



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 119 158.8**
(22) Anmeldetag: **21.07.2020**
(43) Offenlegungstag: **27.01.2022**

(51) Int Cl.: **F02M 1/02 (2006.01)**
F02B 25/14 (2006.01)
F02B 63/02 (2006.01)
F02M 7/12 (2006.01)
F02M 35/10 (2006.01)

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

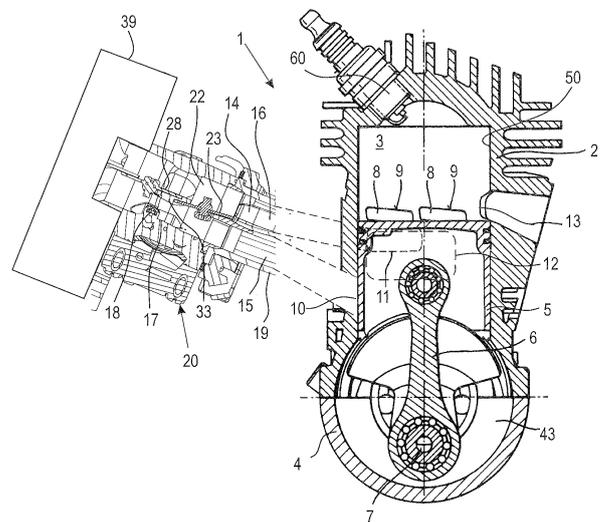
(72) Erfinder:
**Grether, Michael, 71334 Waiblingen, DE; Engel,
Bernd, 70186 Stuttgart, DE**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner
mbB, 70192 Stuttgart, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vergaser und Zweitaktmotor mit einem Vergaser**

(57) Zusammenfassung: Ein Vergaser (20) weist einen Vergaserkörper (21) auf, in dem ein Ansaugkanalabschnitt (22) ausgebildet ist. In dem Vergaserkörper (21) ist eine Drosselklappe (23) zur Steuerung des freien Strömungsquerschnitts des Ansaugkanalabschnitts (22) mit einer Drosselwelle (24) schwenkbar gelagert. Im Bereich der Drosselwelle (24) weist der Ansaugkanalabschnitt (22) eine erste Längsmittelachse (37) auf. Die Drosselklappe (23) weist eine erste Endstellung (26) und eine zweite Endstellung (27) auf, wobei die Drosselklappe (23) in der zweiten Endstellung (27) einen größeren Strömungsquerschnitt des Ansaugkanalabschnitts (22) freigibt als in der ersten Endstellung (26). Stromauf der Drosselwelle (24) ist ein Trennwandabschnitt (33) angeordnet, an dem die Drosselklappe (23) in der zweiten Endstellung (27) anliegt. Stromauf des Trennwandabschnitts (33) ist eine Chokeklappe (28) vorgesehen, die zwischen einer ersten Endstellung (31) und einer zweiten Endstellung (32) verschwenkbar ist. In ihren zweiten Endstellungen (27, 32) überlappen sich die Drosselklappe (23) und Chokeklappe (28) in Richtung der ersten Längsmittelachse (37). Der Vergaser (20) ist für einen Zweitaktmotor (1) vorgesehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vergaser der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung und einen Zweitaktmotor mit einem Vergaser.

[0002] Aus der US 2007/00257379 A1 ist ein Vergaser bekannt, der zur Steuerung des Strömungsquerschnitts des Ansaugkanals eine Drosselklappe und eine Chokeyklappe aufweist. Zwischen der Drosselwelle und der Chokewelle ist ein Trennwandabschnitt angeordnet, der einen Luftkanal und einen Gemischkanal im Vergaser voneinander trennt.

[0003] Derartige Vergaser können für Zweitaktmotoren in handgeführten Arbeitsgeräten wie beispielsweise Motorsägen, Freischneidern, Heckenscheren, Trennschleifern, Blasgeräten oder dergleichen eingesetzt werden. Bei derartigen Arbeitsgeräten sind ein möglichst geringes Gewicht und eine möglichst geringe Baugröße wünschenswert, um ein ergonomisches Arbeiten zu ermöglichen. Gleichzeitig soll der Zweitaktmotor auch beim Schwenken des Arbeitsgeräts im Betrieb ein gleichmäßiges Laufverhalten aufweisen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Vergaser der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der bei gutem Laufverhalten eines mit dem Vergaser betriebenen Zweitaktmotors ein geringes Gewicht und eine geringe Baugröße aufweist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Zweitaktmotor mit einem Vergaser mit gutem Laufverhalten und geringer Baugröße zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird bezüglich des Vergasers durch einen Vergaser mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch einen Vergaser mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Bezüglich des Zweitaktmotors wird die Aufgabe durch einen Zweitaktmotor mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

[0006] Die Drosselklappe und die Chokeyklappe des Vergasers weisen jeweils eine erste Endstellung und eine zweite Endstellung auf. Der von Drosselklappe oder Chokeyklappe freigegebene Strömungsquerschnitt des Ansaugkanalabschnitts ist in der zweiten Endstellung von Drosselklappe und Chokeyklappe jeweils größer als in der ersten Endstellung. Stromauf der Drosselwelle ist im Ansaugkanalabschnitt ein Trennwandabschnitt angeordnet, der den Ansaugkanalabschnitt in einen Gemischkanalabschnitt und einen Luftkanalabschnitt teilt. In ihren zweiten Endstellungen überlappen sich Drosselklappe und Chokeyklappe in Richtung der ersten Längsmittelachse des Ansaugkanalabschnitts. Dadurch kann der Abstand zwischen den Drehachsen von Drosselklappe und Chokeyklappe verringert werden. Es ergibt sich eine verringerte Baulänge des Vergaser-

körpers und damit auch ein verringertes Gewicht des Vergasers. Durch den zwischen Drosselklappe und Chokeyklappe angeordneten Trennwandabschnitt kann eine gewünschte Trennung zwischen Ansaugkanalabschnitt und Luftkanalabschnitt erreicht werden. Je nach Gestaltung des Trennwandabschnitts kann bei teilweise geöffneter Drosselklappe ein Druckausgleich oder ein Übertritt von Gemisch aus dem Gemischkanalabschnitt in den Luftkanalabschnitt ermöglicht werden. Wird der Trennwandabschnitt bis zur Drosselwelle geführt, kann eine weitgehende oder vollständige Trennung von Luftkanalabschnitt und Gemischkanalabschnitt im Vergaser erreicht werden.

[0007] In dem Bereich, in dem sich Drosselklappe und Chokeyklappe überlappen, ist aufgrund der Anlage von Drosselklappe und Chokeyklappe am Trennwandabschnitt zwischen Drosselklappe und Chokeyklappe der Trennwandabschnitt angeordnet. In einem Längenabschnitt des Vergasers sind demnach in zweiter Endstellung von Drosselklappe und Chokeyklappe die Drosselklappe, die Chokeyklappe und der Trennwandabschnitt angeordnet. In diesem Bereich ergibt sich dadurch eine vergleichsweise große Dicke der Anordnung zwischen Luftkanalabschnitt und Gemischkanalabschnitt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass aufgrund der üblichen Abmessungen der Chokewelle dieser Bereich weitgehend oder vollständig im Windschatten der Chokewelle liegt und dadurch die Strömungseigenschaften im Vergaser und damit auch die einem Verbrennungsmotor zugeführte Luftmenge und Gemischmenge sowie die Gemischzusammensetzung nur geringfügig beeinflusst. Dadurch kann ein gewünschtes Laufverhalten bei verringerter Abmessung und verringertem Gewicht des Vergasers erreicht werden.

