

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 497 197 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100980.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F02N 11/08**

(22) Anmeldetag: **22.01.92**

(30) Priorität: **31.01.91 US 648090**

(72) Erfinder: **Peterson, Rudolph Andrew, Jr.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.08.92 Patentblatt 92/32

842 Minerva Street

Horicon, Wisconsin 53032(US)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(74) Vertreter: **Feldmann, Bernhard et al**

(71) Anmelder: **DEERE & COMPANY**
1 John Deere Road
Moline, Illinois 61265(US)

DEERE & COMPANY European Office Patent

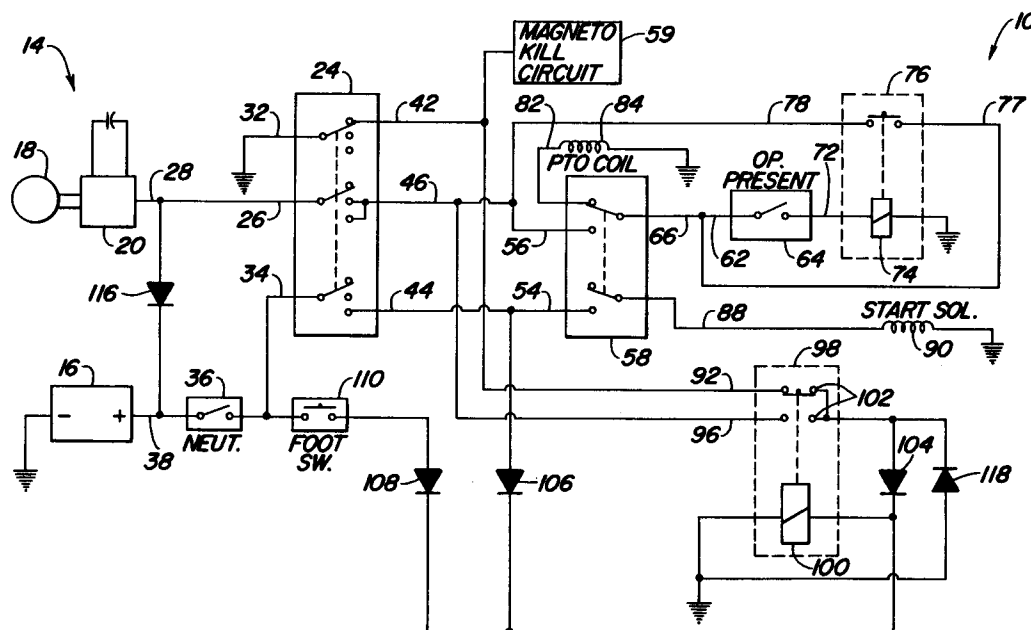
Department Steubenstrasse 36-42

W-6800 Mannheim 1(DE)

(54) **Zünd- und Steuerstromkreis für ein Fahrzeug.**

(57) Ein Zünd- und Steuerstromkreis mit einer Batterie (16) erlaubt wahlweise einen Handstart eines Verbrennungsmotors, wenn die Batterie (16) ausgefallen oder nicht vorhanden ist. Der Zündstromkreis wird stromlos, sobald ein Relais (98) nicht mehr erregt ist. Ein Anlassen des Verbrennungsmotors über die Batterie (16) oder eine Handstartvorrichtung ist nur möglich, wenn das Relais (98) erregt ist und keine

Betriebsbedingungen des Fahrzeuges, wie ein eingeschalteter Gang vorliegen. Nach dem Anspringen des Verbrennungsmotors wird das Relais (98) über den von einem Generator erzeugten Strom gehalten, der auch bei einem Handstart den für das Halten des Relais (98) erforderlichen Strom liefert, wenn ein Fußschalter (110) zeitweise geschlossen wird.



EP 0 497 197 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zünd- und Steuerstromkreis für ein einen Verbrennungsmotor aufweisendes Fahrzeug, insbesondere für einen Kleintraktor für die Rasen- und Landschaftspflege, der eine Batterie, einen Generator mit einer Ausgangsklemme und einen elektrisch betätigbaren Anlasser aufweisen kann. Solche Stromkreise sind verriegelbar, d. h. unter bestimmten Bedingungen kann ein Fahrzeug aus Sicherheitsgründen nicht angelassen werden.

