



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 410 987 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1279/99
(22) Anmeldetag: 23.07.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2003
(45) Ausgabetag: 25.09.2003

(51) Int. Cl.⁷: **G05B 9/02**

(30) Priorität:
30.07.1998 DE 19836079 beansprucht.

(73) Patentinhaber:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 MÜNCHEN (DE).

(72) Erfinder:
RAIMER JÜRGEN
WOLFENBÜTTEL (DE).

(54) ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR SICHEREN PROZESSSTEUERUNG

AT 410 987 B

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Erzeugen und Ausgeben eines Steuersignals (ST) mit einer Steuereinrichtung (5), die aus einem eingegebenen Auftragssignal (SA) das Steuersignal (ST) erzeugt, einer der Steuereinrichtung (5) mit einem Signaleingang (E40) nachgeordneten Ausgabeeinrichtung (40), die das Steuersignal (ST) der Steuereinrichtung (5) speichert und es auf ein Freigabesignal (SF) hin an ihrem Signalausgang (A40) abgibt, und einer mit der Ausgabeeinrichtung (40) in Verbindung stehenden Kontrolleinrichtung (50), die das gespeicherte Steuersignal ($\overline{ST'}$) an einem Rückleseanschluß (R40) der Ausgabeeinrichtung (40) ausliest und das Freigabesignal (SF) erzeugt, wenn das rückgelesene Steuersignal ($\overline{ST'}$) dem eingegebenen Auftragssignal (SA) entspricht.

Um eine besonders einfache, aber dennoch sehr zuverlässige Anordnung zum Ausgeben und Erzeugen eines aus einem eingegebenen Auftragssignal erzeugten Steuersignals anzugeben, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Ausgabeeinrichtung (40) ein Relais (10) aufweist,

das einerseits mit dem erzeugten Steuersignal (ST) und andererseits mit einer Haltespannung (UH) derart beaufschlagbar ist, daß das Relais (10) beim Auftreten des Steuersignals (ST) eine Zustandsänderung erfährt und der jeweils neue Zustand unter Speicherung des erzeugten Steuersignals (ST) bei anliegender Haltespannung (UH) gespeichert wird.

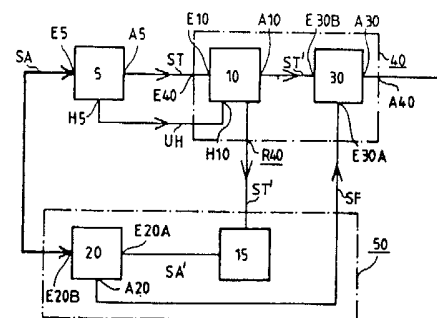


Fig. 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Erzeugen und Ausgeben eines Steuersignals mit einer Steuereinrichtung, die aus einem eingegebenen Auftragssignal das Steuersignal erzeugt, einer der Steuereinrichtung mit einem Signaleingang nachgeordneten Ausgabeeinrichtung, die das Steuersignal der Steuereinrichtung speichert und es auf ein Freigabesignal hin an
 5 ihrem Signalausgang abgibt, und einer mit der Ausgabeeinrichtung in Verbindung stehenden Kontrolleinrichtung, die das gespeicherte Steuersignal an einem Rückleseanschluß der Ausgabeeinrichtung ausliest und das Freigabesignal erzeugt, wenn das rückgelesene Steuersignal dem eingegebenen Auftragssignal entspricht.

