

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 295 398 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.09.91**

51 Int. Cl.⁵: **F02M 1/10**

21 Anmeldenummer: **88106626.0**

22 Anmeldetag: **26.04.88**

54 **Startautomatik für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für den von Hand zu startenden Motor eines Arbeitsgerätes.**

30 Priorität: **15.06.87 US 62121**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.88 Patentblatt 88/51

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 088 678 DE-A- 3 445 839
GB-A- 942 234 US-A- 2 957 465
US-A- 4 382 899 US-A- 4 643 352

73 Patentinhaber: **FIRMA ANDREAS STIHL**
Badstrasse 115
W-7050 Waiblingen(DE)

72 Erfinder: **Wissmann, Michael**
Gewandäckerstrasse 2
W-7060 Schorndorf-Weiler(DE)
Erfinder: **Nickel, Hans**
Lerchenstrasse 6
W-7153 Cottenweiler(DE)
Erfinder: **Weber, Jürgen**
Mayenner Strasse 54
W-7050 Waiblingen(DE)

74 Vertreter: **Jackisch, Walter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt W. Jackisch & Partner Menzel-
strasse 40
W-7000 Stuttgart 1(DE)

EP 0 295 398 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Startautomatik für einen von Hand zu startenden Verbrennungsmotor eines Arbeitsgerätes, beispielsweise einer Motorkettensäge nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine derartige Startautomatik ist bekannt (DE-OS 34 45 839). Sie dient dazu, auch für den ungeübten Benutzer eines Gerätes ein einfaches und sicheres Starten des Verbrennungsmotors unabhängig von den Startbedingungen zu ermöglichen. Hierfür ist die automatische Betätigung der Chokeyklappe in Abhängigkeit von dem in einem Gehäuseteil des Arbeitsgerätes vorhandenen Unterdruck vorgesehen. Dadurch wird die für die Startphase notwendige Überfettung des Benzin-Luft-Gemisches erreicht, so daß auch beim Start unter ungünstigen Bedingungen, insbesondere bei kaltem Motor, die sonst übliche Betätigung der Chokeyklappe von Hand entfällt. Bei der bekannten Startautomatik ist durch die Koppelung der Drosselklappe mit der Chokeyklappe über das Verbindungsgestänge dafür gesorgt, daß in der Schließstellung der Chokeyklappe die Drosselklappe teilweise geöffnet ist, beispielsweise auf "Halbgasstellung" steht. Da die Chokeyklappe beim Starten in Abhängigkeit von dem dann im Gerätegehäuseteil vorhandenen Unterdruck geöffnet wird, erhält der Motor kurzzeitig nach dem Starten über die dann noch offene Drosselklappe zusätzlich Luft, damit das zunächst überfettete Gemisch verbrannt werden kann. Die Öffnungsbewegung der Chokeyklappe ist aber über das Verbindungsgestänge mit der Schließbewegung der Drosselklappe derart gekoppelt, daß diese Schließbewegung zugleich mit der Öffnungsbewegung der Chokeyklappe einsetzt. Um trotzdem sicherzustellen, daß die Drosselklappe nach dem Start zum Verbrennen des überfetteten Gemisches genügend lange in ihrer vorgegebenen Öffnungsstellung verbleibt, ist die Betätigungsvorrichtung für die Chokeyklappe so ausgebildet, daß sie mit unterschiedlichen Hubgeschwindigkeiten arbeitet; die Öffnungsbewegung der Chokeyklappe verläuft dadurch zunächst schnell und wird dann verlangsamt, wobei die Drosselklappe während dieser langsameren Bewegung geschlossen wird. Diese Steuerung erfordert genau aufeinander abgestimmte Bewegungen beider Klappen. Die damit verbundenen Schwierigkeiten in der Fertigung und in der Justierung der Konstruktionsteile werden noch dadurch erhöht, daß die anfängliche Öffnungsbewegung der Chokeyklappe temperaturabhängig gesteuert ist, nämlich bei kaltem Motor langsamer und bei warmem oder schon heißem Motor schneller ablaufen soll.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Startautomatik konstruktiv zu vereinfachen

und in ihrer Funktion zu verbessern.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Infolge der erfindungsgemäß ausgebildeten Koppelung der Drosselklappe und der Chokeyklappe über das Verbindungsgestänge wird die Drosselklappe für einen vorgegebenen Schwenkweg der Chokeyklappe mechanisch in ihrer vorgegebenen Öffnungsstellung verriegelt, also beispielsweise in der "Halbgasstellung" gehalten, wodurch sichergestellt ist, daß dem Motor beim Startvorgang genügend Luft zugeführt wird, um die Verbrennung des überfetteten Gemisches zu gewährleisten. Diese Verriegelung ist durch Ausbildung des Verbindungsgestänges konstruktiv einfach zu realisieren. Die teilweise Freigabe des Ansaugkanals durch die entsprechend geöffnete Drosselklappe in Abhängigkeit vom Stellweg der Chokeyklappe verbessert außerdem das Startverhalten für den Fall, daß der Motor bereits warm oder heiß ist. Da die Verriegelung über das Verbindungsgestänge gelöst wird, sobald die Chokeyklappe einen vorgegebenen Öffnungswinkel erreicht hat, ist nach dem Start, also bei laufendem Motor, eine Betätigung der Drosselklappe mittels des Gashebels in der üblichen Weise möglich, ohne daß sich die Drosselklappe und die Chokeyklappe gegenseitig beeinflussen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der folgenden Beschreibung und den Zeichnungen. Es zeigen

Fig. 1

eine Motorkettensäge schematisch in einer Teil-Seitenansicht, teilweise aufgeschnitten mit schematischer Darstellung von erfindungswesentlichen Teilen des Vergasers,

Fig. 2

den Ansaugkanal des Vergasers schematisch im Axialschnitt und die Betätigungsvorrichtung für die Drosselklappe und die Chokeyklappe in Seitenansicht,

Fig. 3

eine Ansicht in Richtung des Pfeiles III in Fig. 2, Fig. 4 bis Fig. 6

die Betätigungsvorrichtung für die Drosselklappe und die Chokeyklappe in verschiedenen Stellungen, in einer Darstellung entsprechend Fig. 2, Fig. 7

im Längsschnitt eine Steuereinheit mit Ventilen und einer Drossel zur Steuerung der Betätigungsvorrichtung,

Fig. 8

eine ausschnittsweise Darstellung der Steuereinheit nach Fig. 7 mit anderer Stellung der Drossel.

Fig. 1 zeigt schematisch und ausschnittsweise eine Motorkettensäge 1 in Seitenansicht. Im Gehäuse 2 der Motorkettensäge befindet sich ein

Zweitakt-Verbrennungsmotor mit einem Vergaser 3 und Zylinder 4. Vom Kolben des Zylinders 4 wird eine (nicht dargestellte) Kurbelwelle angetrieben, die in einem Kurbelwellengehäuse 5 gelagert ist und über ein Ritzel eine (nicht dargestellte) Sägekette antreibt, die auf einer Führungsschiene 7 umläuft. Am Gehäuse 2 sind zwei Haltegriffe 8 und 9 befestigt. In dem hinteren Haltegriff 9 ist ein Gashebel 10 um eine Achse 6 schwenkbar gelagert. Der Verbrennungsmotor wird in üblicher Weise über einen (nicht dargestellten) Handseilzug gestartet. Mit dem Gashebel 10 wird über ein Gas-Betätigungsgestänge 11 eine Drosselklappe 12 verstellt, die im Ansaugkanal 13 des Vergasers schwenkbar gelagert und von einer (nicht dargestellten) Schenkelfeder in Richtung des eingetragenen Pfeiles, also in Schließrichtung belastet ist. Die Luft strömt durch den Ansaugkanal 13 hindurch in Richtung des Pfeiles 14 in den Zylinder 4. Im Ansaugkanal ist - bezogen auf die Strömungsrichtung 14 - vor der Drosselklappe 12 eine Chokeklappe 15 schwenkbar gelagert, die in Richtung des eingetragenen Pfeiles, also gegensinnig zur Drosselklappe 12, durch eine (nicht dargestellte) Schenkelfeder belastet ist; die Pfeilrichtung entspricht der Schließrichtung der Chokeklappe 15. Die Chokeklappe kann gegen die Kraft der Feder mittels einer Betätigungsvorrichtung 16 geöffnet werden, die einen Faltenbalg 17 enthält. Am oberen Ende des Faltenbalgs ist eine Stange 18 befestigt, die innerhalb des Faltenbalgs axial geführt ist und über ein Koppelglied 19 gelenkig an einem Hebel 20 angreift, der drehfest mit der Lagerachse 21 der Chokeklappe 15 verbunden ist. Die Drosselklappe 12 ist mit der Chokeklappe 15 über ein Viergelenk-Gestänge 28 gekoppelt, wie im folgenden anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert wird.

