

(19)



(11)

EP 2 117 087 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.12.2015 Patentblatt 2015/51

(51) Int Cl.:
H01R 29/00 (2006.01) **H01R 24/62** (2011.01)
H01R 24/64 (2011.01) **H01R 31/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09157531.6**

(22) Anmeldetag: **07.04.2009**

(54) **Elektrische Steckverbindung**

Electric plug connector

Fiche de raccordement électrique

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **08.05.2008 DE 102008022610**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.2009 Patentblatt 2009/46

(73) Patentinhaber: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Schießl, Johann**
92439 Bodenwöhr (DE)

(74) Vertreter: **Reichert & Lindner**
Partnerschaft Patentanwälte
Bismarckplatz 8
93047 Regensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 865 121 **EP-A1- 0 993 082**
DE-A1- 10 137 703 **DE-C1- 10 053 843**
US-A- 4 224 485 **US-A- 5 181 858**
US-A1- 2002 076 961 **US-A1- 2003 087 542**

EP 2 117 087 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 eine elektrische Steckverbindung zur Datenübertragung für Industrieanwendungen umfassend einen Stecker und eine Buchse.

[0002] Der RJ45 Stecker hat sich vor allem bei Ethernet-Netzwerken als Standard etabliert. Die Verbindungstechnik bestehend aus Buchse und RJ45 Stecker ist nach der Norm IEC 60603-7, 11-1996 spezifiziert.

[0003] Die Abkürzung RJ steht für "Registered Jack", wobei Jack mit Connector bezeichnet werden kann. Solche Steckverbindungen werden auch als "Western-Stecker" bezeichnet und umfassen eine Serie von Steckern, die in den USA entwickelt wurden und zunächst nur zum Anschluss von Telefonen verwendet wurden.

[0004] Neben den vierpoligen Varianten RJ11 und RJ14 stellt RJ45 die amerikanische technische Bezeichnung für den achtpoligen Western-Stecker dar. In Deutschland wird dieser überwiegend zum Anschluss von ISDN-Endgeräten an den S0-Bus sowie im LAN-Bereich bei Ethernet oder ATM sowie Hubs verwendet.

[0005] In der US-Patentanmeldung US 2002/0076961 A1 ist eine Verbindung zwischen einem Stecker und einer Buchse offenbart. Jeder Pin des Steckers hat eine quadratische Form. Um jeweils zwei benachbarte Pins elektrisch zu verbinden sind Federkontakte vorgesehen. Die Verbindung wird erst hergestellt, wenn der Stecker und die Buchse mechanisch verbunden sind.

[0006] Die britische Patentanmeldung GB 2 317 060 A offenbart eine elektrische RJ45 Steckverbindung und eine Buchse. Mittels der Steckverbindung sind mindestens zwei Buchsenkontakte in der Buchse jeweils leitend verbunden, wobei die Buchse weniger Adern umfasst als Stecker- und Buchsenkontakte vorhanden sind.

[0007] Die deutsche Patentschrift DE 100 53 843 C1 offenbart eine Steckverbindung, die auf dem Industriestandard RJ45 aufsetzt und eine Spannungsversorgung von angeschlossenen Sensoren oder Aktoren etc. ermöglicht. Dazu werden zusätzliche Kontakte zur Spannungsversorgungseinspeisung als integraler Bestandteil der Steckverbindung vorgesehen. Auf der Buchsenseite (B) wird eine Standardbuchse RJ45 um einen Isolierkörper erweitert, der zwei Kontaktflächen aufweist.

[0008] Die Europäische Patentanmeldung EP-A1-0993082 offenbart eine Steckverbindung mit einem Stecker und einer Buchse. Anhand einer beweglichen Leiterplatte werden Steckkontakte von einer Stelle an der Paare von Signal leitenden Steckkontakten weit entfernt sind um Übersprechung zu reduzieren zu einer anderen Stelle an der Paare von Signal leitenden Steckkontakten näher liegen verschaltet.

[0009] Ein ähnliche Steckverbindung ist in der Patentschrift DE 100 53 843 C1 offenbart. Hier handelt es sich ebenfalls um eine nach dem RJ45 Standard ausgebildete Steckverbindung bei der die zusätzlichen Leistungskontakte zur Spannungsversorgungseinspeisung im oberen Bereich des Steckers und der Buchse angeordnet sind.

