(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 510 476 A1 2012-04-15**

(12) # Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 1636/2010
(22) Anmeldetag: 30.09.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2012

(51) Int. Cl. : ***H05K 3/36*** (2006.01)
H01R 12/71 (2011.01)
G06F 13/40 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0889414 A2
US 2004215841 A1
DE 102005011368 A1
US 7748992 B1

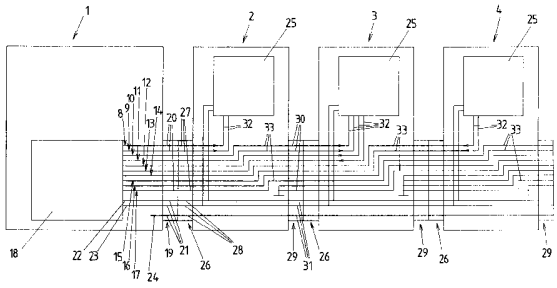
(73) Patentanmelder:
ENTNER ELECTRONICS KG
A-6830 RANKWEIL (AT)

(72) Erfinder:
ENTNER THOMAS ING.
SULZ (AT)

(54) **ELEKTRONISCHES SYSTEM**

(57) Elektronisches System umfassend eine Hauptplatine (1), von welcher zur Herstellung von Punkt-zu-Punkt Datenverbindungen mindestens eine Gruppe von Kanälen (8-16; 34-37; 38-41) zum Senden und/oder Empfangen von Daten bereitgestellt wird und welche integrierte Schaltkreise (18) und mindestens eine Haupt-Kontakteinrichtung (19) mit Kontaktelementen (20) aufweist, wobei den Kontaktelementen (20) die Kanäle einer jeweiligen Gruppe von Kanälen beginnend mit dem ersten Kontaktelement (20) zugeführt sind, und Steckkarten (2-7; 42-44; 45-47), welche jeweils integrierte Schaltkreise (25) und mindestens eine primäre Kontakteinrichtung (26) mit Kontaktelementen (27) aufweisen, wobei die Steckkarten unter Kontaktierung der Kontaktelemente (20) der Haupt-Kontakteinrichtung (19) mit den Kontaktelementen (27) der primären Kontakteinrichtung (26) an die Hauptplatine (1) ansteckbar sind und wobei zur Zuführung mindestens eines Kanals zu den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte Kontaktelemente (27) mindestens einer der primären Kontakteinrichtungen (26) beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente (27) mit den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte verbunden sind. Die Steckkarten weisen weiters jeweils mindestens eine sekundäre Kontakteinrichtung (29) auf. Von den im an die Hauptplatine (1) angesteckten Zustand einer der Steckkarten den Kontaktelementen (27) der mindestens einen primären Kontakteinrichtung (26) zugeführten Kanälen sind nur die verbleibenden Kanäle, die nicht den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte zugeführt sind, den Kontaktelementen (30) der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung (29), beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente (30) zugeführt.

Fig. 2



AT 510 476 A1 2012-04-15

Patentanwälte
Hefel&Hofmann

Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys
DI Herbert Hefel (bis 2006)
Dr. Ralf Hofmann
Dr. Thomas Fechner
6806 Feldkirch, Austria
Egelseestr 65a, Postfach 61

23572/33/ir
100809

Zusammenfassung

Elektronisches System umfassend eine Hauptplatine (1), von welcher zur Herstellung von Punkt-zu-Punkt Datenverbindungen mindestens eine Gruppe von Kanälen (8-16; 34-37; 38-41) zum Senden und/oder Empfangen von Daten bereitgestellt wird und welche integrierte Schaltkreise (18) und mindestens eine Haupt-Kontakteinrichtung (19) mit Kontaktelementen (20) aufweist, wobei den Kontaktelementen (20) die Kanäle einer jeweiligen Gruppe von Kanälen beginnend mit dem ersten Kontaktelement (20) zugeführt sind, und Steckkarten (2-7; 42-44; 45-47), welche jeweils integrierte Schaltkreise (25) und mindestens eine primäre Kontakteinrichtung (26) mit Kontaktelementen (27) aufweisen, wobei die Steckkarten unter Kontaktierung der Kontaktelemente (20) der Haupt-Kontakteinrichtung (19) mit den Kontaktelementen (27) der primären Kontakteinrichtung (26) an die Hauptplatine (1) ansteckbar sind und wobei zur Zuführung mindestens eines Kanals zu den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte Kontaktelemente (27) mindestens einer der primären Kontakteinrichtungen (26) beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente (27) mit den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte verbunden sind. Die Steckkarten weisen weiters jeweils mindestens eine sekundäre Kontakteinrichtung (29) auf. Von den im an die Hauptplatine (1) angesteckten Zustand einer der Steckkarten den Kontaktelementen (27) der mindestens einen primären Kontakteinrichtung (26) zugeführten Kanälen sind nur die verbleibenden Kanäle, die nicht den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte zugeführt sind, den Kontaktelementen (30) der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung (29), beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente (30) zugeführt. (Fig. 2)

Bankverbindungen
Österreichische Postsparkasse
Konto Nr. 92.111.622, BLZ 60000
Swift-Code: OPSKATWW
IBAN: AT55 6000 0000 9211 1622

Sparkasse der Stadt Feldkirch
Konto Nr. 0400-006300, BLZ 20604
Swift-Code: SPFKAT2B
IBAN: AT70 2060 4004 0000 6300

T +43 (0)5522 73 137
F +43 (0)5522 73 359
M office@vpat.at
I www.vpat.at
VAT ATU 65652215

Patentanwälte
Hefel&Hofmann

Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys
DI Herbert Hefel (bis 2006)
Dr. Ralf Hofmann
Dr. Thomas Fechner
6806 Feldkirch, Austria
Egelseestr 65a, Postfach 61

