



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
H01H 47/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08102402.8**

(22) Anmeldetag: **07.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS
(71) Anmelder: **SICK AG**
79183 Waldkirch (DE)

(72) Erfinder: **Dold, Franz Josef**
78120, Furtwangen (DE)
(74) Vertreter: **Ludewigt, Christoph**
Sick AG
Patentabteilung
Erwin-Sick-Strasse 1
79183 Waldkirch (DE)

(54) **Modulare Sicherheitssteuerung und Sicherheits-Relaismodul**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung (110) mit wenigstens zwei Sicherheits-Relaismodulen (112) zum Schalten von Sicherheits-Schaltkontakten, wobei zur Schaltkontaktevervielfachung Steuerkontakte des ersten Relaismoduls mit Steuerkontakten des zweiten Relaismoduls parallel geschaltet sind und jedes Relaismodul ein das oder die Sicherheits-Relais enthaltende Gehäuse (114) aufweist und Steuerkontaktanschlussklemmen (120,122,126) und Schaltkontaktanschlussklemmen

(136,138,140) angeordnet sind. Um eine kostengünstige und wenig aufwändige, dabei aber flexible Schaltkontaktvervielfachung eines Sicherheits-Relais bereitzustellen, welche dem Anwender eine möglichst hohe Sicherheit bei einfacher Handhabung ermöglicht, wird vorgeschlagen, dass zur Schaltkontaktvervielfachung zusätzlich wenigstens ein Kontaktstecker (150,151) am jeweiligen Sicherheits-Relaismodul zur Verbindung der Steuerkontakte der benachbarten zwei Sicherheits-Relaismodule (112) angeordnet ist.

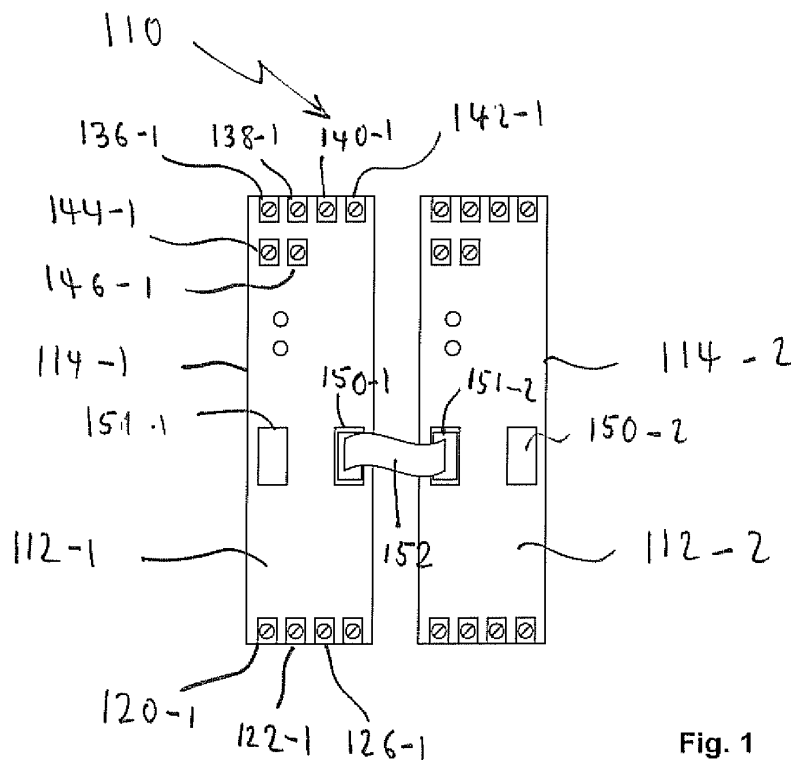


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung von Sicherheits-Relaismodulen zum fehlersicheren Schalten von Relais nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Sicherheits-Relaismodul für eine solche modulare Anordnung.

[0002] Derartige Sicherheits-Relaismodulanordnungen werden in Sicherheitsschaltgeräten eingesetzt. Ein Sicherheitsschaltgerät ist eine Vorrichtung, die von Signalgebern, wie Not-Aus-Taster, Schutztürschalter, Lichtschranken oder Lichtgitter, gelieferte Eingangssignale aufnimmt und daraus direkt oder nach logischen Verknüpfungen Ausgangssignale erzeugt. Die Ausgangssignale können dann Aktuatoren zugeführt werden, die in Abhängigkeit von den Eingangssignalen gezielte Aktionen oder Reaktionen in der Umgebung bewirken, z. B. um eine Maschine, wie eine Presse oder einen Schweißroboter, von der im Betrieb eine Gefahr für Menschen ausgeht, abzusichern. Beim Ansprechen eines Signalgebers, z. B. beim Öffnen der Schutztür, Betätigen des Not-Aus-Tasters oder beim Ansprechen eines Sensors wird jeweils ein Signal erzeugt, das dem Sicherheitsschaltgerät als Eingangssignal zugeführt ist. In Reaktion darauf schaltet das Sicherheitsschaltgerät dann beispielsweise mit Hilfe eines Aktuators den gefahrbringenden Teil der Maschine ab bzw. setzt die Maschine in einen gefahrlosen Zustand.

[0003] Charakteristisch an einem Sicherheitsschaltgerät ist im Gegensatz zu einem "normalen" Sicherheitsschaltgerät, dass das Sicherheitsschaltgerät mit seinen Komponenten selbst dann, wenn bei ihm oder einem mit ihm verbundenen Gerät eine Fehlfunktion auftritt, stets einen sicheren Zustand der gefahrbringenden Anlage oder Maschine gewährleisten muss. Daher werden bei Sicherheitsschaltgeräten und deren Komponenten extrem hohe Anforderungen an die eigene Fehlersicherheit gestellt, was einen erheblichen Aufwand bei der Entwicklung und Herstellung zur Folge hat. In der Regel benötigen nicht nur die Sicherheitsschaltgeräte alleine eine besondere Zulassung durch zuständige Aufsichtsbehörden, wie Berufsgenossenschaften oder TÜV, sondern zusätzlich in Kombination mit einer mit dem Sicherheitsschaltgerät ausgerüsteten Maschine. Das Sicherheitsschaltgerät mit seinen Komponenten, wie Sicherheits-Relais, muss dabei vorgegebene Sicherheitsstandards einhalten, die beispielsweise in der europäischen Norm EN 954-1 bzw. ISO 13849 (performance level) definiert sind. Die möglichen Sicherheitsstufen und die weiteren Sicherheitsanforderungen an eine Anwendung sind in der Norm EN 61508 bzw. EN 62061 definiert.