Eine derartige Anordnung ist aus der europäischen Patentschrift EP 0 120 339 B2 bekannt.
 10 Diese bekannte Anordnung weist als Steuereinrichtung einen Mikrocomputer in einer DV-Anlage auf, dem eine Ausgabeeinrichtung nachgeschaltet ist. In der Ausgabeeinrichtung wird ein in dem Mikrocomputer aus einem Auftragssignal (Prozeßsteuerauftrag) gebildetes Steuersignal (Kommandodaten) gespeichert. Die Ausgabeeinrichtung ist über einen Rückmeldekanal mit einer - ebenfalls durch den Mikrocomputer gebildeten - Kontrolleinrichtung verbunden. Der Mikrocomputer
 15 liest als Kontrolleinrichtung das in der Ausgabeeinrichtung abgespeicherte Steuersignal aus und vergleicht dieses ausgelesene Steuersignal mit dem erzeugten Steuersignal. Falls beide Steuersignale gleich sind, gibt die Kontrolleinrichtung ein Freigabesignal ab. Dieses Freigabesignal gelangt zu einer Relaisverknüpfung, die das Freigabesignal an die Ausgabeeinrichtung durchschaltet und damit die Ausgabe des Steuersignals an einem Signalausgang der Ausgabeeinrichtung bewirkt, wenn von einem zweiten Mikrocomputer, dessen Wirkungsweise nicht weiter erläutert werden soll, die Freigabe des Steuersignals bestätigt worden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine besonders einfache, aber dennoch sehr zuverlässig arbeitende Anordnung zum Erzeugen und Ausgeben eines aus einem eingegebenen Auftragssignal erzeugten Steuersignals anzugeben.

25 Diese Aufgabe wird bei einer Anordnung der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ausgabeeinrichtung ein Relais aufweist, das einerseits mit dem erzeugten Steuersignal und andererseits mit einer Haltespannung derart beaufschlagbar ist, daß das Relais beim Auftreten des Steuersignals eine Zustandsänderung erfährt und der jeweils neue Zustand unter Speicherung des erzeugten Steuersignals bei anliegender Haltespannung gespeichert wird.

30 Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht in ihrem einfachen und damit kostengünstigen Aufbau, da zum Speichern des Steuersignals lediglich ein Relais erforderlich ist. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ist darin zu sehen, daß die Anordnung besonders zuverlässig ist, da nach dem Anlegen des Steuersignals und der Haltespannung an die Ausgabeeinrichtung das Steuersignal abgeschaltet bzw. die Steuereinrichtung von der
 35 Ausgabeeinrichtung abgetrennt werden kann, weil der jeweils erreichte Zustand des Relais bzw. das gespeicherte Steuersignal erhalten bleibt; wird nämlich das Rücklesen des abgespeicherten Steuersignals erst dann durchgeführt, wenn das Steuersignal abgeschaltet ist, so ist stets sichergestellt, daß das rückgelesene Steuersignal stets demjenigen Signal entspricht, das nach Ausgabe des Freigabesignals tatsächlich an dem Signalausgang der Ausgabeeinrichtung abgegeben wird.
 40 Ein Aktualisieren des rückgelesenen Steuersignals durch ständiges Wiederholen des Rücklesevorgangs ist im Unterschied zu der eingangs erwähnten vorbekannten Anordnung bei der erfindungsgemäßen Anordnung also nicht erforderlich. Da das ständige Aktualisieren des rückgelesenen Steuersignals nicht nötig ist, bestehen bei der erfindungsgemäßen Anordnung - dies ist ein zusätzlicher Vorteil - deshalb auch überhaupt keine Anforderungen an die Arbeitsgeschwindigkeit der
 45 Steuereinrichtung oder der Kontrolleinrichtung, da die Freigabe des gespeicherten Signals nur dann erfolgt, wenn die „Richtigkeit“ des Steuersignals gewährleistet ist; bei Anordnungen, bei denen ein ständiges Aktualisieren des rückgelesenen Steuersignals erforderlich ist - wie beispielsweise bei der vorbekannten Anordnung -, ist dies anders, da ein Fehler bei der Ausgabe eines falschen Steuersignals mit Hilfe einer schnellen Kontrolleinrichtung sehr schnell erkannt werden
 50 muß, um die Folgen einer falschen Steuersignalausgabe gering zu halten.

Eine besonders einfache und damit vorteilhafte Ausgabeeinrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß das Relais mit seinem Relais-Eingang an einen Ausgang der Steuereinrichtung und mit einem Relais-Rückleseanschluß an den Rückleseanschluß der Ausgabeeinrichtung angeschlossen ist und mit seinem Relais-Ausgang mit dem Signalausgang der Ausgabeeinrichtung in Verbindung
 55 steht und das Relais nach dem Abschalten des erzeugten Steuersignals seinen neuen Zustand

und damit das gespeicherte Steuersignal an seinem Relais-Rückleseanschluß und seinem Relais-Ausgang solange aufrechterhält, wie es mit der Haltespannung beaufschlagt ist.

