



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 42 921 A1** 2004.03.18

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 42 921.9**

(22) Anmeldetag: **16.09.2002**

(43) Offenlegungstag: **18.03.2004**

(51) Int Cl.⁷: **H01R 13/70**
G06F 13/00

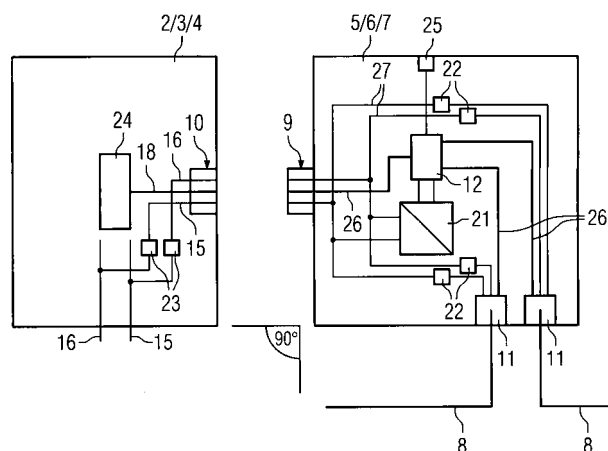
(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Tretter, Albert, 92718 Schirmitz, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ethernet-Stecker, Ethernet-Endgerät sowie Ethernet-Kommunikationssystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Ethernet-Stecker. Der Ethernet-Stecker (5, 6, 7) ist mit einem Ethernet-Endgerät (2, 3, 4) verbunden und dient der Anbindung desselben an einen Ethernet-Kommunikationsstrang (8). Erfindungsgemäß ist in dem Ethernet-Stecker (5, 6, 7) ein Ethernet-Switch (12) integriert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ethernet-Stecker gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Ethernet-Endgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10 und ein Ethernet-Kommunikationssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

Stand der Technik

[0002] Bei einem Ethernet-Kommunikationssystem werden Ethernet-Endgeräte über Ethernet-Stecker an einen Ethernet-Kommunikationsstrang angeschlossen. Neben diesen Elementen des Ethernet-Kommunikationssystems sind zum Aufbau eines funktionierenden Ethernet-Kommunikationssystems (FAST oder switched Ethernet) weitere Komponenten erforderlich, nämlich so genannte Ethernet-Switches. Nach dem Stand der Technik sind solche separat ausgebildeten Ethernet-Switches erforderlich, damit eine ordnungsgemäße Kommunikation zwischen den einzelnen Ethernet-Endgeräten möglich ist. Nach dem Stand der Technik sind alle diese Komponenten – also die Ethernet-Stecker, die Ethernet-Switches und die Ethernet-Endgeräte – als separate Elemente ausgebildet, die mit dem Ethernet-Kommunikationsstrang verknüpft oder verschaltet werden müssen. Hierdurch ergibt sich jedoch ein großer Aufwand bei der Einrichtung des Ethernet-Kommunikationssystems, da alle diese Elemente getrennt bzw. einzeln miteinander verschaltet werden müssen.

[0003] Diesbezüglicher Stand der Technik kann der DE 100 05 435 A1 sowie US 5,480,319 A, US 5,276,443 A und US 6,175,556 B1 entnommen werden.

Aufgabenstellung

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, ein verbessertes Ethernet-Kommunikationssystem sowie einen neuartigen Ethernet-Stecker und ein entsprechendes Ethernet-Endgerät zu schaffen.

[0005] Dieses Problem wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Gegenstände gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ist in den Ethernet-Stecker ein Ethernet-Switch integriert. Hierdurch wird die Anzahl der Elemente bzw. Baugruppen reduziert.

