



(11) **EP 1 037 234 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 47/00**

(21) Anmeldenummer: 00102642.6

(22) Anmeldetag: **08.02.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- **Dold, Franz Josef**
78120 Furtwangen (DE)
- **Niehus, Jens**
67100 Strassburg (FR)

(30) Priorität: 16.03.1999 DE 19911698

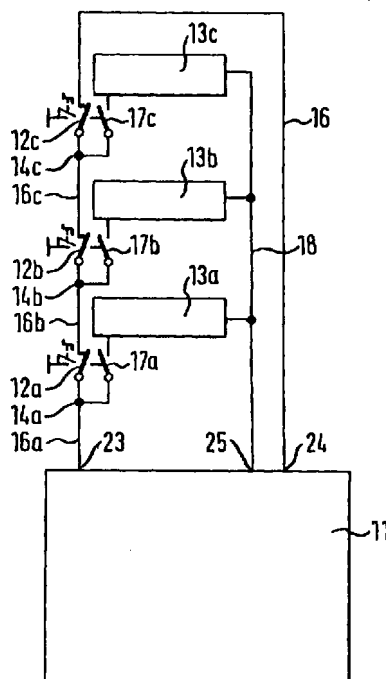
(74) Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner
Postfach 22 16 11
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **SICK AG**
79183 Waldkirch (DE)

(54) **Sicherheitsschaltanordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsschaltanordnung mit wenigstens zwei in Serie an eine Auswerteeinheit (11) angelegten Öffnungsschaltern (12a, 12b, 12c), wobei die Auswerteeinheit (11) bei Öffnen wenigstens eines der Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) ein Sicherheitssignal, insbesondere ein Alarm- und/oder Abschaltsignal auslöst und feststellt, welcher der Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) geöffnet wurde. Die Erfindung besteht darin, daß wenigstens einem und vorzugsweise allen Öffnungsschaltern (12a, 12b, 12c) ein Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) zugeordnet ist, der bei Öffnen des zugeordneten Öffnungsschalters (12a, 12b, 12c) über eine zur Auswerteeinheit (11) führende, allen einen Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) zugeordneten Öffnungsschaltern (12a, 12b, 12c) gemeinsame Leitung, insbesondere eine Diagnose-Leitung (15) oder Sicherheits-Leitungsabschnitte (16a, 16b, 16c), ein für den betreffenden Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) charakteristisches Codesignal an die Auswerteeinheit (11) liefert, welches in der Auswerteeinheit (11) analysiert und als von dem betreffenden Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) kommend erkannt wird.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsschaltanordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Es ist bereits bekannt (W. Gräf, Maschinensicherheit, Hütig-Verlag 1997, Seiten 108 - 111), im Bereich der Sicherheitstechnik Sicherheitsschalter zur Absicherung von Gefahrenstellen seriell zu verketteten. Dies wird z.B. bei Not-Aus-Kreisen in Transferstraßen und an Transportbändern angewendet. Um im Falle einer Betätigung den jeweiligen Standort des ausgelösten Sicherheitsschalters zu ermitteln, sind an jedem Sicherheitsschalter Diagnosekontakte vorgesehen, die mit der Öffnung der Sicherheitsschalter betätigt werden und durch individuelle Leitungen mit der Auswerteeinheit verbunden sind. Durch das Erfordernis einer Kabelverbindung eines jeden Diagnosekontaktes mit der Auswerteeinheit ist der Verkabelungsaufwand dieser bekannten Sicherheitsschaltanordnung hoch. Die Installation und Inbetriebnahme sind aufwendig. An der Auswerteeinheit sind zahlreiche SPS (Speicher-Programmierbare-Steuerung)-Eingänge erforderlich.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Sicherheitsschaltanordnung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, die mit einem erheblich reduzierten Verkabelungsaufwand auskommt und einfach zu installieren sowie in Betrieb zu nehmen ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 vorgesehen.

