbelgehäuse 14 ist eine in den Figuren nicht gezeigte Kurbelwelle um eine Drehachse 15 drehbar gelagert. In Fig. 3 liegt die Drehachse 15 der Kurbelwelle unterhalb der Schnittebene und ist nur schematisch gezeigt. Aus dem Kurbelgehäuseinnenraum 16 führt ein Überströmkanal 18, der in einen im Zylinder 17 ausgebildeten Brennraum mündet. Der Zylinder 17 besitzt eine Zylinderlängsachse 29, die in der in Fig. 1 gezeigten üblichen Abstellposition 69 gegenüber der in Fig. 1 gezeigten Vertikalen 79 geringfügig nach hinten in Richtung auf den oberen Handgriff 6 geneigt ist.

[0030] Am Zylinder 17 ist ein in Fig. 4 schematisch gezeigtes Drosselgehäuse 21 festgelegt, in dem ein Drossелеlement, im Ausführungsbeispiel eine Drosselklappe 22, schwenkbar gelagert ist. Auf die Drosselklappe 22 wirkt der Gashebel 10. Im Drosselgehäuse 21 ist ein Ansaugkanal 30 geführt, der Verbrennungsluft in den Kurbelgehäuseinnenraum 16 zuführt. Das Drosselgehäuse 21 ist über einen Ansaugstutzen 20 mit einem am Luftfilterboden des Luftfilters festgelegten Kanalabschnitt 53 verbunden. Der Ansaugstutzen 20 besteht aus einem elastischen Material und ist dadurch elastisch. Der Ansaugstutzen kann aufgrund seiner Elastizität Relativbewegungen zwischen der Motoreinheit 24, an der das Drosselgehäuse 21 fixiert ist, und dem Tankgehäuse 25 mit dem Kanalabschnitt 53 ausgleichen. Der in der Pufferzone B angeordnete Ansaugstutzen 20 überbrückt den Schwingspalt 60. In Fig. 4 ist zur Verdeutlichung zwischen einem in Richtung auf die Trennscheibe 4 ragenden Steg 59 des Tankgehäuses 25 und der Motoreinheit 24 ein weiteres Antivibrationselement 64 eingezeichnet, das den Schwingspalt 60 überbrückt. In der tatsächlichen Ausführung sind mehrere Antivibrationselemente 64 zwischen dem Steg 59 und der Motoreinheit 24 angeordnet, die neben dem Steg 59 angeordnet sind und die in den Figuren nicht gezeigt sind.

[0031] Im Betrieb wird die Verbrennungsluft durch die zweite Kühlzone C aus der Umgebung über die Kraftstoffpumpe 23 in die Lufteintrittsöffnungen 73 der Luftreinigungseinheit 71 angesaugt. Das Lüfterrad 28 fördert Kühlluft in die erste Kühlzone A, die im Zwischenraum zwischen der Motorabdeckung 27 und dem Zylinder 17 gebildet ist, in Richtung des Pfeils 61 (Fig. 4). In die Pufferzone wird aus einem Überdruckbereich der Lüfterradspirale 78 Kühlluft in die unter dem Luftführungsbauteil

43 angeordnete Vorkammer 67 gedrückt. Die Luft entweicht über die Hauptkammer 68 der Pufferzone B in die Umgebung. Die Verbrennungsluft wird in der Luftreinigungseinheit 71 gereinigt und über den Kanalabschnitt 53, den Ansaugstutzen 20 und das Drosselgehäuse 21 in den Kurbelgehäuseinnenraum 16 zugeführt. Hierzu dient eine nicht gezeigte Eintrittsöffnung im Zylinder 17, die von einem im Zylinder 17 in Richtung der Zylinderlängsachse 29 hin- und hergehend gelagerten Kolben gesteuert ist. Im Kurbelgehäuseinnenraum 16 wird der Verbrennungsluft Kraftstoff über das in den Figuren 3 und 4 nicht gezeigte Einspritzventil zugeführt. Das Kraftstoff/Luft-Gemisch aus dem Kurbelgehäuseinnenraum 16 strömt über den Überströmkanal 18, der mit mindestens einer nicht gezeigten Überströmöffnung in einen im Zylinder 17 ausgebildeten Brennraum mündet, in den Brennraum über. Die Überströmöffnungen sind ebenfalls vom Kolben gesteuert. Nach der Verbrennung entweichen die Abgase aus dem Brennraum über einen ebenfalls vom Kolben schlitzzesteuerten Auslass in den Abgasschalldämpfer 19.

[0032] An der die zweite Kühlzone C und die Pufferzone B begrenzenden, in Abstellposition 69 oben liegenden Wand des Tankgehäuses 25 ist ein Ableitkanal 39 ausgebildet. Der Ableitkanal 39 ist als Vertiefung in der Wand des Tankgehäuses 25 ausgebildet. Wie Fig. 3 zeigt, ist der Ableitkanal 39 stromab der Kraftstoffpumpe 23 mit der zweiten Kühlzone C verbunden. Der Ableitkanal 39 verläuft unter einem am Tankgehäuse 25 angeformten unteren Trennwandabschnitt 34. Der untere Trennwandabschnitt 34 ist Teil der Trennwand, die die zweite Kühlzone C von der Pufferzone B trennt. Der Ableitkanal 39 verläuft durch die Trennwand. Wie Fig. 4 zeigt, verläuft der Ableitkanal 39 in üblicher Abstellposition 69 von der zweiten Kühlzone C in die Pufferzone B abfallend. Es sind keine Senken gebildet, in denen sich Flüssigkeit ansammeln könnte. In Abstellposition 69 kann in der zweiten Kühlzone C angesammelte Flüssigkeit über den Ableitkanal 39 unter dem Trennwandabschnitt 34 hindurch in die Pufferzone B und von dort in die Umgebung fließen. Dadurch wird sichergestellt, dass sich trotz der Trennung der Pufferzone B von der zweiten Kühlzone C keine Flüssigkeit in der zweiten Kühlzone C ansammeln kann. Die Flüssigkeit kann beispielsweise Wasser sein, das beim Betrieb des Trennschleifers 1 zur Kühlung der Trennscheibe 4 verwendet wird.

[0033] Fig. 5 zeigt eine Ansicht auf die Zyklone 33 und in den Kraftstofftank 32. Das Tankgehäuse 25 ist in der in Fig. 5 gezeigten Ebene geteilt ausgebildet. Die Zyklone 33 trennen grobe Schmutzpartikel aus der angesaugten Verbrennungsluft ab. Diese Schmutzpartikel werden einem an Tankgehäuse 25 ausgebildeten Abführkanal 50 zugeführt, die in einen Unterdruckbereich im Lüfterradgehäuse 44 münden. Dadurch werden Schmutzpartikel in das Lüfterradgehäuse 44 angesaugt und von dort abgeführt.

[0034] Wie Fig. 5 auch zeigt, durchragt der Kanalab-

schnitt 53, in dem ein Abschnitt des Ansaugkanals 30 geführt ist, die zwischen der zweiten Kühlzone C und der Pufferzone B gebildete Trennwand. Der untere, am Tankgehäuse 25 angeformte Trennwandabschnitt 34 besitzt eine etwa halbkreisförmige Öffnung zur Aufnahme des Kanalabschnitts 53. Eine entsprechend halbkreisförmige Aufnahme für den Kanalabschnitt 53 besitzt auch der obere Trennwandabschnitt 35.

