(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Februar 2005 (24.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/017932 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H01H 47/00, F16P 3/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/007797

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2004 (14.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 36 574.5 8. August 2003 (08.08.2003) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HEBERLEIN, Thomas** [DE/DE]; Hauptstr. 30, 90537 Feucht (DE).

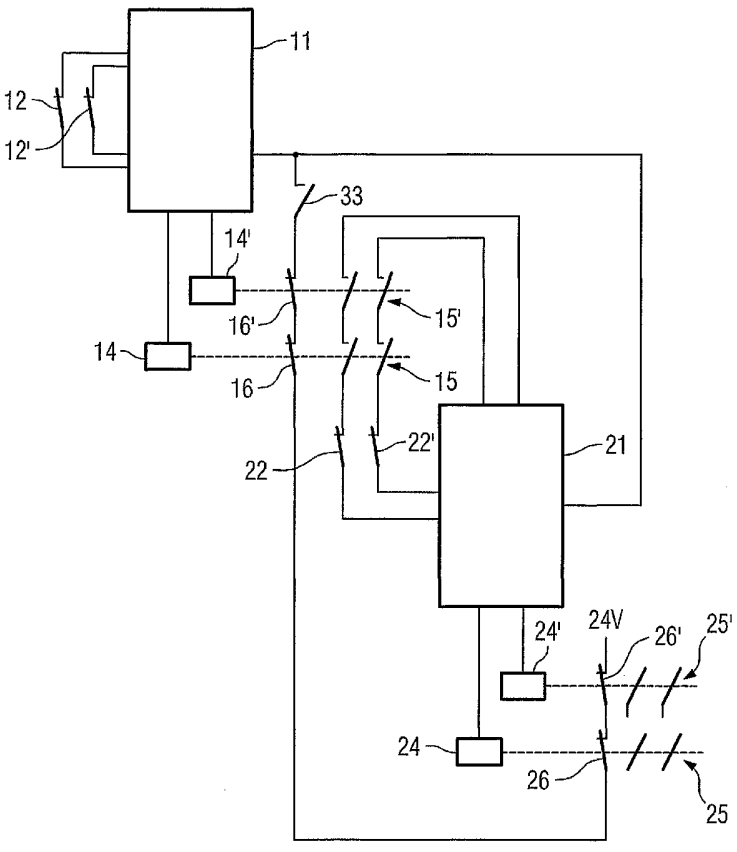
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROTECTOR SUITABLE FOR CASCADE CONNECTIONS AND CORRESPONDING METHOD FOR SAFETY-CONDITIONED SWITCHING

(54) Bezeichnung: SCHUTZGERÄT ZUR EIGNUNG FÜR KASKADENSCHALTUNGEN UND ENTSPRECHENDES VERFAHREN ZUM SICHERHEITSBEDINGTEN SCHALTEN



(57) Abstract: The aim of the invention is to improve ease of operation of installations comprising a plurality of emergency switch keys (12, 12', 22, 22'). For this purpose, the installation can be switched on again by means of a common switch-on key (33). A pulse processing device integrated into the respective emergency off device (11, 21) is required for putting the emergency-off device for a predetermined period of time after the switch-on pulse of the switch-on key (33)into an activation mode in which it can be switched on when no switch-off signal is available. The invention makes it possible to take the reaction times of the individual devices or actuators required for the cascading of emergency-off devices (11, 12) for switching on into consideration for a common switch-on operation.

(57) Zusammenfassung: Anlagen mit mehreren Not-Aus-Tastern (12, 12', 22, 22') sollen komfortabler bedient werden können. Dazu ist vorgesehen, dass die Anlage über einen gemeinsamen Ein-Taster (33) wieder eingeschaltet werden kann. Eine in das jeweilige Not-Aus-Gerät (11, 21) integrierte Impulsverarbeitungseinrichtung wird dazu benötigt, um das Not-Aus-Gerät in einen Aktivierungszustand, in dem es bei Nichtanliegen des Ausschaltsignals einschaltbar

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/017932 A1

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

ist, für eine vorgegebene Zeitdauer ab dem Einschaltimpuls des Ein-Tasters (33) zu versetzen. Damit können die bei der Kaskadierung von Not-Aus-Geräten (11, 21) zum Einschalten zu berücksichtigenden Reaktionszeiten der einzelnen Geräte bzw. Aktoren für ein gemeinsames Einschalten berücksichtigt werden.

Beschreibung

Schutzgerät zur Eignung für Kaskadenschaltungen und entsprechendes Verfahren zum sicherheitsbedingten Schalten

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schutzgerät zum sicherheitsbedingten Schalten einer elektrischen Einheit mit einem ersten Eingang zur Aufnahme eines Ausschaltsignals, einem zweiten Eingang zur Aufnahme eines Einschaltsignals in Form eines Einschaltimpulses und einem Ausgang zum Ansteuern der elektrischen Einheit. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum sicherheitsbedingten Schalten einer elektrischen Einheit.

Bei sicherheitsrelevanten Anlagen und Einrichtungen kann ein Not-Aus-Taster zum Schalten der Anlage bzw. Einrichtung vorgesehen sein. Das Abschalten erfolgt durch ein Sicherheits- bzw. Schutzgerät. In FIG 1 ist ein derartiges System als Blockschaltdiagramm dargestellt. Das Schutzgerät 1, das auch als Not-Aus-Gerät bezeichnet werden kann, besitzt einen mehrkanaligen Eingang, über den es ein Not-Aus-Signal von einem Not-Aus-Taster 2 erhält. Darüber hinaus besitzt das Schutzgerät 1 einen zweiten Eingang, über den ein Einschaltsignal von einem Ein-Taster 3 aufgenommen werden kann. Dieser Eintaster 3 ist als Normally-Open-Taster ausgestaltet. Das Schutzgerät 1 steuert einen Aktor 4, z.B. einen Schütz an. Der Aktor 4 schaltet seinerseits einen Lastkontakt 5 und gleichzeitig einen Überwachungskontakt 6. Im nicht aktiven Zustand des Aktors 4 ist der Lastkontakt 5 offen und der Überwachungskontakt 6 geschlossen.

