



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.01.2014 Patentblatt 2014/01**

(51) Int Cl.:  
**B27B 17/08 (2006.01) F02D 11/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13002892.1**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Karrar, Carel**  
**D-70176 Stuttgart (DE)**  
• **Zimmermann, Helmut**  
**D-73663 Berglen (DE)**  
• **Geyer, Werner**  
**D-73663 Berglen (DE)**

(30) Priorität: **28.06.2012 DE 102012012799**

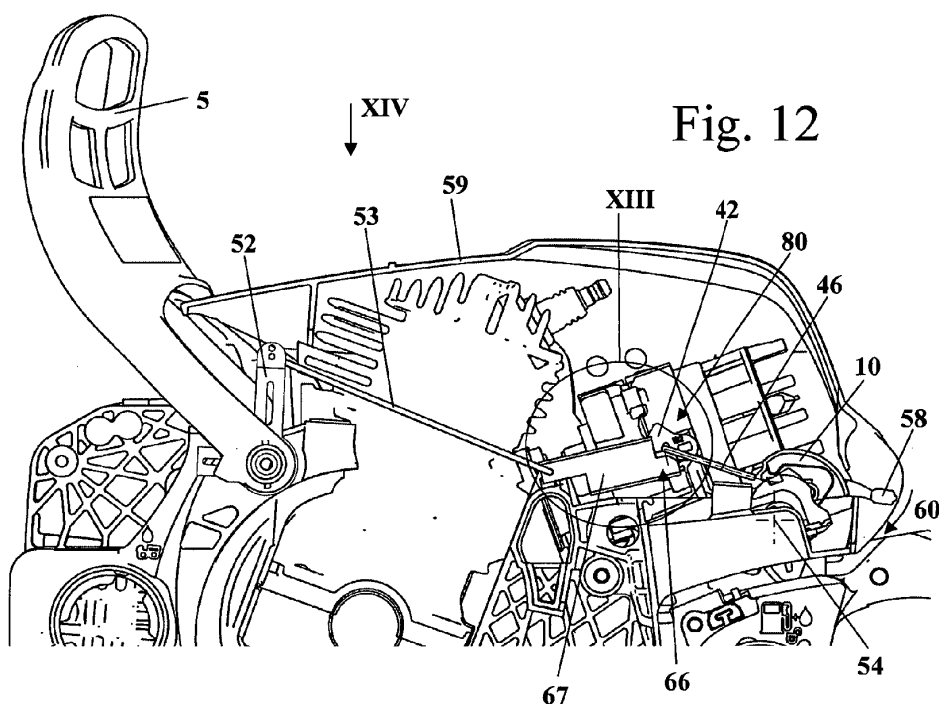
(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al**  
**Menzelstrasse 40**  
**70192 Stuttgart (DE)**

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

(54) **Arbeitsgerät mit einer Bremseinrichtung**

(57) Ein Arbeitsgerät mit einem Werkzeug und einem Verbrennungsmotor (11) zum Antrieb des Werkzeugs besitzt eine Startanreicherungs-einrichtung für den Verbrennungsmotor (11), die mindestens eine Startstellung (48) besitzt und über einen Betriebsartensteller (10) zu betätigen ist. Das Arbeitsgerät besitzt eine Bremseinrichtung (55, 90), die in betätigter Stellung das Werkzeug bremst und in unbetätigter Stellung das Werkzeug freigibt, sowie eine Betätigungseinrichtung für die Brems-

einrichtung (55, 90). Um sicherzustellen, dass die Startstellung (48) nur eingelegt werden kann, wenn die Bremseinrichtung (55, 90) betätigt ist, ist vorgesehen, dass das Arbeitsgerät eine Sperreinrichtung (56, 66, 76) besitzt, die in einer Sperrstellung (80) ein Einlegen der Startstellung (48) verhindert. Die Bremseinrichtung (55, 90) ist mit der Sperreinrichtung (56, 66, 76) derart gekoppelt, dass die Sperreinrichtung (56, 66, 76) bei unbetätigter Stellung der Bremseinrichtung (55, 90) in Sperrstellung (80) steht.



**Fig. 12**

## Beschreibung

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

**[0002]** Aus der DE 33 08 400 A1 ist eine Motorsäge bekannt, die eine Bremseinrichtung besitzt. Der Betriebsartensteller der Motorsäge ist über einen Bowdenzug mit einem Hebelteil verbunden, das auf die Bandbremse der Motorsäge wirkt. Wird der Betriebsartensteller in die Startstellung gestellt, so wird die Bandbremse der Motorsäge eingelegt. Zum Einlegen und Lösen der Bandbremse werden vergleichsweise große Bedienkräfte benötigt, so dass die Betätigung des Betriebsartenstellers für den Benutzer unergonomisch ist.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das einen hohen Bedienkomfort und einen einfachen Aufbau besitzt und bei dem die Bremseinrichtung immer betätigt ist, wenn die Startanreicherungsseinrichtung in einer Startstellung steht.

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

**[0005]** Über eine Sperreinrichtung kann auf einfache Weise verhindert werden, dass die Startstellung vom Bediener eingelegt werden kann, wenn die Bremseinrichtung nicht betätigt ist. Ein Einlegen der Startstellung bezeichnet dabei ein Verstellen der Startanreicherungsseinrichtung in eine Startstellung, in der die Startanreicherungsseinrichtung ohne äußere Einwirkung, also auch nach Loslassen eines Betriebsartenstellers oder dergleichen, verbleibt. Kann die Startstellung nicht eingelegt werden, so weiß der Bediener, dass zunächst die Bremseinrichtung eingelegt werden muss, bevor die Startstellung eingelegt werden kann. Dadurch ist auch ein versehentliches Einlegen der Startstellung im Betrieb verhindert, da die Bremseinrichtung im Betrieb nicht aktiv ist. Über den Betriebsartensteller müssen nur die üblichen, vergleichsweise geringen Bedienkräfte zum Einlegen der Startstellung aufgebracht werden. Die Sperreinrichtung kann ebenfalls mit geringen Bedienkräften betätigt werden. Dadurch wird ein einfacher Aufbau des Arbeitsgeräts ermöglicht.

**[0006]** Vorteilhaft besitzt die Startanreicherungsseinrichtung ein Ventilelement, das zwischen einer Betriebsstellung und mindestens einer Startstellung verstellbar ist. Vorteilhaft sind zwei Startstellungen, nämlich eine Warmstartstellung und eine Kaltstartstellung vorgesehen, so dass das Arbeitsgerät an die Umgebungsbedingungen und die Temperatur des Verbrennungsmotors angepasst gestartet werden kann. Das Ventilelement wird vorteilhaft von einer Fixiereinrichtung in der Startstellung gehalten. Vorteilhaft verhindert die Sperreinrichtung eine Fixierung des Ventilelements durch die Fixiereinrichtung in der Startstellung. Das Ventilelement ist vorteilhaft in Richtung auf seine Betriebsstellung gefedert gelagert und wird, wenn das Ventilelement nicht durch die Fixiereinrichtung fixiert wird, von der Federkraft

in seine Betriebsstellung zurückgestellt, sobald der Bediener den Betriebsartensteller loslässt. Dadurch kann auf einfache Weise ein Einlegen der Startstellung, also eine Fixierung des Ventilelements in der Startstellung, verhindert werden.

**[0007]** Ein Ventilelement ist insbesondere ein mit einem Chokehebel verbundenes Chokeelement. Kann das Chokeelement nicht in seine Startstellung verstellt werden, ist in der Regel kein Starten des Verbrennungsmotors möglich. Ein Ventilelement ist vorteilhaft ein mit einem Drosselhebel verbundenes Drosselement. Es hat sich gezeigt, dass es ausreichend ist, ein Verstellen eines Drosselements in seine Startstellung, also üblicherweise eine leicht geöffnete Stellung, zu vermeiden, um zu erreichen, dass der Verbrennungsmotor nicht gestartet werden kann.

**[0008]** Vorteilhaft werden beim Einlegen der Startstellung das Chokeelement und das Drosselement in eine Startstellung verstellt. Der freie Strömungsquerschnitt eines Ansaugkanals des Verbrennungsmotors, den das Drosselement in Startstellung freigibt, ist vorteilhaft größer als der in unbetätigter Stellung des Drosselements freigegebene Strömungsquerschnitt. Das Chokeelement verringert den Strömungsquerschnitt des Ansaugkanals in Betriebsstellung vorteilhaft nicht wesentlich. In Startstellung wird der freie Strömungsquerschnitt des Ansaugkanals durch das Chokeelement vorteilhaft sehr deutlich verringert. Vorteilhaft wirkt der Drosselhebel zur Fixierung einer Startstellung von mindestens einem Ventilelement mit dem Chokehebel zusammen. Dadurch ergibt sich ein einfacher Aufbau. Der Drosselhebel und der Chokehebel sind vorteilhaft in üblicher Weise an der Außenseite eines Vergasers des Arbeitsgeräts angeordnet.

