

(19)



(11)

EP 2 946 396 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

(51) Int Cl.:
H01H 47/00 ^(2006.01) **G05B 9/02** ^(2006.01)
G05B 19/042 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14701938.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/050750

(22) Anmeldetag: **16.01.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/111439 (24.07.2014 Gazette 2014/30)

(54) **SICHERHEITSSCHALTGERÄT**
SAFETY SWITCHING DEVICE
COMMUTATEUR DE SÉCURITÉ

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

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **16.01.2013 DE 102013100441**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2005/003869 WO-A1-2009/059269
US-A1- 2003 054 699 US-A1- 2007 054 521
US-A1- 2012 282 788

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.2015 Patentblatt 2015/48

(73) Patentinhaber: **Pilz GmbH & Co. KG**
73760 Ostfildern (DE)

• "Operating Manual - No. 1002053-EN-03 PNOZmulti Modular Safety System", , Oktober 2010 (2010-10), Seiten 1-8-8, XP055114758, Gefunden im Internet:
URL:http://www.pilz.com/downloads/open/PNOZ_m0p_Operating_Manual_1002053-EN-03.pdf
[gefunden am 2014-04-22] in der Anmeldung erwähnt

(72) Erfinder:
• **MAYER, Sabine**
73760 Ostfildern (DE)
• **CECH, Markus**
73760 Ostfildern (DE)
• **VEIT, Andreas**
73760 Ostfildern (DE)

EP 2 946 396 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sicherheitsschaltgerät zum automatisierten Steuern einer technischen Anlage mit einem Gehäuse, zumindest einem Eingang zum Aufnehmen eines Eingangssignals, zumindest einer Verarbeitungseinheit zum Verarbeiten des Eingangssignals und Erzeugen eines Steuersignals sowie zumindest einem Ausgang zum Ausgeben des Steuersignals an einen Aktor, wobei das Sicherheitsschaltgerät ferner eine am Gehäuse vorgesehene RJ-Schnittstelle als Anwenderschnittstelle für das Sicherheitsschaltgerät aufweist.

[0002] Ein Sicherheitsschaltgerät dieser Art ist beispielsweise aus der Bedienungsanleitung "PNOZ mOp, PNOZmulti Modular Safety System, Operating Manual - No. 1002053-EN-03, Pilz GmbH & Co. KG" bekannt. Dieses Sicherheitsschaltgerät ist ein Sicherheitsschaltgerät zum fehlersicheren Abschalten eines elektrischen Verbrauchers und insbesondere zum fehlersicheren Abschalten einer Maschine einer technischen Anlage, von der eine Gefahr für Menschen ausgeht. Dieses Sicherheitsschaltgerät wird von der Anmelderin der vorliegenden Erfindung unter der Marke PNOZ® vertrieben. Dieses Sicherheitsschaltgerät weist zwei redundante Signalverarbeitungskanäle auf.

[0003] Derartige Sicherheitsschaltgeräte werden vor allem im industriellen Bereich verwendet, um elektrisch angetriebene Maschinen, wie beispielsweise eine Presse oder ein Fräswerkzeug, ein- und sicher auszuschalten. Sie dienen insbesondere in Verbindung mit einem mechanisch betätigbaren Not-Aus-Taster dazu, die Maschine in einer Notfallsituation schnell und sicher abzuschalten. Hierzu wird die Stromversorgung der abzuschaltenden Maschine über Arbeitskontakte von zwei elektromechanischen Schaltelementen geführt. Sobald auch nur eines der beiden Schaltelemente seine Arbeitskontakte öffnet, wird die Stromzuführung der Maschine unterbrochen.

[0004] Des Weiteren kann ein Sicherheitsschaltgerät im Sinne der vorliegenden Erfindung beispielsweise auch eine Modulbaugruppe für eine programmierbare Steuerung sein, etwa für eine programmierbare Steuerung, wie sie die Anmelderin der vorliegenden Erfindung unter der Marke PSS® vertreibt. Insbesondere stellt PSS-Suniversal® eine modulare programmierbare Steuerungsvorrichtung für Standard- und Sicherheitsaufgaben bereit, wie aus der Beschreibung "Pilz, PSSUniversal, Programmable Control Systems PSS®, System Description, No. 21256-EN-04" bekannt.

[0005] Derartige modular aufgebaute und konfigurierbare Sicherheitsschaltgeräte besitzen häufig Anwenderschnittstellen, welche dem Anwender die Übertragung und Auswertung von Zustandsdaten und/oder Fehlermeldungen per Ethernet erlauben. Darüber hinaus ermöglichen solchen Anwenderschnittstellen die Programmierung und Parametrierung des Sicherheitsschaltgeräts über Ethernet und damit über externe Geräte. Im

Übrigen ist über solche Anwenderschnittstellen ein direkter Anschluss von Visualisierungssystemen möglich. Häufig werden sogenannte RJ-Schnittstellen ("Registered Jack"), genormte Schnittstelle nach Federal Communications Commission (FCC), als Anwenderschnittstelle für solche Sicherheitsschaltgeräte verwendet. Eine gängige und bevorzugte Schnittstelle ist die RJ-45-Schnittstelle, welche umgangssprachlich auch als "Ethernet-Schnittstelle" bekannt ist.

[0006] Die Variabilität und einfache Anschlussmöglichkeit solcher RJ-Schnittstellen hat sich als überaus vorteilhaft erwiesen. Laptops, Desktops oder andere externe Programmier- und Lesegeräte lassen sich auf diese Weise sehr einfach an das Sicherheitsschaltgerät anschließen. Auf der anderen Seite sind die Sicherheitsanforderungen, welche an solche Sicherheitsschaltgeräte gestellt werden, enorm groß. Eine Manipulation des Sicherheitsschaltgeräts kann verheerende Folgen mit sich ziehen. Da sich solche RJ-Schnittstellen relativ einfach "anzapfen" lassen, sind unerwünschte Manipulationen grundsätzlich möglich. Ein weiteres Problem, welches sich bei der Verwendung solcher RJ-Schnittstellen an Sicherheitsschaltgeräten gezeigt hat, ist deren teilweise geringe Vibrationssicherung und die damit verbundene geringe Kontaktsicherheit.

[0007] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Sicherheitsschaltgerät anzugeben, welches insbesondere in Bezug auf Manipulationsschutz und Anschlussmöglichkeit an externe Geräte verbessert ist.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Sicherheitsschaltgerät der eingangs genannten Art gelöst, wobei auf einer ersten Seite der RJ-Schnittstelle ein erster Steg und auf einer gegenüberliegenden zweiten Seite der RJ-Schnittstelle ein zweiter Steg angeordnet ist, wobei der erste und der zweite Steg von dem Gehäuse abstehen und zur Befestigung eines Sicherungselements, beispielsweise eines Kabelbinders oder einer Plombe, dienen, wobei der erste und der zweite Steg jeweils einen ersten Abschnitt, welcher von dem Gehäuse absteht, und einen zweiten quer dazu verlaufenden Abschnitt aufweisen, welcher an einem vom Gehäuse abgewandten Ende des jeweiligen Abschnitts angeordnet ist, wobei der zweite Abschnitt des ersten Stegs und der zweite Abschnitt des zweiten Stegs ausgehend von dem jeweiligen ersten Abschnitt in entgegengesetzte Richtungen verlaufen und voneinander wegweisen.

[0009] Derartige Stege, welche vorzugsweise seitlich neben oder angrenzend an die RJ-Schnittstelle angeordnet sind, vereinfachen die Befestigung eines Sicherungselements erheblich. Als Sicherungselemente können beispielsweise Kabelbinder, Plomben oder ähnliche Sicherungselemente fungieren. Ein auf diese Weise an den Stegen angeordnetes Sicherungselement hat mehrere Funktionen und damit verbundene Vorteile. Durch Anbringen einer Plombe oder eines Kabelbinders an den Stegen lässt sich beispielsweise der Zugang zu der RJ-

Schnittstelle verhindern. Wenngleich sich die Plomben oder Kabelbinder auch lösen lassen, so erhöht dies dennoch den Manipulationsschutz des Sicherheitsschaltgeräts. Insbesondere bei einer Plombe ist ein sichtbarer Nachweis erbracht, dass die RJ-Schnittstelle und damit auch das Sicherheitsschaltgerät nicht unerwünscht manipuliert wurden. Auch ein an den Stegen montierter Kabelbinder zeigt an, dass die RJ-Schnittstelle für unautorisierte Personen grundsätzlich nicht zugänglich sein sollte.

[0010] Das Anbringen solcher Kabelbinder oder Plomben an den Stegen kann relativ einfach erfolgen. Da diese Stege von dem Gehäuse des Sicherheitsschaltgeräts abstehen, lassen sich die Kabelbinder oder Plomben auf einfache Weise um die Stege herumwickeln und versperren so den Zugang zu der RJ-Schnittstelle.

[0011] Die Möglichkeit der Befestigung eines Kabelbinders oder eines anderen Sicherungselements an den erwähnten Stegen hat darüber hinaus noch einen weiteren Vorteil. Bei einem in die RJ-Schnittstelle eingesteckten RJ-Stecker lässt sich letzterer mit Hilfe des an den Stegen befestigten Sicherungselements zusätzlich sichern. Hierdurch wird zum einen die Kontaktsicherheit zwischen RJ-Stecker und RJ-Schnittstelle (RJ-Buchse) erhöht, wie dies weiter unten noch im Detail erläutert wird. Zum anderen lässt sich dadurch ein unerwünschtes Herauslösen des RJ-Steckers aus der RJ-Buchse während des Auslesens, der Programmierung oder Parametrierung des Sicherheitsschaltgeräts verhindern. Das Sicherungselement kann somit also auch als Vibrationssicherung dienen.