Nach der europäischen Sicherheitsnorm EN 954 darf für Kategorie 4 nach einem Not-Aus an einem Sicherheitsgerät kein automatische Wiederanlauf nach Beseitigung der Not-Aus-Ursache erfolgen. Dies bedeutet, dass nach dem Drücken eines Not-Aus-Tasters dieser zum Wiedereinschalten zunächst wieder verriegelt werden muss. Dabei läuft das Gerät noch nicht an. Erst

wenn ein Ein-Taster betätigt wird, wird der Ausgang/ werden die Ausgänge freigegeben und das Gerät läuft an. Zusätzlich muss für die Kategorie 4 dieser Sicherheitsnorm EN 954 eine Überwachung der Aktoren gegeben sein, d.h. in den Ein-Taster-Kreis müssen Überwachungskontakte 6 des Not-Aus-Geräts 1 bzw. des angeschlossenen Aktors 4 eingebracht sein. Dadurch können Fehler des Aktors 4 erkannt werden. Ist nämlich beispielsweise der Lastkontakt 5 eines Schützes auf Grund einer Überlastung verschweißt, so ist der Überwachungskontakt 6 offen, auch wenn der Schütz nicht aktiviert ist. Dies bedeutet, dass der Ein-Taster-Kreis unterbrochen ist und ein Wiedereinschalten verhindert wird.

Für die Kategorie 4 der Sicherheitsnorm EN 954 ist ferner vorgeschrieben, dass die Auswertung des Ein-Taster-Kreises flankensensitiv sein muss. Speziell ist die fallende oder beide Flanken eines Einschaltimpulses zu erfassen. Dadurch kann beispielsweise ein ungewolltes Wiederanlaufen eines elektrischen Geräts durch einen Querschluss an den Ein- oder Ausgängen des Not-Aus-Geräts 1 verhindert werden.

Bei einer größeren Anlagen, beispielsweise einem Förderband, können mehrere Not-Aus-Taster vorgesehen sein. In diesem Fall werden die dazugehörigen Schutzgeräte kaskadenartig verschaltet, wie dies in FIG 2 dargestellt ist. Der wesentliche Aufbau jeder Schaltungsgruppe entspricht dem von FIG 1. Der Übersicht halber sind in FIG 2 nur zwei Stufen einer Kaskade mit jeweils einem Schutz- bzw. Not-Aus-Gerät bzw. einem Not-Aus-Taster dargestellt. Das erste Not-Aus-Gerät 11 ist mit einem zweikanaligen Not-Aus-Taster 12, 12′ verbunden. Dieses wiederum steuert entsprechend der Kategorie 4 der Sicherheitsnorm EN 954 ebenfalls zwei Aktoren bzw. Kontaktvervielfacher 14 und 14′ an. Die Aktoren 14 und 14′ betätigen Überwachungskontakte 16 und 16′, die in Reihe geschaltet sind und mit einem Ein-Taster 13 einen Ein-Taster-Kreis z.B. von einer externen Versorgungsspannungsquelle (24 V) zu dem Not-Aus-Gerät 11 bilden.

Mit Hilfe der Aktoren 14 und 14' werden ferner jeweils zwei Lastdoppelkontakte 15 und 15' betätigt. Diese bilden zusammen mit einem zweikanaligen Not-Aus-Taster 22, 22' einen Not-Aus-Kreis, an dem zweiten Not-Aus-Gerät 21. Diese steuert ebenfalls zwei Aktoren bzw. Kontaktvervielfacher 24 und 24' an, welche ihrerseits Überwachungskontakte 26 und 26' sowie Lastdoppelkontakte 25 und 25' betätigen. Die Überwachungskontakte 26 und 26' bilden mit einem Ein-Taster 23 den Ein-Taster-Kreis des Not-Aus-Geräts 21. Die Kaskadierung kann an den Lastdoppelkontakten 25 und 25' entsprechend beliebig fortgesetzt werden.

Die Funktionsweise dieser Kaskadenschaltung lässt sich wie folgt beschreiben. Wird an dem ersten Not-Aus-Gerät 11 der Not-Aus-Taster 12, 12' betätigt, so werden die Aktoren 14, 14' des Not-Aus-Geräts 11 abgesteuert. Damit werden auch die Lastkontakte 15, 15' dieser Aktoren 14, 14', die in den Not-Aus-Kreis des Not-Aus-Geräts 21 eingebaut sind, geöffnet. Dies führt, wie bereits im Not-Aus-Kreis des Not-Aus-Geräts 11 zu einer Unterbrechung im Not-Aus-Kreis des Not-Aus-Geräts 21. Damit werden auch die Aktoren 24 und 24' des Not-Aus-Geräts 21 abgeschaltet. Folglich werden sämtliche Lastkreise der Kaskade ausgeschaltet.

Wird nur der Not—Aus-Taster 22, 22' betätigt, so werden nur die Aktoren 24, 24' vom Not-Aus-Gerät 21 abgesteuert. Damit werden auch die Lastüberwachungskontakte 26, 26' sowie die Lastdoppelkontakte 25, 25' abgesteuert. Folglich werden sämtliche folgenden Lastkreise der Kaskade ausgeschaltet. Die Aktoren 14, 14' des Not-Aus-Geräts 11 bleiben aktiv.

