



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2020 Patentblatt 2020/50

(51) Int Cl.:
F02M 17/08 (2006.01) F02M 17/12 (2006.01)
F02M 17/34 (2006.01) F02M 19/08 (2006.01)
F02B 25/14 (2006.01) F02M 35/10 (2006.01)
F02B 25/02 (2006.01) F02F 1/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20178313.1**

(22) Anmeldetag: **04.06.2020**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Servatius, Felix**
71384 Weinstadt (DE)
• **Luithardt, Wolfgang**
71336 Waiblingen (DE)
• **Denner, Horst**
71384 Weinstadt (DE)
• **Arenz, Dr., Martin Christoph**
70372 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **08.06.2019 DE 102019004063**

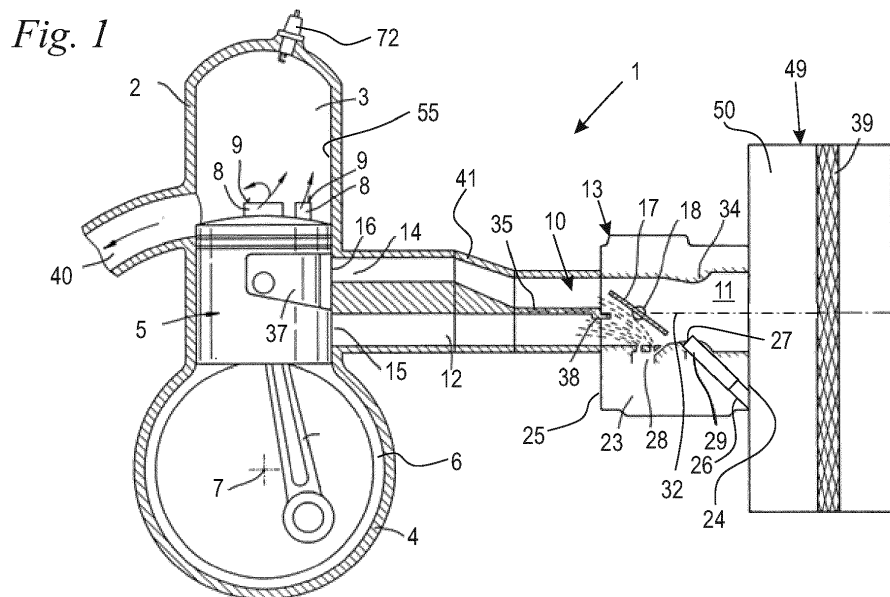
(71) Anmelder: **Andreas Stihl AG & Co. KG**
71336 Waiblingen (DE)

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

(54) **GEMISCHBILDUNGSEINHEIT UND ZWEITAKTMOTOR MIT EINER GEMISCHBILDUNGSEINHEIT**

(57) Eine Gemischbildungseinheit (13) weist einen Grundkörper (23) auf, in dem ein Ansaugkanalabschnitt (11) ausgebildet ist. Der Ansaugkanalabschnitt (11) erstreckt sich von einer ersten Stirnseite (24) des Grundkörpers (23) zu einer zweiten Stirnseite (25) des Grundkörpers (23). Die Gemischbildungseinheit (13) weist mindestens einen gerade verlaufenden Kanal (26) auf, der

in den Ansaugkanalabschnitt (11) mündet. Der Kanal (26) mündet an der ersten Stirnseite (24) des Grundkörpers (23). Die Gemischbildungseinheit (13) ist vorzugsweise für einen Zweitaktmotor (1) vorgesehen, dessen Ansaugkanal (10) stromab der Gemischbildungseinheit (13) in einen Gemischkanal (12) und einen Luftkanal (14) geteilt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gemischbildungseinheit der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung sowie einen Zweitaktmotor mit einer Gemischbildungseinheit.

[0002] Aus der US 2014/0261329 A1 ist eine Gemischbildungseinrichtung, nämlich ein Vergaser bekannt, bei dem die Hauptkraftstoffdüse in einem geraden Kanal angeordnet ist. Dadurch kann die Hauptkraftstoffdüse auf einfache Weise von außen in den Grundkörper des Vergasers eingeschoben oder eingepresst werden. Am Grundkörper sind ein Deckel, der die Regelmembran hält, sowie ein Deckel der Kraftstoffpumpe angeordnet. Ist der Deckel, der die Regelmembran hält, am Grundkörper montiert, so ist der Kanal, in dem die Hauptkraftstoffdüse angeordnet ist, nur noch vom Ansaugkanal aus zugänglich.

[0003] Die Kanäle eines Vergasers werden üblicherweise zumindest teilweise mit spanenden Herstellverfahren hergestellt. Nach der Montage des Deckels der Regelkammer ist der Kanal, in dem die Hauptkraftstoffdüse angeordnet ist, jedoch lediglich vom Ansaugkanal aus zugänglich. Daher ist das Reinigen des Vergasers nach dem Zusammenbau aller Bauteile nur noch eingeschränkt möglich. Partikel, die sich in den kraftstoffführenden Kanälen befinden, können sich im Betrieb lösen und an unerwünschten Positionen, beispielsweise an sensiblen Bauteilen wie Ventilen oder dergleichen festsetzen und damit den Betrieb des Vergasers stören.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gemischbildungseinheit der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die eine hohe Robustheit im Betrieb aufweist und gut zu reinigen ist.

[0005] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen Zweitaktmotor mit einer Gemischbildungseinheit anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird bezüglich der Gemischbildungseinheit durch eine Gemischbildungseinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bezüglich des Zweitaktmotors wird die Aufgabe durch einen Zweitaktmotor mit den Merkmalen des Anspruchs 16 gelöst.

[0007] Es ist vorgesehen, dass der Kanal, der in den Ansaugkanal mündet, als gerade verlaufender Kanal ausgebildet ist und an einer Stirnseite des Grundkörpers der Gemischbildungseinheit mündet. Dadurch sind beide Enden des Kanals auch nach der Montage von Anbauteilen wie Deckeln, einer Kraftstoffpumpe oder der Regleinrichtung der Gemischbildungseinheit noch ohne weiteres zugänglich. Dadurch kann der Kanal vollständig gereinigt und durchspült werden. Eine Reinigungsleitung kann insbesondere an der Stirnseite des Grundkörpers angeschlossen werden, so dass sich eine gute Zugänglichkeit des Anschlusses ergibt.

