

(19)



(11)

EP 2 653 695 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(51) Int Cl.:

F02B 63/02 (2006.01)**F02M 37/00** (2006.01)**F02M 37/04** (2006.01)**F02M 37/16** (2006.01)**F02M 37/18** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **13001921.9**(22) Anmeldetag: **12.04.2013**

(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(30) Priorität: **18.04.2012 DE 102012007617**(71) Anmelder: **Andreas Stihl AG & Co. KG****71336 Waiblingen (DE)**

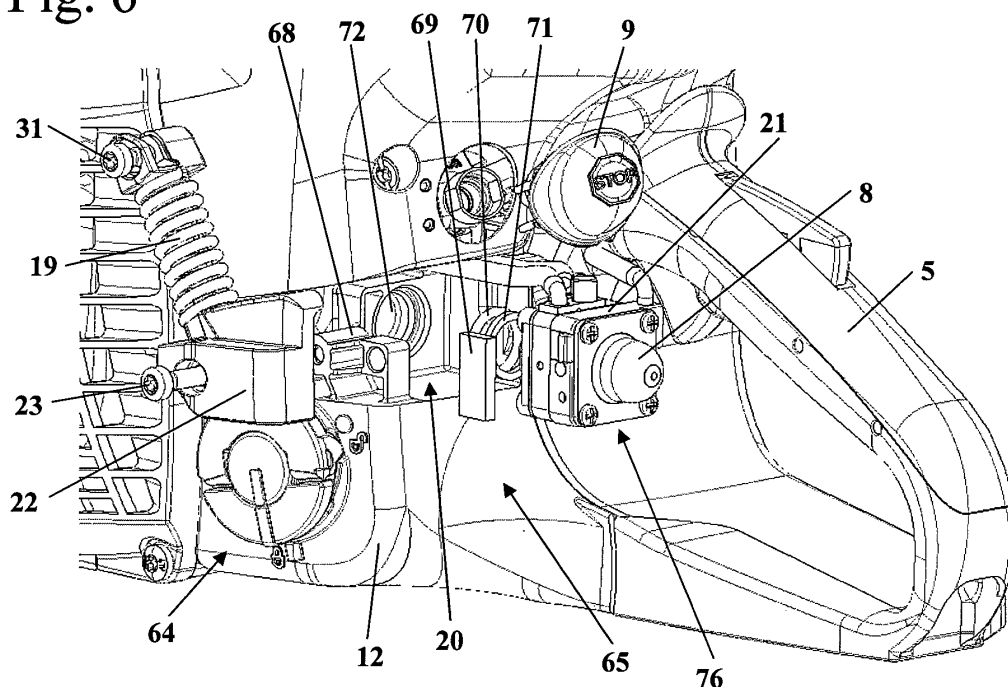
(72) Erfinder:

- **Lank, Jonas**
71364 Winnenden (DE)
- **Zimmermann, Helmut**
73663 Berglen (DE)
- **Uhl, Klaus-Martin**
73207 Plochingen (DE)

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al****Menzelstrasse 40****70192 Stuttgart (DE)**(54) **Arbeitsgerät mit einer Kraftstoffpumpe**

(57) Ein Arbeitsgerät besitzt einen Verbrennungsmotor (18) zum Antrieb eines Werkzeugs des Arbeitsgeräts und eine Kraftstoffpumpe (33), die vom Verbrennungsmotor (18) angetrieben ist und Kraftstoff aus einem Kraftstofftank (12) zu dem Verbrennungsmotor (18) fördert. Das Arbeitsgerät besitzt eine manuell vom Bediener zu betätigende Förderpumpe (48). Die Kraftstoffpumpe

(33) und die Förderpumpe (48) bilden eine Baueinheit (76, 90, 96), die außerhalb des Kraftstofftanks (12) angeordnet ist. Der Kraftstofftank (12) besitzt eine den Tankinnenraum (95) begrenzende Tankwand (94). Eine vorteilhafte Anordnung und gute Kühlung der Baueinheit (76, 90) werden erreicht, wenn die Baueinheit (76, 90) mindestens teilweise an der Tankwand (94) angeordnet ist.

Fig. 6**EP 2 653 695 A2**

Beschreibung

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

[0002] Aus der DE 101 20 127 A1 ist ein handgeführtes Arbeitsgerät mit einem Membranvergaser bekannt. In dem Membranvergaser sind eine vom schwankenden Kurbelgehäusedruck angetriebene Kraftstoffpumpe sowie eine manuell zu betätigende Förderpumpe integriert. Derartige Vergaser werden üblicherweise am Verbrennungsmotor oder unmittelbar benachbart zum Verbrennungsmotor angeordnet.

[0003] Beispielsweise aus der US 4,286,553 ist es auch bekannt, einem Verbrennungsmotor den Kraftstoff über ein Einspritzventil zuzuführen. Der Kraftstoff wird von einer Kraftstoffpumpe zu dem Einspritzventil gefördert.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät mit einer vorteilhaften Anordnung einer Baueinheit aus Kraftstoffpumpe und Förderpumpe anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Arbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Beim Betrieb des Arbeitsgeräts heizt sich der Verbrennungsmotor stark auf. Im Betrieb wird üblicherweise Kühlluft vom Verbrennungsmotor gefördert, die den Motor kühlt. Wenn die Kraftstoffpumpe während des Betriebs des Verbrennungsmotors und insbesondere auch nach dem Abschalten des Verbrennungsmotors, wenn keine Kühlluft mehr gefördert wird und der Verbrennungsmotor noch heiß ist, übermäßig erhitzt wird, können sich Dampfblasen bilden. Wenn Dampfblasen in der Kraftstoffpumpe vorhanden sind, kann die Kraftstoffpumpe insbesondere dann, wenn sie als Membranpumpe ausgebildet ist, keinen Kraftstoff mehr fördern. Eine übermäßige Erhitzung der Kraftstoffpumpe soll deshalb vermieden werden. Dies kann auf einfache Weise dadurch erreicht werden, dass die Baueinheit mindestens teilweise an einer den Tankinnenraum des Kraftstofftanks begrenzenden Tankwand angeordnet ist. Der Kraftstofftank ist in einem Arbeitsgerät üblicherweise in einem kühlen Bereich angeordnet, um eine übermäßige Erwärmung des Kraftstoffs im Betrieb zu verhindern. Im Betrieb entsteht die größte Wärme aufgrund der Verbrennung im Zylinder des Verbrennungsmotors. Der Kraftstofftank ist üblicherweise in größtmöglichem Abstand vom Zylinder des Verbrennungsmotors angeordnet, um den Wärmeeintrag in den Kraftstofftank gering zu halten. Der Kraftstoff selbst bewirkt eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Kraftstofftank und dadurch eine gute Abgabe von in den Kraftstofftank eingetragener Wärme über kühle Bereiche des Kraftstofftanks nach außen. Durch die Anordnung an der Tankwand, also unmittelbar benachbart zu der Tankwand, kann eine übermäßige Erwärmung der Kraftstoffpumpe verhindert werden. In die Kraftstoffpumpe eingetragene Wärme kann über die Tankwand des Kraftstofftanks in den Kraftstoff und von

dort über kühle Bereiche des Kraftstofftanks nach außen abgegeben werden. Die Wärme wird von der Kraftstoffpumpe außerdem an die Umgebungsluft abgegeben. Damit wird die Kraftstoffpumpe sowohl über den Kraftstoff im Kraftstofftank als auch über die Umgebungsluft gekühlt.

[0007] Vorteilhaft ist die Baueinheit mindestens teilweise in einer Vertiefung des Kraftstofftanks angeordnet. Durch die Anordnung der Baueinheit mindestens teilweise in einer Vertiefung des Kraftstofftanks wird sichergestellt, dass zwischen der Förderpumpe und dem Kraftstoffpegel nur ein geringer Höhenunterschied bei üblicher Abstellposition des Arbeitsgeräts besteht. Dadurch ist der zwischen dem Kraftstofftank und der Förderpumpe zu überwindende hydrostatische Druckunterschied, der sich aufgrund der unterschiedlichen Höhenlage ergibt, bei der Anordnung der Baueinheit in einer Vertiefung des Kraftstofftanks vergleichsweise gering. Auch das hydrostatische Druckniveau zwischen der Förderpumpe und dem Kraftstofftank unterscheidet sich nur wenig. Dadurch kann die zum Antrieb der Kraftstoffpumpe benötigte Leistung sowie die vom Bediener aufzubringende Kraft zur Betätigung der Förderpumpe gering gehalten werden.

[0008] Vorteilhaft ist in Abstellposition des Arbeitsgeräts mindestens etwa 50% der in Wirkrichtung der Schwerkraft gemessenen Höhe der Baueinheit unterhalb des obersten Bereichs der Oberseite und oberhalb des untersten Bereichs der Unterseite der Kraftstofftank angeordnet. Mindestens etwa 50% der Baueinheit bezogen auf die Höhe der Baueinheit erstrecken sich demnach im Bereich des Kraftstofftanks. Vorteilhaft sind mindestens etwa 70%, insbesondere mindestens etwa 80% der Höhe der Baueinheit unterhalb des obersten Bereichs der Oberseite und oberhalb des untersten Bereichs der Unterseite des Kraftstofftanks, also auf einem Höhenniveau zwischen der Oberseite und der Unterseite des Kraftstofftanks, angeordnet. Die Baueinheit ragt demnach in Abstellposition über höchstens die Hälfte, insbesondere deutlich weniger als die Hälfte ihrer Höhe in Höhenrichtung über den Kraftstofftank hinaus. Die Oberseite, die Unterseite und die Rückseite werden dabei durch die Tankwand begrenzt. Die Oberseite, die Unterseite und die Rückseite des Kraftstofftanks begrenzen den Tankinnenraum. Weitere Bereiche des Griffgehäuses, die den Tankinnenraum nicht begrenzen und damit nicht Teil des Kraftstofftanks sind, stellen keinen Teil der Oberseite, der Unterseite oder der Rückseite des Kraftstofftanks dar.

