

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87104965.6**

51 Int. Cl. 4: **B41F 33/12**

22 Anmeldetag: **03.04.87**

30 Priorität: **02.05.86 DE 3614979**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.87 Patentblatt 87/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

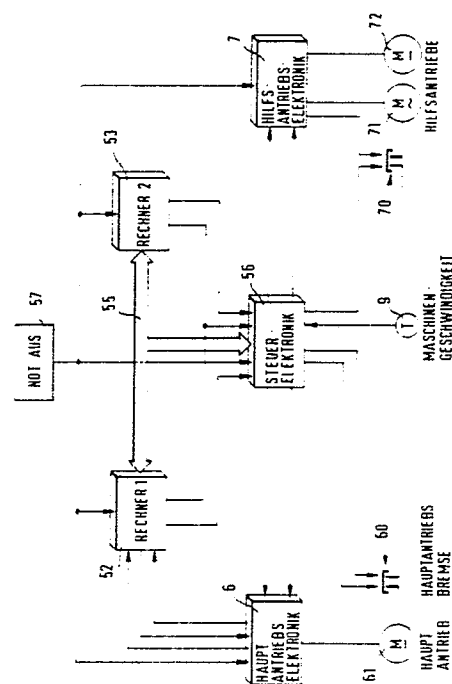
71 Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)

72 Erfinder: **Rodi, Anton**
Karlsruher-Strasse 12
D-6906 Leimen(DE)
Erfinder: **Müller, Hans**
Albrecht-Dürer-Strasse 15
D-6902 Sandhausen(DE)
Erfinder: **Lehnert, Michael**
Mönchhofstrasse 32
D-6900 Heidelberg(DE)

74 Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-6900 Heidelberg 1(DE)

54 **Sicherheitssystem für eine Druckmaschine.**

57 Bei einem Sicherheitssystem für eine Druckmaschine, die mit mindestens einer Antriebs- und Bremsvorrichtung und mit einer elektronischen Steuereinrichtung versehen ist, umfaßt die elektronische Steuereinrichtung Leistungsstufen, welche ein elektronisches Bremsen der Antriebsvorrichtung gestatten, und eine Überwachungsschaltung, welcher Soll- und Istwerte der Drehzahl der Antriebsvorrichtung zuführbar sind und welche die Bremsvorrichtung betätigt, wenn eine unzulässig hohe Abweichung zwischen Soll- und Istwert vorliegt. Die beim Betrieb der Druckmaschine erforderlichen Beschleunigungen und Verzögerungen werden durch entsprechende Steuerung der Antriebsvorrichtung erzielt.



EP 0 243 728 A2

Sicherheitssystem für eine Druckmaschine

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitssystem für eine Druckmaschine, die mit mindestens einer Antriebs- und Bremsvorrichtung und mit einer elektronischen Steuereinrichtung versehen ist.

Zur Erfüllung sicherheitstechnischer Auflagen sind verschiedene Sicherheitseinrichtungen an Druckmaschinen bekannt. So sind beispielsweise die verschiedenen Antriebe einer Druckmaschine mit Bremsen versehen, bei welchen die Bremskraft von Federn ausgeübt wird und zum Lösen bzw. Lüften der Bremsen Elektromagnete mit einer entsprechenden Spannung beaufschlagt werden.

Dabei werden bei bekannten Druckmaschinen die Bremsen sowohl als Betriebsbremsen als auch für den Notfall benutzt. Dieses führt zu einer unerwünschten Abnutzung der Bremsen.

Ferner sind an verschiedenen Stellen der Druckmaschine und gegebenenfalls auch in deren Umgebung Not-Aus-Schalter vorgesehen, mit deren Hilfe ein Anhalten der Druckmaschine vorgenommen werden kann. Damit ein Anhalten der Motore ebenso wie ein Anlegen der Bremsen ohne elektrische Hilfsenergie möglich ist, sind bei bekannten Sicherheitseinrichtungen die Not-Aus-Schalter mit je einem Ruhekontakt versehen und in Reihe geschaltet.