[0008] Vorteilhaft beträgt das Verhältnis der in Richtung der ersten Längsmittelachse gemessenen Länge des Vergaserkörpers zum Durchmesser der Drosselklappe höchstens 1,5. Vorteilhaft ist ein Verhältnis von höchstens 1,4, insbesondere bevorzugt ein Verhältnis von höchstens 1,3 vorgesehen. Dadurch ergibt sich bezogen auf den Durchmesser der Drosselklappe, der auch die Größe des Ansaugkanalabschnitts im Bereich der Drosselklappe bestimmt, eine vergleichsweise geringe Länge des Vergaserkörpers. Der Längenabschnitt des Vergasers, in dem sich sowohl die Drosselklappe als auch die Chokeyklappe in ihren zweiten Endstellungen erstrecken, weist vorteilhaft eine parallel zur Längsmittelachse gemessene Länge auf, die mindestens 10%, insbesondere mindestens 15% des Durchmessers der Drosselklappe beträgt. Die vergleichsweise große Länge des Längenabschnitts, in dem sich sowohl die Drosselklappe als auch die Chokeyklappe erstrecken, in dem sich Chokeyklappe und Drosselklappe also in ihren zweiten Endstellungen in Richtung der ersten Längsmittelachse des Ansaug-

kanalabschnitts überlappen, ermöglicht eine geringe Länge des Vergaserkörpers. In dem Vergaserkörper sind dabei vorteilhaft sowohl die Drosselklappe als auch die Chokeklappe gelagert.

[0009] Vorteilhaft liegt auch die Chokeklappe in ihrer zweiten Endstellung an dem Trennwandabschnitt an. Dadurch kann die Dicke des Bereichs zwischen Luftkanalabschnitt und Gemischkanalabschnitt in den zweiten Endstellungen von Drosselklappe und Chokeklappe verringert werden, so dass sich auch bei Volllast ein ausreichend großer Luftdurchsatz für den Zweitaktmotor ergibt. Dadurch kann der Durchmesser des Ansaugkanalabschnitts vergleichsweise gering gehalten werden, wodurch sich eine geringe Baugröße des Vergasers ergibt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Chokeklappe in ihrer zweiten Endstellung nicht an dem Trennwandabschnitt anliegt. Die zweite Endstellung der Chokeklappe kann in diesem Fall insbesondere durch andere Mittel, beispielsweise durch einen Anschlag, festgelegt sein.

[0010] Um die Strömung möglichst wenig zu beeinflussen, ist vorgesehen, dass die Drosselklappe in ihrer zweiten Endstellung in einer Projektion in Richtung der ersten Längsmittelachse mit Blickrichtung von der Chokewelle zur Drosselwelle von der Chokewelle verdeckt ist, wenn die Chokeklappe in ihrer zweiten Endstellung steht. Die Drosselklappe ragt demnach nicht über einen Korridor hinaus, der in Strömungsrichtung hinter der Chokewelle liegt. Die Drosselklappe liegt damit im Windschatten der Chokewelle und beeinflusst die Strömung im Ansaugkanalabschnitt höchstens geringfügig. Der Ansaugkanalabschnitt besitzt eine zweite Längsmittelachse des Ansaugkanalabschnitts im Bereich der Chokewelle.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass Drosselklappe und Chokeklappe in ihren zweiten Endstellungen parallel zur ersten Längsmittelachse verlaufen. In vorteilhafter alternativer Anordnung ist vorgesehen, dass die Chokeklappe in ihrer zweiten Endstellung zur ersten Längsmittelachse um einen Winkel von mindestens 2° geneigt ist. Der Trennwandabschnitt ist vorzugsweise so ausgebildet, dass der Trennwandabschnitt in einer Projektion in Richtung der Längsmittelachse in Blickrichtung von der Chokewelle zur Drosselwelle von der Chokewelle verdeckt ist. Der Trennwandabschnitt beeinflusst dadurch die Strömung bei Volllast, also wenn sich die Chokeklappe und Drosselklappe in ihren zweiten Endstellungen befinden, nicht oder nur geringfügig.

[0012] In ihrer zweiten Endstellung ist die Drosselklappe bevorzugt in einer Projektion in Richtung der ersten Längsmittelachse mit Blickrichtung von der Chokewelle zur Drosselwelle von der Chokewelle verdeckt. Die Drosselklappe liegt vorteilhaft im Wind-

schatten der Chokewelle. Zumindest der bezogen auf die Strömungsrichtung von der Chokewelle zur Drosselwelle stromab der Drosselwelle liegende Abschnitt der Drosselklappe ragt vorteilhaft in ihrer zweiten Endstellung in Richtung der ersten Längsmittelachse nicht über die Drosselwelle hinaus. Der Abschnitt der Drosselklappe liegt dadurch im Windschatten der Drosselwelle. Dadurch wird die Strömung im Ansaugkanalabschnitt durch die Drosselklappe in ihrer zweiten Endstellung nur geringfügig oder nicht beeinträchtigt.

[0013] Die Drosselklappe kann in ihrer zweiten Endstellung zur ersten Längsmittelachse parallel verlaufen. In alternativer vorteilhafter Gestaltung ist vorgesehen, dass die Drosselklappe in ihrer zweiten Endstellung zur ersten Längsmittelachse um einen Winkel von mindestens 2° geneigt ist. Sind sowohl die Drosselklappe als auch die Chokeklappe um mindestens 2° zur ersten Längsmittelachse geneigt, so kann bei ausreichender Dicke des Trennwandabschnitts eine vergleichsweise große Überlappung von Drosselklappe und Chokeklappe erreicht werden, so dass die Baugröße des Vergasers insgesamt weiter reduziert werden kann.

[0014] Bevorzugt verläuft die erste Längsmittelachse durch den Trennwandabschnitt. Die erste Längsmittelachse schneidet demnach den Trennwandabschnitt. In den Gemischkanalabschnitt mündet stromauf der Drosselwelle vorteilhaft eine Hauptkraftstofföffnung.

[0015] Ein eigenständiger erfinderischer Gedanke betrifft einen Vergaser, bei dem die erste Längsmittelachse des Ansaugkanalabschnitts und eine zweite Längsmittelachse des Ansaugkanalabschnitts im Bereich der Chokewelle einen parallel zur Schwenkachse der Drosselklappe gemessenen Versatz zueinander aufweisen. Dadurch werden eine kompakte Anordnung und eine kleine Bauform des Vergasers ermöglicht.

[0016] Ein parallel zur Schwenkachse der Drosselklappe gemessener Versatz von erster und zweiter Längsmittelachse ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn unterschiedliche Strömungsquerschnitte des Ansaugkanalabschnitts im Bereich der Chokewelle und im Bereich der Drosselwelle vorgesehen sind. Vorteilhaft weisen Drosselklappe und Chokeklappe eine kreisrunde Form auf, und der Ansaugkanalabschnitt im Bereich der Chokewelle und der Ansaugkanalabschnitt im Bereich der Drosselwelle weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf. Der Versatz der ersten Längsmittelachse und der zweiten Längsmittelachse beträgt vorzugsweise mindestens einen Millimeter. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Schwenkachsen von Drosselklappe und Chokewelle einen Höhenversatz in einer Richtung senkrecht zur ersten Längsmittelachse und

senkrecht zur Schwenkachse der Drosselwelle aufweisen. Bevorzugt liegen Drosselwelle und Chokewelle parallel zueinander, so dass die Schwenkachsen von Drosselklappe und Chokeklappe parallel zueinander verlaufen.