[0008] Bevorzugt ist in dem Kanal ein Bauteil der Gemischbildungseinheit angeordnet. Durch die Anordnung der Mündungsöffnung des Kanals an der ersten Stirnseite des Grundkörpers kann der Kanal vor der Montage

des Bauteils einfach gereinigt werden. Das in dem Kanal angeordnete Bauteil kann beispielsweise bei Funktionsstörungen auf einfache Weise nachträglich gewechselt werden. Die erste Stirnseite, an der der Kanal mündet, kann dabei sowohl die stromauf liegende Stirnseite der Gemischbildungseinheit als auch die stromab liegende Stirnseite der Gemischbildungseinheit sein. Vorteilhaft weist die Gemischbildungseinheit mindestens eine Kraftstofföffnung auf, die in den Ansaugkanalabschnitt mündet und die an einer Kraftstoffdüse ausgebildet ist. Mit Kraftstoffdüse wird dabei das Bauteil bezeichnet, an dem die Engstelle ausgebildet ist, die den Düsenquerschnitt bildet. Auch weitere Funktionen können in der Kraftstoffdüse verwirklicht sein. Die Kraftstoffdüse ist eine Komponente, die aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt sein kann. Die Kraftstofföffnung ist vorzugsweise eine Hauptkraftstofföffnung und die Kraftstoffdüse eine Hauptkraftstoffdüse. Vorzugsweise bildet das Bauteil mit dem Kanal, insbesondere mit der Kanalwand des Kanals, einen Ringspalt, der mit der Kraftstofföffnung verbunden ist. Dadurch, dass der Kanal als gerader Kanal ausgeführt ist, kann er mit hoher Genauigkeit gefertigt werden, beispielsweise durch Bohren oder Fräsen, so dass sich definierte Abmessungen für den Ringspalt ergeben.

[0009] Das in dem Kanal angeordnete Bauteil weist vorzugsweise ein Rückschlagventil auf. Partikel wie Späne oder dergleichen, die bei der Herstellung entstehen und nicht aus dem Grundkörper der Gemischbildungseinheit entfernt werden, können die Dichtfunktion eines Ventiplättchens des Rückschlagventils verschlechtern und so die Funktion erheblich beeinträchtigen. Insbesondere für ein Rückschlagventil ist daher eine Reinigung von Rückständen aus vorangegangenen Bearbeitungsverfahren wie Spänen der dgl. wünschenswert.

[0010] In alternativer Gestaltung ist vorteilhaft vorgesehen, dass das Bauteil ein Kraftstoffventil ist. Das Kraftstoffventil weist vorzugsweise ein Ventiplättchen auf, das zwischen einem Anschlag und einem Ventilsitz beweglich ist. Auch hier können Späne oder dergleichen die Dichtfunktion des Ventiplättchens beeinträchtigen. Das Kraftstoffventil ist insbesondere ein elektrisch betriebenes Kraftstoffventil, vorzugsweise ein elektromagnetisches Ventil.

[0011] Der Kanal verläuft in bevorzugter Ausführung vergleichsweise flach im Grundkörper der Gemischbildungseinheit. Dadurch ergibt sich eine günstige Anordnung und eine gute Ausnutzung des in der Gemischbildungseinheit üblicherweise zur Verfügung stehenden Bauraums. Vorteilhaft schließt die Mittelachse des Kanals mit der Ansaugkanallängsachse in einer Schnittebene, die die Ansaugkanallängsachse enthält und parallel zur Mittelachse des Kanals verläuft, einen Winkel von 0° bis 30°, insbesondere von 0° bis 25° ein. Die Mittelachse des Kanals kann demnach mit der Ansaugkanallängsachse in einer Ebene liegen oder windschief zur Ansaugkanallängsachse verlaufen. Verläuft die Mittelachse des Kanals windschief zur Ansaugkanallängsachse, so wird der Winkel in der Schnittebene zwischen einer

Projektion der Mittelachse des Kanals senkrecht auf die Schnittebene und der Ansaugkanallängsachse gemessen.

[0012] Der Ansaugkanalabschnitt weist vorzugsweise einen Venturiabschnitt auf. Stromab des Venturiabschnitts ist insbesondere ein Drosselement im Grundkörper gelagert. Das Drosselement ist vorzugsweise verstellbar angeordnet und dient zur Einstellung des freien Strömungsquerschnitts des Ansaugkanalabschnitts. Vorteilhaft ist das Drosselement um eine Drehachse schwenkbar.

[0013] Die Gemischbildungseinheit ist insbesondere ein Vergaser, bei dem die Kraftstoffaufbereitung zumindest teilweise im oder stromab des Venturiabschnitts erfolgt. Die erste Stirnseite, an der der Kanal mündet, ist bevorzugt die stromauf liegende Stirnseite des Grundkörpers. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die erste Stirnseite, an der der Kanal mündet, die stromab liegende Stirnseite des Grundkörpers ist. Das Drosselement ist bevorzugt eine Drosselklappe. Stromauf des Drosselements kann vorteilhaft ein Chokeelement im Grundkörper gehalten sein. Das Chokeelement ist bevorzugt eine Chokeklappe. Bei Gestaltung des Chokeelements als Chokeklappe ist ausreichend Bauraum im Ansaugkanalabschnitt vorhanden, so dass der Kanal und das Chokeelement zumindest teilweise im gleichen Querschnitt der Gemischbildungseinheit angeordnet werden können. Es kann vorgesehen sein, dass stromauf des Drosselements kein Trennwandabschnitt im Ansaugkanalabschnitt angeordnet ist. In bevorzugter Gestaltung ist stromauf des Drosselements ein Trennwandabschnitt im Ansaugkanalabschnitt angeordnet. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn das Bauteil in den Kanal eingepresst ist. Das Bauteil kann dabei unmittelbar in den Kanal eingepresst sein. Der Außenumfang des Bauteils und der Kanal bilden vorteilhaft einen Pressverband und liegen aneinander an. In alternativer Gestaltung kann vorgesehen sein, dass das Bauteil unter Zwischenlage mindestens einer Dichtung in den Kanal eingepresst ist. Mehrere Dichtungen können vorteilhaft sein, insbesondere, um unterschiedliche Bereiche am Außenumfang des Bauteils zueinander abzudichten. Wenn das Bauteil ein Ventil aufweist, kann es insbesondere vorteilhaft sein, am Außenumfang des Bauteils die Bereiche stromab und stromauf des Ventils mittels mindestens einer Dichtung voneinander zu trennen. Die Dichtung kann beispielsweise ein O-Ring sein. Auch eine andere Gestaltung der Dichtung kann jedoch vorteilhaft sein.