Das erfindungsgemäße Sicherheitssystem ist dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuereinrichtung Leistungsstufen umfaßt, welche ein elektronisches Bremsen der Antriebsvorrichtung gestatten, daß die elektronische Steuereinrichtung ferner eine Überwachungsschaltung umfaßt, welcher Soll- und Istwerte der Drehzahl der Antriebsvorrichtung zuführbar sind und welche die Bremsvorrichtung betätigt, wenn eine unzulässig hohe Abweichung zwischen Soll- und Istwert vorliegt, und daß die beim Betrieb der Druckmaschine erforderlichen Beschleunigungen und Verzögerungen durch entsprechende Steuerung der Antriebsvorrichtung erzielt werden.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist gewährleistet, daß die Steuerung des Bewegungsablaufs der Druckmaschine rein elektrisch erfolgt, so daß auch vorgegebene Verzögerungen möglich sind. Dabei werden die Bremsen nur dann benötigt, wenn in der elektronischen Steuereinrichtung Fehler auftreten.

Zur weiteren Sicherheit ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Betätigung der Bremsvorrichtung dadurch erfolgt, daß ein die Bremse entgegen einer Federkraft lösender Elektromagnet abgeschaltet wird.

Um auch dagegen geschützt zu sein, daß die Antriebsvorrichtung nicht zum Stillstand gebracht werden kann, wenn durch einen Fehler, beispielsweise in den Leistungsstufen, das höchstmögliche Drehmoment aufgebracht wird, ist die Bremsvorrichtung gemäß einer anderen Weiterbildung derart ausgelegt, daß die Druckmaschine auch dann zum Stillstand gebracht werden kann, wenn die Antriebsvorrichtung das höchstmögliche Drehmoment aufbringt.

Bei einer Reihe von Defekten in der elektronischen Steuereinrichtung ist selbst bei einer unzulässig hohen Abweichung zwischen Soll- und Istwert keine Betätigung der Bremsvorrichtung erforderlich, solange die Leistungsstufen und gegebenenfalls mit ihnen verbundene Steuerstufen noch arbeiten. Für solche Fälle ist gemäß einer anderen Weiterbildung vorgesehen, daß die Überwachungsschaltung vor der Betätigung Steuersignale zum Stillsetzen der Druckmaschine an die Leistungsstufen abgibt und erneut die Abweichung zwischen Soll- und Istwert der Drehzahl prüft.

Da die Bremsvorrichtung bei dem erfindungsgemäßen System sehr selten benutzt wird, könnte ein trotzdem auftretender Defekt an der Bremsvorrichtung nicht bemerkt werden. Es ist deshalb gemäß einer anderen Weiterbildung vorgesehen, daß durch Betätigung der Bremsvorrichtung, Steuerung der Antriebsvorrichtung auf das höchstmögliche Drehmoment und Auswertung des Drehzahl-Istwertes die Bremsvorrichtung überprüft wird. Dabei erfolgt die Überprüfung vorzugsweise nach dem Einschalten der elektronischen Steuereinrichtung.

Durch die in den weiteren Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist es, wenn Not-Aus-Signale parallel der Überwachungsschaltung, den Leistungsstufen und einem Rechner bzw. mehreren Rechnern zuführbar sind.

Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sicherheitssystems ist dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Notschalter jeweils parallel betätigbare erste und zweite Kontaktpaare aufweisen, daß die ersten Kontaktpaare in Reihe geschaltet sind und einen Sicherheitsstromkreis bilden und daß die zweiten Kontaktpaare einzeln mit Eingängen der elektronischen Steuereinrichtung verbunden sind.

Durch diese Weiterbildung wird eine zusätzliche Sicherheit und die Möglichkeit erreicht, den jeweils ausgelösten oder fehlerhaften Not-Aus-Schalter zu lokalisieren. Dabei bleiben die grundsätzlichen Vorteile der Reihenschaltung

sämtlicher Not-Aus-Schalter erhalten. Insbesondere kann eine Not-Aus-Abschaltung nicht deshalb unterbleiben, weil eine für die Weitergabe eines Not-Aus-Signals erforderliche Spannungsquelle nicht vorhanden ist.

Eine besondere Ausgestaltung dieser Weiterbildung besteht darin, daß der Sicherheitsstromkreis mit Netzwechselspannung gespeist ist und daß in Reihe mit den ersten Kontaktpaaren die Primärwicklung eines Transformators geschaltet ist, dessen Sekundärwicklung über einen Gleichrichter mit den Leistungsstufen der Überwachungsschaltung und dem Rechner bzw. den Rechnern verbunden ist.