Zum Wiedereinschalten der Lastkreise wird der Not-Aus-Taster 12, 12' des Not-Aus-Geräts 11 wieder verriegelt, d.h. der Not-Aus-Kreis ist in einem geschlossenen Zustand. Zu diesem Zeitpunkt sind die Lastkreise jedoch noch nicht geschlossen. Hierzu müssen zusätzlich die Ein-Taster 13 und 23 betätigt

werden. Wird zuerst der Ein-Taster 23 an dem Not-Aus-Gerät 21 betätigt, so schaltet das Not-Aus-Gerät 21 seine Aktoren 24, 24' nicht ein, da die Aktoren 14, 14' des Not-Aus-Geräts 11 den Not-Aus-Kreis des Not-Aus-Geräts 21 noch unterbrechen. Zum Wiedereinschalten der Lastkreise muss also zunächst der Ein-Taster 13 des Not-Aus-Geräts 11 betätigt werden. Daraufhin werden die Aktoren 14, 14' des Not-Aus-Geräts 11 angesteuert und der Not-Aus-Kreis des Not-Aus-Geräts 21 geschlossen. Erst jetzt kann das Not-Aus-Gerät 21 durch Betätigen seines Ein-Tasters 23 gestartet werden. Dies bedeutet, dass für die Betätigung der Ein-Taster eine vorgeschriebene Reihenfolge einzuhalten ist. Derart unkomfortable Bedienverfahren von Anlagen sind jedoch für die Praxis ungeeignet.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Schutzgerät bzw. Schutzsystem sowie ein entsprechendes Verfahren zum sicherheitsbedingten Abschalten einer elektrischen Einheit vorzuschlagen, mit denen das Bedienen komplexerer Anlagen komfortabler wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Schutzgerät zum sicherheitsbedingten Abschalten einer elektrischen Einheit mit einem ersten Eingang zur Aufnahme eines Ausschaltsignals einem zweiten Eingang zur Aufnahme eines Einschaltsignals in Form eines Einschaltimpulses und einen Ausgang zum Ansteuern der elektrischen Einheit, sowie einer Impulsverarbeitungseinrichtung zum Versetzen des Schutzgeräts in einen Aktivierungszustand, in dem es bei Nichtanliegen des Ausschaltsignals einschaltbar ist, für eine vorgegebene Zeitdauer ab der Aufnahme des Einschaltimpulses.

Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen ein Verfahren zum sicherheitsbedingten Schalten einer elektrischen Einheit durch Aufnehmen eins Ausschaltsignals, Ausschalten der elektrischen Einheit, Aufnehmen eines Einschaltsignals in Form eines Einschaltimpulses und Einschalten der elektrischen Einheit, wobei das Einschalten der elektrischen Einheit nach dem Aufneh-

men des Einschaltimpulses nur für eine vorgebbare Zeitdauer möglich ist.

Vorzugsweise stammt das Einschaltsignal von einem Ein-Taster. Damit erhält das Schutzgerät einen einfachen Einschaltimpuls, der in der Regel die Binärform L-H-L aufweist.

Das Ausschaltsignal stammt üblicherweise von einem verriegelbaren Not-Aus-Taster. Das Schließen des Not-Aus-Tasters kann damit nicht unbewusst erfolgen, was für die Sicherheitstechnik von höchster Bedeutung ist.

Die elektrische Einheit, die von dem Schutzgerät geschaltet wird, kann ein Aktor und insbesondere ein Schütz sein. Dadurch können auch Lastkreise mit höheren Strömen ohne Weiteres geschaltet werden.

Die Ein- und Ausgänge des Schutzgeräts sollten mehrkanalig sein. Dies ist für die Kategorie 4 der Schutznorm EN 954 vorgeschrieben und erhöht den Sicherheitsstandard.

Vorteilhafterweise sind durch die Impulsverarbeitungseinrichtung die fallende oder beide Flanken des Einschaltimpulses zum Versetzen des Schutzgeräts in den Aktivierungszustand auswertbar. Diese Flankensensitivität ist ebenfalls durch die genannte Sicherheitsnorm vorgeschrieben, damit durch einen Querschluss kein unfreiwilliges Wiederanlaufen des Not-Aus-Geräts bzw. Schutzgeräts erfolgt.

Zur Realisierung des zeitlich begrenzten Aktivierungszustands kann die Impulsverarbeitungseinrichtung ein Zeitglied aufweisen, das nach dem Einschaltimpuls für eine vorbestimmte Zeit einen Quittierungsbefehl zur Aufrechterhaltung des Aktivierungszustands bereitstellt. Damit kann das Schutzgerät wie gewünscht eine gewisse Zeit nach dem Einschaltimpuls angeschaltet werden. Erfindungsgemäß können dadurch Reaktionszeiten der einzelnen Geräte untereinander berücksichtigt werden.

Vorzugsweise wird hier für die Zeitdauer für den Aktivierungszustand so eingestellt, dass sie der Aktivierungszeit mindestens einer elektrischen Einheit und/oder mindestens eines weiteren Schaltgeräts entspricht.