[0012] Der erste Abschnitt jedes Stegs verläuft vorzugsweise im Wesentlichen orthogonal zu dem zweiten Abschnitt des Stegs. Hieraus ergibt sich ein im Wesentlichen L-förmiges Profil der beiden Stege. Vorzugsweise hat sowohl der erste als auch der zweite Steg jeweils ein im Wesentlichen L-förmiges Profil. Ein solches L-förmiges Profil hat den Vorteil, dass ein ungewolltes Lösen des Sicherungselements nahezu ausgeschlossen ist. Durch den quer zu dem ersten Abschnitt verlaufenden zweiten Abschnitt jedes Stegs weist jeder Steg an seiner vom Gehäuse abgewandten Oberseite einen seitlichen Überstand auf, so dass sich ein zwischen den Stegen eingespannter Kabelbinder oder eine dazwischen eingespannte Plombe nach oben hin von den Stegen nicht lösen lassen. Die zweiten, seitlich abstehenden Abschnitte der Stege fungieren sozusagen als Rückhalteelemente oder Widerhaken. Ein um die beiden Stege gewickelter Kabelbinder muss daher absichtlich aufgetrennt werden, um diesen lösen zu können und um damit Zugang zu der RJ-Schnittstelle zu erhalten. Im Falle einer zerstörten Plombe wäre dies für die weiteren Anwender durchaus sichtbar, so dass diese ein Alarmsignal erhalten, dass das Sicherheitsschaltgerät eventuell manipuliert worden ist.

[0013] Die zweiten Abschnitte der Stege zeigen von der RJ-Schnittstelle aus betrachtet nach außen, also voneinander weg. Auf diese Weise imitieren die Stege

gemeinsam die Form einer Kabelrolle, so dass sich ein Sicherungselement relativ einfach um die Stege wickeln bzw. spannen lässt.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist zur Abdeckung der RJ-Schnittstelle eine am Gehäuse angeordnete Schutzabdeckung vorgesehen, welche sich öffnen und schließen lässt.

[0015] Eine derartige Schutzabdeckung dient im Wesentlichen als Staubschutz für die RJ-Schnittstelle, solange diese nicht verwendet wird. Zum Öffnen bzw. Schließen der Schutzabdeckung kann beispielsweise eine klappbare Schutzabdeckung, grundsätzlich aber auch verschiebbare oder abnehmbare Schutzabdeckungen vorgesehen sein. Die Schutzabdeckungen können sowohl ein- als auch mehrteilig ausgebildet sein.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Schutzabdeckung als Schutzklappe ausgestaltet, welche über eine quer zum ersten und zweiten Steg verlaufende Gelenkachse auf- und zuklappbar ist.

[0017] Eine klappbare Schutzabdeckung hat insbesondere den Vorteil, dass die Schutzklappe auch in geöffnetem Zustand bei einem eingesteckten RJ-Kabel eine weitere Sicherungsfunktion ausübt. In Kombination mit dem bereits erwähnten Kabelbinder als Sicherungselement lässt sich ein in die RJ-Schnittstelle eingestecktes RJ-Kabel nämlich zusätzlich mechanisch sichern. Ein um die Stege gespannter Kabelbinder umgibt in diesem Fall nicht nur die Stege selbst, sondern auch das RJ-Kabel und die aufgeklappte Schutzklappe. Durch den Kabelbinder wird die Schutzklappe zusätzlich gegen das RJ-Kabel gedrückt. Hierdurch wird ein weiterer Druck auf das RJ-Kabel ausgeübt, wodurch das RJ-Kabel mechanisch sicher in der RJ-Schnittstelle gehalten wird, so dass sich dieses nicht ungewollt löst. Im geschlossenen Zustand der Schutzklappe und bei montiertem Kabelbinder oder Plombe lässt sich die Schutzklappe aufgrund des sperrenden Sicherungselements nicht öffnen, so dass der Zugang zu der RJ-Schnittstelle in diesem Fall unterbunden wird.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Schutzklappe aus einem elastischen Werkstoff.

[0019] Dies hat im Wesentlichen den Vorteil, dass bei dem oben beschriebenen Anpressen der Schutzklappe mit Hilfe des Kabelbinders gegen das RJ-Kabel die Schutzklappe selbst nicht beschädigt wird. Auch nach Lösen des Sicherungselements, also zum Beispiel der Plombe oder des Kabelbinders, ist die Schutzklappe nach wie vor einsetzbar. Ein auf die Schutzklappe dauerhaft ausgeübter Druck verformt diese somit nicht ungewollt.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung ist die RJ-Schnittstelle in einer zwischen dem ersten und dem zweiten Steg verlaufenden Vertiefung im Gehäuse angeordnet, wobei Kontaktstellen der RJ-Schnittstelle und die Gelenkachse der Schutzklappe auf einer gleichen Seite der Vertiefung angeordnet sind.

[0021] Ein in die RJ-Schnittstelle (RJ-Buchse) eingestecktes RJ-Kabel, welches in oben beschriebener Wei-

se mit Hilfe des Sicherungselements mechanisch gesichert ist, wird durch die aufgeklappte und an das Kabel gepresste Schutzklappe automatisch leicht verkippt. Da die Kontaktstellen der RJ-Schnittstelle und die Gelenkachse der Schutzklappe auf ein und derselben Seite der Vertiefung angeordnet sind, werden die Kontakte des RJ-Steckers durch das entstehende Kippmoment automatisch an die Kontaktstellen der RJ-Schnittstelle gepresst. Dies erhöht die Kontaktsicherheit der RJ-Stecker-Buchsen-Verbindung enorm. Da an den erwähnten Sicherheitsschaltgeräten während des Betriebs durchaus Vibrationen auftreten können, ist eine solche erhöhte Kontaktsicherheit von enormem Vorteil, da sie das Auslesen, Programmieren oder Parametrieren während des laufenden Betriebs verbessert. Eine Unterbrechung der Kontakte der RJ-Verbindung ist somit eher unwahrscheinlich.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung münden der erste Abschnitt des ersten Stegs und der erste Abschnitt des zweiten Stegs in die Vertiefung oder grenzen an diese an.

[0023] Vorzugsweise münden die beiden Stege auf gegenüberliegenden Seiten in die Vertiefung. Beide Stege stehen vorzugsweise orthogonal von der Gehäuseoberfläche ab. Ein direktes Angrenzen der beiden Stege an die Vertiefung, in welcher die RJ-Schnittstelle angeordnet ist, hat insbesondere den Vorteil einer platzsparenden Anordnung. Es versteht sich jedoch, dass die beiden Stege grundsätzlich auch in einem gewissen Abstand von der Vertiefung angeordnet sein können. Damit das an den Stegen befestigte Sicherungselement die RJ-Schnittstelle überspannt, um im geöffneten Zustand den RJ-Stecker zu sichern und im geschlossenen Zustand den Zugang zu der RJ-Schnittstelle zu verhindern, ist es lediglich notwendig, dass die beiden Stege auf gegenüberliegenden Seiten der RJ-Schnittstelle angeordnet sind. Ein Fluchten der beiden Stege ist zwar nicht unbedingt notwendig, erleichtert jedoch das Anbringen des Sicherungselements.

[0024] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung einer technischen Anlage zur Veranschaulichung der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Sicherheitsschaltgeräts,

Fig. 2 eine erste perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Sicherheitsschaltgeräts,

Fig. 3 eine zweite perspektivische Darstellung des in Fig. 2 dargestellten erfindungsgemäßen Sicherheitsschaltgeräts,

5 Fig. 4 eine Detailansicht des in Fig. 2 dargestellten erfindungsgemäßen Sicherheitsschaltgeräts,

Fig. 5 eine Draufsicht von oben auf das in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Sicherheitsschaltgerät in einem ersten Zustand (mit geschlossenen Schutzklappen),

10 Fig. 6 eine weitere Draufsicht von oben auf das in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Sicherheitsschaltgerät in einem zweiten Zustand (mit geöffneten Schutzklappen),

15 Fig. 7 eine weitere Detailansicht des in Fig. 2 dargestellten erfindungsgemäßen Sicherheitsschaltgeräts mit angeschlossenen RJ-Steckern, und

20 Fig. 8 eine weitere Draufsicht von oben auf das in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Sicherheitsschaltgerät mit angeschlossenen RJ-Steckern.

25 **[0026]** In Fig. 1 ist eine technische Anlage 10 mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschaltgeräts 1 zum automatisierten Steuern der technischen Anlage 10 dargestellt. Diese Darstellung soll die grundsätzliche Funktionsweise eines solchen erfindungsgemäßen Sicherheitsschaltgeräts 1 verdeutlichen.

30 **[0027]** Ein erfindungsgemäßes Sicherheitsschaltgerät 1 eignet sich insbesondere zum fehlersicheren Abschalten der Anlage 10, d.h. das Sicherheitsschaltgerät 1 wird für Sicherheitsaufgaben verwendet. Sicherheitsschaltgeräte dieser Art werden häufig allgemein auch als Steuerungsvorrichtungen 1 zum automatisierten Steuern einer technischen Anlage 10 bezeichnet.

35 **[0028]** Die Anlage 10 beinhaltet hier beispielhaft einen Roboter 12, von dessen Bewegungen im Arbeitsbetrieb eine Gefahr für Personen ausgeht, die sich im Arbeitsbereich des Roboters 12 aufhalten. Aus diesem Grund ist der Arbeitsbereich des Roboters 12 mit einem Schutzzaun mit einer Schutztür 14 abgesichert. Die Schutztür 14 ermöglicht den Zugang in den Arbeitsbereich des Roboters 12, beispielsweise für Wartungsarbeiten oder für Einrichtarbeiten. Im normalen Arbeitsbetrieb darf der Roboter 12 jedoch nur arbeiten, wenn die Schutztür 14 geschlossen ist. Sobald die Schutztür 14 geöffnet wird, muss der Roboter 12 abgeschaltet werden oder auf andere Weise in einen sicheren Zustand gebracht werden.

40 **[0029]** Um den geschlossenen Zustand der Schutztür 14 zu detektieren, ist an der Schutztür 14 ein Schutztürschalter mit einem Türteil 16 und einem Rahmenteil 18 angebracht. Das Rahmenteil 18 erzeugt auf einer Leitung 19 ein Schutztürsignal, das über die Leitung 19 dem Sicherheitsschaltgerät 1 zugeführt ist.

[0030] Das Sicherheitsschaltgerät 1 besitzt in diesem Ausführungsbeispiel einen E/A-Teil 24 mit einer Vielzahl von Anschlüssen (bzw. externen oder Geräteanschlüssen) 29. In einigen Ausführungsbeispielen sind die Anschlüsse 29 Anschlussklemmen oder Feldklemmen, die an einer Gehäusesseite des Gehäuses 27 des Sicherheitsschaltgeräts 1 angeordnet sind, beispielsweise an einem Anschlussmodulteil, wie im Folgenden erklärt werden wird. Diese Anschlüsse 29 ermöglichen den Anschluss von Meldegeräten oder anderen Sensoren auf Feldebene. Dementsprechend können Ausführungsbeispiele des Sicherheitsschaltgeräts 1 auch Feldgeräte sein oder umfassen, die außerhalb eines Schaltschranks in räumlicher Nähe zu dem Roboter 12 angeordnet sind.