Durch diese Ausgestaltung ist eine Anpassung des Sicherheitsstromkreises an Halbleiterschaltungen möglich, ohne daß die den Sicherheitsstromkreis versorgende Spannung so niedrig ist, daß durch die Reihenschaltung vieler Kontakte ein sicherer Stromfluß in Frage gestellt ist.

Die durch die zusätzlichen Kontaktpaare gewonnenen zusätzlichen Informationen können in verschiedenster Weise ausgewertet werden.

Die Not-Aus-Schalter dienen dazu, im Falle einer Gefahr, die gesamte Maschine möglichst schnell zum Stehen zu bringen. Es sind jedoch Störungen möglich, welche lediglich ein Stillsetzen der Maschine in aufeinanderfolgenden Schritten erfordern.

Eine andere Weiterbildung besteht deshalb darin, daß in der elektronischen Steuereinrichtung verschiedene Programme zum Anhalten der Druckmaschine aufrufbar sind. Dazu können weitere Schalter mit Eingängen der elektronischen Steuereinrichtung verbunden sein.

Damit ist ein gezieltes Stillsetzen der Druckmaschine möglich - je nachdem, welcher dieser Schalter betätigt wurde. So kann es beispielsweise bei Betätigung eines Schalters im Bereich des Papaieranlegers zweckmäßig sein, den Antrieb des Papaieranlegers zwar sofort zu stoppen, jedoch den Hauptantrieb noch solange laufen zu lassen, bis die in der Maschine befindlichen Druckbögen die Maschine verlassen haben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung an Hand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer elektronischen Steuereinrichtung und

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer weiteren elektronischen Steuereinrichtung mit einer Not-Aus-Einrichtung gemäß einer Weiterbildung der Erfindung.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten elektronischen Steuereinrichtung werden ein Hauptantrieb 61 und verschiedene Hilfsantriebe, von denen lediglich zwei Hilfsantriebe 71, 72 dargestellt sind, von zwei Rechnern 52, 53 gesteuert. Die Rechner 52, 53 sind untereinander und mit einer Steuerelektronik 56 mit Hilfe eines Bus-Systems 55 verbunden.

Jeweils eine Hauptantriebselektronik 6 und eine Hilfsantriebselektronik 7 umfaßt neben Leistungsstufen auch zugehörige Ansteuerstufen, die bei einem praktisch ausgeführten erfindungsgemäßen System unter anderem mit Mikroprozessoren ausgerüstet sind.

Die Steuerelektronik 56 hat vielseitige Aufgaben und umfaßt verschiedene Komponenten. Zum Verständnis der vorliegenden Erfindung ist jedoch lediglich die Erläuterung einer Überwachungsschaltung, welche Teil der Steuerelektronik 56 ist, erforderlich.

Der Überwachungsschaltung wird von einem Tachometer 9 der Istwert der Maschinengeschwindigkeit bzw. der Drehzahl des Hauptantriebes zugeführt. Ein Sollwert wird über das Bus-System 55 zugeleitet. Solange die Abweichung zwischen Soll- und Istwert in einem Bereich ist, der einer normalen Regelabweichung entspricht, werden von der Steuerelektronik zwei in Fig. 1 nicht dargestellte Schütze mit Strom versorgt, so daß die Hauptantriebsbremse gelöst ist.

Die Überwachungsschaltung in der Steuerelektronik 56 gibt bei Überschreiten einer zulässigen Abweichung zwischen Soll- und Istwert Signale zur Hauptantriebselektronik 6, um den Hauptantrieb 61 stillzusetzen.

Diese Signale können eine Sperre der Zündimpulse der Leistungsstufen und/oder einer Ansteuerung der Leistungsstufen mit elektrischer Bremsung zur Folge haben.

Ist bei einem Defekt die Hauptantriebselektronik 6 funktionsfähig, so wird bei einem von der Überwachungsschaltung zur Stillsetzung des Hauptantriebs abgegebenen Signal die Maschinengeschwindigkeit durch die elektrische Bremsung - schnell sinken, so daß weitere Maßnahmen nicht erforderlich sind.

Falls jedoch ein Defekt in der Hauptantriebselektronik 6 vorliegt, der zu einem Versagen der elektrischen Bremsung führt, so kann die Druckmaschine durch Betätigung der Hauptantriebsbremse 60 stillgesetzt werden. In diesem Fall gibt die Überwachungsschaltung ein Signal zur Zündimpulssperre an die Hauptantriebselektronik 6, um zu vermeiden, daß der Hauptantrieb 61 weiterhin mit Strom versorgt wird - falls der Defekt in der Hauptantriebselektronik 6 dieses zuläßt.