[0035] Wie auch Fig. 6 zeigt, ist der obere Trennwandabschnitt 35 an einer separat ausgebildeten Montagehilfe 36 ausgebildet. Die beiden Arme 37 der Montagehilfe 36 ragen bis zur Haube 8 nach oben. Die Aufnahme 38 ist benachbart zur Haube 8, und zwar in der Nähe des Drehpunkts des Gashebels 10 angeordnet.

[0036] Wie Fig. 7 zeigt, ist in üblicher Abstellposition 69 (Fig. 1) oberhalb des Kanalabschnitts 53 ein Steuergerät 80 angeordnet, das zur Steuerung des Verbrennungsmotors 12 und eventuell weiterer elektrischer Komponenten des Trennschleifers 1 dient. Das Steuergerät 80 begrenzt die Kühlzone C und die Pufferzone B. Das Steuergerät 80 besitzt ein Gehäuse 81, an dem eine in Abstellposition 69 nach unten ragende Rippe 82 angeformt ist, die einen Trennwandabschnitt der Trennwand zwischen zweiter Kühlzone C und Pufferzone B bildet. Wie Fig. 7 auch zeigt, liegt die Rippe 82 an einer Wand 83 der Montagehilfe 36 (siehe auch Fig. 6) an und erstreckt sich bis zu einem Boden 84 der Montagehilfe 36. Der Boden 84 erstreckt sich quer zur Wand 83 und zur Rippe 82 und verläuft in Abstellposition 69 etwa horizontal. Durch die Rippe 82, die an der Wand 83 und dem Boden 84 anliegt, ergibt sich eine weitgehende dichte Trennung von Pufferzone B und zweiter Kühlzone C in diesem Bereich. Die Rippe 82, die Wand 83 und der Boden 84 wirken nach Art einer Labyrinthdichtung.

[0037] Fig. 8 zeigt die Gestaltung des Tankgehäuses 25 mit dem Steg 59, dem integral ausgebildeten Ableitkanal 39 sowie dem am Tankgehäuse 25 angeformten unteren Trennwandabschnitt 34. Fig. 8 zeigt auch die Tanköffnung 52, in der ein Verschlussstutzen für den Tankdeckel fixiert ist. Wie Fig. 8 auch zeigt, besitzt der Anschlussstutzen 51 zwei Anschlüsse 54, wobei einer der Anschlüsse 54 zur Verbindung mit der Kraftstoffpumpe 23 und der andere der Anschlüsse 54 zur Verbindung mit einer vom Einspritzventil kommenden Rückleitung für Kraftstoff dient.

[0038] Fig. 9 zeigt eine perspektivische Darstellung der Motoreinheit 24, wobei der unter der Motorabdeckung 27 angeordnete Zylinder 17 nicht dargestellt ist, so dass ein Zylinderanschlussflansch 55 des Kurbelgehäuses 14 sichtbar ist. An der dem Zylinder 17 abgewandten Seite des Luftführungsbauteils 43 und des Halters 42 ist eine Montageöffnung 48 angeordnet, die in den Kurbelgehäuseinnenraum 16 mündet und in der ein oder mehrere Sensoren, beispielsweise ein kombinierter Druck-Temperatur-Sensor, angeordnet werden kann. Fig. 9 zeigt auch schematisch das im Halter 42 angeordnete Einspritzventil 26, das den Kraftstoff direkt in den Kurbelgehäuseinnenraum 16 zuführt. Wie Fig. 9

auch zeigt, ist am Luftführungsbauteil 43 ein Trennwandabschnitt 85 angeformt, der an der Motorabdeckung 27 anliegt und mit dieser die Trennwand zwischen erster Kühlzone A und Pufferzone B bildet. Benachbart zum Lüfterradgehäuse 44 ist ein Führungsabschnitt 86 angeordnet. Der Führungsabschnitt 86 ist ebenfalls am Luftführungsbauteil 43 angeformt und dient zur Führung von in Fig. 9 nicht gezeigten elektrischen Kabeln. Am Luftführungsbauteil 43 sind außerdem zwei Rippen 87 angeformt, zwischen denen ein nicht gezeigtes Kabel geführt und geklemmt gehalten ist.

[0039] Fig. 10 zeigt schematisch den Verlauf der Kühlluftströmung in der Pufferzone B. Die Kühlluft strömt aus der Überdruckzone im Lüfterradgehäuse 44 entlang des Pfeils 62 durch den Verbindungskanal 47 in die unter der Abdeckung ausgebildete Vorkammer 67. Dabei umströmt die Kühlluft den Halter 42 und kühlt so sowohl das Einspritzventil 26 als auch den Druckdämpfer 45. Der Halter 42 ist vorteilhaft aus Kunststoff ausgebildet, so dass er als Isolator wirkt und wenig Wärme vom Kurbelgehäuse 14 auf das Einspritzventil 26 übertragen wird. Aus der Vorkammer 67 strömt die Kühlluft durch den in Fig. 11 gezeigten Spalt 77, der sich vorteilhaft über den gesamten Rand des Luftführungsbauteils 43 erstreckt, in die Hauptkammer 68. In der Hauptkammer 68 strömt die Kühlluft entlang des in Fig. 10 gezeigten Pfeils 49 zum Montageflansch 72. Am Montageflansch 72 sind vorteilhaft eine Kupplung, die vorteilhaft als Fliehkraftkupplung ausgebildet ist, sowie ein Antriebsrad für einen Keilriemen zum Antrieb der Trennscheibe 4 angeordnet. Außerdem kann am Montageflansch 72 eine Starteinrichtung für den Verbrennungsmotor 12 angeordnet sein.

[0040] Wie Fig. 11 zeigt, ist am Luftführungsbauteil 43 eine Strömungsleitrippe 76 angeformt, die die einströmende Kühlluft aufteilt, wie durch die Pfeile 62 gezeigt. Ein Teil der Kühlluft strömt zum Druckdämpfer 45 und ein weiterer Teil der Kühlluft umströmt den Halter 42 im Bereich des Einspritzventils 26. Dadurch werden der Druckdämpfer 45 und das Einspritzventil 26 gut gekühlt.

[0041] Fig. 12 zeigt einen Blick unter die Motorabdeckung 27, wobei der Zylinder 17 nicht gezeigt ist. Dadurch sind die Drosselklappe 22 im Ansaugkanal 30 und der Zylinderanschlussflansch 55 sichtbar. Wie Fig. 12 zeigt, besitzt das Lüfterradgehäuse 44 eine Öffnung 31 im oberen, dem Zylinder 17 benachbarten Bereich des Lüfterradgehäuses 44, durch die die Kühlluft entlang des Pfeils 61 aus einem Überdruckbereich des Lüfterradgehäuses 44 unter die Motorabdeckung 27 gefördert wird und so der Zylinder 17 gekühlt wird. Wie Fig. 12 auch zeigt, übergreift die Motoreinheit 24 den Steg 59 des Tankgehäuses 25. Fig. 12 zeigt auch die Trennebene 56 des Kurbelgehäuses 14. Die Trennebene 56 verläuft parallel zu der in Fig. 12 schematisch eingezeichneten Zylinderlängsachse 29 und in Richtung der in Fig. 12 ebenfalls schematisch eingezeichneten Drehachse 15 der Kurbelwelle seitlich versetzt zur Zylinderlängsachse 29.