**[0009]** Vorteilhaft verhindert die Sperreinrichtung eine Fixierung eines Ventilelements in einer Startstellung. Die Sperreinrichtung verhindert insbesondere einen Eingriff des Drosselhebels am Chokehebel. Dadurch, dass der Drosselhebel nicht am Chokehebel eingreifen und den Chokehebel in Startstellung des Chokeelements fixieren kann, bleibt das Chokeelement nicht in der Startstellung stehen. Das Chokeelement kann demnach bis zur Startstellung verstellt werden, stellt sich jedoch nach Loslassen des Betriebsartenstellers vorteilhaft wieder in die Betriebsstellung zurück. Ein Einlegen der Startstellung, also ein Verstellen der Startanreicherungsseinrichtung in eine Startstellung, in der die Startanreicherungsseinrichtung ohne äußere Einwirkung verbleibt, ist nicht möglich. Alternativ kann eine Fixierung des Drosselements in seiner Startstellung verhindert werden, insbesondere, wenn der Betriebsartensteller auf das Drosselement wirkt. Das Drosselement wird vorteilhaft in seiner Startstellung nicht fixiert, sondern stellt sich nach Loslassen des Betriebsartenstellers wieder in seine Betriebsstellung zurück, so dass die Startstellung nicht eingelegt werden kann, das Drosselement also nicht ohne äußere Einwirkung in der Startstellung verbleibt. Ein einfacher Aufbau wird erreicht, wenn der Chokehebel an einer Choke-

welle gelagert ist und der Drosselhebel an einer Drosselwelle. Vorteilhaft ist der Chokehebel drehfest an der Chokewelle gehalten und der Drosselhebel drehfest an der Drosselwelle. Vorteilhaft ist mindestens einer der Hebel in Längsrichtung seiner Schwenkachse verschiebbar auf seiner Welle gelagert. Die Sperreinrichtung besitzt vorteilhaft eine Verschiebekontur, die mindestens einen der Hebel in Längsrichtung seiner Schwenkachse bewegt. Dadurch kann auf einfache Weise erreicht werden, dass die Hebel nicht miteinander in Eingriff kommen können. Durch die Verschiebekontur wird vorteilhaft auch eine bereits eingelegte Startstellung wieder gelöst, wenn die Bremseinrichtung gelöst wird. Das Verschieben des Hebels erfolgt vorteilhaft entgegen der Kraft einer Feder. Die Feder ist dabei vorteilhaft eine Drehfeder, die den jeweiligen Hebel in seine unbetätigte Stellung Vorspannt. Dabei ist der Drosselhebel in Richtung auf die vollständig geschlossene Stellung des Drosselements und der Chokehebel in Richtung auf die vollständig geöffnete Stellung des Chokeelements federbelastet. Dadurch, dass der Hebel entgegen der Kraft einer Feder verstellt wird, wird der Hebel beim Zurückstellen der Sperreinrichtung, also wenn die Bremseinrichtung betätigt wird, in seine nicht ausgerückte Stellung verstellt und kann so wieder mit dem anderen Hebel in Eingriff kommen.

**[0010]** Ein einfacher Aufbau kann auch erreicht werden, wenn die Sperreinrichtung eine Bewegung des Ventilelements in die Startstellung verhindert. Dies kann auf einfache Weise dadurch erfolgen, dass die Sperreinrichtung sich in den Bewegungsweg eines der sich beim Einlegen der Startstellung bewegenden Bauteile erstreckt. Ein einfacher Aufbau wird erreicht, wenn das Ventilelement über eine Koppelstange von dem Betriebsartensteller zu betätigen ist und die Sperreinrichtung im Verstellweg der Koppelstange angeordnet ist. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Sperreinrichtung den Bewegungsweg des Betriebsartenstellers blockiert, beispielsweise durch Blockieren der Schaltgasse. Auch der Bewegungsweg eines mit dem Ventilelement verbundenen Hebels, insbesondere eines Chokehebels oder Drosselhebels kann durch die Sperreinrichtung gesperrt werden. Vorteilhaft ist das Ventilelement in Richtung auf seine Betriebsstellung federbelastet und schwenkt beim Loslassen des Betriebsartenstellers aufgrund der Federkraft in seine Betriebsstellung zurück.

**[0011]** Um sicherzustellen, dass die Startanreicherungsrichtung einrichtung aus der Startstellung gelöst wird, wenn die Bremseinrichtung gelöst wird, ist vorgesehen, dass die Sperreinrichtung eine Betätigungskontur besitzt, die die Startanreicherungsrichtung einrichtung aus der Startstellung löst, wenn die Bremseinrichtung gelöst wird, während die Startanreicherungsrichtung einrichtung in Startstellung steht. Dadurch kann vermieden werden, dass ein Bediener zunächst die Startanreicherungsrichtung einrichtung in die Startstellung verstellen und anschließend die Bremse lösen kann. In diesem Fall wird auch die Startstellung der Startanreicherungsrichtung einrichtung gelöst. Die Betätigungsein-

richtung für die Bremseinrichtung ist vorteilhaft ein Handschutzbügel. Das Arbeitsgerät ist insbesondere ein handgeführtes Arbeitsgerät, vorteilhaft eine Motorsäge. Ein einfacher Aufbau wird erreicht, wenn die Bremseinrichtung eine Differenzialbandbremse umfasst. Eine Differenzialbandbremse wirkt selbstverstärkend und kann mit geringen Bedienkräften betätigt werden. Dadurch ergibt sich eine ergonomische Bedienung.

**[0012]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Motorsäge,
- Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch die Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch die Motorsäge im Bereich der Bremseinrichtung,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung des Vergasers der Motorsäge aus Fig. 1 in Betriebsstellung,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung des Vergasers aus Fig. 4 in Startstellung,
- Fig. 6 eine teilgeschnittene Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 7 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils VII in Fig. 6,
- Fig. 8 den Ausschnitt VIII aus Fig. 7 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 9 die Motorsäge aus Fig. 6 bei gelöster Sperr-einrichtung,
- Fig. 10 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils X in Fig. 9,
- Fig. 11 den Ausschnitt XI aus Fig. 10 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 12 eine teilgeschnittene Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der Motorsäge aus Fig. 1,
- Fig. 13 den Ausschnitt XIII aus Fig. 12 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 14 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XIV in Fig. 12,
- Fig. 15 den Ausschnitt XV aus Fig. 14 in vergrößerter Darstellung,

- Fig. 16 die Motorsäge aus Fig. 12 bei gelöster Sperreinrichtung,
- Fig. 17 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils XVII in Fig. 16,
- Fig. 18 den Ausschnitt XVIII aus Fig. 17 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 19 eine teilgeschnittene Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Motorsäge,
- Fig. 20 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils XX in Fig. 19,
- Fig. 21 den Ausschnitt XXI aus Fig. 20 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 22 die Motorsäge aus Fig. 19 mit gelöster Sperreinrichtung,
- Fig. 23 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils XXIII in Fig. 22,
- Fig. 24 den Ausschnitt XXIV aus Fig. 23 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 25 eine Seitenansicht eines alternativen Ausführungsbeispiels einer Bremseinrichtung.

**[0013]** Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel für ein Arbeitgerät eine handgeführte Motorsäge 1. Die Motorsäge 1 besitzt ein Gehäuse 2, an dem ein hinterer Handgriff 3 und ein Griffrohr 4 festgelegt sind. Der hintere Handgriff 3 und das Griffrohr 4 sind von einem im Gehäuse 2 angeordneten Verbrennungsmotor 11 (Fig. 2) schwingungsentkoppelt. Am hinteren Handgriff 3 sind ein Gashebel 8 sowie eine Gashebelsperre 9 schwenkbar gelagert. Benachbart zum hinteren Handgriff 3 ragt ein Betriebsartensteller 10 aus dem Gehäuse 2. An der dem hinteren Handgriff 3 abgewandten Seite ragt eine Führungsschiene 6 vom Gehäuse 2 nach vorne. An der Führungsschiene 6 ist eine Sägekette 7 umlaufend angeordnet, die von dem Verbrennungsmotor 11 angetrieben ist. An der der Sägekette 7 zugewandten Seite des Griffrohrs 4 ist ein Handschutzbügel 5 angeordnet, der am Gehäuse 2 schwenkbar gelagert ist.

**[0014]** Fig. 2 zeigt den Aufbau des Antriebs der Motorsäge 1 im Einzelnen. Der Verbrennungsmotor 11 besitzt einen Zylinder 16, in dem ein Kolben 18 hin- und hergehend gelagert ist. Der Kolben 18 treibt über ein Pleuel 19 eine in einem Kurbelgehäuse 17 drehbar gelagerte Kurbelwelle 12 an. Der Verbrennungsmotor 11 ist vorteilhaft ein Einzylindermotor, insbesondere ein Zweitaktmotor. An der Kurbelwelle 12 ist ein Lüfterrad 20 festgelegt, das zur Förderung von Kühlluft für den Verbrennungsmotor 11 dient. An der dem Verbrennungsmotor 11 abgewandten Seite des Lüfterrads 20 ist eine Start-

einrichtung 21 angeordnet, die zum Anwerfen des Verbrennungsmotors 11 dient. Die Starteinrichtung 21 ist vorteilhaft eine von Hand zu betätigende Anwerfvorrichtung, wie beispielsweise ein Seilzugstarter. Die Starteinrichtung 21 kann jedoch auch elektrisch betätigt sein. An der dem Lüfterrad 20 abgewandten Seite des Verbrennungsmotors 11 ist an der Kurbelwelle 12 eine Fliehkraftkupplung 13 festgelegt. Die Fliehkraftkupplung 13 besitzt eine Kupplungstrommel 14, die gleichzeitig als Bremsstrommel für eine Bremseinrichtung 55 (Fig. 3) dient. Die Bremseinrichtung 55 ist eine Bandbremse und besitzt ein um die Kupplungstrommel 14 geschlungenes Bremsband 15. An der Kupplungstrommel 14 ist ein Antriebsritzel 22 festgelegt, das zum Antrieb der Sägekette 7 um die Führungsschiene 6 dient.

**[0015]** Beim Starten des Verbrennungsmotors 11 muss der Bediener die Bremseinrichtung 55 (Fig. 3) betätigen, also die Bremse einlegen, so dass das Bremsband 15 an der Kupplungstrommel 14 anliegt und die Sägekette 7 bremsst. Die Bremseinrichtung 55 ist über den Handschutzbügel 5 zu betätigen. Wie Fig. 3 zeigt, ist der Handschutzbügel 5 um eine Schwenkachse 31 schwenkbar gelagert. Der Handschutzbügel 5 besitzt einen Lagerabschnitt 34, benachbart zu dem ein erster Arm 25 eines Kniehebelmechanismus 24 verläuft. Der erste Arm 25 ist über einen zweiten Arm 26 mit einem Schwenkhebel 27 verbunden. Der Schwenkhebel 27 bildet mit einer Bremsfeder 28 und dem Kniehebelmechanismus 24 einen Auslösemechanismus 23 für die Bremseinrichtung 55. Der Lagerabschnitt 34 nimmt bei einer Bewegung des Handschutzbügels 5 in Richtung des Pfeils 32, also in Richtung auf die Sägekette 7 nach vorne, den ersten Arm 25 des Kniehebelmechanismus 24 mit. Der Kniehebelmechanismus 24 wird dadurch über seinen Totpunkt geführt. Dadurch kann die Bremsfeder 28 den Schwenkhebel 27 in Richtung des Pfeils 33 verschwenken und dadurch ein erstes Ende 29 des Bremsbands 15 von der Kupplungstrommel 14 weg bewegen. Ein zweites Ende 30 des Bremsbands 15 ist fest am Gehäuse 2 gelagert. Dadurch wird beim Verschwenken des Schwenkhebels 27 in Richtung des Pfeils 33 das Bremsband 15 fest um die Kupplungstrommel 14 gezogen und die Bremse dadurch eingelegt. Zum Lösen der Bremseinrichtung 55 wird der Handschutzbügel 5 in entgegengesetzter Richtung zum Pfeil 32 verschwenkt, der Handschutzbügel 5 wird also in Richtung auf das Griffrohr 4 gezogen. Dabei nimmt der Lagerabschnitt 34 den ersten Arm 25 in die in Fig. 3 gezeigte Stellung mit. Dadurch wird die Bremsfeder 28 gespannt, und der Kniehebelmechanismus 24 wird über seinen Totpunkt geführt, so dass die von der Bremsfeder 28 ausgeübte Kraft über den Kniehebelmechanismus 24 abgefangen wird. Der Handschutzbügel 5 kehrt nach Betätigung in Richtung des Pfeils 32 oder nach Betätigung in Gegenrichtung immer wieder in seine Ausgangsstellung zurück. Hierfür ist eine nicht gezeigte Rückstellfeder vorgesehen. Auch eine andere Bremseinrichtung 55 kann für die Motorsäge 1 vorteilhaft sein. Der Aufbau der Bremseinrichtung 55 ist un-

abhängig von dem nachfolgend beschriebenen Aufbau einer Sperreinrichtung für die Startanreicherungseinrichtung der Motorsäge 1.