Das Gas-Betätigungsgestänge 11 ist über eine Stift-Schlitz-Führung 11A mit einem Stellglied 11B verbunden, das drehfest auf der Lagerachse 22 der Drosselklappe 12 sitzt. Die Lagerachsen 21 und 22 liegen mit ihren Mittelachsen etwa in Höhe der Längsmittelachse des Ansaugkanals 13. Das mit der Lagerachse 22 drehfest verbundene Stellglied 11B ist an seinem ringförmigen, auf der Lagerachse 22 sitzenden Ende mit einem radial nach außen gerichteten Lappen 23 versehen, der am äußeren Ende zu einem Mitnehmer 24 abgekröpft ist. Dieser Mitnehmer erstreckt sich in Achsrichtung der Lagerachse 22 bis über eine Ebene hinaus, in der ein Hebel 25 schwenkbar ist, der auf der Lagerachse 22 drehbar gelagert ist. Dieser Hebel 25 ist über eine Koppelstange 26 gelenkig mit einem Hebel 27 verbunden, der drehbar auf der Lagerachse 21 der Chokeklappe 15 gelagert ist. Die beiden Hebel 25 und 27 und die sie verbindende Koppelstange 26 bilden zusammen mit den Lagerachsen 21 und 22 das Viergelenk-Gestänge 28, das die beiden Klapp-

pen 12 und 15 verbindet. Der Betätigungshebel 20 der Chokeklappe 15 ist an seinem teilringförmigen, drehfest auf der Lagerachse 21 sitzenden Ende 20A mit zwei radial nach außen gerichteten Lappen 29 und 30 versehen, die ebenfalls zu Mitnehmern 31 bzw. 32 abgekröpft sind, welche sich in Achsrichtung der Lagerachse 21 bis über die Schwenkebene des Hebels 27 hinaus erstrecken. Die Stellhebel 11A und 20 sowie das Viergelenk-Gestänge 28 liegen neben dem Gehäuse des Vergasers 3 (vgl. Fig. 3), an dem ein Anschlag 33 für den Hebel 27 befestigt ist. Die beiden Lagerachsen 21 und 22 sind zur Aufnahme der Hebel 20, 25 und 27 sowie des Stellgliedes 11B aus dem Gehäuse des Vergasers 3 herausgeführt.

Der Stellhebel 20 hat einen Ansatz 20B, der im Bewegungsweg einer Schulter 11C des Betätigungsgestänges 11 liegt, das an dieser Stelle abgekröpft ist (Fig. 2 und 3).

Die Stellung der Betätigungsvorrichtung 16, des Stellgliedes 11B und des Stellhebels 20 sowie des Gestänges 28 nach Fig. 2 entspricht dem Stillstand des Motors und ist nochmals in Fig. 4 dargestellt, um in Verbindung mit den Fig. 5 und 6 den Bewegungsablauf beim Starten des Motors zu erläutern. Der Faltenbalg 17 ist in der Ruhestellung (Fig. 4) voll aufgeblasen, wobei er also seine größte axiale Erstreckung hat. Die Chokeklappe 15 befindet sich unter der Wirkung der sie in Pfeilrichtung belastenden Schenkelfeder in Schließstellung. Die Drosselklappe 12 ist ebenfalls in Richtung des eingetragenen Pfeiles durch Federkraft in Schließrichtung belastet, befindet sich jedoch in halb geöffneter Stellung, was einem Öffnungswinkel von etwa 30° entspricht. In dieser Stellung wird die Drosselklappe durch das Viergelenk-Gestänge 28 gehalten, das mit seinem die Koppelstange 26 mit dem Hebel 27 verbindenden Gelenk 28A über eine Totpunktage hinaus entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt ist, wobei der Hebel 27 an dem Anschlag 33 anliegt. Infolge dieser Durchknickung des Gelenkgestänges im Gelenk 28A und der Anlage des Hebels 27 am Anschlag 33 hat das Viergelenk-Gestänge eine quasi stabile Lage. Daher kann der Mitnehmer 24 des Stellgliedes 11B, der unter der die Drosselklappe 12 belastenden Federkraft an dem Hebel 25 des Viergelenk-Gestänges 28 anliegt, die Drosselklappe 12 nicht aus ihrer in Fig. 4 dargestellten, halb geöffneten Stellung in die Schließlage schwenken.

Wird der Motor gestartet, so entsteht in dem Faltenbalg 17 ein Unterdruck, wie im einzelnen später beschrieben wird. Der Faltenbalg zieht sich dadurch zusammen; die entsprechende Zwischenstellung ist in Fig. 5 gezeigt. Der Hebel 20 wird dabei über die Stange 18 und das Koppelglied 19 gegen die Kraft der die Chokeklappe 15 belastenden Feder im Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß

die Chokeyklappe 15 geöffnet wird. Das Viergelenk-Gestänge 28 bleibt dabei zunächst in seiner Lage, so daß die Öffnungsstellung der Drosselklappe 12 zunächst ebenfalls unverändert bleibt, bis der Mitnehmer 31 des Stellhebels 20 auf den Hebel 27 des Viergelenk-Gestänges auftrifft. Diese Stellung zeigt Fig. 5.

Mit zunehmendem Unterdruck in dem Balg 17 schwenkt der Stellhebel 20 der Chokeyklappe 15 weiter im Uhrzeigersinn, wobei der Mitnehmer 31 den Hebel 27 des Viergelenk-Gestänges ebenfalls im Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß der Hebel 27 von dem Anschlag 33 abhebt. Das Gelenk 28A durchläuft dann die Totpunktstellung, in der sich die Koppelstange 26 und der Hebel 27 in Strecklage befinden. Das Stellglied 11B kann nun unter der Wirkung der die Drosselklappe 12 belastenden Feder im Uhrzeigersinn verschwenken, wobei es sich mittels der Stift-Schlitz-Führung 11A relativ zu dem Gas-Betätigungsgestänge 11 bewegt und den Hebel 25 über den Mitnehmer 24 verschwenkt.

Die auf diese Weise erreichte Endlage zeigt Fig. 6. Die Drosselklappe 12 ist nun geschlossen, und die Chokeyklappe 15 befindet sich in ihrer vollständig geöffneten Lage, in der sie von der Betätigungsvorrichtung 16 gehalten wird. Die Drosselklappe 12 kann nun mittels des Gashebels 10 (Fig. 1) über das Gas-Betätigungsgestänge 11 und das Stellglied 11B beliebig weit geöffnet werden, so daß der Motor auch mit Vollgas betrieben werden kann. Eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Klappen 12 und 15 ist daher in der Betriebsstellung des Motors ausgeschlossen. Ist die Drosselklappe 12 durch Betätigen des Gashebels 10 über das Gas-Betätigungsgestänge 11 geöffnet, so wird die Chokeyklappe 15 in ihrer geöffneten Stellung auch mittels des Gestänges 11 gehalten, das mit seiner Schulter 11C (vgl. Fig. 2) dann an dem Ansatz 20B des Stellhebels 20 anliegt und dadurch ein Zurückschwenken dieses Hebels verhindert. Die Kröpfung des Gestänges 11 mit der Schulter 11C ermöglicht auch im Zusammenwirken mit dem Ansatz 20B des Stellhebels 20 einen sogenannten Notstart. Ist nämlich der Motor durch Überfettung des Benzin-Luft-Gemisches ungewollt zum Stillstand gekommen, so können beide Klappen 12 und 15 aus ihrer dann gegebenen Schließstellung durch Betätigen des Gashebels über das Gestänge 11 geöffnet werden, um den erneuten Start zu ermöglichen.