Beispiele für Verriegelungskreisläufe finden sich in den Dokumenten US-A-4 651 018 oder US-A-4 974 711. Ein Fahrzeug kann nur angelassen werden, wenn sich das Fahrzeuggetriebe in seiner Neutralstellung befindet und die Fahrzeugbremse angelegt ist oder eine Bedienungsperson sich auf dem Fahrersitz befindet. Zum Anlassen des Fahrzeuges ist in der Regel eine funktionsfähige Batterie erforderlich.

Die mit der Erfindung zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, daß ein Anlassen des Fahrzeuges auch möglich ist, wenn die Batterie nicht funktionsfähig oder überhaupt nicht vorhanden ist, wobei allerdings das Anlassen nur unter Berücksichtigung gewisser Sicherheitsvorkehrungen bzw. -schaltkreise, die relativ einfach aufgebaut sind, möglich sein soll. Nach der Erfindung ist deshalb eine Batteriestartvorrichtung und eine manuelle Startvorrichtung zum wahlweisen Anlassen des Verbrennungsmotors, entweder über den Batterie betätigbaren Anlasser oder von Hand vorgesehen mit einem wahlweise wirksamen Schaltkreis (Killerkreis) zum Verhindern des Anlassens des Verbrennungsmotors, ersten Schaltelementen, die mit dem Killerkreis zu dessen Ein- und Abschaltung verbunden sind und einen Steuereingang aufweisen, der auf wenigstens eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges anspricht und den Betrieb des Verbrennungsmotors beim Auftreten der Betriebsbedingung verhindert, und zweiten Schaltelementen, die wahlweise die Ausgangsklemme des Generators während des manuellen Startvorgangs mit dem Steuereingang zum Abschalten des Killerkreises verbinden, die Ausgangsleistung des Generators benutzen und ein Anlassen des Verbrennungsmotors ohne Batterieleistung ermöglichen, wobei die Ansprechbarkeit des Steuereingangs auf die angesprochene Betriebsbedingung aufrecht erhalten bleibt. Auf diese Weise bestimmt der Steuereingang, der zu einem Relais gehören kann, in einfacher Weise, ob der Killerkreis ein- oder abgeschaltet ist. Der Killerkreis kann zweckmäßig geerdet werden, beispielsweise über das Relais, und solange das der Fall ist, kann eine Zündspule nicht mit Strom versorgt werden. Erst wenn der Steuereingang stromführend ist, zieht das Relais an und der Killerkreislauf erlaubt einen Zündstrom. Der Steuereingang kann aber erst stromführend wer-

den, wenn das Fahrzeug keine Betriebsbedingung einnimmt, beispielsweise wenn ein Gang geschaltet ist oder sich beim Anlassen sofort aus anderen Gründen in Bewegung setzen könnte. Eine mögliche Verknüpfung kann mit einer Parkbremse oder auch mit einem Geräteantrieb erfolgen. Der Steuereingang kann bei Batteriestart oder bei Handstart stromführend werden und bleibt stromführend, wenn der Verbrennungsmotor angesprungen ist, auch dann, wenn die Betriebsbedingung, die das Starten verhinderte, nunmehr vorhanden ist. Bei einem Batteriestart und bei einem Handstart nimmt der Stromverlauf zu dem Steuereingang unterschiedliche Wege. Wird der Stromfluß zu dem Steuereingang bei laufendem Motor aus irgendeinem Grund unterbrochen, so wird der Steuereingang stromlos und der Verbrennungsmotor über den dann beispielsweise geerdeten Killerkreis sofort abgeschaltet. Im ganzen gesehen ermöglicht damit der erfindungsgemäße Zünd- und Steuerstromkreis ein Anspringen des Verbrennungsmotors auch bei defekter oder nicht vorhandener Batterie, ohne daß herkömmliche Merkmale eines Verriegelungskreises wesentlich geändert werden müßten.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist für den Fall, daß bei defekter oder nicht vorhandener Batterie gestartet werden soll, vorgesehen, daß die zweiten Schaltelemente einen wahlweise ein- und ausschaltbaren ersten Schalter aufweisen, der zwischen dem Generator und dem Steuereingang vorgesehen ist und im eingeschalteten Zustand den Ausgang des Generators mit dem Steuereingang während des manuellen Startvorgangs verbindet. Dieser erste Schalter bleibt nur für den Handstartvorgang, also nur temporär eingeschaltet. Bei laufendem Motor erfolgt dann der Stromverlauf zu dem Steuereingang wie nach erfolgtem Batteriestart. Zweckmäßig kann hierzu nach der Erfindung vorgesehen sein, daß die ersten Schaltelemente Mittel zum Festhalten des Steuereingangs an den Ausgang des Generators aufweisen, nachdem der Verbrennungsmotor manuell angelassen wurde, damit, nachdem der erste Schalter ausgeschaltet wurde, der Killerkreis abgeschaltet bleibt.