**[0016]** Fig. 4 zeigt schematisch einen Vergaser 35 des Verbrennungsmotors 11. Der Vergaser 35 besitzt ein Vergasergehäuse 45, in dem ein Ansaugkanalabschnitt 36 ausgebildet ist, über den dem Verbrennungsmotor 11 Kraftstoff/Luft-Gemisch zugeführt wird. Im Ansaugkanalabschnitt 36 ist eine Drosselklappe 37 mit einer Drosselwelle 39 schwenkbar um eine Schwenkachse 84 gelagert. Bezogen auf die Strömungsrichtung des Kraftstoff/Luft-Gemischs im Vergaser 35 ist stromauf der Drosselklappe 37 eine Chokeklappe 38 mit einer Chokewelle 40 um eine Schwenkachse 85 schwenkbar gelagert. Anstatt der Drosselklappe 37 und der Chokeklappe 38 können auch andere Chokeelemente oder Drosselemente, beispielsweise walzenförmige Choke- oder Drosselemente vorgesehen sein. Außerhalb des Vergasers 35 ist an der Drosselwelle 39 ein Drosselhebel 41 festgelegt und an der Chokewelle 40 ein Chokehebel 42. Der besseren Übersicht halber ist der Ansaugkanalabschnitt 36 in Fig. 4 geschnitten gezeigt und Drosselhebel 41 und Chokehebel 42 in Seitenansicht. Der Drosselhebel 41 ist drehfest mit der Drosselwelle 39 verbunden und der Chokehebel 42 drehfest mit der Chokewelle 40. Drosselhebel 41 und Drosselwelle 39 bzw. Chokehebel 42 und Chokewelle 40 können jedoch auch zueinander drehbar sein, vorteilhaft um einen konstruktiv vorgegebenen, kleinen Winkelbetrag, beispielsweise zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen.

**[0017]** Die Chokeklappe 38 kann über eine am Chokehebel 42 eingehängte Koppelstange 46 betätigt, also um die Schwenkachse 85 verschwenkt werden. Die Koppelstange 46 steht mit dem Betriebsartensteller 10 in Verbindung. Im Ausführungsbeispiel ist die Koppelstange 46 am Betriebsartensteller 10 gelagert. Der Betriebsartensteller 10 bildet mit der Koppelstange 46, dem Chokehebel 42 und der Chokeklappe 38 eine Startanreicherungseinrichtung des Verbrennungsmotors 11. Auch der Drosselhebel 41 ist Teil der Startanreicherungseinrichtung. Um eine Startstellung 48 der Startanreicherungseinrichtung einzustellen, muss zunächst der Drosselhebel 41 aus dem Schwenkbereich des Chokehebels 42 verschwenkt werden. Hierzu muss ein Bediener den in Fig. 1 gezeigten Gashebel 8 drücken. Dadurch verschwenkt der Drosselhebel 41 in Richtung des Pfeils 43 in Fig. 4. Anschließend kann der Bediener den Betriebsartensteller 10 in Richtung des in Fig. 1 gezeigten Pfeils 60 betätigen. Dadurch verschwenkt der Chokehebel 42 in Richtung des Pfeils 44 in Fig. 4, und die Chokeklappe 38 stellt sich im Ansaugkanalabschnitt 36 quer und verringert dadurch den freien Strömungsquerschnitt des Ansaugkanalabschnitts 36.

**[0018]** Fig. 5 zeigt den Vergaser 35 in Startstellung 48. Die in Fig. 5 gezeigte Startstellung 48 ist eine Warmstartstellung. Zusätzlich kann auch eine Kaltstartstellung vorgesehen sein. In Startstellung 48 fixiert der Drosselhebel 41 den Chokehebel 42. Hierzu liegt der Drosselhebel 41

an einer Schulter 49 des Chokehebels 42 an. Die Drosselklappe 37 ist in Richtung auf ihre vollständig geschlossene Stellung federbelastet und die Chokeklappe 38 in Richtung auf ihre vollständig geöffnete Stellung. Dadurch fixieren sich der Drosselhebel 41 und der Chokehebel 42 gegenseitig. In der in Fig. 5 gezeigten Startstellung 48 ist die Drosselklappe 37 leicht geöffnet. Die Chokeklappe 38 ist teilweise geschlossen. Die Chokeklappe 38 kann beispielsweise um einen Winkel von etwa 30° bis 60° gegenüber der in Fig. 4 gezeigten Betriebsstellung 83 verschwenkt sein. In Fig. 5 ist die Chokeklappe 38 in einer Startstellung 82 angeordnet und die Drosselklappe 37 in einer Startstellung 86. In ihrer Startstellung 82 verringert die Chokeklappe 38 den freien Strömungsquerschnitt durch den Ansaugkanalabschnitt 36. Aufgrund der Verrastung des Drosselhebels 41 mit dem Chokehebel 42 kann der Bediener nach dem Einstellen der Startstellung 48 den Betriebsartensteller 10 (Fig. 1) loslassen. Drosselklappe 37 und Chokeklappe 38 bleiben in ihren Startstellungen 82 und 86 stehen. Dadurch kann der Bediener mit der freien Hand die Starteinrichtung 21 (Fig. 2) betätigen und gleichzeitig die Motorsäge 1 am Griffrohr 4 festhalten.

**[0019]** Fig. 6 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Sperreinrichtung 56 für die Startanreicherungseinrichtung. In Fig. 6 ist die Bremsenrichtung 55 nicht eingelegt. Mit dem Handschutzbügel 5 ist über nicht gezeigte Mitnehmer ein Stellhebel 52 verbunden, der ebenfalls um die Schwenkachse 31 schwenkbar gelagert ist. Wurde der Handschutzbügel 5 in Richtung des Pfeils 51 betätigt, also zum Griffrohr 4 hingezogen, so steht der Stellhebel 52 in der in Fig. 6 gezeigten Stellung. Die Bremsenrichtung 55 ist nicht betätigt, das Bremsband 15 also nicht fest um die Kupplungstrommel 14 geschlungen. Am Stellhebel 52 ist ein Stellelement 53 festgelegt, das auf ein Sperrelement 57 wirkt. Im Ausführungsbeispiel ist das Stellelement 53 eine Koppelstange, es kann jedoch auch ein anderes, auch ein mehrteiliges Stellelement 53 vorgesehen sein. Das Sperrelement 57 ist über nicht gezeigte Führungen am Gehäuse 2 geführt, die vorteilhaft in Fig. 6 vor der Zeichnungsebene angeordnet sind. Das Sperrelement 57 ist als Schieber ausgeführt. Auch eine andere Gestaltung des Sperrelements 57, beispielsweise als Schwenkhebel oder dergleichen, kann vorteilhaft sein. Das Sperrelement 57 ist benachbart zum Vergasergehäuse 45 angeordnet und ragt bis in den Bereich des Chokehebels 42. In der Seitenansicht in Fig. 6 ist der Drosselhebel 41 vom Sperrelement 57 verdeckt. In Fig. 6 ist auch der Aufbau des Betriebsartenstellers 10 im Einzelnen gezeigt. Der Betriebsartensteller 10 ist um eine Schwenkachse 54 schwenkbar am Gehäuse 2 gelagert und besitzt einen Bedienabschnitt 58, der aus dem Gehäuse 2 ragt und vom Bediener betätigt werden kann. Am Betriebsartensteller 10 ist eine Feder 63 gehalten, die als Kontaktfeder für eine Zündeinrichtung des Verbrennungsmotors 11 dient. In Aus- oder Stoppstellung des Betriebsartenstellers 10 liegt die Feder 63 an einem Kurzschlusskontakt an und schließt die Zündung des

Verbrennungsmotors 11 kurz, so dass der Verbrennungsmotor 11 stoppt. Die Feder 63 kann gleichzeitig Raststellungen des Betriebsartenstellers 10 definieren. Wie Fig. 6 zeigt, sind der Verbrennungsmotor 11 und der Vergaser 35 von einer Haube 59 des Gehäuses 2 abgedeckt.

**[0020]** Wie Fig. 7 zeigt, besitzt das Sperrelement 57 eine Verschiebekontur 47, die in der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Sperrstellung 80 den Drosselhebel 41 seitlich in Richtung auf das Vergasergehäuse 35 verschiebt. Wie die vergrößerte Darstellung in Fig. 8 zeigt, sind der Chokehebel 42 und der Drosselhebel 41 in zueinander versetzten Ebenen angeordnet und können nicht in Eingriff miteinander kommen. Der Drosselhebel 41 wurde entgegen der Kraft einer Feder 61 in Längsrichtung der Schwenkachse 84 verschoben. Die Feder 61 ist eine Drehfeder, die die Drosselklappe 37 in Richtung auf ihre vollständig geschlossene Stellung vorspannt. Der Chokehebel 42 und die Chokeklappe 38 sind von einer Feder 50 in Richtung auf die vollständig geöffnete Stellung der Chokeklappe 38 federbelastet. In der in den Figuren 6 bis 8 gezeigten Sperrstellung 80 kann der Betriebsartensteller 10 in Richtung des in Fig. 6 gezeigten Pfeils 60 verschwenkt und der Chokehebel 42 verschwenkt werden, bis die Chokeklappe 38 in der in Fig. 5 gezeigten Startstellung 82 steht. Eine Verrastung des Chokehebels 42 mit dem Drosselhebel 41 ist jedoch aufgrund des seitlichen Versatzes zwischen den beiden Hebeln 41 und 42 nicht möglich, so dass der Chokehebel 42 und die Chokeklappe 38 in die in Fig. 4 gezeigte Betriebsstellung 83 zurückschwenken, sobald der Betriebsartensteller 10 losgelassen wird. Dadurch ist ein Einlegen der Startstellung, also eine Fixierung der Chokeklappe 38 in Startstellung 82, nicht möglich. Der Bediener kann dadurch den hinteren Handgriff 3 zum Betätigen der Starteinrichtung 21 nicht loslassen und den Verbrennungsmotor 11 nicht starten.

