



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 35 120 B4 2006.07.27**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 35 120.8**
 (22) Anmeldetag: **19.07.2001**
 (43) Offenlegungstag: **02.05.2002**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **27.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F02N 11/08 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2000-218550 19.07.2000 JP

(73) Patentinhaber:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

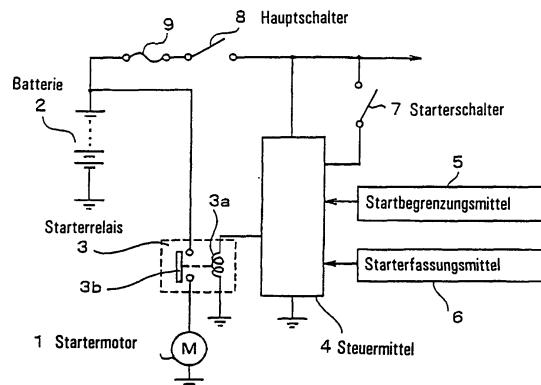
(74) Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

(72) Erfinder:
Nagao, Takashi, Kumamoto, JP; Eto, Yuji, Kumamoto, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 196 21 950 C2
DE 195 32 135 A1
DE 195 03 537 A1
DE 43 41 279 A1
DE 43 38 637 A1
US 59 42 988 A

(54) Bezeichnung: **Startermotorsteuervorrichtung und -verfahren für eine Brennkraftmaschine**

(57) Hauptanspruch: Startermotorsteuervorrichtung für eine Maschine, die den Startermotor (1) betreibt, wenn die Maschine gestartet wird, und ein Steuermittel (4) aufweist, worin, wenn ein Starterschalter (7) EINGeschaltet wird, während ein Startfreigabesignal eines Startbegrenzungsmittels (5) und ein Nicht-Startsignal eines Starterfassungsmittels (6) in einem Ausgabezustand sind, das Steuermittel (4) ein den Startermotor (1) mit Strom versorgendes Starterrelais (3) nur dann, wenn das Startfreigabesignal und das Nicht-Startsignal in dem Ausgabezustand sind, für eine vorbestimmte Zeit (T1) in den EIN-Zustand versetzt, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn während der vorbestimmten Zeit (T1) das Starterrelais (3) im EIN-Zustand ist und hierbei das Startfreigabesignal vom Ausgabezustand zum Nicht-Ausgabezustand wechselt, das Starterrelais (3) AUSgeschaltet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Startermotorsteuervorrichtung und ein Startermotorsterverfahren zur Betätigung eines Startermotors zum Anlassen einer Brennkraftmaschine, an der der Startermotor angebracht ist.

[0002] Eine herkömmliche Startermotorsteuervorrichtung für eine Brennkraftmaschine ist in [Fig. 4](#) gezeigt. Wenn ein Starterschalter **101** eingeschaltet wird, nachdem ein Hauptschalter **100** eingeschaltet worden ist, wird ein Kontaktpunkt **102a** eines Starterrelais **102** eingeschaltet und ein Startermotor **103** dreht sich, während der Starterschalter **101** gedrückt wird. Mit **104** ist eine Batterie bezeichnet und mit **105** eine Sicherung.

[0003] Eine Bedingung zum Erregen des Starterrelais **102** ist ein EIN/AUS-Zustand des Starterschalters **101**. Zusätzlich zum EIN/AUS-Zustand des Starterschalters **101** kann ein weiterer EIN/AUS-Zustand, wie etwa der eines Bremsschalters oder eines Gangstellungsschalters, als Startbedingung in Serie mit dem Starterschalter **101** verbunden sein.

[0004] Jedoch muss nach dem Stand der Technik der Starterschalter **101** eingeschaltet sein, oder anders gesagt, er muss fortlaufend gedrückt werden, bis die Maschine anspringt. Demzufolge variiert bei jedem Bediener die Betätigungszeit, und es besteht die Möglichkeit, dass in Abhängigkeit von der Betätigungszeit die Maschine nicht startet.