[0014] Für einen Zweitaktmotor mit einer Gemischbildungseinheit ist vorgesehen, dass der Zweitaktmotor einen Zylinder aufweist, in dem ein Brennraum ausgebildet ist, der von einem Kolben begrenzt ist. Der Kolben treibt eine in einem Kurbelgehäuse drehbar gelagerte Kurbelwelle an. Ein Kurbelgehäuseinnenraum ist in mindestens einer Stellung des Kolbens über mindestens einen Überströmkanal mit dem Brennraum verbunden. Der Zweitaktmotor weist einen Ansaugkanal auf, der stromab des

in der Gemischbildungseinheit ausgebildeten Ansaugkanalabschnitts durch eine Trennwand in einen Gemischkanal zur Zufuhr von Kraftstoff/Luft-Gemisch in den Brennraum und einen Luftkanal zur Zufuhr von Spülvorlagenluft zu dem mindestens einen Überströmkanal geteilt ist. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei einer Gemischbildungseinheit für einen Spülvorlagenmotor, bei der der Ansaugkanalabschnitt in einen Gemischkanal und einen Luftkanal geteilt ist, ausreichend Bauraum für den geraden, an einer Stirnseite des Grundkörpers mündenden Kanal zur Verfügung steht.

[0015] Stromauf des Drosselements kann ein Trennwandabschnitt zur Unterteilung des Ansaugkanalabschnitts in den Gemischkanal und den Luftkanal vorgesehen sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass stromauf des Drosselements kein Trennwandabschnitt zur Unterteilung des Ansaugkanalabschnitts in Gemischkanal und Luftkanal vorgesehen ist.

[0016] Die erfindungsgemäße Gemischbildungseinrichtung kann auch für einen Zweitaktmotor vorgesehen sein, der keinen Luftkanal aufweist oder für einen Zweitaktmotor, der einen vom Gemischkanal getrennt geführten Luftkanal aufweist. Auch für einen Viertaktmotor, insbesondere für einen gemischgeschmierten Viertaktmotor, ist die erfindungsgemäße Gemischbildungseinrichtung vorteilhaft.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- 30 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Zweitaktmotors,
 Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines Vergasers,
 35 Fig. 3 eine ausschnittsweise Seitenansicht des Vergasers aus Fig. 2 in Richtung des Pfeils III in Fig. 2,
 40 Fig. 4 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Vergasers,
 Fig. 5 eine ausschnittsweise Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Vergasers.
 45

[0018] Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Zweitaktmotor 1 weist einen Zylinder 2 und ein Kurbelgehäuse 4 auf. Im Zylinder 2 ist ein Brennraum 3 ausgebildet und im Kurbelgehäuse 4 ein Kurbelgehäuseinnenraum 6. Der Kurbelgehäuseinnenraum 6 und der Brennraum 3 sind von einem im Zylinder 2 hin- und hergehend beweglichen Kolben 5 getrennt. In vorgegebenen Kolbenstellungen, beispielsweise in der in Fig. 1 dargestellten Position des Kolbens 5 im Bereich des unteren Totpunkts, sind der Kurbelgehäuseinnenraum 6 und der Brennraum 3 über Überströmkanäle 8 miteinander verbunden. Die Überströmkanäle 8 münden mit Überströmfenstern 9 in den

Brennraum 3. Die Überströmfenster 9 werden in Abhängigkeit von der Position des Kolbens 5 zum Brennraum 3 geöffnet bzw. geschlossen. Der Kolben 5 treibt eine im Kurbelgehäuse 4 drehbar gelagerte Kurbelwelle 7 rotierend an. Der Zweitaktmotor 1 kann beispielsweise der Antriebsmotor in einem handgeführten Arbeitsgerät wie einer Motorsäge, einem Trennschleifer, einem Blasgerät, einer Heckenschere, einem Sprühgerät oder dgl. sein, und die Kurbelwelle 7 kann zum Antrieb eines Werkzeugs des Arbeitsgeräts dienen. Bei einem Blasgerät oder Sprühgerät ist das Werkzeug üblicherweise ein Gebläse, das einen Arbeitsluftstrom fördert. Anstatt eines Zweitaktmotors 1 kann der Antriebsmotor auch ein Viertaktmotor, insbesondere ein gemischgeschmierter Viertaktmotor sein.

[0019] Der Zweitaktmotor 1 weist einen Ansaugtrakt mit einem Luftfilter 49, einer Gemischbildungseinheit 13 sowie einem Verbindungsstutzen 41 zur Verbindung der Gemischbildungseinheit 13 mit dem Zylinder 2 auf. Die Gemischbildungseinheit 13 ist im Ausführungsbeispiel ein Vergaser. Anstatt des Verbindungsstutzens 41 können ein oder mehrere beliebige andere Teile zur fluidischen Verbindung der Gemischbildungseinheit 13 mit dem Zylinder 2 bzw. dem Kurbelgehäuse 4 vorgesehen sein. Der Luftfilter 49 besitzt ein Filterelement 39. Stromab des Filterelements 39 ist ein Reinraum 50 gebildet, aus dem ein Ansaugkanal 10 führt. In der Gemischbildungseinheit 13 ist ein Ansaugkanalabschnitt 11 ausgebildet. Im Ansaugkanalabschnitt 11 ist ein Drosselement 17, im Ausführungsbeispiel eine Drosselklappe, verstellbar gelagert. Im Ausführungsbeispiel ist das Drosselement 17 mit einer Drosselwelle 18 gelagert. Stromab des Drosselements 17 ist der Ansaugkanal 10 in einen Gemischkanal 12 und einen Luftkanal 14 geteilt. Der Ansaugkanal 10 weist eine Ansaugkanallängsachse 32 auf, die die Längsmittelachse des Ansaugkanals 10 bildet. Der Gemischkanal 12 mündet mit einer Gemischkanalöffnung 15 an der Zylinderbohrung 55. Die Gemischkanalöffnung 15 ist vom Kolben 5 gesteuert. Die Gemischkanalöffnung 15 ist im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 15 zum Kurbelgehäuseinnenraum 6 hin geöffnet. Der Luftkanal 14 mündet mit mindestens einer Luftkanalöffnung 16 an der Zylinderbohrung 55. Auch die Luftkanalöffnung 16 ist vom Kolben 5 gesteuert. Der Kolben 5 besitzt mindestens eine Kolbentasche 37, die die Luftkanalöffnung 16 im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 5 mit den Überströmfenstern 9 verbindet. Über den Luftkanal 14, die Luftkanalöffnung 16 und die Überströmfenster 9 wird in den Überströmkanälen 8 im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 5 Spülvorlagenluft vorgelagert. Der Zylinder 2 weist einen Auslass 40 aus dem Brennraum 3 auf.