**[0021]** Es kann auch vorgesehen sein, dass das Sperrelement 57 auf den Chokehebel 42 wirkt und den Chokehebel 42 seitlich aus dem Schwenkbereich des Drosselhebels 41 verschiebt, um ein Verrasten von Chokehebel 42 und Drosselhebel 41 zu verhindern.

**[0022]** Die Figuren 9 bis 11 zeigen die Sperreinrichtung 56 in Freigabestellung 81. Um die Sperreinrichtung 56 aus der Sperrstellung 80 in die Freigabestellung 81 zu verstellen, muss der Bediener den Handschutzbügel 5 in Richtung des Pfeils 62 in Fig. 9 verschwenken, also in Richtung auf die Sägekette 7. Dadurch wird die Bremsenrichtung 55 betätigt und das Bremsband 15 um die Kupplungstrommel 14 festgezogen. Beim Verschwenken des Handschutzbügels 5 nimmt der Handschutzbügel 5 den Stellhebel 52 in Richtung des Pfeils 65 in Fig. 9 mit. Dadurch wird das Sperrelement 57 vom Chokehebel 42 und vom Drosselhebel 41 weg in Richtung auf den Handschutzbügel 5 gezogen. Wie Fig. 10 zeigt, gelangt die Verschiebekontur 47 dadurch außer Eingriff mit dem Drosselhebel 41. Wie Fig. 11 zeigt, wurde der Drosselhebel 41 dadurch von der Feder 61 vom Vergasergehäu-

se 45 weg nach außen gedrückt und in die gleiche Ebene gestellt, in der auch der Chokehebel 42 angeordnet ist. Wird der Betriebsartensteller 10 in Richtung des Pfeils 60 (Fig. 9) betätigt, nachdem der Gashebel 8 zum Verschwenken des Drosselhebels 41 betätigt wurde, kann die in Fig. 5 gezeigte Startstellung 48 oder eine nicht gezeigte Kaltstartstellung, zu deren Erreichen der Betriebsartensteller 10 noch weiter in Richtung des Pfeils 60 gedrückt werden muss, eingestellt werden. In der in den Figuren 9 bis 11 gezeigten Freigabestellung 81 kann der Bediener die Startstellung 48 demnach einstellen und aufgrund der Fixierung des Chokehebels 42 durch den Drosselhebel 41 den Betriebsartensteller 10 anschließend loslassen. Dadurch hat der Bediener eine Hand frei, um die Starteinrichtung 21 (Fig. 2) zu betätigen und kann so den Verbrennungsmotor 11 starten. Aufgrund der Sperreinrichtung 56 ist ein Starten des Verbrennungsmotors 11 nur dann möglich, wenn die Bremsenrichtung 55 in ihrer betätigten Stellung steht und die Sägekette 7 gebremst ist.

**[0023]** Die Figuren 12 bis 15 zeigen eine Sperreinrichtung 66 in einer Sperrstellung 80. Gleiche Bezugszeichen wie in den vorangegangenen Figuren kennzeichnen dabei einander entsprechende Bauteile. Die Sperreinrichtung 66 besitzt ein Sperrelement 67, auf das das Stellelement 53 wirkt. Auch das Sperrelement 67 kann am Gehäuse 2 geführt sein. In der gezeigten Sperrstellung 80 ist eine in Fig. 13 gezeigte Sperrkontur 70 im Bewegungsweg der Koppelstange 46 angeordnet. Die Koppelstange 46 kann nicht oder nur geringfügig in Richtung des in Fig. 13 gezeigten Pfeils 68 verschwenkt werden. Die Koppelstange 46 kann nicht verschwenkt werden, bis die Chokeklappe 38 die Startstellung 48 erreicht. Aufgrund der Sperrkontur 70 kann der Bediener den Betriebsartensteller 10 nicht oder nicht weit genug in Richtung des Pfeils 60 betätigen, und ein Einlegen einer Startstellung 48 ist nicht möglich. Ein Verschwenken des Chokehebels 42 um die Schwenkachse 85 ist durch die Sperrkontur 70 gesperrt. Wie die Figuren 14 und 15 zeigen, liegen der Drosselhebel 41 und der Chokehebel 42 zwar in der gleichen Ebene, der Drosselhebel 41 kann den Chokehebel 42 jedoch nicht in einer Startstellung 48 fixieren, da der Chokehebel 42 nicht ausreichend weit um die Schwenkachse 85 verschwenkt werden kann. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Sperrkontur 70 ein Verschwenken des Drosselhebels 41 verhindert. Auch wenn die Drosselklappe 37 nicht in ihrer Startstellung 86 steht, ist ein Starten des Verbrennungsmotors 9 üblicherweise nicht möglich.

**[0024]** Die Figuren 16 bis 18 zeigen die Sperreinrichtung 66 in Freigabestellung 81. Die Freigabestellung 81 wird durch Verschwenken des Handschutzbügels 5 in Richtung des Pfeils 62 in Fig. 16 eingelegt. Dadurch wird die Bremsenrichtung 55 betätigt und die Bremse eingelegt. Der Stellhebel 52 verschwenkt in Richtung des Pfeils 65 um die Schwenkachse 31, wodurch das Sperrelement 67 mit der Sperrkontur 70 aus dem Schwenkbereich der Koppelstange 46 bewegt wird. Dies ist auch

in den Figuren 17 und 18 gezeigt. Dadurch, dass die Sperrkontur 70 nicht im Schwenkbereich der Koppelstange 46 angeordnet ist, kann der Betriebsartensteller 10 in Richtung des Pfeils 60 (Fig. 16) bis zum Erreichen der Startstellung 48 verschwenkt und dadurch die Startstellung 48 (Fig. 5) eingelegt werden.

**[0025]** Die Figuren 19 bis 21 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Sperreinrichtung 76, die ein Sperrelement 77 besitzt. Das Sperrelement 77 besitzt sowohl eine Verschiebekontur 47 als auch eine Sperrkontur 70. In der in den Figuren 19 bis 21 gezeigten Sperrstellung 80 ist ein Verschwenken des Betriebsartenstellers 10 nicht möglich, da die Sperrkontur 70 (Fig. 21) im Verschwenkweg der Koppelstange 46 angeordnet ist und dadurch ein Verstellen des Betriebsartenstellers 10 verhindert. Auch eine Kopplung zwischen Drosselhebel 41 und Chokehebel 42 ist nicht möglich, da die Verschiebekontur 47 den Drosselhebel 41 entgegen der Kraft der Feder 61 seitlich ausgerückt und aus dem Verschwenkbereich des Chokehebels 42 bewegt hat. Dadurch ist auch ein Verrasten von Drosselhebel 41 und Chokehebel 42 nicht möglich.

**[0026]** In Figuren 22 bis 24 ist die Sperreinrichtung 76 in Freigabestellung 81 gezeigt. In dieser Stellung ist die Verschiebekontur 47 nicht mehr in Eingriff mit dem Drosselhebel 41, so dass Drosselhebel 41 und Chokehebel 42 in der gleichen Ebene angeordnet sind und miteinander in Eingriff kommen können. Gleichzeitig hat sich die Sperrkontur 70 aus dem Verschwenkbereich der Koppelstange 46 bewegt, so dass der Chokehebel 42 über die Koppelstange 46 durch Verschwenken des Betriebsartenstellers 10 verschwenkt werden kann. Dadurch kann die in Fig. 5 gezeigte Startstellung 48 eingelegt und anschließend der Betriebsartensteller 10 losgelassen werden. Aufgrund der Verrastung zwischen Chokehebel 42 und Drosselhebel 41 bleibt der Betriebsartensteller 10 in der Startstellung 48 stehen.

**[0027]** Bei den Sperreinrichtungen 56 und 76 kann zusätzlich oder alternativ zum Drosselhebel 41 auch der Chokehebel 42 in Längsrichtung seiner Schwenkachse 85 verschoben werden, um Chokehebel 42 und Drosselhebel 41 in zueinander versetzte Ebenen zu stellen und zu verhindern, dass die Hebel 41, 42 in Eingriff miteinander kommen können.

**[0028]** Die Sperreinrichtungen 66 und 76 besitzen am Sperrelement 67 bzw. am Sperrelement 77 eine Betätigungskontur 64, die in Fig. 13 und Fig. 19 im Einzelnen gezeigt ist. Die Betätigungskontur 64 ist als Schräge ausgebildet. Die Betätigungskontur 64 stellt den Chokehebel 42 zurück in Betriebsstellung 83 der Chokeklappe 38, wenn die Bremseinrichtung 55 gelöst wird, während die Startanreicherungsrichtung in Startstellung 48 steht. Die Startstellung 48 wird bei den Sperreinrichtungen 56 und 66 auch über die Verschiebekontur 47 gelöst, die den Drosselhebel 41 seitlich ausrückt, wenn die Bremseinrichtung 55 gelöst wird. Dadurch ist sichergestellt, dass eine eingelegte Startstellung 48 gelöst wird, wenn die Bremseinrichtung 55 in die gelöste Stellung der

Bremse gestellt wird. Damit ein Lösen der Verrastung zwischen Drosselhebel 41 und Chokehebel 42 über die Betätigungskontur 64 möglich ist, kann der Drosselhebel 41 aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Kunststoff bestehen.