[0042] Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Kühlluft in die erste Kühlzone A und in die Pufferzone B

vom Lüfterrad 28 gefördert. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Pufferzone B von der vom Lüfterrad 28 angesaugten Kühlluft durchströmt ist. Die vom Lüfterrad angesaugte Luft ist kühler als die vom Lüfterrad 28 geförderte Luft, da sich die Luft aufgrund der Verdichtungsarbeit des Lüfterrads 28 erwärmt. Wird die Pufferzone B von der vom Lüfterrad 28 angesaugten Luft durchströmt, so wird die Kühlluft vorteilhaft von einem unteren, in Abstellposition 69 (Fig. 1) dem Boden zugewandten Bereich des Trennschleifers 1 angesaugt und gelangt über eine Öffnung, insbesondere die Verbindungsöffnung 46, ins Lüfterradgehäuse 44.

Patentansprüche

1. Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor (12), dem über ein Einspritzventil (26) Kraftstoff zugeführt wird, wobei der Kraftstoff von einer Kraftstoffpumpe (23) aus einem Kraftstofftank (32) zu dem Einspritzventil (26) gefördert wird, wobei das Arbeitsgerät ein von dem Verbrennungsmotor (12) angetriebenes Lüfterrad (28) besitzt, wobei der Verbrennungsmotor (12) einen Zylinder (17) besitzt, der in einer ersten Kühlzone (A) des Arbeitsgeräts angeordnet ist, wobei das Lüfterrad (28) Kühlluft durch die erste Kühlzone (A) fördert, und wobei die Kraftstoffpumpe (23) in einer zweiten Kühlzone (C) des Arbeitsgeräts angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Kühlzone (A) und der zweiten Kühlzone (C) eine Pufferzone (B) ausgebildet ist, die von der ersten Kühlzone (A) über mindestens eine erste Trennwand und von der zweiten Kühlzone (C) über mindestens eine zweite Trennwand getrennt ist.
2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kühlzone (C) im Strömungsweg der vom Verbrennungsmotor (12) angesaugten Verbrennungsluft liegt.
3. Arbeitsgerät nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlluft über eine Ansaugöffnung (65) in die zweite Kühlzone (C) einströmt und dass die Kraftstoffpumpe (23) im Strömungsweg der durch die Ansaugöffnung (65) einströmenden Kühlluft liegt.
4. Arbeitsgerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstoffpumpe (23) unmittelbar benachbart zur Ansaugöffnung (65) angeordnet ist.
5. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbrennungsluft direkt aus der Umgebung in die zweite Kühlzone (C) angesaugt wird.
6. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass in die Pufferzone (B) vom Lüfterrad (28) Kühlluft gefördert wird.
7. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzventil (26) in der Pufferzone (B) angeordnet ist.
8. Arbeitsgerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass benachbart zum Einspritzventil (26) ein Druckdämpfer (45) in der Pufferzone (B) angeordnet ist.
9. Arbeitsgerät nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (28) in einen Lüfterradgehäuse (44) angeordnet ist und dass das Einspritzventil (26) in einem Bereich angeordnet ist, der über einen Verbindungskanal (47) mit dem Innenraum des Lüfterradgehäuses (44) verbunden ist.
10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzventil (26) in einer Vorkammer (67) der Pufferzone (B) angeordnet ist, aus der die Kühlluft in eine Hauptkammer (68) der Pufferzone (B) strömt, wobei die Vorkammer (67) insbesondere von einem Luftführungsbauteil (43) von der Hauptkammer (68) getrennt ist, wobei das Luftführungsbauteil (43) vorteilhaft an einem Kurbelgehäuse (14) des Verbrennungsmotors (12) gehalten ist, und wobei die Kühlluft zwischen dem Luftführungsbauteil (43) und dem Kurbelgehäuse (14) vorteilhaft in die Hauptkammer (68) ausströmt.
11. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Trennwand mindestens teilweise von einem Abschnitt einer Motorabdeckung (27) gebildet ist, wobei die Motorabdeckung (27) den Zylinder (17) des Verbrennungsmotors (12) abdeckt, und wobei unter die Motorabdeckung (27) Kühlluft von dem Lüfterrad (28) gefördert wird.
12. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstofftank (32) in einem Tankgehäuse (25) ausgebildet ist, wobei insbesondere mindestens ein Trennwandabschnitt (34) der zweiten Trennwand an dem Tankgehäuse (25) des Arbeitsgeräts angeformt ist.
13. Arbeitsgerät nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass ein den Ansaugkanal (30) des Verbrennungsmotors (12) begrenzendes Bauteil durch die zweite Trennwand ragt, und dass mindestens ein Trennwandabschnitt (35) der zweiten Trennwand an einem separaten, an dem Tankgehäuse (25) fixierten Bauteil ausgebildet ist.

14. Arbeitsgerät nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die zweite Trennwand ein Ableitkanal (39) zur Flüssigkeitsabfuhr aus der zweiten Kühlzone (C) in die Pufferzone (B) führt, wobei vorteilhaft der Ableitkanal (39) bezogen auf die Strömungsrichtung der die zweite Kühlzone (C) durchströmenden Luft stromab der Kraftstoffpumpe (23) mit der zweiten Kühlzone (C) verbunden ist.
15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tankgehäuse (25) von dem Verbrennungsmotor (12) über einen Schwingspalt (60) getrennt ist, der durch die Pufferzone (B) verläuft.