Eine redundante Verschaltung zwischen den Kontakten ist nicht vorgesehen.

[0010] Weiterhin sind Techniken offenbart mit denen die Übertragung der elektrischen Datensignale durch bauliche Änderungen oder Erweiterungen an den Steckern und/oder den Buchsen der Steckverbindungen sichergestellt werden soll. In der Offenlegungsschrift DE 101 13 529 A1 ist eine Steckverbindung offenbart, bei welcher ein standardmäßiger RJ45 Stecker zum Einsatz kommt, der durch ein Schloss an der Buchse verriegelt wird. Durch diese bauliche Erweiterung der Buchse soll sichergestellt werden, dass der Stecker sich nicht aus der Buchse lösen kann.

[0011] Eine weitere mechanische Verriegelung zur Sicherung eines RJ45 Steckers ist in der Patentschrift DE 10 2004 038 123 B4 offenbart. Hier wird das Gehäuse des Steckers durch ein Rastelement gegen ungewünschtes Herausrutschen aus der Buchse gesichert. Ferner ist der Stecker mit einem Verschlussstück versehen, das den Stecker gegen unerwünschtes Öffnen sichert, so dass keine Manipulation an den elektrischen Anschlüssen vorgenommen werden kann.

[0012] In der deutschen Übersetzung der europäischen Patentschrift DE 601 24 727 T2 wird eine Technik offenbart, mit der die Gehäusehälften eines Steckers miteinander verbunden werden und mit der gleichzeitig die Zuleitung fixiert wird. Diese Aufgabe wird durch einen drehbaren Klemmring am Ende des Steckers gelöst. Durch Drehen des Klemmrings werden die Gehäusehälften so miteinander verbunden, dass sie sich nicht mehr öffnen lassen. Weiterhin wird durch das Drehen des Klemmrings der Querschnitt an der Stelle, an der die Zuleitung in den Stecker geführt wird, verengt. Durch diese Querschnittsverengung wird die Isolierung der Leitung zusammengedrückt und die Leitung dadurch fixiert.

[0013] In der europäischen Patentanmeldung EP 1 128 494 A1 ist ein Adapter und ein Stecker für die Verwendung in Kommunikations- und Steuerungsnetzwerken offenbart. Bei dem Adapter werden mehrere Buchsen bereitgestellt, um die Möglichkeit zu schaffen, mehrere Geräte, wie Telefon, Fax und Netzwerk auf engem Raum unter Ausnutzung der vorhandenen Kupferleitungen anzuschließen. Der Adapter ist so konzipiert, dass verschiedenartige Stecker, vorzugsweise Stecker nach dem RJ45 oder RJ11 Standard, verwendet werden können.

[0014] Aus der deutschen Patentschrift DE 10 2006 039 799 B3 ist ein Stecker nach dem RJ45 Standard bekannt, der aus zwei Gehäusehälften besteht, die schwenkbar miteinander verbunden sind. Durch den Aufbau des Steckers aus mehreren Gehäusehälften, die mit einem Klappmechanismus verbunden sind, ist ein schnelles Öffnen und Schließen des Steckers möglich. Weiterhin ist der Stecker so konzipiert, dass er sich ohne Werkzeug öffnen und schließen lässt. Eine weitere Ausführungsform beschreibt einen Mechanismus, durch den die Adern der Zuleitungen ohne großen Aufwand mit dem Stecker verbunden werden können. Durch das Schlie-

ßen der Gehäusehälften werden die Kontaktelemente durch die Isolierung der Adern gedrückt und die elektrisch leitende Verbindung zwischen Stecker und Leitung wird hergestellt.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist, eine elektrische Steckverbindung zur sicheren, robusten und störungsfreien Datenübertragung bevorzugt für Industrieanwendungen zu schaffen.