Damit beispielsweise ein Handstart oder auch ein Batteriestart bei einem eingeschalteten Getriebegang unmöglich ist, kann ferner nach der Erfindung vorgesehen werden, daß ein auf eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges ansprechender Schalter vorgesehen ist, der mit dem ersten Schalter verbunden ist und ein manuelles oder elektrisches Anlassen des Verbrennungsmotors verhindert, wenn zumindest eine der Betriebsbedingungen des Fahrzeuges vorliegt. Der auf eine Betriebsbedingung ansprechende Schalter kann damit seine Einschaltstellung nur einnehmen, wenn die entsprechende Betriebsbedingung nicht vorhanden

ist und beispielsweise in seine Schließstellung nur verbracht werden, wenn sich das Getriebe in seiner Neutralstellung befindet.

Der auf eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges ansprechende Schalter kann zu dem ersten Schalter in Reihe geschaltet sein.

In einfacher Weise können die zweiten Steuerelemente eine Diode, die zwischen dem Ausgang des Generators und einer Klemme an der Batterie vorgesehen ist, und einen von einer Bedienungsperson betätigbaren Schalter aufweisen, der zwischen der Diode und dem Steuereingang vorgesehen ist. Der von einer Bedienungsperson betätigbare Schalter kann als Fußschalter ausgebildet sein und entspricht dem ersten Schalter.

Schließlich wird nach der Erfindung noch vorgeschlagen, daß der auf eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges ansprechende Schalter zwischen der Diode und dem von der Bedienungsperson betätigbaren Schalter vorgesehen ist, wobei der Zustand des auf eine Betriebsbedingung ansprechenden Schalters von dem Auftreten einer solchen Betriebsbedingung abhängt.

Ein weiteres Sicherheitsmerkmal wird nach der Erfindung dann erzielt, wenn ein ein Kupplung einschaltender Schaltkreis vorgesehen ist, der einen zustandsabhängigen Schalter, der ein Einrücken der Kupplung unter einer vorgegebenen Bedingung verhindert, und Mittel aufweist, die den die Kupplung einschaltenden Schaltkreis mit dem Ausgang des Generators verbinden, wenn keine Batterieleistung vorhanden ist, wobei der zustandsabhängige Schalter ein Einrücken der Kupplung bei vorhandener oder nicht vorhandener Batterieleistung und vorgegebener Bedingung verhindert. Der zustandsabhängige Schalter kann ein Schalter sein, der nur geschlossen ist, wenn er von einer Bedienungsperson ständig in Schließstellung gehalten wird. Dies kann ein Sitzschalter oder auch ein Handschalter sein.

Letztlich kann es nach der Erfindung noch vorteilhaft sein, daß die Mittel zum Festhalten des Steuereingangs einen von Hand betätigbaren Zündschalter aufweisen, in dessen Anlaßstellung eine Stromverbindung von der Batterie zu dem Steuereingang über den bei einer Betriebsbedingung ansprechenden Schalter und in dessen Betriebsstellung eine Stromverbindung von dem Ausgang des Generators zu dem Steuereingang erfolgt. In der Ausstellung des Zündschalters ist natürlich die Verbindung des Steuereingangs zu der Batterie oder zu dem Generator unterbrochen, so daß der Killerkreis geerdet ist und der Verbrennungsmotor nicht angelassen werden kann.