Ein kostengünstiges Relais mit dem für die erfindungsgemäße Anordnung geforderten Schaltverhalten weist eine Spule auf, die mit ihrem einen Anschluß an den Relais-Eingang und mittels
 5 eines durch die Spule gesteuerten Schließer-Kontaktes an einen Haltespannungseingang des Relais angeschlossen ist und die bei anliegendem Steuersignal den Schließer-Kontakt schließt. Ein solches Relais gewährleistet nämlich auf einfache Weise, daß nach Anlegen eines Steuersignals und einer Haltespannung das Steuersignal auch dann gespeichert bleibt, wenn das Steuersignal abgeschaltet wird; denn bereits ein kurzzeitiges Anregen der Spule mit dem Steuersignal genügt,
 10 um den Schließer-Kontakt zu schließen und eine weitere Stromversorgung der Spule und damit eine weitere Anregung der Spule über die Haltespannung zu erreichen.

Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung wird vorgeschlagen, daß die Kontrolleinrichtung eine mit dem Rückleseanschluß der Ausgabeeinrichtung verbundene Rückleseeinrichtung, die aus dem rückgelesenen Steuersignal ein rückgelesenes Auftragssignal erzeugt,
 15 und eine eingangsseitig mit der Rückleseeinrichtung und ausgangsseitig mit der Ausgabeeinrichtung verbundene Vergleichseinrichtung aufweist, die dieses rückgelesene Auftragssignal mit dem eingegebenen Auftragssignal vergleicht und das Freigabesignal erzeugt, wenn die beiden Auftragssignale gleich sind. Der Vorteil dieser Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung besteht in ihrer besonders hohen Zuverlässigkeit, da zum Erzeugen des Freigabesignals das
 20 eingegebene Auftragssignal mit dem aus dem rückgelesenen Steuersignal erzeugten weiteren Auftragssignal verglichen wird; dadurch ist nämlich sichergestellt, daß an dem Ausgang der Ausgabeeinrichtung tatsächlich das Steuersignal abgegeben wird, das dem eingegebenen Auftragsignal entspricht.

Der eingangs genannten Patentschrift läßt sich auch ein Verfahren entnehmen zum Erzeugen und Ausgeben eines Steuersignals, bei dem in einer Steuereinrichtung aus einem eingegebenen Auftragssignal das Steuersignal erzeugt wird, das Steuersignal zu einer Ausgabeeinrichtung übertragen und dort gespeichert wird, das gespeicherte Steuersignal aus der Ausgabeeinrichtung
 25 ausgelesen wird und mit dem rückgelesenen Steuersignal unter Berücksichtigung des eingegebenen Auftragssignals ein Freigabesignal erzeugt wird und dieses Freigabesignal an die Ausgabeeinrichtung übertragen wird und damit die Ausgabe des Steuersignals an einem Signalausgang der Ausgabeeinrichtung bewirkt wird.

Um sicherzustellen, daß bei einem solchen Verfahren nur Steuersignale ausgegeben werden, die dem jeweils eingegebenen Auftragssignal tatsächlich entsprechen, wird erfindungsgemäß
 35 vorgeschlagen, daß vor dem Auslesen des gespeicherten Steuersignals aus der Ausgabeeinrichtung die Übertragung des erzeugten Steuersignals zu der Ausgabeeinrichtung unterbrochen wird.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß vor dem Auslesen des gespeicherten Steuersignals die Steuereinrichtung und die Ausgabeeinrichtung voneinander getrennt werden können; wird nämlich das Rücklesen des abgespeicherten Steuersignals erst dann durchgeführt, wenn das Steuersignal abgeschaltet ist, so ist - wie bereits erläutert - stets
 40 sichergestellt, daß das rückgelesene Steuersignal stets demjenigen Signal entspricht, das nach Ausgabe des Freigabesignals tatsächlich an dem Signalausgang der Ausgabeeinrichtung abgegeben wird.

Besonders einfach läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren durchführen, wenn zum Speichern des Steuersignals in der Ausgabeeinrichtung ein Relais verwendet wird, das einerseits mit dem Steuersignal und andererseits mit einer Haltespannung derart beaufschlagt wird, daß das Relais beim Auftreten des Steuersignals eine Zustandsänderung erfährt und der jeweils neue Zustand unter Speicherung des erzeugten Steuersignals bei anliegender Haltespannung gespeichert wird.