[0031] Das Sicherheitsschaltgerät 1 besitzt in diesem Ausführungsbeispiel zwei redundante Signalverarbeitungskanäle. Beispielhaft sind hier zwei Mikrokontrollern 28a, 28b dargestellt, die jeweils mit dem E/A-Teil 24 verbunden sind. Die Mikrokontrollern 28a, 28b verarbeiten hier redundant zueinander die Eingangssignale, die das Sicherheitsschaltgerät 1 an den Geräteanschlüssen des E/A-Teils 24 aufnimmt, und sie vergleichen ihre Ergebnisse, was mit einem Pfeil 29 dargestellt ist. Anstelle von zwei Mikrokontrollern 28a, 28b können Mikroprozessoren, ASICs, FPGAs und/oder andere Signalverarbeitungsschaltkreise verwendet sein. Bevorzugt besitzen Ausführungsbeispiele des Sicherheitsschaltgeräts 1 zumindest zwei zueinander redundante Signalverarbeitungskanäle, die jeweils in der Lage sind, logische Signalverknüpfungen vorzunehmen, um in Abhängigkeit davon ein Signal zu erzeugen. Dieses Signal wird dann verwendet, um ein Schaltelement zum Abschalten der technischen Anlage 10 bzw. des Roboters 12 anzusteuern. Eine solches Sicherheitsschaltgerät 1 kann dann zum fehlersicheren (FS) Abschalten der Anlage 10, hier des Roboters 12, verwendet werden.

[0032] In dem hier dargestellten Fall besitzt das Sicherheitsschaltgerät 1 zwei redundante Schaltelemente 30a, 30b. Jedes dieser beiden Schaltelemente ist in der Lage, ein hohes Spannungspotential 32 zu einem Geräteanschluss 38a, 38b des Sicherheitsschaltgeräts 1 durchzuschalten, um einen Stromfluss zu einem Schütz 40a, 40b zu ermöglichen, oder diesen Stromfluss zu unterbrechen. Damit kann jedes der Schaltelemente 30 einen Aktor, wie einen Schütz oder ein Magnetventil, abschalten.

[0033] Die Schütze 40a, 40b besitzen jeweils Arbeitskontakte 42a, 42b. Die Arbeitskontakte 42a, 42b sind hier in Reihe zueinander in einen Stromversorgungspfad von einer Stromversorgung 44 zu dem Roboter 12 angeordnet. Sobald die Steuervorrichtung 1 die Schütze 40a, 40b abschaltet, fallen die Kontakte 42 ab und die Stromversorgung für den Roboter 12 wird abgeschaltet. Den einschlägigen Fachleuten ist klar, dass eine solche "radikale" Abschaltung hier beispielhaft beschrieben ist. Abweichend hiervon können bei einer Sicherheitsanforderung lediglich Teile des Roboters 12 abgeschaltet werden, wie etwa die gefährlichen Antriebe, während andere Teile

des Roboters 12 funktionsbereit bleiben. Auch ein verzögertes Abschalten ist denkbar, damit der Roboter 12 ggf. vor dem Abschalten der Antriebe kontrolliert abgebremst werden kann.

[0034] Das Sicherheitsschaltgerät 1 steuert die Schaltelemente 30a, 30b hier in Abhängigkeit von dem Signal des Schutztürschalters auf der Leitung 19 und in Abhängigkeit von einem weiteren Eingangssignal von einem Not-Aus-Taster 46 an. Auch der Not-Aus-Taster 46 ist über Leitungen mit Geräteanschlüssen der Steuervorrichtung 1 verbunden. Bevorzugt kann jedes der Eingangssignale redundant anliegen bzw. es können jeweils zwei Eingangs- und Ausgangsleitungen oder Anschlüsse vorgesehen sein (in Fig. 1 nicht dargestellt). In dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel können also für den Not-Aus-Taster 46 zwei Eingangsleitungen oder Eingänge vorgesehen sein, die jeweils ein Eingangssignal von dem Not-Aus-Taster 46 liefern. Ähnliches gilt für das Signal des Schutztürschalters.

[0035] In einigen Ausführungsbeispielen erzeugt das Sicherheitsschaltgerät 1 Ausgangssignale, die den einzelnen Meldegeräten zugeführt sind. Beispielhaft ist ein solches Ausgangssignal über eine Leitung 48 zu dem Rahmenteil 18 des Schutztürschalters geführt. Das Rahmenteil 18 schleift das Ausgangssignal des Sicherheitsschaltgeräts 1 von der Leitung 48 auf die Leitung 19, wenn sich das Türteil 16 in der Nähe des Rahmentails 18 befindet, das heißt wenn die Schutztür 14 geschlossen ist. Daher kann das Sicherheitsschaltgerät 1 den Schutztürschalter mit Hilfe des Ausgangssignals auf der Leitung 48 und mit Hilfe des Eingangssignals auf der Leitung 19 überwachen. In vergleichbarer Weise überwacht die Steuervorrichtung 1 hier den Not-Aus-Taster 46.

[0036] Abweichend von der Darstellung in Fig. 1 werden in der Praxis häufig zwei redundante Ausgangssignale des Sicherheitsschaltgeräts 1 verwendet, die jeweils über eine separate Signalleitung zu einem Meldegerät geführt sind und über dieses Meldegerät zurück zum Sicherheitsschaltgerät 1 geschleift sind. Beispielhaft für eine solche Realisierung sei auf DE 10 2004 020 995 A1 verwiesen, die hinsichtlich der Details einer solchen redundanten Überwachung eines Meldegerätes durch Bezugnahme aufgenommen ist. Auch der Not-Aus-Taster 46 wird, wie oben erwähnt, in der Praxis häufig mit redundanten Eingangs- und Ausgangsleitungen überwacht.

[0037] In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Sicherheitsschaltgerät 1 für Sicherheitsaufgaben verwendet, insbesondere zum fehlersicheren (FS) Abschalten einer Anlage. Das Sicherheitsschaltgerät 1 kann jedoch auch für nichtsicherheitsgerichtete Aufgaben bzw. Standardaufgaben (ST) verwendet werden.

[0038] Das Sicherheitsschaltgerät 1 kann insbesondere eine programmierbare Steuervorrichtung für eine programmierbare Steuerung der technischen Anlage sein. Alternativ kann das Sicherheitsschaltgerät 1 auch eine konfigurierbare Steuervorrichtung sein. Unter

konfigurierbar ist hier das Anpassen oder Einstellen eines Hardwarebestandteils der Steuerung zu verstehen, wie beispielsweise einer Verdrahtung. Unter programmierbar ist hier das Anpassen oder Einstellen eines Softwarebestandteils der Steuerung zu verstehen, beispielsweise mittels einer Programmiersprache.

[0039] Das Sicherheitsschaltgerät 1 umfasst vorzugsweise zumindest einen Bus, insbesondere einen Kommunikations-bus und/oder Versorgungsspannungsbus. Beispielsweise kann das Sicherheitsschaltgerät 1 eine dezentrale Steuerungsvorrichtung sein, deren Komponenten über einen Bus miteinander verbunden sind. Die Steuerungsvorrichtung kann insbesondere ein Kopfmodul umfassen zur Koordination des Datenverkehrs auf dem (Kommunikations-)Bus. Bei einem Sicherheitsschaltgerät 1 für Sicherheitsaufgaben kann der (Kommunikations-)Bus beispielsweise ein fehlersicherer Bus wie SafetyBUS p oder PROFINET sein. Bei einem Sicherheitsschaltgerät 1 für Standardaufgaben kann der Bus beispielsweise ein Standardfeldbus wie CANOpen oder DeviceNet oder Ähnliches sein.

[0040] Die Fig. 2 und 3 zeigen unterschiedliche Ansichten eines sogenannten Kopfmoduls des neuen Sicherheitsschaltgeräts 1, welches selbst auch als Sicherheitsschaltgerät 1 bezeichnet werden kann. Das Kopfmodul 50 des Sicherheitsschaltgeräts 1 ist vorzugsweise modular aufgebaut, was den Wechsel bzw. Austausch der Einzelteile erheblich vereinfacht. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst das Kopfmodul 50 des Sicherheitsschaltgeräts 1 insbesondere ein Anschlussmodul 52, ein Elektronikmodul 54 sowie ein sogenanntes Bus- oder Backplane-Modul 56. Wie bereits erwähnt, wird das Sicherheitsschaltgerät 1 vorzugsweise in einem Schaltschrank (nicht dargestellt) angeordnet. Dies geschieht meist dadurch, dass das Backplane-Modul 56 auf einer Metall-Hutschiene befestigt wird. Ein im Bereich der Bezugsziffer 58 angeordneter Befestigungs- oder Klippmechanismus (hier nicht näher dargestellt) dient der einfachen, meist lösbaren Befestigung des Sicherheitsschaltgeräts 1 auf der Hutschiene. Meldegeräte oder anderen Sensoren auf Feldebene, wie Not-Aus-Taster, Schutztürschalter etc., können, wie oben bereits beschrieben, entweder direkt mit dem Anschlussmodul 52 verdrahtet oder über externe I/O-Module (hier nicht dargestellt) über den (Kommunikations-)Bus 60 mit dem Kopfmodul 50 des Sicherheitsschaltgeräts 1 verbunden werden. Bei größeren Anlagen kann die Anzahl der zu steuernden Meldegeräte nahezu beliebig erweitert werden, indem zusätzliche I/O-Module an das Kopfmodul 50 angeschlossen werden. Diese I/O-Module (auch als Eingangs-/Ausgangsmodule bezeichnet) kommunizieren mit dem Kopfmodul 50 über den (Kommunikations-)Bus 50. Sie werden vorzugsweise ebenfalls auf der Hutschiene im Schaltschrank seitlich neben dem Kopfmodul 50 angeordnet und beispielsweise durch eine einfache Steckverbindung mit dem Kopfmodul 50 direkt oder indirekt über andere I/O-Module verbunden. Die I/O-Modulen wiederum können mit den einzelnen Meldegeräten

(beispielsweise mit je einem Meldegerät) direkt verdrahtet sein.