[0005] Der Erfindungsgedanke ist also darin zu sehen, daß von jedem Öffnungsschalter bei Öffnung ein für ihn charakteristisches Codesignal ausgelöst wird und über eine allen oder mehreren Öffnungsschaltern gemeinsame Leitung der Auswerteeinheit zugeführt wird. Auf diese Weise entfällt die bisher notwendige sternförmige Verdrahtung der an den Öffnungsschaltern vorgesehene Diagnosekontakte; sie wird durch eine serielle Verkettung der Diagnosesignale ersetzt. Zusätzliche SPS-Eingänge an der Auswerteeinheit können auf diese Weise vermieden werden.

[0006] Die Aktivierung des jeden Öffnungsschalters zugeordneten Codesignalgenerators erfolgt zweckmäßigerweise nach Anspruch 2.

[0007] Die Überführung der vom Codesignalgenerator erzeugten Codesignale zur Auswerteeinheit kann gemäß einem der Ansprüche 3, 4 oder 5 erfolgen.

[0008] Während beim Ausführungsbeispiel nach Anspruch 3 der Verkabelungsaufwand besonders gering ist, hat die Ausführungsform nach Anspruch 4 den Vorteil einer strikten Trennung von Diagnose- und Sicherheitskreis, was zu einer einfacheren Auswertelogik in der Auswerteeinheit führt.

[0009] Eine weitere Möglichkeit der Erzeugung der Codesequenz bzw. des Codesignals besteht nach Anspruch 5 darin, daß die mechanische Kraft beim Betätigen des Sicherheits-Öffnungsschalters zur Erzeu-

gung eines kurzen elektronischen Signals verwendet wird. In diesem Fall ist eine zusätzliche Spannungsversorgung und der hierfür erforderliche Verkabelungsaufwand entbehrlich. Es ist lediglich erforderlich, daß der Sicherheits-Öffnungsschalter entsprechend modifiziert wird.

[0010] Jeder Codesignalgenerator setzt also bei Betätigung des zugeordneten Sicherheits-Öffnungsschalters eine eindeutige Codesequenz entweder auf den durch die Leitungsabschnitte gebildeten Sicherheitspfad oder auf die zusätzlich hierzu vorgesehene einzige Diagnoseleitung. Der Sicherheitspfad (Sicherheitsleitung und Sicherheits-Leitungsabschnitte) ist im normalen, unbetätigten Zustand geschlossen.

[0011] Einem ASICS oder Mikroprozessor kann eine eindeutige Codesequenz bzw. ein eindeutiges Codesignal einprogrammiert werden, welche bzw. welches im Falle der Betätigung des Öffnungsschalters ausgegeben wird. Hierzu ist die besondere Spannungsversorgung nach Anspruch 6 zweckmäßig. Diese kann aber eventuell auch aus dem Sicherheitspfad oder der Diagnoseleitung gewonnen werden. Es können weiterhin handelsübliche Sicherheitsschalter verwendet werden, die dann mit einer entsprechenden zusätzlichen Elektronik auszustatten sind.

[0012] Außer der Sicherheits- und gegebenenfalls Diagnoseleitung sind für den Fall, daß die Generatoren eine von außen zugeführte Spannung benötigen, die Merkmale des Anspruches 6 zweckmäßig.

[0013] Die Codesignalgeneratoren sind bevorzugt nach Anspruch 7 ausgebildet. Eine vorteilhafte Weiterbildung dieser Ausführungsform entnimmt man Anspruch 8.

[0014] Das Codesignal der Codesignalgeneratoren kann nach Anspruch 9 entweder dadurch an die Sicherheits- bzw. Diagnoseleitung angelegt werden, daß die Schließschalter in eine Aktivierungsleitung des Mikroprozessors eingebracht werden und der Signalausgang ständig mit der Sicherheits- bzw. Diagnoseleitung verbunden ist, oder dadurch, daß der Mikroprozessor ständig aktiviert ist und die Schließschalter im Signalausgang angeordnet werden.

[0015] An der Auswerteeinheit sind erfindungsgemäß vorzugsweise nur die Anschlüsse nach Anspruch 10 vorgesehen.