[0007] Der Ethernet-Stecker, nämlich das in den Ethernet-Stecker integrierte Ethernet-Switch, wird einerseits über den Ethernet-Kommunikationsstrang und andererseits parallel über das Ethernet-Endgerät mit Spannung versorgt. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch bei einem Ausfall bzw. bei einem Auswechseln eines Ethernet-Endgeräts das Ethernet-Switch des entsprechenden Ethernet-Steckers weiterhin mit Spannung versorgt wird und die Kom-

munikation zwischen den anderen Ethernet-Endgeräten nicht negativ beeinflusst wird.

[0008] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Ausführungsbeispiel

[0009] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0010] **Fig. 1** ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Ethernet-Kommunikationssystems mit insgesamt drei erfindungsgemäßen Ethernet-Endgeräten und drei erfindungsgemäßen Ethernet-Steckern, [0011] **Fig. 2** ein Blockschaltbild zur Verdeutlichung der Spannungsversorgung für die Anordnung der **Fig. 1**,

[0012] **Fig. 3** ein detaillierteres Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Ethernet-Steckers in Verbindung mit einem erfindungsgemäßen Ethernet-Endgerät, und

[0013] **Fig. 4** ein detaillierteres Blockschaltbild eines alternativen erfindungsgemäßen Ethernet-Steckers in Verbindung mit einem erfindungsgemäßen Ethernet-Endgerät.

[0014] Die **Fig. 1** zeigt ein erfindungsgemäßes Ethernet-Kommunikationssystem **1**. Das Ethernet-Kommunikationssystem **1** umfasst gemäß **Fig. 1** drei erfindungsgemäße Ethernet-Endgeräte **2**, **3** und **4**, die mit jeweils einem erfindungsgemäßen Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** verbunden sind. Über die Ethernet-Stecker **5**, **6** und **7** sind die Ethernet-Endgeräte **2**, **3** und **4** an einen Ethernet-Kommunikationsstrang **8** angeschlossen.

[0015] Jeder der Ethernet-Stecker **5**, **6** und **7** verfügt über eine RJ45-Steckereinrichtung **9**. Jedes der Ethernet-Endgeräte **2**, **3** und **4** verfügt über eine RJ45-Buchseneinrichtung **10**. Die Ethernet-Stecker **5**, **6** und **7** sind über die jeweiligen RJ45-Steckereinrichtungen **9** zur Anbindung des entsprechenden Ethernet-Endgeräts **2**, **3** und **4** in die dem Ethernet-Endgerät **2**, **3** und **4** zugeordnete RJ45-Buchsen-einrichtung **10** einsteckbar.

[0016] Zusätzlich zu der RJ45-Steckereinrichtung **9** verfügt jeder Ethernet-Stecker **5**, **6** und **7** über mindestens eine, vorzugsweise zwei, Verbindungseinrichtungen **11**. Über die Verbindungseinrichtungen **11** sind die Ethernet-Stecker **5**, **6** und **7** und damit letztendlich über die Ethernet-Stecker **5**, **6** und **7** die Ethernet-Endgeräte **2**, **3** und **4** an den Ethernet-Kommunikationsstrang **8** anschließbar.

[0017] Erfindungsgemäß ist in die Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** ein Ethernet-Switch **12** integriert (**Fig. 2**, **3**). Die Funktion der nach dem Stand der Technik als separate Baugruppen ausgebildeten Ethernet-Switches wird demnach im Sinne der Erfindung von den Ethernet-Steckern **5**, **6** bzw. **7** übernommen.

[0018] Die Ethernet-Switches **12** sind dabei so in die Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** integriert, dass die

Ethernet-Switches **12** einerseits über den Ethernet-Kommunikationsstrang **8** und andererseits parallel über die Ethernet-Endgeräte **2, 3** und **4** mit Spannung versorgt werden.

