

(19)



(11)

EP 1 971 002 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(51) Int Cl.:
H01R 13/74^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003863.1**

(22) Anmeldetag: **01.03.2008**

(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: **K.A. Schmersal Holding GmbH & Co. KG**
42279 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder: **Kellmann, Dirk**
42699 Solingen (DE)

(30) Priorität: **13.03.2007 DE 202007003697 U**

(74) Vertreter: **Verhasselt, Jörn**
Sparing Röhl Henseler
Rethelstrasse 123
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Schalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schalter mit einem Schaltfunktionen und Anschlußklemmen aufnehmenden Gehäuse, wobei die Anschlußklemmen über Verbindungsdrähte mit einem mit Außengewinde versehenen, im Bereich einer Durchtrittsöffnung (8) des Gehäuses angeordneten Steckverbinder (6) elektrisch verbunden sind, und in die Durchtrittsöffnung (8) ein Adapter (7) eingesetzt ist, dessen Axialbohrung (9) den Steckverbinder (6) abgedichtet und verdrehbar aufnimmt, wobei der Steckverbinder (6) in einer gewünschten Winkelstellung zum Gehäuse mittels einer auf den Adapter (7) aufge-

schaubten Rändelmutter (16) gehalten wird, wobei an dem dem Gehäuseinneren zugewandten Ende des Adapters (7) ein Anschlag (10) für eine am gehäuseseitigen Ende des Steckverbinders (6) ausgebildete Schulter (11) vorliegt und der Adapter (7) an einem aus dem Gehäuse ragenden Vorsprung (17) eine sich in Richtung zu seiner Längsachse erstreckende Erhöhung (18) aufweist als Bewegungsbegrenzung für ein mit dem Steckverbinder (6) in Eingriff stehendes, außerhalb des Gehäuses angeordnetes, eine Nase aufweisendes Anschlagblech (20).

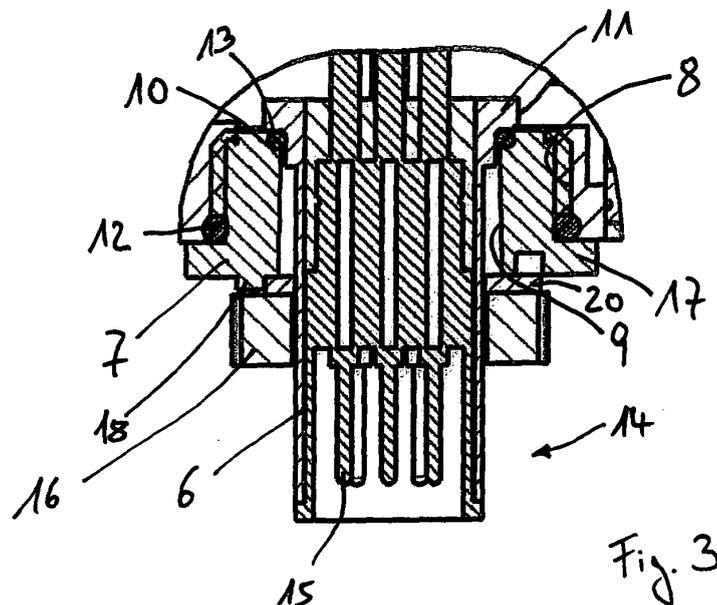


Fig. 3

EP 1 971 002 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalter, insbesondere Sicherheitsschalter, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Sicherheitsschalter werden dazu verwendet, den geschlossenen bzw. geöffneten Zustand von Türen, Klappen und dergleichen insbesondere bei Umzäunungen oder Gehäusen von sich bewegenden Maschinen oder maschinellen Anlagen wie Robotern, die für das Personal ein Gefahrenpotential darstellen, wenn es bei arbeitender Maschine in die Nähe gelangt, zu überwachen. Hierzu werden die Sicherheitsschalter üblicherweise an einem feststehenden Teil befestigt, während an dem beweglichen Teil, der Tür, Klappe und dergleichen, ein Betätiger für den Sicherheitsschalter angebracht wird, der diesen infolge Schließens betätigt. Im allgemeinen enthält der Sicherheitsschalter wenigstens zwei Kontaktpaarungen, die eine Öffner- und/oder Schließerfunktion aufweisen. Die entsprechenden Kontaktpaarungen sind über elektrische Signalleitungen mit einer Steuerung verbunden, die auf den ein- bzw. ausgeschalteten Zustand der Maschine reagiert, beispielsweise bei einem Öffnen des beweglichen Teils die Maschine abschaltet bzw. bei einem beabsichtigten Öffnen dieses erst zuläßt, wenn die Maschine praktisch zum Stillstand gekommen ist bzw. das Einschalten der Maschine erst bei geschlossenem beweglichen Teil zuläßt.

