



**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

## 205 963

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

3(51) F 02 N 11/08

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 02 N/ 2414 047

(22) 05.07.82

(44) 11.01.84

(71) VEB ELEKTROMOTORENWERK DRESDEN;DD;

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

(73) siehe (72)

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

(54) **SCHALTUNGSANORDNUNG FÜR DAS ANLASSEN EINER BRENNKRAFTMASCHINE MITTELS MEHRERER  
ELEKTRISCHER ANLASSMOTOREN**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung für das Anlassen einer Brennkraftmaschine mittels mehrerer parallelgeschalteter elektrischer Anlaßmotoren mit einer zweistufigen durch einen Elektromagnet betätigten Einspurvorrichtung. Ziel der Erfindung ist die Beseitigung der erhöhten Aufwendungen für die Schaltelemente und die Anwendung von weiteren Hilfsenergiequellen. An jedem Anlaßmotor läßt eine elektromagnetisch betätigte Klinkensperre das Einschalten der zweiten Anlaßstufe erst zu, wenn die Ritzel aller Anlaßmotoren ihre Endlage erreicht haben. Die Endlage wird durch Schaltelemente erfaßt, die über eine logische Verknüpfung, einen Verstärker und einen Schalter das Lösen der Klinkensperren bewirken. Das Anwendungsgebiet der Erfindung sind Anlaßmotoren für Brennkraftmaschinen. Figur

a) Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung für das Anlassen einer Brennkraftmaschine mittels mehrerer elektrischer Anlaßmotoren

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für das Anlassen einer Brennkraftmaschine mittels mehrerer parallelgeschalteter elektrischer Anlaßmotoren mit einer zweistufigen durch einen Elektromagnet betätigten Einspurvorrichtung.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Anlasser sind mit Einspurvorrichtungen zum Einspuren des Ritzels in den Zahnkranz der Brennkraftmaschine ausgerüstet. Das Einspuren 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 Zahnkranzes der Brennkraftmaschine vorfindet und axial in den Zahnkranz eingeschoben wird. Wenn die Leistung eines Anlaßmotors nicht zum Anlassen der Brennkraftmaschine ausreicht, werden mehrere Anlaßmotoren, die auf den Zahnkranz der Brennkraftmaschine wirken, verwendet.

Bei einer bereits vorgeschlagenen Schaltungsanordnung mit einer zweistufigen Einspurvorrichtung besitzt jeder Anlaßmotor einen Elektromagnet zum axialen Verschieben des Ritzels. Der Elektro-

magnet weist eine Haltewicklung und eine Einzugwicklung auf. Die Einzugwicklung ist über einen Schalter an den einen Pol der Spannungsquelle geschaltet und liegt mit dem Anlaßmotor in Reihe. Parallel zu der Reihenschaltung von Schalter und Einzugwicklung liegt ein weiterer ebenfalls vom Elektromagnet betätigter federbelasteter Schalter, der durch eine elektromagnetisch betätigte Klinkensperre am Schließen gehindert wird. Die Betätigungswicklungen der Klinkensperren der parallel geschalteten Anlaßmotoren liegen mit jeweils einem Ende an dem einen Pol der Spannungsquelle. Die anderen Enden der Betätigungswicklungen sind miteinander verbunden und sind über eine Reihenschaltung von Schaltelementen, von denen sich an jedem Anlaßmotor eines befindet, an den anderen Pol der Spannungsquelle geschaltet. Die Schaltelemente erfahren bei vollständig eingespurten Ritzeln eine Änderung einer physikalischen Größe. Dadurch werden die Schaltelemente leitfähig. Die Anlaßmotoren beginnen das Anlassen der Brennkraftmaschine gleichzeitig, wenn alle Ritzel eingespurt sind und dadurch die Klinkensperren gleichzeitig die federbelasteten Schalter aller Anlaßmotoren freigeben (DD-WP F 02 W/236 297).