Wird der Motor stillgesetzt, so erhält der Faltenbalg 17 wieder normalen Druck, und über die Stange 18 und das Koppelglied 19 wird der Stellhebel 20 der Chokeyklappe 15 unter Mitwirkung der die Chokeyklappe belastenden Feder entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt. Dabei nimmt der Mitnehmer 32 des Stellhebels 20 den Hebel 27 des Viergelenk-Gestänges 28 mit, so daß das Gelenk

28A erneut die Totpunktstellung des Gestänges durchläuft und die Stellung nach Fig. 4 wieder erreicht wird.

Da die beschriebene Startautomatik dafür sorgt, daß die Drosselklappe 12 während des Startvorganges in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Stellweg der Chokeyklappe 15 in ihrer halb geöffneten Stellung verbleibt, erhält der Motor genügend Luft, um das zunächst überfettete Benzin-Luft-Gemisch zu verbrennen.

Zur Steuerung der Betätigungsvorrichtung 16 ist der Faltenbalg 17 an das Kurbelwellengehäuse 5 über eine Leitung 34 angeschlossen, in der eine Steuereinheit 35 liegt (Fig. 1). Der Faltenbalg 17 wird abwechselnd mit Unterdruck und Überdruck beaufschlagt. Beim Anlaufen des Motors entsteht im Kurbelwellengehäuse 5 ein Unterdruck und damit in der Leitung 34 ein Sog, so daß der Faltenbalg 17 dabei ebenfalls mit Unterdruck beaufschlagt wird.

Die Steuereinheit 35 ist in den Fig. 7 und 8 im Längsschnitt bzw. im Teil-Längsschnitt dargestellt. Sie hat ein Gehäuse 36, das aus einer Bodenwanne 37, einem Deckel 38 und einer Zwischenwand 39 besteht. Der Deckel 38 weist zwei Anschlußstutzen 40 und 41 auf. Der Anschlußstutzen 40 dient zum Anschluß des zum Kurbelwellengehäuse 5 führenden Abschnittes 34A der Leitung 34, und an den Anschlußstutzen 41 ist der zum Faltenbalg 17 führende Leitungsabschnitt 34B angeschlossen, wie aus Fig. 1 ersichtlich und in Fig. 7 schematisch angedeutet ist. Die Bodenwanne 37 bildet zusammen mit der Zwischenwand 39 eine Kammer 42, die als Luftspeicher dient und mit der Atmosphäre über eine Drosselbohrung 43 verbunden ist. Die äußere Mündung der Drosselbohrung 43 liegt in einer Vertiefung 44 der Gehäusewandung und ist dort von einem Sieb 45 abgedeckt.

Der Anschlußstutzen 40 mündet mit seiner Bohrung 40A in eine Kammer 46, die von dem Gehäusedeckel 38 und der Zwischenwand 39 gebildet und mit der Kammer 42 über zwei Bohrungen 47 und 48 verbunden ist, die bei Stillstand des Motors durch ein pilzförmiges Rückschlagventil 49 verschlossen sind. Das Rückschlagventil 49 besteht aus gummielastischem Werkstoff und hat einen Schaft 49A, mit dem es in eine zwischen den Bohrungen 47 und 48 liegende Bohrung 50 der Zwischenwand 39 eingesetzt ist. Der Schaft 49A liegt mit seinem Kopfteil 49B dichtend am Rand der Bohrung 50 auf der Zwischenwand 39 auf. Das Kopfteil 49B ist einstückig mit der ringförmigen Ventilklappe 49C ausgebildet, welche die beiden Bohrungen 47 und 48 überdeckt und mit ihrem Rand unter elastischer Vorspannung auf der Zwischenwand 39 aufliegt. Der Schaft 49A hat in der Nähe seines unteren Endes eine Verdickung 49D mit kugeliger Oberfläche. Bei der Montage wird

das Ventil 49 mit seinem Schaft 49A in die Bohrung 50 eingesteckt und ist dann mittels der Verdickung 49D in seiner dichtenden Lage gehalten. Die Montage ist daher sehr einfach.

Der Anschlußstutzen 41 mündet mit seiner Bohrung 41A in eine Kammer 51, die im Gehäusedeckel 38 ausgebildet und ebenfalls durch die Zwischenwand 39 begrenzt ist. Die Kammer 51 steht mit der Luftspeicher-Kammer 42 über ein Saugdrossel-System 52 und zwei Bohrungen 53 und 54 in Verbindung, die bei Stillstand des Motors von einem Rückschlagventil 55 verschlossen sind, das in seinem Aufbau und seiner Anordnung dem schon beschriebenen Ventil 49 entspricht.

Zum Saugdrossel-System 52 gehört eine Kammer 56, die von einer wannenförmigen Vertiefung der Zwischenwand 39 gebildet und durch den Deckel 38 begrenzt ist. In die Kammer 56 mündet eine von der Kammer 51 ausgehende Bohrung 57, die an der Mündung durch eine Vertiefung im Deckel 38 erweitert ist, in welcher ein Dichtring 58 angeordnet ist. Der Mündung gegenüber liegt eine Bohrung 59, welche die Zwischenwand 39 durchsetzt und an ihrem der Kammer 56 zugewandten Ende ebenfalls durch eine Vertiefung in der zugehörigen Wandung erweitert ist; in diese Vertiefung ist ein Dichtring 60 eingelegt. An den Dichtringen 58 und 60 liegt je eine von zwei leicht gewölbten Bimetall-Scheiben 61 und 62 an, die durch eine S-förmige Blattfeder 63 in ihrer Lage gehalten sind. In den beiden Bimetall-Scheiben 61 und 62 ist je eine von zwei Bohrungen 61A und 62A vorhanden, die koaxial liegen und gemeinsam eine Drosselbohrung 64 bilden. An einer Seite der Kammer 56 ist in der vom Deckel 38 und von der Zwischenwand 39 gebildeten Kammerwandung ein Verbindungskanal 65 ausgespart, der in einer Betriebslage der Bimetall-Scheiben 61 und 62 einen Nebenschluß zu der Drosselbohrung 64 bildet (Fig. 8).

Das Saugdrossel-System 52 ist ein thermostatischer Regler, der auf die im Bereich des Zylinders 4 (Fig. 1) vorhandene Temperatur der Motorkettensäge anspricht.

Über die Steuereinheit 35 wird der Faltenbalg 17 im Betrieb mit Unterdruck beaufschlagt und bei Stillstand des Motors wieder belüftet.

Fig. 7 zeigt die Lage der Ventile 49 und 55 sowie die Stellung des Saugdrossel-Systems 52 bei stillstehendem Motor und einer der Umgebungstemperatur entsprechenden Temperatur des Gerätes. Wird der Motor gestartet, so entsteht im Kurbelwellengehäuse 5 und damit über den Leitungsabschnitt 34A in der Kammer 46 ein Unterdruck, so daß die Klappe 49C des Ventils 49 abhebt und eine Verbindung zwischen den Kammern 46 und 42 hergestellt ist. Dadurch wird aus dem Faltenbalg 17 Luft abgesaugt, und zwar in Richtung der eingetragenen Pfeile durch die Bohrungen 41A