[0016] Auf den Anschluß Test-Out der Auswerteeinheit wird zweckmäßigerweise ein Testsignal zur Fehlererkennung ausgegeben, welche auf den Anschluß Test-In zurückgelesen wird. Im Falle der Betätigung eines Öffnungsschalters ist der Datenfluß unterbrochen. Gleichzeitig wird der Schließschalter geschlossen, worauf die vom zugeordneten Codesignalgenerator erzeugte Codesequenz auf den Sicherheitspfad oder die Diagnoseleitung aufmoduliert wird. Der Anschluß Test-In bzw. Diagnose-In erkennt diese Codesequenz und ordnet diese dem entsprechenden Öffnungsschalter über eine Verbindungstabelle zu, welche bei der Installation erstellt wird. Jeder Sicherheitsschalter erhält

ab Werk eine eindeutige und nur einmal vergebene Codesequenz.

[0017] Die Erfindung hat den Vorteil, daß die sternförmige Verdrahtung der Diagnosekontakte entfällt und somit der Verkabelungsaufwand auf den Sicherheitspfad reduziert werden kann. Darüber hinaus werden keine individuellen Diagnoseeingänge an der Auswerteeinheit benötigt. Dies bedeutet im Bereich der dezentralen Ein-Ausgänge eine zusätzliche Ersparnis. Die Auswertung von Testsignalen ist bereits in intelligenten Steuerungen bzw. dezentralen Ein-Ausgängen vorhanden, so daß hier kein großer zusätzlicher Entwicklungsaufwand notwendig ist.

[0018] Die Erfindung ist nicht nur auf Not-Aus-Schaltanordnungen beschränkt, sondern letztlich auch bei der Verkettung aller kontaktbehafteten Ausgänge von Sicherheitsgeräten anwendbar, wie z.B. bei Schutztürschaltern, berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen, Positionsschaltern, Zwei-Hand-Steuerungen etc.

[0019] Zur Erlangung von höheren Sicherheitsklassen werden redundante Sicherheitspfade verwendet. Die Schaltung muß hierzu nicht erweitert werden. Die Installation und Inbetriebnahme vereinfacht sich durch die Leitungersparnis sowie durch die Verwendung von vorhandenen Systemkonfigurationshilfsmitteln, wie PC-Tools.

[0020] Die Erfindung stellt kein Bussystem dar und vermeidet somit die einem Bussystem eigenen, folgenden Nachteile:

- Adressierung der einzelnen Busteilnehmer;
- Vermeidung der Datenkollision durch aufwendige Telegrammverfahren;
- Verwendung von speziellen ASICS zur Busanschaltung.

[0021] Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Figur 1 eine Ausführungsform der Erfindung, bei der auf eine besondere Diagnoseleitung verzichtet ist,

Figur 2 eine weitere Ausführungsform mit einer besonderen Diagnoseleitung und

Figur 3 ein praktisches Ausführungsbeispiel eines bei der erfindungsgemäßen Sicherheitschaltanordnung verwendbaren Generators.

[0022] Nach Figur 1 weist eine Auswerteeinheit 11 einen Test-In-Anschluß 23, einen Test-Out-Anschluß 24 und einen Spannungsversorgungs-Anschluß 25 auf.

[0023] Der Test-In-Anschluß 23 führt über einen ersten Sicherheits-Leitungsabschnitt 16a zu einem ersten Sicherheits-Öffnungsschalter 12a, anschließend über einen zweiten Sicherheitsleitungsabschnitt 16b zu einem zweiten Sicherheits-Öffnungsschalter 12b und dann weiter über einen dritten Sicherheitsleitungsabschnitt 16c zu einem dritten Sicherheits-Öffnungsschalter 12c und von dort über eine Sicherheitsleitungs-Rückführung 16 zurück zum Test-Out-Anschluß 24. Auf diese Weise wird bei geschlossenen Öffnungsschaltern 12a, 12b, 12c ein Sicherheitspfad 16a, 12a, 16b, 12b, 16c, 12c, 16 geschaffen, der im Normalfall geschlossen ist und beim Ansprechen eines der Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c öffnet und damit der Auswerteeinheit 11 eine Störung im Bereich des geöffneten Öffnungsschalters 12a, 12b bzw. 12c signalisiert.