23572 33/ir
100809

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches System umfassend eine Hauptplatine, von welcher zur Herstellung von Punkt-zu-Punkt Datenverbindungen mindestens eine Gruppe von Kanälen, welche jeweils von einem ersten bis zu einem n-ten Kanal gebildet wird, zum Senden und/oder Empfangen von Daten bereitgestellt wird und welche integrierte Schaltkreise und mindestens eine Haupt-Kontakteinrichtung aufweist, die ein erstes bis ein m-tes Kontaktelement umfasst, wobei ein jeweiliger Kanal einer Anzahl von j der Kontaktelemente zugeführt ist und den Kontaktelementen einer jeweiligen Haupt-Kontakteinrichtung die n Kanäle einer jeweiligen Gruppe von Kanälen beginnend mit dem ersten Kontaktelement aufsteigend bis zum m-ten Kontaktelement zugeführt sind, wobei n >1 ist, j ≥1 beträgt und m dem Produkt n.j entspricht,und
Steckkarten, welche jeweils integrierte Schaltkreise und mindestens eine primäre Kontakteinrichtung aufweisen, die ein erstes bis ein m-tes Kontaktelement umfasst, wobei die Steckkarten unter Kontaktierung der Kontaktelemente der Haupt-Kontakteinrichtung mit den Kontaktelementen der primären Kontakteinrichtung an die Hauptplatine ansteckbar sind und im angesteckten Zustand einer der Steckkarten den Kontaktelementen einer jeweiligen primären Kontakteinrichtung (26) die von der Hauptplatine bereitgestellten Kanäle einer jeweiligen Gruppe von Kanälen beginnend mit dem ersten Kontaktelement aufsteigend bis zum m-ten Kontaktelement zufgeführt sind und wobei zur Zuführung einer Anzahl von x Kanälen mindestens einer der Gruppen von Kanälen zu den integrierten Schaltkreisen der Steckkarte eine Anzahl von y der Kontaktelemente mindestens einer der primären Kontakteinrichtungen beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente aufsteigend bis zum y-ten der Kontaktelemente mit den integrierten Schaltkreisen der Steckkarte

verbunden ist, wobei für mindestens eine der Gruppen von Kanälen x ≥1 beträgt und wobei y dem Produkt x.j entspricht,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steckkarten weiters jeweils mindestens eine sekundäre Kontakteinrichtung aufweisen, die ein erstes bis ein m-tes Kontaktelement umfasst, und dass von den im an die Hauptplatine angesteckten Zustand einer der Steckkarten den Kontaktelementen der mindestens einen primären Kontakteinrichtung zugeführten Kanälen der mindestens einen Gruppe von Kanälen nur die verbleibenden Kanäle, die nicht den integrierten Schaltkreisen der Steckkarte zugeführt sind, den Kontaktelementen der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung, beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente aufsteigend bis zum q-ten der Kontaktelemente zugeführt sind, wobei q der Differenz (m-y) entspricht.

Nachdem früher für die Übertragung von Daten mit hoher Bandbreite zwischen einer Hauptplatine (einem „Mainboard" oder „Motherboard") und mit dieser verbundenen Steckkarten viele parallele Leitungen verwendet wurden, die häufig auch als Bussystem ausgeführt waren, (z. B. PCI-Bus), werden inzwischen hauptsächlich Links (=Datenverbindungen) mit serieller differentieller Datenübertragung eingesetzt. Durch die differentielle Übertragung können auf einem Leitungspaar, welches auch als „Lane" bezeichnet werden kann, die Daten mit einer wesentlich höheren Datenrate als mit einer einzelnen (="single-ended") Leitung übertragen werden. Auch in Bezug auf die EMV gibt es erhebliche Vorteile.

Aufgrund der hohen Datenrate, die im Gigabit/s-Bereich liegen kann, sind bei einer solchen differentiellen Datenübertragung aber nur noch Punkt-zu-Punkt-Verbindungen („point-to point") möglich, um die Signalqualität nicht zu beeinträchtigen. Klassische Bussysteme sind dadurch nicht mehr möglich. Auch werden auf einem jeweiligen Leitungspaar die Daten üblicherweise nur in eine, hardwaremäßig festgelegte oder durch Konfiguration bestimmte, Richtung übertragen.

Ein verbreitet eingesetzter üblicher Standard für die differentielle Datenübertragung ist LVDS („Low Voltage Differential Signaling"), das nach ANSI/TIA/EIA-644-1995 standardisiert ist. Dieser Standard beschreibt die physikalische Schicht, nicht die darauf aufsetzenden Protokolle.

Um die Datenrate zu erhöhen, wird die serielle differentielle Datenübertragung häufig über mehrere Leitungspaare parallel durchgeführt, wobei jedes Leitungspaar einen Kanal

für die Datenübertragung bildet. So wird z. B. in der in PCs üblichen Datenverbindung „PCI-Express" („PCIe") die Grafikkarte mit 16 Leitungspaaren bzw. Kanälen pro Richtung angebunden (PCIe 16x) und die restlichen PCIe-Steckplätze sind mit je einem Leitungspaar bzw. Kanal pro Richtung angebunden (PCIe1x). Zum Teil sind auch einzelne Steckplätze mit je 4 (PCIe 4x) oder je 8 (PCIe 8x) Leitungspaaren (Kanälen) pro Richtung vorgesehen. Die Anzahl der Kanäle, die von einem jeweiligen Steckplatz unterstützt werden, müssen im Design des Mainboards berücksichtigt werden. Wenn ein Chipsatz mit z. B. 20 Kanälen pro Richtung auf dem Mainboard verwendet wird und ein Steckplatz mit 16 Kanälen (PCIe16x) und vier Steckplätze mit je einem Kanal (PCIe 1x) ausgeführt werden, ist es für den Benutzer beispielsweise nicht möglich, 5 Steckkarten mit je 4 Kanälen (PCIe 4x) anzuschließen, obwohl der Chipsatz grundsätzlich ausreichend Kanäle zur Verfügung stellen würde.

Auch bei anderen elektronischen Geräten als bei PCs werden, insbesondere differentielle, Punkt-zu-Punkt Links zum Senden und/oder Empfangen von Daten eingesetzt, beispielsweise in modularen Videosystemen, insbesondere Videokameras, modularen Messgeräten, Geräten der Kommunikationselektronik usw. Die integrierten Schaltkreise der Hauptplatine und/oder der Steckkarten weisen häufig FPGAs (="Field Programmable Gate Arrays") auf.