und 57, die Drosselbohrung 64 und durch die Luftspeicher-Kammer 42 sowie die Bohrungen 47 und 48 und die Bohrung 40A hindurch zum Kurbelwellengehäuse 5. Die von der Atmosphäre in die Luftspeicher-Kammer 42 mündende Drosselbohrung 43 ist so dimensioniert, daß der Druck in der Kammer 42 nicht bis auf den Unterdruck in der Kammer 46 absinken kann, so daß die zum Evakuieren des Faltenbalges 17 notwendige Saug-Luftströmung aufrechterhalten bleibt. Bei noch kaltem Gerät ist die Strömungsgeschwindigkeit infolge der Drosselbohrung 64 verhältnismäßig gering, so daß die Chokeyklappe 15 über die Betätigungsvorrichtung 16 (Fig. 2 bis 6) nur relativ langsam geöffnet wird. Die beiden Bimetall-Scheiben 61 und 62 sprechen auf unterschiedliche Temperaturen an. Steigt die Temperatur im Bereich des Zylinders 4 auf einen bestimmten Wert, so springt die auf diesen Wert bemessene Bimetall-Scheibe um, beispielsweise die obere Scheibe 61, so daß ein Nebenschluß zu der Bohrung 61A in den Kanal 65 und von dort zu der Bohrung 62A der anderen Scheibe 62 freigegeben wird und eine größere Luftmenge durch die Kammer 42 hindurch abgesaugt werden kann. Nimmt die Temperatur weiter zu, so springt auch die andere Bimetall-Scheibe 62 um, die auf den höheren Temperaturwert reagiert. Sobald daher die Motorkettensäge im Bereich des Zylinders 4 die höhere Schalttemperatur des vom Saugdrossel-System 52 gebildeten Thermostaten erreicht hat, sind beide Bimetall-Scheiben 61 und 62 gegen die Kraft der Blattfeder 63 in ihre andere Endlage umgesprungen; diese Stellung ist in Fig. 8 gezeigt, wobei die Blattfeder 63 zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen ist. In dieser Stellung der Bimetall-Scheiben ist ein Nebenschluß zu beiden Bohrungen 61A und 62A, also zur gesamten Drosselbohrung 64 über den Verbindungskanal 65 geöffnet, so daß die durch den Sog verursachte Strömungsgeschwindigkeit und damit die Geschwindigkeit der Evakuierung des Faltenbalges 17 wesentlich größer wird. Die Öffnungsgeschwindigkeit der Chokeyklappe 15 wird also in zwei Stufen erhöht, die zwei Temperatur-Grenzwerten im Bereich des Zylinders 4 entsprechen. Damit wird eine zu starke Überfettung des Benzin-Luft-Gemisches während des Startvorganges in Abhängigkeit von den höheren Temperaturen des Gerätes vermieden.

Wird der Motor stillgesetzt, so steigt der Druck im Kurbelwellengehäuse 5 wieder auf den Normalwert an, und das Ventil 49 schließt die Verbindung zwischen den Kammern 46 und 42. Dadurch entsteht ein Sog in Richtung zu dem Faltenbalg 17, der noch mit Unterdruck beaufschlagt ist. Aus der Luftspeicher-Kammer 42 strömt dann Luft durch das Saugdrossel-System 52 und gegebenenfalls durch den Verbindungskanal 65 in die Bohrung 57

und von dort über den Leitungsabschnitt 34B in den Faltenbalg 17. Die Belüftung des Faltenbalges wird dadurch beschleunigt, daß das Ventil 55 infolge des Druckunterschiedes zwischen den Kammern 51 und 42 öffnet, so daß die Luft aus der Kammer 42 auch über die Bohrungen 53 und 54 in Richtung auf den Faltenbalg 17 abströmen kann. Die Belüftungs-drossel 43 gewährleistet das gewünschte schnelle Belüften des Faltenbalges 17, da sie für eine ausreichende Luftmenge bzw. einen ausreichenden Druck in der Luftspeicher-Kammer 42 sorgt. Diese Belüftung der Kammer 42 über die Drossel 43 verhindert auch die Ansammlung von Flüssigkeit in der Kammer 42, die durch Leckströme aus dem Kurbelwellengehäuse beim Öffnen des Ventils 49 entstehen könnten.

Da das Rückschlagventil 49 hinsichtlich seines Öffnungsverhaltens auf eine bestimmte Druckdifferenz zwischen den Kammern 46 und 42 abgestimmt werden kann, ist es auch möglich, bei einer vorgegebenen Drehzahl des Motors mit höherem Unterdruck zu arbeiten, wodurch die Funktionssicherheit der Startautomatik verbessert wird. Ein weiterer Vorteil der Steuereinheit 35 besteht darin, daß die Konstruktion einfach und wenig stör anfällig ist sowie keine sehr genauen Fertigungstoleranzen erfordert, so daß die Startautomatik insgesamt sehr wirtschaftlich herzustellen ist.

Anstelle des Faltenbalges könnte auch eine andere druckabhängige Vorrichtung vorgesehen sein, beispielsweise ein pneumatisch oder pneumatisch-hydraulisch zu betätigender Stellzylinder, dessen Kolben dann mit einer Kolbenstange zur Koppelung mit dem Stellhebel 20 zu versehen ist.

Patentansprüche

1. Startautomatik für einen von Hand zu startenden Verbrennungsmotor eines Arbeitsgerätes, beispielsweise einer Motorkettensäge, mit jeweils auf einer Lagerachse (21,22) sitzender Drosselklappe (12) und Chokeyklappe (15), die im Ansaugkanal (13) eines Vergasers in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet und über ein Verbindungsgestänge (28) derart gekoppelt sind, daß die Drosselklappe bei geschlossener Chokeyklappe in teilweise geöffneter Stellung gehalten ist, und mit einer der Chokeyklappe zugeordneten Betätigungsvorrichtung (16), die an einem drehfest auf der Lagerachse (21) der Chokeyklappe sitzenden Stellhebel (20) angreift und von Unterdruck in einem Gehäuseteil (5) des Arbeitsgerätes über eine Leitung (34) beaufschlagbar ist, die ein Rückschlagventil (49) und eine thermostatisch gesteuerte Drossel (52) enthält, sowie mit einem von Hand zu betätigenden Gashebel (10), der mit einem drehfest auf der Lagerachse (22) der Drosselklappe sitzenden Stellglied (11B) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappe (12) und die Chokeyklappe (15) über das Verbindungsgestänge (28) derart gekoppelt sind, daß die Drosselklappe (12) in ihrer teilweise geöffneten Stellung bis zu einem vorgegebenen Öffnungswinkel der Chokeyklappe (15) verbleibt.
2. Startautomatik nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsgestänge ein Viergelenk-Gestänge (28) ist, das mittels des auf der Lagerachse (21) der Chokeyklappe (15) sitzenden Stellhebels (20) über eine Totpunkt-lage hinweg schwenkbar ist und in seiner einen Endlage, die der vorgegebenen teilweise geöffneten Stellung der Drosselklappe (12) entspricht, durch einen Anschlag (33) in dieser die Drosselklappe (12) verriegelnden Lage gehalten ist.
3. Startautomatik nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Viergelenk-Gestänge (29) zwei Hebel (25 und 27) enthält, die jeweils auf einer der beiden Lagerachsen (21 und 22) der beiden Klappen (Chokeyklappe 15 und Drosselklappe 12) drehbar gelagert und durch eine Koppelstange (26) verbunden sind.
4. Startautomatik nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Totpunkt-lage des Viergelenkgestänges (28) durch die Strecklage eines der beiden Hebel (27) mit der Koppelstange (26) gegeben ist.
5. Startautomatik nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der auf der Lagerachse (21) der Chokeyklappe (15) sitzende Stellhebel (20) zwei Mitnehmer (31 und 32) für den auf derselben Lagerachse (21) gelagerten Hebel (27) des Viergelenk-Gestänges (28) aufweist, und daß derjenige Mitnehmer (31), über den die Verriegelungs-Endlage des Viergelenk-Gestänges (28) beim Verschwenken des Stellhebels (20) gelöst wird, in der Schließstellung der Chokeyklappe (15) von dem Hebel (27) des Viergelenk-Gestänges (28) einen Abstand hat, der dem vorgegebenen Öffnungswinkel der Chokeyklappe (15) entspricht, bis zu dem die Drosselklappe (12) ihre teilweise geöffnete Stellung beibehält.
6. Startautomatik nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Mitnehmer (32) des Stellhebels (20) der Chokeyklappe (15) den Schwenkweg des Hebels (27)