[0019] Die Spannungsversorgung der Ethernet-Switches **12** ist insbesondere in **Fig. 2** dargestellt. So zeigt **Fig. 2**, dass die Ethernet-Switches **12** einerseits mit Stromversorgungsleitungen **13, 14** des Ethernet-Kommunikationsstrangs **8** und andererseits mit Stromversorgungsleitungen **15, 16** der Ethernet-Endgeräte **2, 3** und **4** in Kontakt stehen. Bei den Stromversorgungsleitungen **13** und **15** handelt es sich um spannungsführende Leitungen, bei den Stromversorgungsleitungen **14** und **16** handelt es sich hingegen um Masseleitungen. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch dann, wenn zum Beispiel das mittlere Ethernet-Endgerät **3** ausgetauscht wird und daher von dem entsprechenden Ethernet-Stecker **6** abgezogen ist, das dem Ethernet-Stecker **6** zugeordnete Ethernet-Switch **12** trotzdem weiterhin mit Spannung versorgt wird und die Kommunikation zwischen den verbleibenden Ethernet-Endgeräten **2** und **4** dadurch nicht beeinträchtigt wird. Die Stromversorgung bzw. Spannungsversorgung wird nämlich von einem Ethernet-Stecker zum nächsten Ethernet-Stecker weitergeschleift.

[0020] Die Spannungsversorgung bzw. Stromversorgung eines Ethernet-Switches **12** erfolgt also zuerst einmal über die RJ45-Steckerverbindung zwischen dem Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** und dem korrespondierenden Ethernet-Endgerät **2, 3** bzw. **4**. Die Versorgungsspannung des Ethernet-Endgeräts **2, 3** bzw. **4** wird so dem Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** und damit dem Ethernet-Switch **12** zugänglich gemacht. Wird jedoch das korrespondierende Ethernet-Endgerät durch Trennung der RJ45-Steckerverbindung vom Ethernet-Stecker abgezogen, so steht dem Ethernet-Switch dennoch eine Spannungsversorgung bzw. Stromversorgung zur Verfügung. Die Spannungsversorgung bzw. Stromversorgung wird nämlich von einem Ethernet-Stecker zum nächsten Ethernet-Stecker über die Verbindungseinrichtungen **11** bzw. den Ethernet-Kommunikationsstrang **8** weitergeschleift.

[0021] Dieser parallelen bzw. redundanten Spannungsversorgung bzw. Stromversorgung eines Ethernet-Switches kommt zu Gute, dass die Länge eines Ethernet-Kommunikationsstrangs **8** zwischen zwei benachbarten Ethernet-Endgeräten maximal ca. 100 Meter beträgt. Der Spannungsabfall über den Stromversorgungsleitungen des Ethernet-Kommunikationsstrangs **8** ist demnach klein genug, um eine sichere Spannungsversorgung der Ethernet-Switches **12** zu gewährleisten.

[0022] Wie ebenfalls **Fig. 2** entnommen werden kann, sind die in die Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** integrierten Ethernet-Switches **12** nicht nur an die Stromversorgungsleitungen **13, 14, 15** und **16** angeschlossen, sondern auch an eine Kommunikationsleitung **17** des Ethernet-Kommunikationsstrangs **8**

und Kommunikationsleitungen **18** der Ethernet-Endgeräte **2, 3** bzw. **4**. Hierdurch wird der eigentlich angestrebte Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Ethernet-Endgeräten **2, 3** bzw. **4** ermöglicht.

[0023] Die Spannungsversorgung der Ethernet-Switches **12** der Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** durch die Ethernet-Endgeräte **2, 3** bzw. **4** ist in **Fig. 2** durch einen Pfeil **19**, der Kommunikationsaustausch durch einen Doppelpfeil **20** dargestellt.

[0024] Zur Gewährleistung der Spannungsversorgung gemäß Pfeil **19** und des Kommunikationsaustauschs gemäß Doppelpfeil **20** zwischen den Ethernet-Endgeräten **2, 3** bzw. **4** und den Ethernet-Steckern **5, 6** bzw. **7** sind in die RJ45-Steckereinrichtungen **9** der Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** eine Schnittstelle für die Kommunikationsleitungen **18** und zwei Schnittstellen für die beiden Stromversorgungsleitungen **15, 16** integriert. Gleichermaßen sind in die RJ45-Buchseleinrichtungen **10** der Ethernet-Endgeräte **2, 3** bzw. **4** eine Schnittstelle für Kommunikationsleitungen **18** und zwei Schnittstellen für Stromversorgungsleitungen **15, 16** integriert. Eine RJ45-Steckereinrichtung **9** eines Ethernet-Steckers **5, 6** bzw. **7** ist so auf einfache Art und Weise in die korrespondierend ausgebildete RJ45-Buchseleinrichtung **10** einsteckbar.