[0020] Wie Fig. 1 auch zeigt, münden in den Ansaugkanalabschnitt 11 in der Gemischbildungseinheit 13 eine Hauptkraftstofföffnung 27 sowie mehrere Nebenkraftstofföffnungen 28. Die Hauptkraftstofföffnung 27 ist an einer Hauptkraftstoffdüse 29 ausgebildet. Die Hauptkraftstofföffnung 27 mündet im Bereich eines Venturiab-

schnitts 34 in den Ansaugkanalabschnitt 11. Die Gemischbildungseinheit 13 weist einen Grundkörper 23 auf, der eine erste, stromauf liegende Stirnseite 24 sowie eine zweite, stromab liegende Stirnseite 25 aufweist. Die Hauptkraftstoffdüse 29 ist in einem geraden Kanal 26 angeordnet, der sich von der ersten Stirnseite 24 in den Ansaugkanalabschnitt 11 erstreckt. Dadurch kann bei der Herstellung der Gemischbildungseinheit 13 oder nach einem Austausch der Hauptkraftstoffdüse 29 an der ersten Stirnseite 24 ein Schlauch mit Reinigungsfluid wie beispielsweise Luft angeschlossen werden, und der Kanal 26 sowie Teile des Kraftstoffsystems können gereinigt werden. Auch für andere Kanäle der Gemischbildungseinheit 13 kann eine Mündung an der ersten Stirnseite 24 vorteilhaft sein. Im Ausführungsbeispiel ist die erste Stirnseite 24, an der der Kanal 26 mündet, die stromauf liegende Stirnseite. Die erste Stirnseite 24, an der der Kanal 26 mündet, kann jedoch auch die stromab liegende Stirnseite des Grundkörpers 23 sein.

[0021] Vorteilhaft ist die Hauptkraftstoffdüse 29 in den Kanal 26 eingepresst. Die Hauptkraftstoffdüse 29 kann dabei unmittelbar in den Kanal 26 eingepresst sein, so dass der Außenumfang der Hauptkraftstoffdüse 29 in Kontakt mit der Wand des Kanals 26 ist. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Hauptkraftstoffdüse 29 unter Zwischenlage mindestens einer Dichtung in den Kanal 26 eingepresst ist. In Fig. 2 ist hierzu schematisch mit gestrichelter Linie eine Dichtung 80 eingezeichnet. Die Dichtung 80 kann beispielsweise ein O-Ring sein. Auch mehrere Dichtungen 80 können vorteilhaft sein.

[0022] Wie Fig. 1 zeigt, sind stromauf des Drosselements 17 keine weiteren Elemente zur Unterteilung des Ansaugkanalabschnitts 11 in Gemischkanal 12 und Luftkanal 14 vorgesehen. Auch ein Chokeelement ist nicht vorgesehen.

[0023] Stromab des Drosselements 17 ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 der Ansaugkanal 10 von einer Trennwand 35 in den Gemischkanal 12 und den Luftkanal 14 geteilt. An der dem Drosselement 17 zugewandten Seite weist die Trennwand 35 eine Anlage 38 auf, an der das Drosselement 17 in vollständig geöffneter Stellung anliegt. Bei teilweise geschlossener Stellung des Drosselements 17 ist zwischen der Drosselwelle 18 und der Anlage 38 eine Öffnung gebildet, über die Kraftstoff in den stromauf des Luftkanals 14 liegenden Bereich gelangen kann.

[0024] Im Betrieb des Zweitaktmotors 1 wird beim Aufwärtshub des Kolbens 5 Kraftstoff/Luft-Gemisch aus dem Gemischkanal 12 in den Kurbelgehäuseinnenraum 6 angesaugt, sobald die Gemischkanalöffnung 15 öffnet. Solange die Luftkanalöffnung 16 über die Kolbentasche 37 mit den Überströmfenstern 9 verbunden ist, wird in den Überströmkanälen 8 Spülvorlagenluft vorgelagert. Beim Abwärtshub des Kolbens 5 wird das Kraftstoff/Luft-Gemisch im Kurbelgehäuseinnenraum 6 komprimiert und, sobald die Überströmfenster 9 öffnen, strömt zunächst Spülvorlagenluft aus den Überströmkanälen 8 und anschließend Kraftstoff/Luft-Gemisch aus dem Kur-

belgehäuseinnenraum 6 in den Brennraum 3 ein. Das Kraftstoff/Luft-Gemisch wird beim Aufwärtshub des Kolbens 5 im Brennraum 3 komprimiert und im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 5 von einer Zündkerze 72 gezündet. Vorzugsweise ist die Zündkerze 72 von einer Steuereinrichtung 61 angesteuert, die auch ein Kraftstoffventil 60 (Fig. 4) ansteuert. Beim Abwärtshub des Kolbens 5 öffnet der Kolben 5 zunächst den Auslass 40, so dass Abgase aus dem Brennraum 3 ausströmen können. Anschließend werden die Überströmfenster 9 geöffnet und Spülvorlagenluft strömt in den Brennraum 3 ein und spült die restlichen Abgase aus dem Brennraum 3 durch den Auslass 40 aus. Anschließend strömt frisches Kraftstoff/Luft-Gemisch für die nächste Verbrennung in den Brennraum 3 ein.

[0025] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Gemischbildungseinheit 13. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen in allen Ausführungsbeispielen entsprechende Elemente. Die Gemischbildungseinheit 13 aus Fig. 2 weist ebenfalls einen Grundkörper 23 mit einer ersten Stirnseite 24 und einer zweiten Stirnseite 25 auf. Luft strömt im Betrieb von der ersten Stirnseite 24 zur zweiten Stirnseite 25, wie durch den Pfeil 51 in Fig. 2 schematisch dargestellt ist. Das Drossелеlement 17 ist an der Drosselwelle 18 über eine Befestigungsschraube 19 fixiert. Bezogen auf die Strömungsrichtung stromauf des Drossелеlements 17 ist ein Chokeelement 20 im Ansaugkanalabschnitt 11 angeordnet. Das Chokeelement 20 ist als Chokeklappe ausgebildet und mittels einer Befestigungsschraube 22 an einer Chokewelle 21 fixiert. Das Drossелеlement 17 ist um eine Drehachse 76 schwenkbar gelagert, und das Chokeelement 18 ist um eine Drehachse 77 schwenkbar gelagert. In Strömungsrichtung zwischen der Chokewelle 21 und der Drosselwelle 18 ist ein Trennwandabschnitt 36 im Ansaugkanalabschnitt 11 angeordnet. Der Trennwandabschnitt 36 trennt Luftkanal 14 und Gemischkanal 12 voneinander.

[0026] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist am Trennwandabschnitt 36 eine Anlage 56 für das Drossелеlement 17 ausgebildet. Die Anlage 56 ist an der dem Gemischkanal 12 zugewandten Seite des Trennwandabschnitts 36 angeordnet. An der dem Luftkanal 12 zugewandten Seite ist eine Anlage 57 für das Chokeelement 20 ausgebildet.

