

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 403 971 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(51) Int Cl.7: **H01R 9/26**

(21) Anmeldenummer: **03020224.6**

(22) Anmeldetag: **06.09.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

• **Kager, German**

97514 Oberaurach-Kirchaich (DE)

• **Ziegmann, Michael**

96052 Bamberg (DE)

• **Müller, Thomas**

90537 Feucht (DE)

(30) Priorität: **27.09.2002 DE 10245064**

(71) Anmelder: **Wieland Electric GmbH
96052 Bamberg (DE)**

(74) Vertreter: **Tergau & Pohl Patentanwälte
Mögeldorf Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder:

• **Ungermann, Heinz
63589 Linsengeicht (DE)**

(54) **Schaltanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltanlage, insbesondere einen Schaltschrank. Um eine besonders sichere Schaltanlage zu schaffen, die zudem schnell und einfach verdrahtet werden kann, wird eine Schaltanlage vorgeschlagen, die einen Hauptstromkreis zur Versor-

gung der von der Schaltanlage geschalteten Verbraucher und einen Hilfsstromkreis zur Versorgung der internen Komponenten der Schaltanlage aufweist, wobei die Hauptleitung (1) des Hilfsstromkreises eine Anzahl von Verteilungsleitungen (2) aufweist.

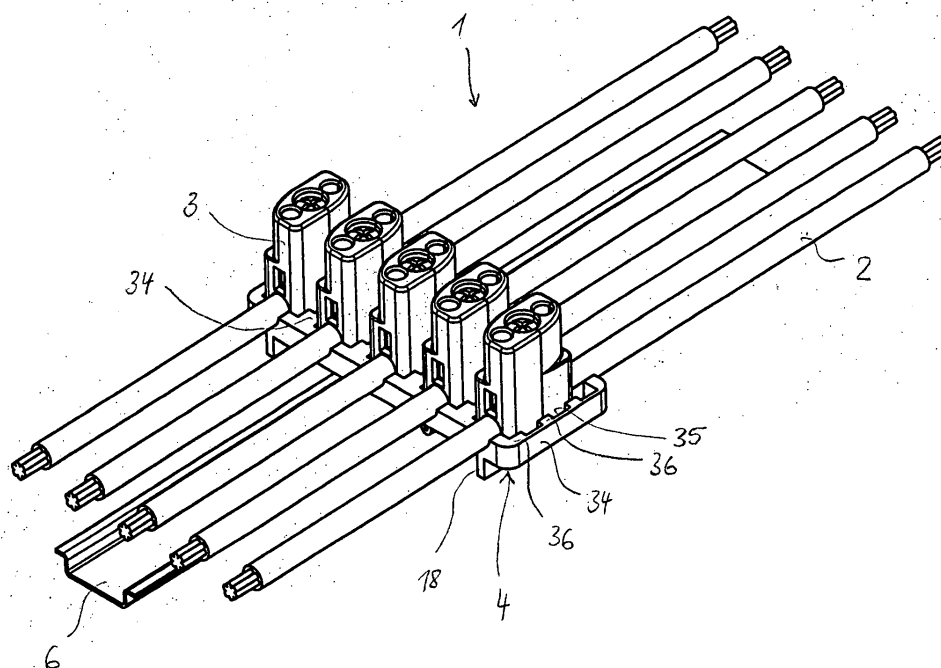


Fig. 5

EP 1 403 971 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltanlage, insbesondere einen Schaltschrank, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Schaltanlagen mit einem Hauptstromkreis zur Versorgung der von der Schaltanlage geschalteten Verbraucher und einem Hilfsstromkreis zur Versorgung der internen Komponenten der Schaltanlage erfolgt die Versorgung der internen elektrischer Komponenten der Schaltanlage durch ein Stromverteilungssystem, das aus einer Anzahl von durchgeschleiften Reihenklemmen besteht. Dabei ist von Nachteil, dass die Stromversorgung einer grossen Anzahl von Komponenten schon dann gestört ist, sobald ein Kontakt an nur einer der Reihenklemmen ausfällt. Das Ausfallrisiko durch Unterbrechung der Stromversorgung ist dadurch sehr hoch.

[0003] Es sind weiterhin Schaltanlagen bekannt, bei dem die Verteilungsleitungen von Kupferschienen gebildet sind. Auf diese Kupferschienen werden Aufreihklemmen aufgeschraubt, mit welchen dann Potential abgenommen wird. Ein Nachteil dieses Aufbaus besteht darin, dass die Kupferschienen durch aufwändige Abdeckungen gegen Berührung geschützt sein müssen. Darüber hinaus können bei einmal verlegten Kupferschienen die vorhandenen Potentialabgriffe nur unter großem Aufwand verändert oder ergänzt werden. Wegen des starren Aufbaus der Schienen ist auch eine flexible Verlegung nicht durchführbar.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine besonders sichere Schaltanlage zu schaffen, die schnell und einfach verdrahtet werden kann. Diese Aufgabe wird durch eine Schaltanlage nach Anspruch 1 gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Schaltanlage weist einen Hauptstromkreis zur Versorgung der von der Schaltanlage geschalteten Verbraucher und einen Hilfsstromkreis zur Versorgung der internen Komponenten der Schaltanlage auf, wobei die Hauptleitung des Hilfsstromkreises eine Anzahl von Verteilungsleitungen aufweist.