[0009] Die Vertiefung erstreckt sich vorteilhaft an der Oberseite und der Rückseite des Kraftstofftanks. Die Rückseite des Kraftstofftanks, also die dem Werkzeug abgewandte Seite des Kraftstofftanks, ist üblicherweise ein besonders kühler Bereich des Kraftstofftanks. Durch die Anordnung an der Oberseite des Kraftstofftanks wird erreicht, dass der Weg zum Verbrennungsmotor bzw. zu einem dem Verbrennungsmotor Kraftstoff zuführenden Einspritzventil gering gehalten werden kann, wodurch

die Druckverluste zwischen Kraftstoffpumpe und Einspritzventil gering gehalten werden können. Im Betrieb erzeugt der Verbrennungsmotor Vibrationen, die auch bei geringer Füllhöhe des Kraftstoffs im Kraftstofftank eine weitgehende Benetzung der Tankwand mit Kraftstoff bewirken. Dadurch wird auch bei geringer Füllhöhe eine gute Kühlung der gesamten Tankwand, insbesondere auch der Oberseite des Kraftstofftanks, durch den Kraftstoff erreicht. Dadurch ist die Oberseite des Kraftstofftanks auch bei geringer Füllhöhe ein vergleichsweise kühler Bereich des Arbeitsgeräts. Vorteilhaft ist die Vertiefung an der dem Verbrennungsmotor abgewandten Seite des Kraftstofftanks angeordnet. An dieser Seite ist der Kraftstofftank besonders kühl, da Wärme im Betrieb vor allem im Zylinder des Verbrennungsmotors entsteht. Durch die Anordnung der Baueinheit an der dem Verbrennungsmotor abgewandten Seite des Kraftstofftanks ist die Baueinheit an einem vergleichsweise kühlen Ort in vergleichsweise großem Abstand zum Verbrennungsmotor angeordnet.

[0010] Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Baueinheit formschlüssig an dem Kraftstofftank gehalten ist. Dadurch kann auf einfache Weise eine sichere Fixierung der Baueinheit erreicht werden. Die formschlüssige Fixierung erfolgt vorteilhaft über einen Halter. Vorteilhaft legt der Halter die Lage der Baueinheit in mindestens zwei senkrecht zueinander stehenden Raumrichtungen fest. Dadurch kann die Baueinheit einfach an dem Kraftstofftank montiert werden und ist von den beiden Raumrichtungen aus zugänglich, so dass auch ausreichend Bauraum zur Bedienung der Förderpumpe für den Bediener und zum Anschluss von Verbindungsleitungen an die Baueinheit zur Verfügung steht. Vorteilhaft ist der Kraftstofftank über mindestens ein Antivibrationselement vom Verbrennungsmotor schwingungsentkoppelt. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn das Antivibrationselement an dem Halter festgelegt ist. Zur Fixierung der Baueinheit an dem Kraftstofftank wird demnach ein ohnehin vorhandener Halter genutzt, der zur Fixierung des Antivibrationselements dient. Dadurch kann die Anzahl der benötigten Bauelemente für das Arbeitsgerät gering gehalten werden. Eine formschlüssige Fixierung kann jedoch auch auf andere Weise, beispielsweise über eine Schnappverbindung erfolgen. Insbesondere wird die Baueinheit von einem oder mehreren Schnappelementen, die am Kraftstofftank angeformt sind, formschlüssig gehalten. Dadurch können zusätzliche Bauelemente zur formschlüssigen Fixierung der Baueinheit entfallen, und es wird eine einfache Montage erreicht.

[0011] Der Kraftstofftank ist vorteilhaft an einem Griffgehäuse des Arbeitsgeräts integriert. An dem Griffgehäuse ist dabei mindestens ein Handgriff des Arbeitsgeräts gehalten. Der Handgriff ist vorteilhaft in das Griffgehäuse integriert. Das Griffgehäuse ist ein komplexes Bauteil und bildet insbesondere ein tragendes Gehäuse-
teil des Arbeitsgeräts, an dem andere Baugruppen wie beispielsweise ein Motorgehäuse gehalten sind. Der Kraftstofftank bildet einen Teil des Griffgehäuses.

[0012] Es ist vorgesehen, dass die Förderpumpe einen vom Bediener zu betätigenden Pumpenbalg besitzt. Der Pumpenbalg ist vorteilhaft raumnah zu mindestens einem weiteren Bedienelement des Arbeitsgeräts, insbesondere zu einem Gashebel des Arbeitsgeräts angeordnet. Der Pumpenbalg ist vorteilhaft benachbart zu einem Handgriff des Arbeitsgeräts, insbesondere benachbart zu einem hinteren Handgriff des Arbeitsgeräts angeordnet. Benachbart zum Pumpenbalg ist vorteilhaft auch ein Stoppschalter des Arbeitsgeräts angeordnet. Durch die raumnahe Anordnung von Gashebel, Pumpenbalg und Stoppschalter ergibt sich eine einfache, für den Bediener selbsterklärende Benutzung. Die Bedienelemente sind in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander und dadurch für den Bediener leicht auffindbar und leicht bedienbar angeordnet. Unmittelbare räumliche Nähe ist insbesondere dann gegeben, wenn der Bediener mit einer Hand den hinteren Handgriff des Arbeitsgeräts halten und gleichzeitig, beispielsweise mit dem Daumen der gleichen Hand, den Pumpenbalg bzw. den Stoppschalter betätigen kann.

[0013] Vorteilhaft besitzt die Baueinheit ein Pumpengehäuse, das die Kraftstoffpumpe und die Förderpumpe begrenzt. Vorteilhaft ist das Pumpengehäuse in Längsrichtung des Arbeitsgeräts vollständig in der Vertiefung angeordnet. In Längsrichtung des Arbeitsgeräts steht vorteilhaft nur der Pumpenbalg über die Rückseite des Kraftstofftanks hinaus. Dadurch ergibt sich eine ansprechende äußere Gestalt des Arbeitsgeräts. Durch die Integration des Pumpengehäuses in den Kraftstofftank kann auf einfache Weise vermieden werden, dass außer dem vom Bediener zu betätigenden Pumpenbalg weitere Teile der Baueinheit über das Gehäuse des Arbeitsgeräts hinausstehen, an denen der Bediener hängen bleiben könnte oder die den Bediener bei der Bedienung stören könnten.

[0014] Die Kraftstoffpumpe ist vorteilhaft eine Membranpumpe, die vom schwankenden Druck in einem Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors angetrieben ist.

[0015] Eine einfache Gestaltung ergibt sich, wenn das Pumpengehäuse mindestens teilweise am Kraftstofftank angeformt ist. Dadurch kann die Anzahl der benötigten Bauteile verringert werden. Vorteilhaft werden auch Kraftstoffleitungen am Kraftstofftank integriert, so dass zusätzliche Verbindungsleitungen hierfür entfallen können. Vorteilhaft umfasst die Baueinheit einen in dem Pumpengehäuse angeordneten Druckregler, der in Förderrichtung des Kraftstoffs stromab der Kraftstoffpumpe angeordnet ist. Der Druckregler besitzt vorteilhaft eine Regelmembran, die eine Regelkammer von einem Rückraum trennt. Ein vorteilhafter Aufbau ergibt sich, wenn der Rückraum mindestens teilweise von dem Kraftstofftank begrenzt ist.

[0016] Vorteilhaft besitzt die Tankwand benachbart zu der Baueinheit eine Verbindungsöffnung. In die Baueinheit ist vorteilhaft eine Ansaugleitung integriert, die den Tankinnenraum mit der Kraftstoffpumpe verbindet. Über die Verbindungsöffnung und die Ansaugleitung kann die

Kraftstoffpumpe auf einfache Weise mit dem Tankinnenraum verbunden werden. Dadurch ergibt sich ein einfacher Aufbau. Eine als separater Schlauch ausgebildete Ansaugleitung kann entfallen. Die Montage wird vereinfacht, da kein Anschluss der Ansaugleitung erfolgen muss. Die integrierte Ansaugleitung wird bei der Montage der Baueinheit am Kraftstofftank mit der Verbindungsöffnung verbunden. Die Abdichtung kann auf einfache Weise zwischen dem Pumpengehäuse der Baueinheit und der Tankwand erfolgen.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Motorsäge,
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs der Bedienelemente der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Griffgehäuses der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung des Kraftstoffsystems der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 6 eine ausschnittsweise Explosionsdarstellung des Bereichs der Bedienelemente der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 7 eine Explosionsdarstellung des Bereichs der Kraftstoffpumpe des Griffgehäuses aus Fig. 4,
- Fig. 8 einen Schnitt durch das Griffgehäuse im Bereich der Kraftstoffpumpe,
- Fig. 9 den Bereich der Kraftstoffpumpe aus Fig. 8 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 10 und 11 ausschnittsweise Schnittdarstellungen des Bereichs der Kraftstoffpumpe bei weiteren Ausführungsbeispielen der Motorsäge aus Fig. 1.

