



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(51) Int Cl.:
F02P 11/02 (2006.01) F02D 17/04 (2006.01)
F02M 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13002890.5**

(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

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

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

(74) Vertreter: **Wasmuth, Rolf et al**
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **28.06.2012 DE 102012012827**

(54) **Startsicherheitsschaltung in einem Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor**

(57) Die Erfindung betrifft eine Startsicherheitsschaltung in einem Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor (20). Über eine Steuervorrichtung (60) für den Motorbetrieb wird dem Brennraum (25) einerseits Verbrennungsluft und andererseits Kraftstoff zugeführt und das in dem Brennraum (25) vorhandene Kraftstoff/Luft-Gemisch durch eine Zündkerze (26) gezündet. Über einen Betriebsartensteller (31) ist eine Startstellung zur Anreicherung des Kraftstoff/Luft-Gemisches vorgeschlagen, wobei eine Sicherheitsbremseinrichtung (19) in einem

Betriebszustand das Arbeitswerkzeug (8) abbremst. An dem Betriebsartensteller (31) ist ein Stellungssensor (43) angeordnet, wobei das Zustandssignal der Sicherheitsbremseinrichtung (19) über einen Betriebssensor (47) und das Zustandssignal des dem Betriebsartensteller (31) zugeordneten Stellungssensors (43) derart verknüpft wird, dass die Steuereinrichtung (60) den Motorbetrieb sperrt, wenn der Betriebsartensteller (31) in Startstellung (III) und die Sicherheitsbremseinrichtung (19) in ihrem Bereitschaftszustand (B) steht.

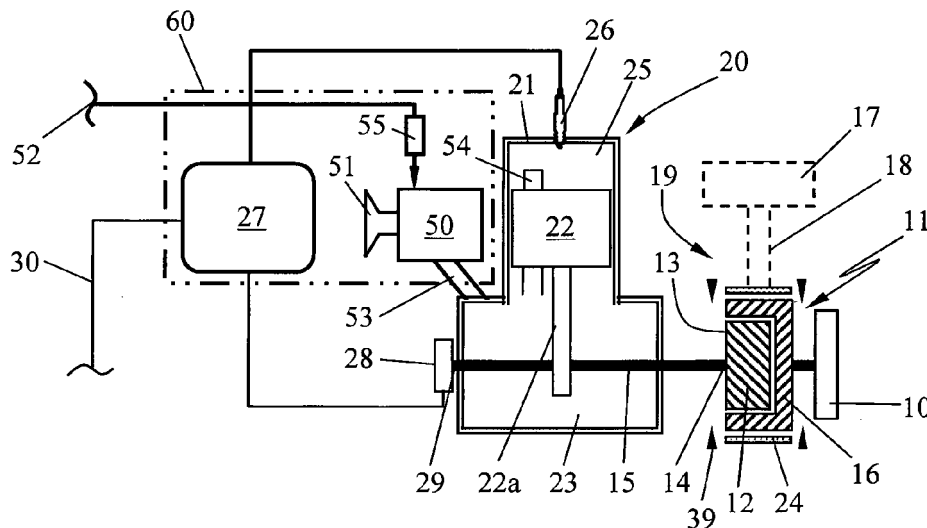


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Startsicherheitsschaltung in einem Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Startsicherheitsschaltung bei einem handgeführten Arbeitsgerät ist aus der DE 10 2008 007 786 A1 bekannt. Eine Steuervorrichtung überprüft die Zustandssignale mehrerer Sensoren, um in Abhängigkeit von deren Schaltzuständen Haupt- oder Nebenaggregate des Arbeitsgerätes abzuschalten. So wird u. a. vorgeschlagen, bei stehendem Antriebsmotor und bei gelöster Bremsenrichtung die Zündung abzuschalten, so dass ein Starten des Verbrennungsmotors nicht möglich ist. Dies setzt voraus, dass die Steuerung den stehenden Antriebsmotor erkennt, um entsprechend einzugreifen. Zur Erkennung des Betriebszustands und zur Auswertung der Signale der Sensoren ist bei stehendem Antriebsmotor elektrische Energie notwendig, die z. B. über eine Batterie zur Verfügung gestellt werden kann.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Startsicherheitsschaltung in einem Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor derart auszubilden, dass ein Start und Hochlaufen des Verbrennungsmotors nur bei vorgegebenen Startbedingungen möglich ist.

[0004] Die Aufgabe wird nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Das Zustandssignal des an der Sicherheitsbremseinrichtung angeordneten Betriebssensors und das Zustandssignal des an dem Betriebsartensteller angeordneten Stellungssensors werden miteinander logisch verknüpft. Immer dann, wenn der Betriebsartensteller in Startstellung und die Sicherheitsbremseinrichtung in ihrem Bereitschaftszustand mit gelöster Bremse steht, wird die Steuereinrichtung den Motorbetrieb sperren.

[0006] Der an dem Betriebsartensteller angeordnete Stellungssensor erkennt eine eingelegte Startstellung des Betriebsartenstellers; in dieser Startstellung ist vorgesehen, dem Verbrennungsmotor über eine Startanreicherung ein energiereiches, angefettetes Gemisch zuzuführen, um einen sicheren Start zu ermöglichen.