[0003] Die Signalleitungen können in einem mit Außengewinde versehenen Steckverbinder enden, der an der Außenseite des Gehäuses des Sicherheitsschalters herausragt und auf den ein Einschraubstecker aufschraubbar ist, wobei Nasen oder Nuten zur Ausrichtung der beiden miteinander zu verbindenden Teile vorgesehen sein können. Als Einschraubstecker werden dabei häufig Winkelstecker zum Anschluß der Sicherheitsschalter verwendet. Hierbei ist jedoch die Richtung der Anbringung von Winkelsteckern weder von Schalter zu Schalter, noch an sich frei wählbar. Andererseits hat man häufig beengte Raumverhältnisse, die das Anbringen der Anschlußleitung zusätzlich behindern.

[0004] Aus DE 20 2004 003 447 ist ein Schalter bekannt, bei dem zur Ausrichtung von Steckverbinder und Winkelstecker bei gelockerter Überwurfmutter der Steckverbinder soweit gedreht werden kann, bis der Winkelstecker mit seiner Kabelführung in die gewünschte Richtung zeigt, so daß der Winkelstecker in einem beliebigen Winkel zum Gehäuse angeschlossen werden kann.

[0005] Nachteilig dabei ist, daß zur Ausrichtung des Steckverbinders die an diesen angeschlossenen Verbindungsdrähte gegeneinander verdrillt und die Verbindung zwischen Steckverbindung und Verbindungsdraht belastet wird, so daß es zu einer Beschädigung eines Verbindungsdrahts und/oder der Verbindung zwischen diesem und dem Steckverbinder kommen kann.

[0006] Aus DE 91 05 392 ist ein elektronischer Näherungsschalter bekannt, der einen an ein Gehäuse befestigbaren Wendewinkel zum Durchführen eines Kabels

mit einem Stecker in das Gehäuse aufweist. In den Wendewinkel eingesetzt ist ein Sockel, an dessen rückwärtiger Stirnseite eine kreisbogenförmige Nut ausgebildet ist. Die Nut ist von einer Scheibe, deren Schnappfinger und einem über die Scheibe hinausragenden Endabschnitt einer den Sockel umgreifenden Metallhülse begrenzt. Die Nut ist an einer Umfangsstelle durch einen an der Scheibe angebrachten Anschlagsteg unterbrochen, der bei einer Drehung auf einen am Schenkel des Wendewinkels angeformten und in die Nut eingreifenden Anschlagstift auftrifft und den Drehwinkel des Steckers auf einen Winkelbereich von etwa 315° begrenzt. Zur Fixierung des Sockels und damit des Steckers in dem Wendewinkel ist eine Zentrierspitze vorgesehen, die in einer Bohrung senkrecht zum Kabel verläuft und in eine Nut in dem Sockel in Eingriff gelangen kann.

[0007] Nachteilig dabei ist, daß die Fixierung des Kabels senkrecht zur Kabelführung verläuft, welches engen Platzverhältnissen schwierig, wenn nicht gar unmöglich ist. Zudem ist die beschriebene Lösung einer Drehung des Steckers mit dem Wendewinkel, der Teil des Gehäuses bildet, aufwendig.

[0008] Aus US 5,698,975 ist eine Montier- und Verbindungsanordnung für einen Näherungssensor bekannt, bei der ein Gehäuse mit einem eine Zylinderbohrung für den Durchtritt eines Kabels aufweisenden Block vorgesehen ist. Die Zylinderbohrung weist verschiedene Abschnitte unterschiedlichen Durchmessers auf, einschließlich eines ersten Abschnitts, eines Abschnitts mit verringertem Durchmesser und einem Abschnitt mit vergrößertem Durchmesser. Der erste Abschnitt ist im wesentlichen innerhalb eines Außengewindes des Blocks angeordnet und endet mit Widerlageroberflächen. In dem ersten Abschnitt ist ein zylindrischer Steckverbinder zum Anschluß des Kabels an einen Winkelstecker aufgenommen, wobei der Steckverbinder einen geringfügig kleineren Durchmesser als der erste Abschnitt aufweist, damit sich der Steckverbinder in dem ersten Abschnitt drehen kann. Der Steckverbinder weist den Widerlagerflächen des ersten Abschnitts entsprechende Widerlagerflächen auf, so daß bei vollständiger Einführung des Steckverbinders in den ersten Abschnitt die Widerlagerflächen in Eingriff miteinander gelangen und der Steckverbinder drehfixiert ist. Im Inneren des Gehäuses ist ein Vorsprung vorgesehen, an den ein in eine Nut des Steckverbinders einsetzbarer Sprengring mit seinen umgebördelten Enden in Anlage gelangen kann, so daß eine Drehbewegung des Steckverbinders in ihrem Umfang verringert werden kann.