[0018] Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel für ein Arbeitsgerät ein handgeführtes Arbeitsgerät, nämlich eine Motorsäge 1. Anstatt der Motorsäge 1 kann auch ein anderes handgeführtes Arbeitsgerät wie beispielsweise ein Trennschleifer, ein Freischneider oder dgl. vorgesehen sein. Die Motorsäge 1 besitzt ein Griffgehäuse 2 und ein Motorgehäuse 92. Am Griffgehäuse 2 ist ein hinterer Handgriff 5 ausgebildet, an dem ein Gashebel 6 und eine

Gashebelsperre 7 schwenkbar gelagert sind. Am Griffgehäuse 2 ist außerdem ein Kraftstofftank 12 ausgebildet, der von einem Tankdeckel 13 verschlossen ist.

[0019] Wie Fig. 2 schematisch zeigt, ist das Griffgehäuse 2 vom Motorgehäuse 92 über drei Antivibrationselemente 19 schwingungsentkoppelt. Zusätzlich können weitere Antivibrationselemente vorgesehen sein. Im Motorgehäuse 92 ist ein Verbrennungsmotor 18 angeordnet. Zum Anwerfen des Verbrennungsmotors 18 dient der in den Figuren 1 und 2 gezeigte Anwerfgriff 4. Der Verbrennungsmotor 18 ist von der in Fig. 1 gezeigten Haube 3 abgedeckt. Die Haube 3 kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein und weitere Komponenten der Motorsäge 1, insbesondere das Ansaugsystem des Verbrennungsmotors 18, abdecken. Wie Fig. 1 zeigt, besitzt die Motorsäge 1 ein Griffrohr 11, das die Haube 3 übergreift.

[0020] Wie Fig. 2 zeigt, besitzt die Motorsäge 1 eine Führungsschiene 16, an der eine vom Verbrennungsmotor 18 umlaufend angetriebene Sägekette 17 angeordnet ist. An der der Führungsschiene 16 und der Sägekette 17 zugewandten Seite des Griffrohrs 11 ist ein Handschutzbügel 10 am Motorgehäuse 92 gelagert, der zur Betätigung einer Bremseinrichtung für die Sägekette 17 dienen kann. Wie die Figuren 1 und 2 auch zeigen, besitzt die Motorsäge 1 einen Öltank 14, der von einem Tankdeckel 15 verschlossen ist. Der Öltank 14 dient zur Bereitstellung von Schmieröl für die Sägekette 17. Wie Fig. 1 zeigt, besitzt die Motorsäge 1 einen Pumpenbalg 8, der Teil einer im Folgenden noch näher beschriebenen manuell zu betätigenden Förderpumpe ist. Der Pumpenbalg 8 ist in unmittelbarer räumlicher Nähe zum hinteren Handgriff 5 und zum Gashebel 6 angeordnet. Unmittelbar oberhalb des Pumpenbalgs 8 ist ein Stoppschalter 9 angeordnet. Der Stoppschalter 9 besitzt eine halbkugelförmige, elastische Kappe, die vom Bediener auch mit dicken Handschuhen gut zu betätigen ist. Die Form der Kappe des Stoppschalters 9 entspricht etwa der Form des Pumpenbalgs 8. Der Pumpenbalg 8 und der Stoppschalter 9 sind so angeordnet, dass der Bediener den Pumpenbalg 8 oder den Stoppschalter 9 mit seinem Daumen greifen kann, wenn seine rechte Hand am hinteren Handgriff 5 angeordnet ist. Die Anordnung von Pumpenbalg 8, Stoppschalter 9 und hinterem Handgriff 5 mit dem Gashebel 6 und der Gashebelsperre 7 in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander ermöglicht eine einfache und ergonomische Bedienung.

[0021] In Fig. 1 sind drei Raumrichtungen x, y und z eingezeichnet, die senkrecht zueinander ausgerichtet sind. Die erste Raumrichtung x erstreckt sich in Querrichtung der Motorsäge 1, also in einer Richtung senkrecht zur Ebene der Führungsschiene 16. Die zweite Raumrichtung y erstreckt sich parallel zu der in Fig. 2 gezeigten Längsrichtung 91 der Motorsäge 1 vom hinteren Handgriff 5 in Richtung auf die Führungsschiene 16. Die zweite Raumrichtung y verläuft parallel zur Ebene der Führungsschiene 16. Die dritte Raumrichtung z steht senkrecht auf den Raumrichtungen x und y und ent-

spricht der Höhenrichtung. Bei der in Fig. 2 gezeigten üblichen Abstellposition 67 der Motorsäge 1 auf einem ebenen Untergrund verläuft die dritte Raumrichtung z entgegengesetzt zur Wirkrichtung 89 der Schwerkraft.

[0022] Wie die Figuren 1 und 3 zeigen, erstreckt sich der Kraftstofftank 12 näherungsweise über die gesamte in der ersten Raumrichtung x gemessene Breite der Motorsäge 1. Der Kraftstofftank 12 besitzt eine Vertiefung 20, in der ein Pumpengehäuse 21 angeordnet ist. Aus dem Pumpengehäuse 21 ragt der Pumpenbalg 8. Das Pumpengehäuse 21 ist in den Raumrichtungen y und z von einem Halter 22 am Kraftstofftank 12 gehalten. Der Halter 22 ist mit einer Befestigungsschraube 23 am Griffgehäuse 2 fixiert.

[0023] Fig. 4 zeigt die Gestaltung des Griffgehäuses 2 im Einzelnen. Der Kraftstofftank 12 ist benachbart zum hinteren Handgriff 5 am Griffgehäuse 2 integriert. An der dem hinteren Handgriff 5 abgewandt liegenden Seite ragt vom Kraftstofftank 12 ein Ausleger 93 nach vorn, an dem mindestens eines der Antivibrationselemente 19 zur Verbindung mit dem Motorgehäuse 92 (Fig. 2) festgelegt ist. Der Kraftstofftank 12 besitzt eine Oberseite 63, die in der in Fig. 2 gezeigten üblichen Abstellposition 67 bezogen auf die Wirkrichtung 89 der Schwerkraft oben liegt. Der Kraftstofftank 12 besitzt außerdem eine dem hinteren Handgriff 5 zugewandte Rückseite 65 sowie eine Längsseite 64, die etwa parallel zur Ebene der Führungsschiene 16 (Fig. 2) ausgerichtet ist und an der der Tankdeckel 13 vorgesehen ist. Das Antivibrationselement 19 erstreckt sich von der Ebene der Oberseite 63 des Kraftstofftanks 12 nach oben. An dem dem Kraftstofftank 12 abgewandt liegenden Ende ist am Antivibrationselement 19, das als Schraubenfeder ausgebildet ist, ein zweiter Halter 29 fixiert. Der zweite Halter 29 ist wie auch der erste Halter 22 in die Schraubenfeder des Antivibrationselements 19 eingeschraubt. Der zweite Halter 29 ist mit einer Befestigungsschraube 31 an einem Befestigungselement 30 fixiert, das Teil des Motorgehäuses 92 (Figuren 1 und 2) ist.

[0024] An der Oberseite 63 des Kraftstofftanks 12 ist ein erster Anschlussstutzen 27 angeordnet, an dem eine Ansaugleitung 24 angeschlossen ist. An der Oberseite 63 des Kraftstofftanks 12 ist außerdem ein zweiter Anschlussstutzen 28 vorgesehen, der zum Anschluss einer Rücklaufleitung von einem Kraftstoffventil dienen kann. Die Ansaugleitung 24 mündet ins Pumpengehäuse 21. Am Pumpengehäuse 21 sind außerdem eine Kraftstoffleitung 25 zur Zufuhr von Kraftstoff zu einem Kraftstoffventil sowie eine Impulsleitung 26 zur Verbindung mit einem Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors 18 angeschlossen.

[0025] Fig. 5 zeigt den Aufbau des Kraftstoffsystems im Einzelnen. Im Kraftstofftank 12 ist ein Saugkopf 32 angeordnet, der mit der Ansaugleitung 24 verbunden ist. Im Pumpengehäuse 21 ist eine Kraftstoffpumpe 33 angeordnet, die den Kraftstoff über den Saugkopf 32 und die Ansaugleitung 24 ansaugt. Die Kraftstoffpumpe 33 wird vom schwankenden Druck in einem Kurbelgehäuse

61 des Verbrennungsmotors 18 angetrieben. Die Kraftstoffpumpe 33 kann jedoch auch auf andere Weise vom Verbrennungsmotor 18 angetrieben sein. Die Kraftstoffpumpe 33 ist über die Impulsleitung 26 mit dem Innenraum des Kurbelgehäuses 61 verbunden. Der über die Ansaugleitung 24 angesaugte Kraftstoff mündet über ein Ansaugventil 34 der Kraftstoffpumpe 33 in einen Pumpenraum 35. Der Pumpenraum 35 ist von einer Pumpenmembran 86 begrenzt, die in Abhängigkeit des schwankenden Kurbelgehäusedrucks ausgelenkt wird und dadurch den Kraftstoff über das Ansaugventil 34 in den Pumpenraum 35 ansaugt und über ein Druckventil 36 in einen Speicherraum 38, der der Kraftstoffpumpe 33 nachgeschaltet angeordnet ist, ausdrückt.