[0007] Da bei einem fetten Gemisch im Startfall die Drehzahl des Verbrennungsmotors stark ansteigen kann und zu einem Eingriff der das Arbeitswerkzeug antreibenden Fliehkraftkupplung führen kann, ist nach der Erfindung vorgesehen, über die Steuervorrichtung immer dann den Motorbetrieb zu sperren, wenn der Betriebsartensteller in Startstellung und die Sicherheitsbremseinrichtung in ihrem Bereitschaftszustand mit gelöster Bremse steht. Damit wird sicher ausgeschlossen, dass der Verbrennungsmotor mit angereichertem Gemisch (Startstellung des Betriebsartenstellers) gestartet werden kann, ohne dass die Sicherheitsbremseinrichtung eingelegt ist, über die das Arbeitswerkzeug gebremst bzw. blockiert ist.

[0008] Unter Steuervorrichtung wird allgemein eine Vorrichtung verstanden, die den Motorbetrieb des Ver-

brennungsmotors sicherstellt; die Steuervorrichtung kann daher sowohl die Kraftstoffzufuhr, die Gemischzubereitung, die Zündung des Gemisches und/oder weitere für den Betrieb des Verbrennungsmotors notwendige Elemente umfassen, über die, z. B. durch Inaktivierung, ein Motorbetrieb des Verbrennungsmotors ausgeschlossen ist.

[0009] In einfacher Weise wird die Zündung des Gemisches unterbunden, wozu die Steuervorrichtung ein mit einer Zündkerze verbundenes Zündmodul umfasst, welches bei Startstellung des Betriebsartenstellers und bei in Bereitschaftszustand stehender Sicherheitsbremseinrichtung (gelöste Bremse) abgeschaltet, also inaktiv geschaltet wird. Bei einem inaktiven, wirkungslos geschalteten Zündmodul kann an der Zündkerze kein Zündfunke entstehen; das Gemisch kann daher nicht gezündet werden, der Verbrennungsmotor startet nicht. Der Motorbetrieb ist gesperrt.

[0010] Zweckmäßig wird das Zündmodul durch Verbinden eines Kurzschlusskontaktes mit Masse inaktiv geschaltet, wobei in einer einfachen Ausführungsform die Sensoren selbst einen elektrischen Kontakt schalten und durch entsprechende elektrische Verschaltung unmittelbar die Verbindung zur Masse herstellen können. Bevorzugt ist der Stellungssensor und/oder der Betriebssensor als Schalter, z. B. als Mikroschalter ausgeführt, wobei die Kontakte der Sensoren von Betriebsartensteller und Sicherheitsbremseinrichtung eine elektrische Reihenschaltung bilden, die einen Kurzschlusskontakt des Zündmoduls mit Masse verbinden.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung ist die Reihenschaltung der Kontakte der Sensoren als Parallelzweig zu einem Kurzschlusschalter des Zündmoduls angeordnet, wobei der Kurzschlusschalter und die Reihenschaltung vorzugsweise an einem gemeinsamen Massepunkt liegen.

[0012] Um den gesperrten Motorbetrieb, also z. B. die ausgeschaltete Zündung, für den Benutzer anzuzeigen, ist eine optische Anzeige vorgesehen, die bevorzugt als LED ausgeführt ist.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung kann ein Stellungssensor und/oder ein Betriebssensor durch einen berührungslos arbeitenden Sensor gebildet sein, wobei zweckmäßig die Ausgangssignale der Sensoren und eines Kurzschluss Schalters einer logischen Auswertung zugeführt sind, die einen Schalter zur Verbindung mit Masse schaltet.

[0014] Alternativ oder zusätzlich zur Inaktivierung des Zündmoduls kann die Steuervorrichtung ein Kraftstoffventil umfassen, welches bei Startstellung des Betriebsartenstellers und bei in Bereitschaftszustand stehender Sicherheitsbremseinrichtung (gelöste Bremse) in einen Sperrzustand geschaltet wird, so dass die Kraftstoffzufuhr inaktiv ist, also kein Kraftstoff zur Bereitstellung eines Kraftstoff/Luft-Gemisches zufließt.

[0015] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein nachfolgend im Einzelnen be-

schriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Arbeitsgerät mit einer erfindungsgemäßen Startsicherheits-schaltung,
- Fig. 2 ein Prinzipschaltbild eines Verbrennungsmotors mit einem über eine Kupplung angetriebenen Arbeitswerkzeug,
- Fig. 3 ein elektrisches Schaltbild zum Kurschlusseingang eines Zündmoduls,
- Fig. 4 ein Diagramm zu den logischen Schaltzuständen,
- Fig. 5 ein elektrisches Prinzipschaltbild für ein Zündmodul mit einer Auswerteeinheit.

[0016] Das in Fig. 1 gezeigte handgeführte, tragbare Arbeitsgerät 1 ist eine Motorkettensäge; diese steht als Ausführungsbeispiel auch für andere Arbeitsgeräte wie Trennschleifer, Freischneider, Heckenschere oder dgl., die durch den allgemeinen Begriff Arbeitsgerät erfasst sein sollen.