[0005] Wenn ferner der Starterschalter **101** eingeschaltet wird oder der EIN-Zustand so wie er ist erhalten bleibt, obwohl die Maschine bereits angesprungen ist, dreht sich der Startermotor **103** oder dreht sich weiter. Daher besteht die Möglichkeit, dass Strom verschwendet wird und die Lebensdauer der Batterie **104** verkürzt wird.

Stand der Technik

[0006] Aus der US 5,942,988 A sind eine Startmotorsteuervorrichtung und ein Verfahren nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 5 bekannt, worin, wenn ein Starterschalter EINGeschaltet wird, während ein Startfreigabesignal eines Startbegrenzungsmittels und ein Nicht-Startsignal eines Starterfassungsmittels in einem Ausgabezustand sind, das Steuermittel ein den Startermotor mit Strom versorgendes Starterrelais nur dann, wenn das Startfreigabesignal und das Nicht-Startsignal in dem Ausgabezustand sind, für eine vorbestimmte Zeit in den EIN-Zustand versetzt. Dort wird der Betrieb des Startermotors verhindert, wenn die Motorhaube des Fahrzeugs geöffnet ist oder das Bremspedal niedergedrückt ist.

[0007] Aus der DE 196 21 950 C1 ist das Betätigen der Bremse (EIN-Signal) als Startbedingung bekannt, was sichergestellt, dass ein ungewolltes Losfahren des Fahrzeugs verhindert wird.

[0008] Aus der DE 195 32 135 A1 ist das Einlegen eines Ganges (EIN-Signal) als Startbedingung bekannt, was als Wunsch des Fahrer gewertet wird, weiterzufahren.

Aufgabenstellung

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die obigen Probleme zu lösen und eine Startermotorsteuervorrichtung und ein Startermotorsterverfahren der gattungsgemäßen Art für eine Fahrzeug-Brennkraftmaschine anzugeben, die bzw. das den ungewollten Betrieb des Starters sicher verhindert.

[0010] Zur Lösung der obigen Probleme wird gemäß Anspruch 1 eine gattungsgemäße Steuervorrichtung und ein gattungsgemäßes Stuverfahren zum Betreiben eines Startermotors für eine Maschine vorgeschlagen, worin dann, wenn während der vorbestimmten Zeit das Starterrelais im EIN-Zustand ist und hierbei das Startfreigabesignal vom Ausgabezustand zum Nicht-Ausgabezustand wechselt, das Starterrelais AUSgeschaltet wird.

[0011] Hierdurch wird auch dann, wenn das Startfreigabesignal über die vorbestimmte Zeit ausgegeben wird und daher der Startermotor läuft (aber die Maschine noch nicht angesprungen ist), und währenddessen das Startfreigabesignal in den Nicht-Ausgabezustand wechselt, ein Weiterlaufen des Startermotors verhindert.

[0012] Bevorzugt umfasst in der Startermotorsteuervorrichtung das Steuermittel eine Bestimmungsschaltung zur Ausgabe eines Betriebssignals, wenn ein EIN-Signal des Starterschalters, das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels und das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels in dem Ausgabezustand sind, eine Timerschaltung zur Ausgabe eines Signals für nur eine vorbestimmte Zeit durch das Betriebssignal der Bestimmungsschaltung sowie eine Relaisreiberschaltung zur Ausgabe eines Erregungssignals an eine Erregungswicklung des Starterrelais, wenn das Betriebssignal der Bestimmungsschaltung und das Ausgangssignal der Timerschaltung in dem Ausgabezustand sind.

[0013] Bevorzugt gibt die Timerschaltung ein EIN/AUS-Signal aus, wenn jeweils das EIN-Signal des Starterschalters, das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels und das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels alle fortlaufend im Ausgabezustand verbleiben.

[0014] Bevorzugt ist das Startfreigabesignal ein

EIN-Signal eines Bremsschalters oder eines Gangstellungsschalters.

Ausführungsbeispiel

[0015] Die obigen und andere Ziele, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen näher ersichtlich.

[0016] [Fig. 1](#) ist ein schematisches Diagramm einer Startermotorsteuervorrichtung für eine Brennkraftmaschine;

[0017] [Fig. 2](#) ist ein schematisches Diagramm eines Steuermittels;

[0018] [Fig. 3](#) ist ein Zeitdiagramm; und

[0019] [Fig. 4](#) ist ein schematisches Diagramm einer herkömmlichen Startermotorsteuervorrichtung für eine Brennkraftmaschine.