Nachteil dieser bekannten Lösung ist, daß die Schaltelemente den Strom der Betätigungswicklungen der elektromagnetisch betätigten Klinkensperren führen und die Hilfsenergie nur von der Spannungsquelle bereitgestellt werden kann. Die Schaltelemente verursachen dadurch auch ein erhöhtes Bauvolumen und erhöhte Aufwendungen.

#### d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Beseitigung der erhöhten Aufwendungen, des erhöhten Bauvolumens für die Schaltelemente und die Anwendung von weiteren Hilfsenergiequellen.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, bei der der Strom durch die Schaltelemente gesenkt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schaltungsanordnung mit einer zweistufigen Einspurvorrichtung gelöst, bei der jeder Anlaßmotor einen Elektromagnet zum axialen Verschieben des Ritzels besitzt. Der Elektromagnet weist eine Haltewicklung und eine Einzugwicklung auf. Die Einzugwicklung ist über einen Schalter an den einen Pol der Spannungsquelle geschaltet und liegt mit dem Anlaßmotor in Reihe. Parallel zu der Reihenschaltung von Schalter und Einzugwicklung liegt ein weiterer, ebenfalls vom Elektromagnet betätigter, federbelasteter Schalter, der durch eine elektromagnetisch betätigte Klinkensperre am Schließen gehindert wird. Die Betätigungswicklungen der Klinkensperren der parallel geschalteten Anlaßmotoren liegen mit jeweils einem Ende an dem einen Pol der Spannungsquelle. Die anderen Enden der Betätigungswicklungen sind miteinander verbunden und sind über einen Schalter an den anderen Pol der Spannungsquelle geschaltet. An jedem Anlaßmotor befindet sich ein Schaltelement, das bei vollständig eingespurten Ritzeln eine Änderung einer physikalischen Größe erfährt. Die Änderung der physikalischen Größe erzeugt ein Signal, das zu einem Verknüpfungselement, das eine logische UND-Verknüpfung realisiert, geleitet wird. Das Ausgangssignal des Verknüpfungselementes wird über einen Verstärker dem mit den Betätigungswicklungen der Klinkensperren in Reihe geschalteten Schalter zugeführt. Die Schaltelemente, das Verknüpfungselement, der Verstärker und der Schalter in Reihe mit den Betätigungswicklungen der Klinkensperren erhalten ihre Hilfsenergie von der Spannungsquelle.

Beim Anlassen spurt jedes Ritzel unter der Wirkung der axialen Kraft des Elektromagneten und dem Moment des Anlaßmotors in den Zahnkranz der Brennkraftmaschine ein. Beim Erreichen der Endlage des Ritzels gibt das Schaltelement ein Signal an das Verknüpfungselement. Erst wenn alle Ritzel der parallelgeschalteten Anlaßmotoren die Endlage erreicht haben, wird durch die logische UND-Verknüpfung ein Ausgangssignal vom Verknüpfungselement über den Verstärker an den Schalter gegeben. Der Schalter schließt dadurch den Stromkreis durch die Betätigungswicklungen der Klinkensperren. Die Klinkensperren geben den Schalter frei, der parallel zur Einzugwicklung und zu einem weiteren dazu in Reihe geschalteten Schalter eines jeden Anlaßmotors liegt. Die parallelgeschalteten Anlaßmotoren lassen dadurch gleichzeitig mit vollem Moment die Brennkraftmaschine an.

Bei einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist der mit den Betätigungswicklungen der Klinkensperren in Reihe geschaltete Schalter ein elektromagnetischer Schalter.

Bei einer zweiten Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist der mit den Betätigungswicklungen der Klinkensperren in Reihe geschaltete Schalter ein Halbleiterschalter.

Bei einer dritten Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sind die Schaltelemente optische oder induktive oder kapazitive oder radioaktive Sensoren mit einem elektrischen Wandler.

Bei einer vierten Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sind die Schaltelemente mit Hallsonden ausgestattet.

Bei einer fünften Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sind die Schaltelemente Endschalter.

Bei einer sechsten Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung besitzt das Verknüpfungselement eine Einrichtung, die die Eingangssignale prellfrei unwandelt und der logischen UND-Verknüpfung zuführt.