[0027] Auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist ein Kanal 26 im Grundkörper 23 vorgesehen. Der Kanal 26 ist vorteilhaft als gerade, durchgehende Bohrung mit konstantem Durchmesser ausgeführt. Der Kanal 26 erstreckt sich vorteilhaft von der Stirnseite 24 bis in den Ansaugkanalabschnitt 11. Der Kanal 26 ist im Ausführungsbeispiel nicht über seine ganze Länge über seinen gesamten Umfang geschlossen, sondern in dem an die Stirnseite 24 angrenzenden Bereich zum Ansaugkanalabschnitt 11 hin offen. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Kanal 26 in einer anderen Richtung umfangs-

seitig über einen Teilabschnitt seines Umfangs offen ausgebildet ist. Hierbei kann die den Kanal 26 begrenzende Wand im Querschnitt beispielsweise etwa U-förmig ausgebildet sein. Vorteilhaft wird der Kanal 26 mittels Bohren oder Fräsen hergestellt oder wird beim Gießen des Grundkörpers 23 als Gussstruktur hergestellt.

[0028] Der Kanal 26 weist eine Mittelachse 33 auf. Die Mittelachse 33 schließt im Ausführungsbeispiel mit der Ansaugkanallängsachse 23 einen Winkel α ein, der kleiner als 90° ist. Der Winkel α ist im Ausführungsbeispiel größer als 0° . Auch ein Winkel von 0° kann jedoch vorteilhaft sein. Der Winkel α beträgt vorzugsweise von 0° bis 30° , insbesondere von 0° bis 25° . Der Winkel α ist dabei in einer Schnittebene gemessen, die die Ansaugkanallängsachse 32 enthält und die parallel zur Mittelachse 33 des Kanals 26 verläuft. Im Ausführungsbeispiel enthält die Schnittebene sowohl die Ansaugkanallängsachse 32 als auch die Mittelachse 33 und entspricht der in Fig. 2 dargestellten Schnittebene. Sollten die Ansaugkanallängsachse 32 und die Mittelachse 33 windschief zueinander verlaufen, so ist der Winkel α zwischen der Ansaugkanallängsachse 32 und einer Projektion der Mittelachse 33 in die Schnittebene in einer Projektionsrichtung senkrecht zur Schnittebene gemessen.

[0029] Der Grundkörper 23 der Gemischbildungseinrichtung 13 weist eine erste Längsseite 58 und eine zweite Längsseite 59 auf. Die Längsseiten 58 und 59 verlaufen näherungsweise parallel zur Mittelachse 32 des Ansaugkanalabschnitts 11. An der ersten Längsseite 58 ist vorteilhaft eine Kraftstoffpumpe 46 ausgebildet. Die Kraftstoffpumpe 46 wird vom Grundkörper 23, einem am Grundkörper 23 fixierten Pumpendeckel 47 sowie einer nicht dargestellten Pumpenmembran begrenzt. Der Pumpendeckel 47 ist bevorzugt über eine Befestigungsschraube 48 am Grundkörper 23 angeschraubt. An der gegenüberliegenden Längsseite 59 sind vorteilhaft eine Regelkammer 42 und eine Kompensationskammer 43 gebildet, die von einer Regelmembran 44 getrennt sind. Die Regelmembran 44 ist von einem in Fig. 2 schematisch dargestellten Regelkammerdeckel 62 am Grundkörper 23 gehalten. Die Regelkammer 42 ist vorteilhaft in üblicher Weise mit einem federbeaufschlagten Hebel an ein Einlassventil gekoppelt, das den Kraftstofffluss von der Kraftstoffpumpe 46 in die Regelkammer 42 regelt. Die Regelkammer 42 ist über ein Rückschlagventil 45 mit Nebenkraftstofföffnungen 28 verbunden. Aus der Regelkammer 42 führt außerdem ein Kraftstoffkanal 64, in dem im Ausführungsbeispiel eine Festdrossel 63 angeordnet ist. Anstatt der Festdrossel 63 kann beispielsweise eine einstellbare Drossel vorgesehen sein.

[0030] Im Kanal 26 ist die Hauptkraftstoffdüse 29 angeordnet. Am Außenumfang der Hauptkraftstoffdüse 29 ist ein Ringspalt 30 gebildet, in den der Kraftstoffkanal 64 mündet. Der Ringspalt 30 wird von einer umlaufenden Nut am Außenumfang der Hauptkraftstoffdüse 29 sowie von der Wand des Kanals 26 begrenzt. In der Hauptkraftstoffdüse 29 ist ein Querkanal 65 ausgebildet, der im

Ausführungsbeispiel senkrecht zur Mittelachse 33 verläuft, sowie ein Längskanal 66, der in Richtung der Mittelachse 33 mittig durch die Hauptkraftstoffdüse 29 verläuft. Über den Querkanal 65 ist der Ringspalt 30 mit dem Längskanal 66 verbunden. Der Längskanal 66 mündet an einem Ventilplättchen 52. Das Ventilplättchen 52 bildet mit einem Ventilsitz 54 ein Rückschlagventil 31. In geschlossenem Zustand des Rückschlagventils 31 liegt das Ventilplättchen 52 an dem Ventilsitz 54 an. Bei Überdruck im Ansaugkanalabschnitt 11 gegenüber der Regelkammer 42 ist das Rückschlagventil 31 geschlossen. Bei Unterdruck im Ansaugkanalabschnitt 11 wird das Ventilplättchen 52 vom Ventilsitz 54 abgehoben. Das Rückschlagventil 31 weist einen Anschlag 53 auf, der den maximalen Hub des Ventilplättchens 52 begrenzt. Der Hub des Ventilplättchens 52 ist vorzugsweise möglichst klein.

[0031] Fig. 3 zeigt die Mündung des Kanals 26 an der ersten Stirnseite 24. Der Kanal 26 ist im Ausführungsbeispiel vollständig im Grundkörper 23 ausgebildet und über seinen Umfang zumindest teilweise geschlossen ausgebildet. Der Grundkörper 23 weist hierzu einen Abschnitt 67 auf, der in den Ansaugkanalabschnitt 11 ragt. Der Abschnitt 67 verringert den freien Strömungsquerschnitt im Gemischkanal 12. Der Abschnitt 67 weist im Ausführungsbeispiel eine Abschrägung 68 auf, so dass sich der Strömungsquerschnitt am Abschnitt 67 in Richtung des Pfeils 51 (Fig. 2) vergrößert. Die Abschrägung 68 ist auch in Fig. 2 dargestellt. Die Abschrägung 68 kann in alternativer Ausführung auch entfallen.

[0032] Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Gemischbildungseinrichtung 13, deren Aufbau im Wesentlichen der in den Fig. 2 und 3 gezeigten und beschriebenen Gemischbildungseinrichtung 13 entspricht. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in allen Figuren einander entsprechende Elemente. Bei der Gemischbildungseinrichtung 13 in Fig. 4 ist der Kanal 26 gegenüber der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführung gedreht. Der Kanal 26 verläuft parallel zur Ansaugkanallängsachse 32. Die Mittelachse 33 des Kanals 26 und die Ansaugkanallängsachse 32 schließen einen Winkel von 0° ein, verlaufen also parallel.