Besonders vorteilhaft ist die Verschaltung erfindungsgemäßer Schutzgeräte zu einem kaskadenförmigen Schutzsystem. Dabei wird der erste Eingang eines zweiten der mehreren Schutzgeräte von dem Ausgang eines der mehreren Schutzgeräte angesteuert. Dies gilt sinngemäß auch für die weiteren Kaskadenstufen. Die oben genannte Zeitdauer für den Aktivierungszustand ist hierfür so zu bemessen, dass sie größer ist als die Summe der Reaktionszeiten sämtlicher Schutzgeräte. Dieses Schutzsystem kann dann mit einem gemeinsamen Ein-Taster angeschaltet werden, wenn die Eingänge der mehreren Schutzgeräte entsprechend verschaltet sind. Somit können die durch die Schutzgeräte geschalteten Einheiten bzw. Anlagen komfortabel nach einer Not-Aus-Betätigung wieder eingeschaltet werden.

Die vorliegende Erfindung ist anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 ein Blockschaltdiagramm einer Sicherheitskombination gemäß dem Stand der Technik;

FIG 2 ein Blockschaltdiagramm mehrerer kaskadierter Sicherheitskombinationen entsprechend dem Stand der Technik;

FIG 3 ein Blockschaltbild kaskadierter Sicherheitskombinationen gemäß der vorliegenden Erfindung und

FIG 4 ein Blockschaltbild zur erfindungsgemäßen Ein-Taster-Impulsauswertung.

Die nachfolgend geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

Der Einsatzzweck der folgenden Ausführungsform ist, wie erwähnt, beispielsweise ein Förderband, an dem mehrere Not-Aus-

Taster montiert sind. Das Einschalten des Förderbands nach einer Not-Aus-Betätigung soll jedoch nur durch eine befugte Person durchgeführt werden. Hierzu befindet sich beispielsweise ein zentraler Ein-Taster an einer Steuerstelle, z.B. einem Schaltschrank. In FIG 3 ist ein hierzu geeignetes Sicherheitssystem mit mehreren Not-Aus-Geräten in Kaskadenschaltung mit einem gemeinsamen Ein-Taster als Blockschaltbild dargestellt. Der Aufbau gleicht im Wesentlichen dem von FIG 2, so dass hinsichtlich der gleichen Elemente auf die Beschreibung von FIG 2 verwiesen wird. Unterschiedlich zu der Ausführungsform von FIG 2 ist, dass in dem Ausführungsbeispiel nach FIG 3 lediglich ein einziger Ein-Taster 33 verwendet wird, der einen Ein-Impuls für sämtliche Schutz- bzw. Not-Aus-Geräte liefert. Es liegen also sowohl die Überwachungskontakte 16 und 16′ als auch die Überwachungskontakte 26 und 26′ in dem Ein-Taster-Kreis.

Werden die Not-Aus-Geräte 11 und 21 in bekannter Art und Weise ausgestaltet, so ist eine Systemrealisierung nach Kategorie 4 (überwachter Start/Wiederanlauf) nicht möglich. Der Grund hierfür liegt darin, dass der Ein-Taster-Impuls am untergeordneten Gerät 21 vor der Freigabe (Entriegelung) des Not-Aus-Kreises 15, 22 bzw. 15′, 22′ ankommt bzw. der Ein-Taster-Kreis 26′, 26, 16, 16′, 33 unterbrochen ist. Wird nämlich der Not-Aus-Taster 12, 12′ zum Einschalten des Systems wieder verriegelt, d.h. geschlossen, und wird der gemeinsame Ein-Taster 33 betätigt (L-H-L-Impuls), so schaltet zwar das erste Not-Aus-Gerät 11 ein, das zweite Not-Aus-Gerät 21 kann jedoch nicht einschalten. Dies liegt daran, dass zum Zeitpunkt des Ein-Taster-Impulses der Not-Aus-Kreis vom zweiten Not-Aus-Gerät 21 noch unterbrochen ist, da die Aktoren des Not-Aus-Geräts 11 erst nach einer gewissen Reaktionszeit auf den Ein-Taster-Impuls reagieren.

Eine sehr einfache Lösung hierfür läge darin, dass man die mehreren Not-Aus-Geräte mit mehrfachem Drücken des gemeinsamen Ein-Tasters freigibt. Bei zwei Not-Aus-Geräten in Kaskade

müsste man somit den Ein-Taster zweimal drücken, um das System wieder einzuschalten. Werden die Not-Aus-Aufbauten jedoch komplexer, so kann auch mit kleinen Steuerungen gearbeitet werden, die entsprechende Freigabeimpulse für die Not-Aus-Geräte erzeugen. Dies ist jedoch insbesondere in der Sicherheitstechnik mit sehr hohen Kosten verbunden und teilweise auch nicht zulässig.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, durch Modifikation der geräteinternen Auswertung des Ein-Taster-Impulses, mit einem einzigen Freigabebefehl durch den Ein-Taster 33 beide Not-Aus-Geräte 11 und 21 gleichzeitig einzuschalten und dabei die geforderten Sicherheitsbedingungen für die Not-Aus-Kreise einzuhalten.

In FIG 4 ist ein Blockschaltbild zur erfindungsgemäßen Ein-Taster-Auswertung dargestellt. Demnach wird ein Ein-Taster-Signal einer Flankenauswertung 40 unterzogen. Dabei wird entsprechend dem geforderten Sicherheitsstandard die fallende oder beide Flanken des Einschaltimpulses ausgewertet. Ein entsprechendes binäres Signal 401 wird einer Impulsverarbeitungseinrichtung 41 zur Verfügung gestellt. Diese verlängert den Einschaltimpuls auf eine vorbestimmte Quittierungszeit, indem ein Zeitglied gestartet wird. Daraus resultiert ein interner Quittierungsbefehl 411 für die weitere Sicherheitslogik, der für eine bestimmte Zeit, z.B. 500 ms, bereitgestellt wird. Diese Auswertung des Ein-Taster-Impulses wird kontinuierlich vorgenommen, auch wenn gerade ein Not-Aus vorliegt. Wird dann innerhalb dieser Quittierungszeit der Not-Aus-Kreis geschlossen, so wird über die Sicherheitslogik der Ausgang angesteuert und das zu schaltende Gerät wieder eingeschaltet.

