



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

**Patentbibliothek
des AICP**

ISSN 0433-6461

(11)

0154 792

Int.Cl.³

3(51) G 05 B 19/18

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 05 B/ 220 993

(22) 09.05.80

(45) 21.04.82

(71) siehe (72)

(72) EIKEMEIER, MATHIAS, DIPL.-ING.; WEBER, HARALD; DAESCH, GOETZ, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) KOMB. VEB KERAMISCHE WERKE HERMSDORF, BFS, 6530 HERMSDORF, FR.-ENGELS-STR. 79

**(54) SCHALTUNGSBAUSTEIN ZUR STEUERUNG MITEINANDER VERKETTETER, VORZUGSWEISE
UNTERSCHIEDLICHER BEARBEITUNGSEINRICHTUNGEN**

(57) In der Erfindung wurde ein Steuerprinzip geschaffen, das eine vollautomatische Herstellung von keramischen Kondensatoren (Montage, Prüfung und Sortierung) ermöglicht. Die Verkettung der vielen unterschiedlichen technologischen Arbeitsgänge erfolgt über eine Gesamtsteuerung, die aus gleichartigen, den technologischen Schritten zugeordneten Steuerbausteinen besteht. Die Steuerbausteine werden durch Elemente der Signalgewinnung, der logischen Signalverarbeitung, Speicherung und der Befehlsausgabe an Leistungsglieder gebildet. Jeder Baustein arbeitet eigenständig und ist nur über zwei Signalleitungen mit den benachbarten Steuerbausteinen zur Sicherung des funktionellen Gesamtablaufes verbunden. Die Informationen der Signalleitungen haben für alle Steuerbausteine die gleiche funktionelle Bedeutung. Der Steuerbaustein kann um geschlossene Funktionsblöcke wie z.B. Transport oder technologische Bearbeitung vermindert bzw. erweitert werden. Der Steuerbaustein enthält eine neuartige Setzautomatik für die elektronischen Speicherglieder. Diese wird durch eine in der Setzimpulszeit arbeitende Logik, durch Impulsglieder und spezielle energieunabhängige Zustandsspeicherglieder gebildet. Dadurch wird gewährleistet, daß die gesamte Fertigungseinrichtung nach Energieausfall die automatische Betriebsweise fortsetzen kann. -Figur1-

-1- 220993

Mathias Eikemeier

Harald Weber

Götz Däsch

WP B 23 Q/220 993

P 730

IPK: B 23 Q, 41/00

4.9.81

Titel der Erfindung

Schaltungsbaustein zur Steuerung miteinander verketteter,
vorzugsweise unterschiedlicher Bearbeitungseinrichtungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Schaltungsbaustein zur automatischen Steuerung von komplexen Fertigungseinrichtungen, beispielsweise zur Herstellung elektronischer Bauelemente, wie keramische Kondensatoren. Die Herstellung keramischer Kondensatoren umfaßt eine Vielzahl technologisch verschiedener Arbeitsgänge, die nacheinander auszuführen sind. Um einen gebrauchsfertigen keramischen Kondensator zu erhalten, sind Montage-, Löt-, Umhüllungs-, Trocknungs-, Codier-, Meß-, Prüf- und Sortierarbeiten erforderlich.

Eine Mechanisierung oder Automatisierung all dieser Arbeiten ist hauptsächlich ein Problem der Steuerung aller Bewegungsabläufe. Funktionsmäßig ist das der Transport zwischen den Bearbeitungsstationen und die Ausführung der technologischen Bearbeitungen. Als Träger- und Transportmittel der Armaturen

und dann der montierten Kondensatoren durch die einzelnen technologischen Bearbeitungsstationen dienen Magazine.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei einer bekannten Steuerung eines Systems unterschiedlicher Bearbeitungseinrichtungen mit mehrfach gegliederten Werkstückmagazinen werden im getakteten Betrieb zwei vorgegebene Informationsgruppen gleichen Inhalts aber unterschiedlicher Anordnung und die Rückmeldung der Werkstückfertigstellung mit dem Ziel einer Sicherung (Sperrung) bei Störungen an einer der Bearbeitungseinrichtungen miteinander verknüpft. (DD 86 552). Dabei ist das System an die Abarbeitung vorgegebener Informationen gebunden. Diese Steuerung gestattet weder ungetakteten Betrieb im Sinne einer gleichzeitigen flexiblen Abarbeitung unterschiedlicher Arbeitsgänge von den jeweiligen Werkstückmagazinen noch die selbsttätige Arbeitsaufnahme im richtigen technologischen Ablauf nach Wiedereinschaltung der Versorgungsspannung oder einzelner Maschinen bzw. Teilsysteme nach anderen Störungen.