Besonders zuverlässig ist das erfindungsgemäße Verfahren, wenn aus dem rückgelesenen Steuersignal ein rückgelesenes Auftragssignal erzeugt wird, dieses rückgelesene Auftragssignal mit dem eingegebenen Auftragssignal verglichen wird und das Freigabesignal erzeugt wird, wenn die beiden Auftragssignale gleich sind.

Zur Erläuterung der Erfindung zeigt

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Erzeugen und Ausgeben eines aus einem eingegebenen Auftragssignal erzeugten Steuersignals und
 55

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für ein Relais in der Anordnung gemäß Figur 1.

Figur 1 zeigt eine Steuereinrichtung 5, die aus einem an einem Eingang E5 der Steuereinrichtung 5 anliegenden Auftragssignal SA ein Steuersignal ST erzeugt und an ihrem Ausgang A5 abgibt. Der Steuereinrichtung 5 ist eine Speichereinrichtung in Form eines Relais 10 nachgeordnet; dabei ist ein Ausgang A5 der Steuereinrichtung 5 mit einem Relais-Eingang E10 des Relais 10 und ein Haltespannungsausgang H5 der Steuereinrichtung 5 mit einem Haltespannungseingang H10 des Relais 10 verbunden. Das Relais 10 weist einen Relais-Rückleseanschluß R10 auf, der mit einem Eingang E15 einer Rückleseeinrichtung 15 verbunden ist. Dieser Rückleseeinrichtung 15 ist an ihrem Ausgang A15 ein Eingang E20A einer Vergleichseinrichtung 20 nachgeordnet. Die Vergleichseinrichtung 20 weist einen weiteren Eingang E20B auf, an dem das Auftragssignal SA anliegt. Die Vergleichseinrichtung 20 ist mit ihrem Ausgang A20 mit einem Durchschalteingang E30 einer Durchschalteinrichtung 30 verbunden. Diese Durchschalteinrichtung 30 ist mit einem weiteren Eingang E30B mit einem Relais-Ausgang A10 des Relais 10 verbunden. Die Durchschalteinrichtung 30 weist einen Signalausgang A30 auf.

Das Relais 10 und die Durchschalteinrichtung 30 bilden eine Ausgabeeinrichtung 40, deren Rückleseanschluß R40 durch den Relais-Rückleseanschluß R10 des Relais 10, deren Signalausgang A40 durch den Signalausgang A30 der Durchschalteinrichtung 30 und deren Signaleingang E40 durch den Relais-Eingang E10 des Relais gebildet ist. Die Rückleseeinrichtung 15 und die Vergleichseinrichtung 20 bilden eine Kontrolleinrichtung 50.

Die Anordnung gemäß Figur 1 wird wie folgt betrieben. Das Auftragssignal SA wird an dem Eingang E5 in die Steuereinrichtung 5 eingegeben und dort in ein Steuersignal ST umgewandelt. Dieses Steuersignal ST wird zu dem Relais 10 übertragen und dort abgespeichert. Gleichzeitig wird von der Steuereinrichtung 5 eine Haltespannung UH an dem Haltespannungseingang H10 des Relais 10 angelegt. Dies führt dazu, daß das an dem Relais-Eingang E10 des Relais 10 anliegende Steuersignal ST in dem Relais 10 als gespeichertes Steuersignal ST' gespeichert wird; das gespeicherte Steuersignal ST' bleibt unabhängig davon gespeichert, ob das erzeugte Steuersignal ST anschließend abgeschaltet wird oder nicht.

Nachdem die Haltespannung UH nun angelegt wurde, wird das Steuersignal ST abgeschaltet. Anschließend wird mit der Rückleseeinrichtung 15 das am Relais-Rückleseanschluß R10 des Relais 10 anliegende gespeicherte Steuersignal ST' als rückgelesenes Steuersignal ($\overline{ST}$) invertiert zurückgelesen und in der Rückleseeinrichtung 15 in ein rückgelesenes Auftragssignal SA' zurückgewandelt. Dieses rückgelesene Auftragssignal SA' gelangt zu der Vergleichseinrichtung 20 und wird dort mit dem ursprünglich eingegebenen Auftragssignal SA verglichen. Stimmen beide Auftragssignale SA und SA' überein, so wird in der Vergleichseinrichtung 20 ein Freigabesignal SF erzeugt und zu der Durchschalteinrichtung 30 übertragen. Liegt an der Durchschalteinrichtung 30 das Freigabesignal SF an, so wird das ebenfalls eingangsseitig an der Durchschalteinrichtung 30 anliegende abgespeicherte Signal ST' an den Signalausgang A30 der Durchschalteinrichtung durchgeschaltet und somit am Signalausgang der Ausgabeeinrichtung 40 freigegeben.