Claims

1. Working implement with an internal combustion engine (12) which is supplied with fuel via an injector (26), wherein the fuel is delivered by a fuel pump (23) from a fuel tank (32) to the injector (26), wherein the working implement comprises a fan impeller (28) driven by the internal combustion engine (12), wherein the internal combustion engine (12) has a cylinder (17) located in a first cooling zone (A) of the working implement, wherein the fan impeller (28) conveys cooling air through the first cooling zone (A), and wherein the fuel pump (23) is located in a second cooling zone (C) of the working implement, **characterised in that** a buffer zone (B) separated from the first cooling zone (A) by at least one first partition and from the second cooling zone (C) by at least one second partition is formed between the first cooling zone (A) and the second cooling zone (C).
2. Working implement according to claim 1, **characterised in that** the second cooling zone (C) lies in the flow path of the combustion air drawn in by the internal combustion engine (12).
3. Working implement according to claim 2, **characterised in that** the cooling air flows into the second cooling zone (C) through an intake opening (65), and **in that** the fuel pump (23) lies in the flow path of the cooling air flowing through the intake opening (65).
4. Working implement according to claim 3, **characterised in that** the fuel pump (23) is located immediately adjacent to the intake opening (65).
5. Working implement according to any of claims 2 to 4, **characterised in that** the combustion air is drawn into the second cooling zone (C) directly from the environment.
6. Working implement according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** cooling air is delivered into the buffer zone (B) by the fan impeller (28).
7. Working implement according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the injector (26) is located in the buffer zone (B).
8. Working implement according to claim 7, **characterised in that** a pressure damper (45) is located adjacent to the injector (26) in the buffer zone (B).
9. Working implement according to claim 7 or 8, **characterised in that** the fan impeller (28) is located in an impeller housing (44), and **in that** the injector (26) is located in a region which is connected to the interior of the impeller housing (44) via a connecting passage (47).
10. Working implement according to any of claims 7 to 9, **characterised in that** the injector (26) is located in a prechamber (67) of the buffer zone (B), from which cooling air flows into a main chamber (68) of the buffer zone (B), wherein the prechamber (67) is in particular separated from the main chamber (68) by an air ducting component (43), wherein the air ducting component (43) is advantageously held on a crankcase (14) of the internal combustion engine (12), and wherein the cooling air advantageously flows into the main chamber (68) between the air ducting component (43) and the crankcase (14).
11. Working implement according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the first partition is at least partially represented by a section of an engine cover (27), wherein the engine cover (27) covers the cylinder (17) of the internal combustion engine (12), and wherein cooling air is delivered by the fan impeller (28) under the engine cover (27).
12. Working implement according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the fuel tank (32) is formed in a tank housing (25), wherein in particular at least one partition section (34) of the second partition is formed integral with the tank housing (25) of the working implement.
13. Working implement according to claim 12, **characterised in that** a component bounding the intake port (30) of the internal combustion engine (12) projects through the second partition, and **in that** at least one partition section (35) of the second partition is formed on a separate component secured to the tank housing (25).

14. Working implement according to claim 12 or 13, **characterised in that** a discharge passage (39) for the discharge of fluid from the second cooling zone (C) leads into the buffer zone (B) through the second partition, wherein the discharge passage (39) is advantageously connected to the second cooling zone (C) downstream of the fuel pump (23) in respect to the direction of flow of the air flowing through the second cooling zone (C).
15. Working implement according to any of claims 12 to 14, **characterised in that** the tank housing (25) is separated from the internal combustion engine (12) by swinging gap (60) extending through the buffer zone (B).

Revendications

1. Appareil de travail avec un moteur à combustion interne (12) dans lequel du carburant est amené par l'intermédiaire d'une soupape d'injection (26), étant précisé que le carburant est amené par une pompe à carburant (23) d'un réservoir de carburant (32) jusqu'à la soupape d'injection (26), que l'appareil comporte une roue de ventilateur (28) entraînée par le moteur à combustion interne (12), que le moteur à combustion interne (12) comporte un cylindre (17) qui est disposé dans une première zone de refroidissement (A) de l'appareil, que la roue de ventilateur (28) amène de l'air de refroidissement à travers la première zone de refroidissement (A), et que la pompe à carburant (23) est disposée dans une seconde zone de refroidissement (C) de l'appareil, **caractérisé en ce qu'**il est prévu, entre la première zone de refroidissement (A) et la seconde zone de refroidissement (C), une zone tampon (B) qui est séparée de la première zone de refroidissement (A) par au moins une première cloison, et de la seconde zone de refroidissement (C) par au moins une seconde cloison.
2. Appareil de travail selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la seconde zone de refroidissement (C) se trouve sur la trajectoire de l'air de combustion aspiré par le moteur à combustion interne (12).
3. Appareil de travail selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'air de refroidissement entre par une ouverture d'aspiration (65) dans la seconde zone de refroidissement (C), et **en ce que** la pompe à carburant (23) se trouve sur la trajectoire de l'air de refroidissement qui entre dans l'ouverture d'aspiration (65).
4. Appareil de travail selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pompe à carburant (23) est directement voisine de l'ouverture d'aspiration (65).
5. Appareil de travail selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'air de combustion est aspiré directement à partir de l'environnement vers la seconde zone de refroidissement (C).
6. Appareil de travail selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** de l'air de refroidissement est amené par la roue de ventilateur (28) dans la zone tampon (B).
7. Appareil de travail selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la soupape d'injection (26) est disposée dans la zone tampon (B).
8. Appareil de travail selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** près de la soupape d'injection (26), un amortisseur de pression (45) est disposé dans la zone tampon (B).
9. Appareil de travail selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la roue de ventilateur (28) est disposée dans un carter de roue de ventilateur (44), et **en ce que** la soupape d'injection (26) est disposée dans une zone qui est reliée par un conduit de liaison (47) à l'espace intérieur du carter de roue de ventilateur (44).
10. Appareil de travail selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la soupape d'injection (26) est disposée dans une chambre de précombustion (67) de la zone tampon (B) à partir de laquelle l'air de refroidissement entre dans une chambre principale (68) de ladite zone tampon (B), étant précisé que la chambre de précombustion (67) est séparée de la chambre principale (68) en particulier par un composant de canalisation d'air (43), que le composant de canalisation d'air (43) est avantageusement fixé à un carter de moteur (14) du moteur à combustion interne (12), et que l'air de refroidissement sort entre le composant de canalisation d'air (43) et le carter de moteur (14) pour entrer avantageusement dans la chambre principale (68).
11. Appareil de travail selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la première cloison est formée au moins en partie par une section d'un recouvrement de moteur (27), étant précisé que le recouvrement de moteur (27) recouvre le cylindre (17) du moteur à combustion interne (12), et que de l'air de

refroidissement est amené sous ledit recouvrement de moteur (27) par la roue de ventilateur (28).

12. Appareil de travail selon l'une des revendications 1 à 11, 5
caractérisé en ce que le réservoir de carburant (32) est formé dans un carter de réservoir (25), étant précisé en particulier qu'au moins une section de cloison (34) de la seconde cloison est rapportée sur le carter de réservoir (25) de l'appareil de travail. 10
13. Appareil de travail selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'un** composant qui délimite le conduit d'aspiration (30) du moteur à combustion interne (12) traverse la seconde cloison, et **en ce qu'au moins** une section de cloison (35) de la seconde cloison est formée sur un composant séparé, fixé au carter de carburant (25). 15
14. Appareil de travail selon la revendication 12 ou 13, 20
caractérisé en ce que la seconde cloison est traversée par un conduit d'évacuation (39) pour l'évacuation de liquide de la seconde zone de refroidissement (C) jusque dans la zone tampon (B), étant précisé que le conduit d'évacuation (39), par rapport au sens d'écoulement de l'air qui traverse la seconde zone de refroidissement (C), est relié avantageusement à ladite seconde zone de refroidissement (C) en aval de la pompe à carburant (23). 25
30
15. Appareil de travail selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** le carter de réservoir (25) est séparé du moteur à combustion interne (12) par un interstice d'oscillation (60) qui traverse la zone tampon (B). 35