Weiterhin sind speziell zur Steuerung von Pressenstraßen bausteinartige Schaltungsanordnungen mit Signalgebern bekannt, die Pressen, Ablage- und Transporteinrichtungen zugeordnet und in Reihe geschaltet sind und über Gatterkombinationen mit Speichergliedern in der Anlauf- und Auslaufphase der Pressenstraße nur diejenigen Pressenkupplungen erregen, die schon oder noch Werkstücke erhalten und im übrigen diese rythmusbestimmenden Pressenkupplungen versetzt synchron erregen (DD 102 942). Hiernach sind die bausteinartige Reihenanordnung der stets vorhandenen Funktionen Ablage, Transport und Bearbeitung sowie die Verknüpfung der Signalgeber über Gatterkombinationen mit der Erregung der jeweiligen Funktion prinzipiell bekannt. Jedoch enthalten diese Schaltungsanordnungen keine Elemente, die nach Wiedereinschaltung der Versorgungsspannung die Speicherglieder in den richtigen momentanen

Zustand zur Weiterarbeit setzen.

Es ist schließlich allgemein bekannt, daß elektronische Speicherglieder von Steuerungsschaltungen durch zentrale Setzbe-
fehle in ihre Ausgangszustände bzw. so gesetzt werden, daß
die zu steuernden mechanischen Bearbeitungselemente in ihre
Ausgangslage zurückgeführt werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein Schaltungsbaustein, der in ver-
ketteten Bearbeitungseinrichtungen zur vollautomatischen
Herstellung elektronischer Bauelemente, beispielsweise von
keramischen Kondensatoren von der Montage bis zur Prüfung
und Sortierung geeignet ist. Damit sollen die Voraussetzungen
geschaffen werden, um die Arbeitsproduktivität um ein Viel-
faches zu erhöhen und die erforderliche Grundfläche für die
Fertigungseinrichtungen zu reduzieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen analog zu den
zugeordneten, vorzugsweise unterschiedlichen Bearbeitungsein-
richtungen für magazinierte Werkstücke verkettbaren Schal-
tungsbaustein für Steuerungszwecke zu schaffen, der in der
Lage ist, die einzelnen Bearbeitungseinrichtungen mit ihren
Transport- und Bearbeitungsvorgängen stationsweise autonom zu
steuern, jedoch in der seriell technologisch bedingten, ver-
ketteten Anordnung der einzelnen, asynchron arbeitenden Bear-
beitungseinrichtungen durch Zusammenschaltung eine ungetakte-
te Gesamtsteuerung mit ringförmigen Informationsfluß ergibt.
Der Schaltungsbaustein soll außerdem bei unifizierter Bau-
weise entsprechend den speziellen Anforderungen durch Still-
legung bzw. Aktivierung bestimmter Zweige der logischen Schal-
tung leicht ab- bzw. aufrüstbar sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei Schaltungsbausteinen mit den Funktionsblöcken "Übernahme", "Transport" und "Bearbeitung", denen jeweils eingangsseitig bistabile Zustandssignalgeber und ausgangsseitig Antriebssteuerungen anschließbar sind, die untereinander über bistabile Speicher und Gatterkombinationen verbunden sind sowie einen Setzeingang und je zwei Ein- und Ausgänge zum Nachbarschaltungsbaustein aufweisen, dadurch gelöst, daß die ersten Ausgänge von technologische Steuerbefehle des jeweiligen Funktionsblockes enthaltenden Arbeitsspeichern mit den zweiten Eingängen von Vorbereitungsspeichern des innerhalb des Schaltungsbausteines nächsten Funktionsblockes, die zweiten Ausgänge der Arbeitsspeicher mit den ersten Eingängen der Arbeitsspeicher des nächsten Funktionsblockes, die ersten Ausgänge der Vorbereitungsspeicher mit den zweiten Eingängen der Arbeitsspeicher des gleichen Funktionsblockes und die zweiten Ausgänge der Vorbereitungsspeicher mit den ersten Eingängen der Arbeitsspeicher des gleichen Funktionsblockes verbunden sind, weiter gekennzeichnet durch einen keine Energie zur Aufrechterhaltung seines Speicherzustandes benötigenden Zustandsspeicher, dessen Eingänge mit den negierten Ausgängen zweier benachbarter Zustandssignalgeber verbindbar und dessen Ausgang mit dem zweiten Eingang des technologisch letzten Vorbereitungsspeichers verbunden ist sowie schließlich, daß auf die Wiedereinschaltung der Betriebsspannung reagierende, direkt an die inneren Speicher und zwar bei Vorbereitungsspeichern an deren ersten Eingang und bei Arbeitsspeichern an deren zweiten Eingang angeschlossene Impulsglieder vorgesehen sind, deren Impulsdauer geringer ist, als diejenige des zentralen Setzimpulses.