[0026] Der Speicherraum 38 ist über ein Einlassventil 37 mit einer Regelkammer 41 eines Druckreglers 40 verbunden. Die Regelkammer 41 ist von einer Regelmembran 42 begrenzt, die die Regelkammer 41 von einem Rückraum 43 trennt. Die Regelmembran 42 ist von einer Feder 44 vorgespannt. Das Einlassventil 37 besitzt eine Ventilnadel 39, die an einem Hebel 45 gelagert ist. Der Hebel 45 koppelt die Position der Regelmembran 42 an die Stellung des Einlassventils 37. Sinkt der Druck in der Regelkammer 41, so wird die Regelmembran 42 zur Regelkammer 41 hin ausgelenkt. Diese Bewegung öffnet das Einlassventil 37, so dass Kraftstoff aus dem Speicherraum 38 in die Regelkammer 41 einströmt, bis der Druck in der Regelkammer 41 so hoch ist, dass die Regelmembran 42 das Einlassventil 37 über den Hebel 45 wieder schließt. Der Rückraum 43 ist über eine Öffnung 46 mit einem Referenzdruck beaufschlagt, vorteilhaft mit dem Umgebungsdruck.

[0027] Die Regelkammer 41 ist über die Kraftstoffleitung 25 mit einem Druckdämpfer 53 und einem Kraftstoffventil 60 verbunden. Am Austritt aus der Regelkammer 41 ist ein Kraftstoffsieb 47 angeordnet. Im Pumpengehäuse 21 ist außerdem eine Förderpumpe 48 angeordnet, die den Pumpenbalg 8, ein Einlassventil 49 und ein Auslassventil 50 umfasst. Stromab des Abzweigs zum Einlassventil 49 und stromauf der Mündung des Auslassventils 50 in die Kraftstoffleitung 25 ist ein Rückschlagventil 51 angeordnet, das in Strömungsrichtung vom Druckdämpfer 53 zum Druckregler 40 schließt. Beim Betätigen des Pumpenbalgs 8 wird Kraftstoff aus dem Innenraum des Pumpenbalgs 8 über das Auslassventil 50 in die Kraftstoffleitung 25 gedrückt. Beim Loslassen des Pumpenbalgs 8 wird Kraftstoff aus der Regelkammer 41 über das Einlassventil 49 in den Pumpenbalg 8 angesaugt. Die Förderpumpe 48 dient dazu, das Kraftstoffsystem vor dem Starten des Verbrennungsmotors 18 zu fluten. Dadurch wird sichergestellt, dass beim Starten des Verbrennungsmotors 18 Kraftstoff am Kraftstoffventil 60 ansteht. Die Kraftstoffpumpe 33 kann Kraftstoff erst dann fördern, wenn der Verbrennungsmotor 18 läuft, da sie vom schwankenden Druck im Kurbelgehäuse 61 angetrieben ist.

[0028] Die Kraftstoffpumpe 33, der Druckregler 40 und die Förderpumpe 48 sind in dem gemeinsamen Pum-

pengehäuse 21 angeordnet und bilden eine Baueinheit 76, die in der Vertiefung 20 (Fig. 3) des Kraftstofftanks 12 angeordnet ist. Dadurch wird zum einen eine gute Kühlung der Baueinheit 76 und zum anderen eine Anordnung in der Nähe des Kraftstoffpegels im Kraftstofftank 12 erreicht, so dass nur ein geringer geodätischer Höhenunterschied zwischen der Baueinheit 76 und dem Kraftstoffpegel im Kraftstofftank 12 besteht. Dadurch wird der zu überwindende Druckunterschied aufgrund eines Höhenunterschieds zwischen Kraftstofftank 12 und Baueinheit 76 gering gehalten.

[0029] Der Druckdämpfer 53 ist mit dem Kraftstoffventil 60 zusammen in einem gemeinsamen Ventilhalter 52 angeordnet. Der Druckdämpfer 53 ist vorteilhaft unmittelbar benachbart zum Kraftstoffventil 60 in der Kraftstoffleitung 25 angeordnet. Das Kraftstoffventil 60 führt den Kraftstoff vorteilhaft ins Kurbelgehäuse 61 zu. Der Ventilhalter 52 kann am Kurbelgehäuse 61 fixiert sein.

[0030] Der Druckdämpfer 53 besitzt einen Dämpfungsraum 54, in den Kraftstoff aus der Kraftstoffleitung 25 einströmt. Der Dämpfungsraum 54 ist von einer Dämpfungsmembran 55 begrenzt, die den Dämpfungsraum 54 von einem Rückraum 57 trennt. Die Dämpfungsmembran 55 ist von einer Feder 56 vorgespannt. Die Vorspannkraft der Feder 56 bestimmt die Lage der Dämpfungsmembran 55 beim Betriebsdruck. Der Rückraum 57 ist über eine Öffnung 58 mit einem Referenzdruck, vorteilhaft dem Umgebungsdruck, beaufschlagt.

[0031] Vom Kraftstoffventil 60 führt eine Entlastungsleitung 59 zum Kraftstofftank 12 zurück. In der Entlastungsleitung 59 ist ein Rückschlagventil 62 angeordnet. Vorteilhaft öffnet das Rückschlagventil 62 bei einem Druck, der etwas größer als der Betriebsdruck ist. Dadurch kann mit der manuellen Förderpumpe 48 beim Starten des Verbrennungsmotors 18 ein Druck am Kraftstoffventil 60 erzeugt werden, der etwas größer als der Betriebsdruck ist.

[0032] Die Figuren 6 und 7 zeigen die Anordnung der Baueinheit 76 am Kraftstofftank 12 im Einzelnen. Wie Fig. 6 zeigt, ist die Vertiefung 20 zur Rückseite 65 und zur Oberseite 63 (Fig. 4) hin offen. Zur Längsseite 64 ist die Vertiefung 20 von einem Befestigungssteg 68 begrenzt. An dem Befestigungssteg 68 wird der Halter 22 verschraubt. Zwischen dem Pumpengehäuse 21 und dem Befestigungssteg 68 kann ein Zwischenteil 69 angeordnet werden, das zum Ausgleich von Toleranzen dienen kann. Das Zwischenteil 69 kann auch als Druckstück vorgesehen sein, mit dem die Befestigungsschraube 23 des Halters 22 gegen das Pumpengehäuse 21 drückt und dieses zusätzlich kraftschlüssig fixiert.

[0033] Wie die Figuren 6 und 7 zeigen, ist an der etwa parallel zur Rückseite 65 verlaufenden Wand der Vertiefung 20 eine Aufnahme 72 für einen Abschnitt des Pumpengehäuses 21 vorgesehen. Das Pumpengehäuse 21 stützt sich mit einer Dichtung 70 und einer Scheibe 71 am Rand der Aufnahme 72 ab.

[0034] Wie Fig. 7 zeigt, besitzt das Pumpengehäuse 21 einen Zapfen 77, der in der ersten Raumrichtung x

seitlich in Richtung zum Halter 22 ausragt. Der Halter 22 übergreift den Zapfen 77 und sichert dadurch die Lage des Pumpengehäuses 21 in der zweiten Raumrichtung y. Das Pumpengehäuse 21 ist dadurch zur Rückseite 65 hin in der Vertiefung 20 fixiert. Der Halter 22 besitzt außerdem eine Haltekontur 73, die entsprechend einer Oberkante des Pumpengehäuses 21 abgerundet ausgeführt ist und das Pumpengehäuse 21 in der dritten Raumrichtung z übergreift. Dadurch ist das Pumpengehäuse 21 in der dritten Raumrichtung z in der Vertiefung 20 fixiert. Über den Halter 22 wird eine formschlüssige Fixierung des Pumpengehäuses 21 in den Raumrichtungen y und z erreicht. In der ersten Raumrichtung x ist die Lage des Pumpengehäuses 21 durch den Befestigungssteg 68 gesichert.

[0035] In Fig. 7 ist nur eine Teilschale des Griffgehäuses 2 gezeigt. Dadurch ist ein im Kraftstofftank 12 angeordneter Kraftstoffschlauch 74 in dieser Ansicht sichtbar. Die Anordnung des Kraftstoffschlauchs 74 im Kraftstofftank 12 ist auch in Fig. 8 gezeigt.