[0033] Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Gemischbildungseinrichtung 13, bei der im Kanal 26 ein Kraftstoffventil 60 angeordnet ist. Im weiteren Aufbau entspricht die Gemischbildungseinrichtung 13 der in den Fig. 2 und 3 gezeigten und beschriebenen Gemischbildungseinrichtung 13. Das Kraftstoffventil 60 ist ein elektromagnetisches Ventil, bevorzugt ein in stromlosem Zustand offenes Ventil. Es kann auch vorteilhaft sein, dass das Kraftstoffventil 60 in stromlosem Zustand geschlossen ist. Das Kraftstoffventil 60 weist ebenfalls ein Ventilplättchen 52 auf, das jedoch nicht von den herrschenden Druckverhältnissen, sondern von einer Feder 69 sowie einem Elektromagneten 70 beaufschlagt ist. Fließt Strom durch den Elektromagneten 70, so wird das Ventilplättchen 52 entgegen der Kraft der Feder 69 gegen eine Einlassöffnung 71 gezogen und verschließt diese. In un-

bestromtem Zustand wird das Ventilplättchen 52 zu einem Anschlag 53 gezogen und gibt in dieser Position die Einlassöffnung 71 frei. Zur Ansteuerung des Elektromagneten 70 ist das Kraftstoffventil 60 mit einer Steuereinrichtung 61 verbunden. Die Steuereinrichtung 61 ist insbesondere eine Steuereinrichtung, die auch den Zeitpunkt des Zweitaktmotors 1 oder eines Viertaktmotors steuert.

[0034] In dem Kraftstoffkanal 64, der die Regelkammer 42 mit dem Kanal 26 verbindet, ist im Ausführungsbeispiel ein Rückschlagventil 81 angeordnet. Das Rückschlagventil 81 schließt in Strömungsrichtung vom Kanal 26 zur Regelkammer 42. Das Rückschlagventil 81 ist im Ausführungsbeispiel stromab der Festdrossel 63 angeordnet. Auch eine andere Anordnung des Rückschlagventils 81 kann vorteilhaft sein.

[0035] Auch eine andere Gestaltung des Kraftstoffventils 60 kann vorteilhaft sein. Anstatt der Hauptkraftstoffdüse 29 oder des Kraftstoffventils 60 können auch andere Bauteile in dem Kanal 26 angeordnet sein. In dem Kanal 26 kann insbesondere ein Nadelventil oder ein federbelastetes Ventil, wie es beispielsweise bei einem Purger verwendet wird, angeordnet sein.

[0036] Die Gemischbildungseinheit 13 ist in den Ausführungsbeispielen als Vergaser ausgebildet. Ein Vergaser fördert den Kraftstoff aufgrund des im Ansaugkanal bestehenden Unterdrucks in den Ansaugkanal. In alternativer Gestaltung kann auch eine andere Gemischbildungseinheit vorgesehen sein. Die Gemischbildungseinheit kann insbesondere ein Kraftstoffventil aufweisen, das Kraftstoff aufgrund von Überdruck des Kraftstoffs in den Ansaugkanal zuführt, insbesondere in den Ansaugkanal einspritzt.

Patentansprüche

1. Gemischbildungseinheit mit einem Grundkörper (23), in dem ein Ansaugkanalabschnitt (11) ausgebildet ist, wobei sich der Ansaugkanalabschnitt (11) von einer ersten Stirnseite (24) des Grundkörpers (23) zu einer zweiten Stirnseite (25) des Grundkörpers (23) erstreckt, wobei die Gemischbildungseinheit (13) mindestens einen gerade verlaufenden Kanal (26) aufweist, der in den Ansaugkanalabschnitt (11) mündet,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (26) an der ersten Stirnseite (24) des Grundkörpers (23) mündet.
2. Gemischbildungseinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kanal (26) ein Bauteil der Gemischbildungseinheit (13) angeordnet ist.
3. Gemischbildungseinheit nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gemischbildungseinheit (13) mindestens eine Kraftstofföffnung

- aufweist, die in den Ansaugkanalabschnitt (11) mündet und die an einer Kraftstoffdüse ausgebildet ist, wobei die Kraftstoffdüse das in dem Kanal (26) angeordnete Bauteil bildet.
4. Gemischbildungseinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftstofföffnung eine Hauptkraftstofföffnung (27) und die Kraftstoffdüse eine Hauptkraftstoffdüse (29) ist.
5. Gemischbildungseinheit nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil mit dem Kanal (26) einen Ringspalt (30) bildet, der mit der Kraftstofföffnung verbunden ist.
6. Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil ein Rückschlagventil (31) aufweist.
7. Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil ein Kraftstoffventil (60) ist.
8. Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelachse (33) des Kanals (26) mit der Ansaugkanallängsachse (32) in einer Schnittebene, die die Ansaugkanallängsachse (32) enthält und die parallel zur Mittelachse (33) des Kanals (26) verläuft, einen Winkel (α) von 0° bis 30° einschließt.
9. Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansaugkanalabschnitt (11) einen Venturiabschnitt (34) aufweist und dass stromab des Venturiabschnitts (34) ein Drosselement (17) im Grundkörper (23) gelagert ist.
10. Gemischbildungseinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stirnseite (24) des Grundkörpers (23) die stromauf liegende Stirnseite des Grundkörpers (23) ist.
11. Gemischbildungseinheit nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drosselement (17) eine Drosselklappe ist.
12. Gemischbildungseinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromauf des Drosselements (17) ein Chokeelement (20) im Grundkörper (23) gehalten ist.
13. Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromauf des Drosselements (17) kein Trennwandabschnitt im Ansaugkanalabschnitt (11) angeordnet ist.
- 5 14. Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromauf des Drosselements (17) ein Trennwandabschnitt (36) im Ansaugkanalabschnitt (11) angeordnet ist.
- 10 15. Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil in den Kanal (26) eingepresst ist.
- 15 16. Zweitaktmotor mit einer Gemischbildungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, mit einem Zylinder (2), in dem ein Brennraum (3) ausgebildet ist, der von einem Kolben (5) begrenzt ist, wobei der Kolben (5) eine in einem Kurbelgehäuse (4) drehbar gelagerte Kurbelwelle (7) antreibt, wobei ein Kurbelgehäuseinnenraum (6) in mindestens einer Stellung des Kolbens (5) über mindestens einen Überströmkanal (8) mit dem Brennraum (3) verbunden ist, mit einem Ansaugkanal (10), der stromab des in der Gemischbildungseinheit (13) ausgebildeten Ansaugkanalabschnitts (11) durch eine Trennwand (35) in einen Gemischkanal (12) zur Zufuhr von Kraftstoff/Luft-Gemisch in den Brennraum (3) und einen Luftkanal (14) zur Zufuhr von Spülvorlagenluft zu dem mindestens einen Überströmkanal (8) geteilt ist.
- 20 25 30 35 40 45 50 55 17. Zweitaktmotor nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromauf des Drosselements (17) kein Trennwandabschnitt zur Unterteilung des Ansaugkanalabschnitts (11) in den Gemischkanal (12) und den Luftkanal (14) vorgesehen ist.
18. Zweitaktmotor nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromauf des Drosselements (17) ein Trennwandabschnitt (36) zur Unterteilung des Ansaugkanalabschnitts (11) in den Gemischkanal (12) und den Luftkanal (14) vorgesehen ist.