[0017] Das als Motorkettensäge 2 ausgebildete Arbeitsgerät 1 besteht im Wesentlichen aus einem Gehäuse 3, welches einen in Längsrichtung des Arbeitsgerätes 1 hinteren Handgriff 4 aufweist. Das Gehäuse 3 ist von einem Bügelgriff überspannt, der einen vorderen Handgriff 5 bildet. Vor dem Bügelgriff ist als Handschutz 17 ein Auslösehebel 18 für eine Sicherheitsbremseinrichtung 19 angeordnet, wie sie schematisch in Fig. 2 dargestellt ist.

[0018] Auf der dem hinteren Handgriff 4 gegenüberliegenden Stirnseite 6 des Gehäuses 3 des Arbeitsgerätes 1 ist - in Längsrichtung des Arbeitsgerätes 1 verlaufend - eine Führungsschiene 7 befestigt, auf deren umlaufender Führungsnut eine Sägekette 9 als Arbeitswerkzeug 8 umlaufend geführt ist.

[0019] Im Gehäuse 3 des Arbeitsgerätes 1 ist ein Verbrennungsmotor 20 als Antriebsmotor angeordnet, wie er in Fig. 2 schematisch dargestellt ist. Der Antriebsmotor ist bevorzugt ein einzylindriger Zweitaktmotor und besteht im Ausführungsbeispiel aus einem Zylinder 21 mit einem Kolben 22 sowie einem Kurbelgehäuse 23 mit einer Kurbelwelle 15. Die Kurbelwelle 15 ist im Kurbelgehäuse 23 drehbar gelagert und an einem Ende 14 mit einer Kupplung 11 antriebsverbunden, die im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Fliehkraftkupplung 12 ist. Das Antriebsrad 13 der Kupplung 11 ist mit der Kurbelwelle 15 verbunden und wird von einem Abtriebsrad 16 übergriffen, welches das Arbeitswerkzeug antreibt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Arbeitswerkzeug 8 die Sägekette 9, welche über ein Antriebsritzel 10 angetrieben ist, das mit dem Abtriebsrad 16 dreht.

[0020] Der Kupplung 11, insbesondere dem Abtriebs-

rad 16 der Kupplung 11, ist die Sicherheitsbremseinrichtung 19 zugeordnet, die aus einem das Abtriebsrad 16 umschlingenden Bremsband 24 besteht. Das Bremsband 24 wird - wird die Sicherheitsbremseinrichtung 19 über den Auslösehebel 18 ausgelöst - in Richtung der Pfeile 39 an das Abtriebsrad 16 angelegt; das Bremsband 24 umschlingt dabei das Abtriebsrad 16. Bei angelegtem Bremsband 24 ist das Abtriebsrad 16 blockiert, kann also nicht drehen. Das Arbeitswerkzeug 8 steht still.

[0021] Der Kolben 22 begrenzt im Zylinder 21 einen Brennraum 25, in den eine Zündkerze 26 einragt, die von einem Zündmodul 27 angesteuert ist. Das Zündmodul 27 wird von einem Generator 28 gespeist, der am anderen Ende 29 der Kurbelwelle 15 angeordnet ist.

[0022] Das zum Betrieb des Verbrennungsmotors 20 notwendige Kraftstoff/Luft-Gemisch wird dem Brennraum 25 über eine Vorrichtung zur Gemischzubereitung zugeführt, die im Ausführungsbeispiel ein Vergaser 50 ist. Über einen Luftfilter 51 saugt der Vergaser 50 Verbrennungsluft an, der im Vergasergehäuse Kraftstoff zugeführt wird, der über eine Kraftstoffleitung 52 zugeführt ist. Über einen Ansaugkanal 53 wird das aufbereitete Gemisch in das Kurbelgehäuse 23 angesaugt, um dann - entsprechend der bei Zweitaktmotoren an sich bekannten Kurbelgehäusespülung - über vom Kolben 22 gesteuerte Überströmkanäle 54 in den Brennraum 25 zu strömen. Zur Zumessung der Kraftstoffmenge kann es vorteilhaft sein, in der Kraftstoffleitung 52 ein insbesondere elektromagnetisch gesteuertes Kraftstoffventil 55 anzuordnen. Die Steuerung der Öffnungszeiten des Kraftstoffventils 55 erfolgt z. B. über eine Steuervorrichtung 60.

[0023] Zum Motorbetrieb des Verbrennungsmotors 20 ist die Zufuhr von Kraftstoff und Verbrennungsluft ebenso notwendig wie z. B. die Aufbereitung des Gemisches in einem Vergaser 50 und die Zündung des Gemisches im Brennraum 25 über eine Zündkerze 26. Diese Elemente werden einzeln oder in Kombination mit dem allgemeinen Begriff Steuervorrichtung 60 bezeichnet. In Fig. 2 ist diese Steuervorrichtung 60 strichpunktiert angedeutet.

[0024] Wird die Steuervorrichtung 60 - oder Baugruppen der Steuervorrichtung 60 wie ein Zündmodul 27 oder eine Ansteuerung des Kraftstoffventils 55 - gesperrt, ausgeschaltet oder auf sonstige Weise inaktiv geschaltet, ist der Verbrennungsmotor 20 nicht betriebsfähig; der Verbrennungsmotor 20 ist abgeschaltet, der Motorbetrieb gesperrt. Das Inaktivschalten der Steuervorrichtung 60 entspricht somit einer Motorabschaltung bzw. der Sperrung des Motorbetriebs.