[0017] Für einen Zweitaktmotor mit einem erfindungsgemäßen Vergaser ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Ansaugkanalabschnitt des Vergasers einen Abschnitt eines Ansaugkanals des Zweitaktmotors bildet, wobei der Ansaugkanal stromab des Vergasers in einen Gemischkanal und einen Luftkanal geteilt ist. Der Gemischkanalabschnitt des Vergasers schließt dabei vorteilhaft an einen Gemischkanal an und der Luftkanalabschnitt des Vergasers an einen Luftkanal. Der Zweitaktmotor weist vorteilhaft einen Zylinder auf, in dem ein Brennraum ausgebildet ist, wobei der Brennraum von einem im Zylinder hin- und hergehend gelagerten Kolben begrenzt ist. Der Kolben treibt eine in einem Kurbelgehäuse gelagerte Kurbelwelle rotierend an. Der Gemischkanal mündet über einen Gemischeinlass in einen Kurbelgehäuseinnenraum des Kurbelgehäuses, und der Luftkanal ist mit mindestens einem Überströmkanal des Zweitaktmotors verbindbar.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung durch einen Zweitaktmotor,

Fig. 2 den Vergaser des Zweitaktmotors aus **Fig. 1** in vergrößerter Schnittdarstellung, wobei sich Drosselklappe und Chokeklappe in ihren zweiten Endstellungen befinden,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Vergasers aus **Fig. 2** mit ausschnittsweise dargestelltem Luftfilter und Verbindungsstutzen, wobei sich Drosselklappe und Chokeklappe in ihren ersten Endstellungen befinden,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung entsprechend **Fig. 3**, wobei sich die Chokeklappe in ihrer zweiten Endstellung und die Drosselklappe in ihrer ersten Endstellung befinden,

Fig. 5 bis Fig. 7 Schnittdarstellungen durch weitere Ausführungsbeispiele von Vergasern, wobei sich Drosselklappe und Chokeklappe in ihren zweiten Endstellungen befinden,

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Schnitts durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Vergasers, bei dem die erste und die zweite Längsmittelachse einen Versatz zueinander aufweisen.

[0019] **Fig. 1** zeigt einen Zweitaktmotor 1, der beispielsweise für handgeführte Arbeitsgeräte wie Motorsägen, Trennschleifer, Freischneider, Hecken-

scheren, Blasgeräte oder dergleichen zum Einsatz kommen kann. Der Zweitaktmotor 1 ist ein mit Spülvorlage arbeitender Motor. Bei dem Zweitaktmotor 1 handelt es sich um einen Einzylindermotor. Der Zweitaktmotor 1 weist einen Zylinder 2 auf, in dem ein Brennraum 3 ausgebildet ist. Der Brennraum 3 ist von einem im Zylinder 2 hin- und hergehend gelagerten, in **Fig. 1** mit gestrichelter Linie schematisch dargestellten Kolben 5 begrenzt. Der Kolben 5 treibt über ein Pleuel 6 eine in einem Kurbelgehäuse 4 drehbar gelagerte Kurbelwelle 7 an. Die Kurbelwelle 7 dient zum Antrieb eines Werkzeugs des Arbeitsgeräts.

[0020] Im Zylinder 2 sind Überströmkanäle 8 ausgebildet, die mit Überströmfenstern 9 in den Brennraum 3 münden. Die Überströmkanäle 8 verbinden im Bereich des unteren Totpunkts des Kolbens 5 einen Kurbelgehäuseinnenraum 43 des Kurbelgehäuses 4 mit dem Brennraum 3. Am Zylinder 2 mündet ein vom Kolben 5 gesteuerter Gemischeinlass 10. Am Zylinder 2 mündet außerdem mindestens ein vom Kolben 5 gesteuerter Lufteinlass 11. Der Kolben 5 weist mindestens eine Kolbentasche 12 auf. Die Kolbentasche 12 ist in **Fig. 1** mit gestrichelter Linie dargestellt. Die mindestens eine Kolbentasche 12 verbindet den mindestens einen Lufteinlass 11 im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 5 mit dem mindestens einen Überströmfenster 9 fluidisch. Dadurch kann in den Überströmkanälen 8 Luft aus einem Luftkanal 16 vorgelagert werden. Im Ausführungsbeispiel sind zwei vorteilhaft symmetrisch zur Schnittebene in **Fig. 1** angeordnete Lufteinlässe 11 vorgesehen, die mit jeweils zwei Überströmkanälen 8 zu verbinden sind. Der Luftkanal 16 mündet mit dem mindestens einen Lufteinlass 11 an der Zylinderbohrung 50 des Zylinders 2. Aus dem Brennraum 3 führt ein vom Kolben 5 gesteuerter Auslass 13.

[0021] Der Zweitaktmotor 1 weist einen Ansaugkanal 14 auf, über den dem Zweitaktmotor 1 im Betrieb Luft und Kraftstoff zugeführt werden. Der Ansaugkanal 14 ist in einen Gemischkanal 15 und einen Luftkanal 16 geteilt. Der Luftkanal 16 mündet mit dem mindestens einen Lufteinlass 11 an der Zylinderbohrung 50. Der Gemischkanal 15 mündet mit dem Gemischeinlass 10 an der Zylinderbohrung 50. Die Zufuhr von Kraftstoff erfolgt in einem Vergaser 20. Im Vergaser 20 mündet in den Gemischkanal 15 eine Hauptkraftstofföffnung 18. Über die Hauptkraftstofföffnung 18 wird dem Gemischkanal 15 Kraftstoff zugeführt. Es können weitere Nebenkraftstofföffnungen vorgesehen sein, die in den Gemischkanal münden. Die Hauptkraftstofföffnung 18 ist vorteilhaft im Bereich eines Venturis 17 angeordnet, der im Vergaser 20 ausgebildet ist.

[0022] Der Vergaser 20 ist im Ausführungsbeispiel über einen Verbindungsstutzen 19 mit dem Zylinder 2 verbunden. Der Verbindungsstutzen 19 ist vor-

zugsweise ein elastischer Verbindungsstutzen, so dass Relativbewegungen zwischen unterschiedlichen Baugruppen eines handgeführten Arbeitsgeräts über den elastischen Verbindungsstutzen 19 ausgeglichen werden können. Stromauf des Vergasers 20 ist ein Luftfilter 39 angeordnet, über den im Betrieb Luft in den Ansaugkanal 14 angesaugt wird.

[0023] Im Betrieb wird beim Aufwärtshub des Kolbens 5 über den Gemischkanal 15 Kraftstoff/Luft-Gemisch in den Kurbelgehäuseinnenraum 43 angesaugt. Sobald die Kolbentaschen 12 den mindestens einen Lufteinlass 11 mit dem mindestens einen Überströmfenster 9 verbinden, wird in den Überströmkanälen 8 Luft aus dem Luftkanal 16 vorgelagert. Beim Abwärtshub des Kolbens 5 wird das Kraftstoffgemisch im Kurbelgehäuseinnenraum 43 komprimiert. Sobald die Überströmfenster 9 zum Brennraum 3 hin öffnen, strömt zunächst die in den Überströmkanälen 8 vorgelagerte Luft in den Brennraum 3 ein und spült Abgase aus dem vorangegangenen Motorzyklus durch den Auslass 13 aus. Anschließend strömt Kraftstoff/Luft-Gemisch aus dem Kurbelgehäuseinnenraum 43 über die Überströmkanäle 8 in den Brennraum 3 nach. Beim Aufwärtshub des Kolbens 5 wird das Gemisch im Brennraum 3 verdichtet und im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 5 von einer Zündkerze 60 gezündet. Dadurch wird der Kolben 5 in Richtung zum Kurbelgehäuse 4 beschleunigt. Sobald der Auslass 13 vom Kolben 5 geöffnet wird, strömen Abgase aus dem Brennraum 3 durch den Auslass 13 aus. Sobald die Überströmfenster 9 geöffnet werden, werden noch im Brennraum 3 vorhandene Abgase durch den Auslass 13 ausgespült. Anschließend strömt frisches Kraftstoff/Luftgemisch aus dem Kurbelgehäuseinnenraum 43 in den Brennraum 3 nach.