[0024] Jedem Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c ist ein Schließschalter 17a, 17b, 17c zugeordnet, der beim Öffnen des zugeordneten Öffnungsschalters 12a, 12b, 12c schließt. Die Schließschalter 17a, 17b, 17c sind einerseits mit einem Codesignalgenerator 13a, 13b, 13c und andererseits mit dem Eingang 14a, 14b, 14c des zugeordneten Öffnungsschalters 12a, 12b, 12c verbunden. Zu den Codesignalgeneratoren 13a, 13b, 13c führt weiter eine allen Codesignalgeneratoren 13a, 13b, 13c gemeinsame Spannungsversorgungsleitung 18, die an den Spannungsversorgungs-Anschluß 25 der Auswerteeinheit 11 angelegt ist.

[0025] Die Generatoren 13a, 13b, 13c sind so ausgelegt, daß jeder von ihnen ein für den zugeordneten Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c charakteristisches Codesignal bzw. eine charakteristische Codesequenz erzeugen kann, sobald der zugeordnete Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c öffnet bzw. der zugeordnete Schließschalter 17a, 17b, 17c schließt. Das Codesignal gelangt entweder über den Leitungsabschnitt 16a bzw. die Leitungsabschnitte 16a, 16b und den geschlossenen Öffnungsschalter 12a bzw. die Leitungsabschnitte 16a, 16b, 16c und die geschlossenen Öffnungsschalter 12a, 12b zum Test-In-Anschluß 23 der Auswerteeinheit 11, wo aufgrund des Inhaltes der individuellen Codesignale bzw. Codesequenzen erkannt wird, welcher der Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c angesprochen hat.

[0026] Die Arbeitsweise der beschriebenen Sicherheitsschaltanordnung ist wie folgt:

[0027] Im normalen, störungsfreien Fall sind sämtliche Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c geschlossen, so daß ein geschlossener Sicherheitspfad 16a, 12a, 16b, 12b, 16c, 12c, 16 vorliegt und auf diese Weise über die Test-In-/Test-Out-Anschlüsse 23, 24 der Auswerteeinheit 11 signalisiert wird, daß an keiner der den Öffnungsschaltern 12a, 12b, 12c zugeordneten Überwachungsstellen eine Störung vorliegt.

[0028] Sobald beispielsweise im Bereich des Öffnungsschalters 12b eine Störung an einer Transferstraße oder einem Transportband vorliegt, öffnet der Öffnungsschalter 12b entweder automatisch oder aufgrund einer Handbetätigung, worauf der Sicherheits-

pfad unterbrochen wird und der Auswerteeinheit 11 über die Test-in-/Test-Out-Anschlüsse 23, 24 eine Störung signalisiert wird.

[0029] Da gleichzeitig der Schließschalter 17b geschlossen wurde, gibt der Codesignalgenerator 13b über die Leitungsabschnitte 16a, 16b und den noch geschlossenen Öffnungsschalter 12a an den Test-In-Eingang 23 ein für den Öffnungsschalter 12b charakteristisches Codesignal, aufgrund dessen die Auswerteeinheit 11 erkennt, daß von den drei Öffnungsschaltern 12a, 12b, 12c der Öffnungsschalter 12b geöffnet wurde. Damit ist die Störstelle identifiziert.

[0030] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2, in dem gleiche Bezugszahlen entsprechende Bauteile wie in Figur 1 bezeichnen, unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 1 dadurch, daß der von den Codesignalgeneratoren 13a, 13b, 13c abgewandte Pol der Schließschalter 14a, 14b, 14c nicht an die Eingänge 14a, 14b, 14c der Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c, sondern vielmehr an eine allen Schließschaltern 17a, 17b, 17c gemeinsame Diagnose-Leitung 15 angeschlossen ist, welche zu einem gesonderten Diagnose-In-Anschluß 26 der Auswerteeinheit 11 geführt ist.