[0020] Eine erfindungsgemäße Startermotorsteuervorrichtung für eine Brennkraftmaschine umfasst, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ein Starterrelais **3** zum Versorgen eines Startermotors **1** mit Elektrizität von einer Batterie **2**, ein Steuermittel **4**, um das Starterrelais **3** nur für eine vorbestimmte Zeit in einen EIN-Zustand zu versetzen, ein Startbegrenzungsmittel **5** zum Ausgeben eines Startfreigabesignals an das Steuermittel **4**, ein Starterfassungsmittel **6** zum Ausgeben eines Nicht-Startsignals an das Steuermittel **4** sowie einen Starterschalter **7**, der vom Bediener zu betätigen ist.

[0021] Ferner umfasst das Starterrelais **3** eine Erregungswicklung **3a**, die durch ein Ausgangssignal von dem Steuermittel **4** erregt wird, sowie einen normalerweise offenen Kontakt **3b**, der EINgeschaltet wird, wenn die Erregungsspule **3a** erregt wird. Mit **8** ist ein Hauptschalter bezeichnet und mit **9** eine Sicherung.

[0022] Ferner umfasst das Steuermittel **4**, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, eine Bestimmungsschaltung **10** zur Ausgabe eines Betriebssignals, wenn ein EIN-Signal des Starterschalters **7**, das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels **5** sowie das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels **6** alle in einem Ausgabezustand sind, eine Timerschaltung **11** zur Ausgabe eines EIN-Signals nur für eine vorbestimmte Zeit T1, die durch das Betriebssignal der Bestimmungsschaltung **10** gestartet wird, sowie eine Relaisreiberschaltung **12** zur Ausgabe eines Erregungsstroms an die Erregungswicklung **3a** des Starterrelais **3**, wenn das Betriebssignal der Bestimmungsschaltung **10** und das EIN-Signal der Timerschaltung **11** in dem Ausgabezustand sind.

[0023] Als Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels **5** dient ein EIN-Signal von einem

Bremsschalter oder einem Gangstellungsschalter.

[0024] Das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels **6** kann erzeugt werden durch Umwandeln in eine Maschinendrehzahl der Maschine unter Verwendung eines Drehimpulssignals oder eines Zündsignals der Maschine, oder es kann ein Erfassungssignal eines Sensors, der mehr als eine Leerlaufmaschinendrehzahl erfasst, als das Nicht-Startsignal verwendet werden.

[0025] Wenn die jeweiligen EIN-Signale des Starterschalters **7**, des Startfreigabesignals des Startbegrenzungsmittels **5** und des Nicht-Startsignals des Starterfassungsmittels **6** alle eine erste EIN-Zeit T1 passieren und fortlaufend im Ausgabezustand verbleiben, erreicht die Timerschaltung **11** eine AUS-Zeit T2 nach dem Passieren der ersten EIN-Zeit T1 und erreicht erneut eine EIN-Zeit T1. Dies wird dann wiederholt.

[0026] Nun wird der Betrieb der wie oben aufgebauten Startermotorsteuervorrichtung bzw. Startermotorsteuerverfahrens zum Anlassen einer Maschine anhand des in [Fig. 3](#) gezeigten Zeitdiagramms beschrieben. Der Klarheit wegen sind die Hauptbetriebssituationen beim Starten in fünf Fälle klassifiziert, nämlich (A) bis (E).

[0027] Ein erster Fall (A) ist der Fall, in dem der Starterschalter **7** gedrückt wird, um den Starterschalter **7** in einen EIN-Zustand zu versetzen, und zwar in einen Zustand, in dem eines oder beide Signale des Startfreigabesignals des Startbegrenzungsmittels **5** und des Nicht-Startsignals des Starterfassungsmittels **6** in der Bestimmungsschaltung **10** nicht ausgegeben werden. Da die drei Bedingungen zum Starten (d.h. das Startfreigabesignal, das Nicht-Startsignal und das EIN-Signal des Starterschalters **7**) nicht erfüllt sind, wird das Betriebssignal von der Bestimmungsschaltung **10** nicht an die Timerschaltung **11** und die Relaisreiberschaltung **12** ausgegeben, und daher wird kein Erregungsstrom von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregungsspule **3a** des Starterrelais **3** ausgegeben.