[0004] Für die angeschlossenen Signalgeber gilt unter anderem die Produktnorm EN 61496-1, in der auch eine Überwachungssignalerückführung, das so genannte "Electronic Device Monitoring", auch EDM genannt, definiert ist.

[0005] Die vorerwähnte Betätigung von Aktuatoren erfolgt häufig über Sicherheits-Relaismodule, die als Teil

eines Sicherheitsschaltgerätes von dem Sicherheitsschaltgerät oder direkt von einem Signalgeber mit entsprechenden Sicherheitsschaltsignalen angesteuert werden. In vielen Fällen ist es notwendig, dass mit nur einem Sicherheitsschaltsignal eine Vielzahl von Aktuatoren anzusteuern sind, wozu eine entsprechende Vielzahl von Sicherheits-Relais notwendig ist. Da ein Sicherheits-Relais nur eine begrenzte Anzahl von Schaltkontakten und damit das Relaismodul nur eine entsprechend begrenzte Anzahl von Schaltkontaktanschlussklemmen aufweist, ist es notwendig oder gewünscht, eine Kontaktvervielfachung vorzunehmen durch Hinzufügen weiterer Relaismodule. Dann müssen einzelne Verdrahtungen von den Steuerkontaktanschlussklemmen eines ersten Relaismoduls, an das der Signalgeber angeschlossen ist, zu weiteren Relaismodulen, die parallel schalten sollen, geführt werden. Dies ist prinzipiell aus der DE 38 30 742 C2 bekannt. Häufig ist zur Erfüllung der Sicherheitsnormen ein Rückführkreis für EDM vorgesehen, so dass zusätzlich auch noch die Rückführkontakte von Relaismodul zu Relaismodul zu verdrahten sind.

[0006] In Fig. 7 ist eine solche Kontaktvervielfachung nach dem Stand der Technik gezeigt. Die Bezugszeichen sind in dieser Beschreibung so gewählt, dass die Ziffer vor einem Bindestrich die jeweilige Komponente eines Moduls angibt und die Ziffer nach dem Bindestrich das Relaismodul nummeriert. Ein "x" hinter einem Bindestrich dient als Platzhalter für jedes Relaismodul, womit ausgedrückt werden soll, dass eine Bezugnahme erfolgt auf alle gleichartigen Komponenten, unabhängig davon in welchem Modul sie vorhanden sind.

[0007] Die Fig. 7 zeigt ein Blockschaltbild einer Anordnung 10 von zwei Sicherheits-Relaismodulen 12-x, die jeweils zweikanalig aufgebaut sind und zwangsgeführte Relais 16-x, 18-x aufweisen. Jedes Relais weist zwei Steuerkontakte 20-x und 22-x bzw. 24-x und 26-x auf, von denen einer mit einem Massepotenzial verbunden ist. An den anderen Steuerkontakten 22-x bzw. 26-x wird das zweikanalige, eigentliche Sicherheits-Schaltsignal OSSD_1 (erster Kanal) und OSSD_2 (zweiter Kanal) angelegt, das von geeigneten Signalgebern, wie sie oben beschrieben sind, bereitgestellt wird. Jedes Relaismodul weist zwei Schließer 28-x, 30-x und zwei Öffner 32-x, 34-x mit Schaltkontakten 36-x und 38-x sowie 40-x und 42-x auf, wobei die Schließer in Serie geschaltet sind, so dass über die Schließer das 24 V-Rückführsignal zur Gerätekontrolle EDM mittels Rückführkreis Anschlussklemmen 44-x und 46-x geführt ist.

[0008] Zur Kontaktvervielfachung müssen nun die Steuerkontakte parallel geschaltet werden, indem die Anschlüsse 22-1 und 22-2 sowie 26-1 und 26-2 über gesonderte Leitungen 23 und 25 miteinander zu verbinden sind. Da auch der Rückführkreis durch jedes Relais geführt sein muss, müssen sämtliche Schließer in Serie geschaltet werden, wozu die Anschlüsse 44-1 und 44-2 über eine gesonderte Leitung 45 miteinander verbunden werden müssen und das Rückführsignal von 24 V auf den Anschluss 46-2 umverdrahtet werden muss.

[0009] Insgesamt bedeutet dies einen sehr hohen Verdrahtungsaufwand, der nicht nur materialaufwändig ist, sondern auch aufgrund möglicher Komplexität ein Sicherheitsrisiko darstellt. Des Weiteren müssen bei einer derartigen Kontaktvervielfachung an einer einzigen Anschlussklemme wenigstens zwei Drähte angeschlossen werden, was nicht nur umständlich in der Handhabung ist, sondern ein weiteres Sicherheitsrisiko darstellt. Die Anschlussklemmen müssen darüber hinaus materialaufwändig so dimensioniert oder ausgebildet sein, dass eine Klemme zwei Drähte aufnehmen kann. Zwei Drähte in einer Klemme zu befestigen kann aber ein Sicherheitsrisiko bedeuten, da zwei Drähte in einer Klemme nie so sicher zu befestigen sind wie nur einer.

[0010] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstige und wenig aufwändige, dabei aber flexible Schaltkontaktvervielfachung eines Sicherheits-Relais bereitzustellen, welche dem Anwender eine möglichst hohe Sicherheit bei einfacher Handhabung ermöglicht.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine modulare Anordnung, mit wenigstens zwei Sicherheits-Relaismodulen zum Schalten von Sicherheits-Schaltkontakten, wobei zur Schaltkontaktvervielfachung Steuerkontakte des ersten Relaismoduls mit Steuerkontakten des zweiten Relaismoduls parallel geschaltet sind und jedes Relaismodul das oder die Sicherheits-Relais enthaltende Gehäuse aufweist und entsprechende Steuerkontaktanschlussklemmen und Schaltkontaktanschlussklemmen angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist zur Kontaktvervielfachung zusätzlich zu den Klemmen wenigstens ein Kontaktstecker am jeweiligen Sicherheits-Relaismodul zur Verbindung der Steuerkontakte der benachbarten zwei Sicherheits-Relaismodule angeordnet. Die Erfindung wird somit auch bereits durch ein Sicherheits-Relaismodul für eine solche modulare Sicherheitssteuerung dargestellt, wobei zur Kontaktvervielfachung zusätzlich zu den vorhandenen Anschlussklemmen für Steuer- und Schaltkontakte wenigstens ein extra Kontaktstecker zur Verbindung der Steuerkontakte mit einem benachbarten zweiten Relaismodul angeordnet ist.