[0036] Fig. 8 zeigt die Anordnung der Baueinheit 76 und die Gestaltung der Vertiefung 20 im Einzelnen. Wie Fig. 8 zeigt, besitzt der Kraftstofftank 12 eine Tankwand 94, die einen Tankinnenraum 95 begrenzt. In dem Tankinnenraum 95 ist im Betrieb der Kraftstoff angeordnet. Die Baueinheit 76 ist an der Tankwand 94 angeordnet. Das Pumpengehäuse 21 liegt an der Tankwand 94 an. Dadurch kann in die Baueinheit 76 eingetragene Wärme gut an den Kraftstofftank 12 abgegeben werden. Die Vertiefung 20 besitzt eine in Wirkrichtung 89 der Schwerkraft gemessene Tiefe a. Die Tiefe a ist dabei vom obersten Bereich der Oberseite 63 aus gemessen. Die Baueinheit 76 besitzt eine in Wirkrichtung 89 der Schwerkraft, also in Raumrichtung z gemessene Höhe b, die etwas größer als die Tiefe a ist. Die Baueinheit 76 ragt geringfügig über den Bereich der Tankwand 94 hinaus, der die Oberseite 63 des Kraftstofftanks 12 bildet. Die Tiefe a beträgt vorteilhaft mindestens etwa 50% der Höhe b. Die Tiefe a beträgt insbesondere mindestens etwa 70%, besonders vorteilhaft mindestens etwa 80% der Höhe b. Dadurch ist die Baueinheit 76 in Abstellposition 67 (Fig. 2) vergleichsweise nahe am Pegel des Kraftstoffs im Kraftstofftank 12 angeordnet, so dass nur ein geringer Höhenunterschied und damit nur eine geringe hydrostatische Druckdifferenz überwunden werden muss. Durch die Anordnung im Bereich der Oberseite 63 ergibt sich eine vorteilhafte Anordnung von Ansaugleitung 24, Kraftstoffleitung 25 und Impulsleitung 26. Diese Leitungen können an der Oberseite 63 des Kraftstofftanks 12 verlegt werden. Es ergeben sich kurze Leitungswege.

[0037] Wie Fig. 8 zeigt, besitzt das Pumpengehäuse 21 eine in Raumrichtung y, also in Längsrichtung 91 der Motorsäge 1 gemessene Breite d, die kleiner als die in Raumrichtung y gemessene Länge c der Vertiefung 20 ist. Dadurch steht das Pumpengehäuse 21 an der Rückseite 65 des Kraftstofftanks 12 nicht über den Kraftstofftank 12 hinaus. Lediglich der Pumpenbalg 8 ragt über die von der Rückseite 65 des Kraftstofftanks 12 definierte

Ebene.

[0038] In Fig. 8 ist auch die Unterseite 66 des Kraftstofftanks 12 gezeigt. Die Unterseite 66 ist in üblicher Abstellposition 67 die unten liegende Seite des Kraftstofftanks 12. Es kann auch vorgesehen sein, die Baueinheit 76 benachbart zur Unterseite 66 des Kraftstofftanks 12 oder in einer mittigen Position zwischen Oberseite 63 und Unterseite 66 anzuordnen. Vorteilhaft sind mindestens etwa 50% der Höhe b der Baueinheit 76 bezogen auf die Wirkrichtung 89 der Schwerkraft in Abstellposition 67 oberhalb des untersten Bereichs der Unterseite 66 und unterhalb des obersten Bereichs der Oberseite 63 des Kraftstofftanks 12 angeordnet. Die Oberseite 63 und die Unterseite 66 werden dabei von der Tankwand 94 gebildet, also von einer Wand, die den Tankinnenraum 95 begrenzt.

[0039] Fig. 9 zeigt den Aufbau der Baueinheit 76 im Einzelnen. Das Pumpengehäuse 21 besitzt einen Gehäuseboden 80, der in die Aufnahme 72 ragt. Zwischen dem Gehäuseboden 80 und der Wand des Kraftstofftanks 12 sind die Dichtung 70 und die Scheibe 71 angeordnet. Der Boden 80 begrenzt den Druckregler 40. Im Boden 80 ist ein Bodenteil 84 festgelegt, in das eine Justierschraube 82 eingeschraubt ist. An der Justierschraube 82 ist ein Befestigungsbolzen 83 fixiert, der drehbar in einer Abstützplatte 81 gehalten ist. An der Abstützplatte 81 stützt sich die Feder 44 ab, die die Regelmembran 42 vorspannt. Über die Justierschraube 82 kann die Vorspannung der Feder 44 und damit der Betriebsdruck des Kraftstoffsystems eingestellt werden. Der Gehäuseboden 80 begrenzt den Rückraum 43 des Druckreglers 40.

[0040] Das Pumpengehäuse 21 besitzt einen Gehäusegrundkörper 78, der vom Gehäuseboden 80 durch die Regelmembran 42 und eine Dichtung 88 getrennt ist. Die Dichtung 88 kann auch an der Regelmembran 42 integriert sein. Im Gehäusegrundkörper 78 ist an der dem Gehäuseboden 80 zugewandten Seite die Regelkammer 41 ausgebildet. In der Regelkammer 41 ist der Hebel 45 gelagert. Der Hebel 45 ist von einer Feder 87 beaufschlagt. An der dem Gehäuseboden 80 gegenüberliegenden Seite des Gehäusegrundkörpers ist ein Gehäuseoberteil 79 angeordnet. An der dem Gehäuseoberteil 79 zugewandten Seite mündet die Impulsleitung 26 am Gehäusegrundkörper 78. Zwischen dem Gehäusegrundkörper 78 und dem Gehäuseoberteil 79 ist die Pumpenmembran 86 der Kraftstoffpumpe 33 angeordnet. Im Gehäuseoberteil 79 ist der Pumpenraum 35 ausgebildet. Am Gehäuseoberteil 79 ist an der dem Gehäusegrundkörper 78 abgewandten Seite der Pumpenbalg 8 gehalten. Der Pumpenbalg 8 ist von einem Gehäusedeckel 85 fixiert, der am Gehäuseoberteil 79 verschraubt ist. Im Pumpenbalg 8 ist eine Feder 75 angeordnet, die den Pumpenbalg 8 in seine unbetätigte Stellung federt und sicherstellt, dass der Pumpenbalg 8 nach der Betätigung in seine Ausgangslage zurückkehrt.

[0041] Fig. 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer am Kraftstofftank 12 angeordneten Baueinheit 90. Gleiche

Bezugszeichen kennzeichnen dabei gleiche Elemente wie in den vorangegangenen Figuren. Die Baueinheit 90 besitzt ein Pumpengehäuse 21, in dem ein Druckregler 40, eine Kraftstoffpumpe 33 und eine manuell zu betätigende Förderpumpe 48 angeordnet sind. Das Pumpengehäuse 21 besitzt einen Gehäusegrundkörper 78, ein Gehäuseoberteil 79 sowie einen Gehäusedeckel 85. Der Gehäuseboden, der den Rückraum 43 des Druckreglers 40 begrenzt, wird vom Kraftstofftank 12 gebildet. Die Feder 44, die die Regelmembran 42 vorspannt, stützt sich am Kraftstofftank 12 ab. Dadurch kann ein separater Gehäuseboden 80 entfallen.

[0042] Es kann auch vorgesehen sein, die Ansaugleitung 24 unmittelbar zwischen Pumpengehäuse 21 und der daran angrenzenden Wand des Kraftstofftanks 21 vorzusehen. Fig. 11 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Baueinheit 96, deren Aufbau im Wesentlichen dem der Baueinheit 76 entspricht. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen einander entsprechende Elemente. Die Baueinheit 96 ist in der Vertiefung 20 an der Tankwand 94 angeordnet. Im Bereich der Aufnahme 72 besitzt die Tankwand 94 innerhalb der Dichtung 70 eine Verbindungsöffnung 97, in der der Kraftstoffschlauch 74 gehalten sein kann. Im Pumpengehäuse 21 ist eine Ansaugleitung 98 integriert, die in Fig. 11 schematisch gezeigt ist und die den in der Aufnahme 72 angeordneten Bereich des Pumpengehäuses 21 mit der Kraftstoffpumpe 33 verbindet. Über die Ansaugleitung 98, den Innenraum der Aufnahme 72, die Verbindungsöffnung 97 und den Kraftstoffschlauch 74 kann die Kraftstoffpumpe 33 Kraftstoff aus dem Tankinnenraum 95 ansaugen. Ein separater, als Ansaugleitung dienender Schlauch kann dadurch entfallen. Dadurch ergibt sich ein einfacher Aufbau. Die Aufnahme 72 kann über die Dichtung 70 und die Scheibe 71 auf einfache Weise gegenüber der Umgebung abgedichtet werden.

Patentansprüche

1. Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor (18) zum Antrieb eines Werkzeugs des Arbeitsgeräts, mit einer Kraftstoffpumpe (33), die vom Verbrennungsmotor (18) angetrieben ist und Kraftstoff aus einem Kraftstofftank (12) zu dem Verbrennungsmotor (18) fördert, und mit einer manuell vom Bediener zu betätigenden Förderpumpe (48), wobei die Kraftstoffpumpe (33) und die Förderpumpe (48) eine Baueinheit (76, 90, 96) bilden, die außerhalb des Kraftstofftanks (12) angeordnet ist, wobei der Kraftstofftank (12) eine den Tankinnenraum (95) begrenzende Tankwand (94) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit (76, 90, 96) mindestens teilweise an der Tankwand (94) angeordnet ist.
2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit (76,

90, 96) mindestens teilweise in einer Vertiefung (20) des Kraftstofftanks (12) angeordnet ist.