Aus dem PC/104-Standard geht ein paralleles Bussystem hervor, wobei Kontaktelemente einer primären Kontakteinrichtung einer Steckkarte, die in Form von Kontaktstiften ausgebildet sind, in Kontaktbuchsen der Hauptplatine einsteckbar sind. Die Steckkarte weist als sekundäre Kontakteinrichtung Kontaktbuchsen auf, in welche die Kontaktstifte einer primären Kontakteinrichtung einer weiteren Steckkarte einsteckbar sind. Auf diese Weise können mit der Hauptplatine zusammengesteckte Stapel von Steckkarten ausgebildet werden. Die zusammengehörenden Kontaktelemente der Steckverbinder sind unter Ausbildung von parallelen Leitungen des Bussystems jeweils „geradlinig" miteinander verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektronisches System der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches bezüglich der Anschlussmöglichkeiten von Steckkarten an die Hauptplatine unter möglichst guter Ausnutzbarkeit der von der Hauptplatine bereitgestellten Kanäle für Punkt-zu-Punkt Datenverbindungen eine hohe Flexibilität aufweist. Erfindungsgemäß gelingt dies durch ein elektronisches System mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Beim System der Erfindung sind Steckkarten (=Steckmodule) vorhanden, die über mindestens eine Steckverbindung mit einer Hauptplatine (=Hauptmodul) verbindbar sind, wobei zwischen der Hauptplatine und der jeweiligen Steckkarte eine Punkt-zu-Punkt Datenverbindung (=point-to-point link) hergestellt wird, um Daten von der Hauptplatine an die jeweiligen Steckkarte zu senden und/oder auf der Hauptplatine von der jeweiligen Steckkarte gesendete Daten zu empfangen. Eine Punkt-zu-Punkt Datenverbindung ist also eine Verbindung zur Datenübertragung zwischen zwei Einheiten, wobei über diese Verbindung Daten nur zwischen diesen beiden Einheiten übertragen werden, also im vorliegenden Fall zwischen der Hauptplatine und der betreffenden Steckkarte, ohne dass den integrierten Schaltkreisen anderer Einheiten diese Daten zugeführt werden. Die Verbindung umfasst also nur zwei Teilnehmer. In diesem Sinne handelt es sich um eine Unicast-Datenübertragung, da es jeweils nur einen potentiellen Empfänger gibt (im Falle der Absendung der Daten von der Hauptplatine ist der Empfänger die betreffende Steckkarte, im Falle der Absendung der Daten von der betreffenden Steckkarte ist der Empfänger die Hauptplatine). Da im Übertragungsweg keine übergeordnete Instanz sitzt, um die Direktverbindung zwischen den beiden Teilnehmern der Punkt-zu-Punkt Verbindung herzustellen, kann man auch von einer Peer-to-Peer (P2P)-Verbindung sprechen.

Von der Hauptplatine wird mindestens eine Gruppe von n Kanälen bereitgestellt. Eine jeweilige Punkt-zu-Punkt Datenverbindung mit einer angeschlossenen Steckkarte kann einen oder mehr Kanäle einer oder mehrerer Gruppen von Kanälen umfassen. Beispielsweise kann nur eine Gruppe von Kanälen vorhanden sein, wobei jeder der Kanäle zum Senden oder zum Empfangen von Daten konfiguriert werden kann. In einer modifizierten Ausführungsform können beispielsweise zwei Gruppen von Kanälen vorhanden sein, von denen eine zum Senden von Daten, die andere zum Empfangen von Daten dient. Wenn mehr als eine Gruppe von n Kanälen vorhanden ist, so kann die Zahl n für die verschiedenen Gruppen gleich oder unterschiedlich sein.

Die Hauptplatine weist für jede Gruppe von Kanälen eine Haupt-Kontakteinrichtung auf, die m Kontaktelemente besitzt (wobei die Zahl m im Fall von mehr als einer Haupt-Kontakteinrichtung für die einzelnen Haupt-Kontakteinrichtungen gleich oder unterschiedlich sein kann). Einer jeweiligen Haupt-Kontakteinrichtung sind die Kanäle einer jeweiligen Gruppe zugeführt. Eine jeweilige Haupt-Kontakteinrichtung kann von einem jeweiligen Steckverbinder gebildet werden. Es könnten auch mindestens zwei Haupt-Kontakteinrichtungen für mindestens zwei Gruppen von Kanälen in einen gemeinsamen

010361

Steckverbinder integriert sein. Andererseits könnten die Kontaktelemente einer jeweiligen Haupt-Kontakteinrichtung auch auf mehr als einen Steckverbinder aufgeteilt sein.

Wenn eine der Steckkarten an die Hauptplatine angesteckt wird, so sind die von der Hauptplatine zur Verfügung gestellten Kanäle der Datenverbindung den betreffenden Kontaktelementen der mindestens einen primären Kontakteinrichtung zugeführt, wobei die Kanäle einer jeweiligen Gruppe an den Kontaktelementen der jeweiligen primären Kontakteinrichtung ab einem ersten der Kontaktelemente fortlaufend anliegen. Wenn ein Kanal eine Anzahl von j, beispielsweise 2, Leitungen umfasst, so liegt der erste Kanal an den j ersten Kontaktelementen, der nächste Kanal an den j nächsten der Kontaktelemente usw. an. Der n-te Kanal liegt somit an den Kontaktelementen m-j+1 bis m an, wobei m=n.j.

Von den, den Kontaktelementen der mindestens einen primären Kontakteinrichtung zugeführten Kanälen wird die für die Punkt-zu-Punkt Datenverbindung mit dieser Steckkarte benötigte Anzahl von Kanälen, also ein Kanal oder mehr als ein Kanal von einer Gruppe oder von mehr als einer Gruppe, abgezweigt, wobei dieser mindestens eine Kanal den integrierten Schaltkreisen der Steckkarte zugeführt wird. Hierzu sind, wenn einer der Gruppen (oder der einzigen vorhandenen Gruppe) eine Anzahl von x Kanälen abgezweigt wird, die ersten y der Kontaktelemente der zugehörigen primären Kontakteinrichtung mit den integrierten Schaltkreisen der Steckkarte verbunden, wobei y=x.j.

Die ein oder mehreren abgezweigten Kanäle werden nicht weitergeführt. Die restlichen Kanäle einer jeweiligen Gruppe werden einer jeweiligen sekundären Kontakteinrichtung der Steckkarte zugeführt, und zwar so, dass die Kanäle der (betreffenden) Gruppe wiederum beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente der (jeweils zugehörigen) sekundären Kontakteinrichtung fortlaufend an den Kontaktelementen der sekundären Kontakteinrichtung anliegen. Die Kanäle werden an den Kontaktelementen der jeweiligen sekundären Kontakteinrichtung also „nachgerückt" bzw. „zurückgereiht", wobei die Reihenfolge der Kanäle hierbei gleich bleibt. Wenn also ein jeweiliger Kanal j Leitungen umfasst, beispielsweise zwei Leitungen, so sind die ersten j Kontaktelemente der sekundären Kontakteinrichtung mit den j Leitungen des ersten Kanals, die nächsten j Kontaktelemente mit den j Leitungen des zweiten Kanals usw. verbunden. Falls (n-x) restliche Kanäle vorhanden sind, so sind die Kontaktelemente (m-y-j+1) bis (m-y) mit den j Leitungen des n-ten Kanals verbunden, wobei y=x.j. Die restlichen Kontaktelemente der sekundären Kontakteinrichtung sind nicht mit den Kontaktelementen der primären Kontakteinrichtung bzw. einer der primären Kontakteinrichtungen verbunden.

