



(11) EP 2 679 357 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(51) Int Cl.:
B27B 17/00 (2006.01) **F02M 1/02** (2006.01)
F02M 1/08 (2006.01) **F02B 63/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13002893.9

(22) Anmeldetag: 05.06.2013

(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: 28.06.2012 DE 102012012801

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

(72) Erfinder: **Karrar, Carel, Dr.**
D-70176 Stuttgart (DE)

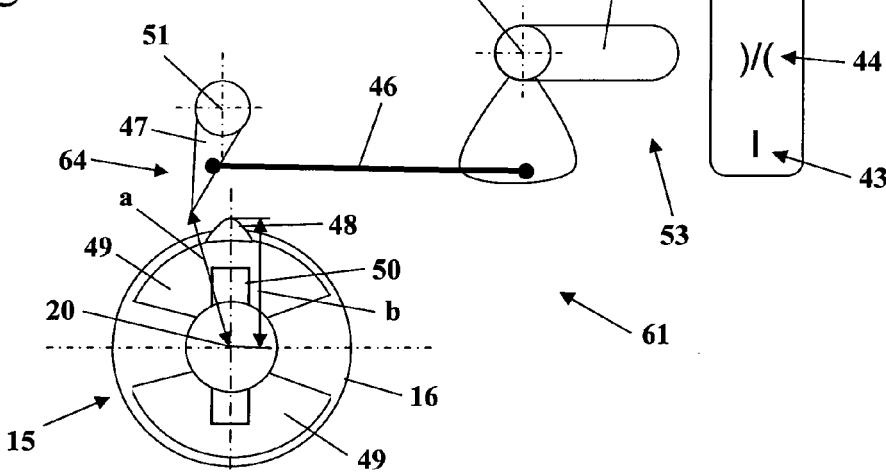
(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al**
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) Arbeitsgerät

(57) Ein Arbeitsgerät besitzt ein Werkzeug und einen Verbrennungsmotor (9), der das Werkzeug antriebt. Der Verbrennungsmotor (9) besitzt eine drehbar gelagerte Kurbelwelle (12). Das Arbeitsgerät besitzt eine Startanreicherungseinrichtung (60) für den Verbrennungsmotor (9), die einen vom Bediener zu betätigenden Betriebsar-

tensteller (22) umfasst. Die Startanreicherungseinrichtung (60) besitzt eine Betriebsstellung (52) und mindestens eine Startstellung (53). Das Arbeitsgerät besitzt eine Rückstelleinrichtung (61, 62), die die Startanreicherungseinrichtung (60) aus der Startstellung (53) in die Betriebsstellung (52) zurückstellt, wenn die Drehzahl der Kurbellwelle (12) eine Rückstelldrehzahl überschreitet.

Fig. 5



Beschreibung

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

[0002] Aus der DE 10 2009 036 372 A1 ist ein tragbares Arbeitsgerät, nämlich eine Motorsäge bekannt, bei der über einen Betriebsartensteller eine Startstellung einstellbar ist. Um zu gewährleisten, dass beim Startvorgang die Drehzahl nicht über die Einkuppeldrehzahl ansteigt, sind Mittel zur Erkennung der Startstellung vorgesehen.

[0003] Es ist bekannt, bei Arbeitsgeräten, die mit einem Vergaser mit Startgasverrastung betrieben werden, die Startgasverrastung zu lösen, wenn der Bediener den Gashebel betätigt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das einen einfachen Aufbau besitzt und bei dem Fehlbedienungen vermieden sind.

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

[0006] Die Rückstelleinrichtung stellt sicher, dass die Startstellung nicht eingelegt bleibt, wenn die Drehzahl der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors des Arbeitsgeräts eine Rückstelldrehzahl überschreitet. Dadurch kann auf einfache Weise ein Lösen der Startstellung erreicht werden.

[0007] Vorteilhaft sperrt die Rückstelleinrichtung eine Verstellung der Startanreicherungseinrichtung in eine Startstellung bei einer Drehzahl oberhalb der Rückstelldrehzahl. Die Rückstelldrehzahl liegt dabei vorteilhaft unterhalb der üblichen Betriebsdrehzahl. Dadurch kann auf einfache Weise verhindert werden, dass beim üblichen Betrieb vom Bediener versehentlich die Startanreicherungseinrichtung in die Startstellung gestellt wird.

[0008] Ein einfacher Aufbau wird erreicht, wenn die Rückstelleinrichtung ein Stellelement besitzt, das zwischen einer betätigten und einer unbetätigten Stellung verstellbar ist. Das Stellelement ist dabei vorteilhaft ortsfest in dem Gehäuse gelagert, rotiert also nicht mit der Kurbelwelle des Antriebsmotors oder einer Antriebswelle des Werkzeugs. Die Stellung der Startanreicherungseinrichtung ist dabei vorteilhaft an die Stellung des Stellelements gekoppelt. Das Stellelement steht insbesondere in Startstellung der Startanreicherungseinrichtung in der unbetätigten und in Betriebsstellung der Startanreicherungseinrichtung in der betätigten Stellung. Dadurch ist auf einfache Weise sichergestellt, dass bei betätigter Stellung des Stellelements die Startanreicherungseinrichtung immer in der Betriebsstellung und nicht in der Startstellung steht.

[0009] Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Rückstelleinrichtung einen Nocken umfasst, der bei Drehzahlen oberhalb der Rückstelldrehzahl mit der Kurbelwelle wirkverbunden ist und der auf das Stellelement wirkt. Der Nocken kann dabei immer mit der Kurbelwelle wirkverbunden sein und mit dieser rotieren. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Nocken beispiels-

weise einer Kupplung des Arbeitsgeräts nachgeschaltet ist, die erst bei oder oberhalb der Rückstelldrehzahl einkuppelt, so dass der Nocken erst oberhalb der Rückstelldrehzahl mit der Kurbelwelle wirkverbunden ist. Der Verbrennungsmotor ist mit dem Werkzeug vorteilhaft über eine drehzahlabhängig schaltende Kupplung, insbesondere über eine Fliehkraftkupplung, wirkverbunden.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass der Nocken an der Antriebsseite der Kupplung angeordnet ist. Die Position des Nockens ist vorteilhaft von der Drehzahl der Kurbelwelle abhängig. Dies kann auf einfache Weise dadurch erreicht werden, dass der Nocken an einem Fliehgewicht der als Fliehkraftkupplung ausgebildeten Kupplung angeordnet wird. Bei steigender Drehzahl bewegt

sich das Fliehgewicht von der Drehachse weg nach außen. Diese Bewegung des Fliehgewichts kann genutzt werden, um das Stellelement zu betätigen. Vorteilhaft besitzt das Stellelement in unbetätigter Stellung zur Drehachse der Kupplung einen Abstand, der größer als der äußere Abstand des Nockens der Drehachse bei Drehzahlen unterhalb der Rückstelldrehzahl ist. Der äußere Abstand des Nockens ist dabei der Abstand des benachbart zum Stellelement angeordneten Außenumfangs des Nockens, also des Bereichs des Nockens, der den größten Abstand zur Drehachse besitzt und mit dem Stellelement in Kontakt kommen kann, zum Stellelement also keinen Versatz in Richtung der Drehachse aufweist.