[0016] Die obige Aufgabe wird durch elektrische Steckverbindung gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0017] Bei der erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbindung handelt es sich um eine Steckerverbindung, mit welcher vor allem die Sicherheit des Signal- und/oder des Datentransfers sichergestellt wird. Die elektrische Steckverbindung besteht aus einem Stecker und einer Buchse. Der Stecker und die Buchse weisen eine gleichgroße Anzahl von jeweils mindestens zwei Kontakten auf. Der Stecker und die Buchse sind jeweils mit einer Zuleitung versehen, die die gleiche Anzahl an Adern aufweist. Ein besonderes Merkmal ist bei dieser Ausführungsform, dass mindestens jeweils zwei Kontakte im Stecker und jeweils zwei Kontakte in der Buchse leitend verbunden sind.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform weisen der Stecker und die Buchse jeweils acht Kontakte für die Signal- und/oder Datenübertragung auf. Diese Art der Ausführung ist zur Übertragung von Signalen und/oder Daten in Ethernet-Netzwerken oder in Steuerungen anwendbar. Bei der Steckverbindung für den Einsatz in Ethernet-Netzwerken sind die

[0019] Die bevorzugte Ausführungsform für den Stecker ist die Verschaltung von jeweils zwei beliebigen Steckerkontakten zu einem Steckerkontaktpaar, wobei die zwei verschalteten Steckerkontakte parallel das gleiche Signal übertragen. Bei bisherigen Steckern sind der erste Kontakt, der zweite Kontakt, der dritte Kontakt und der sechste Kontakt mit jeweils einer Ader einer Zuleitung verbunden. Bei den Stecker der gegenwärtigen Erfindung werden der erste Steckerkontakt und der vierte Steckerkontakt, der zweite Steckerkontakt und der fünfte Steckerkontakt, der dritte Steckerkontakt und der siebte Steckerkontakt sowie der sechste Steckerkontakt und der achte Steckerkontakt paarweise leitend miteinander verbunden. Durch diese Verschaltung ist gewährleistet, dass der Signal- und/oder der Datenstrom auch dann immer übertragen wird, wenn ein Kontakt der paarweise verschalteten Kontakte keine elektrisch leitende Verbindung aufweist.

[0020] Als Gegenstück zum Stecker liegt auch eine Buchse vor, deren Kontakte in entsprechender Weise zu den Steckerkontakten verschaltet sind. Durch die Verschaltung der Buchsenkontakte ist sichergestellt, dass die Signale und/oder die Daten, welche von dem Stecker auf die Buchse übertragen werden, sicher weitergeleitet werden. Weiterhin wird durch die Verschaltung der Buchsenkontakte einem Signal- und/oder Datenverlust durch den Ausfall eines Buchsenkontaktes entgegengewirkt.

[0021] Die vorab beschriebenen Ausführungsformen werden vorzugsweise dadurch realisiert, dass mit dem Stecker und mit der Buchse je eine elektrische Zuleitung verbunden ist, die weniger Adern umfasst als Stecker- und/oder Buchsenkontakte vorhanden sind. Dieser Umstand erfordert es, dass mindestens zwei Kontakte miteinander verschaltet werden. Die Kombinationsmöglichkeiten für die Verschaltung der Stecker- und/oder Buchsenkontakte richtet sich nach der Anzahl der durch die Zuleitung zur Verfügung gestellten Adern.

[0022] Bei einer Ausführungsform für die 10/100 MBit Ethernet Technologie besitzt die Zuleitung für den Stecker und die Buchse jeweils vier Adern. Durch die Verwendung von vier Adern ist das Maximum an Adern erreicht, wenn aus Sicherheitsaspekten für die Signal- und/oder Datenübertragung jeder Kontakt mindestens mit einem zweiten Kontakt leitend verbunden werden soll.

[0023] Eine weitere Möglichkeit die Steckverbindung auszuführen ist, eine Zuleitung zu verwenden die gleichviel Adern wie Stecker- und/oder Buchsenkontakte aufweist. Durch diese Ausführungsform ist es möglich, je zwei Adern parallel auf die entsprechenden Stecker- und/oder Buchsenkontakte zu verschalten. Durch diese Verschaltung ist die Signal- und/oder Datenübermittlung nicht nur bei dem Ausfall eines Stecker- und/oder Buchsenkontaktes sondern auch bei der Beschädigung einer Ader der Zuleitung sicher gestellt.

[0024] Um die Kompatibilität zu anderen elektrischen Steckverbindungen herzustellen und weitere Anwendungsgebiete abdecken zu können, besteht eine weitere Ausführungsform darin, den Stecker und die Buchse nach dem RJ Standard auszubilden. Nach dem RJ Standard sind mehrere Ausführungsformen möglich. Für den Fall, dass ein Stecker und eine Buchse mit vier Kontakten ausgestattet sein sollen, besteht die Möglichkeit den RJ9, RJ10 oder RJ22 Standard zu verwenden. Diese Standards finden hauptsächlich in der Kommunikationstechnik Anwendung.