[0041] Über die im Anschlussmodul vorgesehenen Anschlüsse 29, welche vorliegend allgemein auch als Eingänge 29a und Ausgänge 29b bezeichnet werden, lassen sich Meldegeräte, wie beispielsweise ein Not-Aus-Taster, auch direkt mit dem Kopfmodul 50 verdrahten. Bei den Anschlüssen 29a, b kann es sich beispielsweise um Federzugklemmen oder um Schraubklemmen handeln. In anderen Ausführungsbeispielen können die Anschlüsse 29a, b Stecker oder Buchsen sein, die mehrere Kontaktelemente (Pins) beinhalten, wobei jeweils ein Pin einen Anschluss bildet. Häufig werden auch M8-Buchsen mit fünf Kontaktpins für den Anschluss von Meldegeräten oder anderen Sensoren auf Feldebene verwendet.

[0042] Das im Kopfmodul 50 integrierte Elektronikmodul 54 enthält zumindest einen Prozessor, welcher die elektronische (Daten-)Verarbeitung und Steuerungslogik des Sicherheitsschaltgeräts 1 ausführt. Somit werden die Eingangssignale der einzelnen Meldegeräte entweder über die direkten Anschlüsse am Anschlussmodul 52 oder über den Kommunikations-BUS 60 über die I/O-Module ausgelesen und die anzusteuernenden Aktoren, wie oben bereits erläutert, entsprechend der programmierbaren Steuerungslogik angesteuert.

[0043] Im Übrigen sei noch auf folgende weitere Merkmale des Gehäuses 27 hingewiesen. An den vorderen und seitlichen Rändern des Gehäuses 27 sind vorzugsweise mehrere Lüftungsschlitze 62 vorgesehen, welche für eine ausreichende Belüftung und Kühlung des Innenraums des Gehäuses 27 sorgen. Auf der Oberseite des Gehäuses 27 ist des Weiteren eine Beschriftungsklappe 64 angeordnet, welche darunter angebrachte Beschriftungsnotizen bezüglich des Sicherheitsschaltgeräts 1 und/oder bezüglich der Besetzung der Ein- und Ausgänge 29a, b schützt.

[0044] Aus den Fig. 2 bis 6 wird des Weiteren ersichtlich, dass am Gehäuse 27 des Sicherheitsschaltgeräts 1 zwei RJ-Schnittstellen 66 angeordnet sind. Die RJ-Schnittstellen 66 sind im Detail in Fig. 6 ersichtlich. Bei diesen RJ-Schnittstellen 66 handelt es sich vorzugsweise um RJ45-Schnittstellen. Sie dienen als Anwenderschnittstellen. Mit Hilfe einer handelsüblichen Ethernet-Verbindung lassen sich somit beispielsweise Visualisierungssysteme, Laptops, Computer oder andere Lesegeräte direkt an das Kopfmodul 50 des Sicherheitsschaltgeräts 1 anschließen. Darüber hinaus dienen diese Schnittstellen 66 zur Programmierung und Parametrierung des Sicherheitsschaltgeräts 1 über Ethernet.

[0045] Grundsätzlich würde eine RJ-Schnittstelle 66 genügen. Eine zweite RJ-Schnittstelle 66, wie dies anhand des gezeigten Ausführungsbeispiels dargestellt ist, hat jedoch den Vorteil, dass über die zweite RJ-Schnittstelle 66 mehrere Sicherheitsschaltgeräte miteinander verbunden werden können (über Ethernet-Kabel), so dass auf diese Weise über die erste RJ-Schnittstelle mehrere Sicherheitsschaltgeräte gleichzeitig ausgele-

sen, programmiert oder parametrierbar werden können.

[0046] Ein wesentlicher Teil der vorliegenden Erfindung betrifft die Verbesserung dieser RJ-Schnittstellen 66. Wie in Fig. 3 und im Detail in Fig. 4 dargestellt ist, ist jeweils auf einer ersten Seite der RJ-Schnittstellen 66 ein erster Steg 68a und auf einer zweiten gegenüberliegenden Seite der RJ-Schnittstelle 66 ein zweiter Steg 68b vorgesehen. Beide Stege 68a,b stehen vorzugsweise orthogonal von dem Gehäuse 27 ab. Wie in Fig. 3 und 4 gezeigt, dienen die beiden Stege 68a,b der Befestigung eines Sicherungselements 70a,b.

[0047] Im vorliegenden Fall sind zwei verschiedene Sicherungselemente 70a,b beispielhaft gezeigt, welche an den beiden Stegen 68a,b befestigt bzw. um diese herum gewickelt sind. Bei dem Sicherungselement 70a handelt es sich um eine Plombe. Bei dem Sicherungselement 70b handelt es sich dagegen um einen handelsüblichen Kabelbinder. Durch die Anordnung der beiden Stege 68a,b auf gegenüberliegenden Seiten der RJ-Schnittstellen 66 verdecken die Sicherungselemente 70a,b in montiertem Zustand den Bereich der RJ-Schnittstellen 66 und verhindern somit deren Zugang. Solange also kein RJ-Stecker an die Schnittstellen 66 angeschlossen ist und die Sicherungselemente 70a,b an den Stegen 68a,b montiert sind, sind die RJ-Schnittstellen 66 nicht zugänglich. Das Sicherheitsschaltgerät 1 kann somit erst nach Lösen der Sicherungselemente 70a,b ausgelesen, programmiert oder parametrierbar werden.

[0048] Wenngleich ein Entfernen solcher Plomben 70a oder Kabelbinder 70b mit den entsprechenden Gerätschaften durchaus möglich ist, ist dadurch dennoch ein gewisser Manipulationsschutz des Sicherheitsschaltgeräts 1 gewährleistet. Ein Anwender erhält bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten geschlossenen Zustand sofort das visuelle Signal, dass ein "Anzapfen" der RJ-Schnittstellen 66 nicht gewünscht ist. Insbesondere im Fall einer Plombe 70a ist auch gewährleistet, dass ein unbemerktes "Anzapfen" des Sicherheitsschaltgeräts 1 kaum möglich ist, da ein Lösen der Plombe 70a nachträglich identifizierbar wäre.

[0049] Um eine einfache Handhabung und eine mechanisch stabile Befestigung des Sicherungselements 70a,b zu gewährleisten, weisen die Stege 68a,b vorzugsweise ein L-förmiges Profil auf. Jeder Steg 68a,b weist dazu einen ersten Abschnitt 72 auf, welcher von dem Gehäuse 27 absteht, und einen zweiten quer dazu verlaufenden Abschnitt 74 auf, welcher an dem vom Gehäuse 27 abgewandten Ende des ersten Abschnitts 72 angeordnet ist. Die zweiten Querabschnitte 74 der beiden Stegpaare 68a,b weisen vorzugsweise voneinander weg, also von der RJ-Schnittstelle 66 aus betrachtet nach außen. Die Querabschnitte 74 verhindern somit, dass sich das Sicherungselement 70a,b (gewollt oder ungewollt) nach oben hin von den Stegen 68a,b lösen lässt. Um Beschädigungen zu vermeiden, sind die Stege 68a,b vorzugsweise teilweise elastisch bzw. federnd ausgestaltet. Bei der Montage eines Sicherungselements 70a,b können diese also ein wenig nachgeben.

[0050] Wie insbesondere aus Fig. 4 weiterhin ersichtlich ist, sind die RJ-Schnittstellen 60 gemäß der gezeigten Ausführungsform zusätzlich noch mit einer Schutzklappe 76 abgedeckt. Diese Schutzklappen 76 dienen nicht nur als Zugangsverhinderung zu den RJ-Schnittstellen 66, sondern auch als zusätzlicher Staubschutz. In geschlossenem Zustand lässt sich dadurch eine Verschmutzung oder gar Korrosion der Kontaktstellen 78 der RJ-Schnittstellen 66 verhindern.

[0051] Ein weiterer Schutz der RJ-Schnittstellen 66 wird dadurch erreicht, dass diese jeweils in einer Vertiefung 80 angeordnet sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel münden die genannten Stege 68a,b direkt in die Vertiefungen 80, wodurch eine relativ platzsparende Anordnung gewährleistet ist. Es versteht sich jedoch, dass die Stege 68a,b auch von der Vertiefung 80 (geringfügig) beabstandet sein können. Um die Schutzklappen 76 bei gelösten Sicherungselementen 70a,b zu öffnen und Zugang zu den RJ-Schnittstellen 66 zu erhalten, lassen diese sich aufklappen. Ein daran angebrachter Griff oder Hebel 82 ermöglicht dies auf einfache Weise von Hand. Eine Gelenkachse 84 (siehe insbesondere Fig. 5), um welche sich die Schutzklappe 66 drehen bzw. aufklappen lässt, ist dazu am Gehäuse 27 angebracht.

[0052] Im Vorhergehenden wurde insbesondere auf die Funktion und Vorteile der Stege 68a,b sowie der daran angeordneten Sicherungselemente 70a,b im geschlossenen Zustand der Schutzklappe 76 eingegangen. Die Stege 68a,b erfüllen jedoch auch im geöffneten Zustand der Schutzklappen 76 einen vorteilhaften Zweck. Insbesondere wenn zum Auslesen, Programmieren oder Parametrieren des Sicherheitsschaltgeräts 1 entsprechende Geräte über RJ-Stecker (RJ45-Kabel und Stecker) an die RJ-Schnittstellen 66 angeschlossen sind, lassen sich die RJ-Stecker mit Hilfe der Stege 68a,b und der Sicherungselemente (in diesem Fall vorzugsweise mit Hilfe von Kabelbindern 70b) zusätzlich befestigen. Dies verhindert insbesondere ein unabsichtliches Herauslösen der RJ-Stecker und dient damit als zusätzlicher Vibrationsschutz.

[0053] Die zuletzt erwähnte Situation ist im Detail in Fig. 7 dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass die eingesteckten RJ-Stecker 86a,b durch die um die Stege 68a,b herum gespannten Kabelbinder 70b zusätzlich gesichert werden können. In dieser Situation sind die Schutzklappen 76 selbstverständlich geöffnet. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Schutzklappen 76 vorzugsweise zwei mechanisch definierte Stellungen haben, nämlich eine geschlossene Stellung (wie in Fig. 5 gezeigt) und eine mechanisch definierte geöffnete Stellung (wie in Fig. 7 gezeigt). Zur Sicherung der RJ-Stecker 86a,b werden die Kabelbinder 70b vorzugsweise nicht nur um die beiden Stege 68a,b gespannt, sondern umspannen auch die jeweilige Schutzklappe 76. Auf diese Weise übt die Schutzklappe 76 einen zusätzlichen Druck auf die RJ-Stecker 86a,b aus, welcher die RJ-Stecker 86a,b zusätzlich in die RJ-Schnittstelle 66 hineindrückt.