Die Funktionstüchtigkeit der Anordnung gemäß Figur 1 läßt sich überprüfen, indem vor dem Erzeugen und Ausgeben eines Steuersignals das Relais 10 in eine definierte Grundstellung gebracht und das Erreichen dieser Grundstellung über den Relais-Rückleseanschluß R10 des Relais 10 überwacht wird; beispielsweise kann die elektrische Verbindung zwischen dem Relais 10 der Ausgabeeinrichtung 40 und der Kontrolleinrichtung 50 überprüft werden, indem das Relais 10 durch Abschalten von Steuersignal und Haltespannung deaktiviert wird; denn dann muß das rückgelesene invertierte Steuersignal ($\overline{ST}$) Spannung führen. Ist dies nicht der Fall, so ist ein Kabelbruch zwischen dem Relais 10 und der Kontrolleinrichtung 50 aufgetreten.

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für das Relais 10 in der Anordnung gemäß Figur 1. Man erkennt Entkopplungsdioden 80, die zwischen den Relais-Eingang E10 des Relais 10 und einen Anschluß 90 einer Relaispule 95 geschaltet sind. Der Anschluß 90 der Relaispule 95 ist über einen Schließer-Kontakt 100 mit dem Haltespannungseingang H10 des Relais 10 verbunden. Zum Schutz der ansteuernden Einrichtung vor Überspannung (Induktionsspannung der Relaispule beim Abschalten) ist zu der Spule 95 eine Diode 105 parallel geschaltet, zu der eine Leuchtdiode 110 mit einem Vorwiderstand zur Zustandsanzeige parallel liegt. Die Relaispule 95 wirkt elektromagnetisch auf einen Öffner-Kontakt 120 ein, der mit seinem einen Anschluß mit einer Versorgungsspannung U0 und mit seinem anderen Anschluß mit dem Relais-Rückleseanschluß R10 des

Relais 10 verbunden ist. Der Relais-Rückleseanschluß R10 ist über einen Vorwiderstand 130 mit Masse verbunden; das Massepotential kann dabei auch auf einem negativem Gleichspannungspotential, beispielsweise auf einem Potential von $-U_0$, liegen.

Die Spule 95 wirkt außerdem auf einen Schließer-Kontakt 135 und einen Öffner-Kontakt 140 ein, die jeweils mit einem Anschluß mit einer zweiten Versorgungsspannung U_0' und mit ihrem anderen Anschluß jeweils mit einem Ausgang des Relais 10 verbunden sind; dabei ist der Schließer-Kontakt 135 mit dem Relaisausgang A10 des Relais 10 verbunden.