3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstofftank (12) eine in üblicher Abstellposition (67) des Arbeitsgeräts oben angeordnete Oberseite (63), eine dem Werkzeug abgewandte Rückseite (65), eine in üblicher Abstellposition (67) unten angeordnete Unterseite (66) und mindestens eine Längsseite (64) besitzt. 5
4. Arbeitsgerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens etwa 50% der in Abstellposition (67) in Wirkrichtung (89) der Schwerkraft gemessenen Höhe (b) der Baueinheit (76, 90, 96) in Abstellposition (67) unterhalb des obersten Bereichs der Oberseite (63) und oberhalb des untersten Bereichs der Unterseite (66) des Kraftstofftanks (12) angeordnet ist. 10 15 20
5. Arbeitsgerät nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (20) sich an der Oberseite (63) und an der Rückseite (65) des Kraftstofftanks (12) erstreckt. 25
6. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (20) an der dem Verbrennungsmotor (18) abgewandten Seite des Kraftstofftanks (12) angeordnet ist. 30
7. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit (76, 90, 96) formschlüssig an dem Kraftstofftank (12) gehalten ist. 35
8. Arbeitsgerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit (76, 90, 96) von einem Halter (22) formschlüssig an dem Kraftstofftank (12) gehalten ist, wobei der Halter (22) die Lage der Baueinheit (76, 90, 96) in mindestens zwei senkrecht zueinander stehenden Raumrichtungen (y, z) festlegt. 40
9. Arbeitsgerät nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstofftank (12) über mindestens ein Antivibrationselement (19) von dem Verbrennungsmotor (18) schwingungsentkoppelt ist, wobei das Antivibrationselement (19) an dem Halter (22) festgelegt ist. 45 50
10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstofftank (12) an einem Griffgehäuse (2) des Arbeitsgeräts integriert ist. 55
11. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Förderpumpe

(48) einen vom Bediener zu betätigenden Pumpenbalg (8) besitzt.

12. Arbeitsgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenbalg (8) raumnah zu mindestens einem weiteren Bedienelement des Arbeitsgeräts, insbesondere zu einem Gashebel (6) des Arbeitsgeräts angeordnet ist.
13. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit (76, 90, 96) ein Pumpengehäuse (21) besitzt, das die Kraftstoffpumpe (33) und die Förderpumpe (48) begrenzt.
14. Arbeitsgerät nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpengehäuse (21) in einer Längsrichtung (91) des Arbeitsgeräts vollständig in der Vertiefung (20) angeordnet ist.
15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstoffpumpe (33) eine Membranpumpe ist, die vom schwankenden Druck in einem Kurbelgehäuse (61) des Verbrennungsmotors (18) angetrieben ist.
16. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpengehäuse (21) mindestens teilweise an dem Kraftstofftank (12) angeformt ist.
17. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit (76, 90, 96) einen in einem Pumpengehäuse (21) angeordneten Druckregler (40) umfasst, der in Förderrichtung des Kraftstoffs stromab der Kraftstoffpumpe (33) angeordnet ist, wobei der Druckregler (40) eine Regelmembran (42) besitzt, die eine Regelkammer (41) von einem Rückraum (43) trennt.
18. Arbeitsgerät nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rückraum (43) mindestens teilweise von dem Kraftstofftank (12) begrenzt ist.
19. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass die Tankwand (94) benachbart zu der Baueinheit (96) eine Verbindungsöffnung (97) besitzt und dass in die Baueinheit (96) eine Ansaugleitung (98) integriert ist, die den Tankinnenraum (95) mit der Kraftstoffpumpe (33) verbindet.