[0025] In einem einfachen Ausführungsbeispiel ist zum Sperren des Motorbetriebs, z. B. ein Ausschalten des Verbrennungsmotors 20, am Zündmodul 27 eine Kurzschlussleitung 30 vorgesehen, die mit einer erfindungsgemäßen Startsicherheitsschaltung 40 z. B. gemäß Fig. 3 verbunden ist.

[0026] Im Betrieb des Verbrennungsmotors 20 wird in den Brennraum 25 ein zündfähiges Kraftstoff/Luft-Gemisch gefördert und durch den aufwärtsfahrenden Kol-

ben 22 verdichtet. Im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 22 wird vom Zündmodul 27 an der Zündkerze 26 ein Zündfunke ausgelöst, das Gemisch entzündet sich und der Kolben 22 wird nach unten angetrieben. Über ein Pleuel 22a wird die Auf- und Ab-Bewegung des Kolbens 22 in eine Drehbewegung der Kurbelwelle 15 umgesetzt.

[0027] Zum Start des Verbrennungsmotors 20 ist am Arbeitsgerät ein Betriebsartensteller 31 vorgesehen, der in die drei Betriebsstellungen I, II und III über einen Bedienhebel 32 zu bedienen ist (Fig. 1).

[0028] In der Stellung I, der Aus-Stellung, betätigt der Bedienhebel 32 einen Kurzschlusschalter 33 (Fig. 3), der das Zündmodul 27 immer dann mit Masse 34 verbindet, wenn sein Kontakt 35 geschlossen ist. Wie Fig. 3 zeigt, ist der Kurzschlusschalter 33 entsprechend der Startsicherheitsschaltung 40 an die Kurzschlussleitung 30 des Zündmoduls 27 angeschlossen. Immer dann, wenn der Kontakt 35 des Kurzschlusschalters 33 die Verbindung mit Masse 34 herstellt, ist das Zündmodul 27 kurzgeschlossen und somit ausgeschaltet (inaktiv geschaltet); der Motorbetrieb ist gesperrt.

[0029] In der Stellung II des Bedienhebels 32 des Betriebsartenstellers 31 ist der Kurzschlusschalter 33 offen, das Zündmodul 27 arbeitet und der Verbrennungsmotor ist in Betrieb; der Motorbetrieb ist frei geschaltet.

[0030] Zur Ausführung eines Startvorgangs ist eine Startstellung III des Betriebsartenstellers 31 vorgesehen; wird der Bedienhebel 32 in die Startstellung III bewegt, wird der Verbrennungsmotor und die Gemischbildungsvorrichtung - im Ausführungsbeispiel der Vergaser 50 - in einen Startbetrieb überführt. In einem derartigen Startbetrieb wird das Gemisch z. B. stark angereichert, also mit Kraftstoff angefettet.

[0031] Die Startstellung III des Betriebsartenstellers 31 wird durch einen Stellungssensor 43 (Fig. 1) erfasst, der im gezeigten Ausführungsbeispiel als Schalter, insbesondere als Mikroschalter mit einem Schaltkontakt 44 (Fig. 3) ausgebildet ist. Der Schaltkontakt 44 ist gemäß Fig. 3 in der Startsicherheitsschaltung 40 elektrisch verschaltet. Immer wenn der Bedienhebel 32 in die Startstellung III verschwenkt wird, wird der Kontakt 44 des Stellungssensors 43 geschlossen.

[0032] Vorteilhaft ist der Stellungssensor 43 unmittelbar am Bedienhebel 32 des Betriebsartenstellers 31 angeordnet, wie Fig. 1 zeigt. Es kann auch zweckmäßig sein, den Stellungssensor 43 z. B. an einer Chokeklappe des Vergasers 50 oder an einer Drosselklappe des Vergasers 50 anzuordnen, um deren Startstellung zu erfassen; die Startstellung von Choke- und/oder Drosselklappe entspricht der Startstellung des Betriebsartenstellers 31. Die Startstellung kann z. B. auch durch die Erfassung der Lage eines Gestänges oder anderer Stellmittel erfasst werden, die zum Einstellen einer Startstellung zu bewegen sind.

[0033] Am Arbeitsgerät 1 ist ferner ein Betriebssensor 47 (Fig. 1) vorgesehen, der der Sicherheitsbremseinrichtung 19 zugeordnet ist und im gezeigten Ausführungs-

beispiel z. B. am Auslösehebel 18 der Sicherheitsbremseinrichtung 19 angeordnet ist. Immer dann, wenn der Auslösehebel 18 in seinen Bereitschaftszustand B geschaltet ist, schließt der Kontakt 48 des Betriebssensors 47. Bei ausgelöster Sicherheitsbremseinrichtung 19 liegt das Bremsband 24 (Fig. 2) am Abtriebsteil 16 der Kupplung 11 an und bremst das angetriebene Arbeitswerkzeug 8 auf Stillstand ab, blockiert also das Arbeitswerkzeug 8 an einer Bewegung. In dieser Stellung S (Fig. 1), in der die Bremse der Sicherheitsbremseinrichtung 19 angelegt ist und das Arbeitswerkzeug 8 stillsteht, ist der Kontakt 48 (Fig. 3) des der Sicherheitsbremseinrichtung 19 zugeordneten Betriebssensors 47 offen.