Bei einer Drehzahl unterhalb der Rückstelldrehzahl kann der Nocken aufgrund des geringeren Abstands zur Drehachse nicht mit dem Stellelement in Kontakt kommen und dieses nicht betätigen. Das Stellelement ist bezogen auf die Drehachse der Kurbelwelle radial außerhalb des Nockens angeordnet. Das Stellelement ist demnach außerhalb eines Kreises, auf dem sich der äußere Bereich des Nockens bewegt, angeordnet. Bei einer Drehzahl oberhalb der Rückstelldrehzahl besitzt der Nocken vorteilhaft einen größeren äußeren Abstand zur Drehachse als das Stellelement in unbetätigter Stellung und verstellt das Stellelement in die betätigte Stellung. Die Kreisbahn, die der äußere Bereich des Nockens beschreibt, wirkt bei Drehzahlen oberhalb der Rückstelldrehzahl aufgrund der schnellen Rotation wie eine feste Begrenzung, die verhindert, dass das Stellelement zurück in die unbetätigten Stellung gestellt werden kann. Dadurch ist ein Verstellen des Betriebsartenstellers in die Startstellung bei Drehzahlen oberhalb der Rückstelldrehzahl verhindert.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass die Rückstelldrehzahl eine Einkuppeldrehzahl der Kupplung ist. Die Rückstelldrehzahl ist vorteilhaft die Drehzahl, bei der die Kupplung einzukuppeln beginnt, die Abtriebsseite und das Werkzeug also beginnen, sich zu bewegen. Vorteilhaft wird die Drehbewegung der Abtriebsseite der Kupplung als Stellbewegung für die Rückstellung der Startanreicherungseinrichtung benutzt. Der Nocken ist insbesondere an der Abtriebsseite der Kupplung angeordnet,

und der äußere Abstand des Nockens zur Drehachse der Kupplung ist kleiner als der Abstand des Stellelements zur Drehachse in unbetätigter Stellung des Stell-

elements. Sobald die Abtriebsseite der Kupplung in Rotation versetzt wird, weil die Kupplung einkuppelt, betätigt der Nocken während der ersten Umdrehung der Abtriebsseite der Kupplung das Stellelement und verstellt diese in die betätigten Stellung. Insbesondere besitzt die Kupplung eine Kupplungstrommel, an der der Nocken festgelegt ist.

[0012] Vorteilhaft wird dem Verbrennungsmotor über einen Ansaugkanal Verbrennungsluft zugeführt. In dem Ansaugkanal ist insbesondere mindestens ein verstellbares Ventilelement angeordnet, wobei die Startanreicherungseinrichtung auf die Stellung des Ventilelements wirkt. Das Ventilelement kann ein Drosselelement oder ein Chokeelement sein. Die Startanreicherungseinrichtung kann auch sowohl auf ein Drosselelement als auch auf ein Chokeelement wirken und diese in eine geeignete Startstellung verstellen.

[0013] Die Drehzahl der Kurbelwelle kann alternativ auch über andere Einrichtungen erfasst werden. Beispielsweise kann die Drehzahl der Kurbelwelle über einen Sensor erfasst werden, und die Startanreicherungseinrichtung kann in Abhängigkeit des Sensorsignals in die Betriebsstellung zurückgestellt werden. Bei Arbeitsgeräten, die eine Ölpumpe zur Förderung von Schmieröl für den Betrieb des Werkzugs besitzen, kann alternativ der Öldruck als Parameter für die Drehzahl der Kurbelwelle genutzt werden. Das Öl kann auf ein gefedertes Stellelement wirken, das in Abhängigkeit des Öldrucks verstellt wird. Auch andere Parameter des Arbeitsgeräts, die einen Rückschluss auf die Drehzahl der Kurbelwelle zulassen, können zur Betätigung der Rückstelleinrichtung genutzt werden.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Freischneiders,
- Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch das Motorgehäuse des Freischneiders aus Fig. 1,
- Fig. 3 die Startanreicherungseinrichtung des Freischneiders aus Fig. 1 in Betriebsstellung,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Startanreicherungseinrichtung in Startstellung,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung der Rückstelleinrichtung des Freischneiders bei unbetätigter Stellung des Stellelements,
- Fig. 6 die Rückstelleinrichtung aus Fig. 5 in betätigter Stellung des Stellelements,
- Fig. 7 eine teilgeschnittene Ansicht des Motorgehäuses des Freischneiders mit der Starteinrichtung in Startstellung,

Fig. 8 den Freischneider aus Fig. 7 mit der Starteinrichtung in Betriebsstellung,

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Rückstelleinrichtung mit dem Stellelement in unbetätigter Stellung,

Fig. 10 die schematische Darstellung aus Fig. 9 mit dem Stellelement in betätigter Stellung.

[0015] Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel für ein Arbeitsgerät ein handgeföhrtes Arbeitsgerät, nämlich einen Freischneider 1. Anstatt bei einem Freischneider kann die vorliegende Erfindung auch bei anderen Arbeitsgeräten wie beispielsweise Motorsägen, Trennschleifern oder dergleichen eingesetzt werden. Der Freischneider 1 besitzt ein Führungsrohr 3. An dem Ende des Führungsrohrs 3, das im Betrieb dem Boden abgewandt liegt, ist ein Motorgehäuse 2 angeordnet. An dem dem Motorgehäuse 2 gegenüberliegenden, dem Boden zugewandten Ende des Führungsrohrs 3 ist ein Schneidkopf 4 angeordnet, der ein Werkzeug 5 trägt. Im Ausführungsbeispiel ist das Werkzeug 5 ein Messer. Anstatt des Messers 5 kann jedoch auch ein anderes Werkzeug wie beispielsweise ein Fadenmähkopf oder dergleichen vorgesehen sein. Im Betrieb rotiert das Werkzeug 5 um eine Drehachse 6, die quer zur Längsachse des Führungsrohrs 3 steht. Benachbart zum Schneidkopf 4 ist am Führungsrohr 3 ein Schutz 7 festgelegt, der das Werkzeug 5 in Richtung zum Motorgehäuse 2 und zu einem Bediener des Freischneiders 1 hin abschirmt. Am Führungsrohr 3 ist ein Griffrahmen mit zwei Handgriffen 8 zum Führen des Freischneiders 1 festgelegt.