[0054] Vorteilhafterweise ist die Gelenkachse 84 der

Schutzklappe 76 auf derselben Seite der Vertiefung 80 angeordnet wie die Kontaktstellen 78 der RJ-Schnittstelle 66. Dies hat im Wesentlichen den Vorteil, dass der durch den Kabelbinder 70b auf die Schutzklappe 76 und dadurch wiederum auf den RJ-Stecker 84a,b ausgeübte Druck ein Kippmoment induziert, welches die Kontakte des RJ-Steckers 86a,b in Richtung der Kontaktstellen 78 der RJ-Schnittstellen 66 drückt. Hierdurch wird die Kontaktsicherheit immens verbessert.

[0055] Wie in Fig. 7 des Weiteren ersichtlich ist, eignen sich sowohl herkömmliche RJ45-Stecker 86b als auch leicht modifizierte RJ45-Stecker 86a. Der leicht modifizierte RJ45-Stecker 86b weist gegenüber dem handelsüblichen RJ45-Stecker 86a ein leicht verbreitertes und robusteres Steckergehäuse auf. Dies erleichtert zum einen die oben beschriebene Einspannung mit Hilfe des Kabelbinders 70b und erhöht zudem dessen Robustheit gegen eventuelle Beschädigungen.

Patentansprüche

1. Sicherheitsschaltgerät (1) zum automatisierten Steuern einer technischen Anlage (10) mit einem Gehäuse (27), zumindest einem Eingang (29a) zum Aufnehmen eines Eingangssignals, zumindest einer Verarbeitungseinheit (28a,b) zum Verarbeiten des Eingangssignals und Erzeugen eines Steuersignals sowie zumindest einem Ausgang (29b/38a,b) zum Ausgeben des Steuersignals an einen Aktor (12), wobei das Sicherheitsschaltgerät (1) ferner eine am Gehäuse (27) vorgesehene RJ-Schnittstelle (66) als Anwenderschnittstelle für das Sicherheitsschaltgerät (1) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass auf einer ersten Seite der RJ-Schnittstelle (66) ein erster Steg (68a) und auf einer gegenüberliegenden zweiten Seite der RJ-Schnittstelle (66) ein zweiter Steg (68b) angeordnet ist, wobei der erste und der zweite Steg (68a, b) von dem Gehäuse (27) abstehen und zur Befestigung eines Sicherungselements (70a,b), beispielsweise eines Kabelbinders oder einer Plombe, dienen, wobei der erste und der zweite Steg (68a,b) jeweils einen ersten Abschnitt (72), welcher von dem Gehäuse (27) absteht, und einen zweiten quer dazu verlaufenden Abschnitt (74) aufweisen, welcher an einem vom Gehäuse (27) abgewandten Ende des jeweiligen ersten Abschnitts (72) angeordnet ist, wobei der zweite Abschnitt (74) des ersten Stegs (68a) und der zweite Abschnitt (74) des zweiten Stegs (68b) ausgehend von dem jeweiligen ersten Abschnitt (72) in entgegengesetzte Richtungen verlaufen und voneinander wegweisen.
2. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, wobei der erste und der zweite Steg (68a,b) jeweils ein im Wesentlichen L-förmiges Profil aufweisen.

3. Sicherheitsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zur Abdeckung der RJ-Schnittstelle (66) eine am Gehäuse (27) angeordnete Schutzabdeckung (76) vorgesehen ist, welche sich öffnen und schließen lässt.
4. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 3, wobei die Schutzabdeckung (76) als Schutzklappe ausgestaltet ist, welche über eine quer zum ersten und zweiten Steg (68a,b) verlaufende Gelenkachse (84) auf und zu klappbar ist.
5. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 4, wobei die Schutzklappe (76) aus einem elastischen Werkstoff ist.
6. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 4, wobei die RJ-Schnittstelle in einer zwischen dem ersten und zweiten Steg (68a,b) verlaufenden Vertiefung (80) im Gehäuse (27) angeordnet ist, und wobei Kontaktstellen (78) der RJ-Schnittstelle (66) und die Gelenkachse (84) der Schutzklappe auf einer gleichen Seite der Vertiefung (80) angeordnet sind.
7. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 6, wobei der erste Abschnitt (82) des ersten Stegs (68a) und der erste Abschnitt (72) des zweiten Stegs (68b) in die Vertiefung (80) münden oder an diese angrenzen.
8. Sicherheitsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit dem Sicherungselement (70a,b), wobei das Sicherungselement (70a,b) an dem ersten und zweiten Steg (68a,b) befestigt ist.
9. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 8, wobei das Sicherungselement (70a,b) ein Kabelbinder oder eine Plombe ist.

Claims

1. A safety switching device (1) for controlling a technical installation (10) in an automated manner, said safety switching device having a housing (27), at least one input (29a) for receiving an input signal, at least one processing unit (28a,b) for processing the input signal and generating a control signal, and at least one output (29b/38a,b) for outputting the control signal to an actuator (12), wherein the safety switching device (1) further comprises an RJ interface (66) arranged at the housing (27) as a user interface for the safety switching device (1),
characterized in that a first bar (68a) is provided on a first side of the RJ interface (66) and a second bar (68b) is provided on an opposite second side of the RJ interface (66), wherein the first and the second bar (68a,b) protrude from the housing (27) and serve for mounting a securing element (70a,b), for example

a cable tie or a seal, thereto, wherein each of the first and the second bar (68a,b) comprises a first section (72) that protrudes from the housing (27) and a second section (74) that extends transverse to said first section and is arranged on one end of the first section (72) that is remote from the housing (27), wherein the second section (74) of the first bar (68a) and the second section (74) of the second bar (68b) extend in opposite directions starting from the respective first section (72) and are directed away from one another.

2. The safety switching device as claimed in claim 1, wherein each of the first and the second bar (68a,b) comprises an essentially L-shaped profile.
3. The safety switching device as claimed in any one of claims 1 or 2, wherein a protective cover (76) for covering the RJ interface (66) is arranged on the housing (27), which protective cover can be opened and closed.
4. The safety switching device as claimed in claim 3, wherein the protective cover (76) is configured as a protective flap that can be flipped open and flipped closed by way of an articulated axle (84) that extends transverse to the first and second bar (68a,b).
5. The safety switching device as claimed in claim 4, wherein the protective flap (76) is made of an elastic material.
6. The safety switching device as claimed in claim 4, wherein the RJ interface is arranged in the housing (27) in a recess (80) that extends between the first and the second bar (68a,b) and wherein contacts (78) of the RJ interface (66) and the articulated axle (84) of the protective flap are arranged on the same side of the recess (80).
7. The safety switching device as claimed in claim 6, wherein the first section (82) of the first bar (68a) and the first section (72) of the second bar (68b) lead into the recess (80) or adjoin said recess.
8. The safety switching device as claimed in any one of claims 1 to 7, comprising the securing element (70a,b), wherein the securing element (70a,b) is mounted to the first and second bar (68a,b).
9. The safety switching device as claimed in claim 8, wherein the securing element (70a,b) is a cable tie or a seal.

Revendications

1. Appareil de commutation de sécurité (1) permettant

la commande automatisée d'une installation technique (10) comportant un boîtier (27), au moins une entrée (29a) permettant de recevoir un signal d'entrée, au moins une unité de traitement (28a,b) permettant de traiter le signal d'entrée et de générer un signal de commande et au moins une sortie (29b/38a,b) permettant de délivrer le signal de commande à un actionneur (12), dans lequel l'appareil de commutation de sécurité (1) comporte en outre une interface RJ (66) disposée sur le boîtier (27) en tant qu'interface utilisateur pour l'appareil de commande de sécurité (1),

caractérisé en ce qu'un premier élément de liaison (68a) est disposé sur une première face de l'interface RJ (66) et **en ce qu'un** deuxième élément de liaison (68b) est disposé sur une deuxième face opposée de l'interface RJ (66), dans lequel les premier et deuxième éléments de liaison (68a,b) font saillie par rapport au boîtier (27) et servent à la fixation d'un élément de sécurité (70a,b), par exemple un élément de fixation de câble ou un plomb, dans lequel les premier et deuxième éléments de liaison (68a,b) comportent respectivement une première section (72) qui part du boîtier (27) et une deuxième section (74) qui s'étend transversalement à celle-ci, laquelle deuxième section est disposée à une extrémité de la première section (72) respective qui est tournée à l'opposé du boîtier (27), dans lequel la deuxième section (74) du premier élément de liaison (68a) et la deuxième section (74) du deuxième élément de liaison (68b) s'étendent à partir de la première section (72) respective dans des directions mutuellement opposées et s'écartent l'un de l'autre.

2. Appareil de commutation de sécurité selon la revendication 1, dans lequel les premier et deuxième éléments de liaison (68a,b) présentent respectivement un profil ayant sensiblement la forme d'un L.
3. Appareil de commutation de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel il est prévu sur le boîtier (27), pour recouvrir l'interface RJ (66), un capot de protection (76) qui peut être ouvert et fermé.
4. Appareil de commutation de sécurité selon la revendication 3, dans lequel le capot de protection (76) est réalisé sous la forme d'un volet de protection qui peut être ouvert et rabattu par l'intermédiaire d'un axe d'articulation (84) s'étendant transversalement aux premier et deuxième éléments de liaison (68a,b).
5. Appareil de commutation de sécurité selon la revendication 4, dans lequel le volet de protection (76) est constitué d'un matériau élastique.