[0034] Wie das Prinzipschaltbild in Fig. 3 zeigt, ist die Kurzschlussleitung 30 des Zündmoduls 27 einerseits über den Kurzschlusschalter 33 mit Masse 34 zu verbinden; parallel dazu liegt gemäß der Erfindung die Startsicherheitsschaltung 40, welche im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Reihenschaltung des Kontakts 44 des Stellungssensors 43, des Betriebsartenstellers 31 und dem Kontakt 48 des Betriebssensors 47 der Sicherheitsbremseinrichtung 19 besteht. Die Kurzschlussleitung 30 ist über die Reihenschaltung 37 an einen Massepunkt 36 angeschlossen. Die Reihenschaltung 37 bildet somit einen Parallelzweig zum Kurzschlusschalter 33. Es kann zweckmäßig sein, den Kurzschlusschalter 33 und die Reihenschaltung 37 an einen gemeinsamen Massepunkt 38 anzuschließen.

[0035] In Fig. 4 ist schematisch die Funktion der Startsicherheitsschaltung 40 wiedergegeben. Die untere gestrichelte Linie 43' gibt das Ausgangssignal S 1 des Schaltzustandes des Stellungssensors 43 des Betriebsartenstellers 31 wieder. Die darüber liegende gestrichelte Linie 47' gibt das Ausgangssignal S2 des Betriebssensors 47 der Sicherheitsbremseinrichtung 19 wieder. Die strichpunktierte Linie 27' gibt den Betriebszustand des Zündmoduls 27 an, während die obere, durchgezogene Linie 41' den Zustand einer optischen Anzeige 41 wiedergibt, die im gezeigten Ausführungsbeispiel eine vom Zündmodul 27 angesteuerte LED 42 ist.

[0036] Wird zu einem Zeitpunkt t_1 der Betriebsartensteller 31 durch Verschwenken des Bedienhebels 32 in die Startstellung III überführt, schließt der Kontakt 44; der Stellungssensor 43 ist eingeschaltet.

[0037] Liegt zum Zeitpunkt t_1 die Sicherheitsbremseinrichtung 19 in ihrer Bereitschaftsstellung B, wie in strichpunktierter Linie in Fig. 1 dargestellt ist, ist der entsprechende Kontakt 48 des Betriebssensors 47 geschlossen, und die Kurzschlussleitung ist über die geschlossenen Kontakte 44 und 48 mit dem Massepunkt 36 verbunden. Das Zündmodul 27 ist inaktiv; die Zündung also ausgeschaltet. Der Verbrennungsmotor 20 kann nicht in Betrieb genommen werden; der Motorbetrieb ist gesperrt.

[0038] Erst wenn zum Zeitpunkt t_2 die Sicherheitsbremseinrichtung 19 ausgelöst wird, die Bremse also angelegt wird und damit das Arbeitswerkzeug 8 drehfest festliegt, öffnet der Kontakt 48 des Betriebssensors 47 der Sicherheitsbremseinrichtung 19, so dass die Masse-

verbindung an der Kurzschlussleitung 30 des Zündmoduls 27 unterbrochen ist. Das Zündmodul 27 ist aktiv; die Zündung arbeitet und der Verbrennungsmotor 20 kann in Betrieb genommen werden.

[0039] Wird im Zeitpunkt t_3 der Bedienhebel 32 des Betriebsartenstellers 31 in die Betriebsposition II umgeschaltet, öffnet auch der Kontakt 44 des Stellungssensors 43 des Betriebsartenstellers 31. Da die Reihenschaltung aus den Sensoren 43 und 47 bereits durch den geöffneten Kontakt 48 geöffnet ist, hat die Zustandsänderung des Stellungssensors 43 des Betriebsartenstellers 31 keine weiteren Auswirkungen.

[0040] Auch wenn im Zeitpunkt t_4 die angelegte Bremse der Sicherheitsbremseinrichtung 19 wieder gelüftet wird und der Auslösehebel 18 in die Bereitschaftsstellung B überführt wird, wird zwar der Kontakt 48 des Betriebsensors 47 der Reihenschaltung 37 geschlossen; da jedoch der Betriebsartensteller 31 in Betrieb (Stellung II) steht, ist der andere Kontakt 44 des Stellungssensors 43 geöffnet, so dass die Kurzschlussleitung 30 weiterhin nicht an Masse liegt; das Zündmodul 27 ist aktiv, die Zündung ist eingeschaltet.

[0041] Wird hingegen im Zeitpunkt t_5 bei gelüfteter Bremse (Sicherheitsbremseinrichtung in Bereitschaftsstellung B) der Betriebsartensteller 31 in die Startstellung III bewegt, schließt der Kontakt 44 des Stellungssensors 43, so dass wiederum beide Kontakte 44 und 48 der Reihenschaltung 37 geschlossen sind, wodurch das Zündmodul 27 durch Verbindung der Kurzschlussleitung 30 mit dem Massepunkt 36 inaktiv wird; die Zündung ist ausgeschaltet und der Motorbetrieb gesperrt. Die Steuervorrichtung 60 ist inaktiv geschaltet; die Motorabschaltung ist aktiviert, der Motorbetrieb also gesperrt.