[0025] Der bevorzugte Standard für die erfindungsgemäße elektrische Steckverbindung ist der RJ45 Standard.

[0026] Der erfindungsgemäße Gegenstand wird nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen genauer erläutert.

[0027] Figur 1 zeigt eine schematische Frontansicht des Steckers.

[0028] Figur 2 zeigt eine schematische Frontansicht der Buchse.

[0029] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Verschaltung innerhalb des Steckers.

[0030] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung der Verschaltung innerhalb der Buchse.

[0031] Für gleiche Elemente und Bauteile werden in den Figuren die gleichen Bezeichnungen verwendet.

[0032] Figur 1 zeigt einen mit dem RJ45 Standard kompatiblen Stecker 20. Der Stecker 20 ist mit acht Steckerkontakten 201 bis 208 versehen, über die die Steue-

rungssignale und/oder die Datenströme übertragen werden. Den Steckerkontakten 201 bis 208 gegenüber ist auf dem Steckergehäuse 22 eine Steckerarretierung 24 angebracht, mit der der Stecker 20, in einem entsprechend ausgeformten Gegenstück (wie zum Beispiel einer Buchse 40), arretiert werden kann. Durch die Verriegelung der Steckerarretierung 24 wird ein Lösen des Steckers 20 und somit eine Unterbrechung der Steuerungssignale und/oder der Datenströme verhindert.

[0033] Figur 2 zeigt eine mit dem RJ45 Standard kompatible Buchse 40. Die Buchse 40 bildet das Gegenstück zu dem in Figur 1 beschriebenen Stecker 20. Die Buchse 40 besteht im Wesentlichen aus zwei Grundbauteilen, dem Buchsengehäuse 42 und der Steckeraufnahme 46. Die Buchse 40 ist mit acht Buchsenkontakten 401 bis 408 versehen, die in der Steckeraufnahme 46 angeordnet sind. Über die Buchsenkontakte 401 bis 408 werden die Steuerungssignale und/oder die Datenströme übertragen. In dem Buchsengehäuse 42 ist eine Buchsenarretierung 44 angebracht, die die Steckerarretierung 24, welche in der Figur 1 beschrieben ist, aufnimmt. Durch die Verriegelung der Buchsenarretierung 44 mit der Steckerarretierung 24 wird ein Lösen des Steckers 20 und somit eine Unterbrechung der Steuerungssignale und/oder der Datenströme verhindert.

[0034] Figur 3 zeigt dem Stecker 20 und die Zuleitung 12 mit mehreren Adern 14 bis 17. Weiterhin sind die Steckerkontakte 201 bis 208 und die Verschaltungen der Steckerkontakte 201 bis 208 untereinander abgebildet. Die erste Ader 14 der Zuleitung 12 ist mit dem ersten Steckerkontakt 201 verbunden, welcher mit dem vierten Steckerkontakt 204 leitend verbunden ist. Die zweite Ader 15 ist mit dem zweiten Steckerkontakt 202 verbunden, welcher mit dem fünften Steckerkontakt 205 leitend verbunden ist. Die dritte Ader 16 ist mit dem dritten Steckerkontakt 203 verbunden, welcher mit dem siebten Steckerkontakt 207 leitend verbunden ist. Die Ader vier 17 ist mit dem sechsten Steckerkontakt 206 verbunden, welcher mit dem achten Steckerkontakt 208 leitend verbunden ist.

[0035] Figur 4 zeigt die Buchse 40 mit der Zuleitung 12, die ebenfalls mit mehreren Adern 14 bis 17 versehen ist. Weiterhin sind die Buchsenkontakte 401 bis 408 und die Verschaltungen der Buchsenkontakte 401 bis 408 untereinander abgebildet. Die erste Ader 14 ist mit dem ersten Buchsenkontakt 401 verbunden, welcher mit dem vierten Buchsenkontakt 404 verschaltet ist. Die zweite Ader 15 ist mit dem zweiten Buchsenkontakt 402 verbunden, welcher mit dem fünften Buchsenkontakt 405 verschaltet ist. Die dritte Ader 16 ist mit dem dritten Buchsenkontakt 403 verbunden, welcher mit dem siebten Buchsenkontakt 407 verbunden ist. Die vierte Ader 17 ist mit dem sechsten Buchsenkontakt 406 verbunden, welcher mit dem achten Buchsenkontakt 408 verschaltet ist.