[0006] Der Kerngedanke der Erfindung liegt darin, die bisher für den Hilfsstromkreis verwendeten Kupferschienen durch Verteilungsleitungen zu ersetzen. Durch die Verwendung eines isolierten Leiters anstelle einer blanken Metallschiene wird ein permanenter Berührungsschutz gewährleistet. Zusätzliche Abdeckungen sind daher nicht mehr erforderlich. Der gesamte Hilfsstromkreis weist somit nach außen hin keine stromführenden Teile auf, so dass hohe Sicherheitsanforderungen erfüllt sind. Gleichzeitig ist das Verlegen einer Verteilungsleitung mit weniger Aufwand verbunden als die Montage von Stromschienen. Dies gilt sowohl für das eigentliche Anbringen der Versorgungsleitung in der Schaltanlage, als auch für das Dimensionieren der Versorgungsleitung vor Ort. So können Verteilungsleitungen wesentlich leichter auf die gewünschte Länge

zurecht geschnitten werden als dies bei Stromschienen möglich ist. Die Verwendung einer Leitung anstelle einer Schiene ermöglicht eine hohe Flexibilität bei der Verlegung des Stromverteilungssystems. Da die Stromverteilung über eine durchgehende Leitung erfolgt, kann eine hohe Versorgungssicherheit erreicht werden, ohne dass einzelne defekte Abgänge die Versorgung der übrigen Komponenten der Schaltanlage beeinflussen. Darüber hinaus gewährleistet die Verwendung von Leitungen, dass ein Abgriff an jeder beliebigen Stelle der Leitung angebracht werden kann. Dabei muss kein festes Rastermaß eingehalten werden. Zusätzliche Abgriffe können problemlos an beliebiger Stelle der Leitung angebracht werden. Ebenso einfach ist es, bisher vorhandene Abgriffe wieder von der Leitung zu lösen und gegebenenfalls an anderer Stelle neu anzubringen. Eine schnelle und dabei einfache Verbindung zwischen der Stromzuführung und den anzuschließenden internen elektrischen Komponenten der Schaltanlage ist somit gewährleistet. Neue Abgänge können auch ohne Unterbrechung des Leitungsstranges nachgerüstet werden. Auch dadurch wird eine hohe Versorgungssicherheit gewährleistet.

[0007] Unter dem Begriff Schaltanlage wird dabei eine elektrische Anlage verstanden, die durch den Zusammenbau von Schaltgeräten, Sammelschienen, zugehörigen Verbindungsleitungen und sonstigem Zubehör, z.B. Wandlern oder Messgeräten, entsteht. Mit anderen Worten wird damit eine Kombination von Schaltgeräten mit zugehörigen Steuer-, Mess-, Schutz- und Regeleinrichtungen sowie Baugruppen aus derartigen Geräten und Einrichtungen mit den dazugehörigen Verbindungen, Zubehörteilen, Kapselungen und tragenden Gerüsten umfasst. In einer Schaltanlage wird also der erzeugte bzw. der aus verschiedenen Leitungen kommende Strom gesammelt, gemessen, überwacht und verteilt.

[0008] Besonders sinnvoll ist der Einsatz der vorliegenden Erfindung in Schaltschränken, da der bei dieser Form von Schaltanlagen zur Verfügung stehende begrenzte Einbauraum durch die Verwendung von Versorgungsleitungen besonders effektiv genutzt werden kann.

[0009] Im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst ein Hauptstromkreis der Schaltanlage alle leitfähigen Teile der Schaltanlage, die zu den Stromkreisen gehören, für deren Aus- und Einschalten die Schaltgeräte der Schaltanlage vorgesehen sind. Insbesondere kann der Hauptstromkreis eine Leitungsstromschiene aufweisen, die beispielsweise den eingespeisten und gleichgerichteten Strom an den Motoren zugeordnete Wechselrichter oder andere Verbraucher weiterleitet. Mit anderen Worten wird unter dem Hauptstromkreis der Primärstromkreis zur Versorgung der geschalteten Verbraucher, also beispielsweise Motoren, Fabrikblöcke oder Antriebsturbinen, verstanden. Diese Primärversorgung dient also dem eigentlichen Zweck der Schaltanlage. Der Hauptstromkreis kann beispielsweise für Lei-

stungen von 800 bis 1000 Kilowatt und eine Stromstärke von beispielsweise 3000 Ampere ausgestaltet sein.