Mit dieser erfindungsgemäßen Impulsverarbeitung ergibt sich folgender Funktionsverlauf für die Schaltung von FIG 3: Beide Not-Aus-Taster 12,12' und 22, 22' sind zum Wiedereinschalten des Geräts bzw. der Anlage bereits wieder geschlossen. Der Ein-Taster 33 wird betätigt, wodurch der aus FIG 4 bekannte

L-H-L-Impuls 401 generiert wird. Das Not-Aus-Gerät 11 schaltet ein. Gleichzeitig wird auch im Not-Aus-Gerät 21 die Quittierungszeit gestartet. Nachdem das Not-Aus-Gerät 11 nach einer gewissen Reaktionszeit beide Aktoren 14, 14' geschlossen hat, erkennt das Not-Aus-Gerät 21 einen geschlossenen Not-Aus-Kreis 22, 22', 15, 15' und schaltet auf Grund des immer noch anliegenden Quittierungsbefehls ebenfalls seine Aktoren 24, 24' an. Schaltet das Not-Aus-Gerät 11 seine Aktoren 14, 14' auf Grund eines Fehlers nicht ein, so schaltet auch das Not-Aus-Gerät 21 seine Aktoren 24, 24' nicht an, da dann der Not-Aus-Kreis 22, 22', 15, 15' des zweiten Not-Aus-Geräts 21 offen ist. Der interne Quittierungsbefehl in den beiden Not-Aus-Geräten 11 und 21 wird dann nach Ablauf der Quittierungszeit gelöscht.

Die Quittierungszeit ist so zu wählen, dass bei einer gewünschten Kaskadierungstiefe der interne Quittierungsbefehl noch nach den einzelnen Reaktions- bzw. Aktivierungszeiten der Aktoren und Not-Aus-Geräte steht. Dies ist insbesondere bei elektrischen Not-Aus-Geräten leicht zu realisieren, da deren Reaktionszeiten gering sind und somit die Quittierungszeit klein ausfallen kann. Falls andererseits die Quittierungszeit in den Not-Aus-Geräten vorgegeben ist, kann je nach den Reaktionszeiten der einzelnen Geräte nur eine gewisse Kaskadierungstiefe erreicht werden. Zu hohe Kaskadierungstiefen sind jedoch zu vermeiden, da die Reaktionszeit beim Abschalten über den Not-Aus-Taster auf Grund der Kaskadierung für beachtliche Verzögerung sorgt.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass alle Überwachungskontakte 16, 16', 26, 26' in Reihe geschaltet sind. Liegt in dem untergeordneten Not-Aus-Gerät 21 oder dessen Aktor 24, 24' ein Fehler vor, so lässt sich auch das übergeordnete Not-Aus-Gerät 11 nicht wieder einschalten.

Patentansprüche

1. Schutzgerät (11, 21) zum sicherheitsbedingten Abschalten einer elektrischen Einheit mit

- einem ersten Eingang zur Aufnahme eines Ausschaltsignals
- einem zweiten Eingang zur Aufnahme eines Einschaltsignals in Form eines Einschaltimpulses (401) und
- einen Ausgang zum Ansteuern der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24'),

g e k e n n z e i c h n e t, d u r c h
eine Impulsverarbeitungseinrichtung (41) zum Versetzen des Schutzgeräts (11, 21) in einen Aktivierungszustand, in dem es bei Nichtanliegen des Ausschaltsignals einschaltbar ist, für eine vorgegebene Zeitdauer ab Aufnahme des Einschaltimpulses.

2. Schutzgerät nach Anspruch 1, wobei das Einschaltsignal von einem Ein-Taster (33) stammt.

3. Schutzgerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Ausschaltsignal von einem verriegelbaren Not-Aus-Taster (12, 12', 22, 22') stammt.

4. Schutzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektrische Einheit (14, 14', 24, 24') ein Aktor und insbesondere ein Schütz ist.

5. Schutzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ein- und Ausgänge mehrkanalig sind.

6. Schutzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei durch die Impulsverarbeitungseinrichtung (41) die fallende oder beide Flanken des Einschaltimpulses (401) zum Versetzen des Schutzgeräts in den Aktivierungszustand auswertbar sind.

7. Schutzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Impulsverarbeitungseinrichtung (41) ein Zeitglied aufweist, das nach dem Einschaltimpuls (401) für eine vorbe-

stimmte Zeit einen Quittierungsbefehl zur Aufrechterhaltung des Aktivierungszustands bereitstellt.

8. Schutzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die vorgegebene Zeitdauer für den Aktivierungszustand mindestens der Aktivierungszeit der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24')und/oder eines weiteren Schutzgeräts entspricht.

9. Schutzsystem mit mehreren kaskadenartig verschalteten Schutzgeräten (11, 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Eingang eines zweiten der mehreren Schutzgeräte (21) von dem Ausgang eines ersten der mehreren Schutzgeräte (11) angesteuert ist.

10. Schutzsystem nach Anspruch 9, wobei die Eingänge der mehreren Schutzgeräte (11, 21) mit einem gemeinsamen Ein-Taster (33) verschaltet sind.