Patentansprüche

1. Elektrische Steckverbindung zur Datenübertragung für Industrieanwendungen umfassend einen Stecker (20) und eine Buchse (40), wobei der Stecker (20) und die Buchse (40) eine gleichgroße Anzahl von Steckerkontakten (201 bis 208) und Buchsenkontakten (401 bis 408) aufweisen, wobei der Stecker (20) und die Buchse (40) jeweils mit einer Zuleitung (12) versehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Steckerkontakte (201 bis 208) im Stecker (20) und mindestens zwei Buchsenkontakte (401 bis 408) in der Buchse (40) jeweils redundant leitend verbunden sind und dass die mit dem Stecker (20) und mit der Buchse (40) jeweils verbundene elektrische Zuleitung (12) weniger Adern (14 bis 17) umfasst als Steckerkontakte (201 bis 208) und Buchsenkontakte (401 bis 408) vorhanden sind.
2. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (20) acht Steckerkontakte (201 bis 208) und die Buchse (40) acht Buchsenkontakte (401 bis 408) aufweist.
3. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Steckerkontakt (201) und der vierte Steckerkontakt (204), der zweite Steckerkontakt (202) und der fünfte Steckerkontakt (205), der dritte Steckerkontakt (203) und der siebte Steckerkontakt (207) und der sechste Steckerkontakt (206) und der achte Steckerkontakt (208) redundant leitend verbunden sind.
4. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Buchsenkontakt (401) und der vierte Buchsenkontakt (404), der zweite Buchsenkontakt (402) und der fünfte Buchsenkontakt (405), der dritte Buchsenkontakt (403) und der siebte Buchsenkontakt (407) und der sechste Buchsenkontakt (406) und der achte Buchsenkontakt (408) redundant leitend verbunden sind.
5. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitung (12) zu dem Stecker (20) und zu der Buchse (40) jeweils vier Adern umfasst.
6. Elektrische Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (20) und die Buchse (40) mit dem RJ45 Standard kompatibel sind.

55 Claims

1. An electric plug connection for data transmission for industrial applications, comprising a plug (20) and a

- socket (40), wherein the plug (20) and the socket (40) have an identical number of plug contacts (201 to 208) and socket contacts (401 to 408), wherein the plug (20) and the socket (40) are respectively provided with a supply conductor (12), **characterized in that** at least two plug contacts (201 to 208) are respectively redundantly conductively connected in the plug (20) and at least two socket contacts (401 to 408) in the socket (40), and the electrical supply conductor (12) which is respectively connected to the plug (20) and the socket (40) has a lower number of leads (14 to 17) than there are plug contacts (201 to 208) and socket contacts (401 to 408).
2. The electric plug connection according to claim 1, **characterized in that** the plug (22) comprises eight plug contacts (201 to 208) and the socket (40) eight socket contacts (401 to 408).
 3. The electric plug connection according to claim 2, **characterized in that** the first plug contact (201) and the fourth plug contact (204), the second plug contact (202) and the fifth plug contact (205), the third plug contact (203) and the seventh plug contact (207), and the sixth plug contact (206) and the eighth plug contact (208) are redundantly conductively connected.
 4. The electric plug connection according to claim 2, **characterized in that** the first socket contact (401) and the fourth socket contact (404), the second socket contact (402) and the fifth socket contact (405), the third socket contact (403) and the seventh socket contact (407), and the sixth socket contact (406) and the eighth socket contact (408) are redundantly conductively connected.
 5. The electric plug connection according to claim 2, **characterized in that** the supply conductor (12) to the plug (20) and the socket (40) respectively comprises four leads.
 6. The electric plug connection according to anyone of the claims 1 to 5, **characterized in that** the plug (20) and the socket (40) are compatible with the RJ45 standard.
- d'entrée (12), **caractérisée en ce qu'**au moins deux contacts de connecteur (201 à 208) dans le connecteur (20) et au moins deux contacts de prise femelle (401 à 408) dans la prise femelle (40) sont reliés de façon conductrice en redondance et **en ce que** la ligne d'entrée électrique (12) reliée au connecteur (20) et celle reliée à la prise femelle (40) comprennent moins de conducteurs (14 à 17) qu'il n'y a de contacts de connecteur (201 à 208) et de contacts de prise femelle (401 à 408).
2. Connexion électrique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le connecteur (20) présente huit contacts de connecteur (201 à 208) et la prise femelle (40) huit contacts de prise femelle (401 à 408).
 3. Connexion électrique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le premier contact de connecteur (201) et le quatrième contact de connecteur (204), le deuxième contact de connecteur (202) et le cinquième contact de connecteur (205), le troisième contact de connecteur (203) et le septième contact de connecteur (207) et le sixième contact de connecteur (206) et le huitième contact de connecteur (208) sont reliés de façon conductrice en redondance.
 4. Connexion électrique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le premier contact de prise femelle (401) et le quatrième contact de prise femelle (404), le deuxième contact de prise femelle (402) et le cinquième contact de prise femelle (405), le troisième contact de prise femelle (403) et le septième contact de prise femelle (407) et le sixième contact de prise femelle (406) et le huitième contact de prise femelle (408) sont reliés de façon conductrice en redondance.
 5. Connexion électrique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les lignes d'entrée (12) vers le connecteur (20) et vers la prise femelle (40) présentent chacune quatre conducteurs.
 6. Connexion électrique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le connecteur (20) et la prise femelle (40) sont compatibles avec le standard RJ-45.