40

45

50

55

Fig. 1

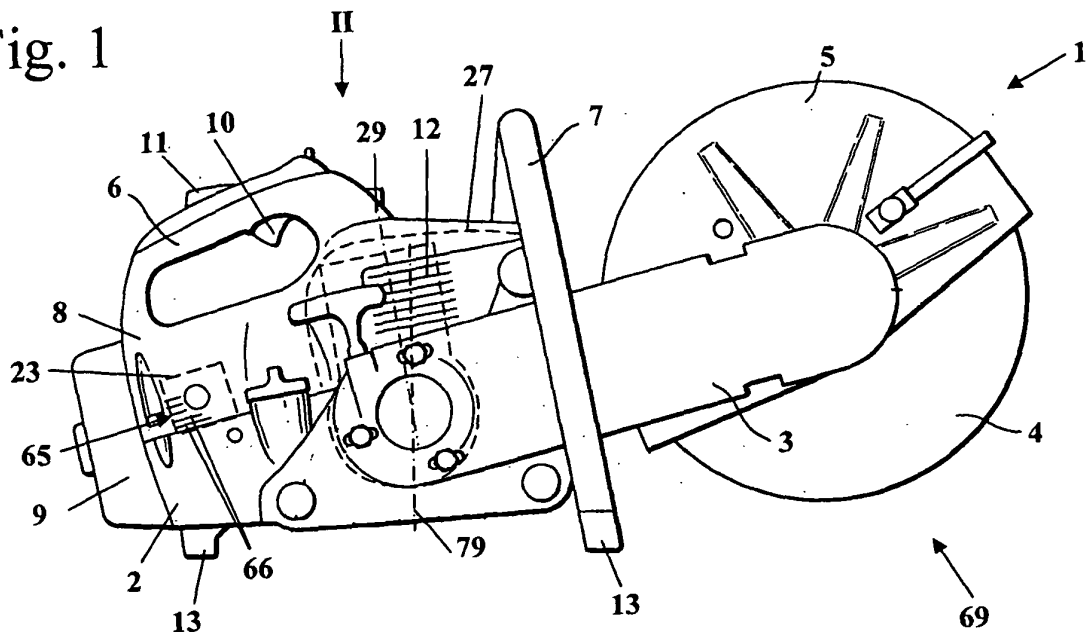


Fig. 2

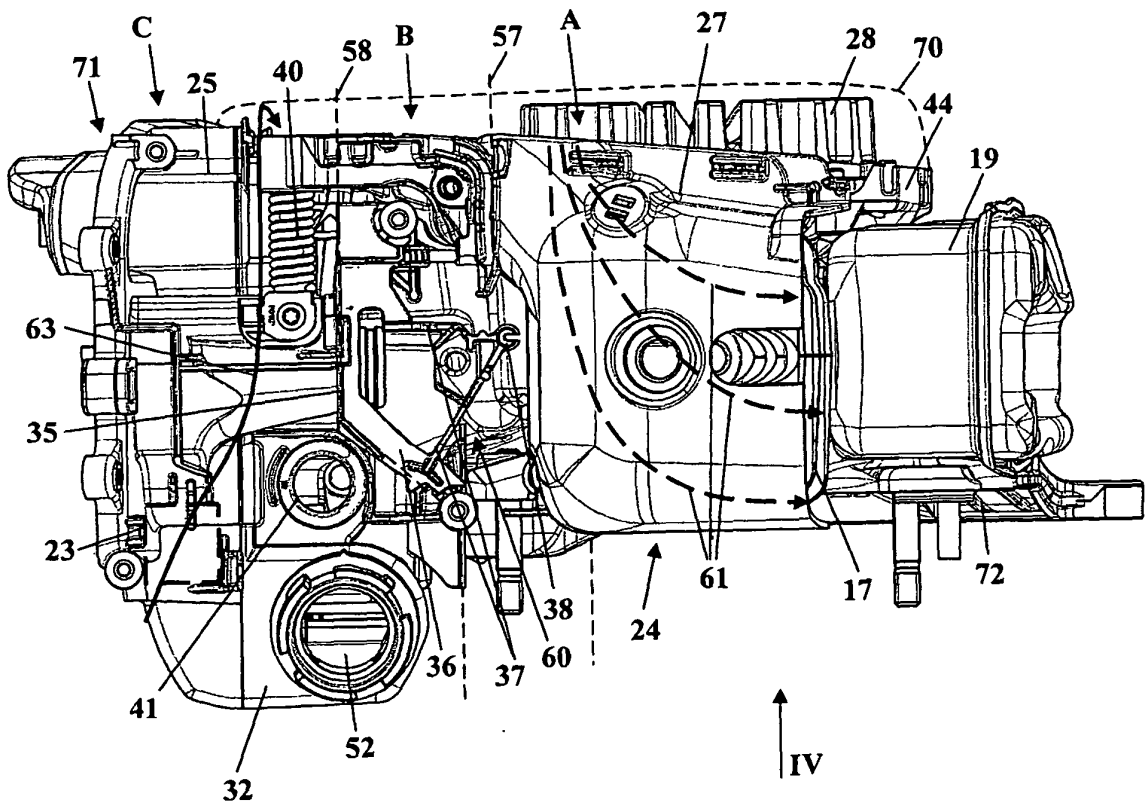


Fig. 3

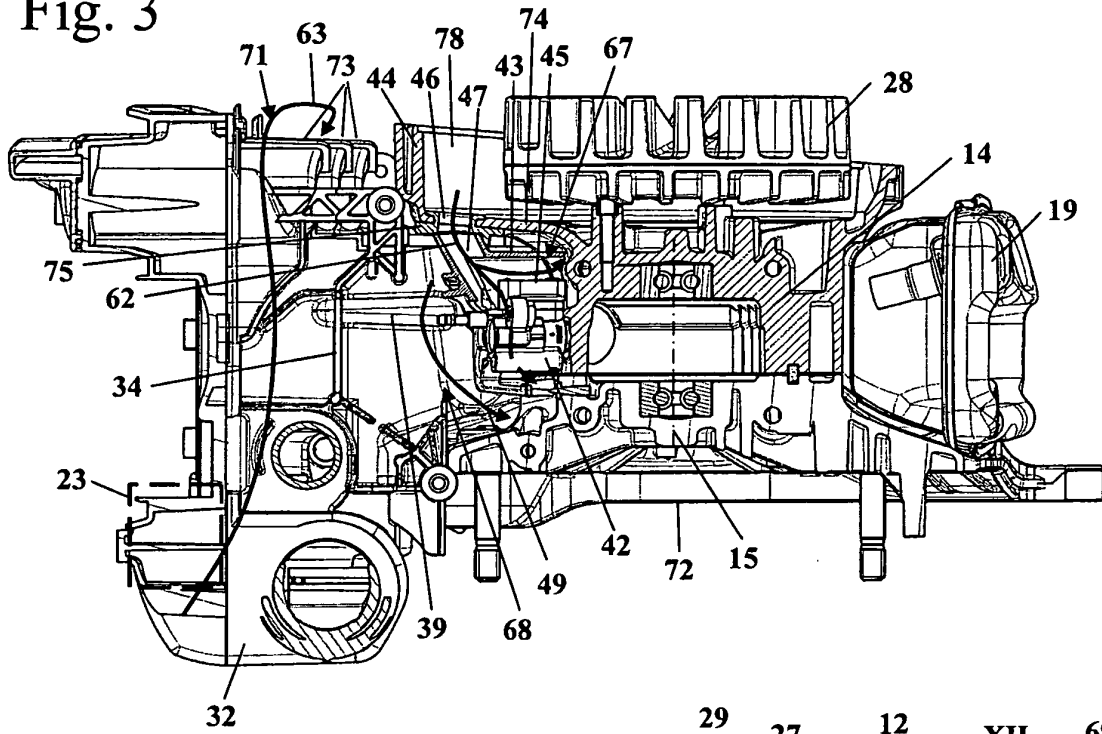


Fig. 4