Eine solche Schaltungsanordnung der bistabilen Speicherglieder innerhalb und zwischen den Funktionsblöcken ermöglicht eine Auf- bzw. Abrüstbarkeit der Schaltungsbausteine und somit eine Verminderung bzw. Erweiterung um geschlossene Funktionsblöcke, wie z.B. Transport oder technologische Bearbeitung an der jeweiligen Station. Damit ist auch eine schnelle

Umrüstbarkeit bei technologischen Veränderungen gegeben. Jeder Schaltungsbaustein arbeitet mit der zugehörigen Bearbeitungsstation eigenständig und ist beiderseits über je zwei Signalleitungen mit den benachbarten Schaltungsbausteinen zur Sicherung eines verketteten Gesamtablaufes verbunden. Die Informationen dieser Signalleitungen haben für alle Schaltungsbausteine die gleiche funktionelle Bedeutung. Jeder von ihnen kann innerhalb der verketteten, automatisch arbeitenden Gesamtsteuerung auf handgeführten Betrieb umgeschaltet werden, wobei der von Hand gewählte Funktionsablauf an der technologischen Bearbeitungsstation von den Zustandssignalgebern erfaßt wird und über die Gatterkombinationen auf die bistabilen Vorbereitungs- und Arbeitsspeicher wirkt. Nach Umschaltung der Bearbeitungsstation auf automatischen Betrieb wird sofort der technologische Ablauf nach den Bedingungen einer verketteten Arbeitsweise weitergeführt.

Bei Wiederinbetriebnahme nach Abschaltung bzw. Spannungsausfall ermittelt eine Setzautomatik mit Zustandsspeichern, die zur Aufrechterhaltung des Speicherzustandes keine Energie benötigen, unter Einbeziehung der Zustandssignalgeber die dem technologischen Zustand der Bearbeitungsstation entsprechenden Setzsignale für die bistabilen Speicherglieder. Damit entfällt ein aufwendiger manueller Einstellaufwand an den einzelnen Bearbeitungsstationen.

Zu weiteren Einzelheiten der erfindungsgemäßen Lösung wird auf das nachfolgende Ausführungsbeispiel verwiesen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert:

Die zugehörigen Zeichnungen stellen dar:

Fig. 1: Schaltungsprinzip

Fig. 2: detaillierte Darstellung eines Schaltungsbausteines

Die beiden Figuren unterscheiden sich in ihrem Abstraktionsgrad. Fig. 1 ist zur Erläuterung der prinzipiellen Signalverknüpfungen laut Anspruch heranzuziehen. Notwendige Mittel zur Realisierung der Erfindung sind dabei auch die Impulsformer. Insoweit ist auch Fig. 2 beim Lesen des Anspruchs heranzuziehen, die ansonsten beim Studium des Ausführungsbeispiels benötigt wird.