In der Zeichnung ist ein nachfolgend näher erläutertes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

In der einzigen Figur ist ein Verriegelungskreis

mit 10 bezeichnet, der beispielsweise an motorangetriebenen und von einer Bedienungsperson an Holmen geführten Frontrasenmähern für gewerbliche Betriebe oder an Kleintraktoren, wie einem Traktor für die Grundstücks- und Rasenpflege, Verwendung finden kann. Derartige Traktoren können mit Arbeitsgeräten versehen werden. Wie auch immer das Fahrzeug gestaltet ist, es ist in jedem Fall mit einem Verbrennungsmotor und einem Zündmagneten ausgerüstet und weist einen elektrischen Anlaß- und Speisekreis 14 auf. Zu letzterem gehören eine Batterie 16, ein Wechselstromgenerator 18 und ein Spannungsregler 20.

Ein Zündschalter 24 mit drei Stellungen ist mit einer ersten Eingangsklemme 26, die ihrerseits mit einer Ausgangsklemme 28 am Spannungsregler 20 verbunden ist, einer zweiten und geerdeten Eingangsklemme 32 und einer dritten Eingangsklemme 34 versehen, die über einen Getriebeschalter 36 mit der positiven Klemme 38 der Batterie 16 verbunden ist. Der Zündschalter 24 weist drei Ausgangsklemmen 42, 44 und 46 auf, die zu den drei Eingangsklemmen 26, 32 und 34 korrespondieren. Hierbei sind die Ausgangsklemmen 44 und 46 des Zündschalters 24 mit zwei Klemmen 54 und 56 eines Zapfwellenschalters 58 mit zwei Stellungen verbunden, während die Ausgangsklemme 42 des Zündschalters 24 mit einem die Leitung für den Zündmagneten spannungslos machenden Kreislauf 59 verbunden ist. Dieser Kreislauf 59 stellt sicher, daß der Verbrennungsmotor nicht mehr umlaufen kann, wenn die Ausgangsklemme 42 geerdet ist, beispielsweise dann, wenn der Zündschalter 24 seine oberste in der Zeichnung dargestellte oder Ausstellung einnimmt. In dieser Stellung des Zündschalters 24 kann der Verbrennungsmotor natürlich auch nicht angelassen werden.

Eine Eingangsklemme 62 eines Sicherheitschalters 64, der von einer Bedienungsperson ständig geschlossen gehalten werden muß und sich selbsttätig öffnet, wenn die Bedienungsperson ihn nicht mehr betätigt, ist an eine Klemme 66 des Zapfwellenschalters 58 angeschlossen. Eine Ausgangsklemme 72 des Sicherheitsschalters 64 ist mit der Spule 74 eines Relais 76 verbunden, dessen Schalter im stromlosen Zustand, wie er in der Zeichnung wiedergegeben ist, offen ist. Wird bei geschlossenem Sicherheitsschalter 64 die Spule 74 gespeist und der Schalter des Relais 76 dadurch geschlossen, so ergibt sich über die Leitungen 77 und 78 bei stromführender Ausgangsklemme 46 eine Halteschleife für das Relais 76, wenn der Zapfwellenschalter 58 seine in der Zeichnung dargestellte obere Stellung einnimmt, in der eine oberhalb der Klemme 56 liegende Klemme 82 mit der Klemme 66 verbunden ist.

Außerhalb des Zapfwellenschalters 58 ist die Klemme 82 an eine Spule 84 für eine Zapfwellen-

kupplung angeschlossen, so daß bei erregter Spule 84 ein Zapfwellenantrieb für ein an das Fahrzeug angeschlossenes Gerät, beispielsweise für einen in der Zeichnung nicht dargestellten Mäher, eingeschaltet wird. Eine zu der Klemme 54 korrespondierende Klemme 88 des Zapfwellenschalters 58 ist an ein Solenoid 90 für einen elektrischen Anlasser angeschlossen. Dieser kann bei stromführender Ausgangsklemme 44 des Zündschalters 24 und bei sich in seiner zweiten oder in der Zeichnung nicht dargestellten unteren Stellung befindlichem Zapfwellenschalter 58 mit Strom versorgt werden. In dieser Stellung oder Ausstellung des Zapfwellenschalters 58 ist auch das Schaltstück zwischen den beiden Klemmen 56 und 66 im Zapfwellenschalter geschlossen.