Die Funktionsweise des Relais 10 ist im Detail bereits im Zusammenhang mit der Figur 1 beschrieben.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Anordnung zum Erzeugen und Ausgeben eines Steuersignals (ST) mit
 - einer Steuereinrichtung (5), die aus einem eingegebenen Auftragssignal (SA) das Steuersignal (ST) erzeugt,
 - einer der Steuereinrichtung (5) mit einem Signaleingang (E40) nachgeordneten Ausgabebereinrichtung (40), die
 - das Steuersignal (ST) der Steuereinrichtung (5) speichert und
 - es auf ein Freigabesignal (SF) hin an ihrem Signalausgang (A40) abgibt, und
 - einer mit der Ausgabebereinrichtung (40) in Verbindung stehenden Kontrolleinrichtung (50), die
 - das gespeicherte Steuersignal ($\overline{ST}$) an einem Rückleseanschluß (R40) der Ausgabebereinrichtung (40) ausliest und
 - das Freigabesignal (SF) erzeugt, wenn das rückgelesene Steuersignal ($\overline{ST}$) dem eingegebenen Auftragssignal (SA) entspricht,dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Ausgabebereinrichtung (40) ein Relais (10) aufweist, das einerseits mit dem erzeugten Steuersignal (ST) und andererseits mit einer Haltespannung (UH) derart beaufschlagbar ist, daß das Relais (10) beim Auftreten des Steuersignals (ST) eine Zustandsänderung erfährt und der jeweils neue Zustand unter Speicherung des erzeugten Steuersignals (ST) bei anliegender Haltespannung (UH) gespeichert wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - das Relais (10) mit seinem Relais-Eingang (E10) an einen Ausgang (A5) der Steuereinrichtung (5) und mit einem Relais-Rückleseanschluß (R10) an den Rückleseanschluß (R40) der Ausgabebereinrichtung (40) angeschlossen ist und mit seinem Relais-Ausgang (A10) mit dem Signalausgang (A40) der Ausgabebereinrichtung (40) in Verbindung steht und
 - das Relais (10) nach dem Abschalten des erzeugten Steuersignals (ST) seinen neuen Zustand und damit das gespeicherte Steuersignal ($\overline{ST}$) an seinem Relais-Rückleseanschluß (R10) und seinem Relais-Ausgang (A10) solange aufrechterhält, wie es mit der Haltespannung (UH) beaufschlagt ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
 - das Relais (10) eine Spule (95) aufweist, die
 - mit ihrem einen Anschluß (90) an den Relais-Eingang (E10) und mittels eines durch die Spule (95) gesteuerten Schließer-Kontaktes (100) an einen Haltespannungseingang (H10) des Relais (10) angeschlossen ist und die
 - bei anliegendem Steuersignal (ST) den Schließer-Kontakt (100) schließt.
4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Kontrolleinrichtung (50) aufweist:
 - eine mit dem Rückleseanschluß (R40) der Ausgabebereinrichtung (40) verbundene Rückleseeinrichtung (15), die aus dem rückgelesenen Steuersignal ($\overline{ST}$) ein rückgelesenes Auftragssignal (SA') erzeugt, und

- eine eingangsseitig mit der Rückleseeinrichtung (15) und ausgangsseitig mit der Ausgabeeinrichtung (40) verbundene Vergleichseinrichtung (20), die
 - dieses rückgelesene Auftragssignal (SA') mit dem eingegebenen Auftragssignal (SA) vergleicht
 - und das Freigabesignal (SF) erzeugt, wenn die beiden Auftragssignale (SA, SA') gleich sind.
- 5. Verfahren zum Erzeugen und Ausgeben eines Steuersignals, bei dem
 - in einer Steuereinrichtung (5) aus einem eingegebenen Auftragssignal (SA) das Steuersignal (ST) erzeugt wird,
 - das Steuersignal (ST) zu einer Ausgabeeinrichtung (40) übertragen und dort gespeichert wird,
 - das gespeicherte Steuersignal ($\overline{ST'}$) an einem Rückleseanschluß (R40) der Ausgabeeinrichtung (40) ausgelesen wird,
 - ein Freigabesignal (SF) erzeugt wird, wenn das rückgelesene Steuersignal ($\overline{ST'}$) dem eingegebenen Auftragssignal (SA) entspricht, und
 - das Freigabesignal (SF) an die Ausgabeeinrichtung (40) übertragen und damit die Ausgabe des gespeicherten Steuersignals (ST') an einem Signalausgang (A40) der Ausgabeeinrichtung (40) bewirkt wird,
 dadurch gekennzeichnet, daß
 - vor dem Auslesen des gespeicherten Steuersignals (ST') aus der Ausgabeeinrichtung (40) die Übertragung des erzeugten Steuersignals (ST) zu der Ausgabeeinrichtung (40) unterbrochen wird.
- 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
 - zum Speichern des Steuersignals (ST) in der Ausgabeeinrichtung (40) ein Relais (10) verwendet wird, das
 - einerseits mit dem Steuersignal (ST) und andererseits mit einer Haltespannung (UH) derart beaufschlagt wird, daß das Relais (10) beim Auftreten des Steuersignals (ST) eine Zustandsänderung erfährt und der jeweils neue Zustand unter Speicherung des erzeugten Steuersignals (ST) bei anliegender Haltespannung (UH) gespeichert wird.
- 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß
 - aus dem rückgelesenen Steuersignal ($\overline{ST'}$) ein rückgelesenes Auftragssignal (SA') erzeugt wird,
 - dieses rückgelesene Auftragssignal (SA') mit dem eingegebenen Auftragssignal (SA) verglichen wird
 - und das Freigabesignal (SF) erzeugt wird, wenn die beiden Auftragssignale (SA, SA') gleich sind.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