Entsprechend der technologischen Aufgabe der einzelnen Bearbeitungseinrichtungen einer Fertigungsanlage werden die zugehörigen Schaltungsbausteine für den Funktionsablauf ringförmig zu einer geschlossenen Wirkungskette zusammengeschaltet. Dabei kann ein Schaltungsbaustein Übernahme-, Transport- und technologische Bearbeitungsaufgaben realisieren. Jeder Schaltungsbaustein besitzt zwei Signalausgänge, zwei Signaleingänge und einen Setzimpulseingang. Zur Realisierung der geschlossenen Wirkungskette sind jeweils die Ausgangssignalleitungen eines Schaltungsbausteins mit den Eingangssignalleitungen des Schaltungsbausteins der technologisch vorgelegerten Bearbeitungseinrichtung verbunden. Der Setzimpuls wird von einem Schaltungsbaustein für alle anderen Schaltungsbausteine der Wirkungskette erzeugt.

Fig. 2 zeigt einen Schaltungsbaustein mit den Funktionsblöcken:

- a) Übernahme: Mit dem ersten UND-Glied 25, dem ersten bistabilen Arbeitsspeicher 6, der neunten Gatterkombination 20 und dem angeschlossenen ersten Ausgangsverstärker 23.
- b) Transport: Mit den Gatterkombinationen 12, 13, 14, 15, 21, dem ersten bistabilen Vorbereitungsspeicher 7, dem zweiten bistabilen Arbeitsspeicher 8 und dem angeschlossenen zweiten Ausgangsverstärker 24.
- c) Bearbeitung: Mit den Gatterkombinationen 16, 17, 18, 19, 22, dem bistabilen Zustandsspeicher 11, dem zweiten bi-

stabilen Vorbereitungsspeicher 9, dem dritten bistabilen Arbeitsspeicher 10 und dem dritten Ausgangsverstärker 33.

Zum Schaltungsbaustein sind funktionsmäßig noch der erste Zustandssignalgeber 27 für die Übernahmeeinheit, der zweite Zustandssignalgeber 28 für die Transporteinheit, der dritte Zustandssignalgeber 29 für die technologische Bearbeitungseinheit, der vierte Zustandssignalgeber 30, der Eingangssignalgeber 31 und der Zustandsmelder 32 zugeordnet.

Dabei sind die Zustandssignale 1 und 2 der Zustandssignalgeber 27, 28, 29 zueinander negiert. Wenn das Eingangssignal 1 vom Eingangssignalgeber 31 L ist, so ist der Schaltungsbaustein auf Automatik geschaltet. Ist dagegen das Eingangssignal 1 0, so können mit Hilfe der Eingangssignale 2, 3 und 4 die Übernahmeeinheit, Transporteinheit und die technologische Bearbeitungseinheit unter einigen Voraussetzungen, die später erläutert werden, betätigt werden.

Wirkungsweise des Schaltungsbausteines:

Mit der Zuführung eines Magazines in die Übernahmeeinheit wird das Zustandssignal 2 vom ersten Zustandssignalgeber 27 L, welches auf das erste UND-Glied 25 gegeben wird. Sind außerdem die Transporteinheit (Zustandssignal 1 vom zweiten Zustandssignalgeber 28 L) und die technologische Bearbeitungseinheit (Zustandssignal 1 vom dritten Zustandssignalgeber 29 L) in der Ausgangslage (Ruhelage), so ist der Ausgang des ersten UND-Gliedes 25 L und der erste bistabile Arbeitsspeicher 6 kippt in den ersten Speicherzustand, wodurch dessen Ausgang für den Antrieb der Übernahmeeinheit L wird. Durch dieses L-Signal wird einerseits über das UND-Glied 20.1 (mit der Bedingung, daß das Eingangssignal 1 vom Eingangssignalgeber 31 L ist - Automatikbetrieb) und das ODER-Glied 20.2 der erste Ausgangsverstärker 23 aktiviert, der wiederum den Antrieb der Übernahmeeinheit einschaltet und andererseits über das ODER-Glied 12.2 den ersten bistabilen Vorbereitungsspeicher 7 in den zweiten Speicherzustand kippt und am Ausgang dieses Speichers ein 0-Signal erzeugt.