[0016] Wie Fig. 2 zeigt, ist im Motorgehäuse 2 ein Verbrennungsmotor 9 angeordnet. Der Verbrennungsmotor 9 besitzt einen Kolben 11, der eine Kurbelwelle 12 um eine Drehachse 20 rotierend antreibt. Der Verbrennungsmotor 9 besitzt außerdem eine Zündkerze 10 zum Zünden des Kraftstoff/Luft-Gemischs. Zum Starten des Verbrennungsmotors 9 ist eine Starteinrichtung 13 vorgesehen, die beispielsweise als Seilzugstarter oder als elektrische Starteinrichtung ausgebildet sein kann. An der der Starteinrichtung 13 gegenüberliegenden Seite des Verbrennungsmotors 9 ist an der Kurbelwelle 12 ein Lüfterrad 14 festgelegt. Das Lüfterrad 14 trägt nicht gezeigte Magnete, die in einem am Außenumfang des Lüfterrads 14 angeordneten Zündmodul 23 die Zündspannung für die Zündkerze 10 induzieren. An der Kurbelwelle 12 ist außerdem eine Fliehkraftkupplung 15 fixiert. Die Fliehkraftkupplung 15 besitzt eine Kupplungstrommel 16, die an der Abtriebsseite der Fliehkraftkupplung 15 angeordnet ist und die über ein Koppelstück 18 mit einer durch das Führungsrohr 3 geführten Antriebswelle 19 verbunden ist. Über die Antriebswelle 19 wird das Messer 5 angetrieben. Am Außenumfang der Kupplungstrommel 16 kann ein Bremsband 17 angeordnet sein, das Teil einer nicht gezeigten Bremseinrichtung ist.

[0017] Dem Verbrennungsmotor 9 wird Kraftstoff/Luft-

Gemisch über den in Fig. 3 gezeigten Vergaser 21 zugeführt. Der Verbrennungsmotor 9 ist vorteilhaft ein gemischgeschmierter Motor, insbesondere ein Einzylindermotor. Vorteilhaft ist der Verbrennungsmotor 9 ein Zweitaktmotor. Der Vergaser 21 besitzt ein Vergasergehäuse 24, in dem ein Ansaugkanal 25 ausgebildet ist. Über den Ansaugkanal 25 wird im Betrieb Kraftstoff/Luft-Gemisch zum Verbrennungsmotor 9 angesaugt. Der Kraftstoff kann aufgrund des im Ansaugkanal 25 herrschenden Unterdrucks in den Ansaugkanal angesaugt werden. Es kann jedoch auch eine elektronische Dosierung des Kraftstoffs in den Ansaugkanal 25 vorgesehen sein. Es kann auch vorgesehen sein, den Kraftstoff über ein Kraftstoffventil direkt in den Verbrennungsmotor 9, insbesondere ins Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors 9 zuzuführen. Der Vergaser 21 ist in diesem Fall lediglich als Drosseleinrichtung zur Steuerung der dem Verbrennungsmotor 9 zugeführten Luftmenge und nicht als Gemischbildungseinrichtung ausgeführt.

[0018] Im Ansaugkanal 25 ist eine Drosselklappe 26 mit einer Drosselwelle 28 um eine Schwenkachse 32 schwenkbar gelagert. Außerhalb des Vergasergehäuses 24 ist an der Drosselwelle 28 ein Drosselhebel 30 festgelegt. In Fig. 3 ist der Ansaugkanal 25 zur Verdeutlichung des Aufbaus zum Drosselhebel 30 hin offen gezeichnet. In der tatsächlichen Ausführung ist der Ansaugkanal 25 als Röhre durch das Vergasergehäuse 24 ausgeführt, und der Drosselhebel 30 ist an der Außenseite des Vergasergehäuses 24 angeordnet. Fig. 3 zeigt die Drosselklappe 26 in Leerlaufstellung. Bezogen auf die Strömungsrichtung 65 im Ansaugkanal 25 stromauf der Drosselklappe 26 ist eine Chokeklappe 27 im Ansaugkanal 25 mit einer Chokewelle 29 um eine Schwenkachse 33 schwenkbar gelagert. Außerhalb des Vergasergehäuses 24 ist an der Chokewelle 29 ein Chokehebel 31 festgelegt, der mit dem Drosselhebel 30 zusammenwirkt. Am Chokehebel 31 greift eine Koppelstange 35 an, die die Stellung des Chokehebels 31 an die Stellung eines Betriebsartenstellers 22 koppelt. Der Betriebsartensteller 22 ist um eine Schwenkachse 36 schwenkbar gelagert. Der Betriebsartensteller 22 und die Koppelstange 35 sind Teil einer Startanreicherungseinrichtung 60. In Fig. 3 ist die Startanreicherungseinrichtung 60 in einer Betriebsstellung 52 gezeigt. In Betriebsstellung ist die Chokeklappe 27 vollständig geöffnet, und die Drosselklappe 26 befindet sich in ihrer Leerlaufstellung.

[0019] Zum Starten des Verbrennungsmotors 9 wird die Startanreicherungseinrichtung in eine Startstellung, beispielsweise eine Warmstartstellung oder eine Kaltstartstellung, verstellt. Zum Verstellen der Startanreicherungseinrichtung 60 in eine Startstellung muss zunächst vom Bediener ein nicht gezeigter Gashebel des Freischneiders 1 gedrückt werden. Dadurch wird der Drosselhebel 30 aus dem Schwenkbereich des Chokehebels 31 verschwenkt, wie in Fig. 3 durch den Pfeil 38 ange deutet ist. Anschließend wird der Betriebsartensteller 22 vom Bediener betätigt und in Richtung des Pfeils 40 verschwenkt, wodurch der Chokehebel 31 in Richtung des

Pfeils 39 verschwenkt und die Chokeklappe 27 in die in Fig. 4 gezeigte Startstellung 41 verstellt wird. In Startstellung 41 verschließt die Chokeklappe 27 den Strömungsquerschnitt des Ansaugkanals 25 teilweise. In der in Fig. 4 gezeigten Startstellung 53 der Startanreicherungseinrichtung 60 ist die Drosselklappe 26 leicht geöffnet. Um die Drosselklappe 26 in dieser Stellung zu halten, liegt der Drosselhebel 30 an einer Schulter 42 des Chokehebels 31 an. Der Drosselhebel 30 ist in Richtung auf die vollständig geschlossene Stellung der Drosselklappe 26 gefedert und der Chokehebel 31 in Richtung auf die vollständig geöffnete Stellung der Chokeklappe 27. Aufgrund der Ausbildung von Drosselhebel 30 und Chokehebel 31 und der Federbelastung von Chokehebel 31 und Drosselhebel 30 fixieren sich die Hebel 30, 31 in der Startstellung 53 der Startanreicherungseinrichtung 60 gegenseitig. Die in Fig. 4 gezeigte Startstellung 53 ist eine Warmstartstellung. Zusätzlich kann die Startanreicherungseinrichtung 60 eine Kaltstartstellung besitzen. In Kaltstartstellung ist die Chokeklappe 27 vorteilhaft vollständig geschlossen, so dass Verbrennungsluft nur durch Öffnungen in der Chokeklappe 27 strömen kann.