11. Verfahren zum sicherheitsbedingten Schalten einer elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24') durch
- Aufnehmen eines Ausschaltsignals,
- Ausschalten der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24'),
- Aufnehmen eines Einschaltsignals in Form eines Einschaltimpulses (401) und
- Einschalten der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24')

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
- das Einschalten der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24') nach dem Aufnehmen des Einschaltimpulses (401) für eine vorgebbare Zeitdauer möglich ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Einschaltsignal von einem Ein-Taster (33) stammt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei das Ausschaltsignal von einem verriegelbaren Not-Aus-Taster (12, 12', 22, 22') stammt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die elektrische Einheit (14, 14', 24, 24') ein Aktor und insbesondere ein Schütz ist.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei die Ein- und Ausschaltsignale mehrkanalig aufgenommen werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, wobei die fallende oder beide Flanken des Einschaltimpulses (401) ausgewertet werden, um die vorgebbare Zeitdauer, in der das Einschalten der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24') möglich ist, zu starten.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, wobei die vorgebbare Zeitdauer zu Einschalten der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24') mindestens der Aktivierungszeit der elektrischen Einheit (14, 14', 24, 24') und/oder eines weiteren Schutzgeräts entspricht.

18. Verfahren zum sicherheitsbedingten Schalten mehrerer kaskadenartig verschalteter Schutzgeräte (11, 21), wobei mit Hilfe eines ersten der mehreren Schutzgeräte (11) ein zweites der mehreren Schutzgeräte (21) entsprechend dem Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17 geschaltet wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei das Einschaltsignal allen der mehreren Schutzgeräte (11, 21) gleichzeitig zur Verfügung gestellt wird.