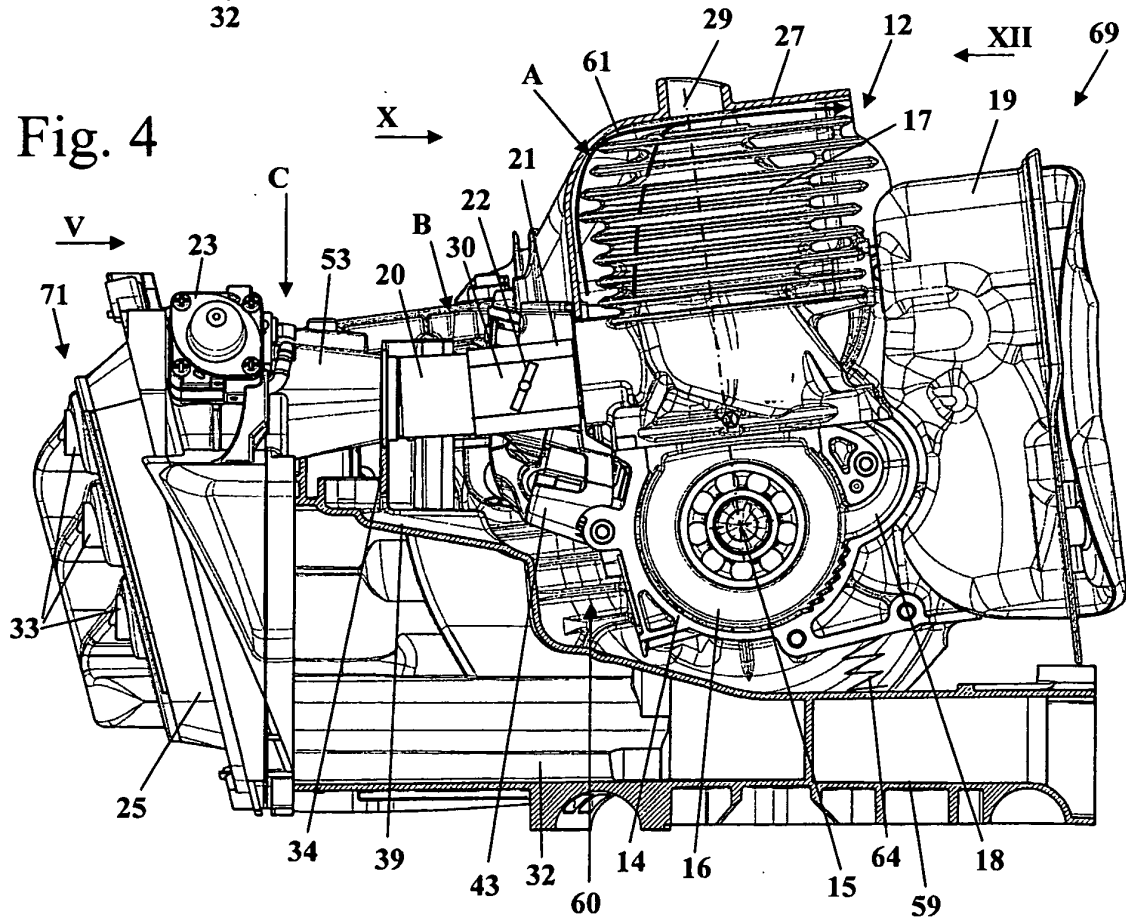


Fig. 5

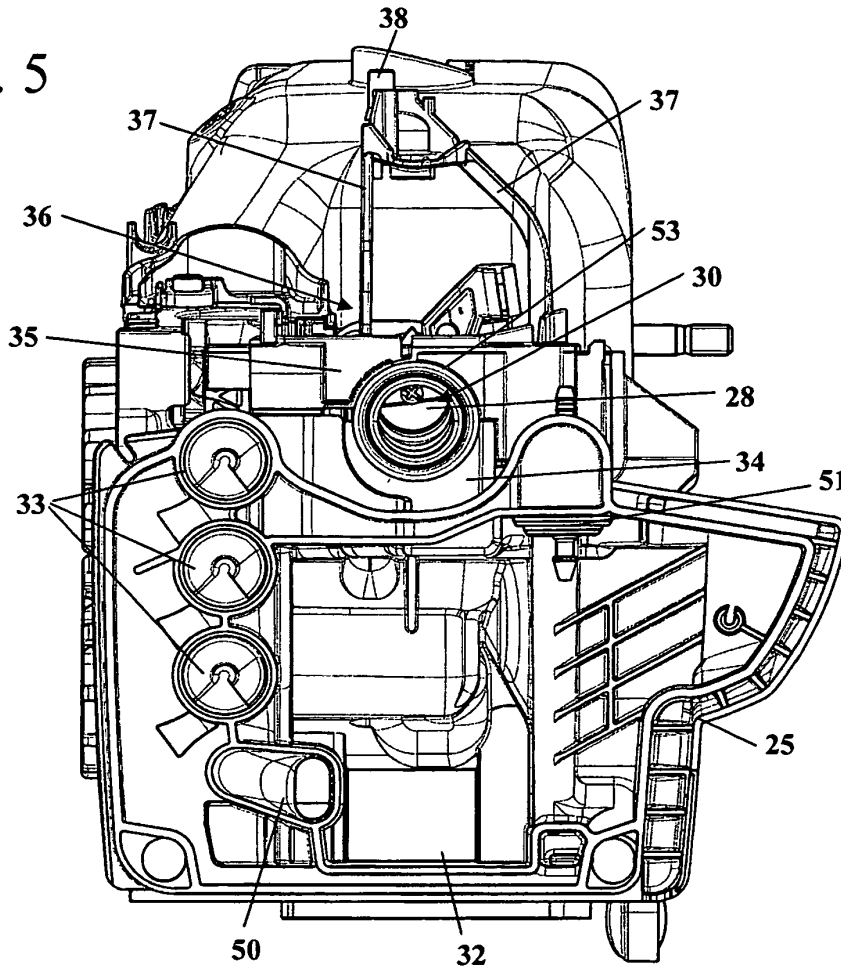


Fig. 6

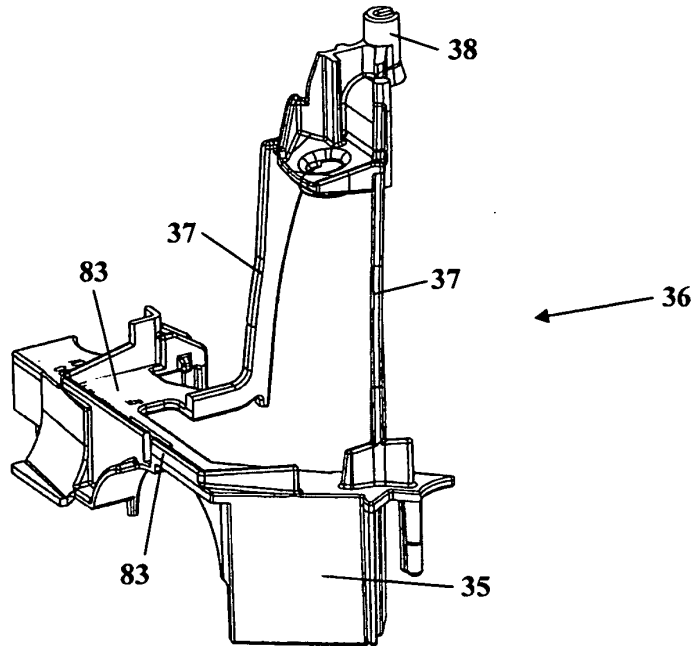


Fig. 7

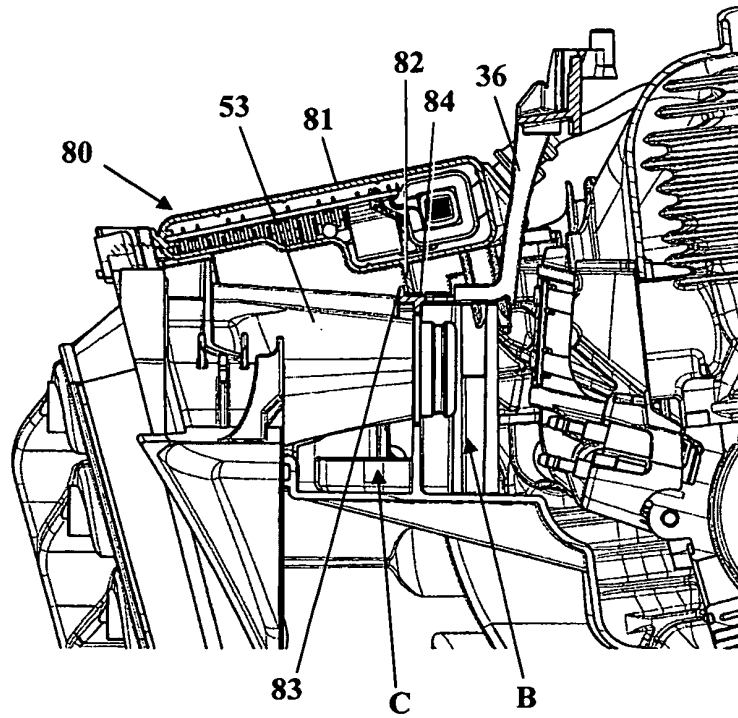