[0020] Fig. 5 zeigt schematisch eine Rückstelleinrichtung 61 des Freischneiders 1. Die Rückstelleinrichtung 61 stellt die Startanreicherungseinrichtung 60 aus der Startstellung 53 in die Betriebsstellung 52 zurück, wenn die Drehzahl der Kurbelwelle 12 eine Rückstelldrehzahl überschreitet. Die Rückstelldrehzahl liegt vorteilhaft innerhalb eines Einkuppeldrehzahlbands zwischen einer unteren und einer oberen Einkuppeldrehzahl. Die Flieh kraftkupplung 15 besitzt Fliehgewichte 49, die an Führungen 50 bei ihrer Bewegung von der Drehachse 20 weg nach außen geführt sind. Am Außenumfang eines der Fliehgewichte 49 ist ein Nocken 48 angeordnet. Bei der in Fig. 5 gezeigten Startstellung 53 der Startanreicherungseinrichtung 60 steht der Betriebsartensteller 22 in einer Stellung, die einem Warmstartsymbol 44 zugeordnet ist. Der Betriebsartensteller 22 kann auch in eine Betriebsstellung und eine Kaltstartstellung gestellt werden. Entsprechend sind am Freischneider 1, beispielsweise am Motorgehäuse 2 ein Betriebssymbol 43 für die Betriebsstellung und ein Kaltstartsymbol 45 für die Kaltstartstellung angeordnet, die in Fig. 5 schematisch gezeigt sind. Der Betriebsartensteller 22 ist über ein Koppel element, im Ausführungsbeispiel eine Koppelstange 46, mit einem Stellelement 47 gekoppelt. Jeder Stellung des Betriebsartenstellers 22 ist eine Stellung des Stellelements 47 zugeordnet. Bei einer Bewegung des Betriebsartenstellers 22 bewegt sich auch das Stellelement 47 und umgekehrt. Im Ausführungsbeispiel ist die Koppelstange 46 bei den im Betrieb wirkenden Kräften fest ausgebildet. Das Koppel element kann jedoch bei den wirkenden Betriebskräften auch federelastisch sein. Dadurch sind Verspannungen bei einer Drehbewegung des Verbrennungsmotors 9 in Gegendrehrichtung, also entgegen der in Fig. 6 durch den Pfeil 37 verdeutlichten Drehrichtung im üblichen Betrieb, vermieden. Die Feder steifigkeit des Koppel elements ist so anzupassen, dass

die Funktion im Betrieb gewährleistet ist. Das Stellelement 47 ist als Stellhebel ausgebildet, der um eine Schwenkachse 51 schwenkbar gelagert ist. Wie Fig. 2 zeigt, ist das Stellelement 47 ortsfest und schwenkbar am Motorgehäuse 2 gelagert. Das Stellelement 47 rotiert im Betrieb nicht mit der Kurbelwelle 12 oder der Antriebswelle 19.

[0021] In Fig. 5 ist das Stellelement 47 in einer unbetätigten Stellung 64 angeordnet. Die Drehzahl der Kurbelwelle 12 und damit auch die der Fliehkrankupplung 15 liegt unterhalb einer Rückstelldrehzahl. Die Rückstelldrehzahl ist vorteilhaft eine Drehzahl, die einer Einkuppeldrehzahl der Fliehkrankupplung 15 entspricht. Die Fliehkrankupplung 15 besitzt ein Einkuppeldrehzahllband, das sich von einer unteren Drehzahl, bei der die Fliehgewichte 49 beginnen, sich nach außen zu bewegen, bis zu einer oberen Einkuppeldrehzahl, bei der die Fliehgewichte 49 an der Kupplungstrommel 16 anliegen, erstreckt. Die Rückstelldrehzahl liegt vorteilhaft innerhalb dieses Drehzahlbands, insbesondere im Bereich der oberen Einkuppeldrehzahl.

[0022] Wie Fig. 5 zeigt, besitzt der Nocken 48 an seinem äußereren, der Drehachse entfernt liegenden Bereich einen Abstand b zur Drehachse 20. Das Stellelement 47 besitzt in der in Fig. 5 gezeigten unbetätigten Stellung 64 an seinem der Drehachse 20 zugewandten Bereich einen kleinsten Abstand a zur Drehachse 20. Der Abstand a ist größer als der Abstand b, so dass der Nocken 48 bei einer Rotation der Kurbelwelle 12 um die Drehachse 20 nicht in Kontakt mit dem Stellelement 47 kommt.

[0023] Fig. 6 zeigt die Rückstelleinrichtung 61 bei einer Drehzahl der Kurbelwelle 12, die oberhalb der Rückstelldrehzahl liegt. Die Fliehgewichte 49 haben sich gegenüber der Drehachse 20 radial nach außen bewegt. Der Nocken 48 besitzt zur Drehachse 20 einen größten Abstand d, der größer als der Abstand b (Fig. 5) und auch größer als der Abstand a des Stellelements 47 in unbetätigter Stellung 64 zur Drehachse 20 (Fig. 5) ist. Der Nocken 48 hat das Stellelement 47 bei der Rotation der Kurbelwelle 12 in Richtung des Pfeils 37 (Fig. 6) in seine betätigten Stellung 63 verstellt. In der betätigten Stellung 63 besitzt das Stellelement 47 einen kleinsten Abstand c zur Drehachse 20, der im Ausführungsbeispiel größer als der Abstand d ist. Durch eine entsprechend gestaltete Raststellung von Betriebsartensteller 22 und/oder Stellelement 47 kann erreicht werden, dass sich das Stellelement 47 weiter nach außen stellt als der Nocken 48 das Stellelement 47 nach außen drückt. Dadurch wird sichergestellt, dass im Betrieb das Stellelement 47 nicht permanent vom Nocken 48 betätigt wird. Dadurch können Verschleiß und Geräuschenentwicklung gering gehalten werden. In der betätigten Stellung 63 des Stellelements 47 steht der Betriebsartensteller in einer Position, der das Betriebssymbol 43 zugeordnet ist. Die Startstellung 53 von Chokeklappe 27 und Drosselklappe 26 ist in dieser Stellung des Betriebsartenstellers 22 gelöst. Die Startanreicherungseinrichtung 60 steht in der in Fig. 3

gezeigten Betriebsstellung 60.

[0024] Die Fig. 7 und 8 zeigen eine konstruktive Gestaltung für die Rückstelleinrichtung 61. In Fig. 7 ist die Rückstelleinrichtung 61 in unbetätigter Stellung des Stellelements 47 bei einer Drehzahl oberhalb der Rückstelldrehzahl gezeigt. Der Nocken 48 liegt am Stellelement 47 an. Der Betriebsartensteller 22 befindet sich in einer dem Warmstartsymbol 44 zugeordneten Stellung. Das Stellelement 47 besitzt zur Drehachse 20 einen Abstand a, der kleiner als der Abstand d des Nockens 48 zur Drehachse 20 ist. Wie Fig. 7 zeigt, ist der Nocken 48 als flache Rampe ausgeführt, um einen Stoß auf das Stellelement 47 bei der Verstellung in die betätigte Stellung 63 möglichst gering zu halten.