- in der vollständig geöffneten Stellung der Chokeklappe (15) begrenzt.
7. Startautomatik nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappe (12) und die Chokeklappe (15) in ihre Schließstellungen gegensinnig unter Federkraft schwenkbar sind.
8. Startautomatik nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (11B) für die Drosselklappe (12) einen Mitnehmer (24) aufweist, der unter der in Schließrichtung der Drosselklappe (12) wirkenden Federkraft an dem Hebel (25) des Viergelenk-Gestänges (28) anliegt, der auf der Lagerachse (22) der Drosselklappe (12) gelagert ist.
9. Startautomatik nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die mit Unterdruck aus dem Gehäuseteil (5) des Arbeitsgerätes (1) zu beaufschlagende Betätigungsvorrichtung (16) des Stellhebels (20) der Chokeklappe (15) über eine Steuereinheit (35) gesteuert ist, die in der Verbindungsleitung (34) zwischen dem Gehäuseteil (5) und der Betätigungsvorrichtung (16) liegt und das Rückschlagventil (49) sowie eine Luftspeicher-Kammer (42) enthält, die über das Rückschlagventil (49) mit einer vom Unterdruck zu beaufschlagenden Kammer (46) verbunden ist und aus der die Betätigungsvorrichtung (16) nach Wegfall des Unterdruckes mit Luft gespeist wird.
10. Startautomatik nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die thermostatisch gesteuerte Drossel durch ein Saugdrossel-System (52) gebildet ist, das eine Bohrung (57) im Gehäuse (36) der Steuereinheit (35) mit der Luftspeicher-Kammer (42) verbindet, und daß an die Gehäusebohrung (57) der zu der Betätigungsvorrichtung (16) führende Abschnitt (34B) der Verbindungsleitung (34) angeschlossen ist.
11. Startautomatik nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusebohrung (57) in eine Kammer (56) mündet und an der Mündungsstelle coaxial zu einer Bohrung (59) liegt, welche diese Kammer (56) mit der Luftspeicher-Kammer (42) verbindet, und daß das Saugdrossel-System (52) zwei innerhalb der Kammer (56) liegende, gewölbte Bimetall-Scheiben (61 und 62) aufweist, die einander gegenüberliegen und jeweils gegen eine der beiden von den Bohrungen (57 und 59) durchsetzten Kammerwandungen verspannt sind, wobei sie in ihrer einen Endlage jeweils an einer die zugehörige Bohrungsmündung umgebenden Dichtung (58 bzw. 60) anliegen, daß die beiden Bimetall-Scheiben (61 und 62) je eine Mittelbohrung (61A; 62A) zur Bildung einer Drosselbohrung (64) aufweisen, und daß in einer Seitenwandung der Kammer (56) ein Verbindungskanal (65) vorhanden ist, der temperaturabhängig von einer der beiden Bimetall-Scheiben (61 und 62) oder von beiden Bimetall-Scheiben (61 und 62) in deren anderer, nach Überschreiten eines Temperatur-Grenzwertes erreichten Endlage als teilweiser oder vollständiger Nebenschluß zu der Drosselbohrung (64) freigegeben ist.
12. Startautomatik nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Luftspeicher-Kammer (42) über eine Drosselbohrung (43) mit der Atmosphäre verbunden ist.
13. Startautomatik nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusebohrung (57), an die der zur Betätigungsvorrichtung (16) führende Leitungsabschnitt (34B) angeschlossen ist, im Bereich zwischen dem Saugdrossel-System (52) und der Anschlußstelle (41) des Leitungsabschnittes (34B) zu einer Kammer (51) erweitert ist, die über ein zweites Rückschlagventil (55) mit der Luftspeicher-Kammer (42) verbunden ist.
14. Startautomatik nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rückschlagventile (49 und 55) aus gummielastischem Werkstoff bestehen und jeweils einen Schaft (49A) mit einem Kopfteil (49B) aufweisen, an den eine ringförmige Ventilklappe (49C) anschließt, die zwei in der betreffenden Gehäusewandung vorhandene Durchgangsbohrungen (47 und 48; 53 und 54) abdeckt, zwischen denen eine Aufnahmebohrung (50) für den Schaft (49A) vorgesehen ist, an deren einem Ende das Kopfteil (49B) und an deren anderem Ende eine Verdickung (49D) des Schaftes (49A) liegt, mit denen das Ventil (49; 55) in der Aufnahmebohrung (50) verspannt ist.

Claims

1. Starting device for a hand-started internal combustion engine of a tool, for example of a power chain saw, with a throttle valve (12) and

- choke valve (15) respectively seated on a bearing shaft (1, 22), which are arranged one behind the other in the direction of flow in the induction port (13) of a carburettor and are connected to each other by way of a connecting linkage (28) so that when the choke valve is closed, the throttle valve is kept in a partly open position, and with an actuating device (16) associated with the choke valve, which device engages on a control lever (20) seated in a non-rotary manner on the bearing shaft (21) of the choke valve and can be acted upon by reduced pressure in a housing part (5) of the tool by way of a pipe (34), which contains a non-return valve (49) and a thermostatically controlled throttle (52), and with a manually actuated gas lever (10), which is connected to a control member (11B) seated in a non-rotary manner on the bearing shaft (22) of the throttle valve, characterised in that the throttle valve (12) and choke valve (15) are connected by way of the connecting linkage (28) so that the throttle valve (12) remains in its partly open position up to a predetermined opening angle of the choke valve (15).
2. Starting device according to Claim 1, characterised in that the connecting linkage is a four-bar linkage (28), which can be swung beyond a dead-centre position by means of the control lever (20) seated on the bearing shaft (21) of the choke valve (15) and in its one end position, which corresponds to the predetermined partially open position of the throttle valve (12), is held by a stop (33) in this position locking the throttle valve (12).
 3. Starting device according to Claim 2, characterised in that the four-bar linkage (29) contains two levers (25 and 27), which are respectively mounted to rotate on one of the two bearing shafts (21 and 22) of the two valves (choke valve 15 and throttle valve 12) and are connected by a connecting rod (26).
 4. Starting device according to Claim 3, characterised in that the dead-centre position of the four-bar linkage (28) is defined by the extended position of one of the two levers (27) with the connecting rod (26).
 5. Starting device according to Claim 3 or 4, characterised in that the control lever (20) seated on the bearing shaft (21) of the choke valve (15) comprises two entrainment members (31 and 32) for the lever (27) of the four-bar linkage (28) mounted on the same bearing shaft (21) and that the entrainment member (31), by which the locking end position of the four-bar linkage (28) is released at the time of tilting of the control lever (20), in the closed position of the choke valve (15) is at a distance from the lever (27) of the four-bar linkage (28), which corresponds to the predetermined opening angle of the choke valve (15), up to which the throttle valve (12) maintains its partly open position.
 6. Starting device according to Claim 5, characterised in that the second entrainment member (32) of the control lever (20) of the choke valve (15) defines the swinging displacement of the lever (27) in the completely open position of the choke valve (15).
 7. Starting device according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the throttle valve (12) and the choke valve (15) are able to swing into their closed positions in opposite directions under the force of a spring.
 8. Starting device according to one of Claims 3 to 7, characterised in that the control member (11B) for the throttle valve (12) comprises an entrainment member (24), which under the spring force acting in the closing direction of the throttle valve (12) bears against the lever (25) of the four-bar linkage (28), which is mounted on the bearing shaft (22) of the throttle valve (12).
 9. Starting device according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the actuating device (16) of the control lever (20) of the choke valve (15) to be acted upon by reduced pressure from the housing part (5) of the tool (1) is controlled by way of a control unit (35), which lies in the connecting line (34) between the housing part (5) and the actuating device (16) and contains the non-return valve (49) and an air storage chamber (42), which is connected by way of the non-return valve (49) to a chamber (46) receiving reduced pressure and from which the actuating device (16) is supplied with air when the reduced pressure is eliminated.
 10. Starting device according to Claim 9, characterised in that the thermostatically controlled throttle is formed by a suction throttle system (52), which connects a bore (57) in the housing (36) of the control unit (35) to the air-storage chamber (42) and that connected to the housing bore (57) is the section (34B) of the connecting pipe (34) leading to the actuating device (16).