[0009] Nachteilig dabei ist, daß die Montage des Gehäuses mit dem Steckverbinder und der Drehsicherung aufwendig ist, und das Gehäuse zur Montage einer Drehsicherung für einen Steckverbinder geöffnet werden muß. Ferner ist aufgrund der Ausbildung des an den Steckverbinder angepaßten Blocks nur eine Form des Steckverbinders möglich. Bei einem anderen Steckverbinder muß der Block komplett ausgetauscht werden.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schalter

nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, an dem ein Winkelstecker in einem beliebigen Winkel bei engen Platzverhältnissen fixiert angebracht werden kann und die Drehung des Steckverbinders begrenzt sowie ein flexiblerer Einsatz unterschiedlicher Steckverbinder ohne Aufwand möglich ist.

[0011] Diese Aufgabe wird entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Hierdurch wird ein Schalter mit einem Schaltfunktion und Anschlußklemmen aufnehmenden Gehäuse geschaffen. Die Anschlußklemmen sind über Verbindungsdrähte mit einem mit Außengewinde versehenen, im Bereich einer Durchtrittsöffnung des Gehäuses angeordneten Steckverbinder elektrisch verbunden. In die Durchtrittsöffnung ist ein Adapter eingesetzt, dessen Axialbohrung den Steckverbinder abgedichtet und verdrehbar aufnimmt. Durch den Adapter in der Axialbohrung ist eine einfache Anpassung an den verwendeten Steckverbinder möglich, es sind beispielsweise vierpolige oder achtpolige Steckverbinder möglich, die in dem Adapter sicher gehalten werden. Der Adapter kann an Gewindedurchmesser im Gehäuse, die unterschiedliche Abmessungen bzw. Innendurchmesser aufweisen, angepaßt werden. Der Steckverbinder kann in einer gewünschten Winkelstellung zum Gehäuse mittels einer auf den Adapter aufgeschraubten Rändelmutter gehalten werden, wobei an dem dem Gehäuseinneren zugewandten Ende des Adapters ein Anschlag für eine am gehäuseseitigen Ende ausgebildete Schulter des Steckverbinders vorliegt. Durch die Rändelmutter wird die Schulter des Steckverbinders gegen das Ende des Adapters gepresst und der Steckverbinder damit gegen eine Drehung gesichert. Der Adapter weist an einem aus dem Gehäuse ragenden Vorsprung eine sich in Richtung zu seiner Längsachse erstreckende Erhöhung auf, die als Bewegungsbegrenzung für ein mit dem Steckverbinder in Eingriff stehendes, außerhalb des Gehäuses angeordnetes, eine Nase aufweisendes Anschlagblech, dient. Das Anschlagblech dreht sich aufgrund dessen, daß es in Eingriff mit dem Steckverbinder steht mit diesem mit. Die Nase des Anschlagbleches stößt bei Erreichen einer bestimmten Verdrehung des Steckverbinders gegenüber dem Adapter gegen die Erhöhung am Vorsprung des Adapters; der Steckverbinder kann nicht weiter gedreht werden. Durch die derartige Ausbildung ist die Drehbegrenzung des Steckverbinders einfach gestaltet und außerhalb des Gehäuses mit verschiedenen Adaptern, die sich im Gewindedurchmesser unterscheiden, mit einfachen Mitteln möglich.

[0013] Der Adapter ist vorzugsweise in die Durchtrittsöffnung eingeschraubt, so daß er lösbar mit hoher Festigkeit mit dem Gehäuse verbunden ist.

[0014] Durch die Anordnung eines O-Rings zwischen der Schulter und der dem Gehäuse zugewandten Seite des Adapters ist eine Erhöhung der Dichtigkeit, beispielsweise gegen Feuchtigkeit, auf einfache Weise möglich.

[0015] Vorzugsweise erstreckt sich die Erhöhung in Umfangsrichtung um den Steckverbinder, so daß mit der

Wahl der Größe bzw. Länge der Erstreckung in Umfangsrichtung ein definierter Winkelbereich kleiner als 360°, beispielsweise 340°, mit der Drehung des Steckverbinders überstrichen wird.

[0016] Bevorzugt weist die Erhöhung eine Höhe von 0,1 bis 0,9 mm auf, damit die Erstreckung entlang der Längsrichtung des Steckverbinders klein gehalten wird.

[0017] Bevorzugt ist das Anschlagblech im wesentlichen etwa gleich dick wie die Höhe der Erhöhung, wobei es insbesondere bevorzugt ungefähr 0,05 bis 0,5 mm dicker als die Erhöhung ist, damit eine flächige Klemmung des Anschlagbleches mit der Rändelmutter erzielbar ist. Besonders bevorzugt weist die Erhöhung eine Höhe von 0,7 mm und das Anschlagblech eine Höhe bzw. Dicke von 0,8 mm auf.