[0025] Auch sind in die Verbindungseinrichtungen **11** der Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** eine Schnittstelle für eine Kommunikationsleitung **17** des Ethernet-Kommunikationsstrangs **8** und zwei Schnittstellen für die entsprechenden Stromversorgungsleitungen **13, 14** integriert. So ist auf einfache Art und Weise eine Verbindung zwischen den Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** und dem Ethernet-Kommunikationsstrang **8** herstellbar.

[0026] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Verbindungseinrichtungen **11** in FastConnect-Technologie ausgeführt sind. Hierdurch ist es möglich, die Ethernet-Stecker und den Ethernet-Kommunikationsstrang im Feld auf einfache Weise zu konfektionieren, also zusammenzuschließen. Hierdurch können Kosteneinsparungen realisiert werden.

[0027] Wie insbesondere **Fig. 2** entnommen werden kann, ist jedem Ethernet-Switch **12** der Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** eine Spannungswandlereinrichtung **21** zugeordnet. Diese dienen der Erzeugung einer definierten Versorgungsspannung für die Ethernet-Switches **12**.

[0028] **Fig. 3** und **4** kann entnommen werden, dass sowohl in die Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** als auch in die Ethernet-Endgeräte **2, 3** bzw. **4** Schutzelemente **22, 23** integriert sind. Die Schutzelemente **22, 23** sorgen dafür, dass eventuelle Potentialverschiebungen, Überströme, Überspannungen und Störungen auf den Stromversorgungsleitungen zu keiner Beschädigung der Ethernet-Stecker **5, 6** bzw. **7** und der Ethernet-Endgeräte **2, 3** bzw. **4** führen.

[0029] In die Ethernet-Endgeräte **2, 3** und **4** sind weiterhin so genannte Ethernet-Controller **24** integriert, die den Datenaustausch zwischen den Ether-

net-Endgeräten **2**, **3** bzw. **4** und den Ethernet-Steckern **5**, **6** bzw. **7** steuern (siehe **Fig. 3** und **4**).

[0030] In die Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** ist eine als LED ausgebildete Anzeigeeinrichtung **25** integriert. Diese Anzeigeeinrichtung **25** ist dem jeweiligen Ethernet-Switch **12** der Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** zugeordnet und visualisiert den Betriebszustand des jeweiligen Ethernet-Switches **12**.

[0031] Um die Datensignale und die Strom- bzw. Spannungssignale zwischen den Baugruppen der Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** – also zwischen deren RJ45-Steckereinrichtung **9**, Verbindungseinrichtungen **11**, Ethernet-Switches **12**, Spannungswandlereinrichtung **21** und Schutzelementen **22** – weiterleiten zu können, sind selbstverständlich auch in die Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** Kommunikationsleitungen **26** und Stromversorgungsleitungen **27** integriert, durch welche die Baugruppen der Ethernet-Stecker **5**, **6** bzw. **7** in der in **Fig. 3** und **4** gezeigten Art und Weise miteinander verschaltet sind. So zeigt **Fig. 3** und **4**, dass ausgehend vom Ethernet-Switch **12** vorzugsweise vier Kommunikationsleitungen **26** abgehen, eine zur RJ45-Steckereinrichtung **9**, jeweils eine zu den beiden Verbindungseinrichtungen **11** und eine zu der Anzeigeeinrichtung **25**. Die Stromversorgungsleitungen verlaufen zwischen den Verbindungseinrichtungen **11**, der RJ45-Steckereinrichtung **9** und der Spannungswandlereinrichtung **21**.