Die Überwachungsschaltung überwacht ferner die Funktion der Rechner 52, 53 und kann gegebenenfalls bei Ausfall eines Rechners sicherheitsrelevante Funktionen auf den anderen Rechner übertragen.

Außerdem überwacht die Überwachungsschaltung die Hilfsantriebselektronik 7, die Hilfsantriebe 71, 72 sowie eine dem Hilfsantrieb 71 zugeordnete Bremsvorrichtung 70.

Wird ein Not-Aus-Signal von einer entsprechenden Einrichtung 57 ausgelöst, so wird es zu den Rechnern 52, 53, zur Hauptantriebselektronik 6, zur Hilfsantriebselektronik 7 und zur Steuerelektronik 56 geleitet. Sofern kein Defekt in der elektronischen Steuereinrichtung vorliegt, wird die Druckmaschine wie oben beschrieben ohne Zuhilfenahme der Bremsen angehalten. Erst wenn ein Defekt vorliegt, der dieses verhindert, wird die Druckmaschine mit Hilfe der Bremsen stillgesetzt.

Fig. 2 zeigt Not-Aus-Schalter 11 bis 1n, welche an ein elektronisches Steuersystem für eine Druckmaschine angeschlossen sind. Letzteres besteht aus einer Ein/Ausgabe-Einheit 4, einer Recheneinheit 5 und Leistungsteilen 6, 7, welche Motoren 61, 71 zugeordnet sind. Die Leistungsteile entsprechen im wesentlichen der Hauptantriebselektronik 6 und der Hilfsantriebselektronik 7 (Fig. 1). Der Übersichtlichkeit halber wurden lediglich zwei Motoren nämlich der Motor 61 des Hauptantriebes und ein Motor 71 eines Hilfsantriebes dargestellt, obwohl Druckmaschinen über wesentlich mehr Motore verfügen können. Die Auslegung des elektronischen Steuersystems im einzelnen ist in vielfältiger Weise möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt die Ein/Ausgabe-Einheit 4 zwei Ein/Ausgabe-Karten 41, 42, welche jeweils eine Vielzahl von Eingängen und Ausgängen 43, 44 aufweisen. Die Ein/Ausgabe-Karten 41, 42 sind untereinander und mit der Ein/Ausgabe-Steuerkarte 51, welche unter anderem die Überwachungsschaltung enthält, der Recheneinheit über ein Bussystem 45 verbunden.

In der Recheneinheit sind zwei Rechner 52, 53 vorgesehen, welche an sich verschiedene Aufgaben erfüllen, jedoch derart programmiert sind, daß bei Ausfall eines der Rechner 52, 53 der andere Rechner Aufgaben des ausgefallenen Rechners, insbesondere sicherheitsrelevante Steuerungen, übernimmt. Die Recheneinheit 5 umfaßt ferner eine Speicherkarte 54 zur Speicherung von Daten, beispielsweise Daten der Druckmaschine und Daten der zu bearbeitenden Aufträge. Dazu sind auf der Speicherkarte 54 nichtflüchtige Speicher vorgesehen. Bei einem praktisch ausgeführten elektronischen Steuersystem wurden die Programme selbst in Nur-Lese-Speichern abgelegt, welche auf den Karten der Rechner 52 und 53 angeordnet sind. Es

sind jedoch auch andere Konfigurationen zur Speicherung der Programme im Rahmen der Erfindung möglich. Ein Bussystem 55 verbindet die Ein/Ausgabe-Steuerung 51, die Rechner 52, 53 und die Speicherkarte 54.

Während bei dem dargestellten elektronischen Steuerungssystem die Ein/Ausgabe-Einheit 4 für binäre Signale vorgesehen ist (beispielsweise Schalter geschlossen, Schalter offen; Relais anziehen, Relais abfallen), erfolgt die Ausgabe von digitalen Signalen, welche zur Steuerung der Leistungsteile 6, 7 und damit der Motoren 61, 71 dienen, über die Ein/Ausgabe-Steuerung 51. Der Ein/Ausgabe-Steuerung 51 wird ferner von einem Tachometer 9 ein der Maschinengeschwindigkeit entsprechendes Signal zugeführt.