6. Appareil de commutation de sécurité selon la reven-

dication 4, dans lequel l'interface RJ est disposée dans un évidement (80) ménagé dans le boîtier (27) qui s'étend entre les premier et deuxième éléments de liaison (68a,b) et dans lequel des points de contact (78) de l'interface RJ (66) et de l'axe d'articulation (84) du volet de protection sont disposés d'un même côté de l'évidement (80). 5

7. Appareil de commutation de sécurité selon la revendication 6, dans lequel la première section (82) du premier élément de liaison (68a) et la première section (72) du deuxième élément de liaison (68b) débouchent dans l'évidement (80) ou sont adjacents à celui-ci. 10

8. Appareil de commutation de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comportant un élément de sécurité (70a,b), dans lequel l'élément de sécurité (70a,b) est fixé aux premier et deuxième éléments de liaison (68a,b). 15 20

9. Appareil de commutation de sécurité selon la revendication 8, dans lequel l'élément de sécurité (70a,b) est un serre-câble ou un plomb. 25

30

35

40

45

50

55

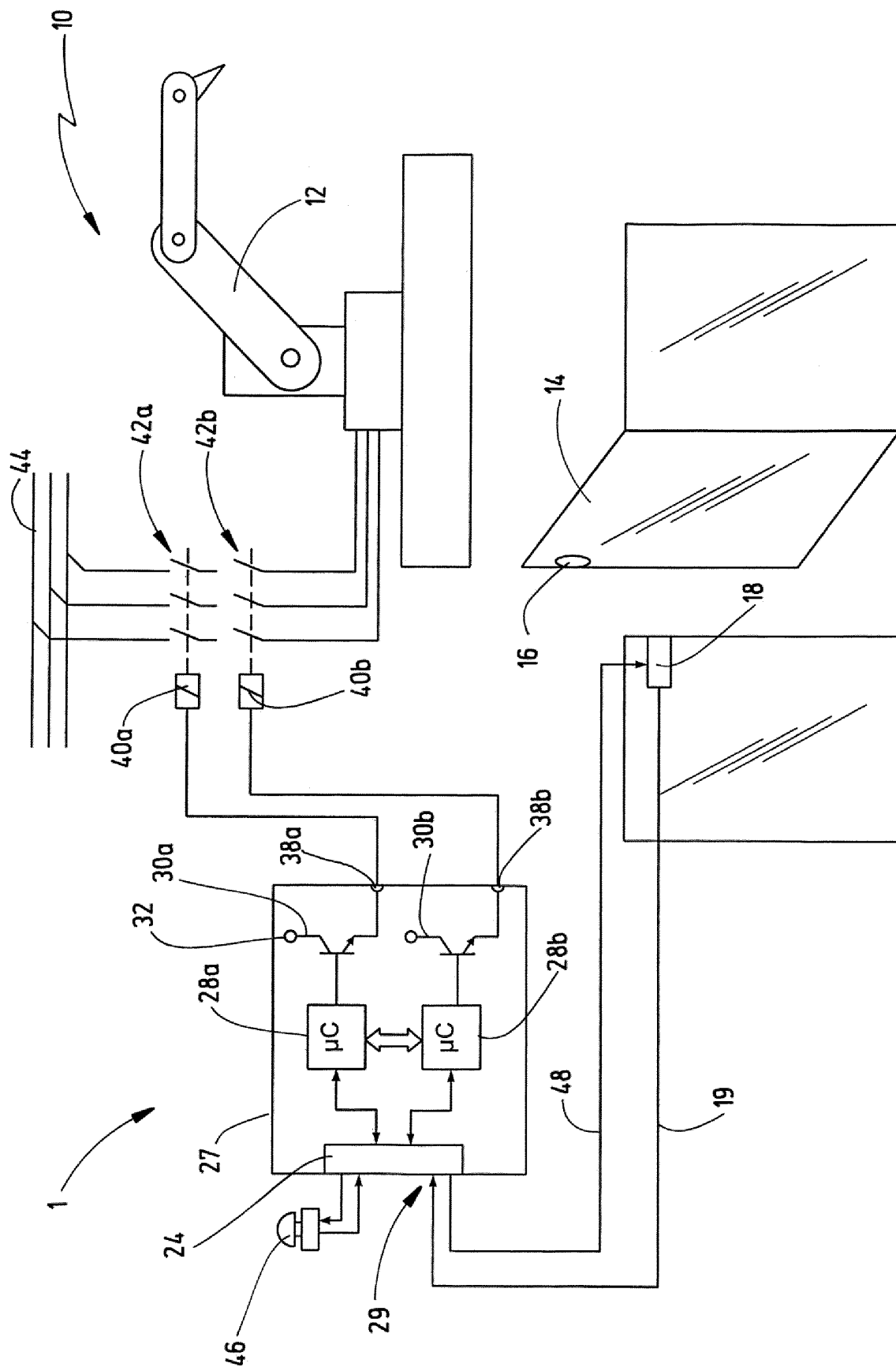


Fig. 1

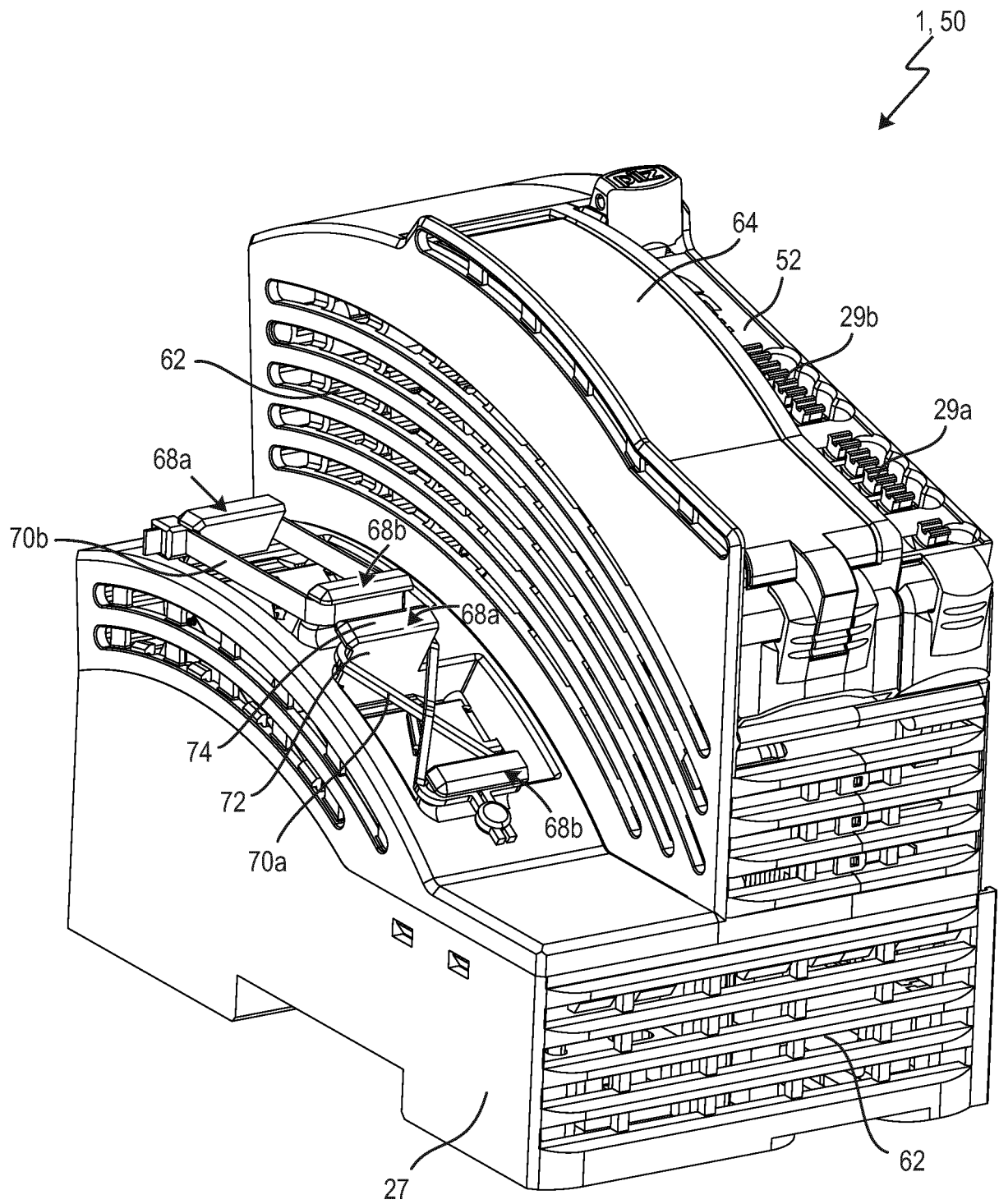


Fig. 2

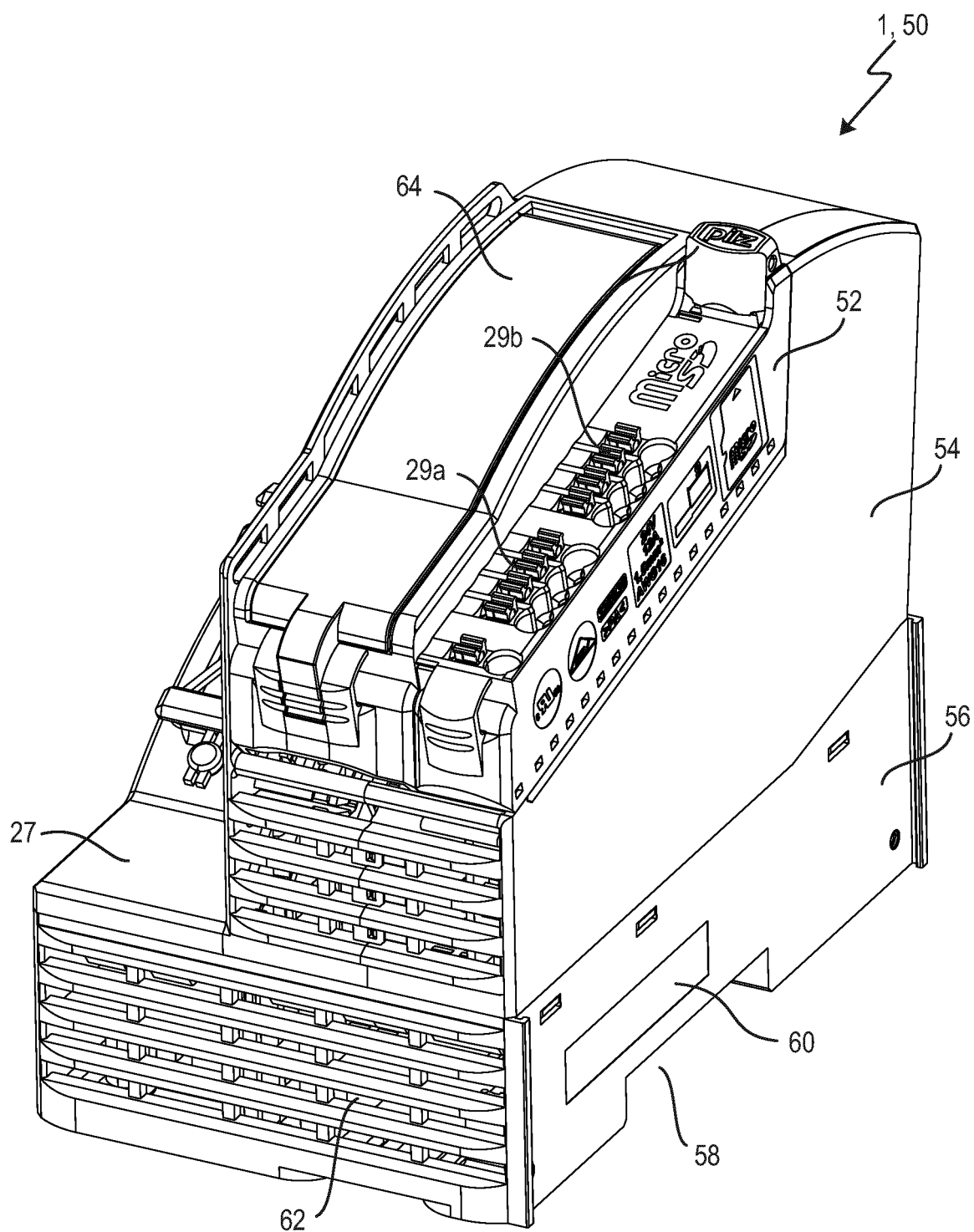


Fig. 3

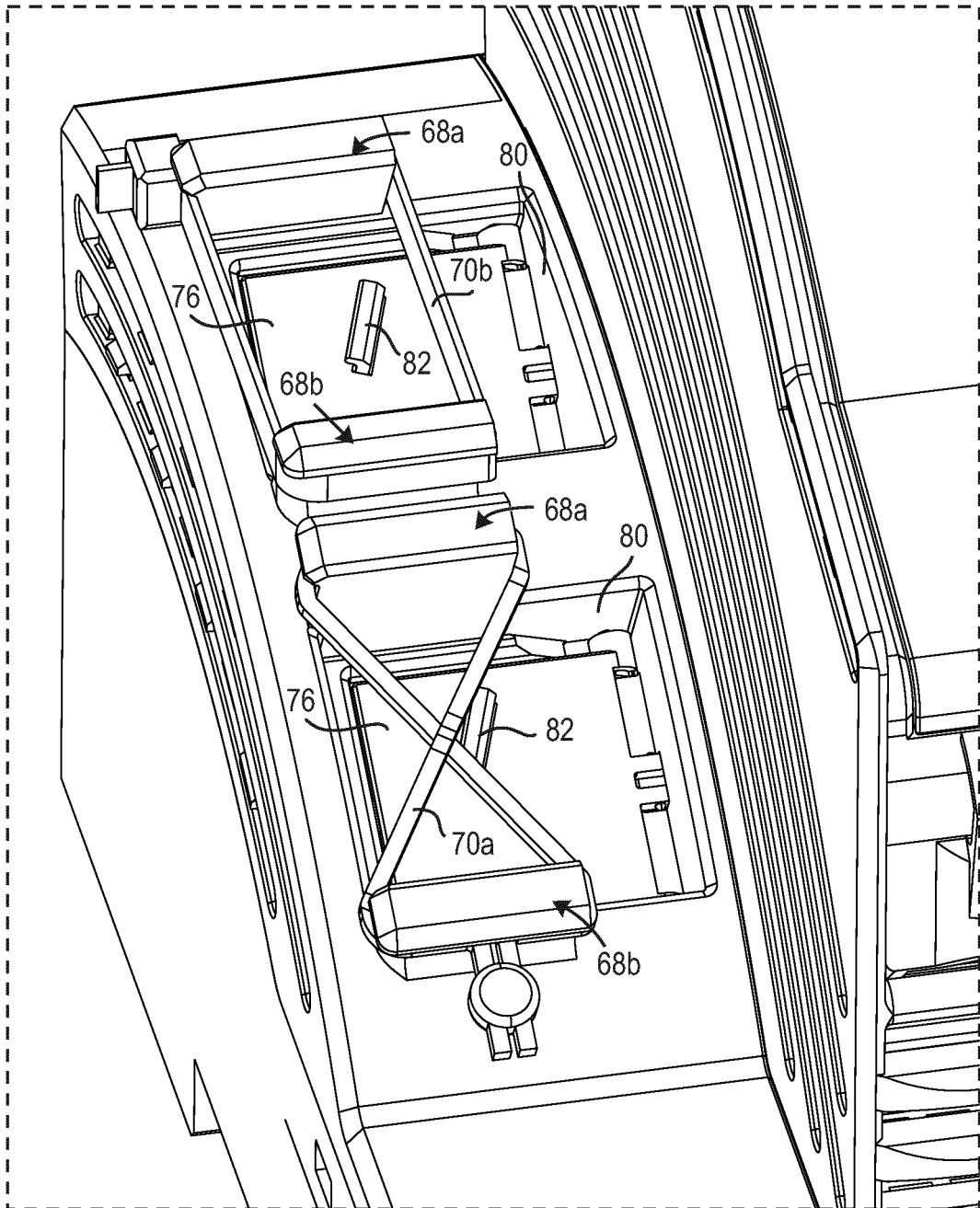


Fig. 4

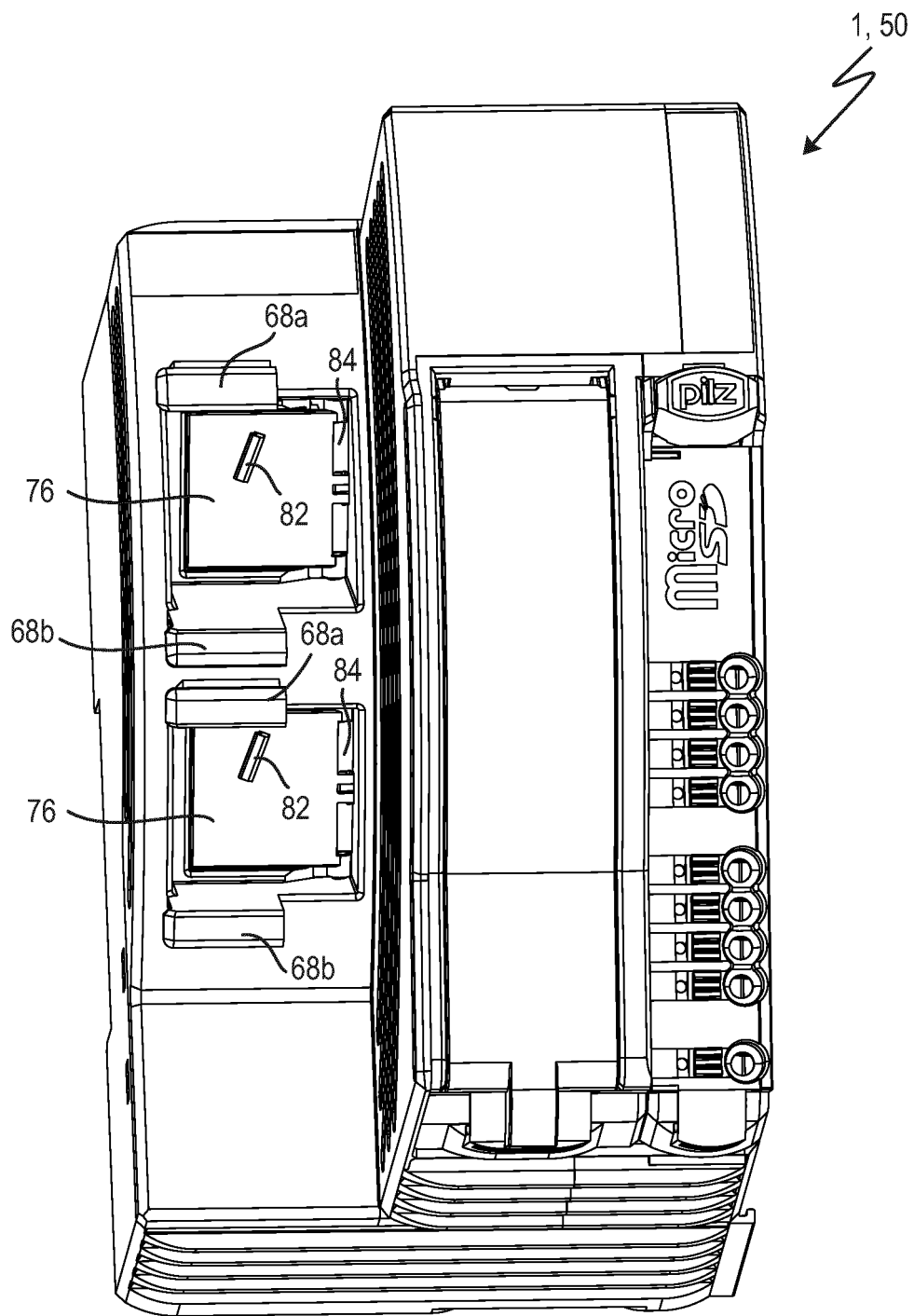


Fig. 5

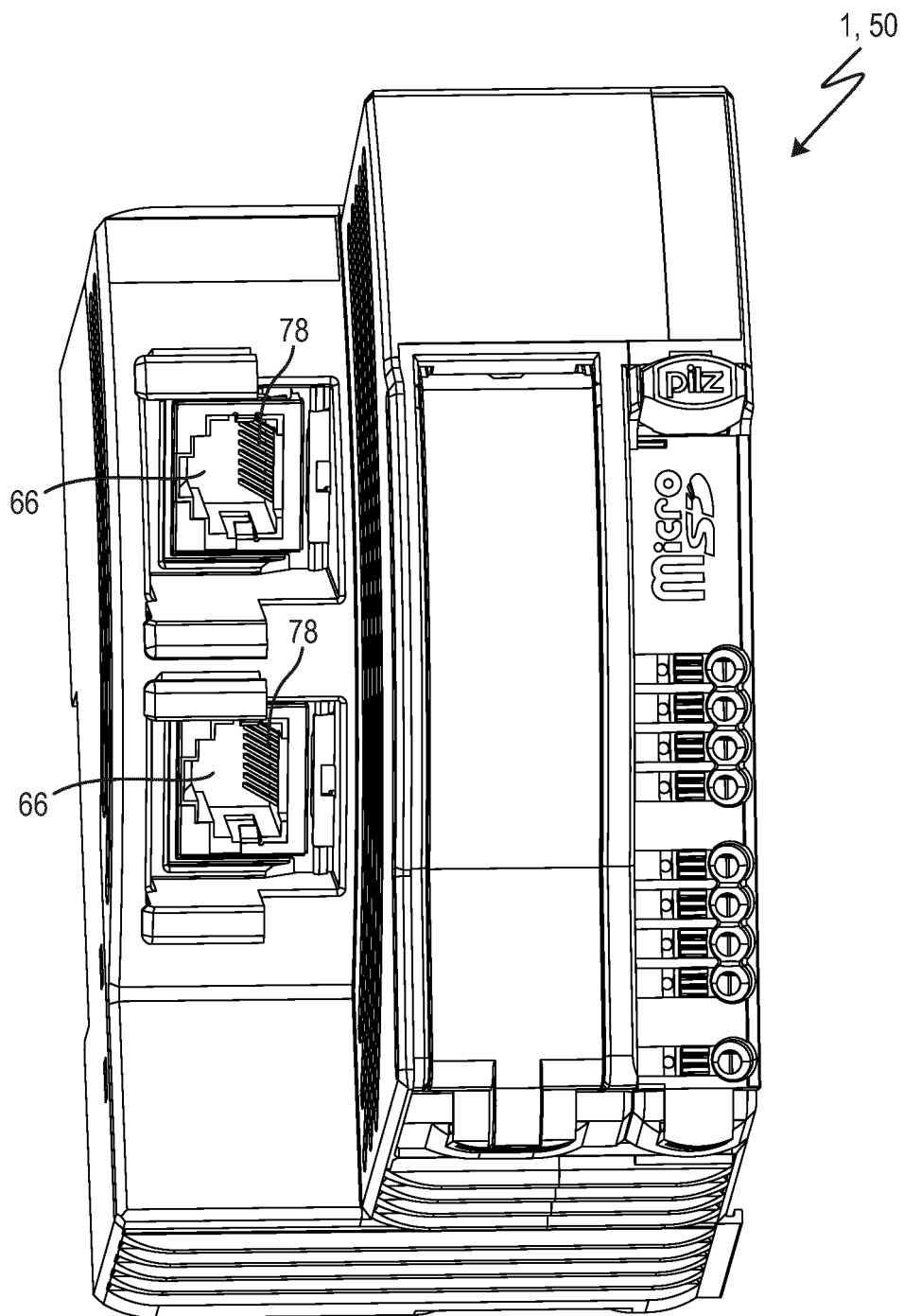


Fig. 6

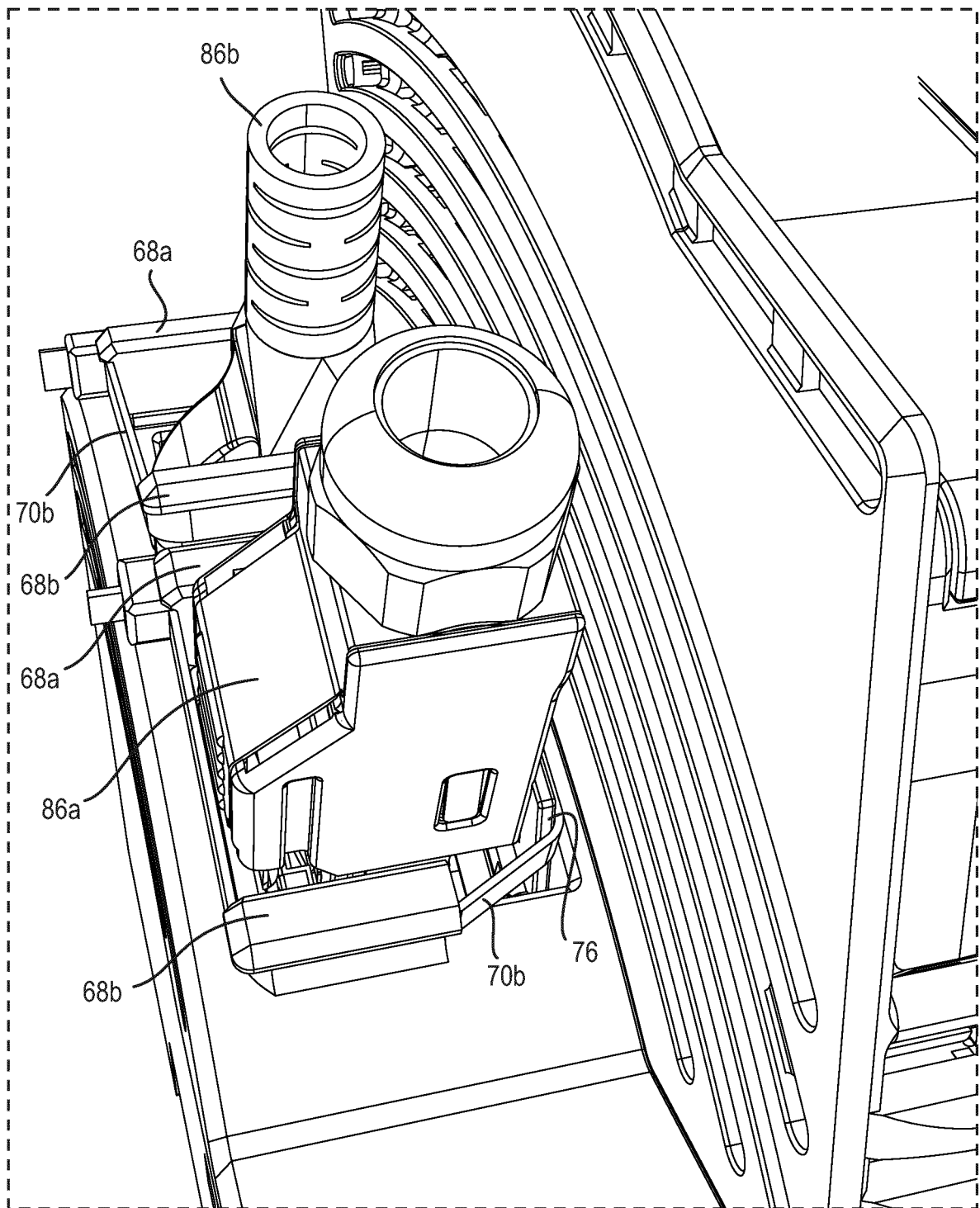


Fig. 7

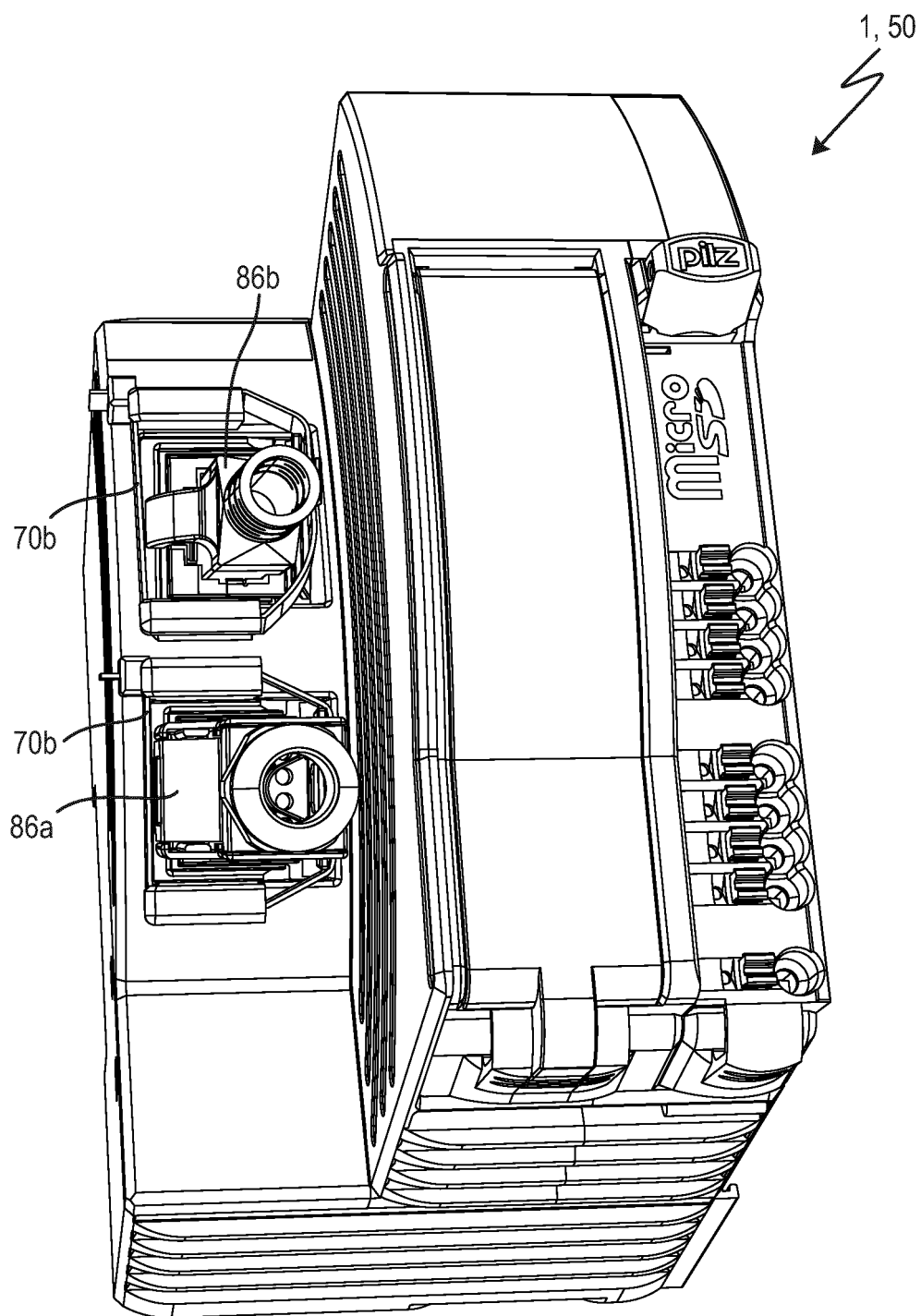


Fig. 8

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 102004020995 A1 [0036]