[0028] Demzufolge wird der Kontakt **3b** des Starterrelais **3** nicht eingeschaltet und es wird kein Strom von der Batterie **2** dem Startermotor **1** zugeführt. Im Ergebnis dreht sich der Startermotor **1** nicht.

[0029] Ein zweiter Fall (B) ist der Fall, in dem der Starterschalter **7** gedrückt wird, um den Starterschalter **7** in den EIN-Zustand zu versetzen, und zwar in den Zustand, in dem sowohl das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels **5** als auch das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels **6** an die Bestimmungsschaltung **10** ausgegeben werden. Da die drei Bedingungen zum Starten erfüllt sind, wird das Betriebssignal von der Bestimmungsschaltung

10 an die Timerschaltung **11** und die Relaisreiberschaltung **12** ausgegeben, und der Erregungsstrom wird nur für eine vorbestimmte Zeit T1 von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregungswicklung **3a** des Starterrelais **3** ausgegeben. Angemerkt wird, dass es auf die Zeitdauer, über die der Starterschalter **7** eingeschaltet ist, hier nicht ankommt.

[0030] Demzufolge wird der Kontakt **3b** des Starterrelais **3** nur für eine vorbestimmte Zeit T1 eingeschaltet, und der Strom wird von der Batterie **2** dem Startermotor **1** zugeführt, wodurch der Startermotor **1** nur für eine vorbestimmte Zeit T1 dreht. Der zweite Fall (B) zeigt einen Fall, dass, obwohl sich der Startermotor **1** über die vorbestimmte Zeit T1 hinaus dreht, der Start der Maschine durch das Starterfassungsmittel **6** nicht bestätigt werden kann.

[0031] Ein dritter Fall (C) ist ein Fall, in dem, wie im zweiten Fall (B), die drei Bedingungen zum Starten erfüllt sind und das Betriebssignal von der Bestimmungsschaltung **10** an die Timerschaltung **11** und die Relaisreiberschaltung **12** ausgegeben wird, und im Ergebnis der Erregungsstrom von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregungsspule **3a** des Starterrelais **3** ausgegeben wird, um den Kontakt **3b** in den EIN-Zustand zu versetzen, wobei der Start der Maschine durch das Starterfassungsmittel **6** innerhalb einer vorbestimmten Zeit T1 bestätigt wird, nachdem der Startermotor **1** zu drehen begonnen hat.

[0032] Demzufolge ermöglicht das Starten der Maschine, dass das Starterfassungsmittel **6** das Startsignal ausgibt. Somit wird das Betriebssignal von der Bestimmungsschaltung **10** nicht ausgegeben und der Erregungsstrom wird von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregerwicklung **3a** des Starterrelais **3a** nicht ausgegeben. Im Ergebnis wird der Kontakt **3b** des Starterrelais **3a** ausgeschaltet, um die Stromzufuhr von der Batterie **2** zu dem Startermotor **1** zu stoppen. Sobald nämlich der Start der Maschine bestätigt wird, ist es nicht länger erforderlich, von der Batterie **2** dem Startermotor **1** Strom zuzuführen.

[0033] Ein vierter Fall (D) ist ein Fall, in dem, wie im zweiten Fall (B), die drei Bedingungen zum Starten erfüllt sind und das Betriebssignal von der Bestimmungsschaltung **10** an die Timerschaltung **11** und die Relaisreiberschaltung **12** ausgegeben wird. Im Ergebnis wird der Erregungsstrom von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregungswicklung **3a** des Starterrelais **3** ausgegeben, um den Kontakt **3b** in den EIN-Zustand zu versetzen, wobei das Startfreigabesignal von dem Startbegrenzungsmittel **5** innerhalb einer vorbestimmten Zeit T1, nach der der Startermotor **1** zu drehen begonnen hat, nicht ausgegeben wird.

