



# PATENTSCHRIFT

160 551\*

ISSN 0433-6461

(11)

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 02 N 11/08

## AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 02 N/ 2304 804

(22) 02.06.81

(45) 14.09.83

(71) VEB ELEKTROMOTORENWERK DRESDEN, DRESDEN;DD;

(72) SIEBER, BERND, DR.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) INGO WEISSFLOH, VEB ELEKTROMOTORENWERK DRESDEN, TN, 8023 DRESDEN, GROSSENHAINER STR. 109

## (54) SCHALTUNGSAORDNUNG FUER DAS ANLASSEN VON MOTOREN MITTELS ELEKTRISCHEM ANLASSMOTOR

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsaordnung für das Anlassen von Motoren mittels elektrischem Anlaßmotor mit einer zweistufigen durch einen Elektromagnet betätigten Einspurvorrichtung. Ziel der Erfindung ist die Vermeidung der erhöhten Kosten und des erhöhten Bauvolumens für den Einschalter. Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Schaltungsaordnung zur Verminderung des Stromes durch den Einschalter. Das Wesen der Erfindung ist dadurch charakterisiert, daß ein Hilfsschütz mit zwei Schaltern die beiden Wicklungen des Elektromagneten der Einspurvorrichtung mit der Spannungsquelle verbindet. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Schaltungsaordnung besteht neben einem Einschalter mit verminderter Strom in den Möglichkeiten zur Automatisierung des Anlaßvorganges. Die Anwendungsgebiete der Erfindung sind Anlasser, insbesondere für Brennkraftmaschinen.

230480 4

a) Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung für das Anlassen von Motoren mittels elektrischem Anlaßmotor

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für das Anlassen von Motoren mittels elektrischem Anlaßmotor mit einer zweistufigen durch einen Elektromagnet betätigten Einspurvorrichtung.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Anlasser sind mit Einspurvorrichtungen zum Einstufen des Ritzels in den Zahnkranz der Brennkraftmaschine ausgerüstet. Das Einstufen erfolgt unter Ausnutzung der Kraftwirkung eines Elektromagneten. Eine Schaltungsanordnung steuert während des Einspurvorganges das Zusammenwirken von Elektromagnet und Anlaßmotor, so daß das Ritzel mit seinen Zähnen Lücken zwischen den Zähnen des Zahnkranges vorfindet und axial in den Zahnkranz eingeschoben wird.

Bei einer bekannten Schaltungsanordnung schaltet ein Einschalter in einer ersten Anlaßstufe die Betätigungswicklung eines Hilfsschützes und die dazu parallel geschaltete Haltewicklung des Elektromagneten an eine Spannungsquelle. Der Einschalter führt dabei die Ströme beider Wicklungen. Der Schalter des Hilfsschützes schaltet dadurch die Reihenschaltung einer Einzugwicklung des Elektromagneten und des Anlaßmotors an die Spannungsquelle. Der Elektromagnet entwickelt eine Kraft, die

auf das Ritzel axial einwirkt und gleichzeitig wirkt das Drehmoment des Anlaßmotors auf das Ritzel. Das Ritzel spurt in den Zahnkranz ein. In einer zweiten Anlaßstufe schließt ein weiterer, mit dem Elektromagneten betätigter, Schalter nach dem beendeten Einspuren die Einzugwicklung kurz, so daß der Anlaßmotor direkt an der Spannungsquelle liegt und sein volles Drehmoment entwickeln kann (TGL 27 735). Nachteilig wirkt sich für den Einschalter aus, daß er in der ersten und zweiten Anlaßstufe den Strom der Betätigungswicklung und der Haltewicklung führt. Dadurch entstehen erhöhte Aufwendungen für den Einschalter. Der Einschalter erfordert auch ein erhöhtes Bauvolumen. Besonders nachteilig wirkt sich das beim Einsatz automatisierter oder fernbetätigter Anlasser aus, da der Einsatz moderner Halbleiterschalter als Einschalter nur mit wesentlichen Aufwendungen möglich wird.

d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Beseitigung der erhöhten Aufwendungen und des erhöhten Bauvolumens für einen Einschalter eines elektrischen Anlaßmotors.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die einen niedrigen Strom durch den Einschalter verursacht.

Diese Aufgabe wird durch ein Hilfsschütz gelöst, dessen Betätigungswicklung mit einem Einschalter verbunden ist. Das Hilfsschütz besitzt zwei galvanisch getrennte Schalter. Der erste dieser Schalter ist elektrisch mit der Haltewicklung eines Elektromagneten in Reihe geschaltet. Der zweite dieser Schalter ist elektrisch mit der Einzugwicklung des gleichen Elektromagneten und dem Anlaßmotor in Reihe geschaltet. Beide Schalter sind mechanisch so miteinander verbunden, daß sie nur gemeinsam bewegbar sind.