Fig. 1

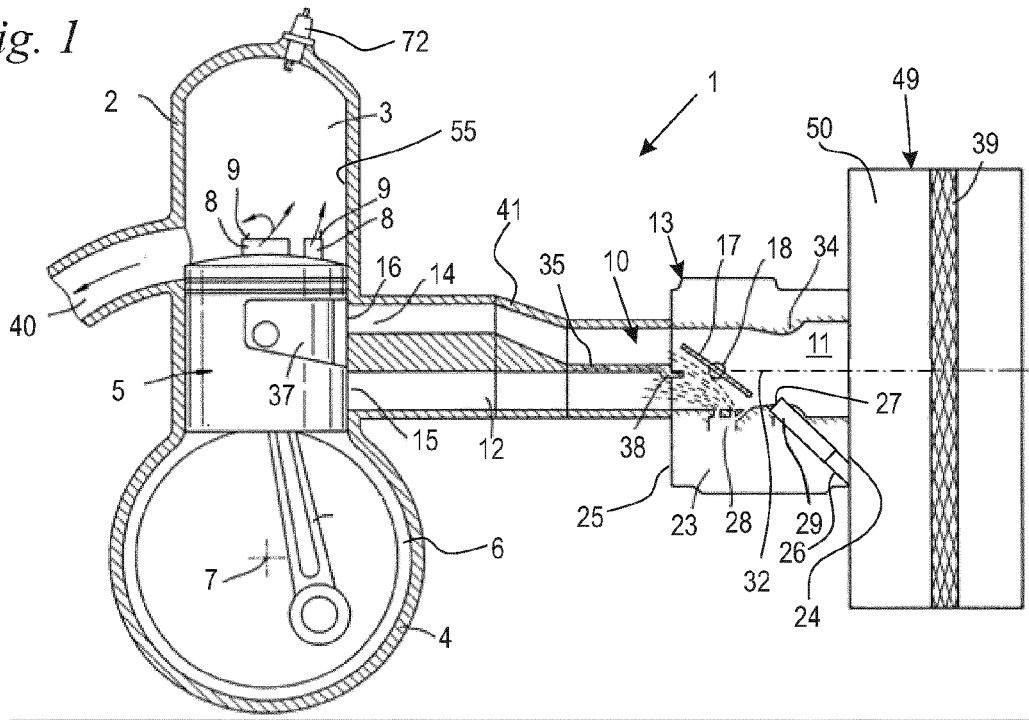


Fig. 2

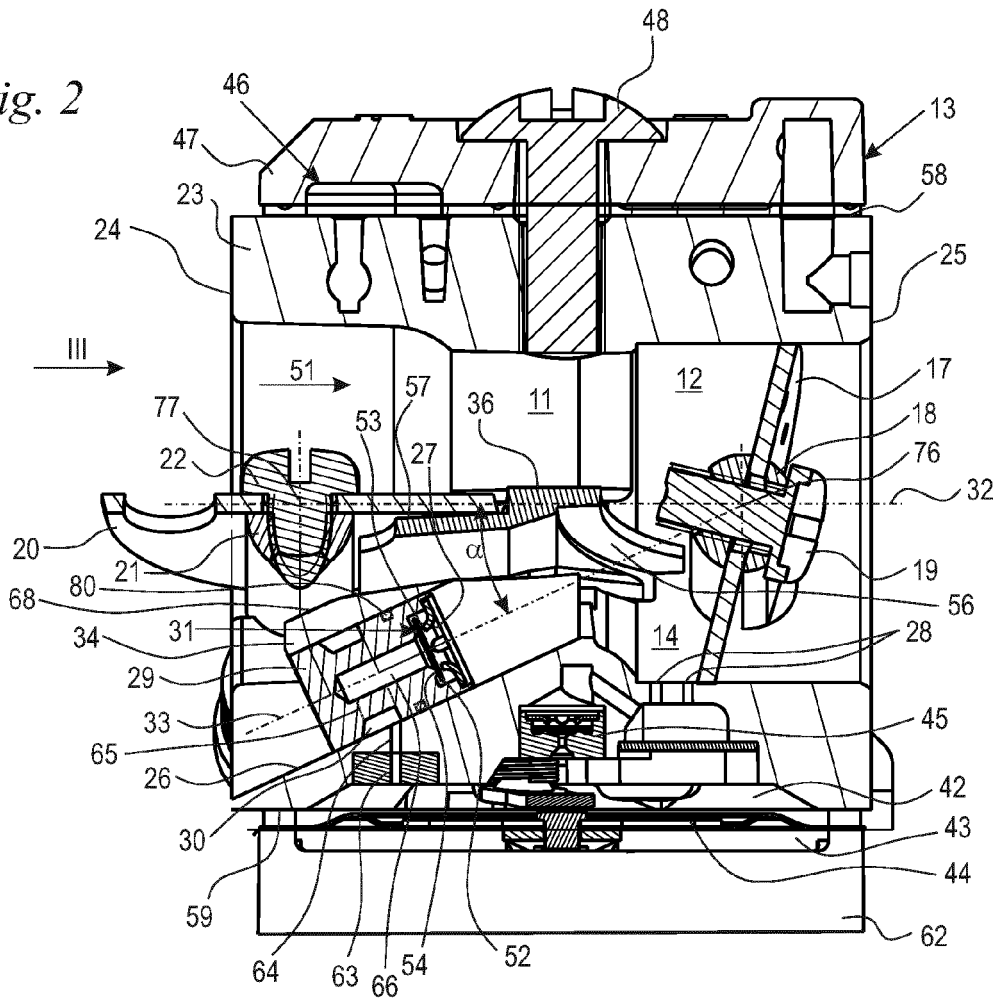


Fig. 3

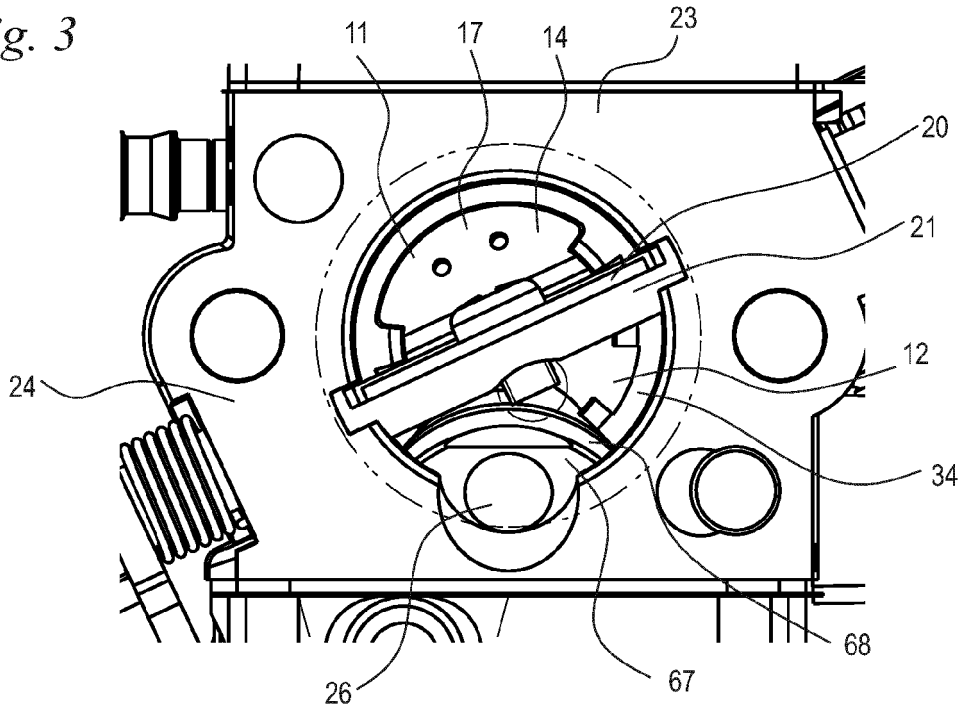
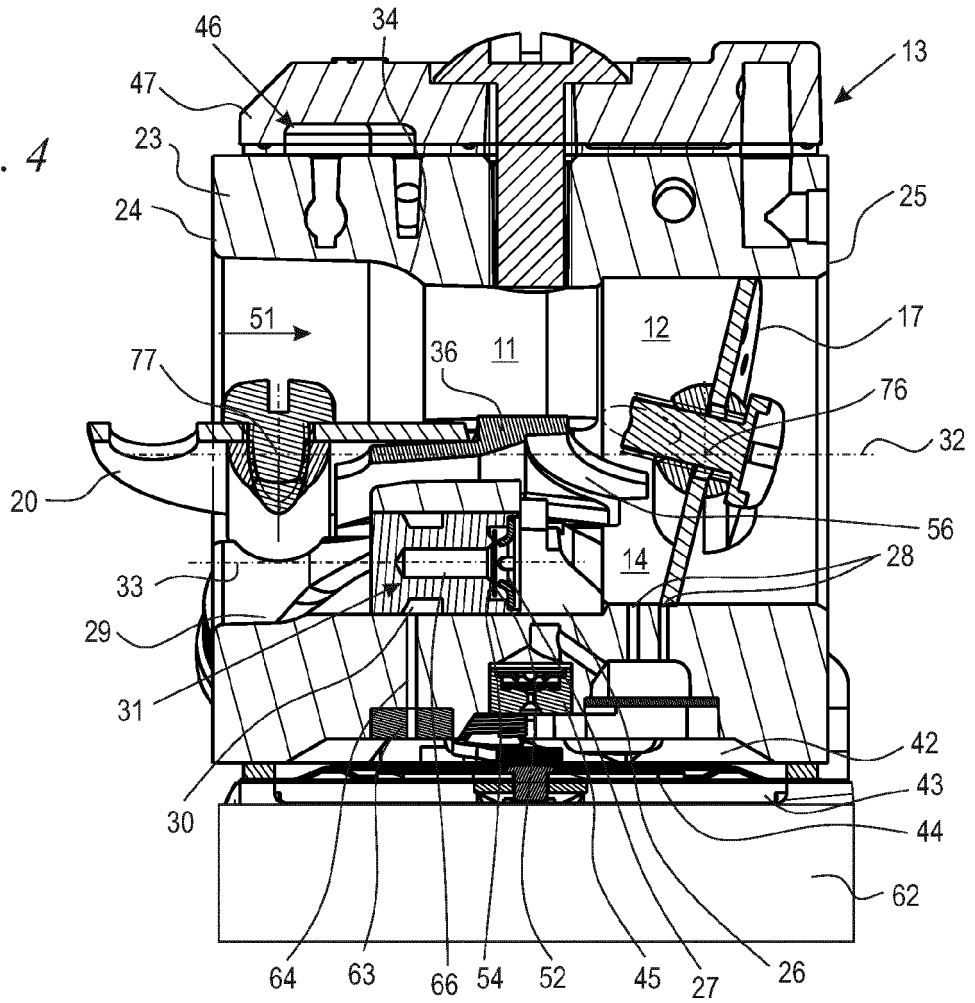


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 17 8313

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 061 835 A (GOBBI EMILIO [FR]) 13. Mai 1913 (1913-05-13)	1-5, 7-11,13, 15	INV. F02M17/08 F02M17/12 F02M17/34 F02M19/08 F02B25/14 F02M35/10 F02B25/02 F02F1/22
Y	* Seite 1, Zeile 70 - Seite 2, Zeile 90; Abbildung 1 *	6,14, 16-18	
X	DE 101 56 353 A1 (WALBRO JAPAN INC [JP]) 23. Mai 2002 (2002-05-23)	1-3,7-15	
A	* Absatz [0014] - Absatz [0039]; Abbildungen 1,4 *	4-6, 16-18	
Y	EP 2 947 305 A1 (YAMABIKO CORP [JP]) 25. November 2015 (2015-11-25)	6,14	
A	* Absatz [0072] - Absatz [0078]; Abbildungen 10,11 *	1-5, 7-13, 15-18	
Y	EP 3 115 572 A1 (YAMABIKO CORP [JP]) 11. Januar 2017 (2017-01-11)	16-18	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M F02B F02F
A	* Absatz [0028] - Absatz [0067]; Abbildungen 1-4 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Oktober 2020	Prüfer Martinez Cebollada
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 8313

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-10-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1061835 A	13-05-1913	KEINE	
DE 10156353 A1	23-05-2002	DE 10156353 A1 US 2002113326 A1	23-05-2002 22-08-2002
EP 2947305 A1	25-11-2015	CN 105089772 A EP 2947305 A1 JP 6487631 B2 JP 2015218717 A US 2015337765 A1	25-11-2015 25-11-2015 20-03-2019 07-12-2015 26-11-2015
EP 3115572 A1	11-01-2017	CN 106286043 A EP 3115572 A1 JP 6556524 B2 JP 2017008873 A US 2016376979 A1	04-01-2017 11-01-2017 07-08-2019 12-01-2017 29-12-2016

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 20140261329 A1 [0002]