**[0029]** Fig. 25 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel für eine Bremseinrichtung 90. Die Bremseinrichtung 90 besitzt eine Differenzialbandbremse 91, die das Bremsband 15 und die Kupplungstrommel 14 umfasst. Gleiche Bezugszeichen wie in den vorangegangenen Figuren bezeichnen sich entsprechende Elemente. Die Kupplungstrommel 14 dreht sich im Betrieb in einer Drehrichtung 97 um eine Drehachse 98. Die Differenzialbandbremse 91 besitzt einen Schwenkhebel 92, auf den der Handschutzbügel 5 wirkt. In Fig. 25 ist die Bremseinrichtung 91 in gebremster Stellung gezeigt, in der das Bremsband 15 die Kupplungstrommel 14 fest umschlingt. Der Schwenkhebel 91 ist um eine Schwenkachse 93 schwenkbar gelagert und von einer Feder 96 in Richtung auf die unbetätigte, ungebremste Stellung der Differenzialbandbremse 91 vorgespannt. Das Bremsband 15 besitzt ein erstes Ende 94 und ein zweites Ende 95. Die beiden Enden 94 und 95 des Bremsbands sind mit unterschiedlichen Abständen zur Schwenkachse 93 am Schwenkhebel 92 festgelegt. Das erste Ende 94 besitzt zur Schwenkachse 93 einen Abstand  $a$ , der deutlich kleiner als ein Abstand  $b$  des zweiten Endes 95 zur Schwenkachse 93 ist. Die Abstände  $a$  und  $b$  sind dabei senkrecht zur Längsrichtung der Enden 94 und 95 gemessen. Der Abstand  $b$  kann vorteilhaft etwa das 2fache bis etwa das 20fache des Abstands  $a$  betragen. Die Drehrichtung 97 ist am Außenumfang der Kupplungstrommel 14 vom ersten Ende 94 zum zweiten Ende 95 gerichtet. Dadurch wirkt die Differenzialbandbremse selbstverstärkend.

**[0030]** Die Reibung zwischen Bremsband 15 und Kupplungstrommel 14 führt zu einem resultierenden Moment am Schwenkhebel 92 in Betätigungsrichtung. Sobald das Bremsband 15 an der Kupplungstrommel 14 anliegt, verstärkt sich die Bremswirkung, und das Bremsband 15 zieht sich selbsttätig an die Kupplungstrommel 14. Dadurch werden zum Einlegen der Differenzialbandbremse 91 nur sehr geringe Betätigungskräfte benötigt.

#### 45 Patentansprüche

1. Arbeitsgerät mit einem Werkzeug, mit einem Verbrennungsmotor (11), der zum Antrieb des Werkzeugs dient, mit einer Startanreicherungsrichtung für den Verbrennungsmotor (11), die mindestens eine Startstellung (48) besitzt und die über einen Betriebsartensteller (10) zu betätigen ist, mit einer Bremseinrichtung (55, 90), die in betätigter Stellung das Werkzeug bremst und in unbetätigter Stellung das Werkzeug freigibt, und mit einer Betätigungseinrichtung für die Bremseinrichtung (55, 90), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsgerät eine Sperreinrichtung (56, 66, 76) besitzt, die in einer

- Sperrstellung (80) ein Einlegen der Startstellung (48) verhindert, wobei die Bremseinrichtung (55, 90) mit der Sperreinrichtung (56, 66, 76) derart gekoppelt ist, dass die Sperreinrichtung (56, 66, 76) bei unbetätigter Stellung der Bremseinrichtung (55, 90) in Sperrstellung (80) steht.
2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Startanreicherungseinrichtung mindestens ein Ventilelement besitzt, das zwischen einer Betriebsstellung (83) und einer Startstellung (82, 86) verstellbar ist. 5
  3. Arbeitsgerät nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement von einer Fixiereinrichtung in der Startstellung (82, 86) gehalten wird und dass die Sperreinrichtung (56, 66, 76) eine Fixierung des Ventilelements in der Startstellung (82, 86) verhindert. 10
  4. Arbeitsgerät nach Anspruch 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ventilelement ein Chokeelement ist, das mit einem Chokehebel (42) verbunden ist. 15
  5. Arbeitsgerät nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ventilelement ein Drosselement ist, das mit einem Drosselhebel (41) verbunden ist. 20
  6. Arbeitsgerät nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Drosselhebel (41) zur Fixierung einer Startstellung (82, 86) mindestens eines Ventilelements mit dem Chokehebel (42) zusammenwirkt. 25
  7. Arbeitsgerät nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung (56, 76) einen Eingriff des Drosselhebels (41) am Chokehebel (42) verhindert. 30
  8. Arbeitsgerät nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Chokehebel (42) an einer Chokewelle (40) gelagert ist, und dass der Drosselhebel (41) an einer Drosselwelle (39) gelagert ist, wobei mindestens einer der Hebel (41, 42) in Längsrichtung seiner Schwenkachse (84, 85) verschiebbar gelagert ist. 35
  9. Arbeitsgerät nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung (56, 76) eine Verschiebekontur (47) besitzt, die mindestens einen der Hebel von Drosselhebel (41) und Chokehebel (42) in Richtung seiner Schwenkachse (84, 85) bewegt. 40
  10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung (66, 76) eine Bewegung eines Ventilelements in die Startstellung (82, 86) verhindert. 45
  11. Arbeitsgerät nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsartensteller (10) das Ventilelement über eine Koppelstange (46) verstellt, und dass die Sperreinrichtung (66, 76) im Verstellweg der Koppelstange (46) angeordnet ist. 50
  12. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement in Richtung auf seine Betriebsstellung (83) federbelastet ist. 55
  13. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung (66, 76) eine Betätigungskontur (64) besitzt, die die Startanreicherungseinrichtung aus der Startstellung (48) löst, wenn die Bremseinrichtung (55, 90) in Startstellung (48) der Startanreicherungseinrichtung gelöst wird.
  14. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung für die Bremseinrichtung (55, 90) ein Handschutzbügel (5) ist.
  15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (90) eine Differenzialbandbremse (91) umfasst.