Fig. 8

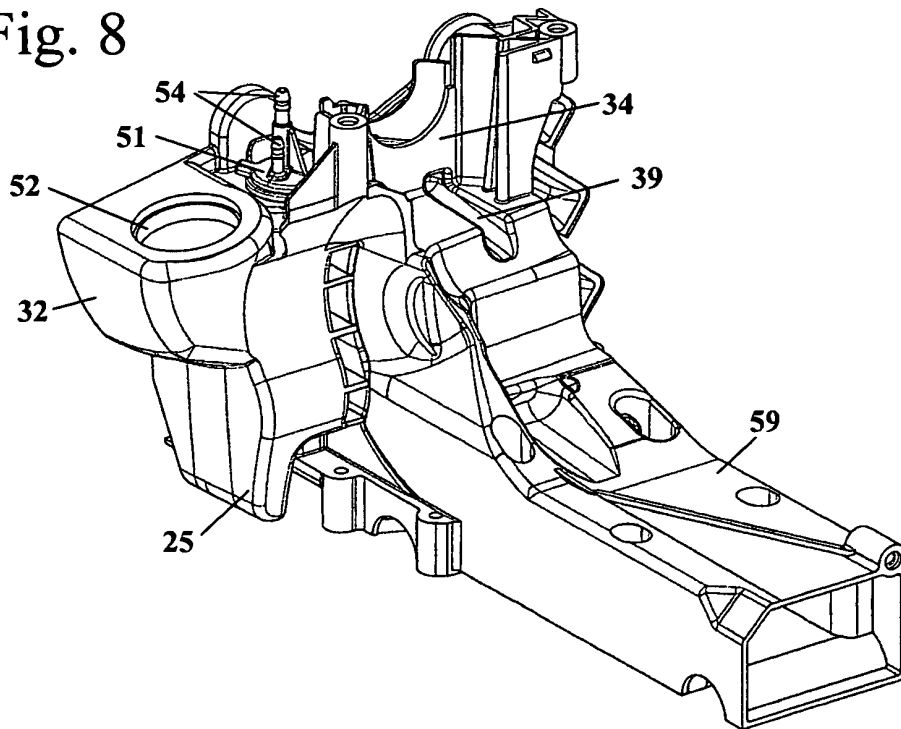


Fig. 9

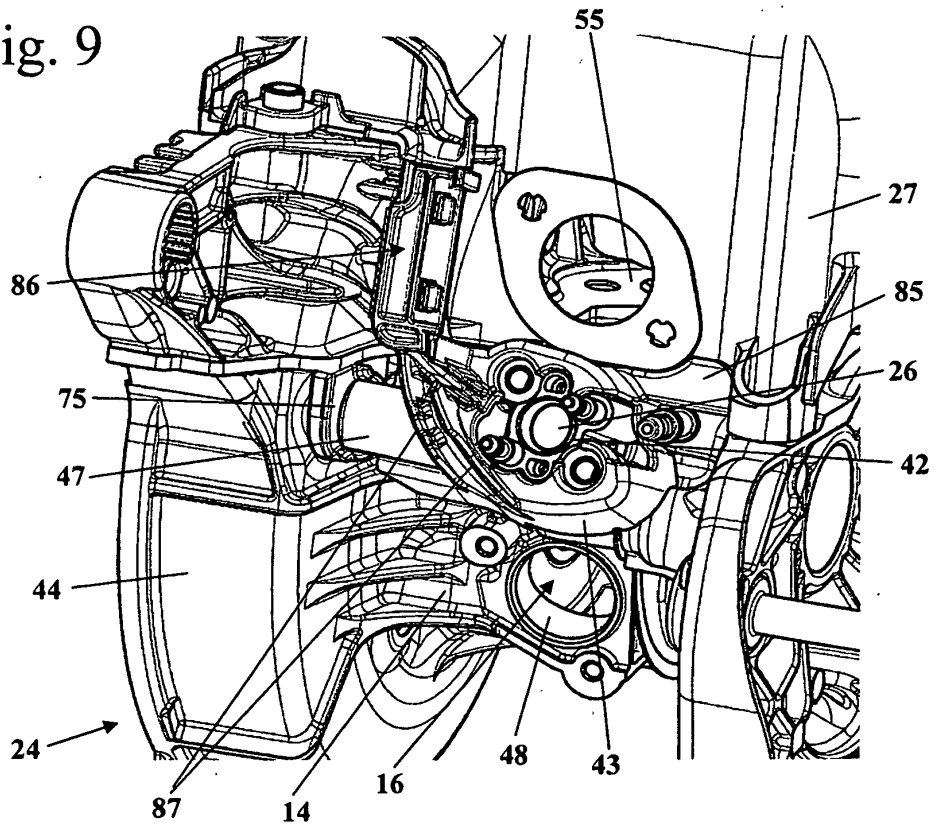


Fig. 10

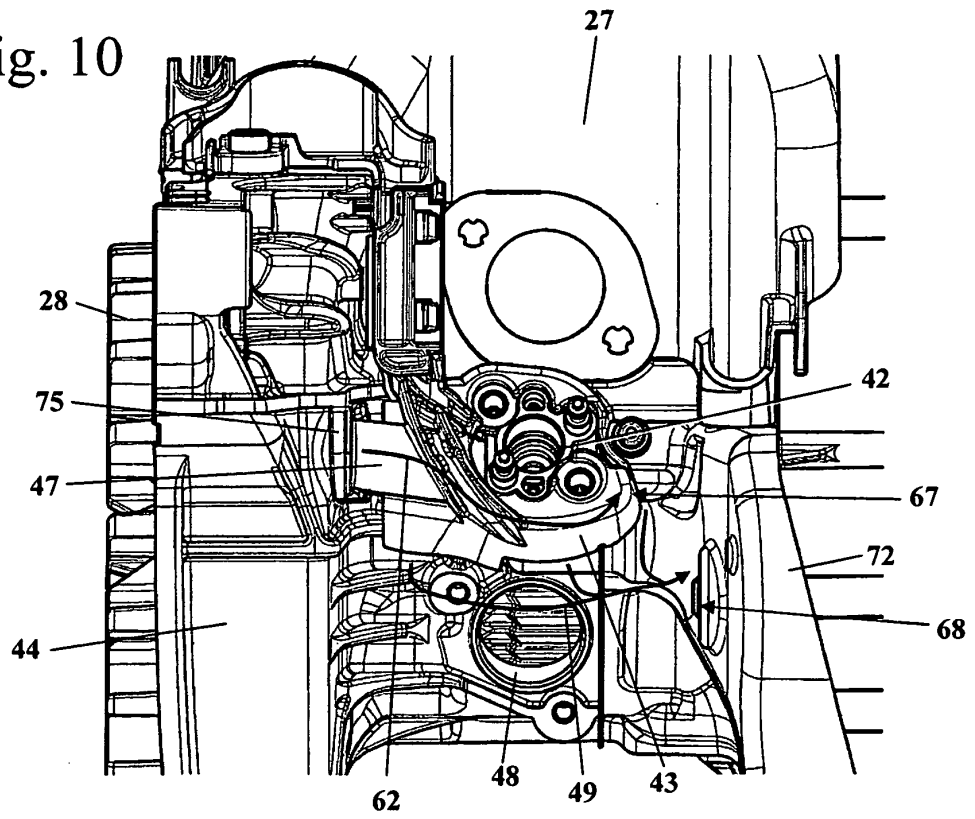


Fig. 11