[0025] Fig. 8 zeigt die Rückstelleinrichtung 61, nachdem sich die Kurbelwelle 12 um wenige Winkelgrade in Richtung des Pfeils 37 weiter gedreht hat. Der Nocken 48 hat sich am Stellelement 47 vorbeibewegt und dabei das Stellelement 47 bezogen auf die Drehachse 20 nach außen verschwenkt. Das Stellelement 47 befindet sich in Fig. 8 in betätigter Stellung 63, während das Stellelement 47 in Fig. 7 in unbetätigter Stellung 64 gezeigt ist. Beim Verschwenken in die betätigten Stellung 63 hat das Stellelement 47 über die Koppelstange 46 auch den Betriebsartensteller 22 in die Betriebsstellung 52 verstellt. Dadurch wurde die Startstellung der Startanreicherungseinrichtung 60 gelöst und Drosselklappe 26 und Chokeklappe 27 (Fig. 3) wurden in die unbetätigten Stellung zurückgestellt. Die Rückstellung aus der verrasteten Stellung kann beispielsweise dadurch ermöglicht werden, dass der Drosselhebel 30 (Fig. 3) aus einem elastischen Material gefertigt wird.

[0026] Fig. 8 zeigt auch eine Feder 59 der Fliehkrankupplung 15, die am Fliehgewicht 49 angreift. Bei dem in Fig. 7 und 8 gezeigten Ausführungsbeispiel verlaufen die Führungen 50 der Fliehgewichte 49 geneigt, so dass sich die Fliehgewichte 49 bei ihrem Weg von der Drehachse 20 nach außen auch in Umfangsrichtung bewegen.

[0027] Die Fig. 9 und 10 zeigen eine Rückstelleinrichtung 62, die anstatt einer Rückstelleinrichtung 61 vorgesehen sein kann. Gleiche Bezugszeichen wie in den vorgegangenen Figuren bezeichnen entsprechende Elemente. Die Rückstelleinrichtung 62 besitzt einen Nocken 57, der an der Abtriebsseite der Fliehkrankupplung 15, nämlich an der Kupplungstrommel 16 fixiert ist. Der Nocken 57 bewegt sich zusammen mit der Kupplungstrommel 16 erst dann, wenn die Fliehgewichte 49 (Fig. 5 bis 8) an der Kupplungstrommel 16 anliegen und beginnen, diese mitzunehmen. Fig. 9 zeigt die Rückstelleinrichtung 62 in Startstellung 53 der Startanreicherungseinrichtung 60. Wie Fig. 9 zeigt, ist zusätzlich eine Stoppstellung für den Betriebsartensteller 22 vorgesehen, der ein Stoppsymbol 54 zugeordnet ist. In der Stoppstellung schließt der Betriebsartensteller 22 die Zündung des Verbrennungsmotors 9 kurz. Der Betriebsartensteller 22 ist über ein Koppelement 58, das in den Fig. 9 und 10 nur schematisch gezeigt ist, mit einem Stellelement 55 verbun-

den. Das Koppelement 58 kann beispielsweise eine Koppelstange, ein Bowdenzug, ein Hebelgestänge oder dergleichen sein. Das Stellelement 55 ist in einer Führung 56 längsverschieblich gelagert. Das Stellelement 55 kann jedoch alternativ auch als verschwenkbarer Stellhebel oder dergleichen ausgeführt sein.

[0028] In der in Fig. 9 gezeigten unbetätigten Stellung 64 des Stellelements 55 besitzt das Stellelement 55 einen Abstand *f* zur Drehachse 20. Der Nocken 57 besitzt an seinem äußeren, der Drehachse 20 entfernt liegenden, zur Betätigung des Stellelements 55 vorgesehenen Bereich einen Abstand *f* zur Drehachse 20. Solange die Drehzahl der Kurbelwelle 12 unterhalb der Drehzahl liegt, bei der die Kupplungstrommel 16 von den Fliehgewichten 49 mitgenommen wird, bewegt sich der Nocken 57 nicht relativ zum Stellelement 55, und die Startanreicherungseinrichtung 60 bleibt in ihrer Startstellung 53 stehen. Sobald sich die Drehzahl über die Einkuppeldrehzahl erhöht und die Kupplungstrommel 16 sich entlang des in Fig. 10 gezeigten Pfeils 65 mitdreht, kommt der Nocken 57 mit dem Stellelement 55 in Kontakt und verschiebt dieses in seine betätigte Stellung 63. Über das Koppelement 58 wird der Betriebsartensteller 22 in seine Betriebsstellung 52 verstellt. Das Stellelement 55 besitzt in der betätigten Stellung 63 einen Abstand *g* zur Drehachse 20, der vorteilhaft etwas größer als der Abstand *f* des Nockens 57 ist. Dies kann durch eine entsprechende Rastposition des Stellelements 55 erreicht werden. Dadurch wird verhindert, dass der Nocken 57 bei jeder Umdrehung der Kupplungstrommel 16 mit dem Stellelement 55 in Kontakt kommt.

[0029] Die Nocken 48 und 57 verhindern auch, dass der Betriebsartensteller 22 im Betrieb in die Startstellung 53 der Startanreicherungseinrichtung 60 gestellt werden kann, wenn die Drehzahl oberhalb der Rückstelldrehzahl liegt. Die Nocken 48 bzw. 57 kommen bei einer Verstellung des Betriebsartenstellers 22 mit den Stellelementen 47 bzw. 55 in Kontakt. Da die Kurbelwelle 12 und die Fliehkraftkupplung 15 vergleichsweise schnell, nämlich mit einer Drehzahl oberhalb der Rückstelldrehzahl rotieren, wirken die Nocken 48 bzw. 57 wie eine durchgehende, zur Drehachse 20 rotationssymmetrische Begrenzung, die ein Verschieben der Stellelemente 47 bzw. 55 verhindert. Dadurch ist auf einfache Weise vermieden, dass der Betriebsartensteller 22 im Betrieb in die Startstellung 53 zurückgestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Arbeitsgerät mit einem Werkzeug und mit einem Verbrennungsmotor (9), der in einem Gehäuse des Arbeitsgeräts angeordnet ist und der das Werkzeug antreibt, wobei der Verbrennungsmotor (9) eine drehbar gelagerte Kurbelwelle (12) besitzt, und wobei das Arbeitsgerät eine Startanreicherungseinrichtung (60) für den Verbrennungsmotor (9) besitzt, die einen vom Bediener zu betätigenden Betriebsarten-

steller (22) umfasst, wobei die Startanreicherungseinrichtung (60) eine Betriebsstellung (52) und mindestens eine Startstellung (53) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsgerät eine Rückstelleinrichtung (61, 62) besitzt, die die Startanreicherungseinrichtung (60) aus der Startstellung (53) in die Betriebsstellung (52) zurückstellt, wenn die Drehzahl der Kurbelwelle (12) eine Rückstelldrehzahl überschreitet.