[0010] Unter einem Hilfsstromkreis einer Schaltanlage werden alle leitfähigen Teile einer Schaltanlage verstanden, die für den Anschluss an die Steuer-, Mess-, Schutz- und Regeleinrichtungen etc. vorgesehen sind. Mit anderen Worten dient der Hilfsstromkreis der Versorgung der internen elektrischen Komponenten der Schaltanlage mit elektrischem Strom. Dieser Sekundärstromkreis umfasst daher insbesondere eine 24 Volt-Versorgung für die Steuerelektronik zur Steuerung von in der Schaltanlage vorhandenen Umrichtern sowie eine 690 Volt-Spannungs-Versorgung für Lüfter, die zur Kühlung der Schaltanlage vorhanden sind. Mit anderen Worten werden im Hilfsstromkreis neben der Energie im Spannungsbereich von wenigen Volt bis ein Kilovolt auch Steuersignale, beispielsweise für Aktoren und Sensoren der Wechselrichter, übertragen. Dabei kann das Datensignal beispielsweise auch auf die 24 Volt-Hilfsenergie aufmoduliert sein. Unter der Hauptleitung des Hilfsstromkreises wird dabei die Leitung oder Leitungen verstanden, die elektrischen Strom von einem Einspeisepunkt zu den einzelnen internen Komponenten der Schaltanlage führen. Die Hauptleitung des Hilfsstromkreises weist dann Abgriffe auf, an denen Strom für die einzelnen Komponenten abgegriffen werden kann.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gemäß Anspruch 2 weist die Hauptleitung mehrere einadrige Versorgungsleitungen auf, die im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Unter einer einadrigen Leitung wird dabei eine Leitung mit einem isolierten Leiter verstanden, wobei der Leiter aus einem oder mehreren Drähten bestehen kann. Insbesondere sind damit sowohl Litzenleiter als auch starre Leiter umfasst.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Anspruch 3 werden für die Hauptleitung mehr- oder vieladrige Versorgungsleitungen verwendet. Auch hier sind die Adern voneinander beabstandet angeordnet, und verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander. Eine mehradrige Leitung bezeichnet eine Leitung mit zwei bis fünf isolierten Leitern, einschließlich Mittelleiter und Schutzleiter, wohingegen eine vieladrige Leitung eine Leitung mit mehr als fünf Adern definiert. Mit anderen Worten können als Verteilungsleitungen sowohl mehrere isolierte Einzelleiter also auch ein mehrere Einzelleiter umfassendes Flachbandleitungen oder aber eine Stegleitung verwendet werden. Da die einzelnen Adern vorzugsweise in einem definierten Abstand zueinander verlaufen, wird die Kontaktierung der Leitung zur Bildung eines Potentialabgriffes stark vereinfacht, da Anschlussmodule und andere Anschlussteile mit Standardmaßen verwendet werden können. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung einer Verteilungsleitung mit fünf Adern, bzw. die Verwendung von fünf einadrigen Leitungen. Hierbei können zwei Adern beispielsweise +24 Volt und -24 Volt-Hilfsenergie übertra-

gen. Die drei übrigen Adern dienen beispielsweise der Übertragung von drei Phasen L1, L2 und L3 einer 690 Volt-Energieversorgung für die Lüftermotoren.

[0013] In der in Anspruch 4 beanspruchten Ausführungsform der Erfindung ist zur Kontaktierung der Leitung eine Anzahl von Anschlussmodulen vorgesehen, die für sich selbst erfinderisch sind. Diese Anschlussmodule stellen die Abgriffe an der Hauptleitung des Hilfsstromkreises dar, wobei Strom zur Versorgung einzelner Komponenten der Schaltanlage, wie beispielsweise Umrichter, abgegriffen wird. Vorzugsweise ist dabei jeder Ader der Leitung ein Anschlussmodul zugeordnet. Die Anschlussmodule weisen dabei Schneid-Klemm-Kontakte (Anspruch 5) und/oder Isolierungs-Durchdringungs-Kontakte (Anspruch 6) auf. Bei beiden Kontaktierungsarten ist gewährleistet, dass die Isolierung der Leitung ausschließlich an den Stellen unterbrochen wird, an dem eine Kontaktierung der Leitung vorgenommen werden soll. An allen nicht kontaktierten Stellen ist hingegen eine Isolierung der Verteilungsleitung vorhanden, so dass ein Berührungsschutz stets gewährleistet ist.

[0014] Die Anschlussmodule weisen nach der Lehre des Anspruchs 7 jeweils einen Kontaktblock auf. Dieser Kontaktblock dient zur Aufnahme des anzuschließenden Leiters und verfügt zu diesem Zweck über eine Nut, in die der anzuschließende Leiter zur Kontaktierung eingelegt wird. Die Nut ist dabei U-förmig ausgebildet, so dass ein Ausweichen des Leiters zur Seite hin bei der Aufbringung des Kontaktierungsdruckes auf den Leiter verhindert wird.

[0015] Das Anschlussmodul weist vorteilhafterweise neben dem Kontakt zur Kontaktierung des anzuschließenden Leiters zum Zweck eines Potentialabgriffes einen oder mehrere Abgreifkontakte zum Anschluss von Abgreifleitungen auf. Diese Abgreifkontakte, vorzugsweise Schraubkontakte, Klemmkontakte oder Federkontakte, wirken vorteilhafterweise mit dem Kontaktblock zusammen, der zu diesem Zweck zumindest einen Kontaktbereich aufweist (Anspruch 8). Mit anderen Worten ist dann beispielsweise der Schneid-Klemm-Kontakt oder der Isolierungs-Durchdringungs-Kontakt über den Kontaktblock mit einem oder mehreren Abgreifkontakten verbunden.

[0016] Die Kontaktierung eines Leiters erfolgt vorzugsweise derart, dass ein Anschlussmodul mit der nach unten hin offenen U-förmigen Nut des Kontaktblockes auf den anzuschließenden Leiter aufgesetzt wird. Als Gegenlager dient dabei ein Tragelement, das zur Aufnahme einer Anzahl von Anschlussmodulen ausgebildet ist (Anspruch 9). Das Tragelement dient mit anderen Worten dazu, zusammen mit dem Anschlussmodul den zu kontaktierenden Leiter zu fixieren und eine Kontaktierung zu ermöglichen. Besonders sicher werden die anzuschließenden Adern fixiert, wenn das Tragelement ebenfalls U-förmige Ausnehmungen als Aufnahmen für die Adern aufweist, die in Kontaktierungsstellung mit den U-förmigen Nuten der An-

schlussmodule paarweise zusammenwirken.