[0032] Die RJ45-Steckereinrichtung **9** ist gegenüber der oder jeden Verbindungseinrichtung **11** an einem im Detail nicht dargestellten Gehäuse des jeweiligen Ethernet-Steckers **5**, **6**, **7** um 90° versetzt angeordnet. Es kann aber auch von 90° abweichender Winkel, insbesondere ein Winkel zwischen 60° und 120°, gewählt werden. Hierdurch wird vermieden, dass die RJ45-Steckereinrichtungen auf einer den Verbindungseinrichtungen **11** gegenüberliegenden Seite am Gehäuse des jeweiligen Ethernet-Steckers **5**, **6**, **7** positioniert sind. Gemäß **Fig. 3** sind beide Verbindungseinrichtungen **11** jeweils um 90° gegenüber der RJ45-Steckereinrichtung **9** versetzt und untereinander um 180° versetzt. Demnach sind die beiden Verbindungseinrichtungen **11** an sich gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses angeordnet.

[0033] Gemäß **Fig. 4** sind beide Verbindungseinrichtungen **11** wiederum jeweils um 90° gegenüber der RJ45-Steckereinrichtung **9** versetzt, untereinander jedoch nicht versetzt ausgebildet. Demnach sind die beiden Verbindungseinrichtungen **11** an einer Seite des Gehäuses angeordnet. Bevorzugt ist die Ausgestaltung der **Fig. 4**. Auf diese Art und Weise können nämlich beide an den Verbindungseinrichtungen **11** angreifende Abschnitte des Ethernet-Kommunikationsstrangs **8** zum Beispiel nach unten abgeführt werden. Dies ist aus Gründen einer vereinfachten Kabelführung für den Ethernet-Kommunikationsstrang **8** vorteilhaft.

[0034] Mit anderen Worten ausgedrückt soll demnach ein gegenüber der RJ45-Steckereinrichtung gerader Anschluss bzw. Abgang des Ethernet-Kommu-

nikationsstrangs **8** vermieden und ein gewinkelter Anschluss bzw. Abgang bereitgestellt werden. Hierdurch ist sichergestellt, dass in einem Schaltschrank gewöhnlicher Tiefe vorgeschriebene Biegeradien für die Leitungen nicht unterschritten bzw. verletzt werden.

[0035] Es liegt demnach im Sinne der Erfindung, in einen Ethernet-Stecker ein Ethernet-Switch zu integrieren. Der in den Ethernet-Stecker integrierte Ethernet-Switch wird von einem in den Ethernet-Stecker eingesteckten Ethernet-Endgerät und parallel über den Ethernet-Kommunikationsstrang mit Spannung versorgt. Verbindungseinrichtungen des Ethernet-Steckers, die dem Anschließen des Ethernet-Steckers an den Ethernet-Kommunikationsstrang dienen, sind gegenüber der RJ45-Steckereinrichtung des Ethernet-Steckers, die dem Anschließen des Ethernet-Steckers an ein Ethernet-Endgerät dient, um vorzugsweise 90° versetzt. Hierdurch wird ein gewinkelter Ethernet-Stecker geschaffen.

[0036] Mit einem solchen Ethernet-Stecker kann die in der Fertigungstechnik häufig eingesetzte Liniensstruktur mit einer Qualität aufgebaut werden, wie sie sonst nur bei so genannten Profibus-Systemen realisiert werden kann. Während des Betriebs des Ethernet-Kommunikationssystems kann ein Ethernet-Endgerät abgekoppelt werden, ohne dass die Funktion des restlichen Ethernet-Kommunikationssystems beeinträchtigt wird.

Patentansprüche

1. Ethernet-Stecker zur Anbindung eines Ethernet-Endgeräts (**2**, **3**, **4**) an einen Ethernet-Kommunikationsstrang (**8**), **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Ethernet-Stecker (**5**, **6**, **7**) ein Ethernet-Switch (**12**) integriert ist.