[0024] Wie **Fig. 2** zeigt, weist der Vergaser 20 einen Vergaserkörper 21 auf, in dem ein Ansaugkanalabschnitt 22 als durchgehende Öffnung ausgebildet ist. Im Vergaserkörper 21 ist eine Drosselklappe 23 mit einer Drosselwelle 24 um eine Schwenkachse 25 schwenkbar gelagert. Im Vergaserkörper 21 ist außerdem eine Chokeklappe 28 mit einer Chokewelle 29 um eine Schwenkachse 30 schwenkbar gelagert. In **Fig. 2** ist die Drosselklappe 23 in einer zweiten Endstellung 27 dargestellt, in der die Drosselklappe 23 vollständig geöffnet ist. Die Chokeklappe 28 ist ebenfalls in einer zweiten Endstellung 32 dargestellt, in der die Chokeklappe 28 vollständig geöffnet ist. Stromauf der Drosselwelle 24 ist im Bereich zwischen Drosselwelle 24 und Chokewelle 29 ein Trennwandabschnitt 33 angeordnet. Der Trennwandabschnitt 33 trennt den Ansaugkanalabschnitt 22 in einen Gemischkanalabschnitt 34 und einen Luftkanalabschnitt 35. Der Gemischkanalabschnitt 34 bildet einen Abschnitt des Gemischkanals 15 des Zweitaktmotors 1. Der Luftkanalabschnitt 35

bildet einen Abschnitt des Luftkanals 16 des Zweitaktmotors 1.

[0025] Im Ausführungsbeispiel ist stromab der Drosselwelle 24 ein zweiter Trennwandabschnitt 46 angeordnet, der Gemischkanalabschnitt 34 und Luftkanalabschnitt 35 bzw. Gemischkanal 15 und Luftkanal 16 stromab des Vergasers 20 voneinander trennt. Die Hauptkraftstofföffnung 18 ist, wie **Fig. 2** zeigt, stromauf der Drosselwelle 24 im Bereich des Venturis 17 angeordnet.

[0026] Im Ausführungsbeispiel ist der zweite Trennwandabschnitt 46 an einem in den Vergaserkörper 21 eingeschobenen, bevorzugt eingepressten Ring 45 ausgebildet. Der zweite Trennwandabschnitt 46 kann dabei einteilig mit dem Ring 45 ausgebildet sein. In ihrer zweiten Endstellung 27 liegt die Drosselklappe 23 vorteilhaft an dem Trennwandabschnitt 33 an. Auch an dem zweiten Trennwandabschnitt 46 kann die Drosselklappe 23 in ihrer zweiten Endstellung 27 anliegen.

[0027] In alternativer Gestaltung liegt die Drosselklappe 23 in ihrer zweiten Endstellung 27 nicht an dem Trennwandabschnitt 33 und/oder dem Trennwandabschnitt 46 an. Die Drosselklappe 23 kann in dieser Ausführung vorteilhaft durch andere Mittel wie beispielsweise durch einen Anschlag positioniert sein.

[0028] Die Chokeklappe 28 liegt in ihrer in **Fig. 2** dargestellten zweiten Endstellung 32 vorteilhaft am Trennwandabschnitt 33 an. Die zweite Endstellung 32 ist dabei jeweils die Stellung, in der die Drosselklappe 23 bzw. die Chokeklappe 28 den Strömungsquerschnitt im Ansaugkanalabschnitt 22 am wenigsten verringern. Auch die Chokeklappe 28 kann in ihrer zweiten Endstellung 32 alternativ auf andere Weise, beispielsweise mittels mindestens eines Anschlags, positioniert sein.

[0029] Im Bereich der Drosselwelle 24 weist der Ansaugkanalabschnitt 22 eine erste Längsmittelachse 37 auf. Im Bereich der Chokewelle 29 weist der Ansaugkanalabschnitt 22 eine zweite Längsmittelachse 38 auf. Die erste Längsmittelachse 37 und die zweite Längsmittelachse 38 können wie dargestellt in einer Schnittansicht senkrecht zur Schwenkachse 25 der Drosselwelle 24 zusammenfallen.

[0030] Wie **Fig. 2** zeigt, überlappen sich Drosselklappe 23 und Chokeklappe 28 in ihren zweiten Endstellungen 27, 32 in Richtung der Längsmittelachse 37 des Ansaugkanalabschnitts 22. Der Vergaser 20 weist einen Längenabschnitt 42 auf, in dem sich sowohl die Chokeklappe 28 und die Drosselklappe 23 als auch der Trennwandabschnitt 33 erstrecken. Ein Längenabschnitt 42 des Vergasers 20 ist dabei ein Abschnitt, der durch Ebenen 51, 52 begrenzt ist,

die sich senkrecht zur ersten Längsmittelachse 37 erstrecken. Der Längenabschnitt 42 ist demnach eine gedachte Scheibe des Vergasers 20, durch die der Ansaugkanalabschnitt 22 ragt. Der Längenabschnitt 42 weist eine parallel zur ersten Längsmittelachse 37 gemessene Länge b auf. Die Länge b beträgt vorteilhaft mindestens 5%, insbesondere mindestens 10%, vorzugsweise mindestens 15% eines Durchmessers d der Drosselklappe 23. Auch eine deutlich kleinere Länge b kann jedoch, insbesondere bei geringem Durchmesser d der Drosselklappe 23, vorteilhaft sein. Aufgrund der Überlapung von Drosselklappe 23 und Chokeklappe 28 kann der Vergaser 20 mit vergleichsweise geringer Länge a ausgebildet werden. Die Länge a ist dabei die Länge des Vergaserkörpers 21 in Richtung der ersten Längsmittelachse 37. Die Länge a beträgt vorteilhaft höchstens das 1,5fache des Durchmessers d der Drosselklappe 23. Auch ein größeres Verhältnis von Länge a zu Durchmesser d kann jedoch vorteilhaft sein.