Ist die Übernahmeeinheit wieder in der Ausgangslage, so werden die Zustandssignale 1 und 2 vom ersten Zustandssignal-

geber 27 L bzw. 0, wodurch der bistabile erste Arbeitsspeicher 6 in den zweiten Speicherzustand kippt. Das bedeutet, daß der Ausgang dieses Speichers für den Antrieb der Übernahmemeinheit 0 wird. Das L-Signal des negierten Ausganges des ersten bistabilen Arbeitsspeichers 6, das L-Signal des negierten Ausganges vom ersten bistabilen Vorbereitungsspeicher 7, das L-Signal des Zustandssignales 1 vom dritten Zustandssignalgeber 29 und das L-Signal des ersten Eingangssignales ergeben am Ausgang des UND-Gliedes 15.1 ebenfalls ein L-Signal, welches über das ODER-Glied 15.2 den zweiten bistabilen Arbeitsspeicher 8 in den ersten Speicherzustand kippt, wodurch dessen Ausgang für den Antrieb der Transporteinheit L wird. Dieses L-Signal bewirkt einerseits, daß über das UND-Glied 21.1 (mit der Bedingung, daß das Eingangssignal 1 vom Eingangssignalgeber 31 L ist - Automatikbetrieb) und das ODER-Glied 21.3 der zweite Ausgangsverstärker 24 schaltet und somit den Antrieb der Transporteinheit einschaltet und andererseits über das ODER-Glied 16.2 der zweite bistabile Vorbereitungsspeicher 9 in den zweiten Speicherzustand kippt.

Ist der Transport außerhalb der Ausgangslage, so werden die Zustandssignale 1 und 2 des zweiten Zustandssignalgebers 28 0 bzw. L. Dieses L-Signal kippt den ersten bistabilen Vorbereitungsspeicher 7 über das ODER-Glied 13.2 in den ersten Speicherzustand, wodurch dessen Ausgang L wird. Dieses Ausgangssignal wird auf das UND-Glied 14.1 gegeben. Wenn der Transport wieder die Ausgangslage erreicht, wobei das Zustandssignal 1 bzw. 2 vom zweiten Zustandssignalgeber 28 L bzw. 0 wird, erscheint am Ausgang des UND-Gliedes 14.1 ein L-Signal und kippt über das ODER-Glied 14.2 den zweiten bistabilen Arbeitsspeicher 8 in den zweiten Speicherzustand. Dadurch wird der Transportantrieb abgeschaltet. Der Ausgang dieses Speichers wird 0 und dessen negierter Ausgang wird auf das UND-Glied 19.2 gegeben. Liegt weiterhin das L-Signal vom negierten Ausgang des zweiten bistabilen Vorbereitungsspeichers 9, welches über das ODER-Glied 19.1 wirkt, das L-Signal vom Zustandssignal 1 des zweiten Zustandssignalgebers 28 (der Transport ist in der Ausgangslage und das

L-Signal des zweiten Eingangssignales an den restlichen Eingängen des UND-Gliedes 19.2 an, so ist dessen Ausgangssignal L und kippt den dritten bistabilen Arbeitsspeicher 10 in den ersten Speicherzustand. Das bedeutet, daß der Ausgang für den Antrieb der technologischen Bearbeitungseinheit des Arbeitsspeichers 10 L-Signal führt. Der Antrieb wird über das UND-Glied 22.1 (mit der Voraussetzung, daß das Eingangssignal 1 vom Eingangssignalgeber 31 L ist - Automatikbetrieb), das ODER-Glied 22.3 und dem dritten Ausgangsverstärker 33 eingeschaltet.

Ist die technologische Bearbeitung außerhalb der Ausgangslage, so werden die Zustandssignale 1 bzw. 2 des dritten Zustandssignalgebers 29 0 bzw. L. Das L-Signal kippt den zweiten bistabilen Vorbereitungsspeicher 9 über das ODER-Glied 17.1 in den ersten Speicherzustand, wobei der Ausgang L wird. Liegt dieses L-Signal über das ODER-Glied 18.1 am Eingang des UND-Gliedes 18.2 an und ist außerdem der zweite Eingang L, das heißt, die technologische Bearbeitungseinheit ist wieder in der Ausgangslage (das Zustandssignal 1 des dritten Zustandssignalgebers 29 ist L), so wird über das ODER-Glied 18.3 der dritte bistabile Arbeitsspeicher 10 in den zweiten Speicherzustand gekippt, und dessen Ausgang für den Antrieb der technologischen Bearbeitungseinheit wird ein 0-Signal. Mit diesem Schritt ist der gesamte Transport und die technologische Bearbeitung abgeschlossen. Die Bearbeitungsstation ist für ein neues Magazin wieder aufnahmebereit. Dies ist erkennbar, indem das erste Ausgangssignal L ist, welches mittels des zweiten UND-Gliedes 26 aus dem Eingangssignal 1 vom Eingangssignalgeber 31, dem negierten Ausgang vom dritten bistabilen Arbeitsspeicher 10, dem Ausgang des UND-Gliedes 18.2 und dem Ausgang des ersten bistabilen Vorbereitungsspeichers 7 gebildet wird. Das zweite Ausgangssignal ist der negierte Ausgang des ersten bistabilen Arbeitsspeichers 6.