Revendications

1. Connexion électrique pour la transmission de données pour des applications industrielles, comprenant un connecteur (20) et une prise femelle (40), dans laquelle le connecteur (20) et la prise femelle (40) présentent un nombre égal de contacts de connecteur (201 à 208) et de contacts de prise femelle (401 à 408), dans laquelle le connecteur (20) et la prise femelle (40) sont munis chacun d'une ligne

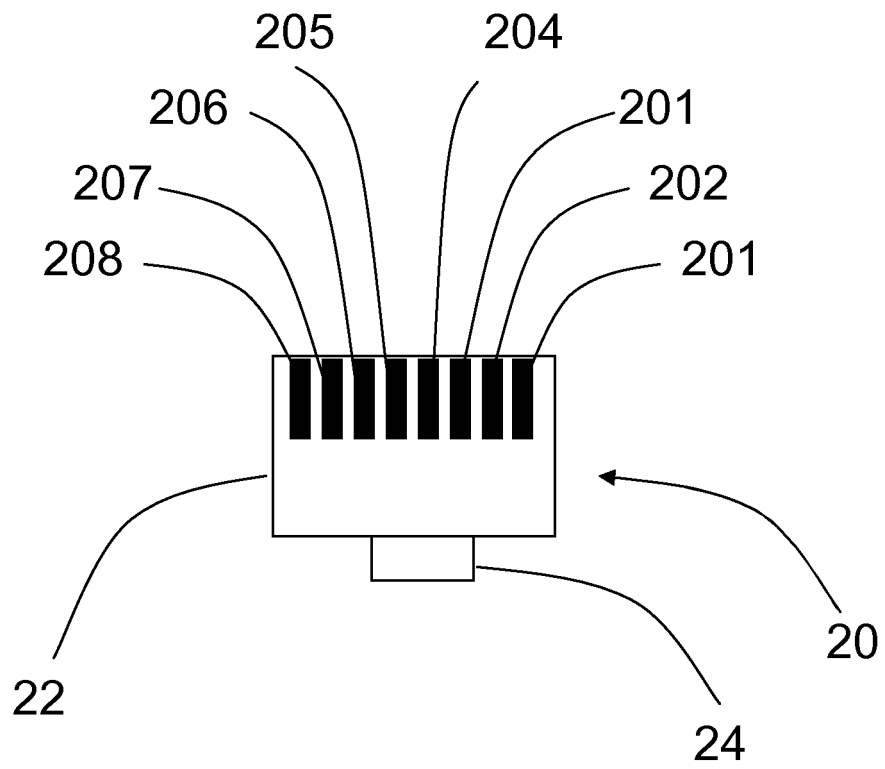


Fig. 1

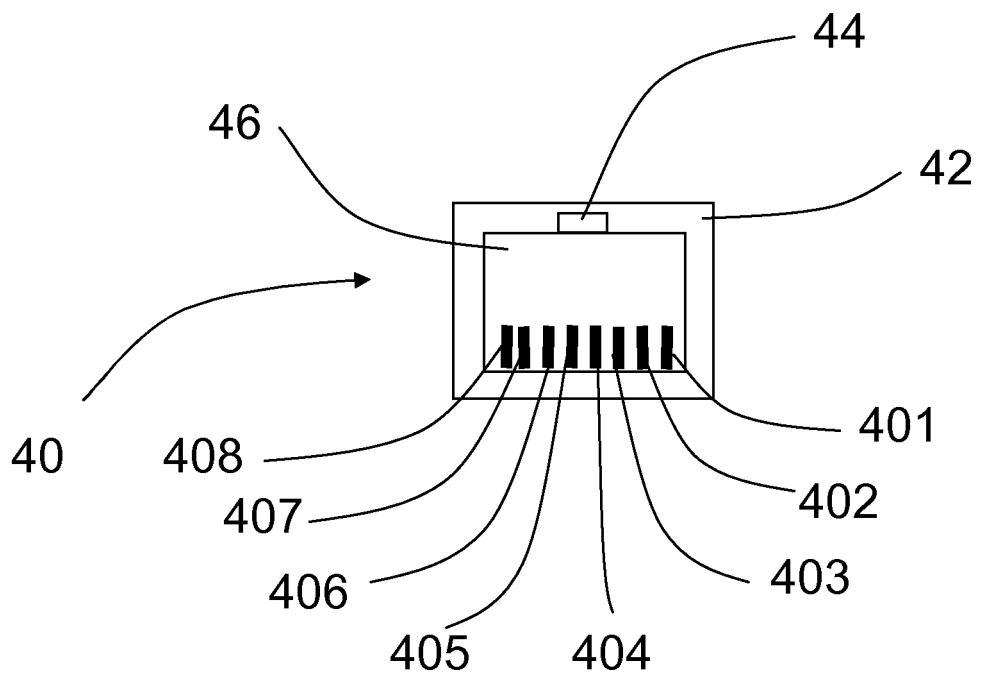


Fig. 2

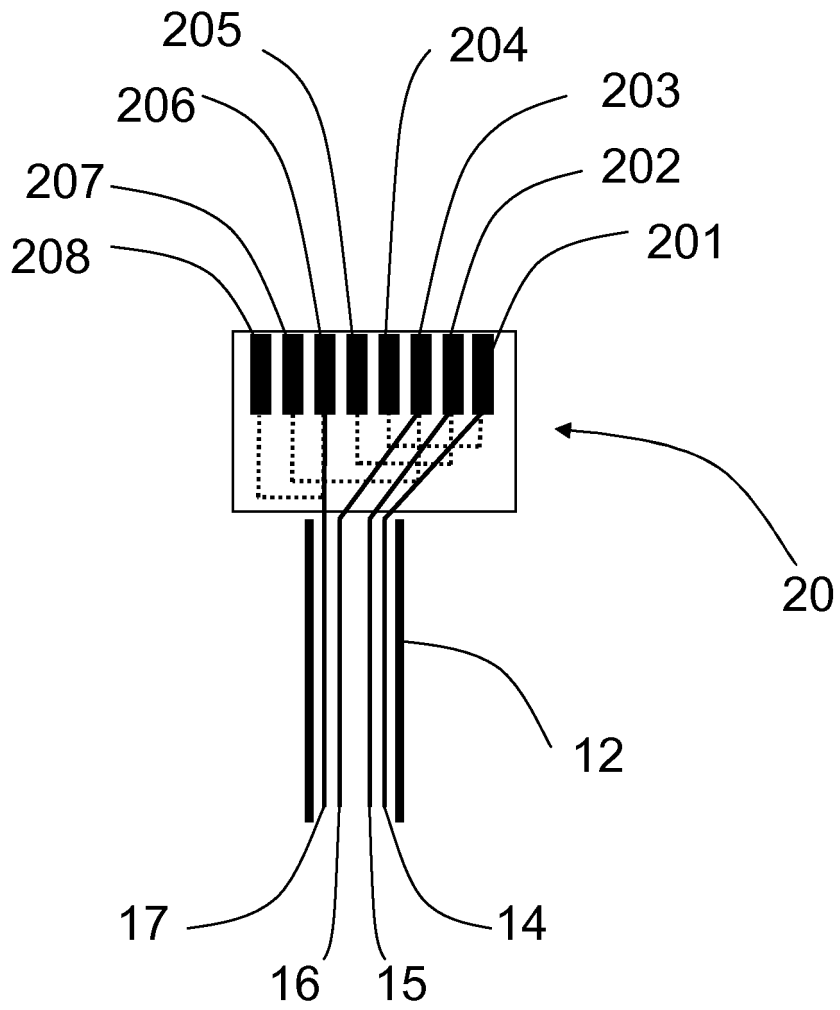


Fig. 3

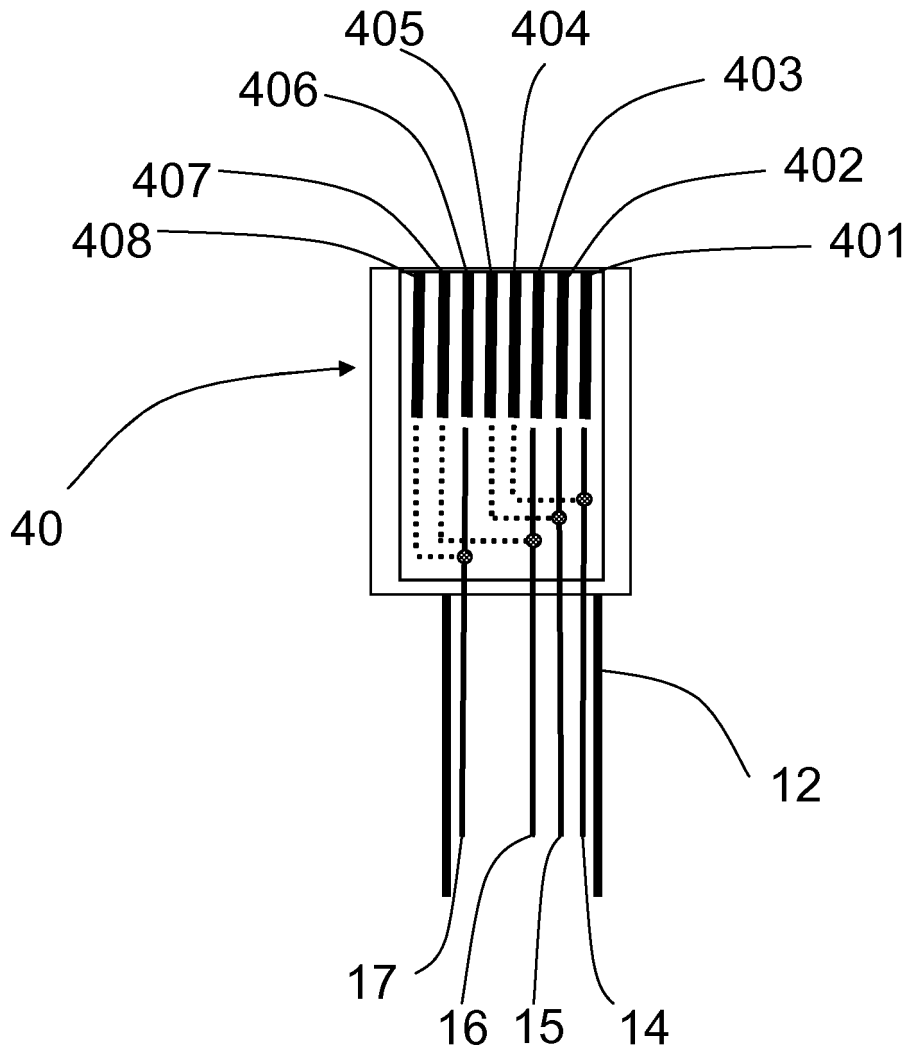


Fig. 4

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

- US 20020076961 A1 [0005]
- GB 2317060 A [0006]
- DE 10053843 C1 [0007] [0009]
- EP 0993082 A1 [0008]
- DE 10113529 A1 [0010]
- DE 102004038123 B4 [0011]
- DE 60124727 T2 [0012]
- EP 1128494 A1 [0013]
- DE 102006039799 B3 [0014]