Es können dann mit den Kontaktelementen der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung der an die Hauptplatine angesteckten ersten Steckkarte direkt oder über elektrische Verbindungselemente die elektrischen Kontaktelemente mindestens einer primären Kontakteinrichtung einer zweiten der Steckkarten verbunden werden. Den Kontaktelementen der jeweiligen primären Kontakteinrichtung der zweiten der Steckkarten sind auf diese Weise beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente fortlaufend die verbleibenden Kanäle (die nicht für die Punkt-zu-Punkt Datenverbindung mit der ersten Steckkarte in dieser abgezweigt sind) einer jeweiligen Gruppe von Kanälen zugeführt. Es liegt also der erste der verbleibenden Kanäle (einer jeweiligen Gruppe) an den ersten j Kontaktelementen der (betreffenden) sekundären Kontakteinrichtung, der zweite der verbleibenden Kanäle an den zweiten j Kontaktelementen der sekundären Kontakteinrichtung usw. an. Der letzte der verbleibende Kanäle liegt an den Kontaktelementen (m-y-j+1) bis (m-y) an.

In der zweiten Steckkarte wird wiederum mindestens ein Kanal mindestens einer Gruppe für den Punkt-zu-Punkt Link der zweiten Steckkarte mit der Hauptplatine abgezweigt, indem eine Anzahl von j.x der Kontaktelemente der jeweiligen primären Kontakteinrichtung beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente mit den integrierten Schaltkreisen der zweiten Steckkarte verbunden wird, wobei x der Anzahl der abzuzweigenden Kanäle der jeweiligen Gruppe entspricht und für mindestens eine der Gruppen $x \geq 1$ ist. Die restlichen Kanäle einer jeweiligen Gruppe von Kanälen werden der (jeweils zugehörigen) sekundären Kontakteinrichtung der zweiten Steckkarte, beginnend mit dem ersten Kontaktelement der jeweiligen sekundären Kontakteinrichtung zugeführt. Die nach der Abzweigung der für den Punkt-zu-Punkt Link mit der zweiten Steckkarte benötigten Kanäle verbleibenden Kanäle werden an den Kontaktelementen der jeweiligen sekundären Kontakteinrichtung also wiederum um die Anzahl der abgezweigten Kanäle zurückgereiht.

Solange eine ausreichende Anzahl von Kanälen zur Herstellung einer Punkt-zu-Punkt Datenverbindung mit einer weiteren Steckkarte vorhanden sind (und gegebenenfalls – je nach Ausführungsbeispiel – weitere Steckplätze vorhanden sind), können in dieser Weise Steckkarten mit der Hauptplatine verbunden werden. Die Anzahl der für den Punkt-zu-Punkt Link mit der jeweiligen Steckkarte benötigten Kanäle können sich hierbei zwischen den einzelnen Steckkarten beliebig unterscheiden. Es muss nur eine ausreichende Anzahl von Kanälen von der Hauptplatine bereit gestellt werden. Die Nachreihung der verbleibenden Kanäle um die Anzahl der auf einer jeweiligen Steckkarte abgezweigten Kanäle erfolgt auf der jeweiligen Steckkarte selbst.

Zur Verbindung der Kontaktelemente der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung einer Steckkarte mit den Kontaktelementen der mindestens einen primären Kontakteinrichtung einer weiteren Steckkarte ist in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die mindestens eine primäre Kontakteinrichtung der weiteren Steckkarte direkt mit der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung der ersten Steckkarte zusammengesteckt wird. Die mindestens eine sekundäre Kontakteinrichtung einer Steckkarte ist hierzu entsprechend der Haupt-Kontakteinrichtung der Hauptplatine ausgebildet, kann also als eigener Steckverbinder ausgebildet sein, auf mehrere Steckverbinder aufgeteilt sein oder es können mehrere sekundäre Kontakteinrichtungen in einen gemeinsamen Steckverbinder integriert sein. Die mindestens eine primäre Kontakteinrichtung ist entsprechend als Gegensteckverbinder ausgebildet bzw. in einen solchen integriert. Es können auf diese Weise Stapel von Steckkarten ausgebildet werden, von denen die erste mit der Hauptplatine zusammengesteckt wird, wobei die Anzahl der Steckkarten eines Stapels nur durch die Anzahl der von der Hauptplatine bereitgestellten Kanäle begrenzt wird.

In einer anderen möglichen Ausführungsform der Erfindung kann auch eine indirekte Verbindung zwischen der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung einer Steckkarte mit der mindestens einen primären Kontakteinrichtung einer weiteren Steckkarte vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Hauptplatine hierzu für alle einsteckbaren Steckkarten jeweils einen eigenen Steckplatz aufweisen. Der erste Steckplatz für die erste Steckkarte weist die mindestens einen Haupt-Kontakteinrichtung auf, deren Kontaktelemente beim Einstecken der ersten Steckkarte mit den Kontaktelementen der mindestens einen primären Kontakteinrichtung der ersten Steckkarte verbunden werden, und weist weiters mindestens eine Hilfs-Kontakteinrichtung auf, deren Kontaktelemente beim Einstecken der ersten Steckkarte mit den Kontaktelementen der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung der ersten Steckkarte verbunden werden. Der zweite Steckplatz weist mindestens eine Zusatz-Kontakteinrichtung auf, deren Kontaktelemente beim Einstecken einer zweiten der Steckkarten in den zweiten Steckplatz mit den Kontaktelementen der mindestens einen primären Kontakteinrichtung der zweiten Steckkarte verbunden werden. Weiters weist der zweite Steckplatz mindestens eine Hilfs-Kontakteinrichtung auf, deren Kontaktelemente beim Einstecken der zweiten Steckkarte mit den Kontaktelementen der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung der zweiten Steckkarte verbunden werden. Die Kontaktelemente einer jeweiligen Zusatz-Kontakteinrichtung des zweiten Steckplatzes (für eine jeweilige Gruppe von Kanälen) sind mit den Kontaktelementen der jeweils zuge-

hörigen Hilfs-Kontakteinrichtung des ersten Steckplatzes beginnend mit dem ersten Kontaktelement fortlaufend verbunden, d. h. das erste Kontaktelement der Hilfs-Kontakteinrichtung ist mit dem ersten Kontaktelement der Zusatz-Kontakteinrichtung verbunden, das zweite Kontaktelement der Hilfs-Kontakteinrichtung ist mit dem zweiten Kontaktelement der Zusatz-Kontakteinrichtung verbunden usw.. Ein dritter und gegebenenfalls weitere Steckplätze können in analoger Weise vorgesehen sein, wobei diese Steckplätze die gleichen Kontakteinrichtungen wie der zweite Steckplatz aufweisen (für den letzten der Steckplätze könnte die mindestens eine Hilfs-Kontakteinrichtung auch entfallen) und die Verbindung mit dem jeweils vorausgehenden Steckplatz gleich wie die Verbindung zwischen dem zweiten und dem ersten Steckplatz ist. Beim Einstecken von Steckkarten ist lediglich zu beachten, dass die Steckplätze ab dem ersten Steckplatz fortlaufend besetzt werden. Die Reihenfolge, in welcher die Steckkarten in diese Steckplätze eingesteckt werden, ist hierbei unerheblich.