[0034] Daher wird, wenn das Startfreigabesignal von dem Startbegrenzungsmittel **5** nicht ausgegeben

wird, das Betriebssignal weder von der Bestimmungsschaltung **10** ausgegeben, noch wird der Erregungsstrom von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregungswicklung **3a** des Starterrelais **3** ausgegeben. Im Ergebnis wird der Kontakt **3b** des Starterrelais **3** ausgeschaltet und der Strom von der Batterie **2** wird dem Startermotor nicht zugeführt. Es ist nämlich nicht erwünscht, die Maschine in einem Zustand zu starten, in dem das Startfreigabesignal von dem Startbegrenzungsmittel **5** nicht ausgegeben wird.

[0035] Ein fünfter Fall (E) ist ein Fall, in dem, obwohl der Starterschalter **7** gedrückt ist, um den Starterschalter **7** in den EIN-Zustand zu versetzen, wenn das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels **5** und das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels **6** den Ausgabezustand beibehalten, sich der Startermotor **1** nicht dreht und daher der Starterschalter **7** fortlaufend gedrückt wird, auch nachdem eine vorbestimmte Zeit T1 abgelaufen ist.

[0036] Da die drei Bedingungen zum Starten erfüllt sind, wird das Betriebssignal von der Bestimmungsschaltung **10** an die Timerschaltung **11** und die Relaisreiberschaltung **12** ausgegeben, und der Erregungsstrom wird nur für eine vorbestimmte Zeit T1 von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregungswicklung **3a** des Starterrelais **3** ausgegeben.

[0037] Unmittelbar nach Ablauf der vorbestimmten Zeit T1 wird der Erregungsstrom nicht von der Relaisreiberschaltung **12** an die Erregungswicklung **3a** des Starterrelais **3** ausgegeben. Jedoch wird der Erregungsstrom erneut nur für eine vorbestimmte Zeit T1 ausgegeben, nachdem die vorbestimmte Zeit T1 abgelaufen ist und nach einer Wartezeit von nur einer vorbestimmten Zeit T2, die hier kürzer ist als die vorbestimmte Zeit T1. Im Ergebnis wird das Starterrelais **3** eingeschaltet und es wird von der Batterie **2** dem Startermotor **1** Strom zugeführt.

[0038] Wenn die Situation fort dauert, wird durch die Timerschaltung **11** das Starterrelais **3** betätigt, um die EIN(T1)/AUS(T2)-Zustände zu wiederholen. Auf diese Weise ist es möglich, einen Fehler im Startermotor **1** zu verhindern und eine Lebensdauer-Verkürzung der Batterie **2** zu verhindern.

[0039] Der Starterschalter **7** ist als wesentliches Bauteil der Erfindung beschrieben. Wenn jedoch das EIN-Signal des Bremsschalters oder des Gangstellungsschalters als das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels **5** und als das EIN-Signal des Starterschalters **7** betrachtet wird, ist es auch möglich, den Starterschalter **7** wegzulassen.

[0040] Da ferner das Startsignal, das dem Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels **6** entgegenwirkt, eng mit einer Zündvorrichtung verbunden ist, kann das Steuermittel **4** der Innenseite der Zünd-

vorrichtung hinzugefügt werden.

[0041] Wenn der Starterschalter betätigt wird, um den Starterschalter in den EIN-Zustand zu versetzen, kann der Startermotor, trotz der Länge der Betätigungszeit des Starterschalters, für eine vorbestimmte Zeit betrieben werden. Daher lassen sich stabile Starteigenschaften der Maschine erzielen.

[0042] Da ferner der Startermotor nicht betrieben wird, solange nicht das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels und das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels im Ausgabezustand sind, lässt sich ein Fehler in dem Startermotor verhindern und lässt sich eine Lebensdauer-Verkürzung der Batterie verhindern.

[0043] Die Steuervorrichtung des Startermotors für eine Maschine, die für stabile Starteigenschaften der Maschine sorgt, kann einfach hergestellt werden.