[0017] Als Tragelement kann dabei ein beliebiges Haltesystem, beispielsweise in Form einer Schiene, einer Platte oder eines Profils dienen, solange gewährleistet ist, dass die Anschlussmodule am Tragelement fixiert werden können (Anspruch 10). Die Befestigung der Anschlussmodule am Tragelement erfolgt vorzugsweise lösbar. Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltungsform, wonach an der Unterseite der Anschlussmodule Verriegelungsnasen vorgesehen sind, die in entsprechend ausgebildete Aussparungen am Tragelement eingreifen, und durch Verschieben des Anschlussmoduls im Tragelement eine Verbindung nach Art eines Festgesperres ausbilden. Selbstverständlich können auch andere Befestigungselemente verwendet werden, beispielsweise zur Ausbildung einer Rast-, Schraub- oder Klemmverbindung.

[0018] Die nötige Fixierung des Tragelements in der Schaltanlage wird dadurch erreicht, dass das Tragelement an einem Halteelement befestigt wird. Besonders vorteilhaft ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 11, wonach das Tragelement auf einem Halteelement in Form einer Halteschiene befestigt ist. Derartige Schienen sind in Schaltanlagen meist standardmäßig enthalten. Die Halte- oder Tragschiene, beispielsweise in Form einer Hut-Schiene, verläuft vorzugsweise parallel zur Versorgungsleitung. Das Tragelement ist dann gegenüber der Halteschiene derart angeordnet, dass die auf dem Tragelement angeordneten Anschlussmodule jeweils genau über einem anzuschließenden Leiter angeordnet sind. Zur Befestigung des Tragelements auf der Halteschiene weist das Tragelement an seiner Unterseite Haltevorrichtungen auf. Dies können beispielsweise Rast- oder Klemmhaken zum Verhaken mit entsprechenden Vorrichtungen der Halteschiene sein.

[0019] Nach der Lehre des Anspruchs 12 weist das Tragelement und/oder das Anschlussmodul eine Sicherungsvorrichtung auf. Vorzugsweise handelt es sich bei der Sicherungsvorrichtung um eine Kurzschlussicherung, beispielsweise eine Schmelzsicherung, zur Absicherung von Leitungsstromkreisen von elektrischen Verbrauchern. Dadurch wird eine Kurzschlussicherung direkt am Potentialabgriff erreicht, was zu einer weiteren Erhöhung der Systemsicherheit dient.

[0020] Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das anhand der Abbildungen näher erläutert wird. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Tragelement mit fünf Anschlussmodulen, das auf einer Halteschiene fixiert ist,

Fig. 2 eine Frontalansicht auf die in Fig. 1 gezeigten Anschlussmodule,

Fig. 3 eine perspektivische Seitenansicht eines Anschlussmoduls,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Anschlussmoduls aus Fig. 3, mit teilweise ausgeschnittenem Außengehäuse, und

Fig. 5 eine perspektivische Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Anschlussmodule.

[0022] In Fig. 1 ist ein Teil einer Hauptleitung 1 zur Versorgung von elektrischen Komponenten des Hilfsstromkreises einer erfindungsgemäßen Schaltanlage abgebildet. Die Stromversorgung wird dabei durch fünf einadrige Verteilungsleitungen 2 gewährleistet, die äquidistant zueinander angeordnet sind. Die Leitungen 2 werden zwischen jeweils einem Anschlussmodul 3 und einem Tragelement 4 fixiert. Das Tragelement 4, das nach Art einer Montageplatte ausgebildet ist, verläuft senkrecht zur Leitungslängsrichtung 5 und bildet dabei eine Montagegrundlage für die fünf daran befestigten Anschlussmodule 3. Das Tragelement 4 ist an einer Halteschiene 6 befestigt, die sich parallel zu den Verteilungsleitungen 2 in Leitungslängsrichtung 5 erstreckt.

[0023] Eine Frontalansicht dieser Anordnung ist in Fig. 2 abgebildet. Für den Potentialabgriff weisen die Anschlussmodule 3 an ihren Stirnseiten 7 eine Abgreiföffnung 8 auf, durch die ein Zugriff auf einen Kontaktbereich 9 ermöglicht wird, der sich im Anschlussmodulinnenraum befindet. Die Abgreiföffnungen 8 sind dabei derart dimensioniert, dass sie zur Bildung eines Stromabganges Abgangsleiter mit verschiedenen Querschnitten aufnehmen können. Das Anschlussmodul 3 weist zur Aufnahme einer jeweils aus Leiter 10 und Isoliermantel 11 bestehenden Leitung 2 an seiner Unterseite 12 eine U-förmige Nut 13 nach Art einer Hohlkehle auf. Eine derart U-förmige Ausnehmung 14 ist für jedes Anschlussmodul 3 auch am Tragelement 4 vorgesehen. Die als Leiterbetten dienenden Hohlkehlen 13, 14 wirken dabei paarweise zusammen, so dass jedes Hohlkehlenpaar einen Kontaktkanal bildet, der den anzuschließenden Leiter 10 vollständig umschließt. Dadurch wird der Leiter 10 zwischen Anschlussmodul 3 und Tragelement 4 fixiert. Ein Abweichen des Leiters 10 von seiner Klemmlage wird verhindert, was zu einer zuverlässigen elektrischen Verbindung beiträgt.