- 5 2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstelleinrichtung (61, 62) eine Verstellung der Startanreicherungseinrichtung (60) in die Startstellung (53) bei einer Drehzahl oberhalb der Rückstelldrehzahl sperrt.
- 10 3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstelleinrichtung (61, 62) ein Stellelement (47, 55) besitzt, das zwischen einer betätigten Stellung (63) und einer unbetätigten Stellung (64) verstellbar ist, wobei die Stellung der Startanreicherungseinrichtung (60) an die Stellung des Stellelements (47, 55) gekoppelt ist und das Stellelement (47, 55) in Startstellung (53) der Startanreicherungseinrichtung (60) in der unbetätigten Stellung (64) und in Betriebsstellung (52) der Startanreicherungseinrichtung (60) der betätigten Stellung (63) steht.
- 15 4. Arbeitsgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstelleinrichtung (61, 62) einen Nocken (48, 57) umfasst, der bei Drehzahlen oberhalb der Rückstelldrehzahl mit der Kurbelwelle (12) wirkverbunden ist und der auf das Stellelement (47, 55) wirkt.
- 20 5. Arbeitsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbrennungsmotor mit dem Werkzeug über eine drehzahl-abhängig schaltende Kupplung wirkverbunden ist.
- 25 6. Arbeitsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nocken (48) an der Antriebssseite der Kupplung angeordnet ist.
- 30 7. Arbeitsgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung eine Fliehkraftkupplung (15) mit mindestens einem Fliehgewicht (49) ist und dass der Nocken (48) an dem Fliehgewicht (49) festgelegt ist.
- 35 8. Arbeitsgerät nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (47) in unbetätigter Stellung (64) zur Drehachse (20) der Kupplung einen Abstand (a) besitzt, der größer als der äußere Abstand (b) des Nockens (48) zur Drehachse (20) bei Drehzahlen unterhalb der Rück-

stelldrehzahl ist, und dass der Nocken (48) bei einer Drehzahl oberhalb der Rückstelldrehzahl einen größeren äußeren Abstand (d) zur Drehachse (20) besitzt als das Stellelement (47) in unbetätigter Stellung (64) und das Stellelement (47) in die betätigte 5 Stellung (63) verstellt.

9. Arbeitsgerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstelldrehzahl eine Einkuppeldrehzahl der Kupplung ist, und 10
 dass die Drehbewegung der Abtriebsseite der Kupplung als Stellbewegung für die Rückstellung der Startanreicherungseinrichtung (60) genutzt wird.
10. Arbeitsgerät nach Anspruch 9, 15
dadurch gekennzeichnet, dass der Nocken (57) an der Abtriebsseite der Kupplung angeordnet ist und dass der äußere Abstand (f) des Nockens (57) zur Drehachse (20) der Kupplung kleiner als der Abstand (e) des Stellelements (64) zur Drehachse (20) 20
 in unbetätigter Stellung (64) des Stellelements (55) ist.
11. Arbeitsgerät nach Anspruch 9 oder 10, 25
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung eine Kupplungstrommel (16) besitzt, an der der Nocken (57) festgelegt ist.
12. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 30
dadurch gekennzeichnet, dass dem Verbrennungsmotor (9) über einen Ansaugkanal (55) Verbrennungsluft zugeführt wird, wobei in dem Ansaugkanal (25) mindestens ein verstellbares Ventilelement angeordnet ist, und wobei die Startanreicherungseinrichtung (60) auf die Stellung des Ventilelements 35 wirkt.