[0044] Da von der Batterie dem Startermotor nur für eine vorbestimmte Zeit mit bestimmten Zeitintervallen Strom zugeführt wird, auch wenn der Starterschalter fortlaufend in einem Zustand gedrückt wird, in dem der Start der Maschine nicht bestätigt wird, lässt sich ein Fehler in dem Startermotor verhindern und lässt sich eine Verkürzung der Batterielebensdauer verhindern.

[0045] Da der Startermotor, trotz der Länge der Betätigungszeit des Starterschalters, wenn der Starterschalter betätigt wird, um den Starterschalter in den EIN-Zustand zu versetzen, für eine vorbestimmte Zeitdauer betrieben wird, lassen sich stabile Starteigenschaften der Maschine erzielen.

[0046] Da ferner der Startermotor nicht angetrieben wird, solange nicht das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels und das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels in dem Ausgabezustand sind, lässt sich ein Fehler in dem Startermotor verhindern und lässt sich eine Verkürzung der Batterielebensdauer verhindern.

[0047] Eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung zum Antrieb eines Startermotors für eine Brennkraftmaschine ist mit einem Steuermittel **4** versehen. Wenn ein Starterschalter **7** eingeschaltet wird, während ein Startfreigabesignal eines Startbegrenzungsmittels **5** und ein Nicht-Startsignal eines Starterfassungsmittels **6** in einem Ausgabezustand sind, versetzt das Steuermittel **4** ein den Startermotor **1** mit Strom versorgendes Starterrelais **3** nur dann, wenn das Startfreigabesignal und das Nicht-Startsignal in dem Ausgabezustand sind, für eine vorbestimmte Zeit in den EIN-Zustand, wobei dann, wenn während der vorbestimmten Zeit das Starterrelais im EIN-Zustand ist und hierbei das Startfreigabesignal vom Ausgabezustand zum Nicht-Ausgabezustand wech-

selt, das Starterrelais AUSgeschaltet wird.

Patentansprüche

1. Startermotorsteuervorrichtung für eine Maschine, die den Startermotor (**1**) betreibt, wenn die Maschine gestartet wird, und ein Steuermittel (**4**) aufweist, worin, wenn ein Starterschalter (**7**) EINgeschaltet wird, während ein Startfreigabesignal eines Startbegrenzungsmittels (**5**) und ein Nicht-Startsignal eines Starterfassungsmittels (**6**) in einem Ausgabezustand sind, das Steuermittel (**4**) ein den Startermotor (**1**) mit Strom versorgendes Starterrelais (**3**) nur dann, wenn das Startfreigabesignal und das Nicht-Startsignal in dem Ausgabezustand sind, für eine vorbestimmte Zeit (T1) in den EIN-Zustand versetzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass dann, wenn während der vorbestimmten Zeit (T1) das Starterrelais (**3**) im EIN-Zustand ist und hierbei das Startfreigabesignal vom Ausgabezustand zum Nicht-Ausgabezustand wechselt, das Starterrelais (**3**) AUSgeschaltet wird.

2. Startermotorsteuervorrichtung für eine Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (**4**) aufweist: eine Bestimmungsschaltung (**10**) zur Ausgabe eines Betriebssignals, wenn ein EIN-Signal des Starterschalters (**7**), das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels (**5**) und das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels (**6**) in dem Ausgabezustand sind, eine Timerschaltung (**11**) zur Ausgabe eines Signals für nur eine vorbestimmte Zeit (T1) durch das Betriebssignal der Bestimmungsschaltung (**10**) sowie eine Relaisreiberschaltung (**12**) zur Ausgabe eines Erregungssignals an eine Erregungswicklung (**3a**) des Starterrelais (**3**), wenn das Betriebssignal der Bestimmungsschaltung (**10**) und das Ausgangssignal der Timerschaltung (**11**) in dem Ausgabezustand sind.

3. Startermotorsteuervorrichtung für eine Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Timerschaltung (**11**) ein EIN/AUS-Signal ausgibt, wenn jeweils das EIN-Signal des Starterschalters (**7**), das Startfreigabesignal des Startbegrenzungsmittels (**5**) und das Nicht-Startsignal des Starterfassungsmittels (**6**) alle fortlaufend im Ausgabezustand verbleiben.

4. Startermotorsteuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Startfreigabesignal ein EIN-Signal von einem Bremsschalter oder einem Gangstellungsschalter ist.