[0024] An der Unterseite 15 des Tragelements 4 sind Befestigungshaken 16 angebracht, die der Fixierung an einer Halteschiene 6 dienen. Die an einer Montagegrundlage, beispielsweise einer Bauteilwand befestigte Halteschiene 6 ist in Form einer Hutschiene ausgebildet. Die Befestigungshaken 16 hintergreifen die an der Tragelement-Unterseite 15 anliegenden Seitenstege 17 der Halteschiene 6. Zur weiteren Stabilisierung des Tragelements 4 sind an dessen Unterseite 15 zwei Stützstege 18 ausgebildet, die im montierten Zustand, ebenso wie das Grundelement 19 der Halteschiene 6, an der Montagegrundlage anliegen.

[0025] Ein Anschlussmodul 3 gemäß der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 3 abgebildet. Dabei trägt die Stirnseite 7 des Anschlussmoduls 3 ebenso wie die identisch ausgebildete Rückseite 20 eine Abgreiföff-

nung 8. An der Oberseite 22 des Anschlussmoduls 3 sind drei kreisförmige Öffnungen 23 zur Betätigung von Kontakten vorgesehen, die im Anschlussmodul 3 angeordnet sind.

[0026] Im Anschlussmodul 3 liegt ein elektrisch leitender Kontaktblock 24 ein. Dieser Kontaktblock 24 weist eine in der senkrecht zur Leitungslängsrichtung 5 verlaufenden Kontaktierungsrichtung 25 offene U-förmige Aufnahmenut 26 auf. Diese durch das Gehäuse des Anschlussmoduls 3 nach unten hin verlängerte Nut 26 bildet die Hohlkehle 13 am Anschlussmodul 3.

[0027] Zur Befestigung am Tragelement 4 weist das Anschlussmodul 3 im unteren Bereich seiner beiden Längsseiten 27 jeweils drei Verriegelungsnasen 28 auf.

[0028] Das in Fig. 3 gezeigte Anschlussmodul 3 ist in Fig. 4 mit einer teilweise durchbrochenen Außenwand 29 dargestellt. Der von der Stirnseite 7 zur Rückseite 20 des Anschlussmoduls 3 durchgängige Kontaktblock 24 wurde dabei ebenfalls aufgeschnitten dargestellt, so dass der Blick auf den Anschlusskontakt in Form eines Isolierungs-Durchdringungs-Kontakts 30 (Piercing-Kontakt) freigegeben wird. Dieser ist im Ausführungsbeispiel als Schraubkontakt ausgebildet. Zur Kontaktierung des Leiterkerns des anzuschließenden Leiters 10 wird der Piercing-Kontakt 30 in Kontaktierungsrichtung 25 auf den Leiter 10 zugeführt. Das leitungszugewandte Ende des Piercing-Kontakts 30 weist dabei einen kegelförmigen Schneidbereich 31 mit punktförmiger Spitze auf, der zur Kontaktierung der Leitung 2 den Isolierungsmantel 11 durchdringt und in den vorzugsweise aus einem Bündel von einzelnen Litzendrähten bestehenden Leiterkern zur Kontaktierung eindringt. Sollen statt dessen elektrische Leiter 10 mit einer Vollader angeschlossen werden, so kann selbstverständlich anstelle des Piercing-Kontaktes 30 auch ein Schneid-Klemm-Kontakt vorgesehen sein.

[0029] Der im Anschlussmodul 3 eingebettete Kontaktblock 24 weist zur Aufnahme des Piercing-Kontakts 30 in etwa mittig eine Durchführöffnung 23 auf. Diese trägt gleichzeitig das zur Führung des Piercing-Kontaktes benötigte Schraubgewinde. Von der Durchführöffnung 23 in Richtung auf Stirnseite 7 und die Rückseite 20 des Anschlussmoduls 3 hin beabstandet sind zwei weitere Betätigungsöffnungen 32 angebracht. Diese dienen zur Aufnahme der als Abgreifkontakte 33 verwendeten Schraubkontakte. Mit diesen Schraubkontakten 33 werden durch die Abgreiföffnungen 8 Abgangs- oder Abzweigleitungen an der Kontaktfläche 9 des Kontaktblocks 24 fixiert.

[0030] Fig. 5 zeigt schließlich eine perspektivische Seitenansicht der bereits aus Fig. 1 gezeigten Anordnung. Hieraus wird insbesondere die Befestigung der einzelnen Anschlussmodule 3 am Tragelement 4 verdeutlicht. Das Tragelement 4 weist zur Aufnahme der Anschlussmodule 3 Befestigungsstege 34 auf, an denen zur Aufnahme der Verriegelungsnasen 28 der Anschlussmodule 3 Aussparungen 35 vorgesehen sind. Zur Fixierung der Anschlussmodule 3 werden diese in

das Tragelement 4 eingesetzt und dort an den Befestigungsstege 34 entlang in Leitungslängsrichtung 5 verschoben, bis die Verriegelungsnasen 28 mit den korrespondierenden Vorsprüngen 36 der Befestigungsstege 34 einen Hintergriff bilden.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Stromversorgungssystem
2	Versorgungsleitung
3	Anschlussmodul
4	Tragelement
5	Leitungslängsrichtung
6	Halteschiene
7	Stirnseite
8	Abgreiföffnung
9	Kontaktbereich
10	Leiter
11	Isoliermantel
12	Unterseite
13	Nut
14	Nut
15	Unterseite
16	Befestigungshaken
17	Seitensteg
18	Stützsteg
19	Grundelement
20	Rückseite
22	Oberseite
23	Betätigungsöffnung
24	Kontaktblock
25	Kontaktierungsrichtung
26	Aufnahmenut
27	Längsseite
28	Verriegelungsnase
29	Außenwand
30	Piercing-Kontakt
31	Schneidbereich
32	Betätigungsöffnung
33	Abgreifkontakt
34	Befestigungssteg
35	Aussparung
36	Vorsprung