Bei einer siebenten Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sind das Verknüpfungselement, der Verstärker und der mit den Betätigungswicklungen der Klinkensperren in Reihe geschaltete Schalter auf einem integrierten Schaltkreis zusammengefaßt.

Bei einer achten Variante der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung erhalten die Schaltelemente und/oder das Verknüpfungselement und/oder der mit den Betätigungswicklungen der Klinkensperren in Reihe geschaltete Schalter pneumatische oder hydraulische Hilfsenergie.

#### f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt eine Schaltungsanordnung für zwei parallelgeschaltete Anlaßmotoren. Ein Einschalter 2 verbindet die parallelgeschalteten Betätigungswicklungen 3.2; 23.2 der Hilfsschütze 3; 23 und die Haltewicklungen 4.1; 24.1 der Elektromagnete 4; 24 mit dem einen Pol der Spannungsquelle 1. Eine Reihenschaltung, gebildet aus der Einzugwicklung 4.2 des Elektromagnetes 4, dem Schalter 3.1 des Hilfsschützes 3 und dem Anlaßmotor 5 liegt an der Spannungsquelle. Parallel dazu liegt eine Reihenschaltung, gebildet aus der Einzugwicklung 24.2

des Elektromagneten 24, dem Schalter 23.1 des Hilfsschützes 23 und dem zweiten Anlaßmotor 25 an der Spannungsquelle 1. Parallel zu den Reihenschaltungen, gebildet aus den Einzugwicklungen 4.2; 24.2 und den Schaltern 3.1; 23.1 liegen die Schalter 4.3; 24.3 der Elektromagnete 4; 24. Die Schalter 4.3; 24.3 sind federbelastet gegen die Elektromagnete 4; 24 beweglich und werden durch die von den Betätigungswicklungen 8; 28 betätigten Klinkensperren 9; 29 gesperrt. Die Betätigungswicklungen 8; 28 liegen mit je einem Ende an dem einen Pol der Spannungsquelle 1. Die jeweils anderen Enden sind miteinander verbunden und liegen mit dem Schalter 32 in Reihenschaltung an dem anderen Pol der Spannungsquelle 1. Die Schaltelemente 7; 27 sind so angeordnet, daß sie bei vollständig eingespurten Ritzeln 6; 26 in der Endlage A die Änderung einer physikalischen Größe erfahren und ein Signal auf ihren Ausgangsleitungen 33; 34 liegt. Die Ausgangsleitungen 33; 34 sind auf ein Verknüpfungselement 30, das eine logische UND-Verknüpfung realisiert, geschaltet. Das Signal des Verknüpfungselementes 30 wird dem Verstärker 31 zugeführt und gelangt vom Verstärker 31 zum Schalter 32. Die Schaltelemente 7; 27, das Verknüpfungselement 30, der Verstärker 31 und der Schalter 32 erhalten ihre Hilfsenergie von der Spannungsquelle 1.

Zum Einleiten des Anlaßvorganges wird der Einschalter 2 geschlossen. Der einsetzende Stromfluß von der Spannungsquelle 1 über den Einschalter 2, die Betätigungswicklungen 3.2; 23.2 der Hilfsschütze 3; 23, die Haltewicklungen 4.1; 24.1 der Elektromagnete 4; 24 zur Spannungsquelle 1 bringt die Hilfsschütze 3; 23 zum Anziehen. Dadurch schließen die Schalter 3.1; 23.1 und von der Spannungsquelle 1 fließt Strom durch die Einzugwicklungen 4.2; 24.2 und die Anlaßmotoren 5; 25. Die Ritzel 6; 26 spüren durch die Kraftwirkung der Elektromagnete 4; 24 und die Wirkung des Momentes der Anlaßmotoren 5; 25 in