[0012] In diesem Zusammenhang bedeutet der Begriff Kontaktstecker, dass die Verbindung der Steuerkontakte über eine Steckverbindung erfolgt, so dass mit diesem Begriff sowohl ein Steckerteil als auch ein Buchsenteil einer Steckverbindung gemeint sein kann.

[0013] Die wesentlichen Vorteile der Erfindung bestehen darin, dass zum einen der Verkabelungsaufwand bei der Kontaktvervielfachung erheblich reduziert ist und zum anderen darin, dass zur Kontaktvervielfachung die Handhabung und damit die Installation erheblich vereinfacht ist, denn es müssen nicht mehr einzelne Drähte von den Klemmen des einen Relaismoduls zu den Klemmen des anderen Relaismoduls mit den vorgenannten Nachteilen verlegt werden, sondern es ist nur der Kontaktstecker zu stecken.

[0014] Insgesamt ist die Kontaktvervielfachung mit der Erfindung nicht nur einfacher und sicherer geworden,

sondern auch kostengünstiger. Dabei ist die Flexibilität erhalten, nämlich anstelle eines Relaismoduls mit einer Vielzahl von Schaltkontakten jetzt mehrere erfindungsgemäße Relaismodule vorzusehen, deren Schaltkontakte je nach Bedarf vervielfacht sind, also wie nur ein Relais mit einer der Anwendung angepassten Anzahl von Schaltkontakten wirken.

[0015] Die Erfindung kann mit weiteren Merkmalen fortgebildet werden, wie sie beispielhaft, aber nicht abschließend, in den sich anschließenden Unteransprüchen angegeben sind und zeigt dabei weitere Vorteile.

[0016] Bevorzugt weist das Sicherheits-Relaismodul einen Rückführkreis (EDM) mit einem Rückführkontakt auf. Bei derartigen Relaismodulen muss bei der Kontaktvervielfachung auch der Rückführkontakt entsprechend korrekt verdrahtet werden, was durch den Kontaktstecker automatisch erfolgen kann, insbesondere wenn auf den Kontaktstecker auch ein Pol des Rückführkontaktes geführt ist.

[0017] Die Erfindung zeigt die Vorteile des reduzierten Verdrahtungsaufwands insbesondere dann, wenn das Sicherheits-Relais ein wenigstens zweikanaliges, zwangsgeführtes Relais ist, da sich mit der Anzahl der Relais der Verdrahtungsaufwand ohne die erfindungsgemäße Ausgestaltung entsprechend erhöhen würde.

[0018] Wenn der Kontaktstecker seitlich an dem Gehäuse des Relaismoduls angeordnet ist, erfolgt die Kontaktvervielfachung automatisch durch ein Zusammenstecken der Relaismodule zu einer Reihe.

[0019] Um bei der Kontaktvervielfachung ein zusätzliches Relaismodul sowohl an die linke als auch an die rechte Seite eines schon vorhandenen Relaismoduls stecken zu können, ist in Weiterbildung der Erfindung an beiden Seiten des Gehäuses ein Kontaktstecker angeordnet.

[0020] Alternativ oder sogar zusätzlich kann der Kontaktstecker frontseitig, oberseitig, unterseitig oder rückseitig an dem Gehäuse des Relaismoduls angeordnet sein, wodurch eine Kontaktvervielfachung auch über Kabel, die an den Kontaktstecker steckbar sind, möglich wird, so dass die Relaismodule auch entfernt voneinander vorhanden sein können.

[0021] Bei bekannten Modulreihen besteht häufig bereits eine mechanische und elektrische Verbindung zwischen den einzelnen Modulen durch die typische Realisierung eines so genannten "backplane" mittels Stecker/Buchse zwischen den einzelnen Modulen. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn der Kontaktstecker integraler Bestandteil einer solchen elektrischen Steckverbindungen zwischen benachbarten Modulen ist.

[0022] Der Austausch von Modulen oder die Erweiterung der Modulreihe ist erleichtert, wenn die Module gleichartige Gehäuse aufweisen. Vorzugsweise ist das Gehäuse als Standard IP20 Gehäuse ausgebildet.

[0023] Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 und 2 schematische Ansichten zweier Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung;
- Fig. 3 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Sicherheits- Relaismoduls;
- Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Anordnung zweier zur Kontaktvervielfachung erfindungsgemäß miteinander verbundener Sicherheits-Relaismodule;
- Fig. 5 ein Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 6 ein Blockschaltbild eines Sicherheits-Relaismoduls nach Fig. 3 mit einem angeschlossenen Meldekontakt
- Fig. 7 ein Blockschaltbild einer Anordnung von zwei zur Kontaktvervielfachung miteinander verbundener Sicherheits- Relaismodulen nach dem Stand der Technik.

[0024] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung 110 von zwei erfindungsgemäßen Sicherheits-Relaismodulen 112-1 und 112-2, die in der Fig. 1 mit Abstand zueinander dargestellt sind, um die weiter unten erläuterte Verbindung zwischen ihnen darzustellen. Die Bezugsziffern sind mit der gleichen Regelung gewählt, wie oben bereits in Zusammenhang mit dem Stand der Technik (Fig. 7) beschrieben.

[0025] Die Sicherheits-Relaismodule 112-x weisen ein Gehäuse 114-x auf, sowie Steuerkontaktanschlussklemmen 120-x und 122-x bzw. 126x und Schaltkontaktanschlussklemmen 136-x, 138-x, 140-x und 142-x für jeweils wenigstens ein Sicherheits-Relais, das in der Ansicht nach Fig. 1 nicht erkennbar ist aber weiter unten noch erläutert wird. Des Weiteren sind zwei Anschlussklemmen 144-x und 146-x für einen Rückführkontakt eines Rückführkreises angeordnet.