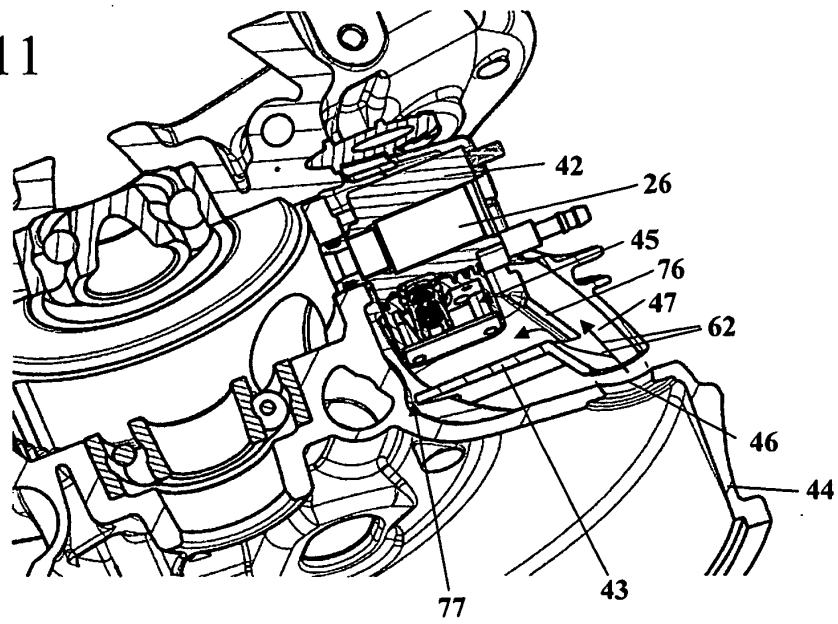
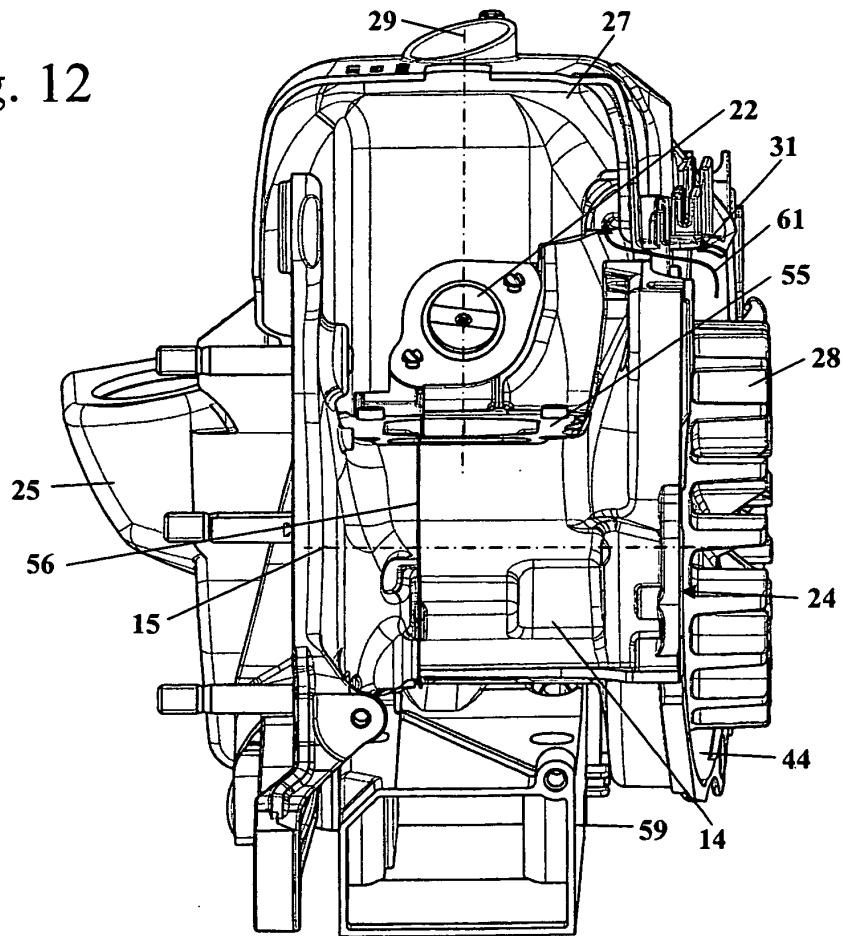


Fig. 12



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 19654290 A1 [0002]
- WO 9739228 A [0002]