Patentansprüche

1. Schaltanlage, insbesondere Schaltschrank,
 - mit einem Hauptstromkreis zur Versorgung der von der Schaltanlage geschalteten Verbraucher und
 - mit einem Hilfsstromkreis zur Versorgung der internen Komponenten der Schaltanlage,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Hauptleitung (1) des Hilfsstromkreises eine Anzahl von Verteilungsleitungen (2) aufweist.

dass das Tragelement (4) auf einer Halteschiene (6) befestigt ist.

2. Schaltanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass die Hauptleitung (1) des Hilfsstromkreises mehrere im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende einadrige Verteilungsleitungen (2) aufweist. 10
3. Schaltanlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hauptleitung (1) des Hilfsstromkreises eine mehr- oder vieladrige Verteilungsleitung (2) aufweist, bei dem die Adern im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und voneinander beabstandet angeordnet sind. 15
4. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch 20
eine Anzahl von Anschlussmodulen (3) zur Kontaktierung der Versorgungsleitung (2).
5. Schaltanlage nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass die Anschlussmodule (3) Schneid-Klemm-Kontakte aufweisen.
6. Schaltanlage nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass die Anschlussmodule (3) Isolierungs-Durchdringungs-Kontakte (30) aufweisen.
7. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, 35
dass die Anschlussmodule (3) jeweils einen Kontaktblock (24) aufweisen, an dessen einer Seite zur Aufnahme der anzuschließenden Ader eine U-förmige Nut (26) ausgebildet ist. 40
8. Schaltanlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontaktblock (24) zumindest einen Kontaktbereich (9) für einen Abgreifkontakt (33) aufweist. 45
9. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
gekennzeichnet durch
wenigstens ein Tragelement (4) zur Aufnahme einer Anzahl von Anschlussmodulen (3). 50
10. Schaltanlage nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlussmodule (3) am Tragelement (4) fixiert sind. 55
11. Schaltanlage nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,

12. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Tragelement (4) und/oder das Anschlussmodul (3) eine Sicherungsvorrichtung aufweist.