Von mehreren den Motoren zugeordneten Bremseinrichtungen ist lediglich die dem Hauptantrieb zugeordnete Bremseinrichtung schematisch dargestellt. Dabei wird ein Elektromagnet 63 zum Lüften der Bremse über zwei Kontakte 64, 65 zweier Schütze 67, 68 mit bei 66 zugeführter Betriebsspannung versorgt. Die Kontakte 64, 65 sind als Arbeitskontakte ausgelegt, so daß die Bremse nur dann gelüftet wird, wenn beide Kontakte 64, 65 geschlossen sind, was wiederum nur der Fall ist, wenn beide Schütze 67, 68 von der Ein/Ausgabe-Einheit 4 mit Spannung versorgt werden.

Die Notschalter, von denen der Übersichtlichkeit halber lediglich die Notschalter 11, 12, 13 und 1n dargestellt sind, können mit Pilzdruckknöpfen versehen sein. Es können jedoch auch andere Betätigungsvorrichtungen, wie beispielsweise Hebel, Trittleisten und Schalter, die beim Öffnen von Schutzgittern betätigt werden, vorgesehen werden. Jeder der Notschalter 11 bis 1n weist zwei als Ruhekontakt arbeitende Kontaktpaare 21 bis 2n, 31 bis 3n auf. Die jeweils ersten Kontaktpaare 21 bis 2n sind in Reihe geschaltet und verbinden einen mit Netzspannung versehenen Anschluß 1 mit der Primärwicklung 81 eines Transformators.

An die Sekundärwicklung 82 des Transformators ist ein Gleichrichter 83 angeschlossen. Es wird somit eine galvanische Trennung zwischen dem durch die Reihenschaltung der jeweils ersten Kontaktpaare und der Primärwicklung 81 gebildeten Sicherheitsstromkreis und den nachfolgenden Schaltungen erzielt. Außerdem wird die Schaltspannung auf einen zur Ansteuerung von Halbleiterschaltungen geeigneten Wert herabgesetzt, während die den Sicherheitsstromkreis speisende Spannung einen genügend großen Wert aufweist, um trotz der Reihenschaltung vieler Kontaktpaare einen sicheren Stromfluß zu gewährleisten. Über ein Schütz 84 sind entsprechende Eingänge der Leistungsteile 6, 7, der Rechner 52, 53 und der Ein/Ausgabe-Steuerung 51 mit dem Sicherheitskreis verbunden.

Die jeweils zweiten Kontaktpaare 31 bis 3n der Notschalter 11 bis 1n sind an Eingänge der Ein/Ausgabe-Einheit 4 des elektronischen Steuersystems angeschlossen.

Bei Betätigung eines der Not-Aus-Schalter 11 bis 1n wird der Sicherheitsstromkreis unterbrochen, so daß die Primärwicklung 81 nicht mehr über den Anschluß 1 mit Netzspannung versorgt wird. Daraufhin wird auch die Sekundärspannung sowie die Ausgangsspannung des Gleichrichters 83 zu 0, und das Schütz 84 fällt ab. Diese Vorgänge benötigen eine gewisse Zeit, während - ausgelöst vom Öffnen des zweiten Kontakts des betätigten Not-Aus-Schalters - in der elektronischen Steuereinrichtung 5 bereits entsprechende Programmschritte zum Stillsetzen der Druckmaschine eingeleitet werden.

Sollten in der Ein/Ausgabe-Einheit 4 oder in der Recheneinheit 5 Defekte vorliegen, welche eine wirksame Weiterleitung der von den jeweils zweiten Kontakten 31 bis 3n der Not-Aus-Schalter 11 bis 1n abgegebenen Signale verhindern, so wird die Druckmaschine trotzdem über den von den jeweils ersten Kontakten 11 bis 1n, dem Transformator 81, 82, dem Gleichrichter 83 und dem Schutz 84 gebildeten Sicherheitskreis angehalten.

Erst wenn die elektronische Steuereinrichtung nicht in der Lage ist, die Druckmaschine durch elektrische Bremsung anzuhalten, wird - wie im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben - die Bremsvorrichtung 60 betätigt. Dazu werden die Schütze 67, 68 stromlos geschaltet, wodurch die Magnetspule 63 mit Hilfe der Kontakte 64, 65 von der bei 66 zugeführten Betriebsspannung getrennt wird. Bei der Einrichtung nach Fig. 2 erfolgt die Steuerung der Schütze 67, 68 zwar über die Ein/Ausgabe-Einheit 4, es sind jedoch zur Gewährleistung einer hohen Sicherheit zwei getrennte Ausgangskreise für die Schütze 67, 68 vorgesehen.