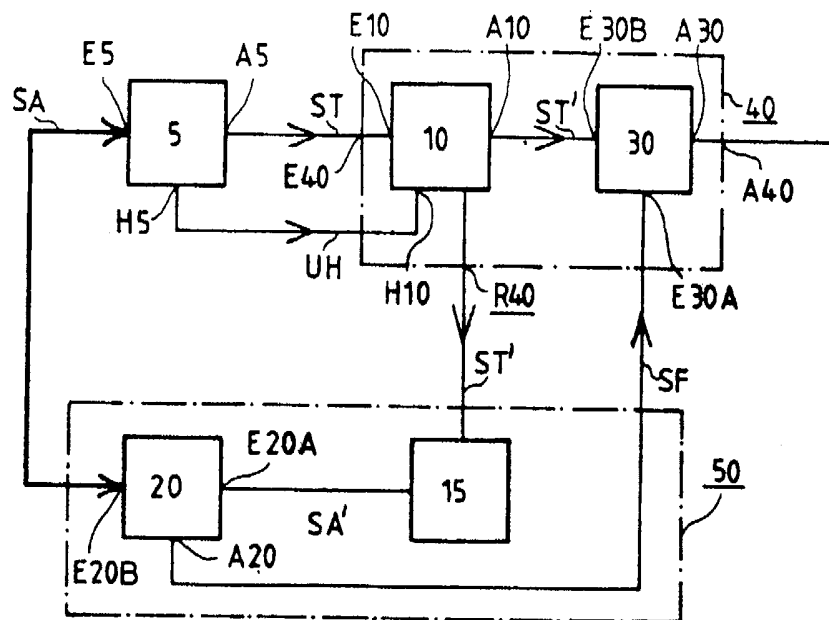


Fig. 1

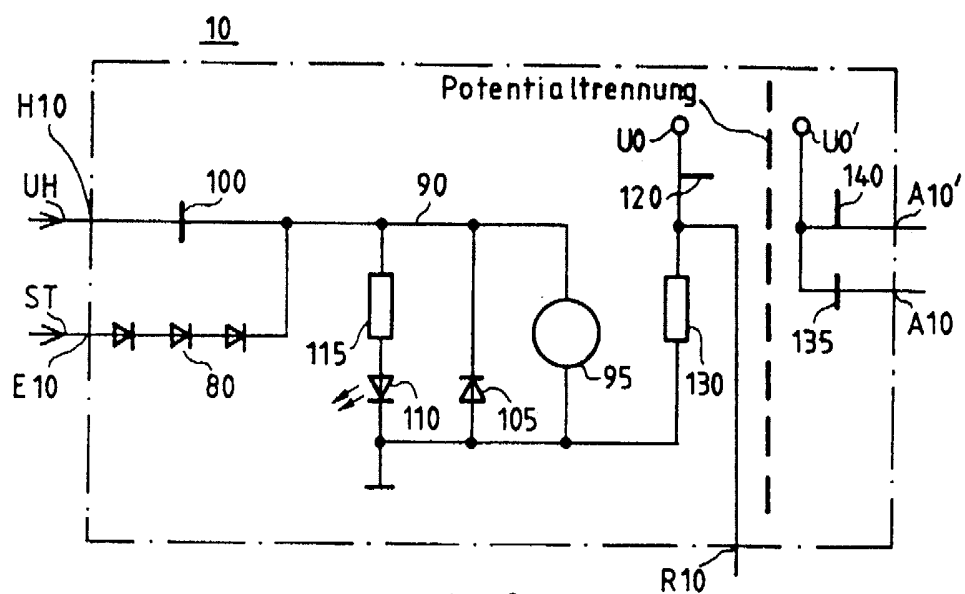


Fig. 2