[0026] Zur Schaltkontaktvervielfachung ist zusätzlich wenigstens ein Kontaktstecker 150-1 am Gehäuse 114-1 angeordnet und am Gehäuse 114-2 ein Kontaktstecker 150-2. Durch Verbinden der Kontaktstecker 150-1 und 151-2 benachbarter Relaismodule werden die Steuerkontakte der benachbarten Relais miteinander verbunden, so dass eine Schaltkontaktvervielfachung gegeben ist, wie weiter unten unter Bezugnahme auf Figur 4 im Detail erläutert ist. Die Kontaktstecker 150-x und 151-x sind in dem ersten, in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel auf der Frontseite der Gehäuse 114-x angeordnet und über ein Verbindungskabel 152 miteinander verbunden.

[0027] Die Kontaktstecker könnten alternativ auch an den Seiten oder auf Ober- oder Unterseite angeordnet sein.

[0028] Bevorzugt werden über die so erfolgte Verbindung nicht nur die Steuerkontakte miteinander verbunden, sondern auch die Rückführkreise der benachbarten Relaismodule. Die detaillierte Verschaltung wird weiter unten anhand von Blockschaltbildern erläutert.

[0029] In einer zweiten Ausführungsform der Erfin-

dung sind die Kontaktstecker 150-x und 151-x an beiden Seiten des Gehäuses angeordnet, wobei an der einen Seite des Gehäuses (in der Zeichnung die linke Seite) der Kontaktstecker 151-x als Steckerteil und an der anderen Seite (in der Zeichnung die rechte Seite) als Buchsenteil ausgebildet ist, so dass durch einfaches Zusammenfügen oder Zusammenstecken benachbarter Relaismodule die Kontaktvervielfachung erfolgt.

[0030] Im Folgenden wird die Kontaktvervielfachung anhand von Blockschaltbildern an einzelnen Ausführungsbeispielen näher erläutert

[0031] Fig. 3 zeigt das Blockschaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels des Sicherheits-Relaismoduls 112-x mit zwei zwangsgeführten Relais 116-x und 118-x, die über Steuerkontakte 120-x und 122-x bzw. 126-x angesteuert werden. Die Sicherheits-Steuersignale kommen beispielsweise von einem nicht näher dargestellten Signalgeber 200, der zwei redundante Sicherheitssignale OSSD_1 und OSSD_2 liefert. Jedes Relais weist einen Schließer und einen Öffner auf, wobei die Schließer der beiden Relais über eine Verbindungsleitung 119-x in Serie geschaltet sind, um einen Rückführkreis mit Rückführkontakten 144-x in 146-x zur Überprüfung (Electronic Device Monitoring, kurz EDM) des angeschlossenen Signalgebers und der Relais bereitzustellen. In einer nicht dargestellten Ausführungsform können auch mehr als ein Schließer, beispielsweise zwei, einem Relais zugeordnet sein, so dass zwei parallele Schließerpfade gegeben sind. Dann müssen über zwei parallele Verbindungsleitungen die Schließer des einen Relais mit den Schließern des anderen Relais verbunden sein, so dass jeweils zwei Schließer unterschiedlicher Relais in Serie geschaltet sind. Damit sind dann zwei parallele Rückführkreise vorhanden, die beide von jedem Relais gesteuert werden können. Dies ist beispielsweise bei höheren Sicherheitsanforderungen sinnvoll.

[0032] Zur Schaltkontaktvervielfachung sind von den Schaltkontakten 120-x, 122-x und 126-x Verbindungen auf Kontaktstecker 150-x und 151-x geführt. Ebenso ist der Rückführkontakt 144-x auf den Kontaktstecker 150-x und der Rückführkontakt 146-x auf den Kontaktstecker 151-x geführt.

[0033] Mit dieser Verschaltung lässt sich in einfacher Weise eine Schaltkontaktvervielfachung erstellen, indem zwei benachbarte Sicherheits-Relaismodule 112-1 und 112-2 über ihre Kontaktstecker 150-1 und 151-2 miteinander verbunden werden, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Dann sind die Steuerkontakte jeweils entsprechender Relais 116-1 und 116-2 bzw. 118-1 und 118-2 miteinander verbunden. Ebenfalls sind dann die Rückführkreise beider Relaismodule in Serie geschaltet und zur Gerätekontrolle muss lediglich das 24 V Signal für den Rückführkreis umverdrahtet werden von dem Rückführkontakt 144-1 des ersten Relaismoduls 112-1 auf den Rückführkontakt 144-2 des zweiten Relaismoduls 112-2.

[0034] Auf analoge Art und Weise lassen sich erfin-

dungsgemäße Relaismodule zur Kontaktvervielfachung kaskadieren, auch wenn sie einkanalig aufgebaut sind, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Um auch mit einkanaligen Sicherheits-Relaismodulen eine zweikanalige Abschaltstruktur, wie sie für bestimmte Sicherheitskategorien notwendig ist, bereitstellen zu können, müssen dann zwei geringfügig unterschiedliche einkanalige Sicherheits-Relaismodule 160-x und 162-x bereitgestellt werden. Diese einkanaligen erfindungsgemäßen Sicherheits-Relaismodule unterscheiden sich nur dadurch, dass sie beide jeweils zwei Schaltpfade 164 und 166 aufweisen, wobei einer der Schaltpfade (in Modul 160-x ist dies der Schaltpfad 164 und in Modul 162-x ist dies der Schaltpfad 166) durch das jeweilige Relaismodul direkt von einem Kontaktstecker 171-1 zu dem anderen Kontaktstecker 170-1 geführt ist und der andere Schaltpfad den jeweiligen Schaltkontakt 122-1 bzw. 126-1 umfasst. Auf diese Weise sind jeweils entsprechende Relaismodule 160-1 und 160-2 sowie 162-1 und 162-2 miteinander verbunden, was die Schaltpfade angeht, so dass die Relais 160-1 und 160-2, wie auch die Sicherheits-Relais 162-1 und 162-2, gleichzeitig schalten.

[0035] An ein erfindungsgemäßes Sicherheits-Relaismodul 112-x lässt sich auch ein einfacher Meldekontakt 180 über die Kontaktstecker anschließen, wie in Fig. 6 dargestellt, wobei ein einfacher Meldekontakt keine Rückführung benötigt und deswegen eine entsprechende Bypassleitung 184 von Kontaktstecker 191 zu dem anderen Kontaktstecker 190 geführt ist. Je nachdem ob der Schaltkontakt 182 mit der Leitung 186 oder 188 verbunden ist, spricht der Meldekontakt auf das OSSD_1 oder OSSD_2 Signal an.