Auch wenn keine ausgesprochene Notsituation vorliegt, kann ein außerplanmäßiges Anhalten der Druckmaschine erwünscht sein. Dazu können weitere Schalter 85, 86 mit Eingängen der Ein/Ausgabe-Einheit 4 verbunden sein. Durch diese Schalter können Programme abgerufen werden, welche ein der jeweiligen Situation entsprechendes, gezieltes Stillsetzen der Druckmaschine zur Folge haben.

Ansprüche

1. Sicherheitssystem für eine Druckmaschine, die mit mindestens einer Antriebs- und Bremsvorrichtung und mit einer elektronischen Steuereinrichtung versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuereinrichtung Leistungsstufen umfaßt, welche ein elektronisches Bremsen

der Antriebsvorrichtung gestatten, daß die elektronische Steuereinrichtung ferner eine Überwachungsschaltung umfaßt, welcher Soll- und Istwerte der Drehzahl der Antriebsvorrichtung zuführbar sind und welche die Bremsvorrichtung betätigt, wenn eine unzulässig hohe Abweichung zwischen Soll- und Istwert vorliegt, und daß die beim Betrieb der Druckmaschine erforderlichen Beschleunigungen und Verzögerungen durch entsprechende Steuerung der Antriebsvorrichtung erzielt werden.

2. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigung der Bremsvorrichtung dadurch erfolgt, daß ein die Bremse entgegen einer Federkraft lösender Elektromagnet abgeschaltet wird.

3. Sicherheitssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe mit den Elektromagneten zwei Kontaktpaare zweier Schütze in Reihe geschaltet sind und daß die Schütze über getrennte Ausgangsschaltungen der elektronischen Steuereinrichtung ansteuerbar sind.

4. Sicherheitssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsvorrichtung derart ausgelegt ist, daß die Druckmaschine auch dann zum Stillstand gebracht werden kann, wenn die Antriebsvorrichtung das höchstmögliche Drehmoment aufbringt.

5. Sicherheitssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung vor der Betätigung Steuersignale zum Stillsetzen der Druckmaschine an die Leistungsstufen abgibt und erneut die Abweichung zwischen Soll- und Istwert der Drehzahl prüft.

6. Sicherheitssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Betätigung der Bremsvorrichtung, Steuerung der Antriebsvorrichtung auf das höchstmögliche Drehmoment und Auswertung des Drehzahl-Istwertes die Bremsvorrichtung überprüft wird.

7. Sicherheitssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Überprüfung nach dem Einschalten der elektronischen Steuereinrichtung erfolgt.

8. Sicherheitssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer elektronischen Steuereinrichtung mit zwei Rechnern die Überwachungsschaltung die sicherheitsrelevanten Funktionen der Rechner miteinander vergleicht und bei Ausfall eines der Rechner die Steuerung der Antriebsvorrichtung dem anderen Rechner zuordnet.

9. Sicherheitssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Überwachungsschaltung weitere

Bremsvorrichtungen steuerbar sind, welche weiteren Antriebsvorrichtungen (Hilfsantrieben) zugeordnet sind.

10. Sicherheitssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Not-Aus-Signale parallel der Überwachungsschaltung, den Leistungsstufen und einem Rechner bzw. mehreren Rechnern zuführbar sind. 5

11. Sicherheitssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Not-Aus-Schalter (11 bis 1n) jeweils parallel betätigbare erste und zweite Kontaktpaare aufweisen, 10
daß die ersten Kontaktpaare (21 bis 2n) in Reihe geschaltet sind und einen Sicherheitsstromkreis bilden und 15
daß die zweiten Kontaktpaare (31 bis 3n) einzeln mit Eingängen der elektronischen Steuereinrichtung (4, 5) verbunden sind.

12. Sicherheitssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsstromkreis mit Netzwechselspannung gespeist ist und 20
daß in Reihe mit den ersten Kontaktpaaren (21 bis 2n) die Primärwicklung (81) eines Transformators geschaltet ist, dessen Sekundärwicklung (82) über einen Gleichrichter (83) mit den Leistungsstufen, 25
der Überwachungsschaltung und dem Rechner bzw. den Rechnern verbunden ist.

13. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der elektronischen Steuereinrichtung (4, 5) verschiedene Programme zum Anhalten der Druckmaschine aufrufbar sind. 30

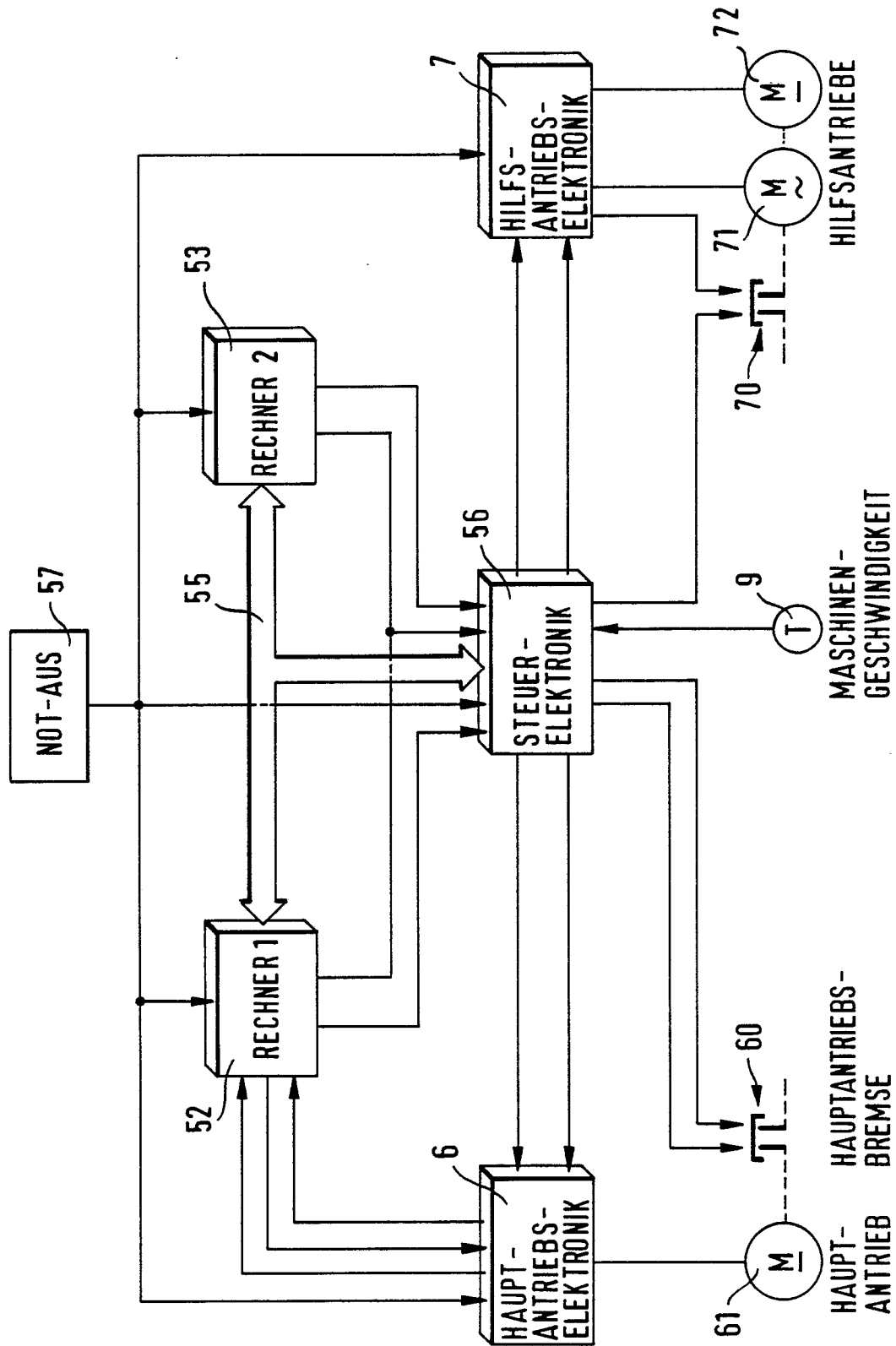
35

40

45

50

55

**Fig. 1**