Eine bevorzugte erfindungsgemäße Ausbildung sieht vor, dass die Datenübertragung über einen jeweiligen der Kanäle differentiell erfolgt, wobei jedem der Kanäle ein Leitungspaar zugeordnet ist, welches auch als „Lane" bezeichnet werden könnte. Beispielsweise kann die Datenübertragung mittels LVDS erfolgen.

Vorzugsweise werden von der Hauptplatine mindestens sechs Kanäle, besonders bevorzugt mindestens acht Kanäle bereitgestellt. Wenn mehr als eine Gruppe von Kanälen bereitgestellt wird, so weist jede Gruppe vorzugsweise mindestens vier Kanäle auf. Insbesondere kann eine Gruppe zum Senden von Daten und eine Gruppe zum Empfangen von Daten (bezogen auf die Hauptplatine) bereitgestellt werden, wenn die Richtung der Datenübertragung über einen jeweiligen Kanal vorgegeben ist, d. h. nicht von der Hauptplatine konfigurierbar ist.

Zusätzlich zu den genannten Steckkarten, in welchen mindestens ein Kanal mindestens einer Gruppe abgezweigt wird, können auch Steckkarten vorhanden sein, in denen keine Kanäle abgezweigt werden. Im Ausführungsbeispiel, in welchem an die Hauptplatine angesteckte Stapel von Steckkarten ausbildbar sind, können hierbei die beiden unterschiedlichen Typen von Steckkarten beliebig gemischt eingesetzt werden. Im Ausführungsbeispiel, in welchem Steckplätze bereitgestellt werden, können in diese die beiden Typen von Steckkarten beliebig eingesteckt werden. In den Steckkarten, in denen keine Kanäle abgezweigt werden, liegen die Kanäle einer jeweiligen Gruppe in gleicher Weise wie an der primären Kontakteinrichtung an der zugehörigen sekundären Kontakteinrichtung an.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 ein vereinfachtes Blockschaltbild zur Veranschaulichung der Verbindung von Steckkarten mit einer Hauptplatine gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild für die Verbindung von Steckkarten mit einer Hauptplatine gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 eine schematische und vereinfachte dreidimensionale Darstellung einer Hauptplatine und von mit dieser Hauptplatine verbundenen Steckkarten entsprechend der ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 ein vereinfachtes Blockschaltbild einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 1 zeigt in herkömmlicher Weise mit einer Hauptplatine 101 verbundene Steckkarten 102, 103, 104. Zur Datenübertragung ist zwischen der Hauptplatine 1 und jeder der Steckkarten ein Punkt-zu-Punkt Link ausgebildet. Die Hauptplatine weist integrierte Schaltkreise auf, von denen als Beispiel ein FPGA 105 dargestellt ist. Weiters weist die Hauptplatine Steckplätze 106, 107, 108 auf, in welche die Steckkarten 102, 103, 104 (wobei ein integrierter Schaltkreis, beispielsweise ein FPGA, jeweils schematisch angedeutet ist) einsteckbar sind. Der mit der Steckkarte 102, die in den Steckplatz 106 eingesteckt ist, vorgesehene Link weist zwei Kanäle 109, 110 auf, die jeweils durch eine Linie dargestellt sind, beispielsweise einen Kanal zum Senden und einen Kanal zum Empfangen. Jeder Kanal kann beispielsweise von einem LVDS-Leitungspaar gebildet werden. Dem Steckplatz 107 sind die Kanäle 111, 112 zugeführt. Dem Steckplatz 108 sind die Kanäle 113 bis 116 zugeführt. In die Steckplätze 106, 107 können somit Steckkarten 102, 103 mit höchstens zwei Kanälen eingesteckt werden, in den Steckplatz 108 eine Steckkarte 104 mit höchstens 4 Kanälen. Beispielsweise könnte bei dieser Konfiguration der Hauptplatine keine Steckkarte mit sechs Kanälen oder es könnte keine zwei Steckkarten mit jeweils 4 Kanälen angeschlossen werden.

Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Fig. 2 und 3 erläutert, wobei sich in Fig. 3 die mit der Hauptplatine 1 verbundenen Steckkarten 5-7 von den in Fig. 2 mit der Hauptplatine 1 verbundenen Steckkarten 2-4 unterscheiden. Beim System der Erfindung können unterschiedliche Steckkarten 2-7 (die auch als Module oder

Steckmodule bezeichnet werden könnten) mit der Hauptplatine 1 (die auch als Motherboard bezeichnet werden könnte) verbunden werden, wobei für jede der mit der Hauptplatine 1 verbundenen Steckkarten 2-7 ein Punkt-zu-Punkt Link (= eine Punkt-zu-Punkt Datenverbindung) zwischen der Hauptplatine 1 und der jeweiligen Steckkarte 2-7 hergestellt wird. Dieser Punkt-zu-Punkt Link kann einen oder mehrere von der Hauptplatine bereitgestellte Kanäle 8-17 umfassen, wobei ein jeweiliger der Kanäle zum Senden oder Empfangen von Daten konfiguriert sein kann. Falls es sich um serielle differentielle Kanäle 8-17 handelt, so erfolgt die Datenübertragung jeweils über ein Leitungspaar, welches in den Fig. jeweils durch eine einzelne Linie symbolisiert ist. Solche differentiellen Kanäle werden üblicherweise entweder nur zum Senden oder nur zum Empfangen von Daten eingesetzt. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 und 3 kann jeder der Kanäle 8-17 von der Hauptplatine als Kanal zum Senden oder als Kanal zum Empfangen konfiguriert werden, je nach den Bedürfnissen der Steckkarte 2-7, mit der ein diesen Kanal umfassender Link ausgebildet ist.

Diese Konfiguration kann durch Erkennung der Art der Steckkarten 2-7 automatisch durchgeführt werden. Eine Konfiguration durch eine manuelle Eingabe des Benutzers je nach angeschlossener Steckkarte 2-7 ist ebenfalls möglich. Auch kann die Konfiguration werkseitig erfolgen (unveränderlich für den Endbenutzer). Es können dadurch werkseitig in einfacher Weise unterschiedliche Ausstattungen ausgebildet werden (je nach Wünschen des Endkunden).