Fig. 1

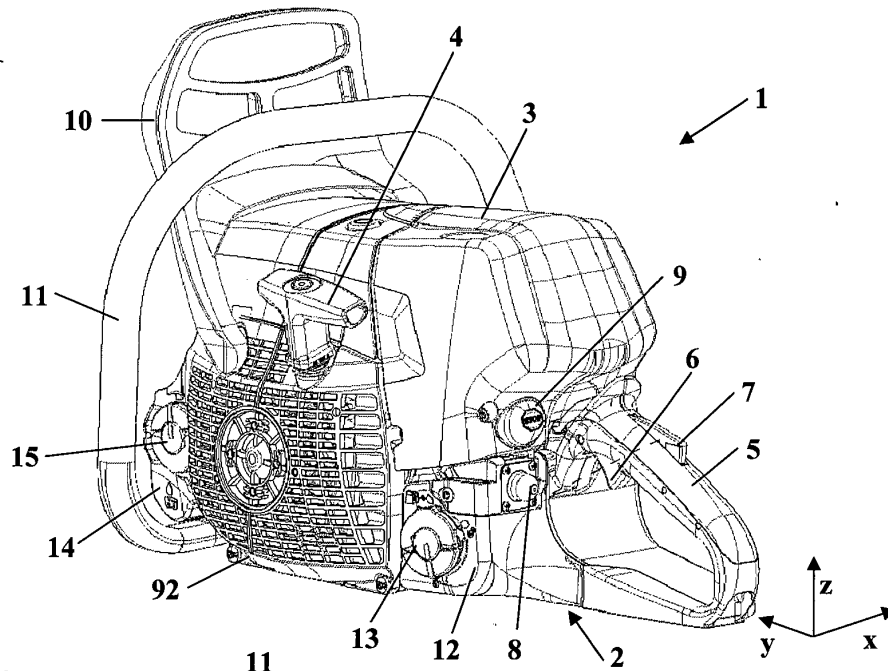


Fig. 2

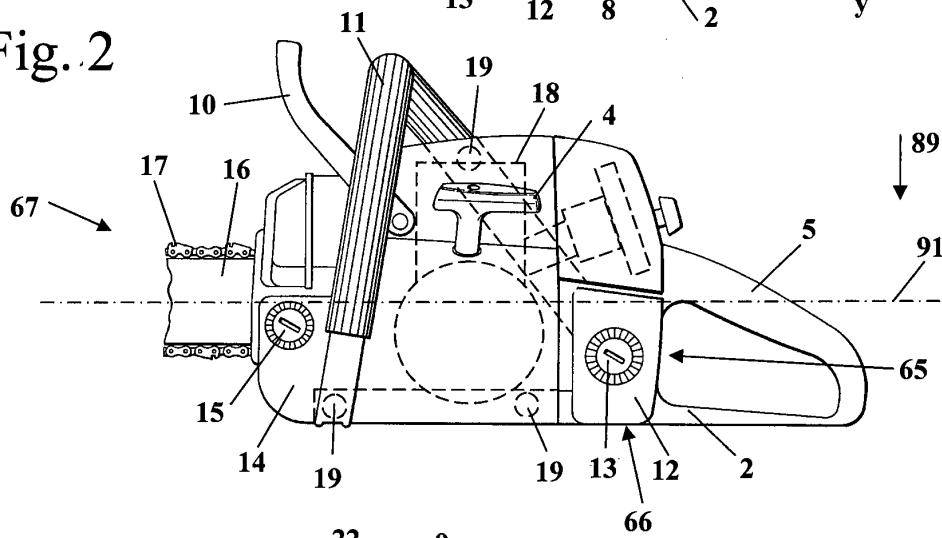


Fig. 3

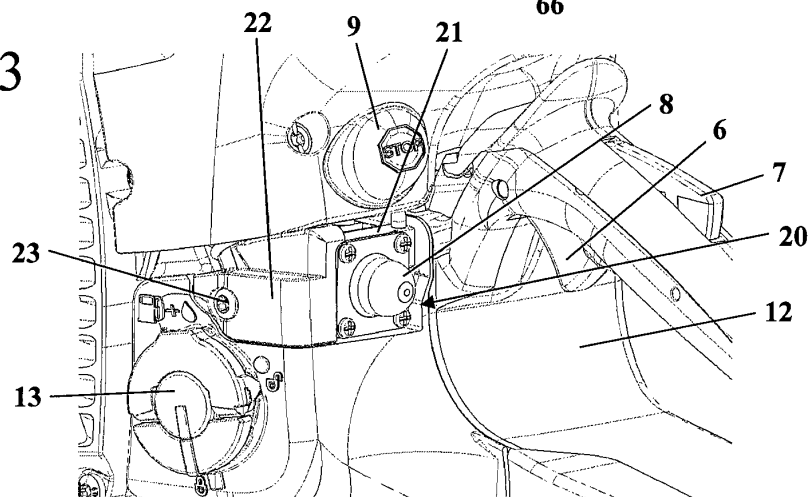


Fig. 4

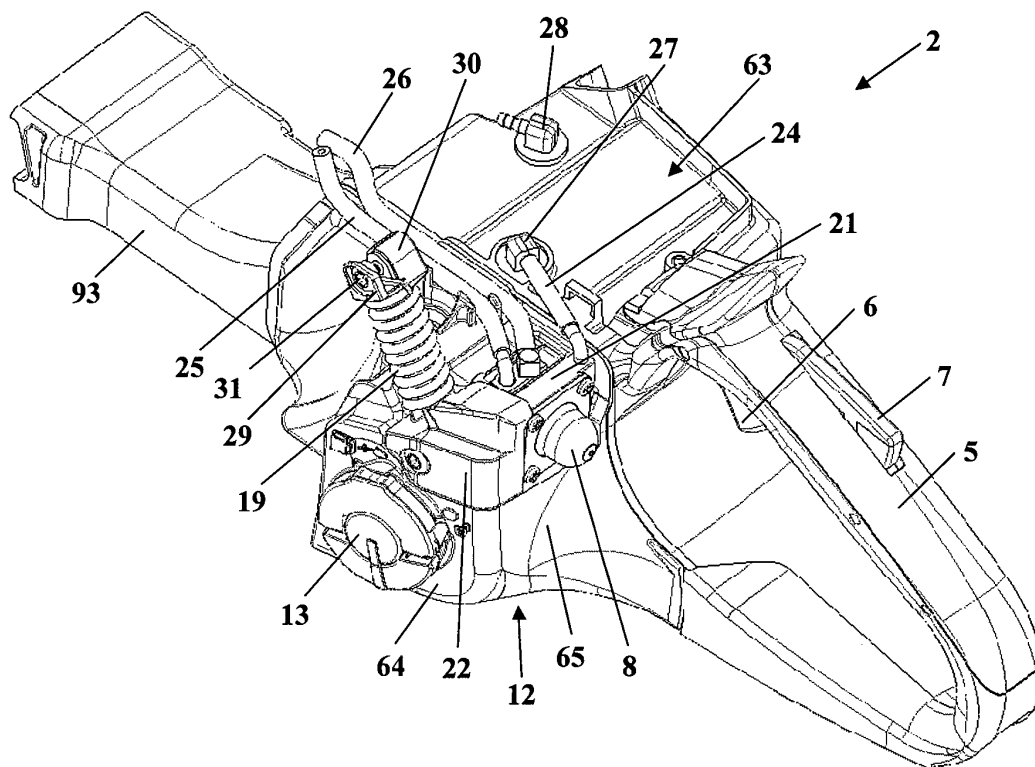


Fig. 5

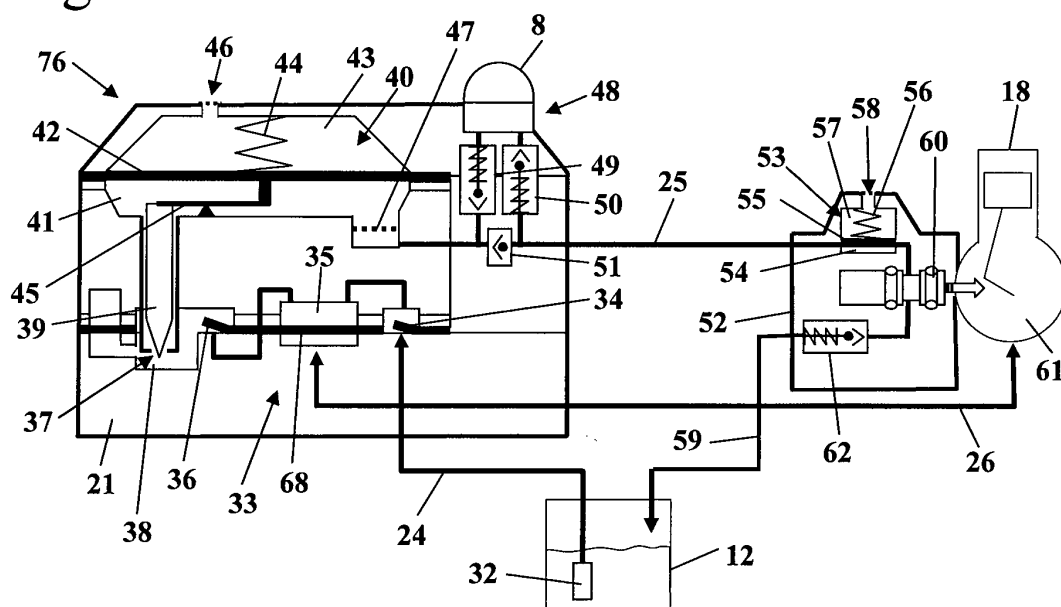


Fig. 6

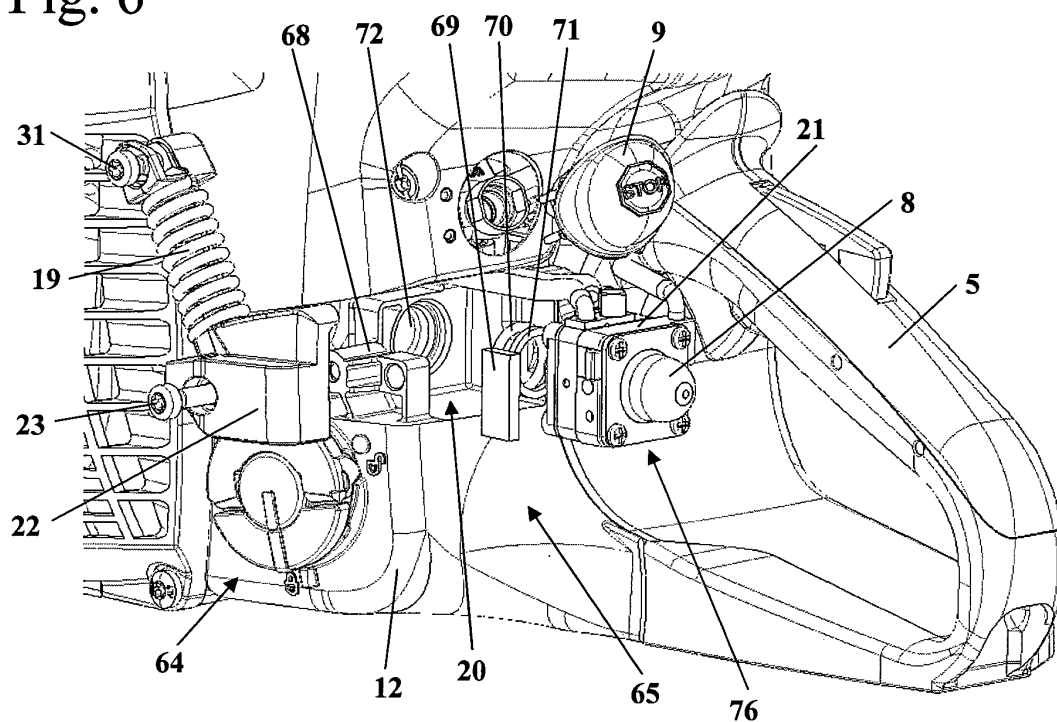


Fig. 7