Beim Einschalten der Betriebsspannung und Herstellen der Funktionstüchtigkeit müssen alle bistabilen Speicher entsprechend der Arbeitslage der einzelnen Funktionsblöcke jedes Schaltungsbausteines gesetzt werden. Beim Zuschalten der Be-

triebsspannung wird ein Setzimpuls erzeugt und durch die Setzimpulsleitung allen Schaltungsbausteinen zugeführt. Erfindungsgemäß werden die Setzbefehle für die bistabilen Vorbereitungs- und Arbeitsspeicher unter Berücksichtigung aller möglichen Arbeitslagen der Funktionsblöcke ermittelt. Durch die logische Verknüpfung der Signale der Zustandssignalgeber 27, 28, 29 und 30, des bistabilen energieunabhängigen Zustandsspeichers 11, der Kurzzeitimpulsgeber 13.3, 14.3, 17.2 und des zentralen Setzimpulses sowie der unterschiedlichen Wirkdauer zwischen Kurzzeitimpulsgeber und Setzimpuls ergeben sich die zustandsrichtigen Setzbefehle für die einzelnen bistabilen Speicher.

Am Beispiel des zweiten bistabilen Arbeitsspeichers 8 sollen 2 verschiedene Setzbedingungen und deren Realisierung erläutert werden.

Wird die Betriebsspannung ausgeschaltet, wenn die Transporteinheit außerhalb der Ausgangslage ist, also gerade transportiert, so muß nach dem Wiedereinschalten der Ausgang des zweiten bistabilen Arbeitsspeichers 8 L sein, damit der Transport zu Ende geführt werden kann. Da aber das UND-Glied 15.1, welches dem Eingang des ersten Speicherzustandes vorgeschaltet ist und das UND-Glied 14.1 für den Eingang des zweiten Speicherzustandes vom zweiten bistabilen Arbeitsspeicher 8 ein 0-Signal am Ausgang haben, muß mittels Setzimpuls und dem Zustandssignal 2 (L) vom zweiten Zustandssignalgeber 28 über das UND-Glied 15.3 und das ODER-Glied 15.2 der zweite bistabile Arbeitsspeicher 8 auf den ersten Speicherzustand gesetzt werden. Die Wirkung des Kurzzeitimpulses vom Impulsglied 14.3 über das ODER-Glied 14.2 auf den Eingang des zweiten Speicherzustandes wird hierbei "überstimmt", da der Setzimpuls wesentlich länger wirkt als der Kurzzeitimpuls. Wird die Betriebsspannung ausgeschaltet, wenn die Übernahme sich außerhalb der Ausgangslage befindet, so muß nach dem Wiedereinschalten der Ausgang des zweiten bistabilen Arbeitsspeichers 8 0 sein. Hierbei haben ebenfalls die UND-Glieder 14.1 und 15.1 ein 0-Signal am Ausgang. Der zweite bistabile Arbeitsspeicher 8 wird mittels Kurzzeitimpuls vom Impuls-

glied 14.3 über das ODER-Glied 14.2 auf den zweiten Speicherzustand gesetzt wird. Der Setzimpuls wirkt nicht auf den anderen Eingang, da das Zustandssignal 2 vom zweiten Zustandssignalgeber 28 0 ist, und demzufolge das UND-Glied 15.3 am Ausgang ebenfalls 0 ist.

Wie schon beschrieben, ist der entsprechende Schaltungsbau- stein auf Automatik geschaltet, wenn das Eingabesignal 1 vom Eingabesignalgeber 31 L ist. Ist dagegen das Eingabesignal 1 0, so geben die UND-Glieder 20.1, 21.1 und 22.1 ein 0-Signal als Ausgang ab. Damit werden die Antriebe der Übernahmeein- heit, Transporteinheit und der technologischen Bearbeitungse-inheit von der übrigen Logik "getrennt".