2. Ethernet-Stecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ethernet-Stecker (**5**, **6**, **7**) eine RJ45-Steckereinrichtung (**9**) aufweist, wobei derselbe über die RJ45-Steckereinrichtung (**9**) zur Anbindung des Ethernet-Endgeräts (**2**, **3**, **4**) in eine dem Ethernet-Endgerät (**2**, **3**, **4**) zugeordnete RJ95-Buchseneinrichtung (**10**) einsteckbar ist.

3. Ethernet-Stecker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass derselbe, insbesondere das Ethernet-Switch (**12**), einerseits über den Ethernet-Kommunikationsstrang (**8**) und andererseits gleichzeitig von dem entsprechenden Ethernet-Endgerät (**2**, **3**, **4**) mit Spannung versorgt wird.

4. Ethernet-Stecker nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass in die RJ45-Steckereinrichtung (**9**) mindestens eine Schnittstelle für Kommunikationsleitungen und mindestens eine Schnittstelle für Stromversorgungsleitungen integriert ist, derart, dass das Ethernet-Switch (**12**) an Stromversorgungsleitungen des Ethernet-Endgeräts (**2**, **3**, **4**)

anschließbar ist.

5. Ethernet-Stecker nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ethernet-Stecker (**5, 6, 7**) mindestens eine Verbindungseinrichtung (**11**) zur Anbindung desselben an den Ethernet-Kommunikationsstrang (**8**) aufweist.

6. Ethernet-Stecker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in die oder jede Verbindungseinrichtung (**11**) mindestens eine Schnittstelle für Kommunikationsleitungen und mindestens eine Schnittstelle für Stromversorgungsleitungen integriert ist, derart, dass das Ethernet-Switch (**12**) an Stromversorgungsleitungen des Ethernet-Kommunikationsstrangs (**8**) anschließbar ist.

7. Ethernet-Stecker nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass in die oder jede Verbindungseinrichtung (**11**) in FastConnect-Technologie ausgeführt ist.

8. Ethernet-Stecker nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass dem Ethernet-Switch (**12**) eine Spannungswandlereinrichtung (**21**) zugeordnet ist.

9. Ethernet-Stecker nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die RJ45-Steckereinrichtung (**9**) gegenüber der oder jeden Verbindungseinrichtung (**11**) an einem Gehäuse des Ethernet-Stecker (**5, 6, 7**) um vorzugsweise 90° versetzt angeordnet ist.

10. Ethernet-Endgerät, wobei das Ethernet-Endgerät (**2, 3, 9**) über einen Ethernet-Stecker (**5, 6, 7**) an einen Ethernet-Kommunikationsstrang (**8**) anschließbar ist, mit einer RJ45-Buchseineinrichtung (**10**), dadurch gekennzeichnet, dass in die RJ95-Buchseineinrichtung (**10**) mindestens eine Schnittstelle für Kommunikationsleitungen und mindestens eine Schnittstelle für Stromversorgungsleitungen integriert ist, wobei eine korrespondierend ausgebildete RJ45-Steckereinrichtung (**9**) eines Ethernet-Steckers (**5, 6, 7**) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 in die RJ45-Buchseineinrichtung (**10**) einsteckbar ist.

11. Ethernet-Kommunikationssystem, mit einem Ethernet-Kommunikationsstrang (**8**), mit mindestens einem an dem Ethernet-Kommunikationsstrang (**8**) anschließbaren Ethernet-Stecker (**5, 6, 7**) und mit an dem oder jedem Ethernet-Stecker (**5, 6, 7**) anschließbaren Ethernet-Endgeräten (**2, 3, 4**), gekennzeichnet durch mindestens einen Ethernet-Stecker (**5, 6, 7**) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und mindestens ein Ethernet-Endgerät (**2, 3, 4**) nach Anspruch 10.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