[0031] Auf diese Weise wird das durch Öffnen eines Öffnungsschalters 12a, 12b, 12c vom Sicherheitspfad 16a, 12a, 16b, 12b, 16c, 12c, 16 ausgelöste generelle Störungssignal über den Test-In-Anschluß 23 und das für den geöffneten Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c charakteristische Codesignal an dem besonderen Diagnose-In-Anschluß 26 erscheinen. Auf diese Weise ist der Leitungsaufwand zwar etwas größer als bei der Ausführungsform nach Figur 1, doch wird durch die Trennung von Diagnoseleitung und Sicherheitspfad die Auswertelogik in der Auswerteeinheit 11 vereinfacht.

[0032] Nach Figur 3 können die Codesignal-Generatoren 13a, 13b, 13c als Kernbestandteil einen Mikroprozessor 19 aufweisen. Die Spannungsversorgung des Mikroprozessors 19 erfolgt über einen Spannungswandler 22, der über die Spannungsversorgungsleitung 18 an den Spannungsversorgungs-Anschluß 25 der Auswerteeinheit 11 angelegt ist. Der Spannungswandler 22 setzt die am Ausgang 25 der Auswerteeinheit vorliegende Spannung von 24V beispielsweise in eine stabilisierte 5V-Spannung um. Der Mikroprozessor 19 wird durch Öffnen des Öffnungsschalters 12a, 12b, 12c bzw. Schließen des zugeordneten Schließschalters 17a, 17b, 17c aktiviert, worauf er das Codesignal an seinem Signalausgang 21 an einen Verstärker 20 abgibt, von dem es zum Sicherheits-Leitungsabschnitt 16b gelangt. Die Aktivierung des Mikroprozessors 19 erfolgt dadurch, daß von der positiven Versorgungsspannungsleitung (5 V) eine Aktivierungsleitung 28 abgezweigt ist, die über den Schließschalter 17 b zu einem Aktivierungseingang 27 des Mikroprozessors 19 führt.

[0033] Der Signalausgang 21 des Mikroprozessors 19 ist über den Verstärker 20 entweder an den zugeordneten Sicherheits-Leitungsabschnitt 16a, 16b, 16c oder

die Diagnoseleitung 15 (Figur 2) angelegt.

[0034] Da nach den Figuren 1 und 3 der Sicherheitspfad bei Betätigung eines der Öffnungsschalter 12a, 12b, 12c an dieser Stelle geöffnet ist, wird das in der Auswerteeinheit 11 generierte Überwachungssignal in diesem Fall unterbrochen. Somit kann es bei der anschließenden Übertragung des charakteristischen Codesignals über Abschnitte des Sicherheitspfades nicht zu einer Datenkollision zwischen dem Überwachungs-(Test-)Signal und der Generator-Codesequenz kommen.

[0035] Es ist auch denkbar, daß der Mikroprozessor 19 das charakteristische Codesignal dauernd aussendet, wobei dann die Schließschalter 17a, 17b, 17c in dem Pfad zwischen dem Signalausgang 21 und der Anschlußstelle (14b) des Verstärkers 20 vorzusehen wären. Bevorzugt ist in diesem Fall der Schließschalter 17a, 17b, 17c am Ausgang des Verstärkers 20 vorgesehen.

[0036] Für die erfindungsgemäß Anwendung stehen kostengünstige kleine Mikroprozessoren, z.B. der PIC 12C508 (8-Pin, 8 Bit S08 Gehäuse) von Microchip zur Verfügung.