Fig. 1

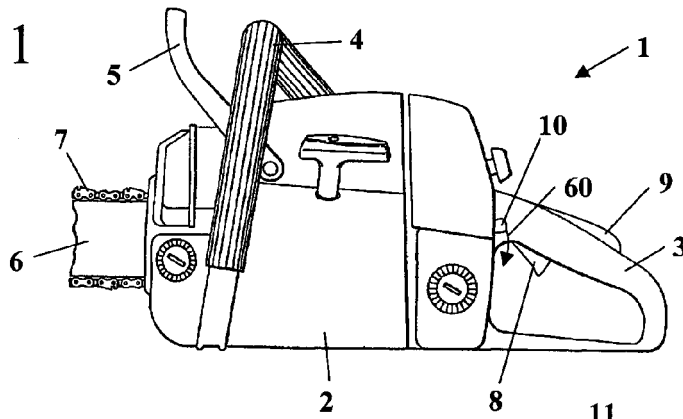


Fig. 2

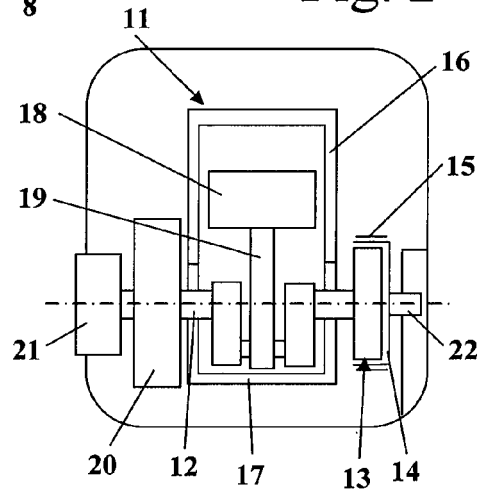


Fig. 3

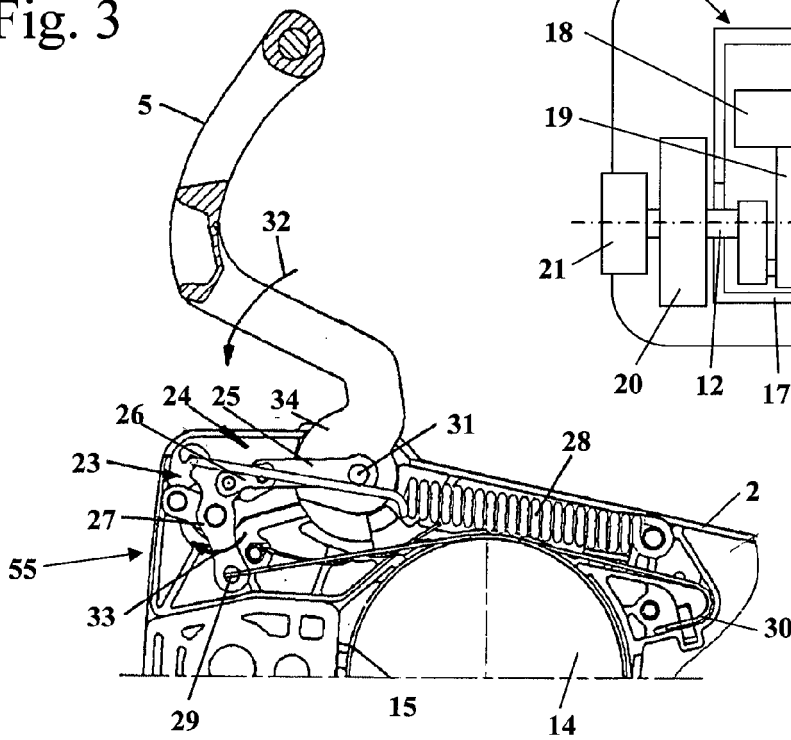


Fig. 4

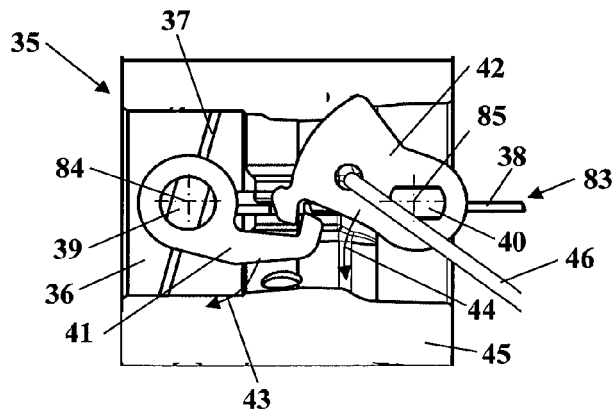


Fig. 5

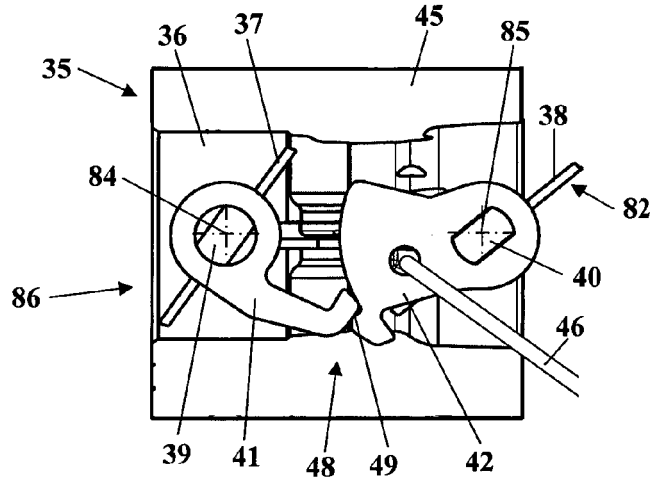


Fig. 6

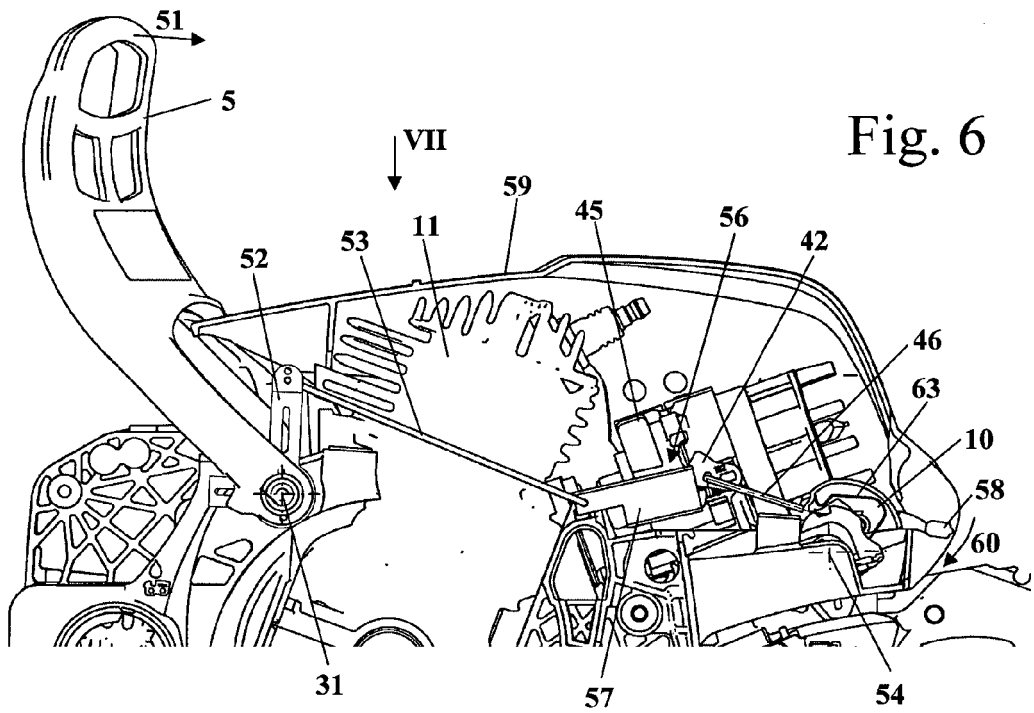


Fig. 7

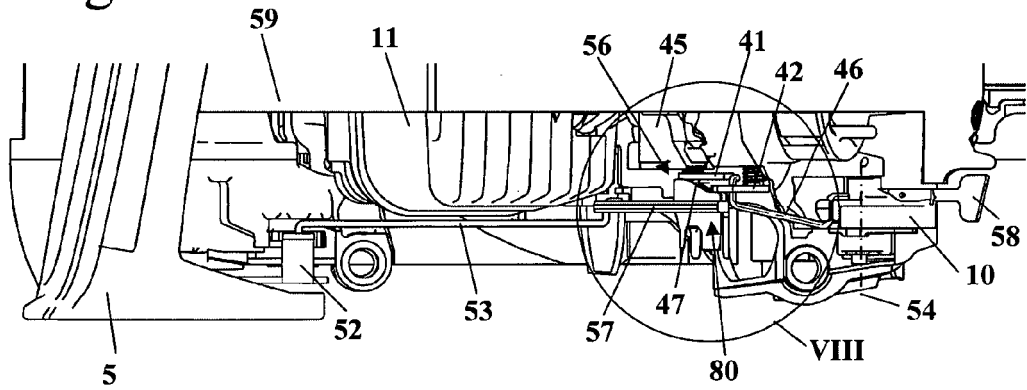


Fig. 8

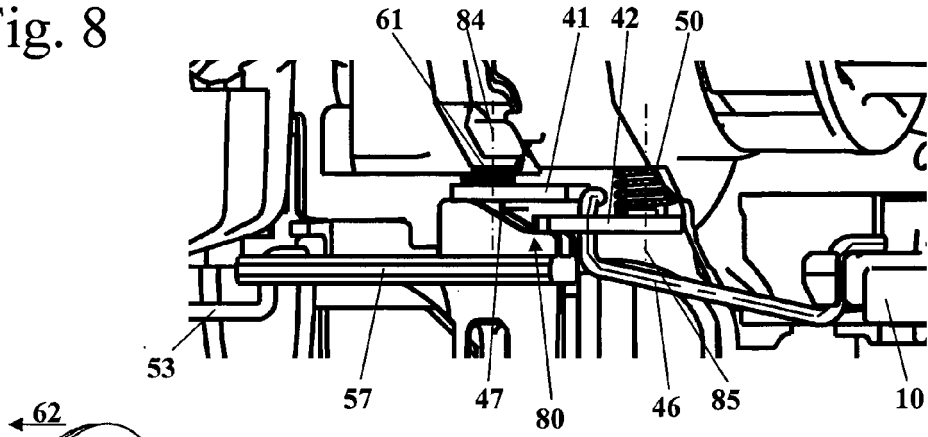