[0042] Erst wenn im Zeitpunkt t_6 die Sicherheitsbremseinrichtung 19 ausgelöst, die Bremse also angelegt wird und das Arbeitswerkzeug 8 abbremst, ändert sich der Schaltzustand des Betriebssensors 47 der Sicherheitsbremseinrichtung 19, und ein Kontakt der Reihenschaltung 37 wird wieder geöffnet; das Zündmodul 27 ist wieder aktiv; die Zündung ist eingeschaltet.

[0043] Der Zustand des gesperrten Motorbetriebs, z. B. durch die inaktive Steuervorrichtung 60, im Ausführungsbeispiel eine ausgeschaltete Zündung, wird optisch angezeigt, z. B. durch die LED 42. Die LED 42 leuchtet immer dann, wenn die Zündung ausgeschaltet ist, der Motorbetrieb also gesperrt ist. Die optische Anzeige 41 ist somit in den Zeiträumen von t_1 bis t_2 und t_5 bis t_6 eingeschaltet.

[0044] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist eine Auswerteeinheit 45 dargestellt, der das Signal S1 des Stellungssensors 43 und das Signal S2 des Betriebssensors 47 zugeführt sind. Auf den Anschluss K wird das Signal des Kurzschluss Schalters 33 zum Ausschalten des Verbrennungsmotors 20 aufgeschaltet. Die Sensoren können als berührungslos arbeitende Sensoren ausgebildet sein. Liegt die Bedingung vor, dass der Betriebsartensteller 31 in Startstellung III und die Sicherheitsbremseinrichtung 19 in ihrem Bereitschaftszustand B mit gelö-

ster Bremse steht, wird der Schalter 46 geschlossen und die Kurzschlussleitung 30 mit Masse 34 verbunden. Die Steuervorrichtung ist durch das Inaktivschalten des Zündmoduls 27, also durch das Ausschalten des Zündmoduls 27 inaktiv; an der Zündkerze 26 kann sich kein Zündfunke ausbilden. Der Verbrennungsmotor 20 kann nicht gestartet werden, also nicht in Betrieb gehen; der Motorbetrieb ist gesperrt. Der Zustand der inaktiven Steuervorrichtung bzw. des inaktiven Zündmoduls 27 wird durch die optische Anzeige 41 angezeigt, die als LED ausgeführt sein kann, wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 gezeigt.

[0045] Anstelle der Inaktivierung des Zündmoduls 27 zum Sperren des Motorbetriebs kann über die Steuervorrichtung 60 der Motorbetrieb auch durch das Ausschalten bzw. Geschlossenhalten des Kraftstoffventils 55 gesperrt werden. Auch dadurch ist die Steuervorrichtung 60 inaktiv geschaltet, so dass kein zündfähiges Gemisch in den Brennraum strömen kann, wodurch ein Motorbetrieb unterbunden ist.

Patentansprüche

1. Startsicherheitsschaltung in einem Arbeitsgerät mit einem Verbrennungsmotor (20), wobei der Verbrennungsmotor (20) einen Zylinder (21) mit einem Brennraum (25) umfasst, mit einer Steuervorrichtung (60) für einen Motorbetrieb, bei dem dem Brennraum (25) Verbrennungsluft und Kraftstoff zugeführt wird und bei dem das in dem Brennraum (25) vorhandene Kraftstoff/Luft-Gemisch durch eine Zündkerze (26) gezündet wird, mit einem Betriebsartensteller (31) zur Inbetriebnahme des Verbrennungsmotors (20), der eine Betriebsstellung und eine Startstellung zur Anreicherung des Kraftstoff/Luft-Gemisches aufweist, und mit einer dem Arbeitswerkzeug (8) zugeordneten Sicherheitsbremseinrichtung (19), wobei die Sicherheitsbremseinrichtung (19) in einem Betriebszustand das Arbeitswerkzeug (8) über die Bremse abbremst und in einem Bereitschaftszustand (B) das Arbeitswerkzeug (8) bei gelöster Bremse freigibt, sowie mit einem der Sicherheitsbremseinrichtung (19) zugeordneten Betriebssensor (47) für den Betriebszustand der Sicherheitsbremseinrichtung (19),

dadurch gekennzeichnet, dass an dem Betriebsartensteller (31) ein Stellungssensor (43) angeordnet ist, dass das Zustandssignal des der Sicherheitsbremseinrichtung (19) zugeordneten Betriebssensors (47) und das Zustandssignal des dem Betriebsartensteller (31) zugeordneten Stellungssensors (43) derart miteinander verknüpft sind, dass die Steuereinrichtung (60) immer dann den Motorbetrieb sperrt, wenn der Betriebsartensteller (31) in Startstellung (III) und die Sicherheitsbremseinrichtung (19) in ihrem Bereitschaftszustand (B) mit gelöster Bremse steht.