[0018] Vorzugsweise ist der Eingriff zwischen dem Anschlagblech und dem Steckverbinder durch eine einfache Maßnahme gebildet, indem der Steckverbinder sich durch eine Öffnung des Anschlagbleches erstreckt und der Eingriff des Steckverbinders mit dem Anschlagblech durch in Anlage miteinander befindliche geradlinige Bereiche der Außenkontur des Steckverbinders mit der Innenkontur des Anschlagbleches erreicht ist.

[0019] Am Außenumfang des Steckverbinders ist vorzugsweise eine Rastnase vorgesehen, die das Anschlagblech in Richtung der Erhöhung mit einer gewissen Toleranz hält, damit das Anschlagblech axial nicht verrutscht.

[0020] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Sicherheitsschalter in Frontansicht.

Fig. 2 zeigt teilweise den Sicherheitsschalter aus Fig. 1 im Schnitt bzw. geöffnet in Seitenansicht.

Fig. 3 zeigt einen Abschnitt X von Fig. 2 vergrößert. Fig. 4 zeigt den Sicherheitsschalter von Fig. 1 von unten.

Fig. 5a zeigt eine Ausführungsform eines Steckverbinders eines Sicherheitsschalters in einer Teilsansicht von Fig. 1.

Fig. 5b zeigt einen Abschnitt einer Vergrößerung Y des Steckverbinders von Fig. 5a.

[0022] Der dargestellte Sicherheitsschalter umfaßt ein Gehäuse 1, das mittels Schrauben und entsprechenden Löchern 2 hierfür an einem feststehenden Teil eines Gehäuses, einer Umzäunung oder dergleichen befestigt werden kann. Im oberen Abschnitt des Gehäuses 1 befindet sich ein Schlitz 3, in den ein Betätiger für den Sicherheitsschalter einführbar ist, der sich an einem beweglichen Teil befindet. Im geschlossenen Zustand des beweglichen Teils betätigt der Betätiger nicht dargestellte Kontakte (Öffner und/oder Schließer), die in dem Ge-

häuse 1 untergebracht sind. Die Kontakte sind mit Anschlußklemmen verbunden, die in einem von einem in Fig. 1 dargestellten Deckel verschließbaren, unteren Abschnitt des Gehäuses 1 untergebracht sind.

[0023] Von den Anschlußklemmen führen Verbindungsdrähte zu einem Steckverbinder 6. Der Steckverbinder 6 wird dabei von einem Adapter 7 aufgenommen, der in eine mit Gewinde versehene Durchtrittsöffnung 8 an der Unterseite des Gehäuses 1 eingeschraubt ist. Der Adapter 7 ist im wesentlichen in Form eines langgestreckten Rings bzw. Rohres ausgestaltet. Zur Aufnahme des Steckverbinders 6 in dem Adapter 7 ist eine Axialbohrung 9 vorgesehen.

[0024] Der Adapter 7 besitzt an dem dem Gehäuseinneren zugewandten Ende einen Anschlag 10 für eine am gehäuseseitigen Ende des Steckverbinders 6 ausgebildete Schulter 11. Im außenseitigen Bereich weist der Adapter 7 einen O-Ring 12 zwecks Abdichtung der Durchtrittsöffnung 8 mit dem Adapter 7 auf. Zur Abdichtung zwischen der Schulter 11 des Steckverbinders 6 und dem Anschlag 10 des Adapters 7 ist ein O-Ring 13 vorgesehen, den der Steckverbinder 6 aufweist.

[0025] Der Steckverbinder 6 weist einen nach außen ragenden Fortsatz 14 auf, der einen Gewindeabschnitt und Kontaktstifte 15 zum Kontaktieren entsprechender Anschlüsse eines Winkelsteckers aufweist. Der Winkelstecker besitzt eine unverlierbare Hülse, die auf den Gewindeabschnitt des Steckverbinders 6 schraubbar ist.

[0026] Die Schulter 11 des Steckverbinders 6 wird mittels einer auf den nach außen ragenden Gewindeabschnitt des Adapters 7 aufschraubbaren Rändelmutter 16 gegen die Schulter 11 des Adapters 7 gedrückt bzw. gezogen, wodurch der Steckverbinder 6 in der eingenommenen Position bezüglich des Adapters 7 und letztlich relativ zu dessen Position im Gehäuse 1 festgeklemmt wird.

[0027] Unabhängig davon, ob Nasen oder Nuten zur Ausrichtung von Steckverbinder 6 und Winkelstecker vorgesehen sind, kann bei gelockerter Rändelmutter 16 der Steckverbinder 6 gedreht werden, bis der Winkelstecker mit seiner Kabelabführung in die gewünschte Richtung zeigt, so daß der Winkelstecker in einem beliebigen Winkel zum Gehäuse 1 angeschlossen werden kann.