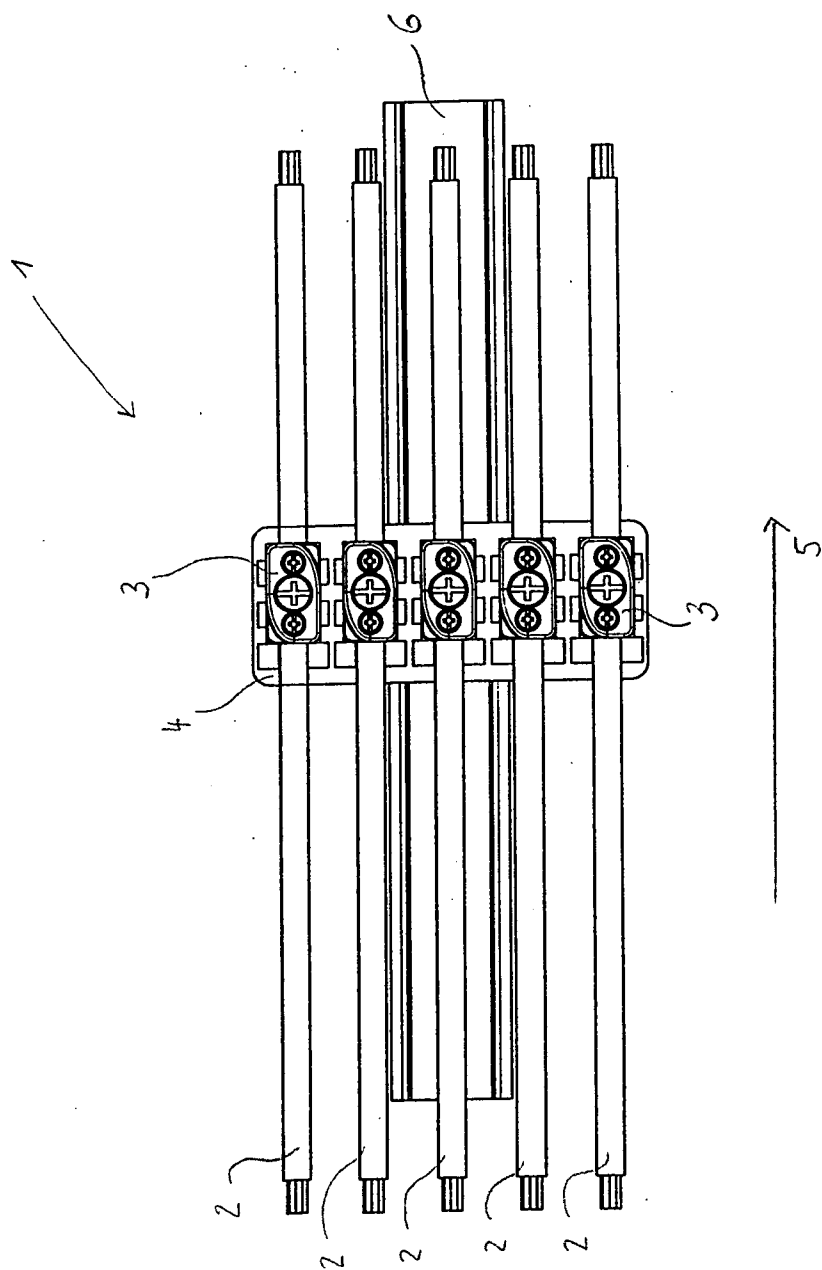


Fig. 1

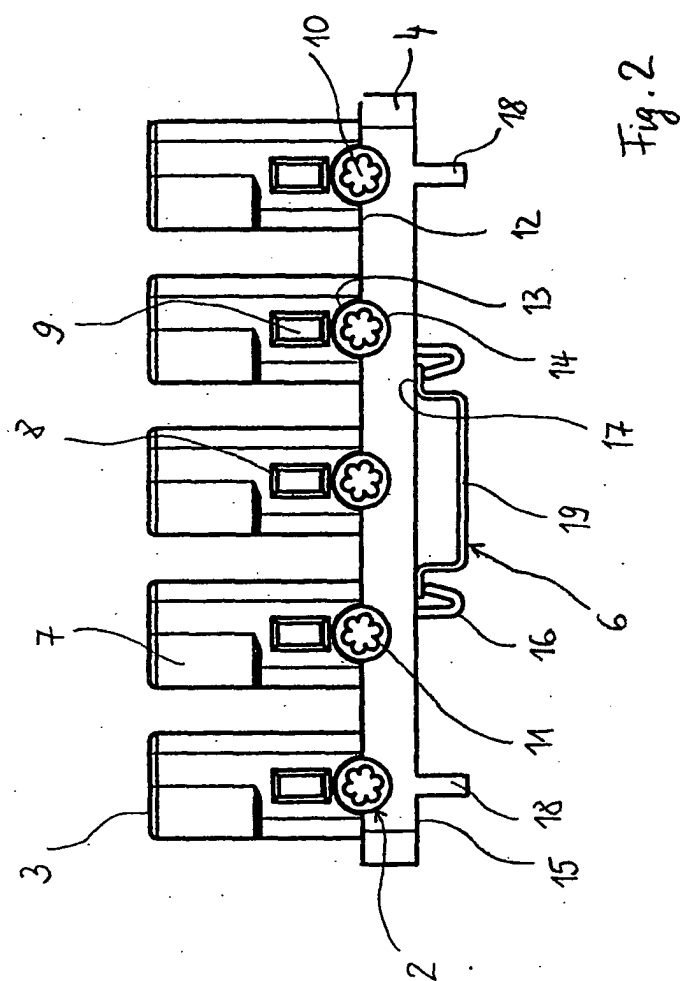


Fig. 2

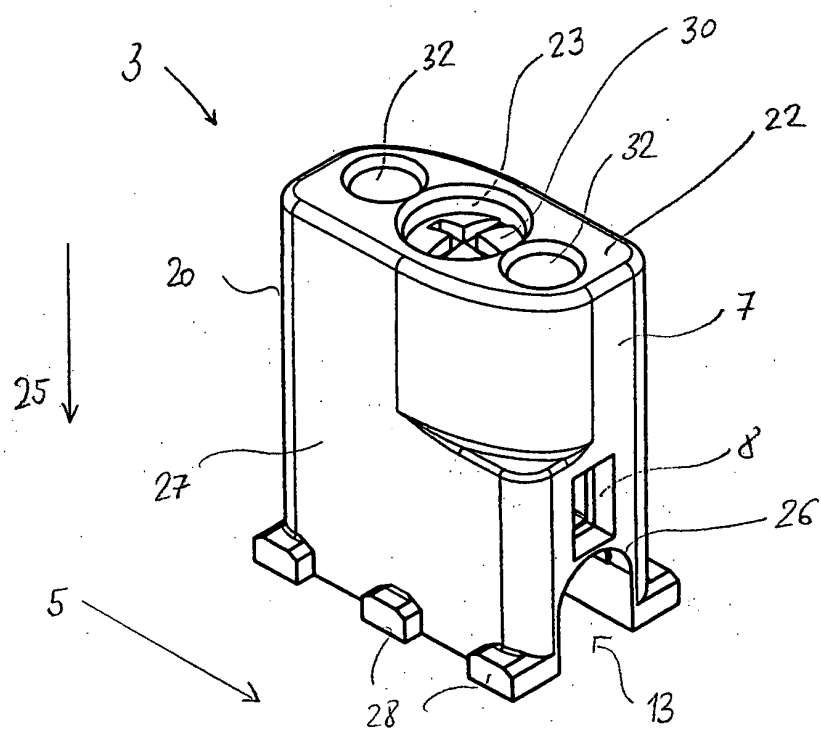