[0036] Jedes Modul kann in einem gleichartigen Gehäuse untergebracht sein. Das Gehäuse kann dabei ein IP20-Gehäusesystem sein. Alternativ kann je nach Anforderung das Gehäuse auch in einer höheren Schutzklasse wie beispielsweise IP65 ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Anordnung mit wenigstens zwei Sicherheits-Relaismodulen zum Schalten von Sicherheits-Schaltkontakten, wobei zur Schaltkontaktevervielfachung Steuerkontakte des ersten Relaismoduls mit Steuerkontakten des zweiten Relaismoduls parallel geschaltet sind und jedes Relaismodul ein das oder die Sicherheits-Relais enthaltende Gehäuse aufweist und Steuerkontaktanschlussklemmen und Schaltkontaktanschlussklemmen angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Schaltkontaktevervielfachung zusätzlich wenigstens ein Kontaktstecker am jeweiligen Sicherheits-Relaismodul zur Verbindung der Steuerkontakte der benachbarten zwei Sicherheits-Relaismodule angeordnet ist.
2. Sicherheits-Relaismodul für eine modulare Anordnung nach Anspruch 1 mit einem wenigstens ein Si-

cherheits-Relais enthaltende Gehäuse und mit Steuerkontaktanschlussklemmen und Schaltkontaktanschlussklemmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Schaltkontaktevervielfachung zusätzlich wenigstens ein Kontaktstecker zur Verbindung der Steuerkontakte mit einem benachbarten zweiten Relaismodul angeordnet ist.

3. Sicherheits-Relaismodul nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Relaismodul einen Rückführkreis (EDM) mit einem Rückführkontakt aufweist.
4. Sicherheits-Relaismodul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Kontaktstecker auch ein Pol des Rückführkontaktes geführt ist.
5. Sicherheits-Relaismodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheits-Relais ein wenigstens zweikanaliges, zwangsgeführtes Relais ist.
6. Sicherheits-Relaismodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstecker seitlich an dem Gehäuse des Relaismoduls angeordnet ist.
7. Sicherheits-Relaismodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden Seiten des Gehäuses ein Kontaktstecker angeordnet ist.
8. Sicherheits-Relaismodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstecker frontseitig, oberseitig, unterseitig oder rückseitig an dem Gehäuse des Relaismoduls angeordnet ist.
9. Sicherheits-Relaismodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstecker integraler Bestandteil einer elektrischen Steckverbindungen zwischen benachbarten Modulen ist.
10. Anordnung von Sicherheits-Relaismodulen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuse der Module gleichartig ausgebildet sind, insbesondere als standardisierte Gehäuse, beispielsweise nach der Schutzklasse IP20.