5. Startermotorsteuerverfahren für eine Maschine, die den Startermotor (**1**) antreibt, wenn die Maschine gestartet wird, worin, wenn ein Starterschalter (**7**) EINGeschaltet wird, während ein Startfreigabesignal eines Startbegrenzungsmittels (**5**) und ein Nicht-Startsignal eines Starterfassungsmittels (**6**) in

einem Ausgabezustand sind, ein den Startermotor (1) mit Strom versorgendes Starterrelais (3) nur dann, wenn das Startfreigabesignal und das Nicht-Startsignal in dem Ausgabezustand sind, für eine vorbestimmte Zeit (T1) EINGeschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn während der vorbestimmten Zeit (T1) das Starterrelais (3) im EIN-Zustand ist und hierbei das Startfreigabesignal vom Ausgabezustand zum Nicht-Ausgabezustand wechselt, das Starterrelais (3) AUSgeschaltet wird.

6. Startermotorsterverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Startfreigabesignal ein EIN-Signal von einem Bremsschalter oder einem Gangstellungsschalter ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

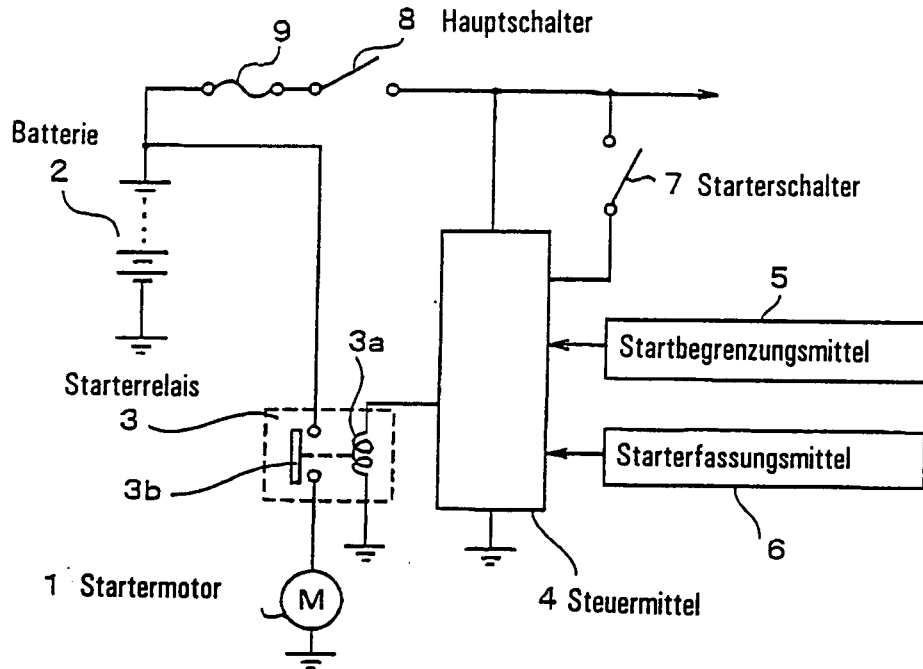


Fig. 2

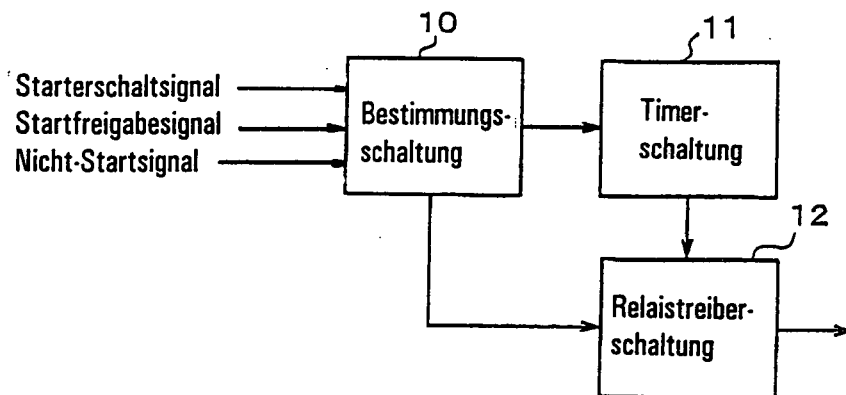


Fig. 3

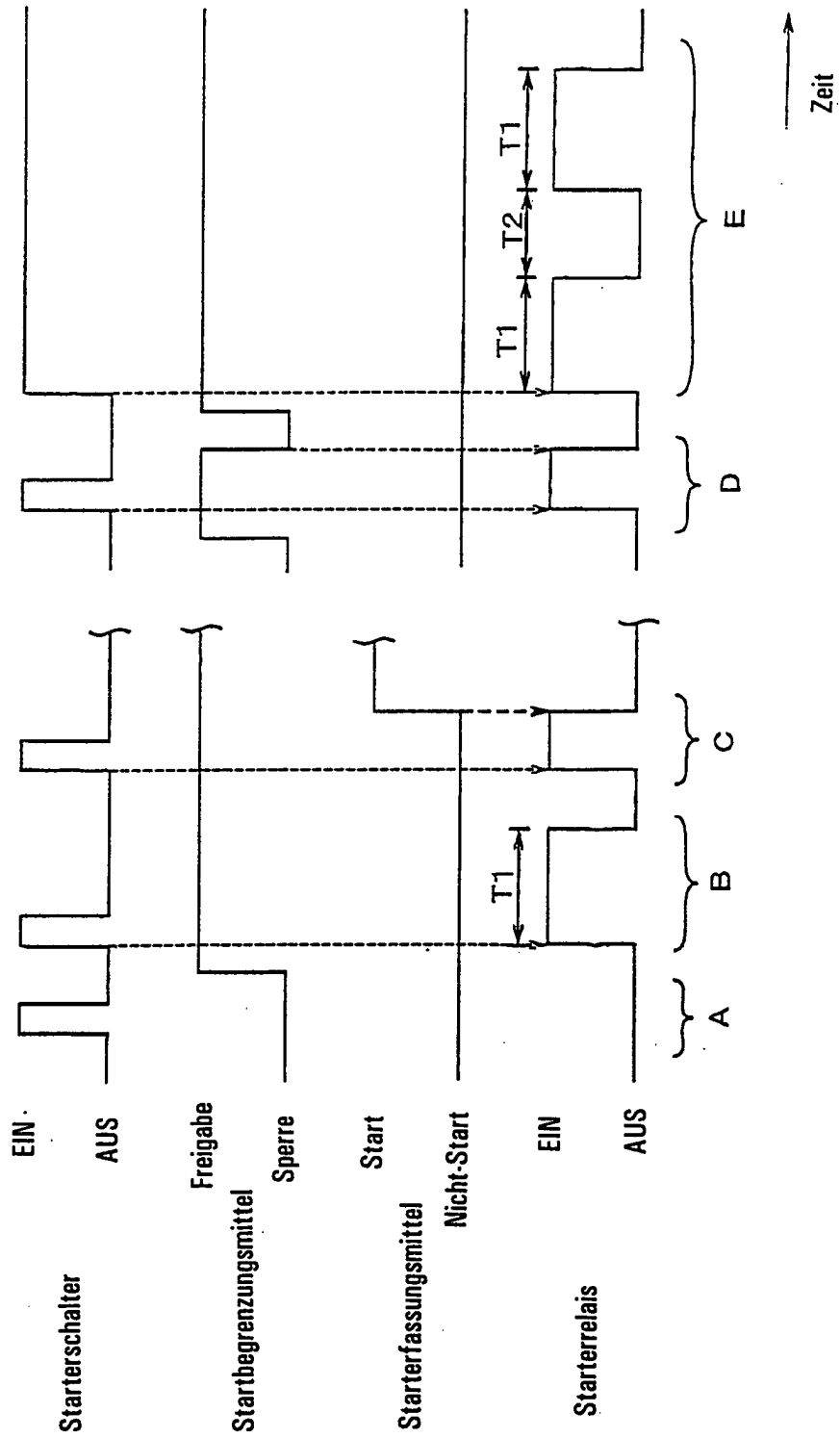


Fig. 4