Die Ausgangsklemmen 42 und 46 des Zündschalters 24 sind außerdem noch an zwei Klemmen 92 und 96 eines Relais 98 angeschlossen, dessen Spule 100 an einer Seite geerdet und an der anderen Seite mit zwei zu den Klemmen 92 und 96 korrespondierenden Klemmen 102 des Relais 98 über eine Diode 104 verbunden ist. Bei erregter Spule 100 schließt der Schalter des Relais 98 das Schaltstück zwischen der Klemme 96 und der unteren Klemme 102. In der Zeichnung ist das Relais 98 in seinem nicht erregten Zustand dargestellt. Die untere oder dritte Ausgangsklemme 44 des Zündschalters 24 ist über eine zweite Diode 106 mit der Spule 100 des Relais 98 verbunden. Mit dieser Seite der Spule 100 ist noch die Ausgangsklemme eines im Normalbetrieb offenen Fußschalters 110 über eine Diode 108 verbunden.

Der Verbrennungsmotor kann aber nicht nur über den Anlasser gestartet werden, sondern ist noch mit einer Vorrichtung für den Handstart beispielsweise über einen Seilzug versehen, und der Fußschalter 110 ist im Bereich der Handstartvorrichtung angeordnet, so daß er betätigt werden kann, wenn an dem Seilzug kräftig gezogen wird. Der Fußschalter 110 ist noch über seine Eingangsklemme an die untere Eingangsklemme 34 des Zündschalters 24 und an die Ausgangsklemme des Getriebeschalters 36 angeschlossen. Außerdem ist noch die Ausgangsklemme 28 des Spannungsreglers 20 über eine Diode 116 an die positive Klemme 38 der Batterie 16 und an die Eingangsklemme des Getriebeschalters 36 angeschlossen. Der Getriebeschalter 36 ist im Normalbetrieb ebenfalls offen und kann nur geschlossen werden, wenn das Fahrzeuggetriebe eine vorherbestimmte Stellung einnimmt. Diese ist in der Regel die Neutralstellung des Getriebes, in der der Getriebeschalter 36 dann automatisch geschlossen wird. Wird dann auch noch der Fußschalter 110 durch die Bedienungsperson geschlossen, dann kann bei betätigter Handstartvorrichtung ein Strom von dem Wechselstromgenerator 18 zu der Spule 100 des Relais 98

fließen und die Spule 100 erregen. Wird die Spule 100 dagegen nicht erregt, dann nimmt das Relais 98 seine in der Zeichnung wiedergegebene Stellung ein, in der die obere Ausgangsklemme 42 des Zündschalters 24 und damit auch der Eingang des Killerkreises 59 über die Diode 104 und die Spule 100 sowie einer weiteren Diode 118 geerdet sind, so daß der Verbrennungsmotor nicht angelassen werden kann.

Zur Wirkungsweise ist folgendes auszuführen. Befindet sich der Zündschalter 24 in seiner in der Zeichnung wiedergegebenen Ausstellung, dann ist die Ausgangsklemme 42 über die Eingangsklemme 32 geerdet, so daß der Killerkreis 59 wirksam ist und der Verbrennungsmotor nicht angelassen werden kann. Um den Verbrennungsmotor bei betriebsbereiter Batterie anlassen zu können, muß nun der Zündschalter 24 zunächst in seine Anlaß- oder untere Stellung verbracht werden. In dieser Stellung ist das Schaltstück zwischen den Klemmen 42 und 32 unterbrochen und die Ausgangsklemmen 44 und 46 sind mit den Eingangsklemmen 34 und 26 verbunden. Befindet das Getriebe sich dann noch in seiner Neutralstellung, so ist auch der Getriebeschalter 36 geschlossen und die Spule 100 kann erregt werden über einen Strom, der von der Klemme 44 über die Diode 106 zu der Spule 100 fließt und das Relais 98 aktiviert. Hierdurch wird der Schalter des Relais 98 in seine untere Stellung gezogen und der Killerkreis 59 deaktiviert. Befindet sich der Zapfwellenschalter 58 außerdem in seiner unteren oder Ausstellung, dann ist auch eine Verbindung zwischen den Klemmen 54 und 88 im Zapfwellenschalter 58 hergestellt und das Solenoid 90 wird unter Strom gesetzt. Der Verbrennungsmotor springt an. Sobald der Verbrennungsmotor läuft, wird der Zündschalter 24 in seine mittlere oder Betriebsstellung zurückverstellt.