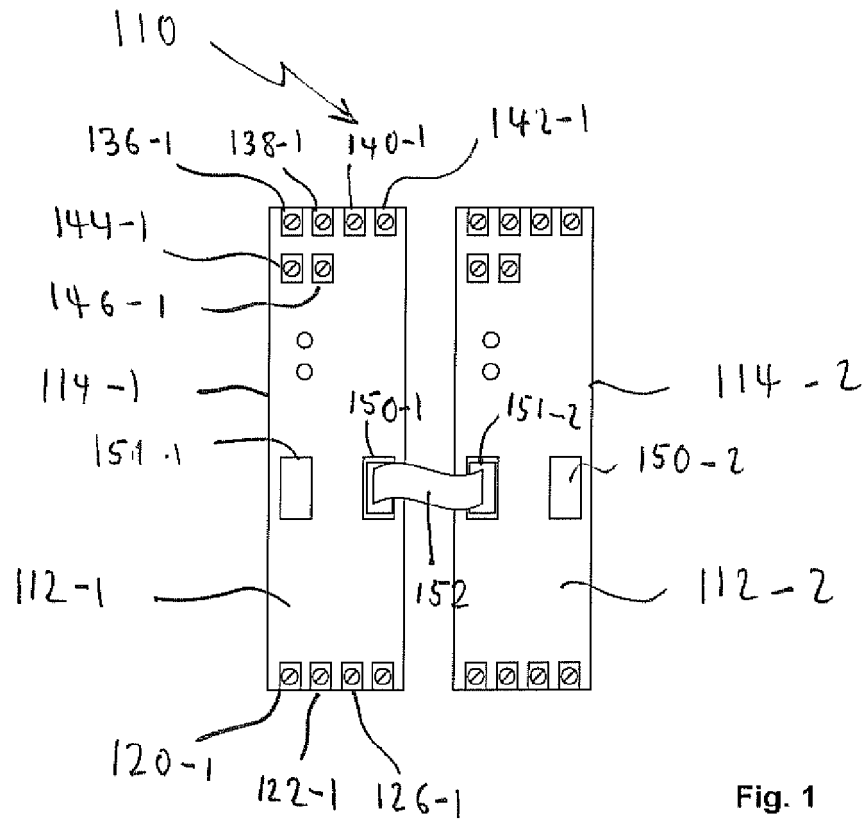


Fig. 1

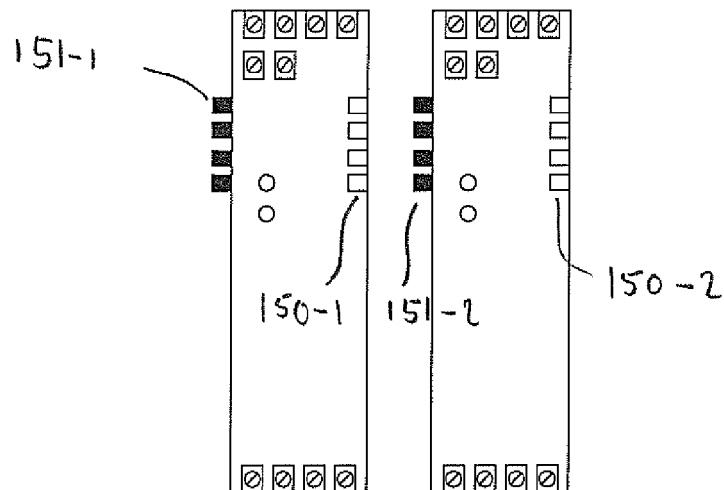


Fig. 2

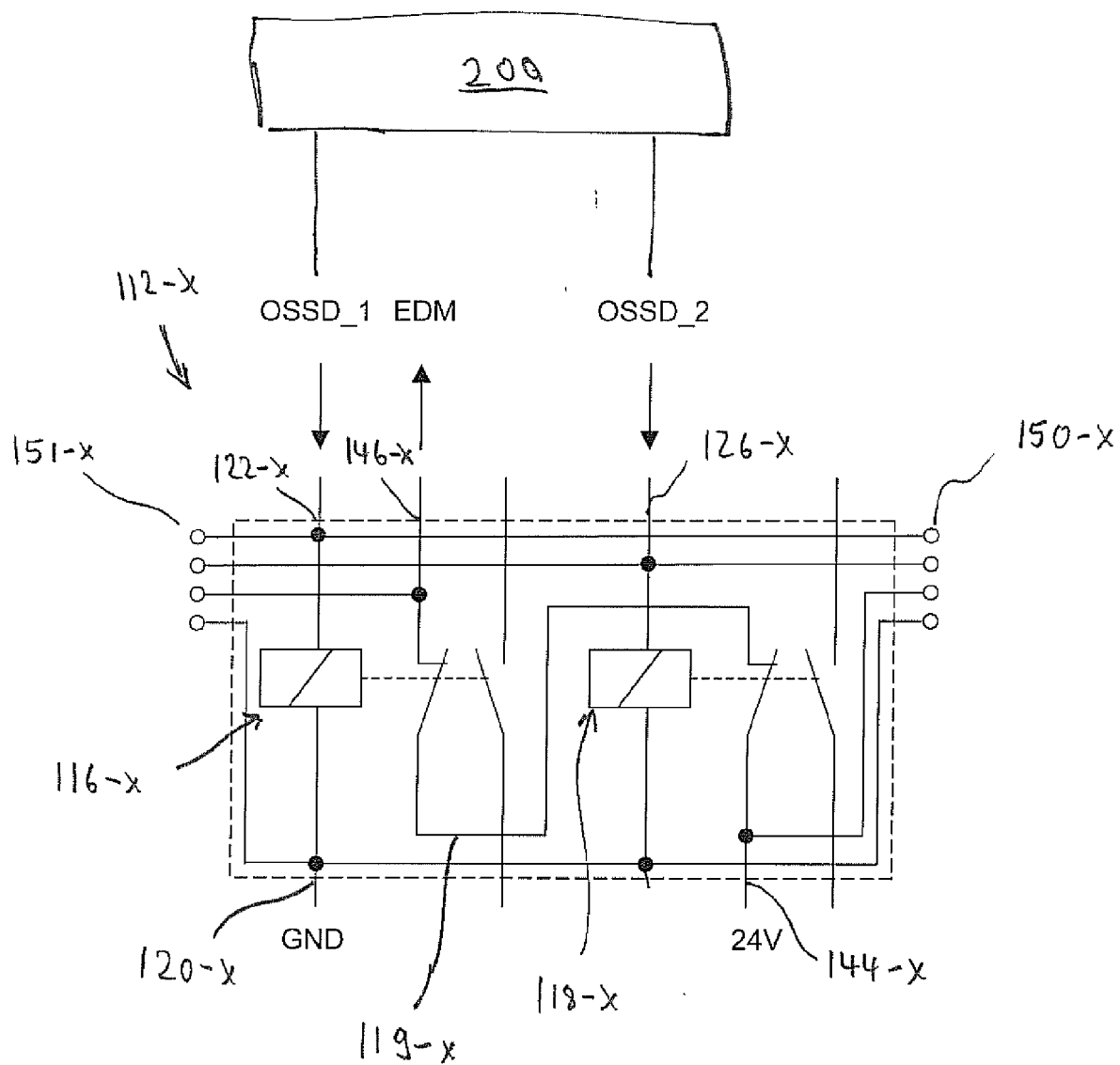


Fig. 3

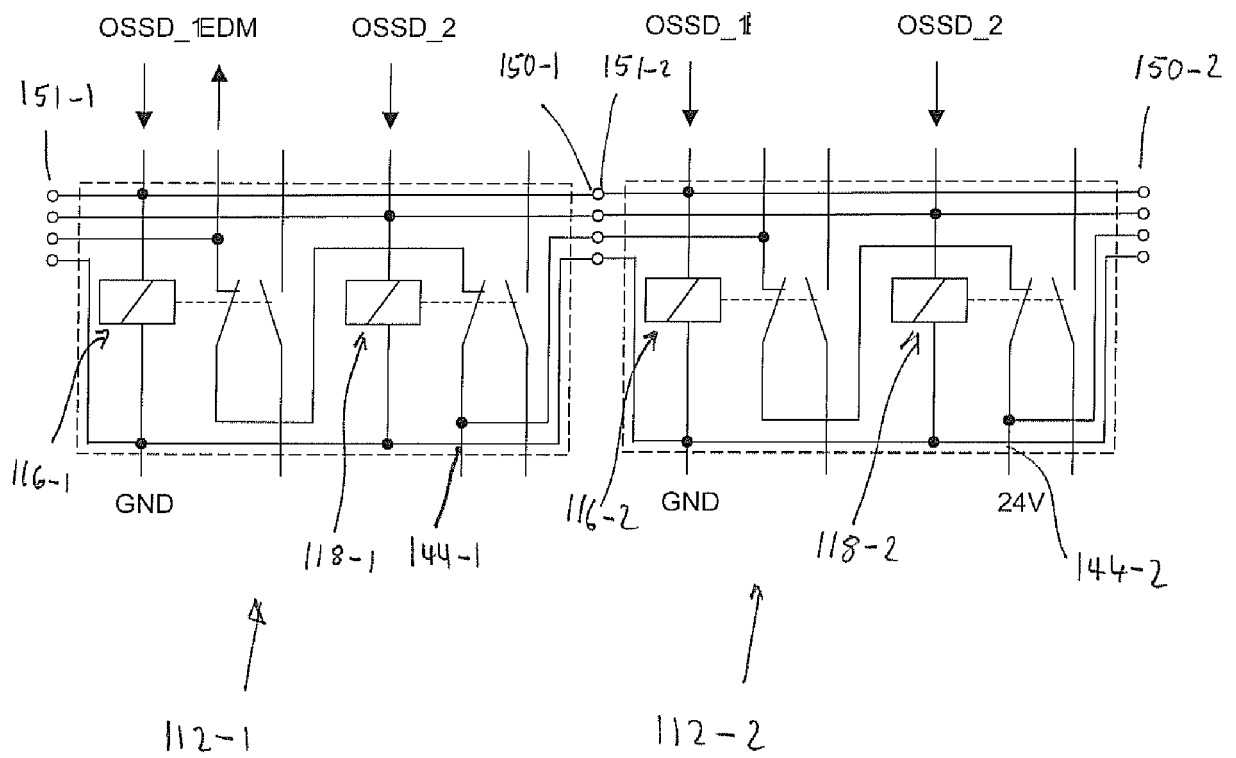


Fig. 4

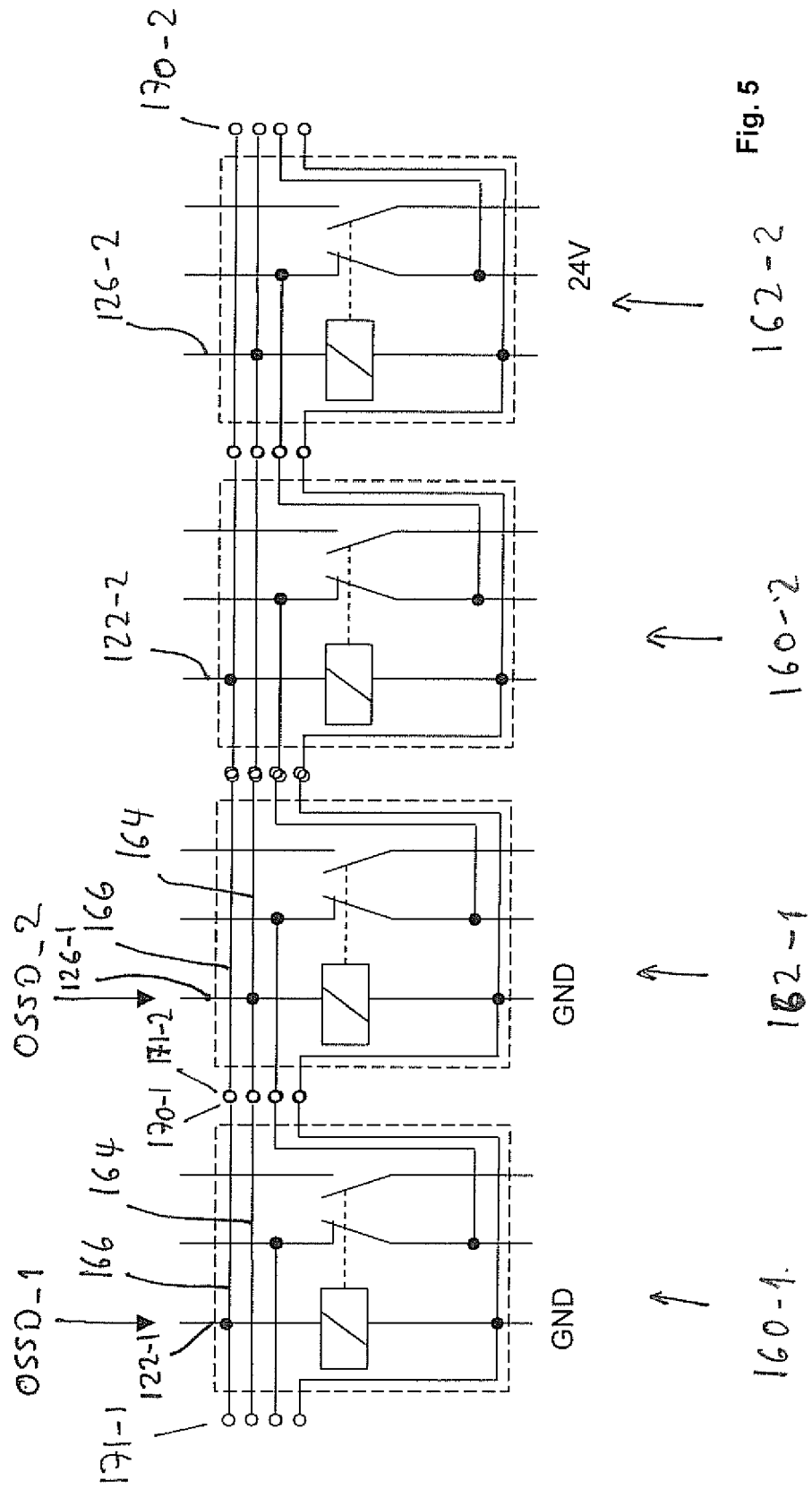


Fig. 5

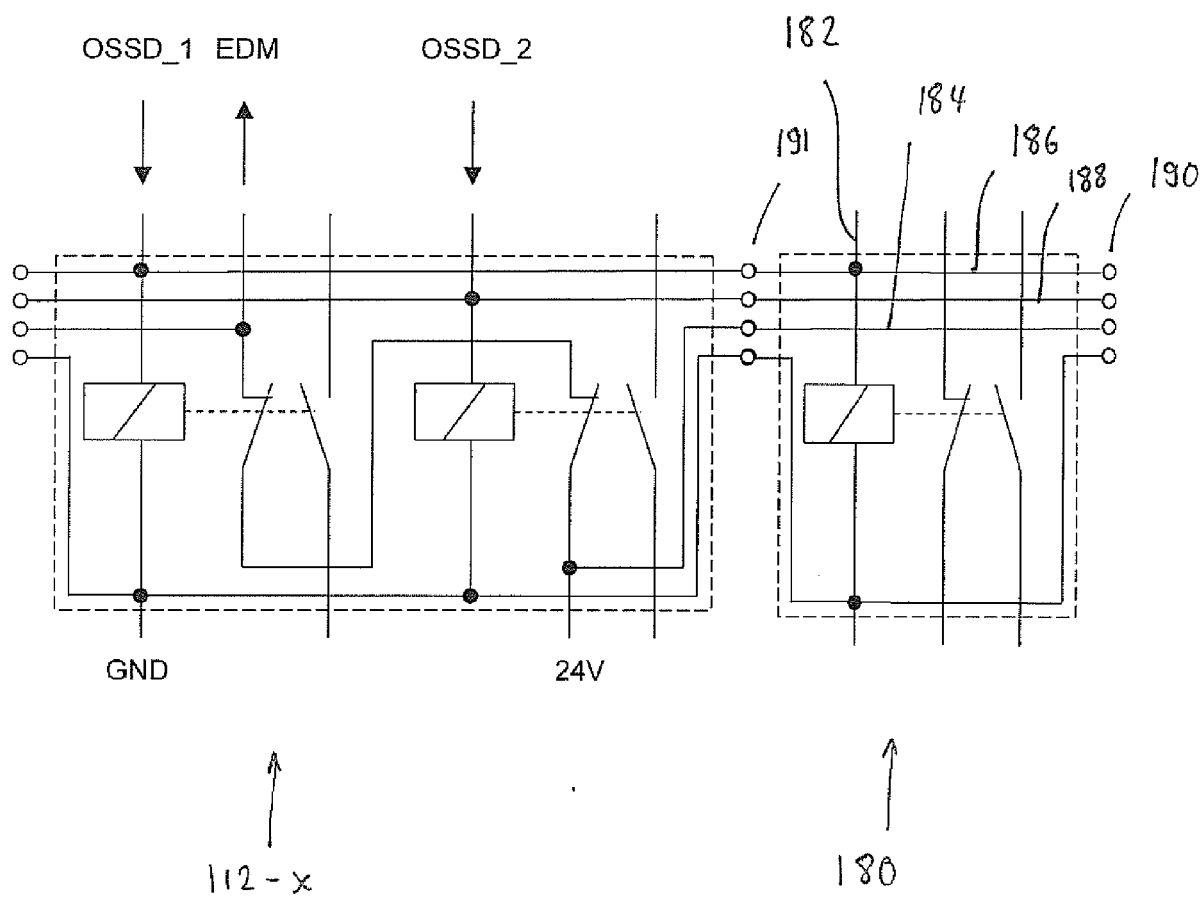


Fig. 6

Stand der Technik

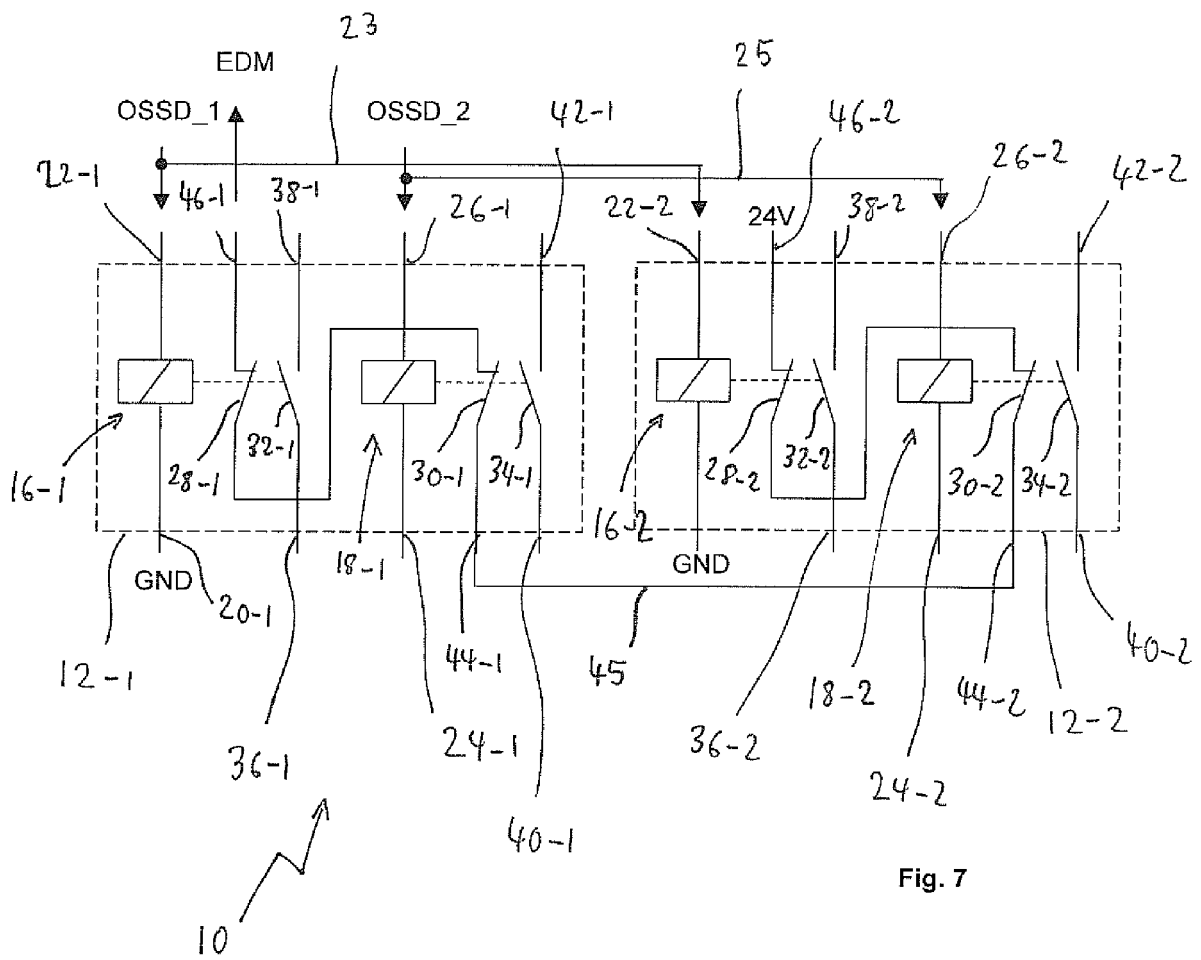


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 2402

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 38 30 742 A1 (ELAN SCHALTELEMENTE GMBH [DE]) 22. März 1990 (1990-03-22) * Spalte 2, Zeilen 47-63 * * Abbildungen 1,2 *	1-10	INV. H01H47/00
A	DE 100 45 651 A1 (PILZ GMBH & CO [DE] PILZ GMBH & CO KG [DE]) 4. April 2002 (2002-04-04) * Absätze [0027], [0028], [0034], [0040] - [0045] * * Abbildungen 1,2 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2008	Prüfer Glaman, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 2402

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-08-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3830742	A1	22-03-1990	KEINE
DE 10045651	A1	04-04-2002	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3830742 C2 [0005]