Fig. 3

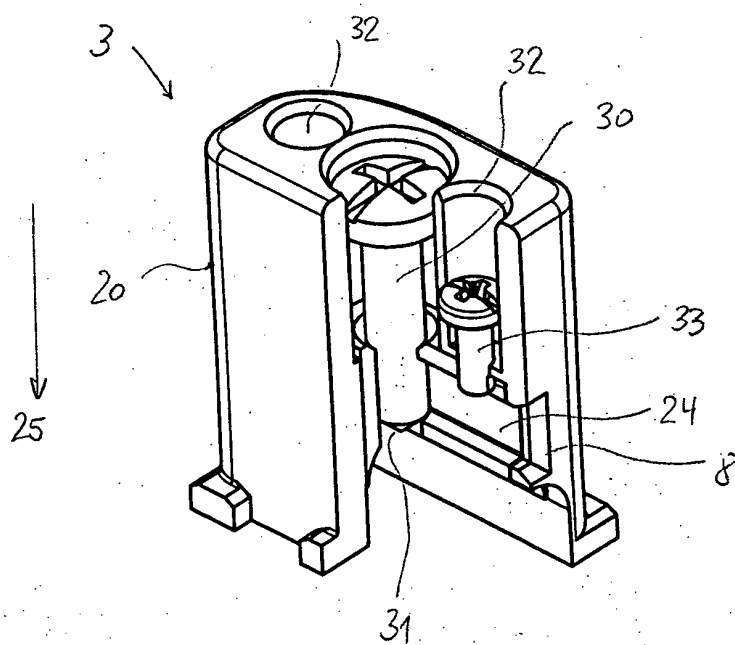


Fig. 4

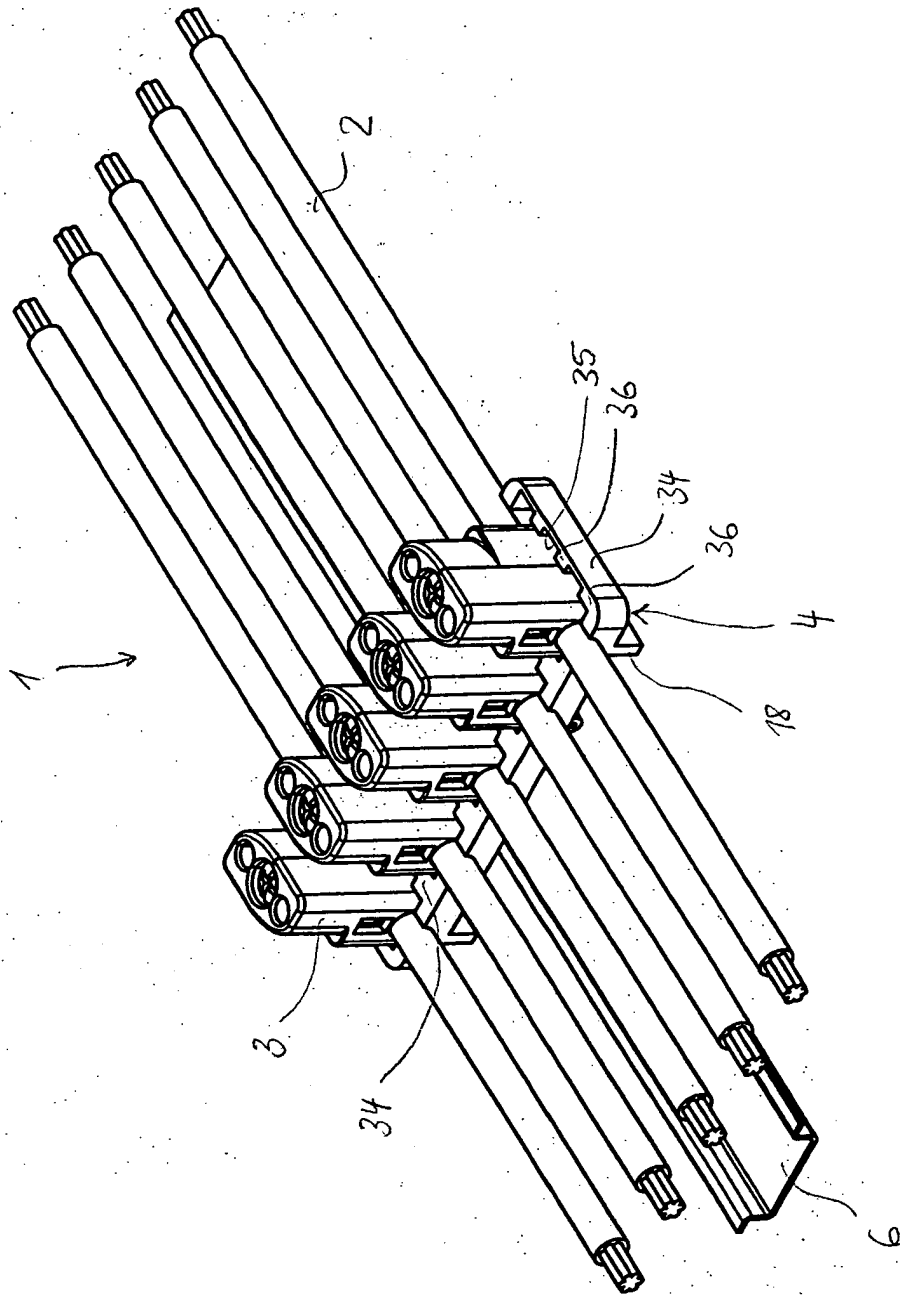


Fig. 5