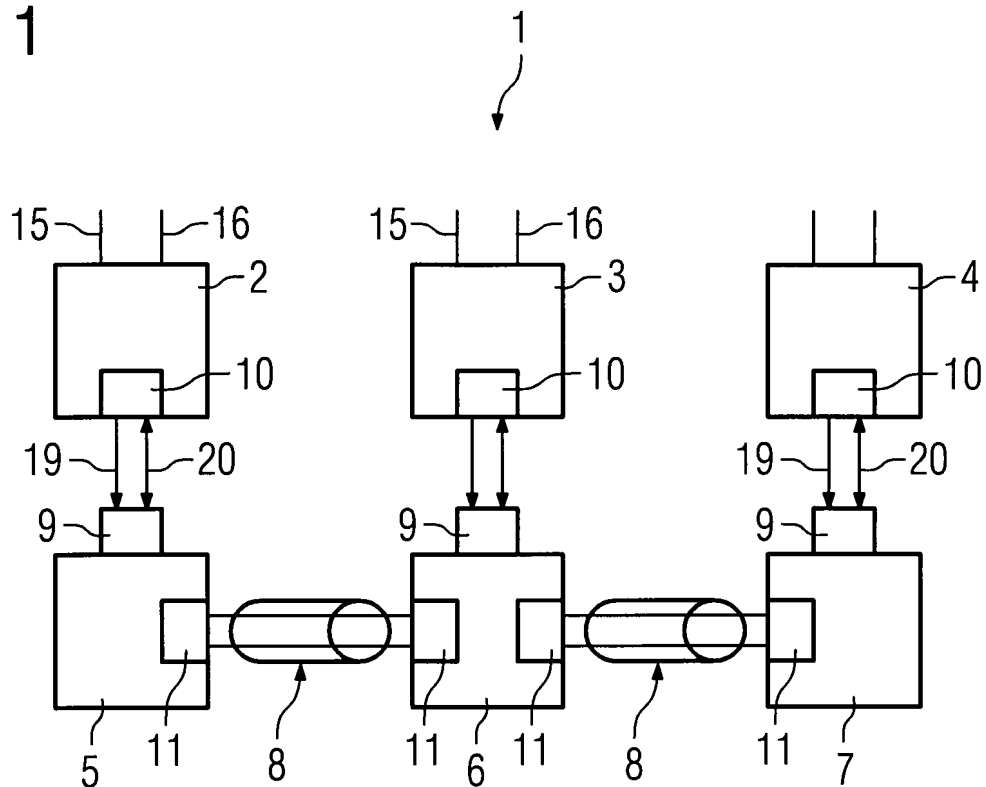


FIG 2

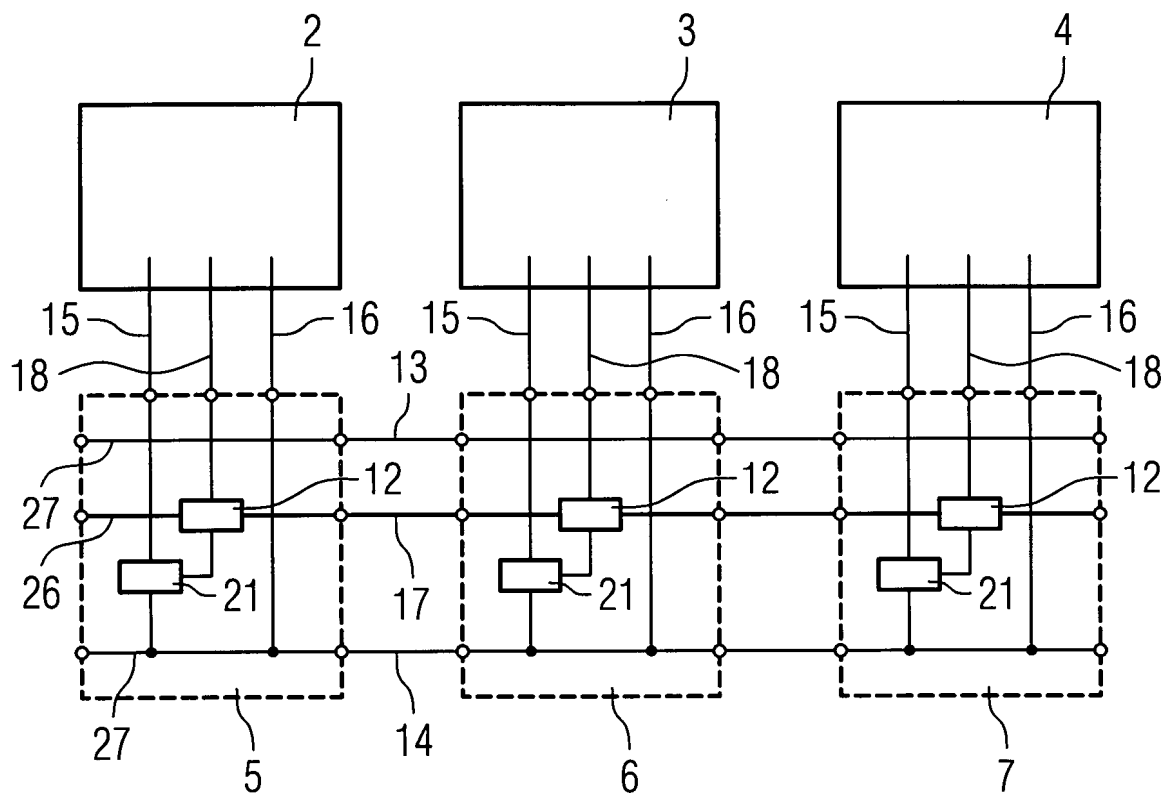