2. Startersicherheitsschaltung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (60) ein mit der Zündkerze (26) verbundenes Zündmodul (27) umfasst, das zur Sperrung des Motorbetriebs inaktiv geschaltet wird. 5
3. Startersicherheitsschaltung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zündmodul (27) durch Verbinden einer Kurzschlussleitung (30) mit Masse (34) inaktiv geschaltet ist. 10
4. Startersicherheitsschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor (43, 47) einen Kontakt (44, 48) schaltet. 15
5. Startersicherheitsschaltung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (43, 47) ein Schalter ist, insbesondere ein Mikroschalter ist. 20
6. Startersicherheitsschaltung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakte (44, 48) der Sensoren (43, 47) eine Reihenschaltung (37) bilden, die eine Kurzschlussleitung (30) des Zündmoduls (27) mit Masse verbinden. 25
7. Startersicherheitsschaltung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Reihenschaltung (37) als Parallelzweig zu einem Kurzschluss-
schalter (33) des Zündmoduls (27) angeordnet ist. 30
8. Startersicherheitsschaltung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kurzschluss-
schalter (33) und die Reihenschaltung (37) an einem
gemeinsamen Massepunkt (38) liegen. 35
9. Startersicherheitsschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Zustand der
Steuervorrichtung (60) durch eine optische Anzeige
(41), insbesondere eine LED (42) angezeigt ist. 40
10. Startersicherheitsschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungssensor (43) und/oder der Betriebssensor (47) durch einen berührungslos arbeitenden Sensor gebildet ist. 45
11. Startersicherheitsschaltung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangssignale der Sensoren und eines Kurzschluss-
schalters einer logischen Auswerteschaltung (45) zugeführt
sind, die einen Schalter (46) zur Verbindung mit Masse (34) schaltet. 50
55
12. Startersicherheitsschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