40

45

50

55

Fig. 1

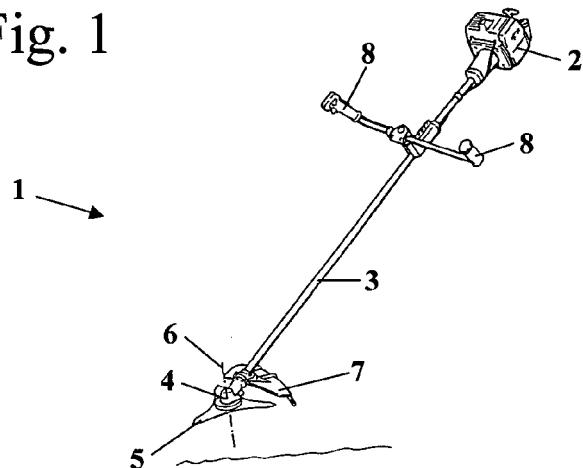


Fig. 2

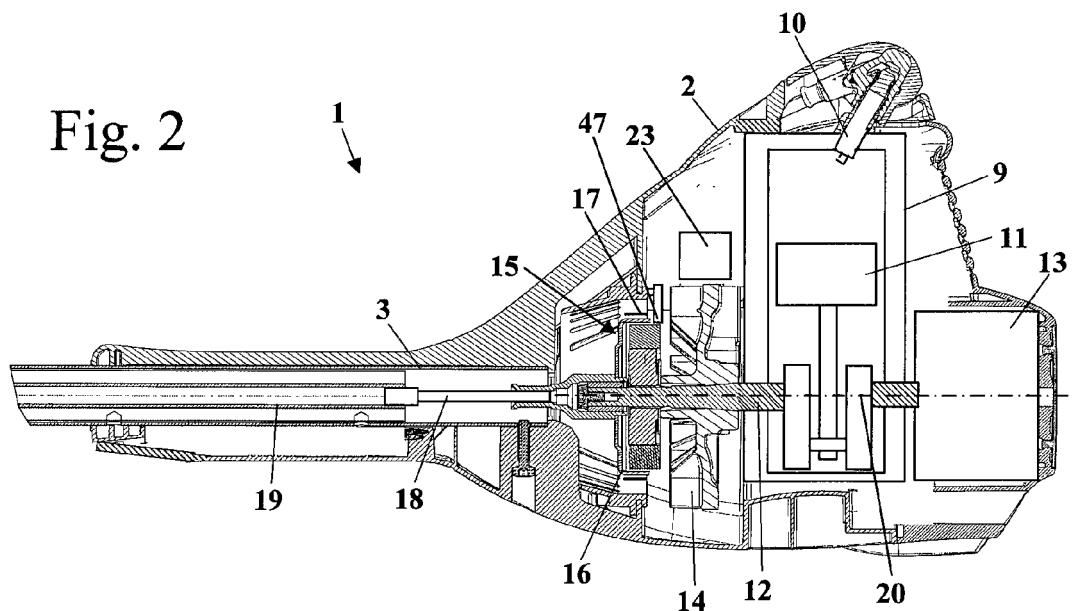


Fig. 3

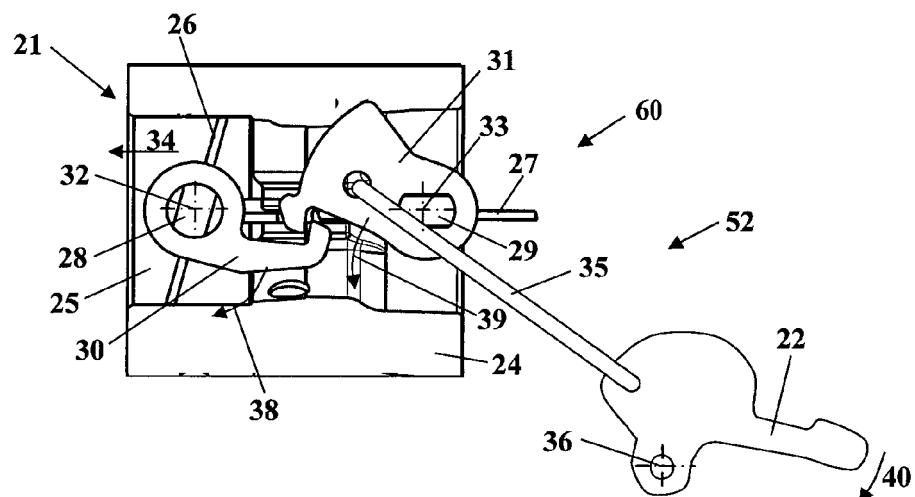


Fig. 4

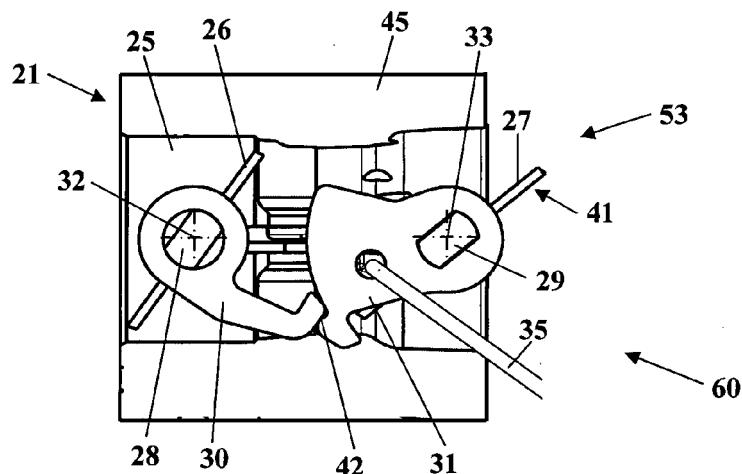


Fig. 5

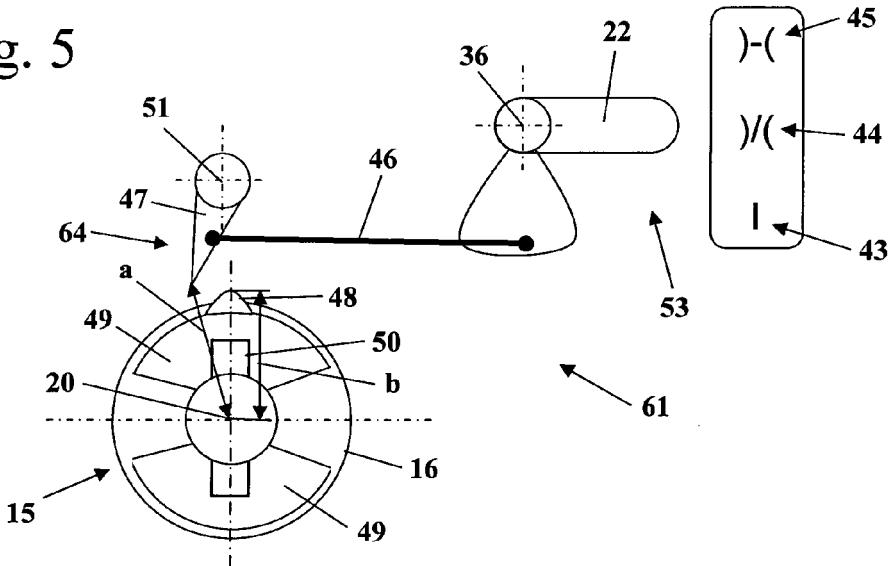


Fig. 6

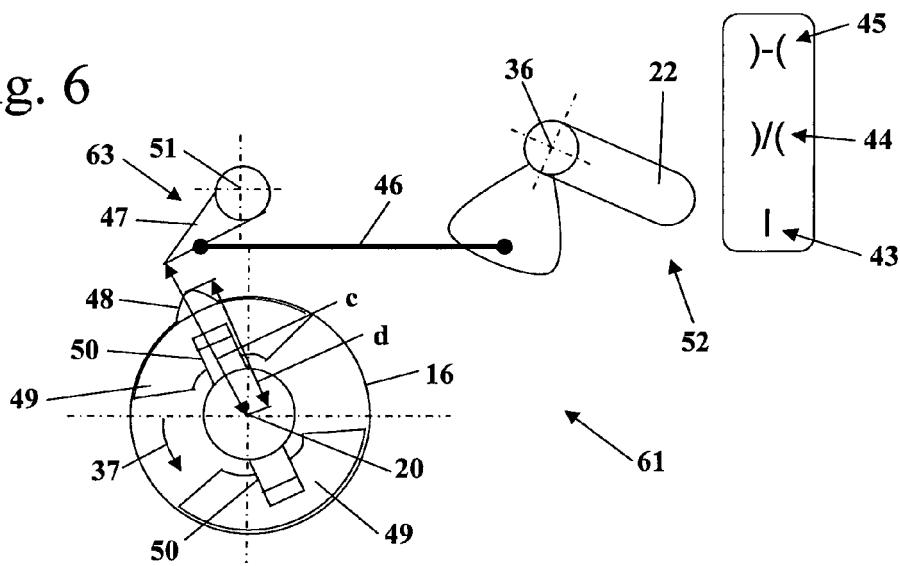