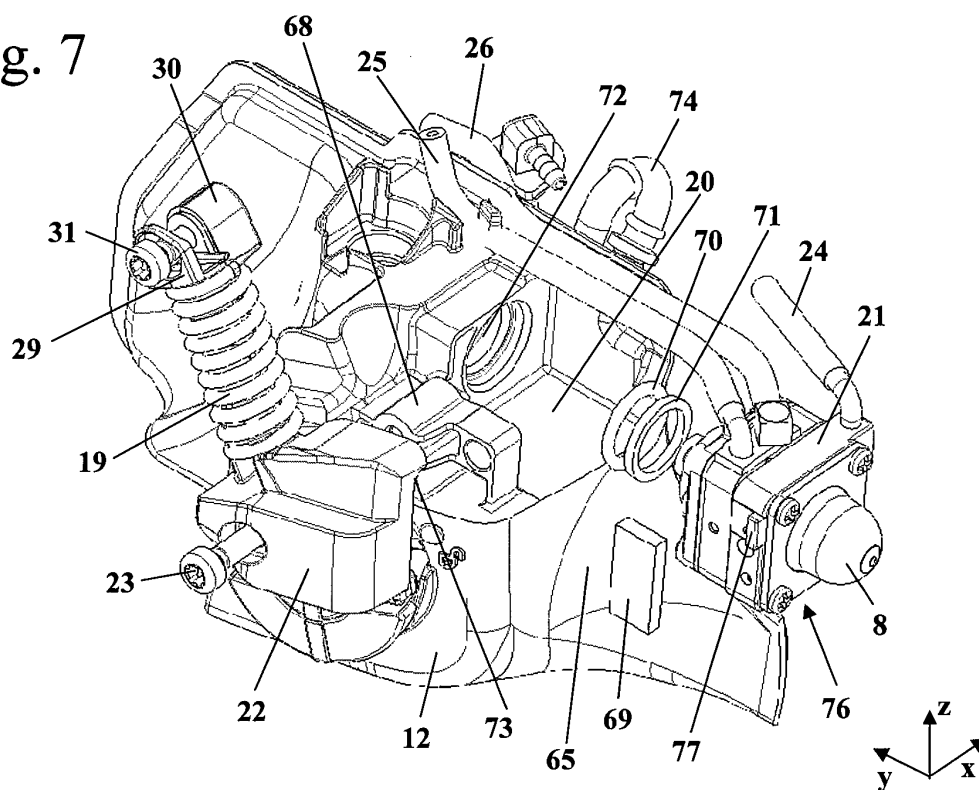


Fig. 8

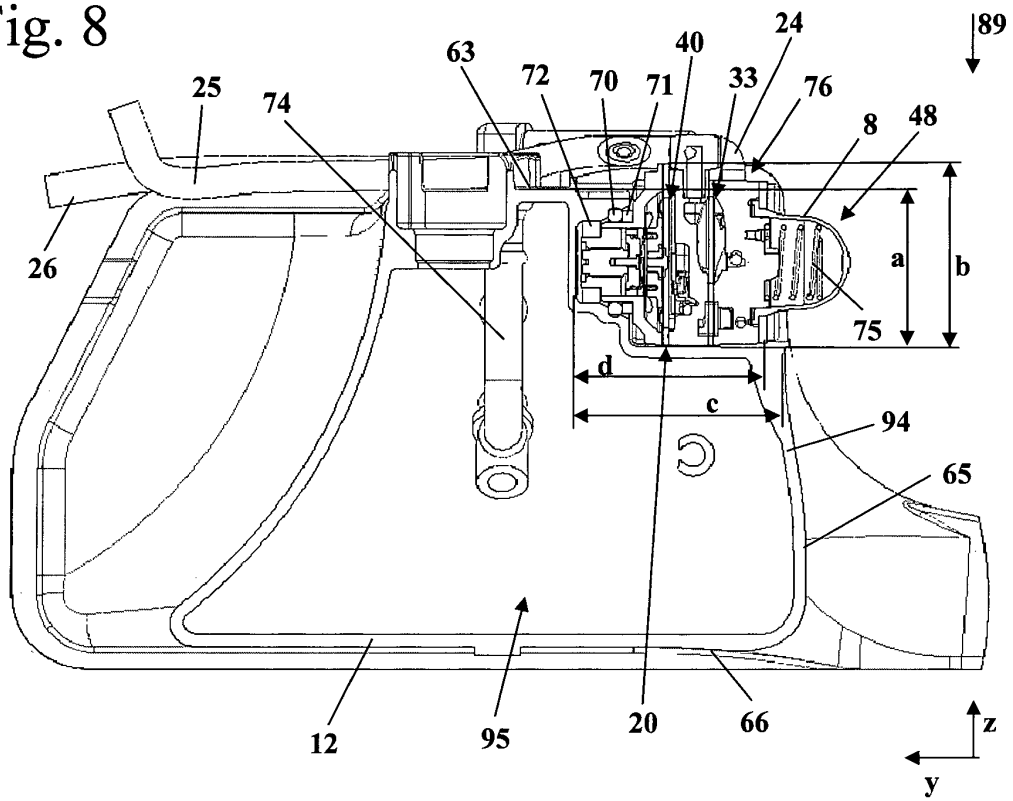


Fig. 9

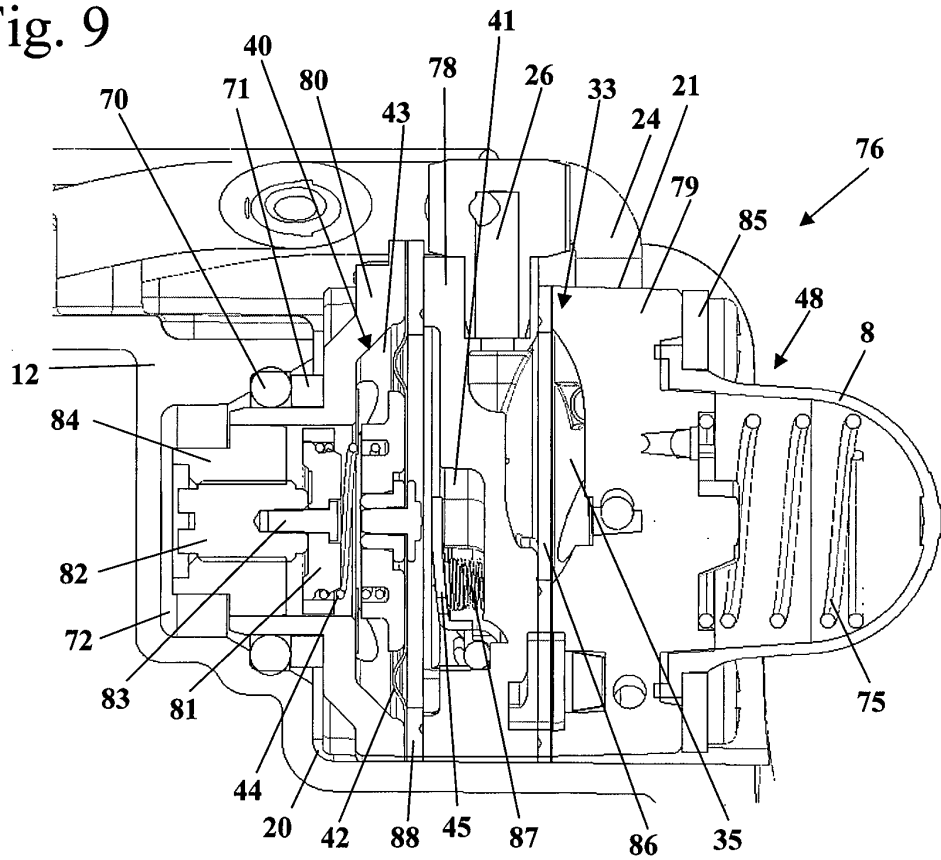


Fig. 10

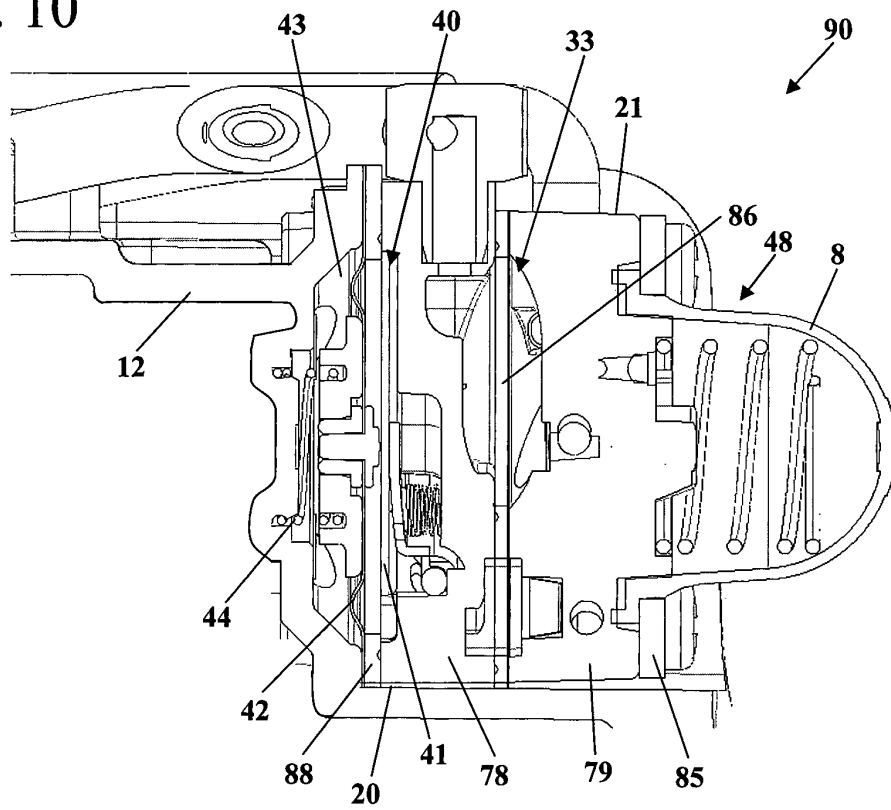
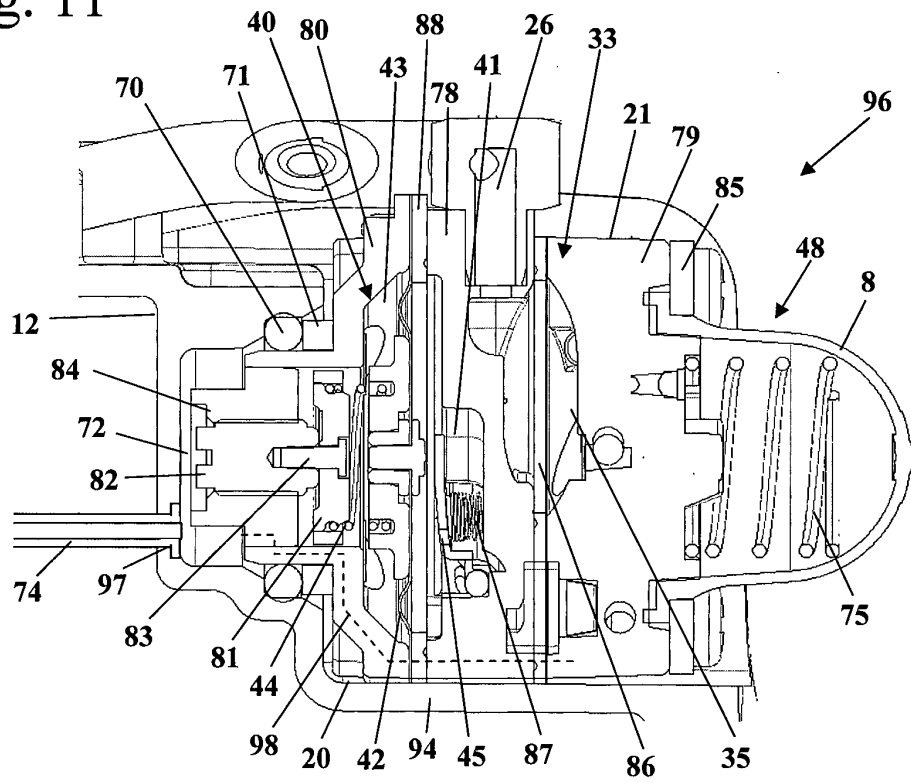


Fig. 11



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 10120127 A1 [0002]
- US 4286553 A [0003]