Erzeugt man dann das Eingabesignal 2 vom Eingabesignalgeber 31 als L-Signal, so kann über das ODER-Glied 20.2 der erste Ausgangsverstärker 23 aktiviert und dadurch der Antrieb der Übernahmeeinheit zum Einrichten eingeschaltet werden.

Erzeugt man das Eingabesignal 3 des Eingabesignalgebers 31 als L-Signal, so kann man über das UND-Glied 21.2, wenn das Zustandssignal 1 vom dritten Zustandssignalgeber 29 L ist (technologische Bearbeitungseinheit in der Ausgangslage) und über das ODER-Glied 21.3 den zweiten Ausgangsverstärker 24 einschalten, der den Antrieb der Transporteinheit zum Einrich-ten zuschaltet.

Erzeugt man das Eingabesignal 4 des Eingabesignalgebers 31 als L-Signal, so kann über das UND-Glied 22.2, wenn das Zu-standssignal 1 vom zweiten Zustandssignalgeber 28 L ist (Transporteinheit in der Ausgangslage) und über das ODER-Glied 22.3 den dritten Ausgangsverstärker 33 und somit den Antrieb der technologischen Bearbeitungseinheit eingeschalt- tet werden.

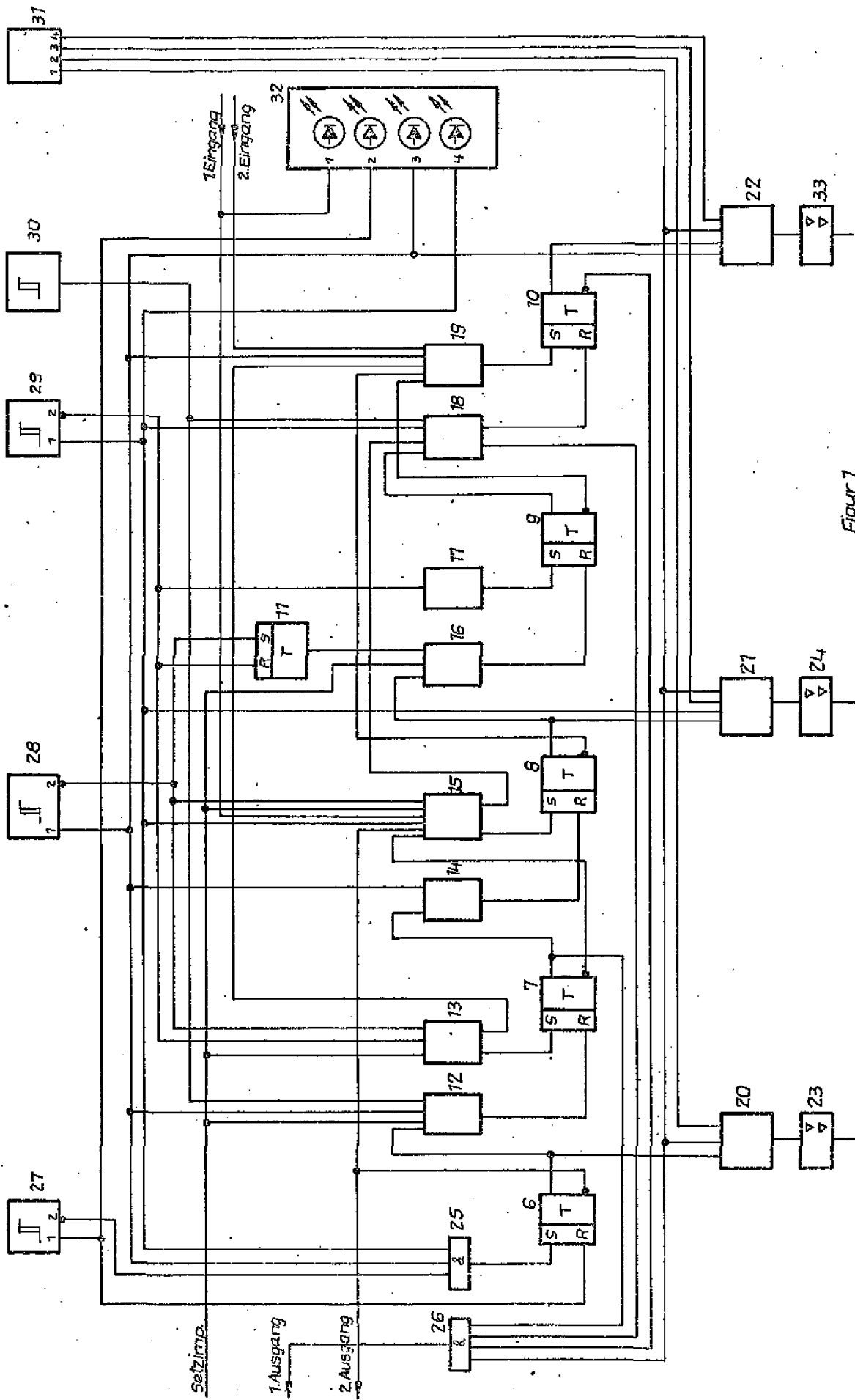
Zum eindeutigen Signalisieren der Arbeitslage der einzelnen Funktionsblöcke ist ein Zustandsmelder 32 zuständig. Am Ein- gang 2 ist das Zustandssignal 1 vom ersten Zustandssignalge- ber 27, am Eingang 3 ist das Zustandssignal 1 vom zweiten Zustandssignalgeber 28 und am Eingang 4 das Zustandssignal 1 vom dritten Zustandssignalgeber 29 angeschlossen, die bei L- Signal die Ausgangslage des entsprechenden zugehörigen Funk-