Bezugszeichenliste

[0037]

11	Auswerteeinheit
12a	Sicherheits-Öffnungsschalter
12b	Sicherheits-Öffnungsschalter
12c	Sicherheits-Öffnungsschalter
13a	Codesignalgenerator
13b	Codesignalgenerator
13c	Codesignalgenerator
14a	Sicherheitsschalter-Eingang
14b	Sicherheitsschalter-Eingang
14c	Sicherheitsschalter-Eingang
15	Diagnoseleitung
16	Sicherheitspfad-Rückführung
16a	Sicherheits-Leitungsabschnitt
16b	Sicherheits-Leitungsabschnitt
16c	Sicherheits-Leitungsabschnitt
17a	Schließschalter
17b	Schließschalter
17c	Schließschalter
18	Spannungsversorgungsleitung
19	Mikroprozessor
20	Verstärker
21	Signalausgang
22	Spannungswandler
23	Test-In-Anschluß
24	Test-Out-Anschluß
25	Spannungsversorgungs-Anschluß
26	Diagnose-In-Anschluß
27	Aktivierungseingang
28	Aktivierungsleitung

Patentansprüche

1. Sicherheitsschaltanordnung mit wenigstens zwei in Serie an eine Auswerteeinheit (11) angelegten Öffnungsschaltern (12a, 12b, 12c), wobei die Auswerteeinheit (11) bei Öffnen wenigstens eines der Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) ein Sicherheitssignal, insbesondere ein Alarm- und/oder Abschaltssignal auslöst und feststellt, welcher der Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) geöffnet wurde, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einem und vorzugsweise allen Öffnungsschaltern (12a, 12b, 12c) ein Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) zugeordnet ist, der bei Öffnen des zugeordneten Öffnungsschalters (12a, 12b, 12c) über eine zur Auswerteeinheit (11) führende, allen einen Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) zugeordneten Öffnungsschaltern (12a, 12b, 12c) gemeinsame Leitung, insbesondere eine Diagnose-Leitung (15) oder Sicherheits-Leitungsabschnitte (16a, 16b, 16c), ein für den betreffenden Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) charakteristisches Codesignal an die Auswerteeinheit (11) liefert, welches in der Auswerteeinheit (11) analysiert und als von dem betreffenden Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) kommend erkannt wird.
2. Sicherheitsschaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) ein mit ihm gemeinsam betätigter Schließschalter (17a, 17b, 17c) zugeordnet ist, der beim Schließen den zugeordneten Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) aktiviert.
3. Sicherheitsschaltanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Codesignalausgang jedes Codesignalgenerators (13a, 13b, 13c) beim Öffnen des zugeordneten Öffnungsschalters (12a, 12b, 12c) an dessen Eingang (14a, 14b, 14c) angelegt wird und das vom betreffenden Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) abgegebene Codesignal über den bzw. die zum geöffneten Öffnungsschalter (12a, 12b, 12c) führenden Sicherheits-Leitungsabschnitte (16a, 16b, 16c) und vor ihm liegenden, geschlossenen Öffnungsschalter (12b, 12c) zur Auswerteeinheit (11) gelangt und dort ausgewertet wird.
4. Sicherheitsschaltanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Codesignalausgang jedes Codesignalgenerators (13a, 13b, 13c) beim Öffnen des zugeordneten Öffnungsschalters (12a, 12b, 12c) an eine besondere, allen Öffnungsschaltern (12a, 12b, 12c) gemeinsame Diagnose-Leitung (15) angelegt wird,
5. Sicherheitsschaltanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) durch die mechanische Bewegung des Öffnungsschalters (12a, 12b, 12c) zur Erzeugung des Codesignals veranlaßt wird.
6. Sicherheitsschaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) über eine allen Codesignalgeneratoren (13a, 13b, 13c) gemeinsame Spannungsversorgungsleitung (18) an die Auswerteeinheit (11) angeschlossen ist.
7. Sicherheitsschaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Codesignalgenerator (13a, 13b, 13c) zur Codesignalerzeugung einen ASICS oder Mikroprozessor (19) aufweist.
8. Sicherheitsschaltanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalausgang (21) des Mikroprozessors (19) über einen Verstärker (20) an die zur Auswerteeinheit (11) führende Leitung (15) bzw. die zur Auswerteeinheit (11) führenden Leitungsabschnitte (16a, 16b bzw. 16c) angeschlossen ist.
9. Sicherheitsschaltanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließschalter (17a, 17b, 17c) in einer zu einem Aktivierungseingang (27) des Mikroprozessors (19) führenden, von der Spannungsversorgung (18, 22) abgezweigten Aktivierungsleitung (28) oder im Signalausgangspfad (20, 21) des Mikroprozessors (19) vorgesehen sind.
10. Sicherheitsschaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (11) Anschlüsse Test-in (23), Test-Out (24), Spannungsversorgung (25) und gegebenenfalls Diagnose-In (26) aufweist.