Im Falle, daß die Batterie nicht betriebsbereit oder überhaupt nicht vorhanden sein sollte, dann kann der Verbrennungsmotor über seine Handstartvorrichtung zum Laufen gebracht werden. Hierzu wird der Zündschalter 24 in seine mittlere oder Betriebsstellung verstellt, der Fußschalter 110 geschlossen und der Getriebeschalter 36 durch Einstellen der Neutralstellung eingerückt. Durch Reißen am Seilzug kann ein Schwungrad und der gegebenenfalls mit diesem verbundene Wechselstromgenerator betätigt werden, so daß ein Strom erzeugt wird, der seinen Weg von dem Wechselstromgenerator 18 über die Diode 116, die Schalter 36 und 110 und die Diode 108 zur Spule 100 nimmt. Der Killerkreis 59 ist dann nicht mehr geerdet und bei einer entsprechenden Umdrehung des Generators kann der Verbrennungsmotor anspringen. Sobald der Verbrennungsmotor läuft, wird das Relais 98 in seiner unteren Stellung gehalten, da dann ein Strom von der Klemme 46 über die Diode

104 zur Spule 100 fließen kann. Im erregten Zustand der Spule 100 ist das Schaltstück zwischen den Klemmen 96 und 102 des Relais 98 über dessen Schalter geschlossen.

Zum Antreiben eines Gerätes über die Zapfwelle muß zunächst der Zapfwellenschalter 58 in seine untere oder Ausstellung verstellt werden. Der Sicherheitsschalter 64 muß durch ständiges Betätigen geschlossen werden und erst dann kann die Spule 74 des Relais 76 erregt werden, wenn sich auch der Zündschalter 24 in seiner Betriebsstellung befindet und der Generator ausreichend viel Strom produziert. Das Relais zieht an, so daß die Leitungen 78 und 77 miteinander verbunden werden. Danach wird der Zapfwellenschalter 58 in seine obere oder Betriebsstellung verstellt, die Spule 84 wird erregt und die Zapfwellenkupplung eingerückt. Die Spule bleibt erregt, solange der Zündschalter 24 in seiner Betriebsstellung, der Zapfwellenschalter in seiner Einschaltstellung und der Sicherheitsschalter 64 in seiner Schließstellung verbleibt. Sobald der Sicherheitsschalter 64 öffnet oder die Stromzufuhr in anderer Weise unterbrochen wird, öffnet das Relais 76 sofort. Um dann den Zapfwellenantrieb wieder einschalten zu können, muß zunächst der Zapfwellenschalter 58 wieder in seine Ausstellung verstellt werden, so daß bei geschlossenem Sicherheitsschalter 64 der Zapfwellenbetrieb wieder aufgenommen werden kann. Der Schaltkreis für den Zapfwellenantrieb ist nicht davon abhängig, ob eine betriebsfähige Batterie vorhanden ist oder nicht.

Der Getriebeschalter 36 muß immer geschlossen sein, bevor der Killerkreis 59 ausgeschaltet werden kann, um den Verbrennungsmotor anlassen zu können. Dies ist davon unabhängig, ob der Anlaßvorgang elektrisch, d. h. mit Hilfe der Batterie, oder von Hand über die Handstartvorrichtung erfolgt. Bei einem elektrischen Start muß der Zapfwellenschalter 58 immer zuerst in seine untere oder Ausstellung verbracht werden, um das Solenoid 90 des Anlassers erregen zu können.