FIG 1

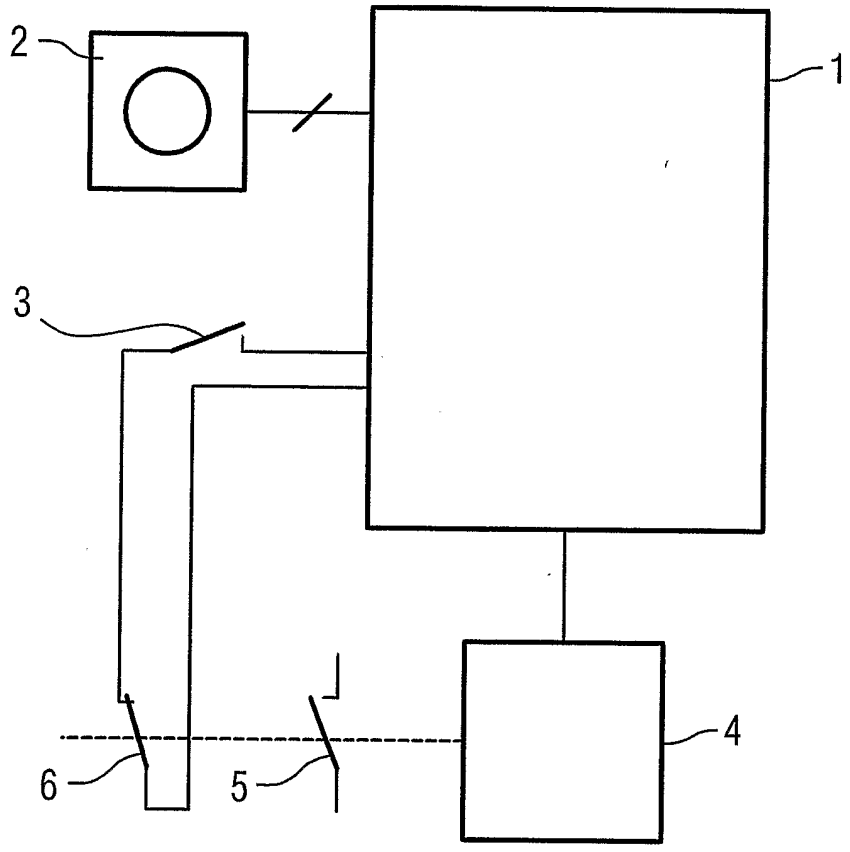


FIG 2

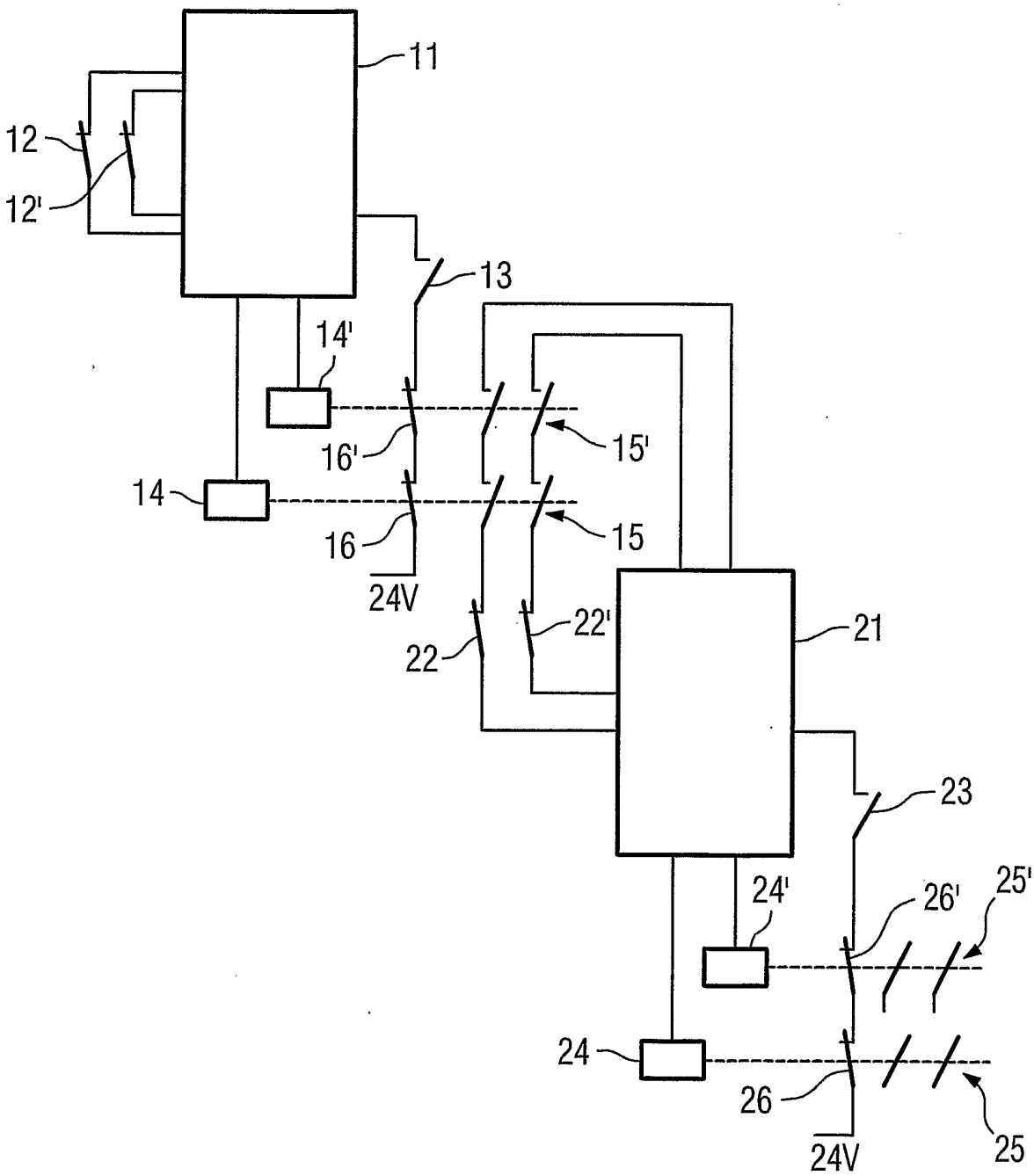
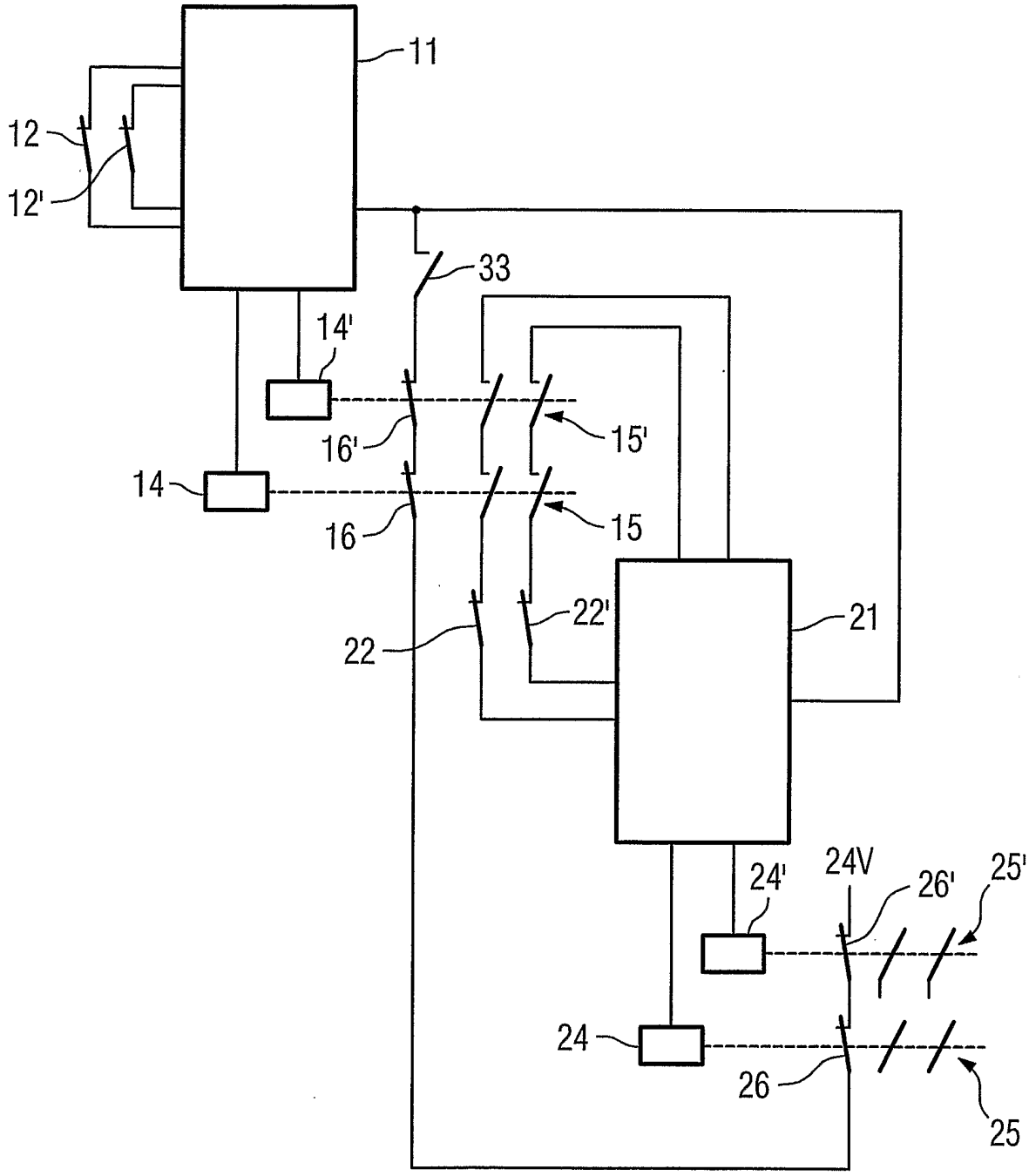