FIG. 2

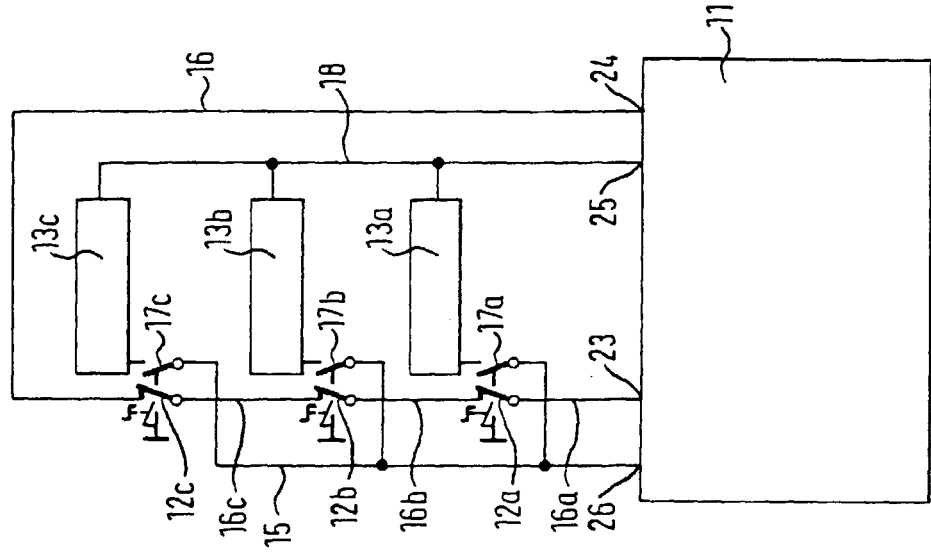


FIG. 1

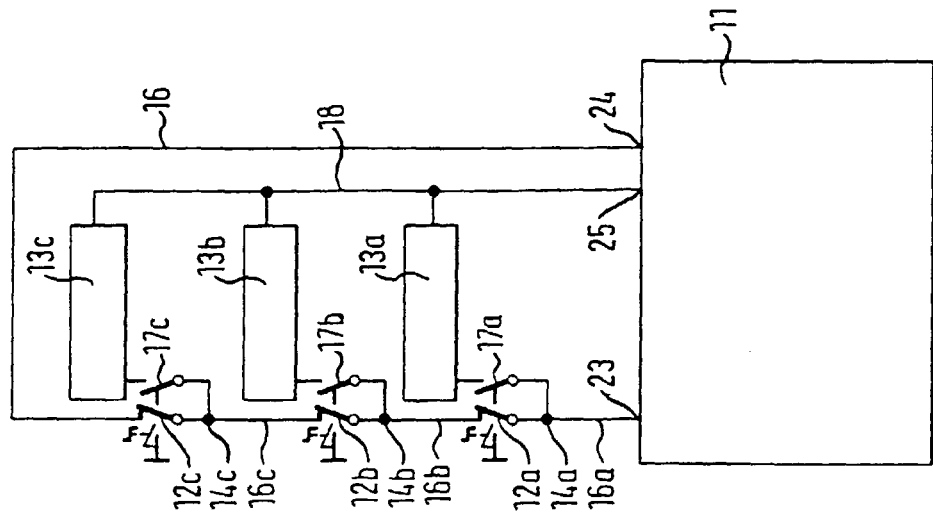


FIG. 3