[0028] Abgesehen davon ist es infolge der Verwendung des Adapters 7 nicht notwendig, ein anders ausgebildetes Gehäuse 1 für andere Anschlußtechniken, etwa eine Kabelverschraubung, zu verwenden. Vielmehr kann das bisherige Gehäuse 1 generell benutzt werden. Der Adapter 7 kann an unterschiedliche Durchmesser von Durchtrittsöffnungen 8 angepaßt sein, ohne daß unterschiedliche Steckverbinder 6 verwendet werden müssen. Zudem ist durch die Verwendung unterschiedlicher Adapter 7 eine Anpassung an den Außenumfang der Steckverbinder 6 an unterschiedliche Gewindedurchmesser in den Durchbrechungen bzw. Durchtrittsöffnungen des Gehäuses 1 möglich.

[0029] Der Adapter 7 besitzt einen nach außen ragen-

den Vorsprung 17, der umfangsseitig um die Durchtrittsöffnung 8 angeordnet ist und den Rand der Durchtrittsöffnung 8 überdeckt. An dem Vorsprung 17 ist eine sich in Richtung zur Längsachse des Adapters 7 erstreckende Erhöhung 18 ausgebildet. Die Erhöhung 18 weist die Form eines auf dem Vorsprung 17 gebildeten Plateaus auf. Die Erhöhung 18 kann mit einer Nase 19 eines um den Steckverbinder 6 in Eingriff befindlichen Anschlagbleches 20 zusammenwirken, indem die fixiert zum Gehäuse 1 vorliegende Erhöhung 18 eine Bewegungsbegrenzung für das mit der Nase 19 ausgebildete Anschlagblech 20 bildet. Das ringförmig ausgebildete Anschlagblech 20 liegt auf dem Vorsprung 17 auf. Bei einer Drehung des Steckverbinders 6 dreht sich das Anschlagblech 20 mit diesem und eine Seite 19a, 19b der Nase 19 gelangt mit der Erhöhung 18 in Anlage. Die Drehbewegung des Steckverbinders 6 ist in dieser Richtung begrenzt. Wird der Steckverbinder 6 nun in die andere Richtung gedreht, gelangt die andere Seite 19a, 19b der Nase 19 in Anlage mit der Erhöhung 18.

[0030] Der Eingriff des Anschlagbleches 20 mit dem Steckverbinder 6 wird durch geradlinige Abschnitte im Bereich der Außenkontur des Steckverbinders 6 und entsprechenden geradlinigen Abschnitten des Anschlagbleches 20, die in Anlage zu den geradlinigen Abschnitten des Steckverbinders 6 sind und wie sie in Fig. 4 zu erkennen sind, erreicht. Das Anschlagblech 20 dreht sich somit mit dem Steckverbinder 6. In Fig. 4 sind zwei geradlinige Abschnitte im Bereich der Außenkontur des Steckverbinders 6 gezeigt, die einander gegenüber liegen. Es kann ferner vorgesehen sein, daß zwei zusätzliche geradlinige Abschnitte vorgesehen sind, die jeweils um 90° in Umfangsrichtung des ringförmig ausgebildeten Anschlagblechs 20 zu den beiden gezeigten geradlinigen Abschnitten vorliegen. Eine gleichmäßige Verteilung in Umfangsrichtung erhöht eine Verdrehsicherheit und vereinfacht den Herstellungsaufwand für das Anschlagblech 20.

[0031] Die Erhöhung 18 weist eine Erstreckung in Umfangsrichtung zum Außenumfang des Steckverbinders 6 auf. Die Erhöhung 18 ist kreissegmentförmig gebildet. Je größer die Erstreckung in Umfangsrichtung ist, desto kleiner ist der Bereich der Drehbewegung des Steckverbinders 6.

[0032] Die Erstreckung der Nase 19 in Umfangsrichtung des Steckverbinders 6, beschränkt die Drehbewegung in Bezug auf die Erhöhung 18.

[0033] In Fig. 5a ist eine Ausführungsform des Steckverbinders 6 gezeigt, bei dem am Außenumfang eine Rastnase 21 vorgesehen ist. Die Rastnase 21 ist keilförmig mit einer Erstreckung in Richtung der Längsachse des Steckverbinders 6 angeordnet. Fig. 5b zeigt den Steckverbinder 6 mit der Rastnase 21 vergrößert. Die in Richtung der Längsachse keilförmig ausgebildete Rastnase 21 bildet eine Anschlagfläche für das Anschlagblech 20 in axialer Richtung des Steckverbinders 6. Die Anschlagfläche der Rastnase 21 ist bevorzugt so angeordnet, daß der Abstand zwischen Anschlagfläche und

Anschlagblech 20 ungefähr 0,2 mm beträgt. Dadurch wird eine gewisse Toleranz bei der Fertigung erreicht, aber gleichzeitig sichergestellt, daß das Anschlagblech 20 nicht axial verrutscht und zusammen mit dem Steckverbinder 6 bei einer Drehung in Anlage mit der Erhöhung 18 kommen kann, um die Drehung zu begrenzen. Die Anzahl der Rastnasen 21 kann variiert werden. Es können beispielsweise um den Außenumfang des Steckverbinders 6 verteilte Rastnasen 21 vorgesehen sein, deren jeweilige Anschlagfläche für das Anschlagblech 20 im wesentlichen auf gleicher Höhe des Steckverbinders 6 geordnet sind. Die Rastnasen 21 können um den Außenumfang des Steckverbinders 6 gleichmäßig beabstandet voneinander angeordnet sein.