Die Hauptplatine 1 weist elektronische Bauteile, die integrierte Schaltkreise 18 umfassen, und eine Haupt-Kontakteinrichtung 19 auf, die im gezeigten Ausführungsbeispiel von einem einzelnen Steckverbinder gebildet wird, welcher in der folgenden Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels als Haupt-Steckverbinder bezeichnet wird. In den Fig. ist von den integrierten Schaltkreisen nur einer dargestellt, der beispielsweise als FPGA ausgebildet ist. Die Hauptplatine 1 kann unterschiedliche integrierte Schaltkreise 18 umfassen, beispielsweise FPGAs und/oder Mikroprozessoreinheiten und/oder andere Logikbauteile und/oder Speicherbausteine und/oder Wandler, wie DA-, AD-, Parallel-Seriell- oder Seriell-Parallel-Wandler und unterschiedliche Kombinationen hiervon und weiterer integrierter Schaltkreise. Weitere elektronische Bauteile können vorgesehen sein. Zusätzlich können auch weitere Steckverbinder vorgesehen sein.

Die n Kanäle 8-17, wobei im Ausführungsbeispiel n=10 ist aber auch eine größere oder kleinere Anzahl von Kanälen 8-17 vorgesehen sein kann, sind elektrischen Kontaktelemen-

ten 20 des Haupt-Steckverbinders 19 zugeführt. Hierbei ist jeder der Kanäle 8-17 mit j der Kontaktelemente 20 verbunden. Bevorzugterweise gilt j=2 (für die beiden Leitungen einer differentiellen Datenübertragung), wobei grundsätzlich j=1 (für single-ended-Leitungen) oder eine Zahl von größer 2 ebenfalls denkbar und möglich wäre. Die n Kanäle 8-17 sind somit m=n.j Kontaktelementen 20 des Haupt-Steckverbinders 19 zugeführt, und zwar beginnend von einem ersten Kontaktelement aufsteigend bis zu einem Kontaktelement, dem die Nummer m zuweisbar ist.

Daneben kann der Haupt-Steckverbinder 19 noch weitere Kontaktelemente 21 aufweisen. Beispielsweise können solche weiteren Kontaktelemente 21 zum Anschluss von mindestens einer weiteren Leitung 22 zur Datenübertragung dienen. Es kann sich hierbei um mindestens ein oder mehrere Leitungen eines seriellen oder parallelen Busses handeln, über welchen beispielsweise Konfigurationsdaten zwischen der Hauptplatine 1 und den jeweils angeschlossenen Steckkarten 2-8 übertragbar sind. Zusätzlich oder stattdessen kann an die weiteren Kontaktelemente 21 beispielsweise mindestens eine Leitung 23 angeschlossen sein, über die ein Referenztakt übertragen wird. Dieser Referenztakt kann einer oder mehreren der angeschlossenen Steckkarten 2-7 zugeführt werden. Ein solcher Referenztakt kann beispielsweise einem Empfänger der über den jeweiligen Punkt-zu-Punkt Link übertragenen Daten zugeleitet werden, falls dieser Empfänger den Empfangstakt nicht selbstständig aus den empfangenen Daten ermitteln kann durch CDR (="Clock-Data-Recovery").

In Fig. 2 sind weiters Leitungen (ohne Bezugszeichen) eingezeichnet, welche die Leitungen 22, 23 mit den integrierten Schaltkreisen 25 verbinden.

Weiters können die weiteren Kontaktelemente 21 mit Versorgungsleitungen 24 (die in den Figuren nur durch eine einzelne Linie symbolisiert sind) verbunden sein, über welche die angeschlossenen Steckkarten 2-7 mit elektrischer Energie versorgbar sind.

Die Steckkarten 2 -7 weisen jeweils elektronische Bauteile umfassend integrierte Schaltkreise 25, sowie eine primäre Kontakteinrichtung 26 und eine sekundäre Kontakteinrichtung 29 auf. Von den integrierten Schaltkreisen 25 ist in den Fig. nur einer symbolisiert dargestellt, beispielsweise ein FPGA. Unterschiedliche Kombinationen von integrierten Schaltkreisen 25 können vorgesehen sein, beispielsweise umfassen integrierte Schaltkreise der bereits im Zusammenhang mit der Hauptplatine 1 genannten Art.

Unter den Steckkarten 2-7 können solche vorhanden sein, die gleich aufgebaut sind und die gleichen Funktionen ausüben können, und/oder solche, die unterschiedlich ausgebildet sind und somit unterschiedliche Funktionen ausüben können.

Die primären und sekundären Kontakteinrichtungen 26, 29 sind für alle an die Hauptplatine 1 (direkt oder indirekt) anschließbaren Steckkarten 2-7 gleich ausgebildet.

Die primären und sekundären Kontakteinrichtungen 26, 29 werden im Ausführungsbeispiel jeweils von einem einzelnen Steckverbinder gebildet, welcher in der folgenden Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels als primärer Steckverbinder bzw. sekundärer Steckverbinder bezeichnet wird.

Der primäre Steckverbinder 26 umfasst elektrische Kontaktelemente 27 und ist mit dem Haupt-Steckverbinder 19 oder einem sekundären Steckverbinder 29 einer anderen der Steckkarten 2-7 zusammensteckbar. Wenn der primäre Steckverbinder 26 mit dem Haupt-Steckverbinder 19 zusammengesteckt ist, kontaktieren die m Kontaktelemente 20 des Haupt-Steckverbinders 19 die m Kontaktelemente 27 des primären Steckverbinders 26. An dem ersten bis m-ten Kontaktelement 27 derjenigen der Steckkarten 2-7, die mit der Hauptplatine zusammengesteckt ist, in Fig. 2 ist dies die Steckkarte 2 und in Fig. 3 die Steckkarte 5, liegen somit die n Kanäle 8-16 an, und zwar beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente 27 und aufsteigend bis zum m-ten der Kontaktelemente 27.

Weiters weist der primäre Steckverbinder weitere Kontaktelemente 28 auf, die in zusammengesteckten Zustand mit dem Haupt-Steckverbinder 19 die weiteren Kontaktelemente 21 des Haupt-Steckverbinders kontaktieren.

Der jeweilige sekundäre Steckverbinder 29 weist m Kontaktelemente 30 auf. Der sekundäre Steckverbinder 29 einer jeweiligen Steckkarte 2-7 ist wie bereits erwähnt mit dem primären Steckverbinder 26 einer anderen der Steckkarten 2-7 zusammensteckbar. Hierbei kontaktieren die m Kontaktelemente 30 des sekundären Steckverbinders 29 die m Kontaktelemente 27 des primären Steckverbinders 26.