[0031] Im Ansaugkanalabschnitt 22 strömen Luft und Kraftstoff in einer Strömungsrichtung 53, die von der Chokewelle 29 zur Drosselwelle 24 gerichtet ist. Die Drosselklappe 23 ist in ihrer zweiten Endstellung 27 in einer Projektion in Richtung der ersten Längsmittelachse 37 mit Blickrichtung von der Chokewelle 29 zur Drosselwelle 24 von der Chokewelle 29 verdeckt, wenn die Chokeklappe 28 in ihrer zweiten Endstellung 32 steht. Die Drosselklappe 23 steht demnach im Windschatten der Chokewelle 29. Vorteilhaft ist zumindest der bezogen auf die Strömungsrichtung 53 stromab der Drosselwelle 24 liegende Abschnitt der Drosselklappe 23 in Strömungsrichtung 53 gesehen von der Drosselwelle 24 verdeckt. Dieser Abschnitt der Drosselklappe 23 liegt vorteilhaft im Windschatten der Drosselwelle 24. In **Fig. 2** ist mit gestrichelter Linie ein Korridor 47 eingezeichnet, der von einer ersten Begrenzungslinie 48 und einer zweiten Begrenzungslinie 49, die jeweils gestrichelt dargestellt sind, begrenzt wird. Der Abstand der Begrenzungslinien 48 und 49 entspricht dem Durchmesser der Chokewelle 29. Wie **Fig. 2** zeigt, liegt die Drosselwelle 23 in ihrer zweiten Endstellung 27 vollständig innerhalb des Korridors 47. Auch der Trennwandabschnitt 33 liegt innerhalb des Korridors 47 und damit im Windschatten der Chokewelle 29.

[0032] In einer zweiten Projektionsrichtung 54, die in Gegenrichtung zur Projektionsrichtung 44 liegt, ist die Chokeklappe 28 von der Drosselwelle 24 verdeckt. In der zweiten Projektionsrichtung 54 wird der Windschatten von der Drosselwelle 24 gebildet. Die Drosselwelle 24 bildet einen Korridor 47' aus. Die Chokeklappe 28 ragt bei der in **Fig. 2** dargestellten Anordnung nicht aus dem Korridor 47' hinaus. Im Ausführungsbeispiel liegt die Chokeklappe 28 parallel zu den Längsmittelachsen 37 und 38 und in unmittelbarer Nähe zu den Längsmittelachsen 37 und 38.

Auch die Chokeklappe 28 beeinträchtigt in ihrer zweiten Endstellung 32 dadurch die Strömung im Ansaugkanalabschnitt 22 nicht oder nur geringfügig. Der bezogen auf die Strömungsrichtung 53 stromauf der Drosselwelle 24 liegende Abschnitt der Drosselwelle 23 ist in der zweiten Projektionsrichtung 54 von der Drosselwelle 24 verdeckt und liegt vollständig im Korridor 47'.

[0033] Im Ausführungsbeispiel fallen die Korridore 47 und 47' zusammen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Korridore 47 und 47' sich nur teilweise überlappen.

[0034] Die Drosselklappe 23 ist im Ausführungsbeispiel in ihrer zweiten Endstellung 32 zur ersten Längsmittelachse 37 geneigt. Der Winkel β , um den die Drosselklappe 23 zur ersten Längsmittelachse 37 geneigt ist, beträgt vorzugsweise mindestens 2° . Dadurch lässt sich ein kompakter Aufbau des Vergasers 20 bei ausreichender Dicke des Trennwandabschnitts 33 erreichen.

[0035] Wie **Fig. 2** auch zeigt, liegt die Drosselklappe 23 in ihrer zweiten Endstellung 27 in einer ersten Vertiefung 40 des Trennwandabschnitts 33. Die erste Vertiefung 40 ist so tief bemessen, dass der der Chokeklappe 28 zugewandte Abschnitt des Umfangs der Drosselklappe 23 in der dargestellten Schnittdarstellung senkrecht zu den Schwenkachsen 25 und 30 vorteilhaft vollständig in der ersten Vertiefung 40 liegt. Die Chokeklappe 28 liegt in ihrer zweiten Endstellung 32 in einer zweiten Vertiefung 41 des Trennwandabschnitts 33. Auch der Umfang der Chokeklappe 28 ragt stromab der Chokewelle 29 an seiner der Drosselklappe 23 zugewandten Seite nicht aus der zweiten Vertiefung 41 hinaus. Die erste Längsmittelachse 37 schneidet den Trennwandabschnitt 33, wie **Fig. 2** zeigt.

[0036] **Fig. 3** zeigt die Anordnung aus **Fig. 1** schnittsweise mit der Drosselklappe 23 in ihrer ersten Endstellung 26 und der Chokeklappe 28 in ihrer ersten Endstellung 31. Der Luftfilter 39 und der Verbindungsstutzen 19 sind nur teilweise dargestellt. In der ersten Endstellung 26 verschließt die Drosselklappe 23 den Ansaugkanalabschnitt 22 bis auf einen Restquerschnitt. Auch die Chokeklappe 28 verschließt den Ansaugkanalabschnitt 22 bis auf einen Restquerschnitt, wenn sie sich in ihrer ersten Endstellung 31 befindet. Die Restquerschnitte werden bestimmt durch eine Öffnung 57 in der Drosselklappe 23 und eine Öffnung 58 in der Chokeklappe 28. Mit ihrem Umfang liegen die Klappen bevorzugt an der Kanalwand des Ansaugkanalabschnitts 22 an. Der freie Strömungsquerschnitt in den ersten Endstellungen 26 und 31 ist deutlich kleiner als in den zweiten Endstellungen 27 bzw. 32.

[0037] Wie **Fig. 3** zeigt, weisen die Schwenkachsen 30 und 25 von Chokeklinge 29 und Drosselklinge 24 einen in Richtung der ersten Längsmittelachse 37 gemessenen Abstand f auf. Der Abstand f ist kleiner als die Summe aus der Hälfte eines Durchmesser g der Chokeklinge 28 und dem halben Durchmesser d der Drosselklinge 23. Dadurch ergibt sich die Überlappung der Drosselklappen 23 und 28 in ihren zweiten Endstellungen 27 und 32, wie in **Fig. 2** dargestellt.

[0038] **Fig. 4** zeigt die Chokeklinge 28 in ihrer zweiten Endstellung 32 und die Drosselklinge 23 in ihrer ersten Endstellung 26. Diese Klappenstellung ist üblicherweise dem Leerlaufbetrieb zugeordnet.

[0039] **Fig. 5** zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Vergasers 20. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen dabei in allen Figuren einander entsprechende Elemente. Zu den nachfolgend nicht nochmals näher beschriebenen Elementen wird auf die Beschreibung der vorangegangenen Figuren Bezug genommen. Der Vergaser 20 weist eine Chokeklinge 28 auf, die in der in **Fig. 5** dargestellten zweiten Endstellung 32 zur ersten Längsmittelachse 37 um einen Winkel α geneigt ist. Der Winkel α beträgt vorteilhaft mindestens 2° . Die Chokeklinge 28 liegt in der zweiten Endstellung 32 in einer Ausführungsvariante am Trennwandabschnitt 33 an. Die Position der Chokeklinge 28 in ihrer zweiten Endstellung 32 kann in alternativer Ausführung auch durch andere Mittel, beispielsweise durch einen Anschlag, festgelegt sein. Die erste Längsmittelachse 37 und zweite Längsmittelachse 38 fallen in der dargestellten Schnittansicht zusammen. Die Drosselklinge 23 verläuft in ihrer dargestellten zweiten Endstellung 27 parallel zur ersten Längsmittelachse 37 und liegt sowohl am Trennwandabschnitt 33 als auch am Trennwandabschnitt 46 an.

[0040] Bei dem in **Fig. 6** dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Chokeklinge 28 in ihrer zweiten Endstellung 32 zur ersten Längsmittelachse 37 geneigt. Der Winkel α , den die Chokeklinge 28 mit der ersten Längsmittelachse 37 einschließt, beträgt mindestens 2° . Die Drosselklinge 23 ist in ihrer zweiten Endstellung 27 zur ersten Längsmittelachse 37 um einen Winkel β von mindestens 2° geneigt. Die Chokeklinge 28 und die Drosselklinge 23 liegen am Trennwandabschnitt 33 an. Die Drosselklinge 23 kann außerdem am zweiten Trennwandabschnitt 46 anliegen.