tionsblockes anzeigen. Am Eingang 1 ist das erste Eingangssignal angeschlossen, welches bei I-Signal signalisiert, daß die Bearbeitungsstation $n+1$ für ein neues Magazin aufnahmebereit ist.

Erfindungsanspruch

Schaltungsbaustein zur Steuerung miteinander verketteter, vorzugsweise unterschiedlicher Bearbeitungseinrichtungen für magazinierte Werkstücke mit den Funktionsblöcken "Übernahme", "Transport" und "Bearbeitung", denen jeweils eingangsseitig bistabile Zustandssignalgeber und ausgangsseitig Antriebssteuerungen anschließbar sind, die untereinander über bistabile Speicher und Gatterkombinationen verbunden sind und pro Schaltungsbaustein einen Setzeingang und je zwei Ein- und Ausgänge zum Nachbarschaltungsbaustein aufweisen, gekennzeichnet dadurch, daß die ersten Ausgänge von technologische Steuerbefehle des jeweiligen Funktionsblockes enthaltenden Arbeitsspeichern (6; 8) mit den zweiten Eingängen (R) von Vorbereitungsspeichern (7; 9) des innerhalb des Schaltungsbausteines nächsten Funktionsblockes, die zweiten (inversen) Ausgänge der Arbeitsspeicher (6; 8) mit den ersten Eingängen (S) der Arbeitsspeicher (8; 10) des nächsten Funktionsblockes, die ersten Ausgänge der Vorbereitungsspeicher (7; 9) mit den zweiten Eingängen (R) der Arbeitsspeicher (8; 10) des gleichen Funktionsblockes und die zweiten (inversen) Ausgänge der Vorbereitungsspeicher (7; 9) mit den ersten Eingängen (S) der Arbeitsspeicher (8; 10) des gleichen Funktionsblockes verbunden sind, weiter gekennzeichnet durch einen keine Energie zur Aufrechterhaltung seines Speicherzustandes benötigten Zustandsspeicher (11), dessen Eingänge (R;S) mit den negierten Ausgängen zweier benachbarter Zustandssignalgeber (28; 29) (verbunden) und dessen Ausgang mit dem zweiten Eingang (R) des technologisch letzten Vorbereitungsspeichers(9) verbunden ist und daß schließlich an die ersten Eingänge (S) der Vorbereitungsspeicher (7; 9) Kurzzeitimpulsglieder (13.3; 14.3) und an den zweiten Eingang des Arbeitsspeichers (8) ein Kurzzeitimpulsglied (17.2) angeschlossen ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen



Figur 1