11. Starting device according to Claim 10, characterised in that the housing bore (57) opens into a chamber (56) and at the opening point lies coaxial to a bore (59), which connects this chamber (56) to the air-storage chamber (42), and that the suction throttle system (52) comprises two curved bimetallic discs (61 and 62) lying within the chamber (56), which lie opposite each other and are each braced against one of the two chamber walls penetrated by the bores (57 and 59), whereby in their one end position they respectively bear against a gasket (58 or 60) surrounding the associated bore opening, that the two bimetallic discs (61 and 62) each comprise a central bore (61A; 62A) for forming a throttle bore (64) and that provided in one side wall of the chamber (56) is a connecting channel (65), which is released in a temperature-dependent manner by one of the two bimetallic discs (61 and 62) or by both bimetallic discs (61 and 62) in its other end position reached after exceeding a temperature limit value, as a partial or complete by-pass to the throttle bore (64).
12. Starting device according to one of Claims 9 to 11, characterised in that the air-storage chamber (42) is connected to the atmosphere by way of a throttle bore (43).
13. Starting device according to one of Claims 10 to 12, characterised in that the housing bore (57), to which the pipe section (34B) leading to the actuating device (16) is connected, is enlarged to form a chamber (51) in the region between the suction throttle system (52) and the connection point (41) of the pipe section (34B), which chamber is connected to the air-storage chamber (42) by way of a second non-return valve (55).
14. Starting device according to Claim 13, characterised in that the two non-return valves (49 and 55) consist of resilient rubber material and each comprise a shaft (49A) with a head part (49B), adjoining which is an annular valve flap (49C), which covers two through bores (47 and 48; 53 and 54) provided in the respective housing wall, between which a receiving bore (50) for the shaft (49A) is provided, at one end of which the head part (49B) is located and at the other end of which a thickened portion (49D) of the shaft (49A) is located, by which the valve (49; 55) is clamped in the receiving bore (50).

Revendications

1. Démarreur automatique pour un moteur à combustion interne à démarrage manuel d'un outil, par exemple d'une tronçonneuse à chaîne, comprenant un papillon (12) et un étrangleur (15) montés respectivement sur un axe de palier (21, 22) qui sont disposés dans la direction d'écoulement l'un derrière l'autre dans le canal d'aspiration (13) du carburateur et couplés par l'intermédiaire d'une tringle d'accouplement (28) de telle façon que le papillon est maintenu dans une position partiellement ouverte lorsque l'étrangleur est fermé, et un dispositif d'actionnement (16) associé à l'étrangleur, qui agit sur un levier de réglage (20) monté de manière rigide en rotation sur l'axe de palier (21) de l'étrangleur et peut être soumis à une dépression créée dans un élément de carter (5) de l'outil par l'intermédiaire d'une conduite (34) laquelle comprend un clapet antiretour (49) et un étranglement (52) à commande thermostatique, ainsi qu'un accélérateur (10) à commande manuelle lequel est couplé avec un organe de réglage (11B) monté de manière rigide en rotation sur l'axe de palier (22) du papillon, **caractérisé en ce** que le papillon (12) et l'étrangleur (15) sont couplés par l'intermédiaire de la tringle d'accouplement (28) de telle façon que le papillon (12) reste dans sa position partiellement ouverte jusqu'à un angle d'ouverture prédéterminé de l'étrangleur (15).
2. Démarreur automatique selon la revendication 1, caractérise en ce que la tringle d'accouplement est une tringle à quatre joints articulés (28) qui peut être pivotée, au moyen du levier de réglage (20) monté sur l'axe de palier (21) de l'étrangleur (15), au-delà d'une position de point mort et qui, dans l'une de ses positions de fin de course qui correspond à la position d'ouverture partielle du papillon (12), est maintenue par une butée (33) dans cette position de verrouillage du papillon (12).
3. Démarreur automatique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tringle à quatre joints articulés (29) comprend deux leviers (25 et 27) qui sont montés chacun de manière tournante sur l'un des deux axes de palier (21 et 22) des deux clapets (étrangleur 15 et papillon 12) et reliés par une tige de couplage (26).
4. Démarreur automatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la position de point mort de la tringle à quatre joints articulés (28) est définie par la position tendue de l'un des deux leviers (27) avec la tige de couplage (26).

5. Démarreur automatique selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le levier de réglage (20) monté sur l'axe de palier (21) de l'étrangleur (15) comprend deux tocs d'entraînement (31 et 32) pour le levier (27) de la tringle à quatre joints articulés (28) monté sur le même axe de palier (21), et que le toc d'entraînement (31) par l'intermédiaire duquel la position de fin de course de verrouillage de la tringle à quatre joints articulés (28) est débloquée lors du pivotement du levier de réglage (20) se situe dans la position de fermeture de l'étrangleur (15) à une distance du levier (27) de la tringle à quatre joints articulés (28) qui correspond à l'angle d'ouverture prédéterminé de l'étrangleur (15) jusqu'auquel le papillon (12) conserve sa position d'ouverture partielle.
6. Démarreur automatique selon la revendication 5, caractérisé en ce que le second toc d'entraînement (32) du levier de réglage (20) de l'étrangleur (15) limite le pivotement du levier (27) dans la position d'ouverture complète de l'étrangleur (15).
7. Démarreur automatique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le papillon (12) et l'étrangleur (15) peuvent être pivotés en sens opposé dans leurs positions de fermeture sous l'effet de ressort.
8. Démarreur automatique selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que l'élément de réglage (11B) pour le papillon (12) comprend un toc d'entraînement (24) qui, sous l'action du ressort agissant dans la direction de fermeture du papillon (12), est appliqué contre le levier (25) de la tringle à quatre joints articulés (28) lequel est monté sur l'axe de palier (22) du papillon (12).
9. Démarreur automatique selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement (16) du levier de réglage (20) de l'étrangleur (15), devant être sollicité par la dépression de l'élément de carter (5) de l'outil (1), est commandé par l'intermédiaire d'une unité de commande (35) qui est située dans la conduite de communication (34) entre l'élément de carter (5) et le dispositif d'actionnement (16) et comprend le clapet antiretour (49) ainsi qu'une chambre d'accumulation d'air (42) laquelle communique par l'intermédiaire du clapet antiretour (49) avec une chambre (46) pouvant être mise en dépression et à partir de laquelle le dispositif d'actionnement (16) peut être alimenté en air après la suppression de la dépression.
10. Démarreur automatique selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'étranglement commandé de manière thermostatique est constitué par un système d'étranglement d'aspiration (52) qui relie un alésage (57) dans le carter (36) de l'unité de commande (35) à la chambre d'accumulation d'air (42), et qu'a l'alésage (57) du carter est raccordée la section (34B) de la conduite de communication (34) menant au dispositif d'actionnement (16).
11. Démarreur automatique selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'alésage (57) du carter débouche dans une chambre (56) et se situe à l'endroit de l'embouchure coaxialement par rapport à un alésage (59) lequel relie cette chambre (56) à la chambre d'accumulation d'air (42); et que le système d'étranglement d'aspiration (52) comprend deux disques bimétalliques (61 et 62) bombés placés à l'intérieur de la chambre (56) qui sont disposés en face l'un de l'autre bloqués chacun contre l'une des deux parois de chambre traversées par les alésages (57 et 59), lesdits disques bimétalliques étant respectivement appliqués dans l'une de leurs positions de fin de course contre un joint d'étanchéité (58 et respectivement 60) entourant la sortie de l'alésage considéré; que les deux disques bimétalliques (61 et 62) présentent chacun un alésage central (61A; 62A) pour la formation d'un orifice d'étranglement (64); et que dans une paroi latérale de la chambre (56) est prévu un canal de communication (65) qui est libéré, en fonction de la température, par l'un des deux disques bimétalliques (61 et 62) ou par les deux disques bimétalliques (61 et 62) dans leur autre position de fin de course atteinte après le dépassement d'une valeur limite de température, en tant que dérivation partielle ou complète vers l'orifice d'étranglement (64).
12. Démarreur automatique selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que la chambre d'accumulation d'air (42) communique avec l'atmosphère par l'intermédiaire d'un orifice d'étranglement (43).
13. Démarreur automatique selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'alésage (57) du carter auquel est raccordée la section de conduite (34B) menant au dispositif d'actionnement (16) est élargi dans la région entre le système d'étranglement d'aspiration (52) et le point de raccordement (41) de la section de conduite (34B) pour former une

chambre (51) laquelle communique par l'intermédiaire d'un second clapet antiretour (55) avec la chambre d'accumulation d'air (42).