[0041] Im Ausführungsbeispiel nach **Fig. 7** verlaufen Drosselklinge 23 und Chokeklinge 28 in ihren beiden Endstellungen 27, 32 parallel zueinander und parallel zu den Längsmittelachsen 37 und 38. Die Chokeklinge liegt vorteilhaft am Trennwandabschnitt 33 an, und die Drosselklinge liegt vorteilhaft sowohl am Trennwandabschnitt 33 als auch am

Trennwandabschnitt 46 an. Die Schwenkachsen 25 und 30 weisen in Richtung senkrecht zur Längsmittelachse 37 und senkrecht zu den Schwenkachsen 25 und 30 gemessen einen Höhenversatz e zueinander auf. In der Projektionsrichtung 44 liegen die Schwenkachsen 30 und 25 demnach nicht übereinander, sondern in einem Abstand zueinander, der dem Höhenversatz e entspricht.

[0042] **Fig. 8** zeigt schematisch eine Anordnung der Längsmittelachsen 37 und 38, die für alle vorstehend ausgeführten Ausführungsbeispiele vorteilhaft sein kann. Die Längsmittelachsen 37 und 38 weisen zueinander einen Versatz c auf. Der Versatz c ist parallel zu den Schwenkachsen 25 und 30 und senkrecht zur ersten Längsmittelachse 37 gemessen. Der Versatz c beträgt vorzugsweise mindestens einen Millimeter. Drosselklinge 23 und Chokeklinge 28 sind vorteilhaft kreisförmig ausgebildet. Aufgrund des Versatzes c der Längsmittelachsen 37 und 38 sind die Seitenwände 55 und 56 des Ansaugkanalabschnitts 22 in der in **Fig. 8** schematisch dargestellten Schnittebene nicht spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel verläuft die Seitenwand 56 gerade, und die Seitenwand 55 verläuft abgeknickt. Der Venturiabschnitt ist dabei in **Fig. 8** nicht dargestellt. **Fig. 8** zeigt einen Schnitt in einer Schnittebene, die mindestens die Schwenkachse 25 der Drosselklinge 23 enthält und die parallel zur Schwenkachse 30 verläuft bzw. die auch die Schwenkachse 30 enthält. Der Versatz c bildet einen eigenständigen erfindnerischen Gedanken, der unabhängig von der Überlappung von Drosselklinge 23 und Chokeklinge 28 vorteilhaft sein kann.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- US 2007/00257379 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Vergaser mit einem Vergaserkörper (21), in dem ein Ansaugkanalabschnitt (22) ausgebildet ist, wobei in dem Vergaserkörper (21) eine Drosselklappe (23) zur Steuerung des freien Strömungsquerschnitts des Ansaugkanalabschnitts (22) mit einer Drosselwelle (24) schwenkbar gelagert ist, wobei der Ansaugkanalabschnitt (22) im Bereich der Drosselwelle (24) eine erste Längsmittelachse (37) aufweist, wobei die Drosselklappe (23) eine erste Endstellung (26) und eine zweite Endstellung (27) aufweist, wobei die Drosselklappe (23) in der zweiten Endstellung (27) einen größeren Strömungsquerschnitt des Ansaugkanalabschnitts (22) freigibt als in der ersten Endstellung (26), wobei in dem Ansaugkanalabschnitt (22) stromauf der Drosselwelle (24) ein Trennwandabschnitt (33) angeordnet ist, der den Ansaugkanalabschnitt (22) in einen Gemischkanalabschnitt (34) und einen Luftkanalabschnitt (35) teilt, wobei die Drosselklappe (23) in der zweiten Endstellung (27) an dem Trennwandabschnitt (33) anliegt, wobei stromauf des Trennwandabschnitts (33) eine Chokeklappe (28) im Ansaugkanalabschnitt (22) angeordnet ist, die zwischen einer ersten Endstellung (31) und einer zweiten Endstellung (32) verschwenkbar ist, wobei die Chokeklappe (28) in ihrer zweiten Endstellung (32) einen größeren Strömungsquerschnitt freigibt als in ihrer ersten Endstellung (31), **dadurch gekennzeichnet**, dass sich Drosselklappe (23) und Chokeklappe (28) in ihren zweiten Endstellungen (27, 32) in Richtung der ersten Längsmittelachse (37) des Ansaugkanalabschnitts (22) überlappen.

2. Vergaser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis der in Richtung der ersten Längsmittelachse (37) gemessenen Länge (a) des Vergaserkörpers (21) zum Durchmesser (d) der Drosselklappe (23) höchstens 1,5 beträgt.

3. Vergaser nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Längenabschnitt (42) des Vergasers (20), in dem sich sowohl die Drosselklappe (23) als auch die Chokeklappe (28) in ihren zweiten Endstellungen (27, 32) erstrecken, eine parallel zur ersten Längsmittelachse (37) gemessene Länge (b) aufweist, die mindestens 10%, insbesondere mindestens 15% des Durchmessers (d) der Drosselklappe (23) beträgt.

4. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Chokeklappe (28) in ihrer zweiten Endstellung (32) an dem Trennwandabschnitt (33) anliegt.

5. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drosselklappe (23) in ihrer zweiten Endstellung (27) in einer Projektion in Richtung der ersten Längsmittelachse (37)

mit Blickrichtung von der Chokewelle (29) zur Drosselwelle (24) von der Chokewelle (29) verdeckt ist, wenn die Chokeklappe (28) in ihrer zweiten Endstellung (32) steht.

6. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Chokeklappe (28) in ihrer zweiten Endstellung (32) zur ersten Längsmittelachse (37) um einen Winkel (α) von mindestens 2° geneigt ist.

7. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trennwandabschnitt (33) in einer Projektion in Richtung der ersten Längsmittelachse (37) mit Blickrichtung von der Chokewelle (29) zur Drosselwelle (24) von der Chokewelle (29) verdeckt ist.

8. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drosselklappe (23) in ihrer zweiten Endstellung (27) in einer Projektion in Richtung der ersten Längsmittelachse (37) mit Blickrichtung von der Chokewelle (29) zur Drosselwelle (24) von der Chokewelle (29) verdeckt ist.

9. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drosselklappe (23) in ihrer zweiten Endstellung (32) zur ersten Längsmittelachse (37) um einen Winkel (β) von mindestens 2° geneigt ist.

10. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Längsmittelachse (37) durch den Trennwandabschnitt (33) verläuft.

11. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Gemischkanalabschnitt (34) stromauf der Drosselwelle (24) eine Hauptkraftstofföffnung (18) mündet.

12. Vergaser nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Längsmittelachse (37) des Ansaugkanalabschnitts (22) und eine zweite Längsmittelachse (38) des Ansaugkanalabschnitts (22) im Bereich der Chokewelle (28) einen parallel zur Schwenkachse (25) der Drosselklappe (23) gemessenen Versatz (c) zueinander aufweisen.

13. Vergaser nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Versatz (c) der ersten Längsmittelachse (37) und der zweiten Längsmittelachse (38) mindestens 1 mm beträgt.