Fig. 9

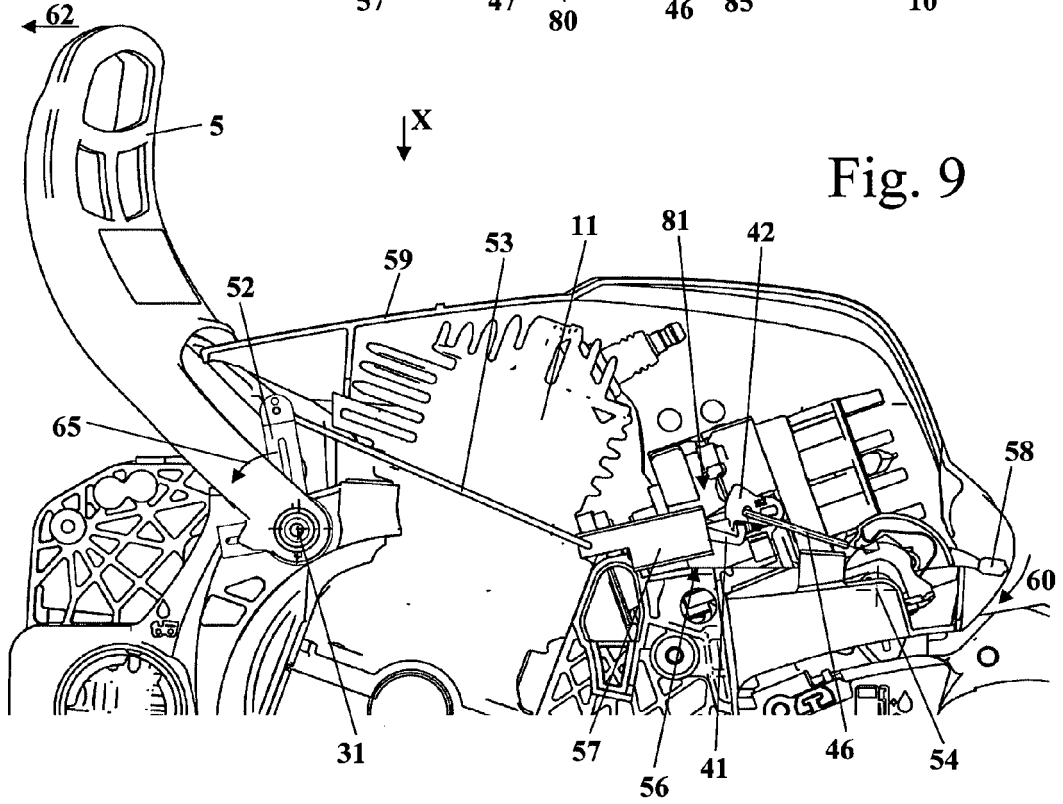


Fig. 10

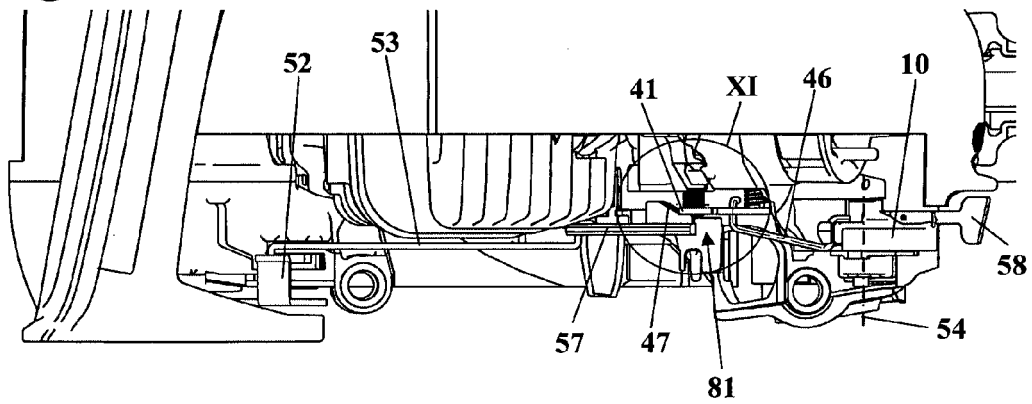


Fig. 11

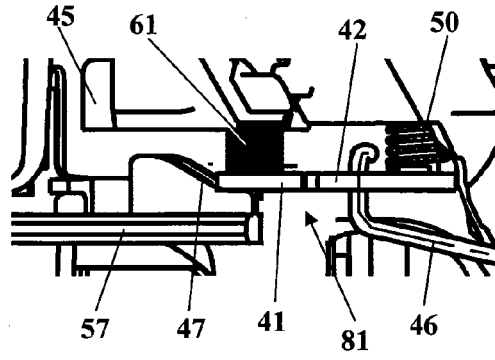


Fig. 12

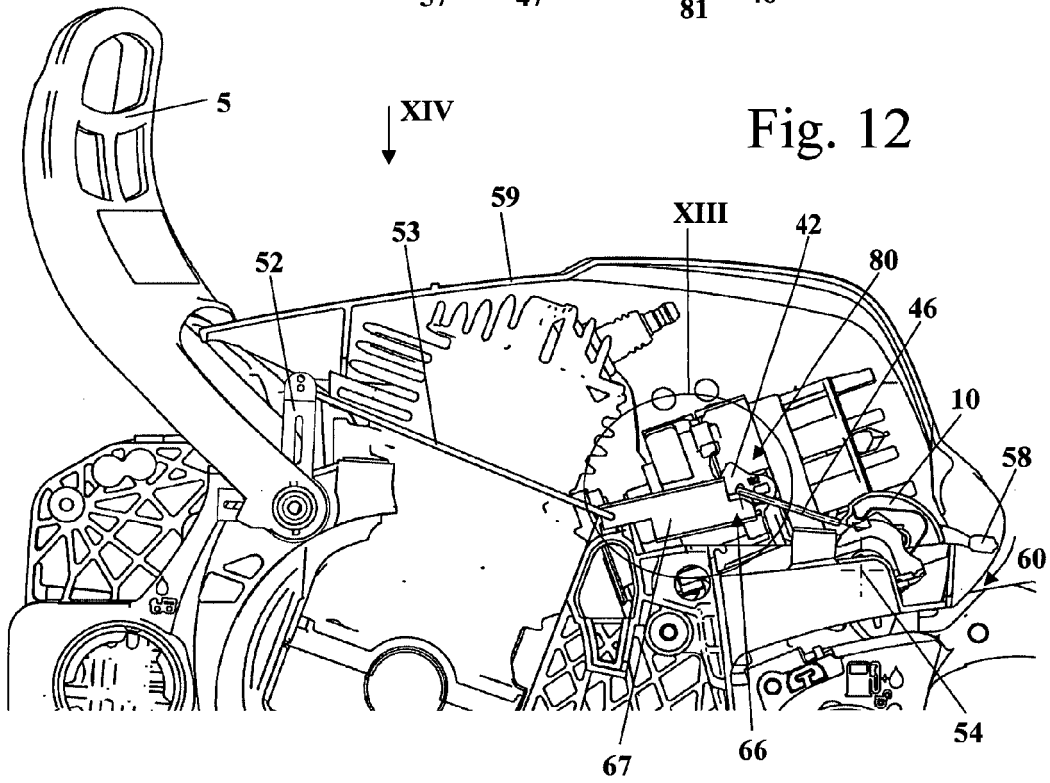


Fig. 13

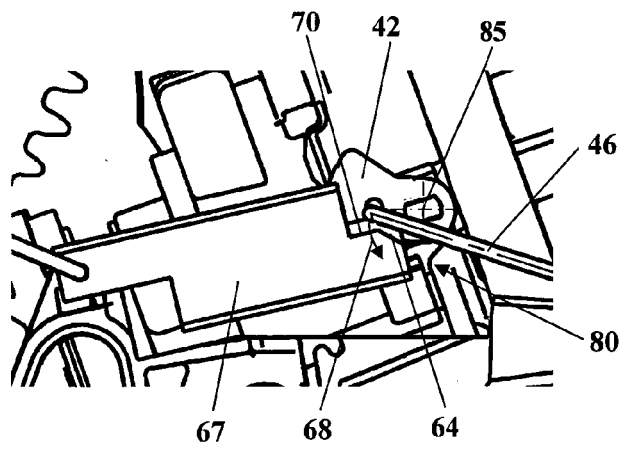


Fig. 14

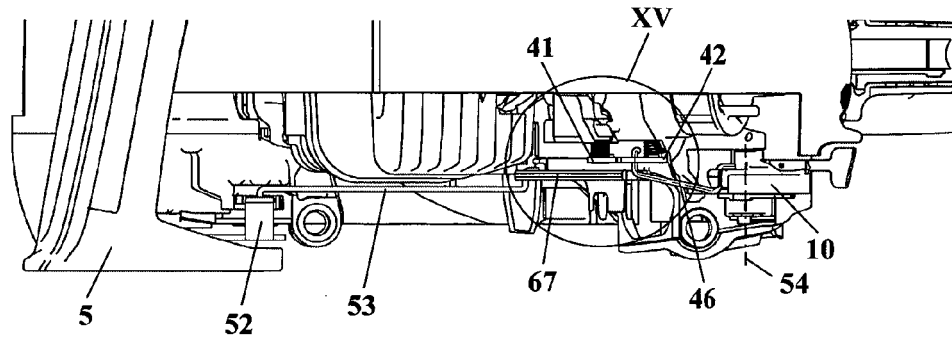


Fig. 15

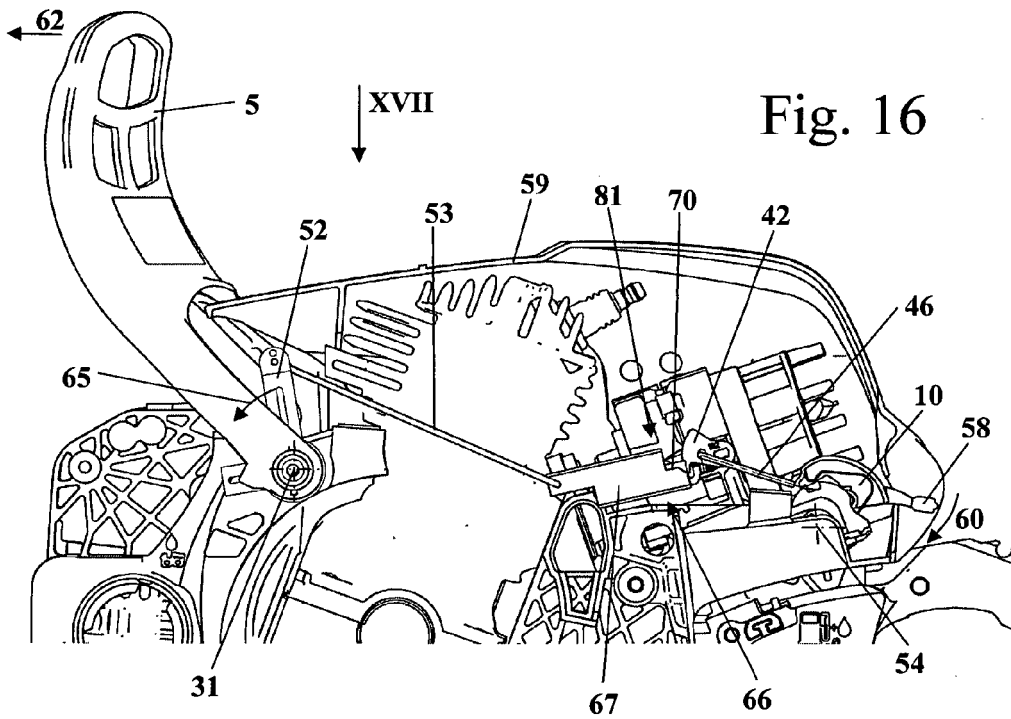
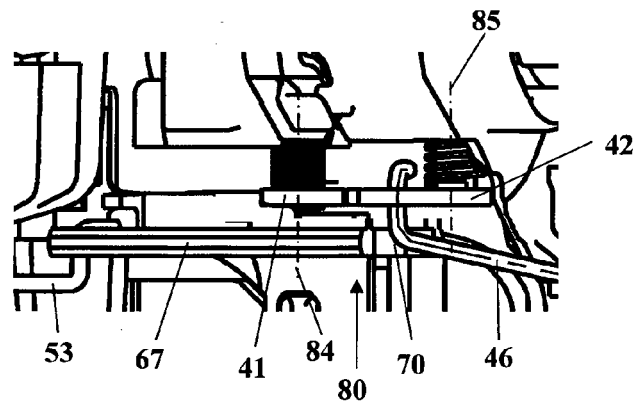