Patentansprüche

1. Zünd- und Steuerstromkreis für ein einen Verbrennungsmotor aufweisendes Fahrzeug, insbesondere für einen Kleintraktor für die Rasen- und Landschaftspflege, mit einer Batterie (16), einem Generator (18), der eine Ausgangsklemme (28) aufweist, einem elektrisch betätigbaren Anlasser und einer manuellen Startvorrichtung zum wahlweisen Anlassen des Verbrennungsmotors entweder über den Batterie betätigbaren Anlasser oder von Hand und der
 - einen wahlweise wirksamen Schaltkreis (Killerkreis 59) zum Verhindern des Anlassens des Verbrennungsmotors,

- erste Schaltelemente (92 - 104), die mit dem Killerkreis (59) zu dessen Ein- und Abschaltung verbunden sind und einen Steuereingang aufweisen, der auf wenigstens eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges anspricht und den Betrieb des Verbrennungsmotors beim Auftreten der Betriebsbedingung verhindert, und
- zweite Schaltelemente (116, 36, 110, 108) aufweist, die wahlweise die Ausgangsklemme (28) des Generators (18) während des manuellen Startvorgangs mit dem Steuereingang zum Abschalten des Killerkreises (59) verbinden, die Ausgangsleistung des Generators (18) benutzen und ein Anlassen des Verbrennungsmotors ohne Batterieleistung ermöglichen, wobei die Ansprechbarkeit des Steuereingangs auf die angesprochene Betriebsbedingung aufrecht erhalten bleibt.

2. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Schaltelemente einen wahlweise ein- und ausschaltbaren ersten Schalter (110) aufweisen, der zwischen dem Generator (18) und dem Steuereingang vorgesehen ist und im eingeschalteten Zustand den Ausgang des Generators (18) mit dem Steuereingang während des manuellen Startvorgangs verbindet.
3. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Schaltelemente Mittel zum Festhalten des Steuereingangs an den Ausgang des Generators (18) aufweisen, nachdem der Verbrennungsmotor manuell angelassen wurde, damit, nachdem der erste Schalter (110) ausgeschaltet wurde, der Killerkreis (59) abgeschaltet bleibt.
4. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges ansprechender Schalter (36) vorgesehen ist, der mit dem ersten Schalter (110) verbunden ist und ein manuelles oder elektrisches Anlassen des Verbrennungsmotors verhindert, wenn zumindest eine der Betriebsbedingungen des Fahrzeuges vorliegt.
5. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der auf eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges ansprechende Schalter (36) zu dem ersten Schalter (110) in Reihe geschaltet ist.

6. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Steuerelemente eine Diode (116), die zwischen dem Ausgang des Generators (18) und einer Klemme (38) an der Batterie (16) vorgesehen ist, und einen von einer Bedienungsperson betätigbaren Schalter (110) aufweisen, der zwischen der Diode und dem Steuereingang vorgesehen ist. 5
- 10
7. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der auf eine Betriebsbedingung des Fahrzeuges ansprechende Schalter (36) zwischen der Diode (116) und dem von der Bedienungsperson betätigbaren Schalter (110) vorgesehen ist, wobei der Zustand des auf eine Betriebsbedingung ansprechenden Schalters (36) von dem Auftreten einer solchen Betriebsbedingung abhängt. 15
- 20
8. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein eine Kupplung einschaltender Schaltkreis (56, 58, 66, 62, 64, 74 - 84) vorgesehen ist, der einen zustandsabhängigen Schalter (64), der ein Einrücken der Kupplung unter einer vorgegebenen Bedingung verhindert, und Mittel aufweist, die den die Kupplung einschaltenden Schaltkreis mit dem Ausgang des Generators (18) verbinden, wenn keine Batterieleistung vorhanden ist, wobei der zustandsabhängige Schalter (64) ein Einrücken der Kupplung bei vorhandener oder nicht vorhandener Batterieleistung und vorgegebener Bedingung verhindert. 25
- 30
- 35
9. Zünd- und Steuerstromkreis nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Festhalten des Steuereingangs einen von Hand betätigbaren Zündschalter (24) aufweisen, in dessen Anlaßstellung eine Stromverbindung von der Batterie (16) zu dem Steuereingang über den bei einer Betriebsbedingung ansprechenden Schalter (36) und in dessen Betriebsstellung eine Stromverbindung von dem Ausgang des Generators (18) zu dem Steuereingang erfolgt. 40
- 45

50

55