14. Zweitaktmotor mit einem Vergaser (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Ansaugkanalabschnitt (33) des Vergasers (20) einen Abschnitt eines Ansaugkanals (14) des Zweitaktmo-

tors (1) bildet, wobei der Ansaugkanal (14) stromab des Vergasers (20) in einen Gemischkanal (15) und einen Luftkanal (16) geteilt ist, wobei der Gemischkanalabschnitt (34) des Vergasers (20) an den Gemischkanal (15) anschließt und wobei der Luftkanalabschnitt (35) des Vergasers (20) an den Luftkanal (16) anschließt, wobei der Zweitaktmotor (1) einen Zylinder (2) aufweist, in dem ein Brennraum (3) ausgebildet ist, wobei der Brennraum (3) von einem im Zylinder (2) hin- und hergehend gelagerten Kolben (5) begrenzt ist, wobei der Kolben (5) eine in einem Kurbelgehäuse (4) gelagerte Kurbelwelle (7) rotierend antreibt, wobei der Gemischkanal (15) über einen Gemischeinlass (10) in einen Kurbelgehäuseinnenraum (43) des Kurbelgehäuses (3) mündet und wobei der Luftkanal (16) mit mindestens einem Überströmkanal (8) des Zweitaktmotors (1) verbindbar ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