Ein jeweiliger sekundärer Steckverbinder 29 weist weitere Kontaktelemente 31 auf, die im zusammengesteckten Zustand mit einem primären Steckverbinder die weiteren Kontaktelemente 28 des primären Steckverbinders 26 kontaktieren.

Es können somit Steckkarten 2-7 in grundsätzlich beliebiger Reihenfolge und Anzahl (wobei nur die Anzahl der von der Hauptplatine 1 zur Verfügung gestellten Kanäle 8-17 ausreichend sein muss) zu einem Stapel zusammengesteckt und durch Zusammenstecken des primären Steckverbinders 26 der ersten Steckkarte 2-7 dieses Stapels mit dem Haupt-Steckverbinder 19 der Hauptplatine 1 an die Hauptplatine 1 angesteckt werden. Anders ausgedrückt kann an eine Steckkarte 2-7, die mit ihrem primären Steckverbinder 26 an den Haupt-Steckverbinder 19 angesteckt ist, eine weitere Steckkarte 2-7 durch Anstecken ihres primären Steckverbinders 26 an den sekundären Steckverbinder 29 dieser an die Hauptplatine 1 angesteckten Steckkarte angesteckt werden und daran wiederum weitere Steckkarten, wodurch ein Steckkartenstapel gebildet werden kann.

Hierbei wird in jeder der mit der Hauptplatine 1, direkt oder indirekt, verbundenen Steckkarten 2-7 die für den Punkt-zu-Punkt Link der Hauptplatine mit dieser Steckkarte 2-7 erforderliche Anzahl von Kanälen 8-17 abgezweigt und nur die verbleibende Kanäle werden zum sekundären Steckverbinder 29 weitergeführt. Hierbei werden die Kanäle anschließend an das erste der Kontaktelemente des primären Steckverbinders abgezweigt und die verbleibenden Kanäle werden an den Kontaktelementen 30 des sekundären Steckverbinders 29 wie im Folgenden genauer beschrieben „nachgerückt" bzw. „zurückgereiht", so dass die verbleibenden Kanäle, beginnend mit dem ersten der m Kontaktelemente 30 des sekundären Steckverbinders 29 aufsteigend an diesen Kontaktelementen anliegen. Die restlichen der Kontaktelemente 30 sind nicht mit Kanälen belegt.

So werden beispielsweise in der in Fig. 2 unmittelbar an die Hauptplatine 1 angesteckten Steckkarte 2 die ersten x Kanäle abgezweigt, wobei x=2. Diese ersten x Kanäle 8, 9 liegen am ersten bis y-ten Kontaktelement 27 des primären Steckverbinders 26 an, wobei y=x.j (wenn x=2 und j=2, so liegen die ersten beiden Kanäle 8, 9 also an den ersten vier Kontaktelementen 27 an). Diese Abzweigung erfolgt durch Leitungen 32, die diese y Kontaktelemente 27 mit den integrierten Schaltkreisen 25 der Steckkarte 2 verbinden.

Die restlichen Kontaktelemente 27 sind durch Verbindungsleitungen 33 mit den Kontaktelementen 30 des sekundären Steckverbinders 29 verbunden. Hierbei verläuft die Verbindungsleitung 33 vom (y+1)-ten Kontaktelement 27 zum ersten Kontaktelement 30, die Verbindungsleitung 33 vom (y+2)-ten Kontaktelement 27 zum zweiten Kontaktelement 30, usw. bis zur Verbindungsleitung 33, die vom m-ten Kontaktelement 27 bis zum (m-y)-ten Kontaktelement 30 verläuft. Die restlichen Kontaktelemente 30 (die Kontaktelemente m-y+1 bis m) sind nicht mit Kontaktelementen 27 des primären Steckverbinders 26 verbun-

den. Diese restlichen Kontaktelemente 30 können frei bleiben oder beispielsweise wie dargestellt, mit Masse verbunden sein.

Beim Zurückreihen der verbleibenden Kanäle an den Kontaktelementen 30 des sekundären Steckverbinders 29 bleibt die Reihenfolge der Kanäle also unverändert.

An den Kontaktelementen 30 des sekundären Steckverbinders 29 der Steckkarte 2 liegen somit die verbleibenden Kanäle 10-17 an, uns zwar beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente 30 und aufsteigend bis zum (m-y)-ten Kontaktelement 30.

Im an die Steckkarte 2 angesteckten Steckkarte 3 werden im in Fig. 2 dargestellten Beispiel von den von der Hauptplatine 1 zur Verfügung gestellten Kanäle 8-17 vier Kanäle 10-13 abgezweigt, wiederum durch entsprechende Leitungen 32, welche zur Abzweigung der gewünschten x Kanäle, (wobei x=4) die ersten y Kontaktelemente 27 des primären Steckverbinders 26 der Steckkarte 3 mit den integrierten Schaltkreisen 25 der Steckkarte 3 verbindet. Die restlichen Kontaktelemente 27 des primären Steckverbinders 26 werden in analoger Weise wie zuvor beschrieben mit den Kontaktelementen 30 des sekundären Steckverbinders 29 verbunden, und zwar wiederum beginnend mit dem ersten Kontaktelement 30 des sekundären Steckverbinders 29 aufsteigend bis zum (m-y)-ten Kontaktelement 30. Die restlichen der Kontaktelemente 30 sind nicht mit den Kontaktelementen 27 verbunden und können beispielsweise frei oder mit Masse verbunden sein. Hierbei ist noch zu bemerken, dass nicht an allen der mit den Kontaktelementen 27 verbundenen Kontaktelemente 30 des sekundären Steckverbinders 29 der Steckkarte 3 von der Hauptplatine 1 bereit gestellte Kanäle anliegen. Den letzten y der Kontaktelemente 27 des primären Steckverbinders 26 der Steckkarte 3 sind ja keine Kanäle 8-17 zugeführt, da die entsprechenden Kontaktelemente 30 des sekundären Steckverbinders 29 der Steckkarte 2 nicht mit Kanälen 8-17 verbunden sind (entsprechend der Abzweigung von Kanälen in der Steckkarte 2).