FIG 3

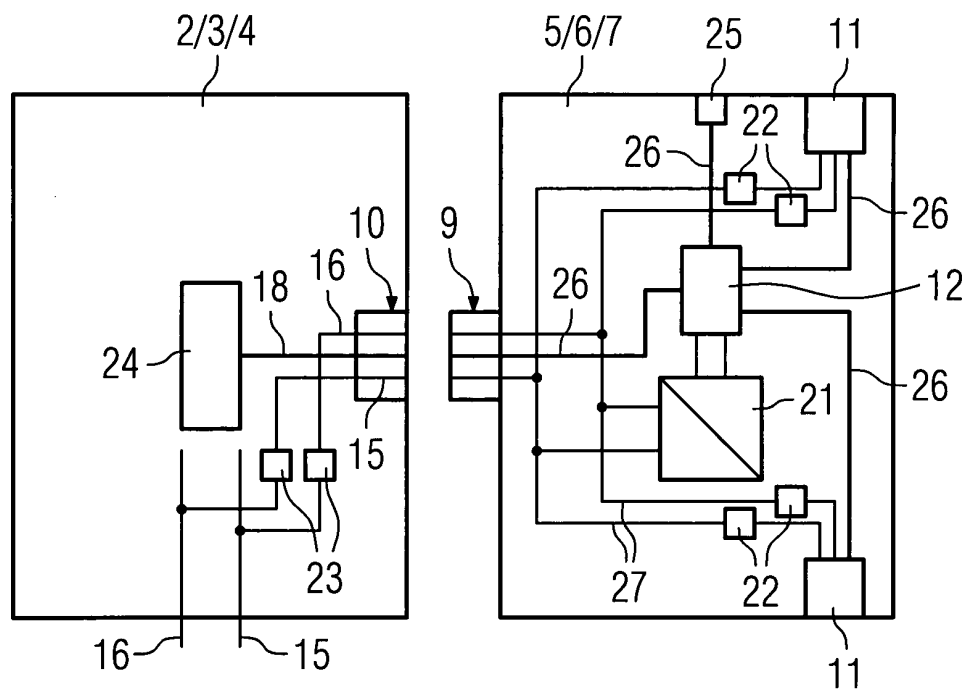


FIG 4