den Zahnkranz 10 ein. Die Schalter 4.3; 24.3 können durch die Sperrwirkung der Klinkensperren 9; 29 nicht schließen. Haben die Ritzel 6; 26 die Endlage A erreicht, dann geben die Schaltelelemente 7; 27 ein Signal auf ihre Ausgangsleitungen 33; 34. Die Signale werden im Verknüpfungselement 30 mit einer logischen UND-Verknüpfung so verknüpft, daß nur dann, wenn beide Ritzel die Endlage A erreicht haben, über den Verstärker 31 das Schließen des Schalters 32 bewirkt wird und der Stromkreis von der Spannungsquelle 1 durch die Betätigungswicklungen 8; 28 der Klinkensperren 9; 29 geschlossen wird. Die Klinkensperren 9; 29 geben dadurch die Schalter 4.3; 24.3 frei. Die Schalter 4.3; 24.3 schließen durch die Kraftwirkung von nicht gezeichneten vorgespannten Federn und überbrücken die Reihenschaltungen der Einzugwicklungen 4.2; 24.2 und Schalter 3.1; 23.1. Die Anlaßmotoren 5; 25 lassen nun gleichzeitig mit vollem Drehmoment die Brennkraftmaschine an.



Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung für das Anlassen einer Brennkraftmaschine mittels mehrerer elektrischer Anlaßmotoren, insbesondere mit einer zweistufigen durch einen Elektromagnet betätigten Einspurvorrichtung, bei der jeder Anlaßmotor (5; 25) eine an sich bekannte Einspurvorrichtung mit einem Elektromagnet (4; 24), einer Haltewicklung (4.1; 24.1) und mit einer Einzugwicklung (4.2; 24.2) besitzt, die über einen Schalter (3.1; 23.1) mit dem einen Pol der Spannungsquelle verbunden und vor den Anlaßmotor (5; 25) geschaltet ist und mit einem zu der Reihenschaltung von Einzugwicklung (4.2; 24.2) und Schalter (3.1; 23.1) parallel geschalteten federbelasteten, durch den Elektromagneten (4; 24) betätigten, Schalter (4.3; 24.3), der durch elektromagnetisch betätigte Klinkensperren (9; 29) mit Betätigungswicklungen (8; 28) am Schließen gehindert wird und die Betätigungswicklungen (8; 28) der parallel geschalteten Anlaßmotoren (5; 25) mit jeweils einem Ende an dem einen Pol der Spannungsquelle liegen, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils anderen Enden der Betätigungswicklungen (8; 28) miteinander verbunden sind und in Reihe mit einem Schalter (32) an dem anderen Pol der Spannungsquelle liegen und der Schalter (32) durch die Ausgangssignale der bei vollständig eingespurten Ritzeln (6; 26) eine Änderung einer physikalischen Größe erfahrenden Schaltelemente (7; 27) über das eine logische UND-Verknüpfung realisierende Verknüpfungselement (30) und den Verstärker (31) leitfähig wird.

2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (7; 27), das Verknüpfungselement (30), der Verstärker (31) und der Schalter (32) mit elektrischer Hilfsenergie, vorzugsweise aus der Spannungsquelle (1), betrieben werden.

3. Schaltungsanordnung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (32) ein elektromagnetisch betätigter Schalter ist.
4. Schaltungsanordnung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (32) ein Halbleiterschalter ist.
5. Schaltungsanordnung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (7; 27) optische oder induktive oder kapazitive oder radioaktive Sensoren mit einem elektrischen Wandler sind.
6. Schaltungsanordnung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (7; 27) Hallsonden sind.
7. Schaltungsanordnung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (7; 27) Endschalter sind.
8. Schaltungsanordnung nach Punkt 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verknüpfungselement (30) eine Einrichtung zum Entprellen der Eingangssignale besitzt.
9. Schaltungsanordnung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verknüpfungselement (30), der Verstärker (31) und der Schalter (32) einen integrierten Schaltkreis bilden.
10. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente (7; 27) und/oder das Verknüpfungselement (30) und/oder der Verstärker (31) und/oder der Schalter (32) mit pneumatischer oder hydraulischer Hilfsenergie betrieben werden.

---

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

---