Fig. 7

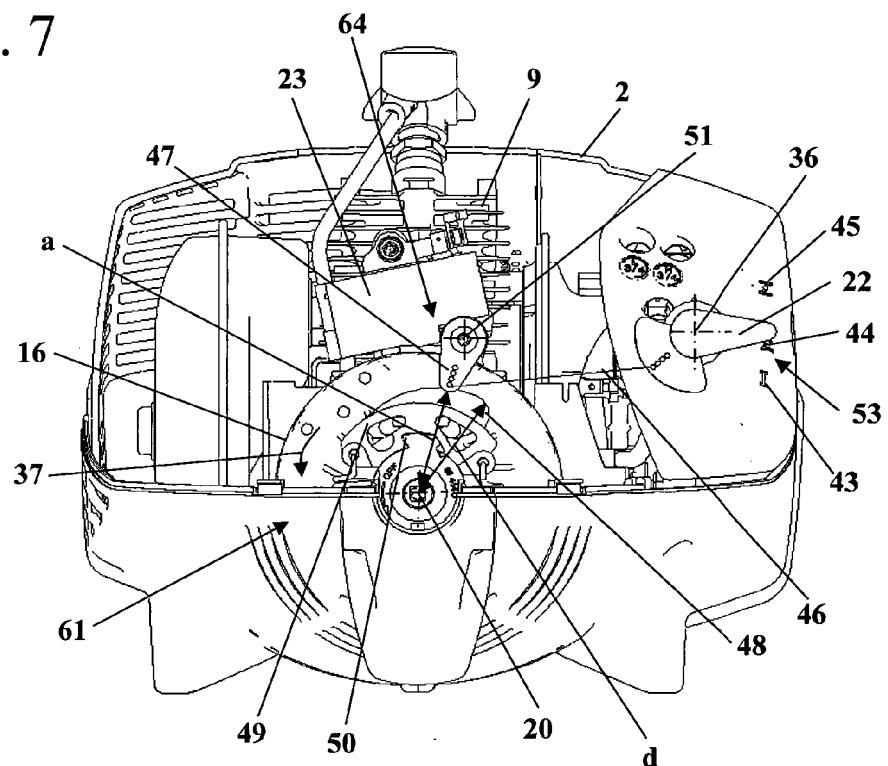


Fig. 8

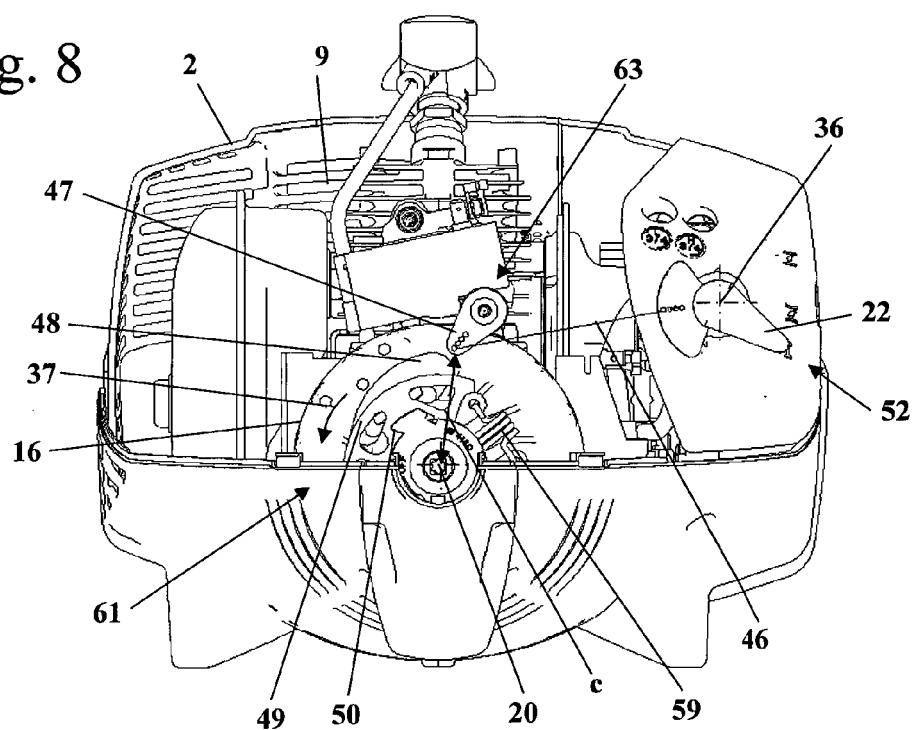


Fig. 9

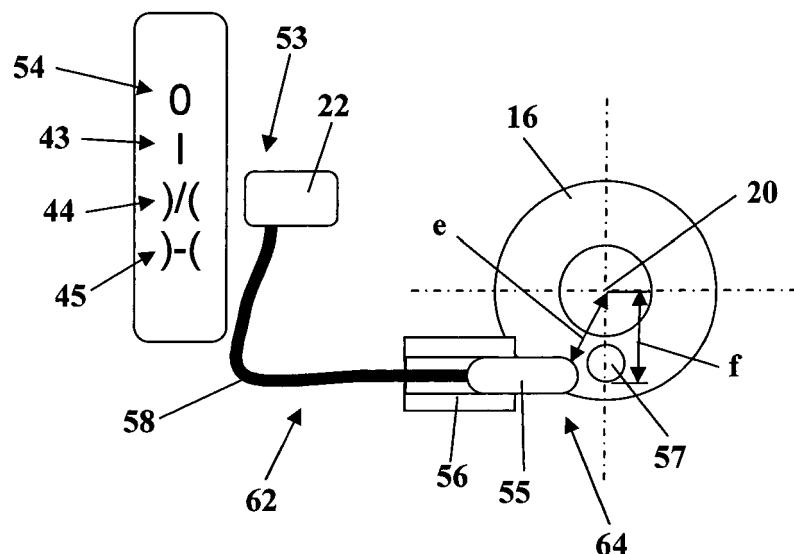
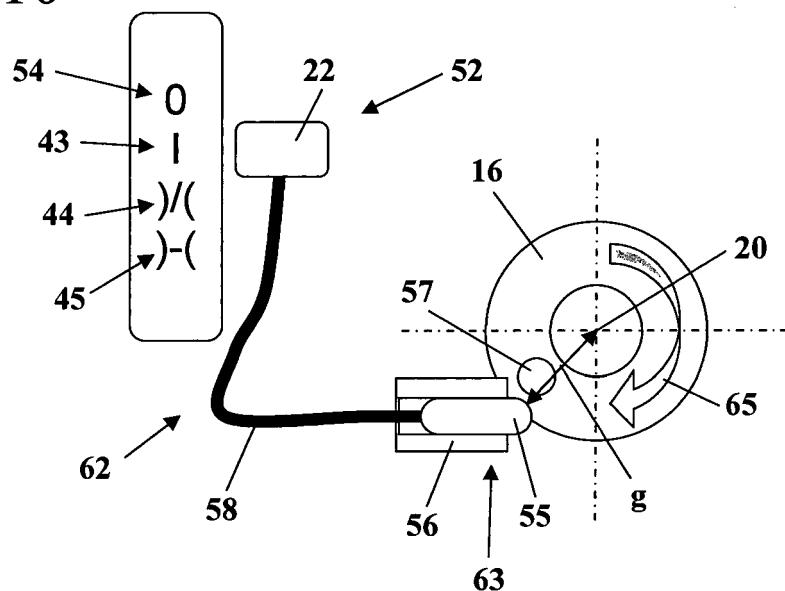


Fig. 10



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 102009036372 A1 **[0002]**