14. Démarreur automatique selon la revendication 13, caractérisé en ce que les deux clapets antiretour (49 et 55) sont constitués d'un matériau ayant l'élasticité du caoutchouc et présentent respectivement une tige (49A) avec un élément de tête (49B) à laquelle fait suite un clapet de soupape annulaire (49C) qui recouvre deux orifices de passage (47 et 48; 53 et 54) ménagés dans la paroi correspondante du carter et entre lesquels est prévu un alésage de réception (50) pour la tige (49A) à l'une des extrémités duquel est situé l'élément de tête (49B) et à l'autre extrémité duquel se trouve un épaississement (49D) de la tige (49A) par lesquels la soupape (49; 55) est bloquée dans l'alésage de réception (50).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

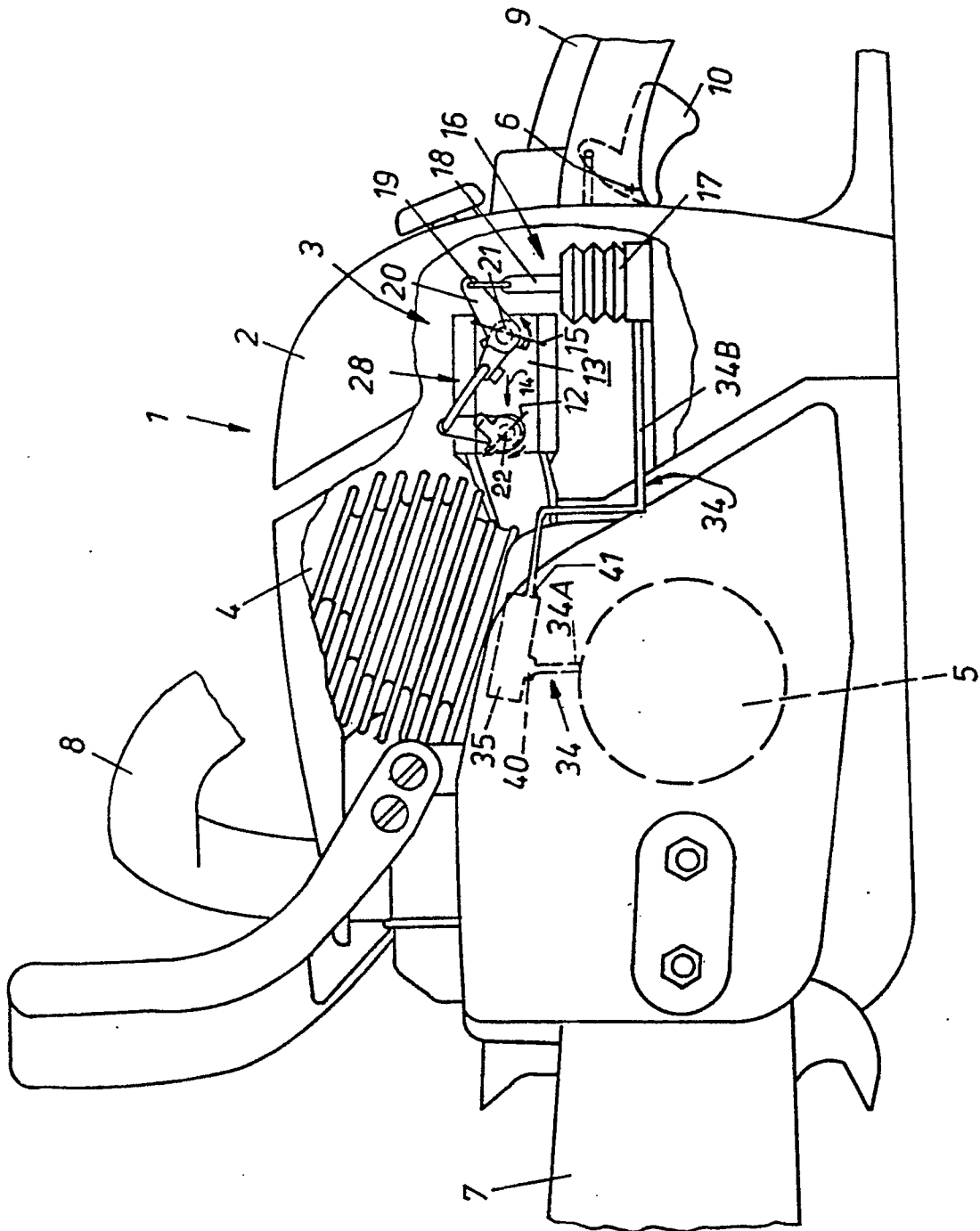


FIG.1

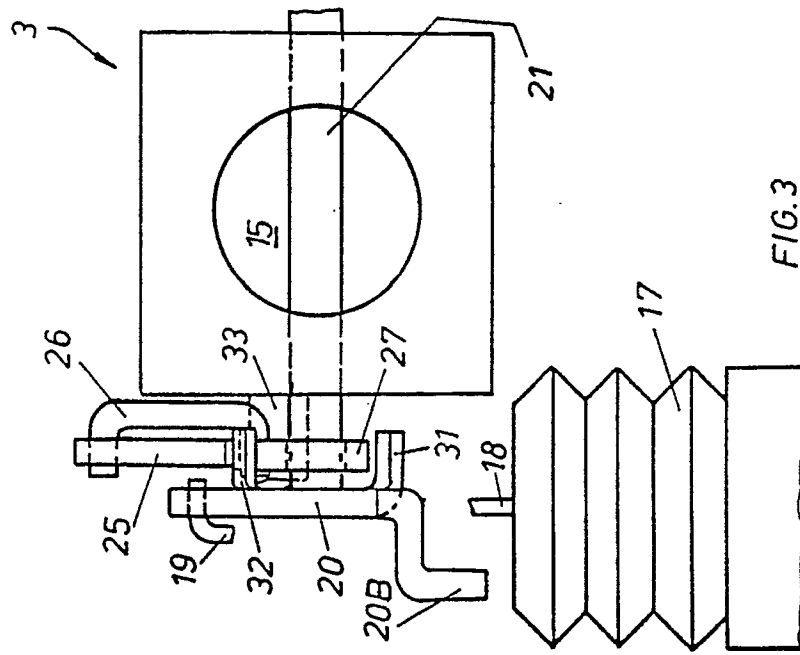


FIG. 3

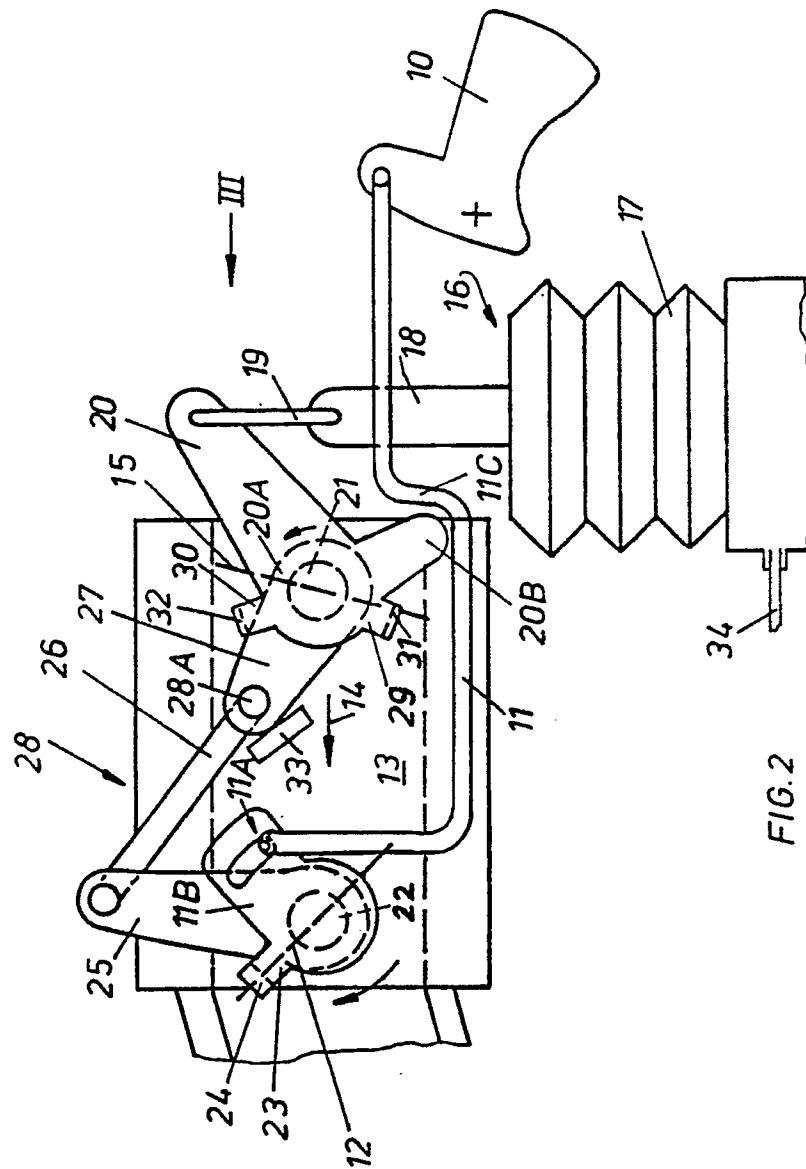


FIG. 2

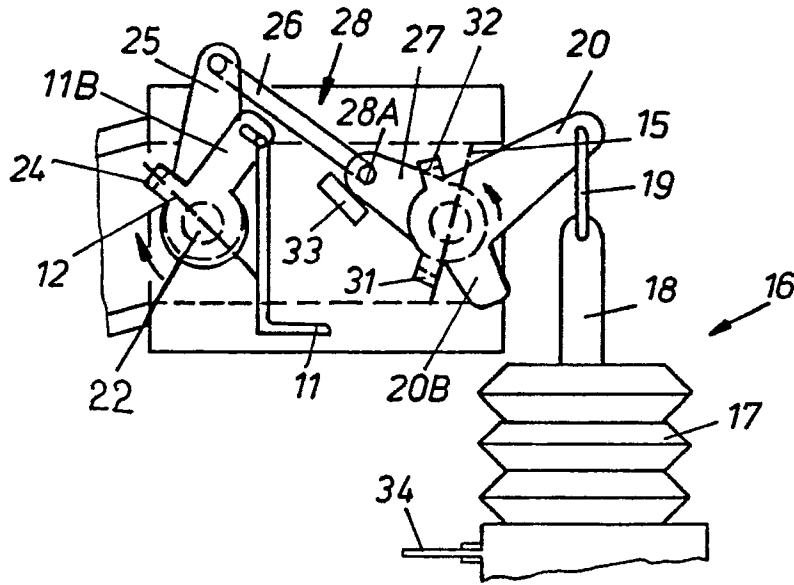


FIG. 4

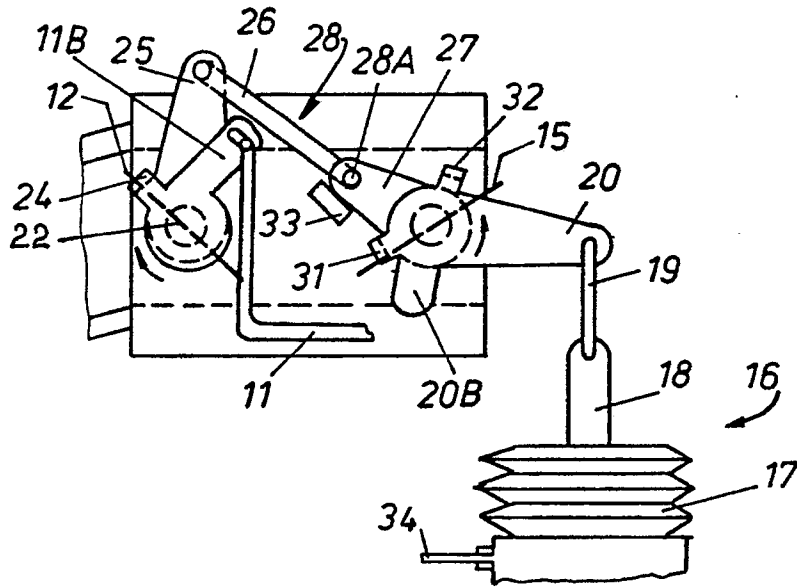


FIG. 5

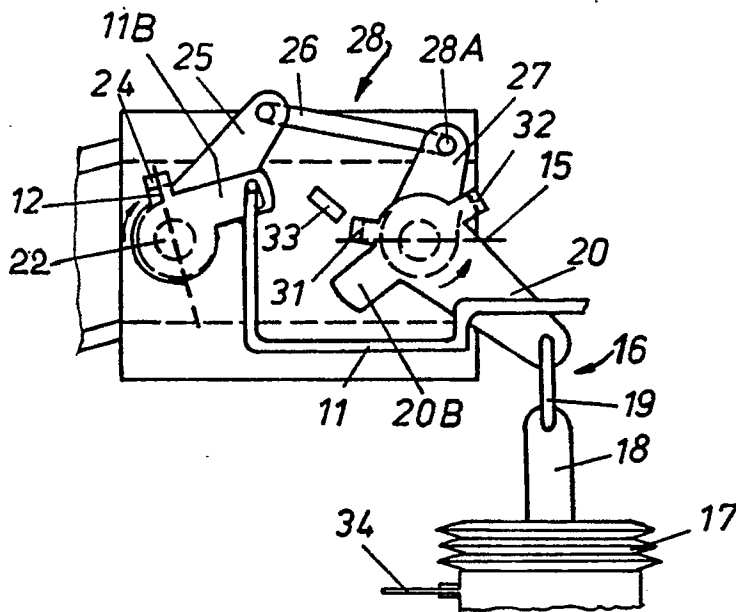


FIG. 6



FIG.7

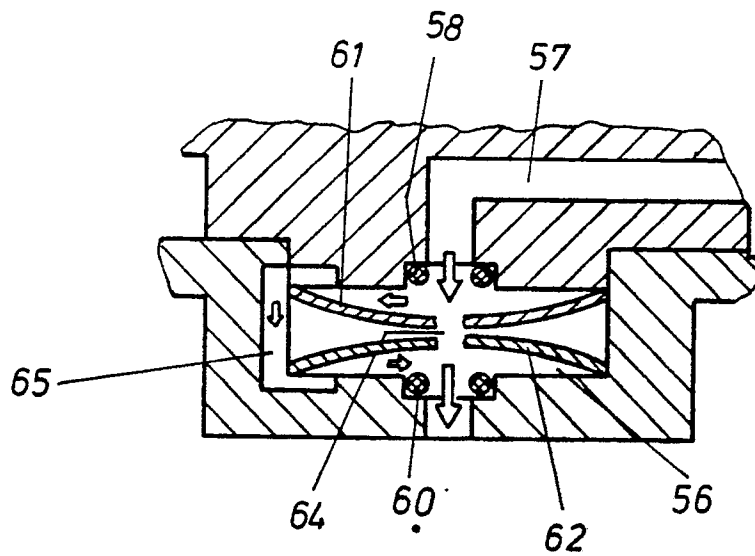


FIG.8