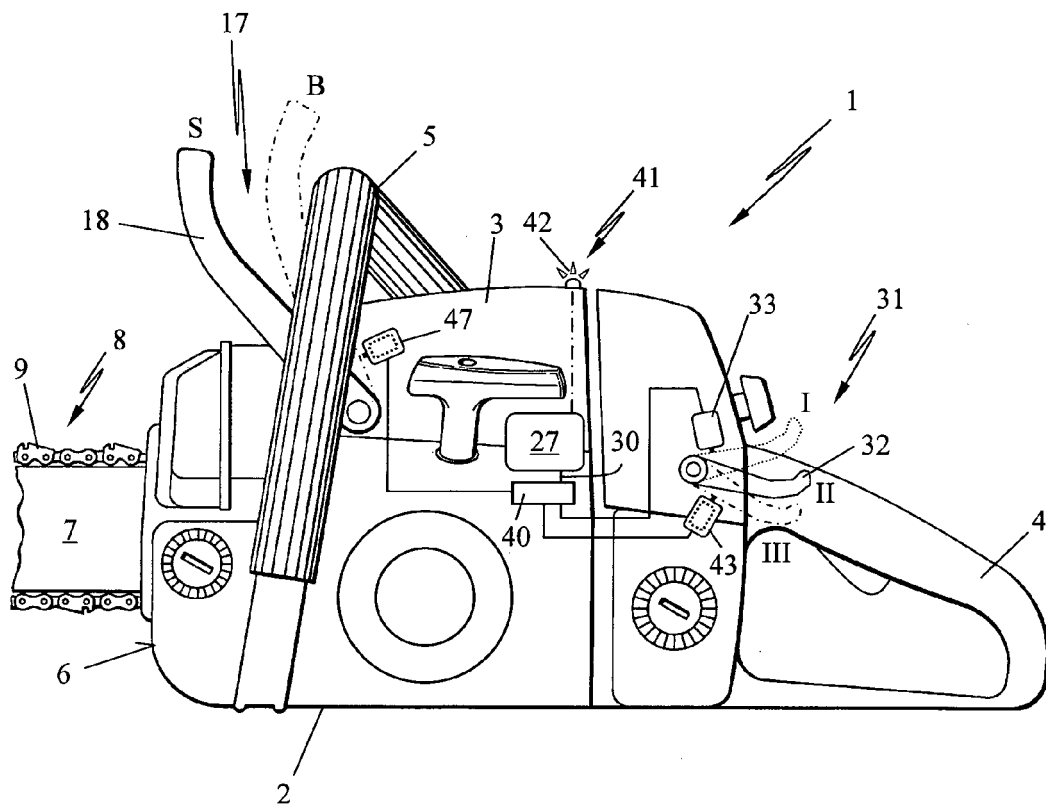


FIG. 1

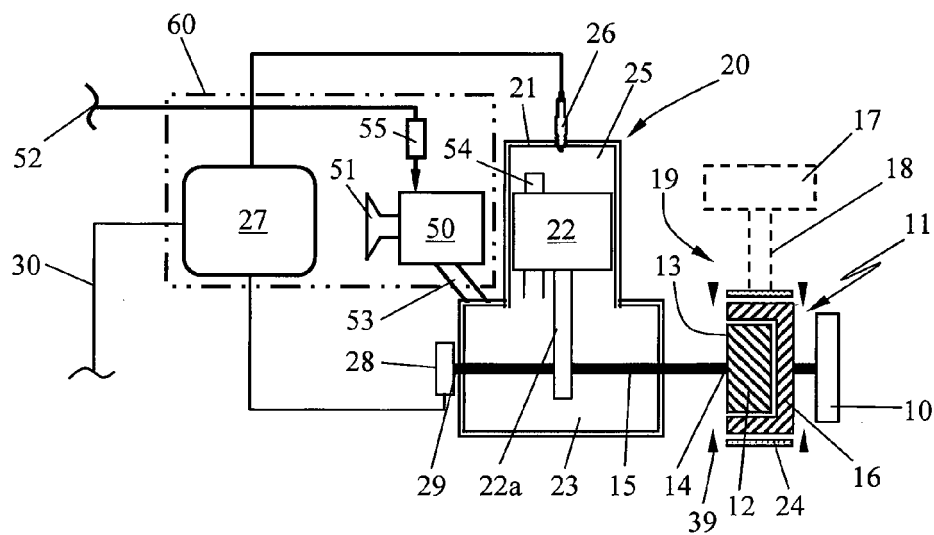


FIG. 2

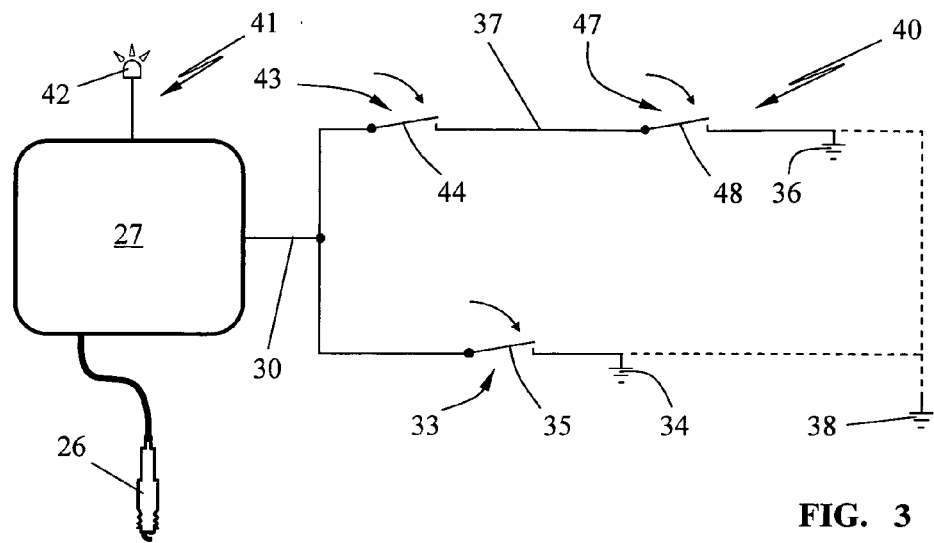


FIG. 3

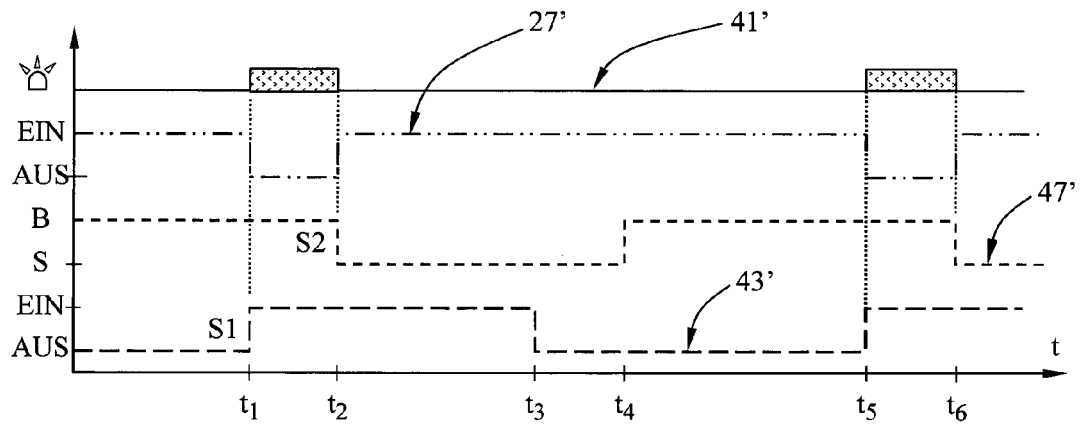


FIG. 4

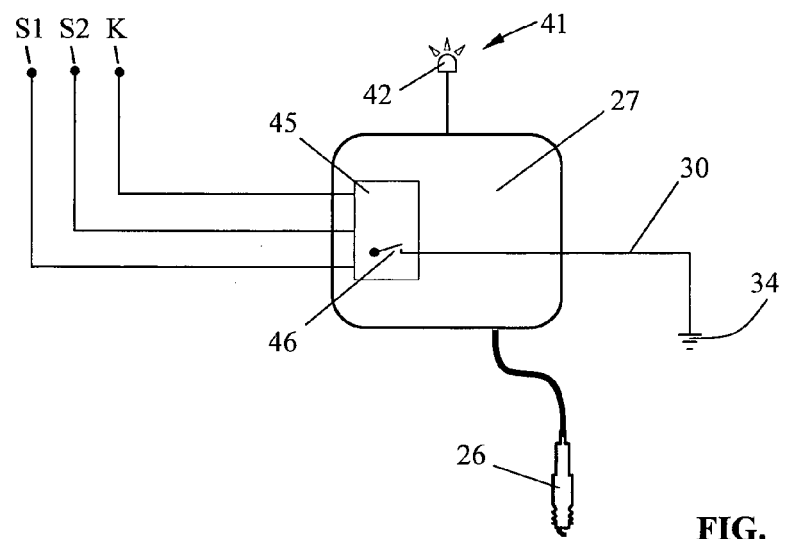


FIG. 5

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 102008007786 A1 [0002]