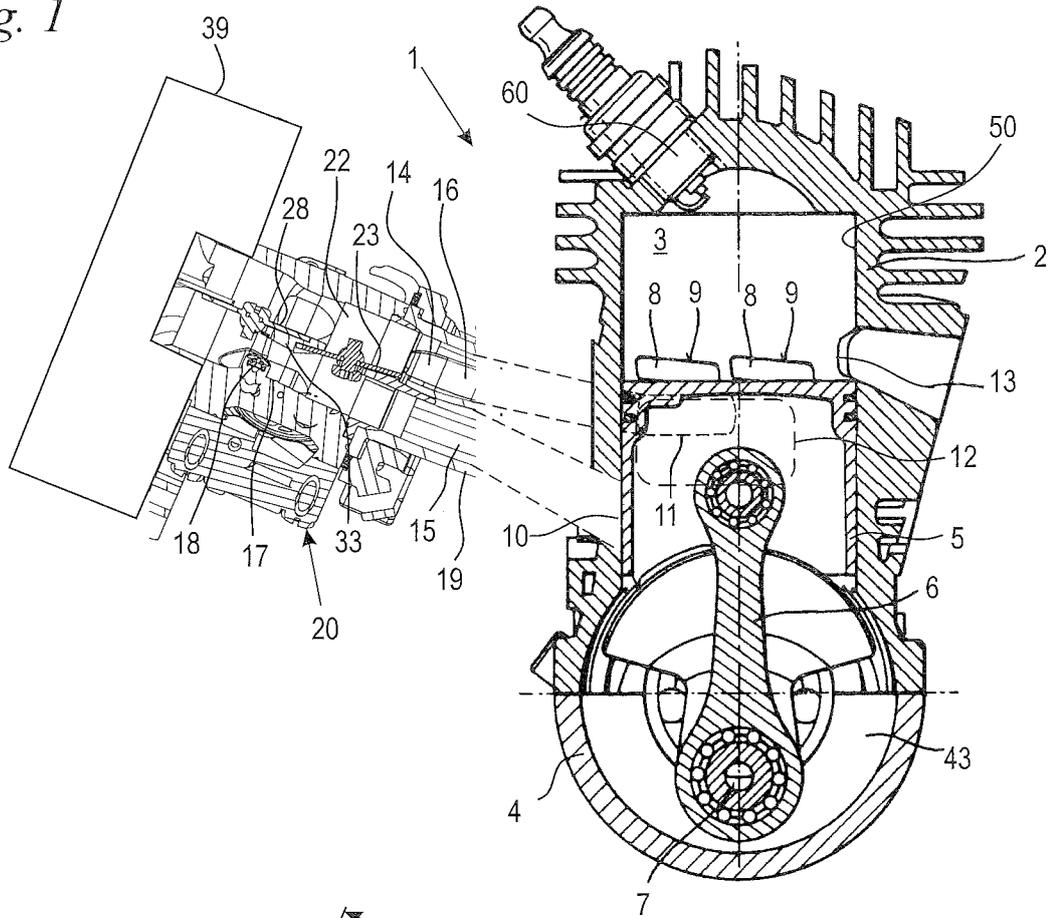


Fig. 2

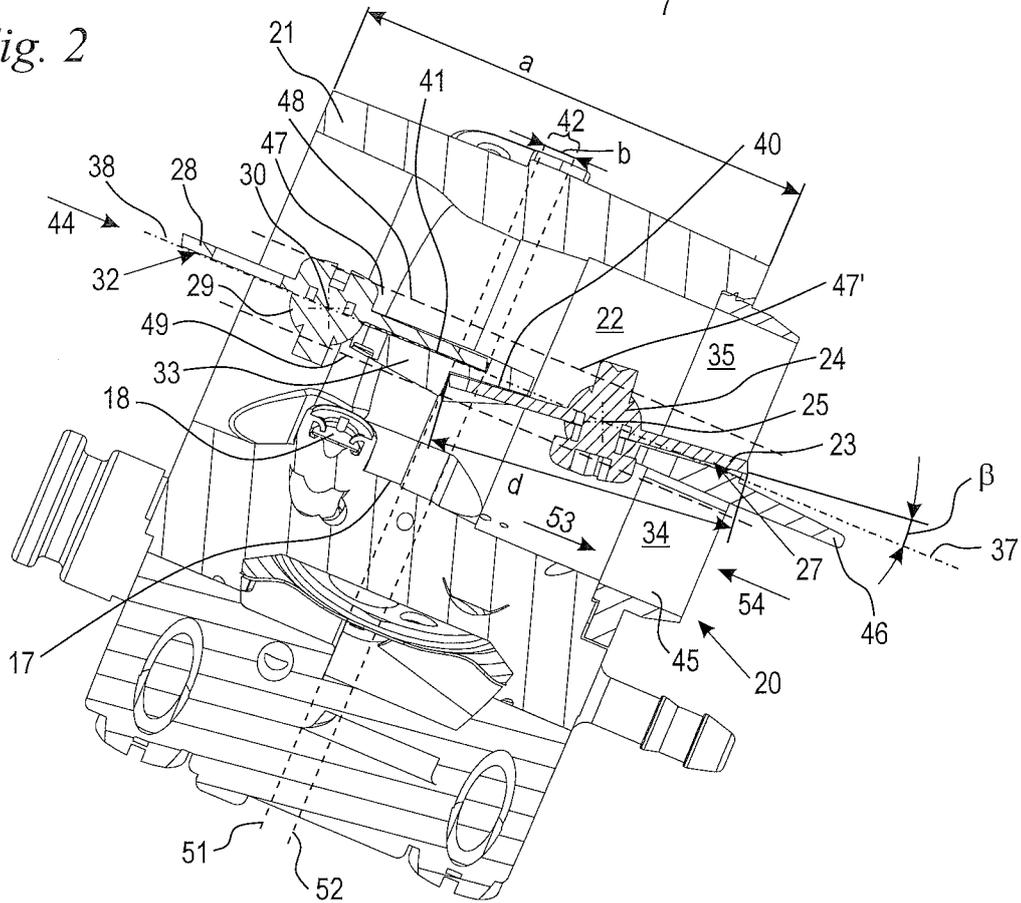


Fig. 3

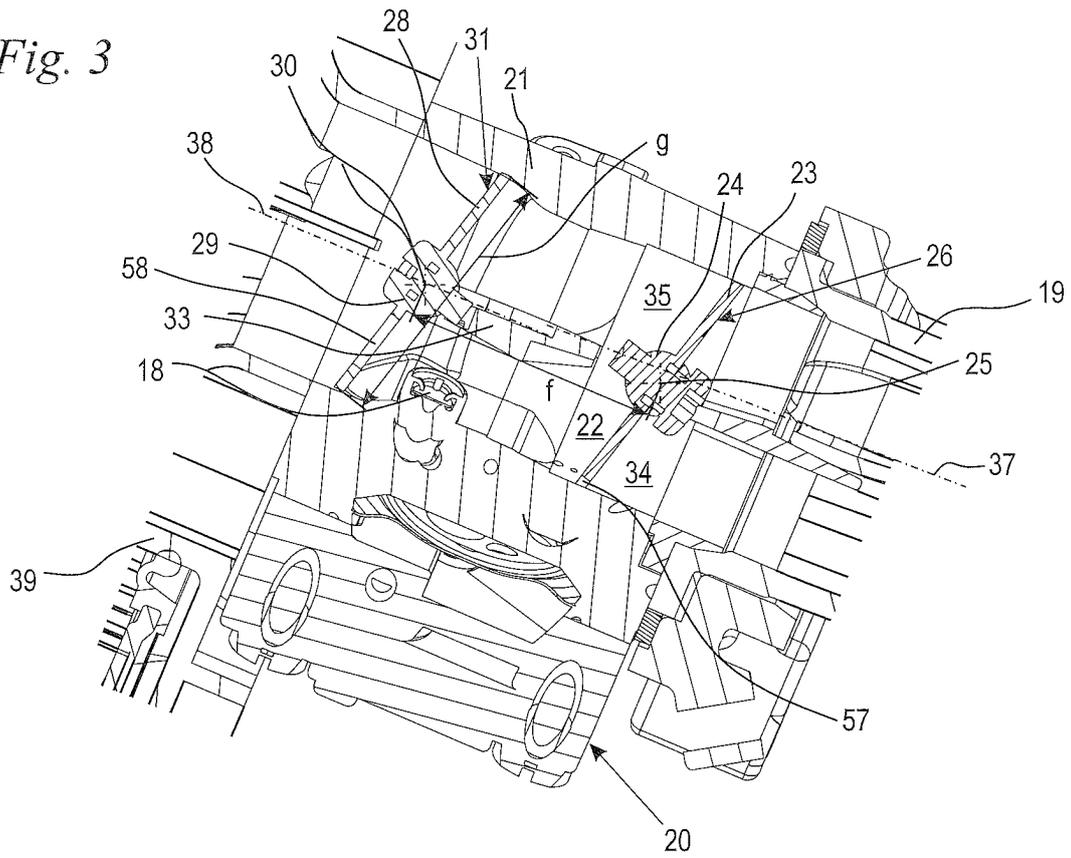


Fig. 4

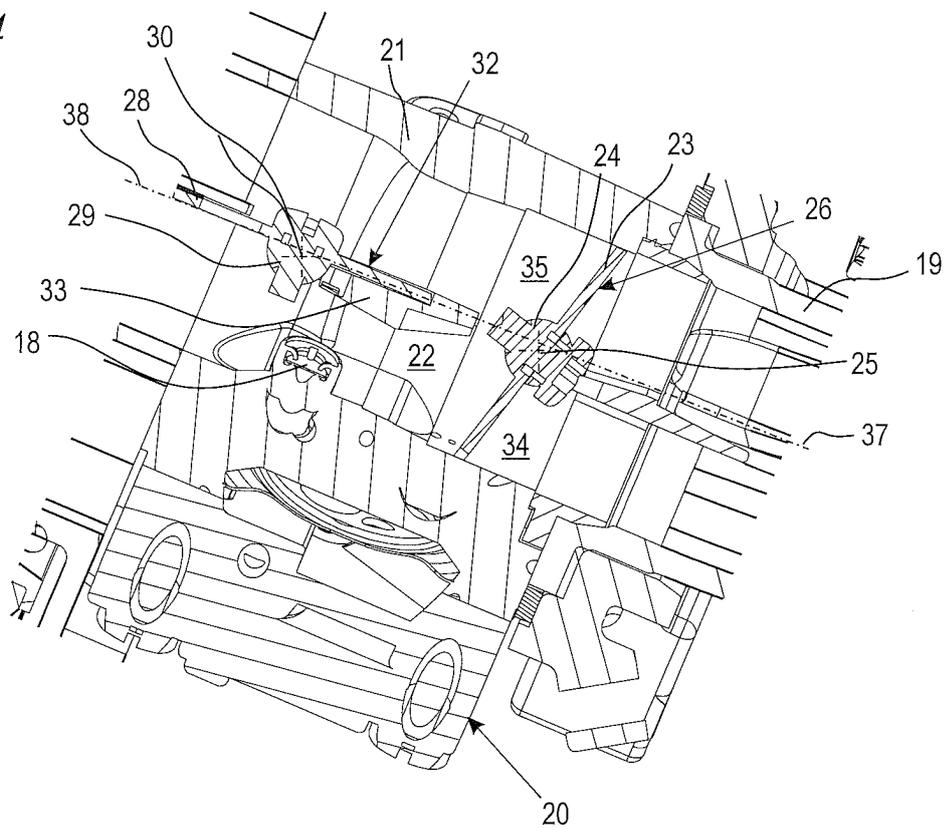


Fig. 5

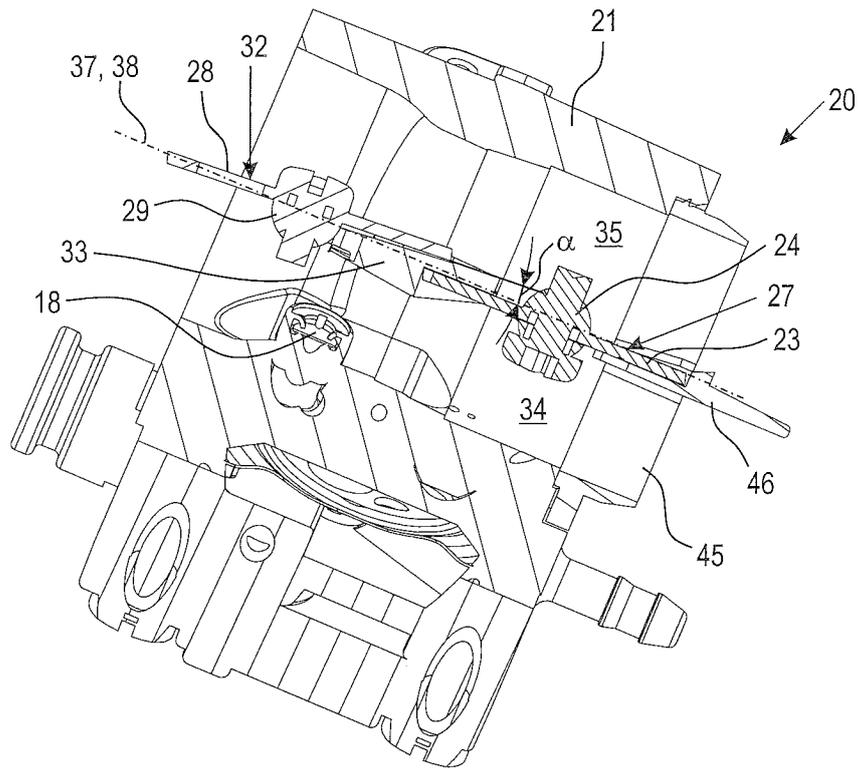


Fig. 6