[0034] Auch bei anderen Schaltern wie Positionsschaltern, Scharnierschaltern und dergleichen können die vorstehend bezüglich Sicherheitsschaltern geschilderten Probleme auftreten und entsprechend der vorliegenden Erfindung gelöst werden.

Patentansprüche

1. Schalter mit einem Schaltfunktionen und Anschlußklemmen aufnehmenden Gehäuse (1), wobei die Anschlußklemmen über Verbindungsdrähte mit einem mit Außengewinde versehenen, im Bereich einer Durchtrittsöffnung (8) des Gehäuses (1) angeordneten Steckverbinder (6) elektrisch verbunden sind, und in die Durchtrittsöffnung (8) ein Adapter (7) eingesetzt ist, dessen Axialbohrung (9) den Steckverbinder (6) abgedichtet und verdrehbar aufnimmt, wobei der Steckverbinder (6) in einer gewünschten Winkelstellung zum Gehäuse (1) mittels einer auf den Adapter (7) aufgeschraubten Rändelmutter (16) gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem dem Gehäuseinneren zugewandten Ende des Adapters (7) ein Anschlag (10) für eine am gehäuseseitigen Ende des Steckverbinders (6) ausgebildete Schulter (11) vorliegt und der Adapter (7) an einem aus dem Gehäuse (1) ragenden Vorsprung (17) eine sich in Richtung zu seiner Längsachse erstreckende Erhöhung (18) aufweist als Bewegungsbegrenzung für ein mit dem Steckverbinder (6) in Eingriff stehendes, außerhalb des Gehäuses (1) angeordnetes, eine Nase (19) aufweisendes Anschlagblech (20).

25
30
35
40
45
2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Adapter (7) in die Durchtrittsöffnung (8) eingeschraubt ist.

50
3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Schulter (11) und der dem Gehäuse (1) zugewandten Seite des Adapters (7) ein O-Ring (12) angeordnet ist.

55
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Erhöhung (18) in Umfangsrichtung um den Steckverbinder (6) erstreckt.

5
5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erhöhung (18) eine Höhe von 0,1 bis 1,5 mm aufweist.

10
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anschlagblech (20) ungefähr 0,05 bis 0,5 mm dicker als die Erhöhung (18) ist.

15
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriff des Steckverbinders (6) mit dem Anschlagblech (20) durch in Anlage miteinander befindliche geradlinige Bereiche der Außenkontur des Steckverbinders (6) mit der Innenkontur des Anschlagbleches (20) erreicht ist.

20
8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Rastnase (21) am Außenumfang des Steckverbinders (6) zur axialen Sicherung des Anschlagbleches (20) vorgesehen ist.