FIG 3



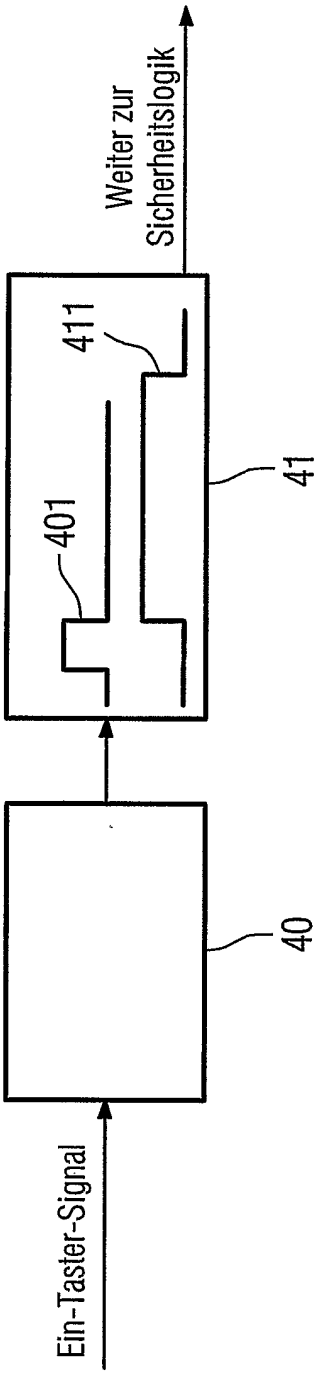

Weiter zur Sicherheitslogik
411
401
41
40
Ein-Taster-Signal

FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

rnational Application No
rCT/EP2004/007797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01H47/00 F16P3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01H F16P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 11 211 A (PILZ GMBH & CO) 20 September 2001 (2001-09-20) column 6, line 45 - column 7, line 6; figure 3	1-5,9, 11-15, 18,19
Y	US 2002/130557 A1 (DICKHOFF ROLF) 19 September 2002 (2002-09-19) paragraphs '0044! - '0049!; figures 1,2	1-5,9, 11-15, 18,19
Y	DE 197 15 098 A (SCHNEIDER ELECTRIC GMBH) 15 October 1998 (1998-10-15) column 5, lines 34-61; figure 3	1-5,9, 11-15, 18,19

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 October 2004	18/10/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Glaman, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No
PCT/EP2004/007797

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10011211 A	20-09-2001	DE 10011211 A1	20-09-2001
		AT 257293 T	15-01-2004
		AU 4244901 A	17-09-2001
		DE 50101265 D1	05-02-2004
		WO 0167610 A1	13-09-2001
		EP 1262021 A1	04-12-2002
		JP 2003528495 T	24-09-2003
		US 2003011250 A1	16-01-2003
US 2002130557 A1	19-09-2002	DE 19954460 A1	20-09-2001
		AT 268053 T	15-06-2004
		AU 1027401 A	30-05-2001
		WO 0137302 A1	25-05-2001
		EP 1228519 A1	07-08-2002
		JP 2003514361 T	15-04-2003
DE 19715098 A	15-10-1998	DE 19715098 A1	15-10-1998
		EP 0874383 A2	28-10-1998
		JP 10318492 A	04-12-1998
		US 5999395 A	07-12-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
T/EP2004/007797

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01H47/00 F16P3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01H F16P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 11 211 A (PILZ GMBH & CO) 20. September 2001 (2001-09-20) Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 6; Abbildung 3	1-5,9, 11-15, 18,19
Y	US 2002/130557 A1 (DICKHOFF ROLF) 19. September 2002 (2002-09-19) Absätze '0044! - '0049!; Abbildungen 1,2	1-5,9, 11-15, 18,19
Y	DE 197 15 098 A (SCHNEIDER ELECTRIC GMBH) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Spalte 5, Zeilen 34-61; Abbildung 3	1-5,9, 11-15, 18,19

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Oktober 2004	18/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Glaman, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffen[redacted]ngen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen
rCT/EP2004/007797

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10011211 A	20-09-2001	DE 10011211 A1	20-09-2001
		AT 257293 T	15-01-2004
		AU 4244901 A	17-09-2001
		DE 50101265 D1	05-02-2004
		WO 0167610 A1	13-09-2001
		EP 1262021 A1	04-12-2002
		JP 2003528495 T	24-09-2003
		US 2003011250 A1	16-01-2003
US 2002130557 A1	19-09-2002	DE 19954460 A1	20-09-2001
		AT 268053 T	15-06-2004
		AU 1027401 A	30-05-2001
		WO 0137302 A1	25-05-2001
		EP 1228519 A1	07-08-2002
		JP 2003514361 T	15-04-2003
DE 19715098 A	15-10-1998	DE 19715098 A1	15-10-1998
		EP 0874383 A2	28-10-1998
		JP 10318492 A	04-12-1998
		US 5999395 A	07-12-1999