Der Einschalter verbindet beim Einschalten die Spannungsquelle mit der Betätigungswicklung des Hilfsschützes, dadurch schließen die beiden Schalter des Hilfsschützes und verbinden die Haltewicklung eines Elektromagneten und die aus der Einzugwicklung des Elektromagneten und dem Anlaßmotor bestehende Reihenschaltung mit der Spannungsquelle. Unter der dadurch entstehenden Kraftwirkung des Elektromagneten kann das Ritzel in den Zahnkranz eingeschoben werden. Das Hilfsschütz und der Elektromagnet spannen dabei gleichzeitig je eine Rückzugfeder vor.

Bei einer erfindungsgemäßen Variante der Schaltungsanordnung liegt mit der Betätigungswicklung des Hilfsschützes und/oder dem Einschalter eine automatische Anlaßsteuerung in Reihe.

Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Variante der Schaltungsanordnung weisen der Einschalter und/oder die automatische Anlaßsteuerung einen Halbleiterschalter als Schaltglied auf.

#### f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt die Schaltungsanordnung.

An die mit dem einen Pol der Spannungsquelle 1 verbundene Hauptleitung 8 und die Hauptleitung 9, die mit dem anderen Pol der Spannungsquelle 1 verbunden ist, sind zueinander parallel drei Schaltungskreise geschaltet. Im ersten Schaltungskreis sind ein Einschalter 2 und die Betätigungswicklung 3.3 des Hilfsschützes 3 in Reihe geschaltet. Das Hilfsschütz 3 besitzt zwei mechanisch miteinander verbundene Schalter 3.1 und 3.2. Im zweiten Schaltungskreis liegen die Haltewicklung 4.1 des Elektromagneten 4 und der Schalter 3.1 in Reihe. Im dritten Schaltungskreis liegen in Reihe die Einzugwicklung 4.2 des Elektromagneten 4, der Schalter 3.2 und der Anlaßmotor 5. Zusätzlich ist zu der Reihenschaltung aus der Einzugwicklung 4.2

und dem Schalter 3.2 ein Schalter 4.3 des Elektromagneten 4 parallel geschaltet. Das Ritzel 6 ist durch den Elektromagneten in den Zahnkranz 7 einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine axial einschiebbar und durch den Anlaßmotor 5 antriebbar. Das Hilfsschütz 3 und der Elektromagnet 4 besitzen je eine Rückholfeder, die beim Abklingen der elektromagnetischen Kraftwirkung die in der Zeichnung dargestellte Grundstellung wiederherstellt.

Zum Einleiten des Anlaufvorganges wird der Einschalter 2 geschlossen. Der einsetzende Stromfluß von der Spannungsquelle 1 über die Hauptleitung 8, den Einschalter 2, das Hilfsschütz 3 und die Hauptleitung 9 zur Spannungsquelle 1 bringt den Hilfsschalter 3 zum Anziehen. Dadurch schließen die Schalter 3.1 und 3.2 gleichzeitig. Der Stromfluß durch die Haltewicklung 4.1 und die Einzugwicklung 4.2 erzeugt im Elektromagneten 4 eine Kraft, unter deren Wirkung das Ritzel 6 axial in den Zahnkranz 7 einspurt. Für den Anlaßmotor 5 wirkt die Einzugwicklung 4.2 wie ein Vorwiderstand, so daß der Anlaßmotor ein verminderteres Drehmoment auf das Ritzel 6 überträgt. Die Drehbewegung des Ritzels 6 erleichtert das Einspuren. Wenn das Ritzel 6 vollständig in den Zahnkranz 7 eingespurt ist, schließt der Schalter 4.3 die Einzugwicklung 4.2 kurz. Der Elektromagnet 4 wird nur noch durch die Haltewicklung 4.1 in seiner Endlage gehalten. Der Anlaßmotor 5 wird direkt aus der Spannungsquelle 1 mit einem Strom gespeist und erzeugt das volle Drehmoment. Nach erfolgreichem Start wird der Einschalter 2 geöffnet. Das Hilfsschütz 3 öffnet unter der Wirkung einer Rückholfeder die Schalter 3.1 und 3.2. Der Elektromagnet 4 wird entregt und kehrt unter der Wirkung einer Rückholfeder in die Grundstellung zurück. Das Ritzel 6 wird aus dem Zahnkranz 7 ausgespurt.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung für das Anlassen von Motoren mittels elektrischem Anlaßmotor, insbesondere mit einer zweistufigen durch einen Elektromagnet betätigten Einspurvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß eine an sich bekannte Einspurwicklung mit einem Elektromagnet (4), der eine Haltewicklung (4.1) und eine Einzugwicklung (4.2) aufweist, durch ein Hilfsschütz (3) mit einem ersten Schalter (3.1), der mit der Haltewicklung (4.1) in Reihe geschaltet ist, und einem zweiten Schalter (3.2), der mit der Einzugwicklung (4.2) in Reihe geschaltet ist, mit einer Spannungsquelle (1) verbunden ist.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungswicklung (3.3) des Hilfsschützes (3) mit einem Einschalter (2) und/oder einer nicht näher bezeichneten automatischen Anlaßsteuerung in Reihe an die Spannungsquelle (1) geschaltet ist.
3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschalter (3) und/oder die automatische Anlaßsteuerung einen Halbleiterschalter als Schaltglied aufweisen.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

- 6 -

230480 4