25

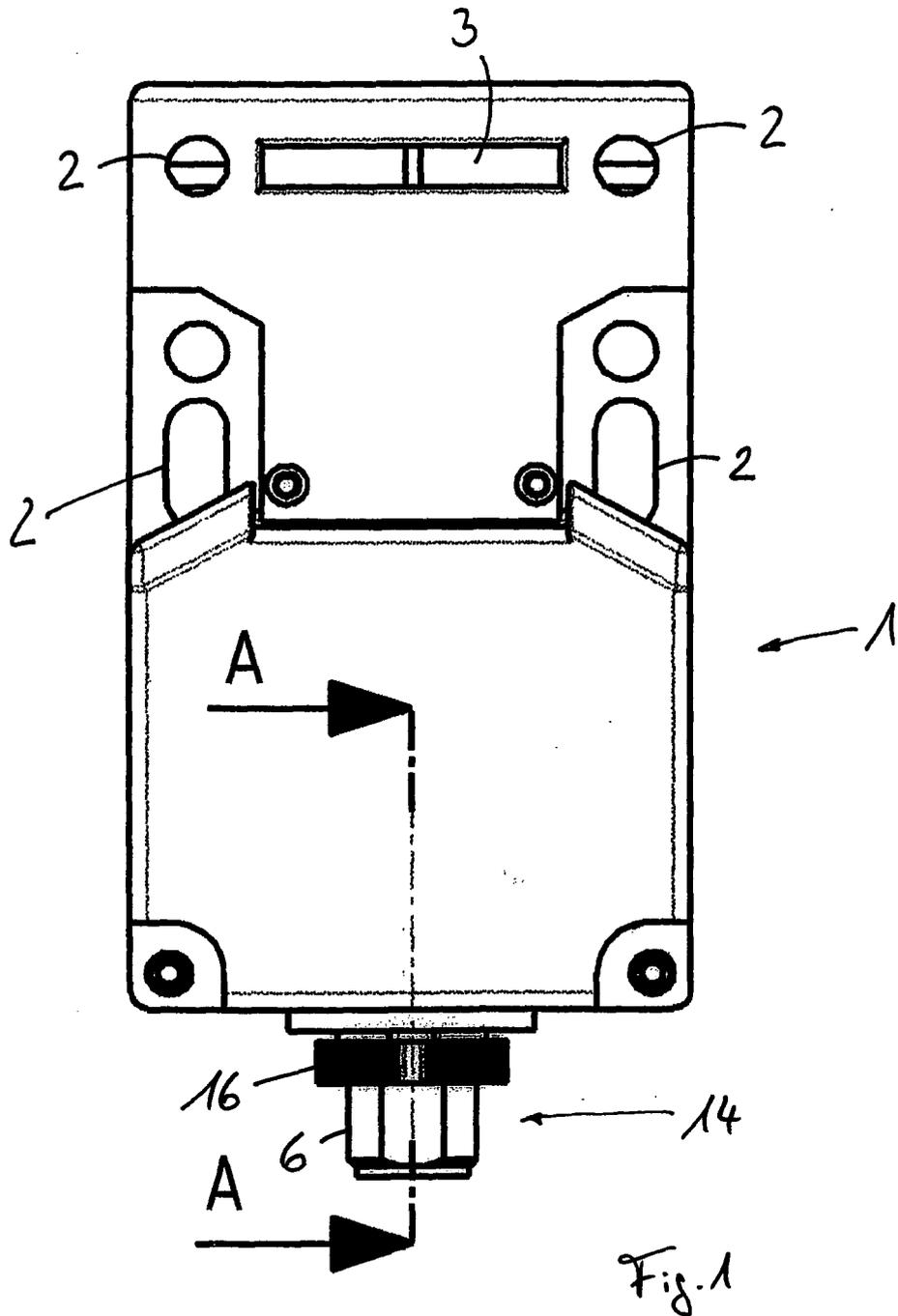
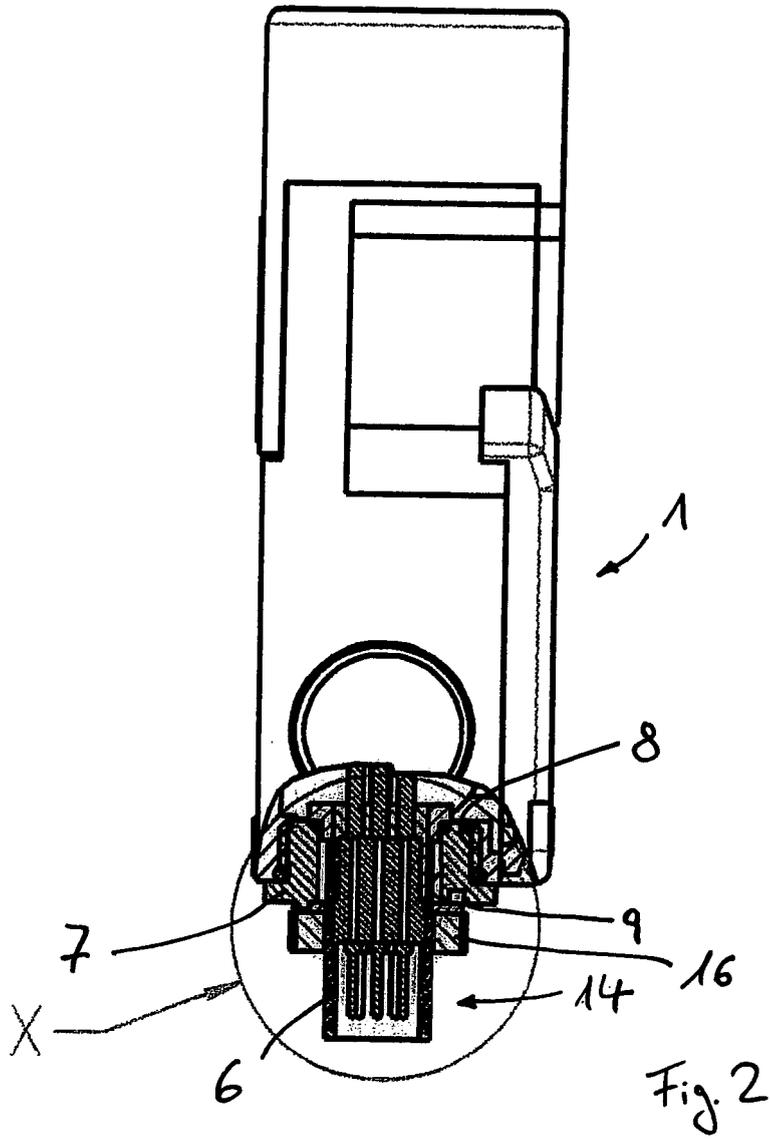
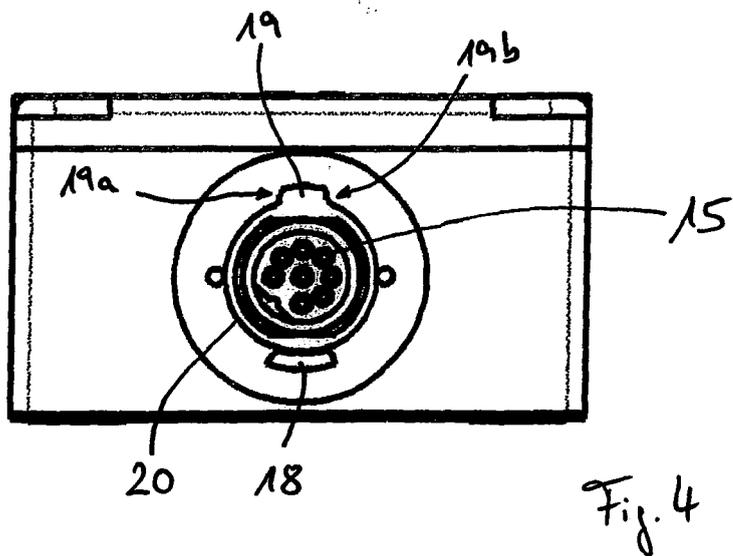
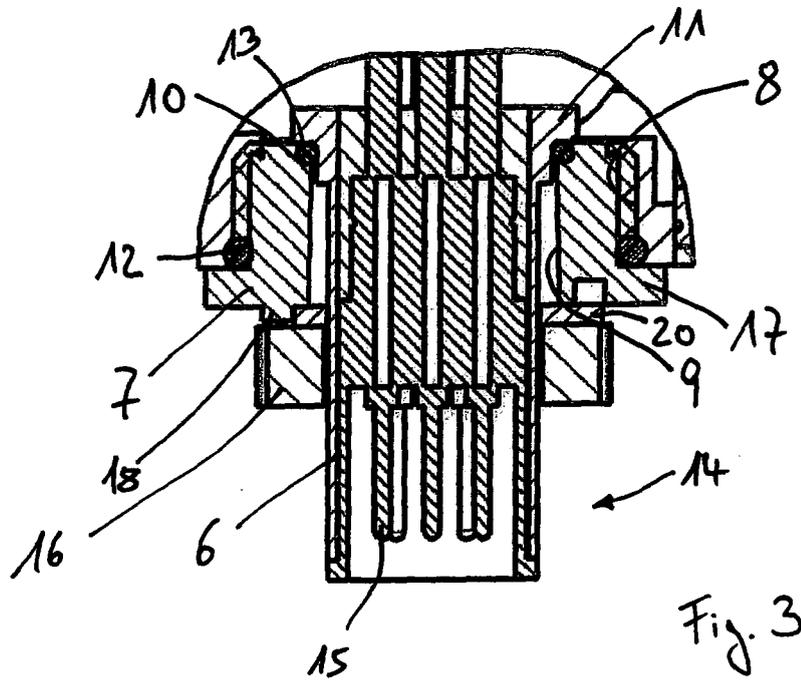


Fig. 1





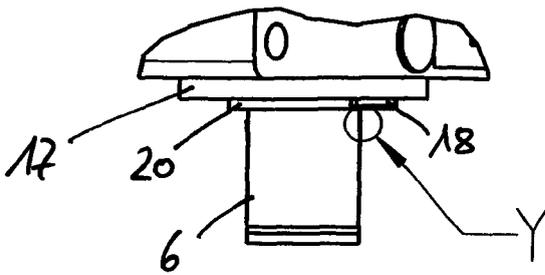


Fig. 5a

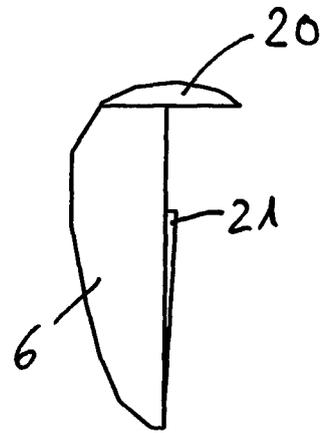


Fig. 5b

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 202004003447 [0004]
- DE 9105392 [0006]
- US 5698975 A [0008]