Fig. 17

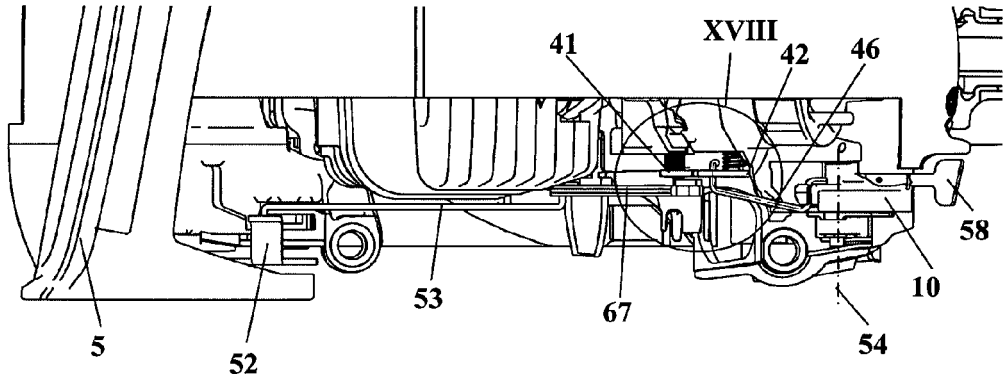


Fig. 18

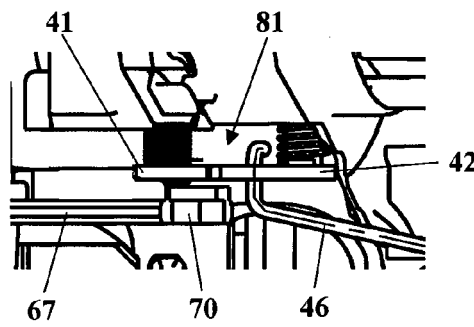


Fig. 19

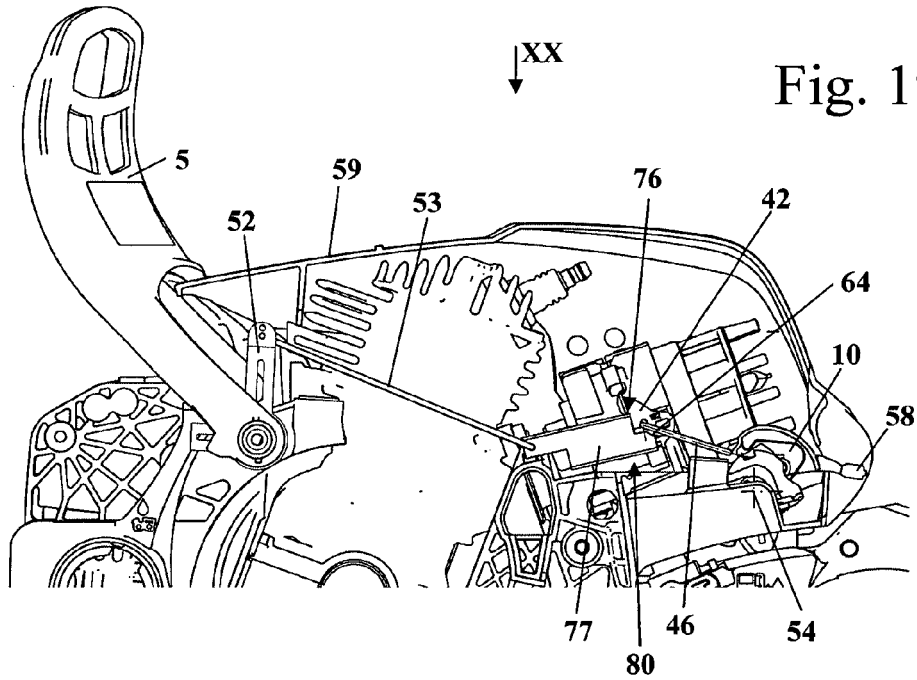


Fig. 20

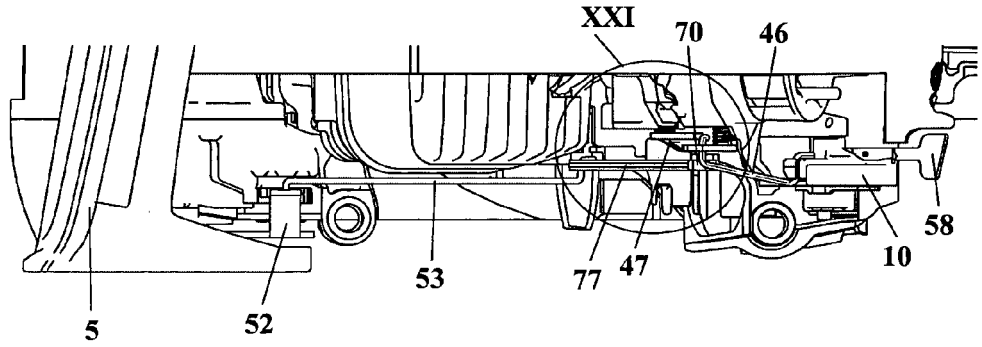


Fig. 21

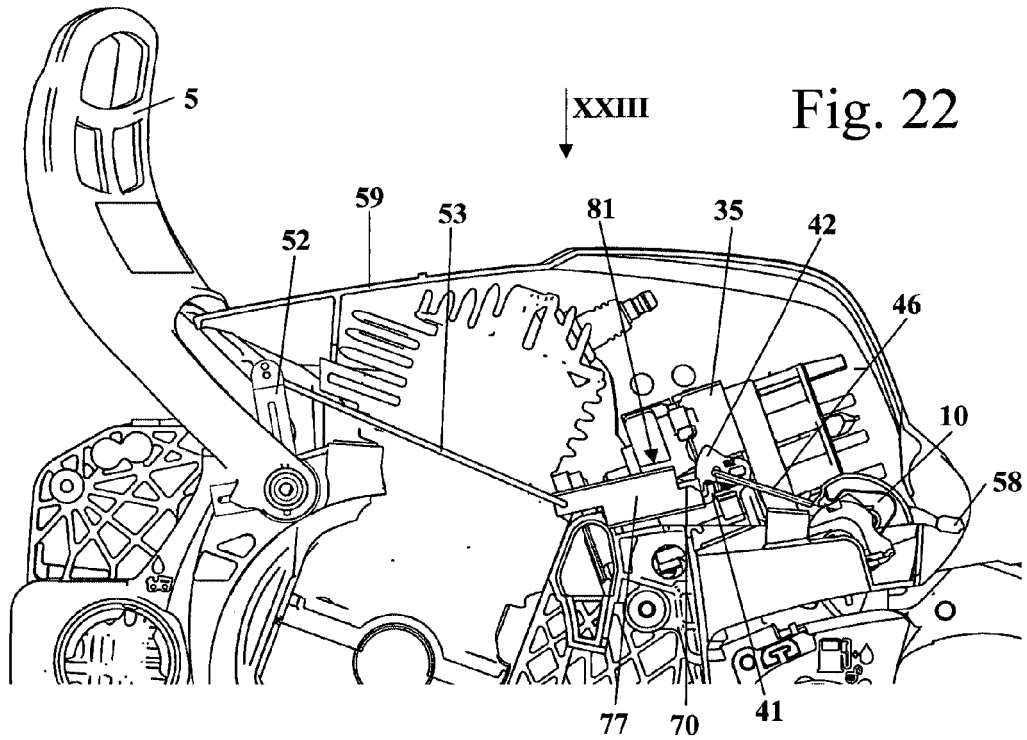
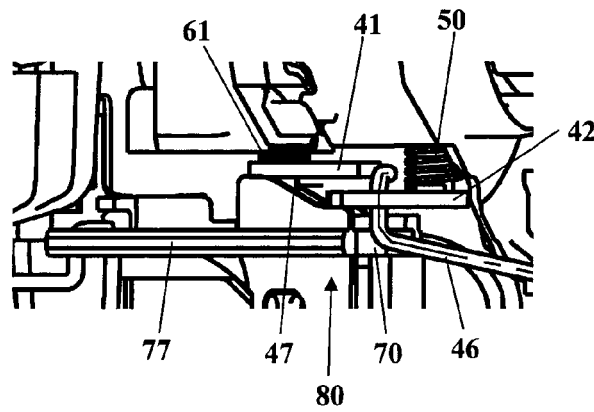


Fig. 23

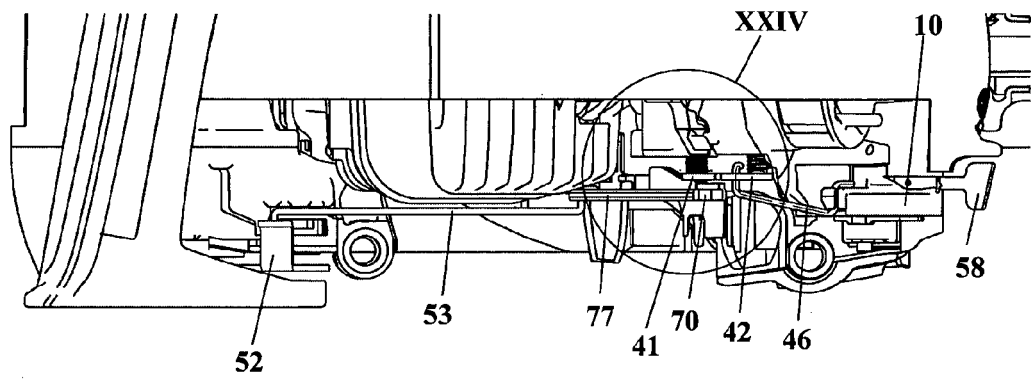


Fig. 24

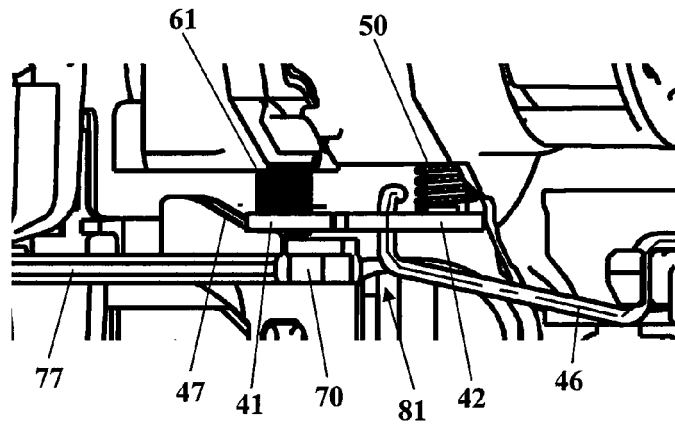
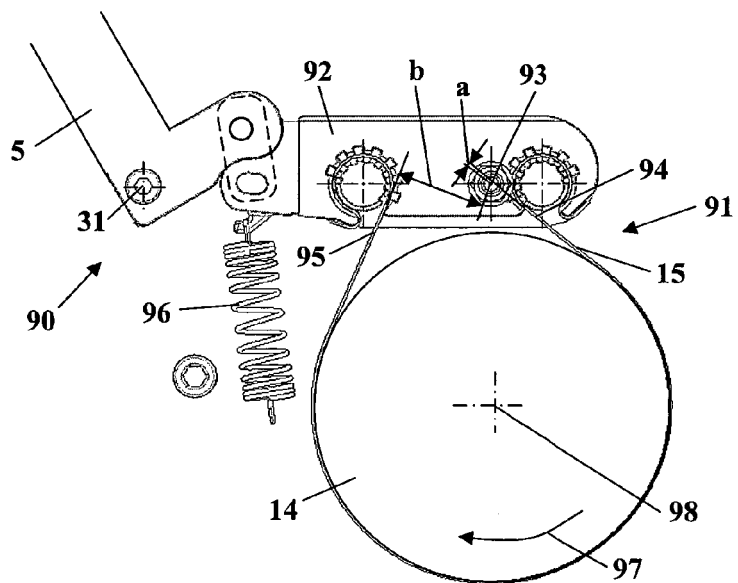


Fig. 25



**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 3308400 A1 [0002]