In analoger Weise ist die Steckkarte 4 an die Steckkarte 3 angesteckt, wobei in der Steckkarte 4 von den bis zu ihr geführten Kanälen 14-17 im in Fig. 2 dargestellten Beispiel zwei weitere Kanäle 15, 16 abgezweigt sind, wiederum beginnend mit dem ersten Kontaktelement 27 des primären Steckverbinders 26. Am sekundären Steckverbinder 29 der Steckkarte 4 liegen somit von den von der Hauptplatine 1 zur Verfügung gestellten Kanälen 8-17 nur mehr zwei Kanäle 16, 17 an (am ersten bis 2j-ten der Kontaktelemente 30). Diese zwei Kanäle könnten einer weiteren Steckkarte zur Verfügung gestellt werden, die an die Steck-

karte 4 angesteckt werden kann, wobei die Hauptplatine mit dieser weiteren Steckkarte eine Punkt-zu-Punkt Datenverbindung herstellen würde.

In Fig. 2 sind beide abgezweigten Kanäle 8, 9 zum Senden von Daten von der Hauptplatine 1 zur Steckkarte 2 konfiguriert. In der Steckkarte 3 sind drei Sendekanäle und ein Empfangskanal (bezogen auf die Hauptplatine 1; anders ausgedrückt ist letzterer ein Sendekanal von der Steckkarte 3 zur Hauptplatine 1) konfiguriert und in der Steckkarte 4 sind beide Kanäle zum Empfangen von von der Steckkarte 4 ausgesandten Daten durch die Hauptplatine 1 konfiguriert. Die Konfiguration eines jeweiligen Kanals 8-17 zum Senden oder Empfangen von Daten kann von der Hauptplatine 1 automatisch durchgeführt werden und zwar aufgrund von über die mindestens eine Leitung 22 empfangenen Daten, aus denen die Hauptplatine 1 die entsprechenden Informationen über die Anforderungen der jeweiligen Steckkarte erhält. Weiters kann vorgesehen sein, dass solche Informationen zur Konfiguration der Kanäle 8-17 vom Benutzer in die Hauptplatine 1 eingegeben werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Konfiguration bereits herstellerseitig bei der Ausbildung eines konkreten mit dem erfindungsgemäßen elektronischen System realisierten Gerätes implimentiert wird, wobei die Konfiguration vom Benutzer unveränderlich sein kann.

Die Reihenfolge der mit der Hauptplatine 1 verbundenen Steckkarten kann beliebig geändert werden.

In Fig. 3 ist das System der Erfindung gemäß diesem Ausführungsbeispiel dreidimensional veranschaulicht. Es ist ein Stapel von drei Steckkarten 5, 6 und 7 gebildet, der an die Hauptplatine 1 angesteckt ist. In der Steckkarte 5 sind hierbei drei der von der Hauptplatine 1 zur Verfügung gestellten Kanäle 8-17 abgezweigt (wobei zwei der Kanäle zum Senden von Daten konfiguriert sind und einer zum Empfangen von Daten konfiguriert ist), in der Steckkarte 6 ist ein Kanal abgezweigt (zum Empfangen von von der Steckkarte 6 gesendeten Daten konfiguriert) und in der Steckkarte 7 sind drei Kanäle abgezweigt (zum Senden von Daten an die Steckkarte 7 konfiguriert).

In modifizierten Ausführungsformen der Erfindung könnten die Haupt-Kontakteinrichtung, die primäre Kontakteinrichtung und die sekundäre Kontakteinrichtung jeweils auf zwei oder mehr Steckverbinder aufgeteilt werden, wobei die Steckverbinder der primären Kontakteinrichtung eine der Steckkarten jeweils wiederum wahlweise mit den Steckverbindern

der Haupt-Kontakteinrichtung der Hauptplatine oder den Steckverbindern der sekundären Kontakteinrichtung einer anderen der Steckkarten zusammengesteckt werden können.

Ein modifiziertes Ausführungsbeispiel ist in Fig. 4 dargestellt. Ein solches Ausführungsbeispiel kann insbesondere eingesetzt werden, wenn die Kanäle nicht (softwaremäßig) zum Senden und Empfangen konfiguriert werden können, sondern wenn die Richtung der Datenübertragung bereits (hardwaremäßig) vorgegeben ist. Dies kann beispielsweise für LVDS-Datenübertragungen der Fall sein, insbesondere wenn besonders hohe Taktraten gewünscht sind.

Dieses modifizierte Ausführungsbeispiel entspricht abgesehen von den im Folgenden beschriebenen Unterschieden dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel. Im Unterschied zum zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel werden hier von der Hauptplatine 1 zwei Gruppen von Kanälen 34- 37, 38-41 bereitgestellt. Jede der Gruppen von n Kanälen wird einem ersten bis einem m-ten Kontaktelement 20 einer Haupt-Kontakteinrichtung 19 zugeführt, wobei die Zahlen n und m für die Kanäle und Kontaktelemente 20 für beide Gruppen gleich oder unterschiedlich sein können. Die ersten bis m-ten Kontaktelemente 20 jeder Gruppe sind mit m Kontaktelementen 27 einer primären Kontakteinrichtung 26 einer an die Hauptplatine 1 ansteckbaren Steckkarte 42-44 verbunden. In Fig. 4 ist die Steckkarte 42 an die Hauptplatine 1 angesteckt. Es könnte auch eine der anderen Steckkarten an die Hauptplatine 1 angesteckt sein.

Jeder primären Kontakteinrichtung ist eine sekundäre Kontakteinrichtung zugeordnet, der die nicht in der Steckkarte abgezweigten Kanäle der betreffenden Gruppe zugeführt sind.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die beiden Haupt-Kontakteinrichtungen, die beiden primären Kontakteinrichtungen und die beiden sekundären Kontakteinrichtungen jeweils in einem gemeinsamen Steckverbinder zusammengefasst. Es könnte auch für beide Gruppe von Kanälen für jede Kontakteinrichtung jeweils ein eigener Steckverbinder vorgesehen sein.

In der an die Hauptplatine 1 angesteckten Steckkarte 42 wird mindestens ein Kanal von zumindest einer der Gruppen abgezweigt, d. h. den integrierten Schaltkreisen 25 dieser Steckkarte zugeführt. Die restlichen Kanäle der mindestens einen Gruppe, aus welcher mindestens ein Kanal abgezweigt worden ist, werden wie im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, zurückgereiht bzw. nachgerückt, so dass sie bei

der der jeweiligen Gruppe zugeordneten sekundären Kontakteinrichtung 29 an den Kontaktelementen 30 dieser sekundären Kontakteinrichtung 29 beginnend mit dem ersten Kontaktelement 30 anliegen (wobei die restlichen dieser Kontaktelemente 30 nicht mit Kontaktelementen 27 der zugehörigen primären Kontakteinrichtung 26 verbunden sind). Wenn für eine der Gruppen in der Steckkarte 42 kein Kanal abgezweigt wird (dies ist im Beispiel von Fig. 4 z. B. in der Steckkarte 42 für die Kanäle 38-41 der Fall), so werden die Kanäle dieser Gruppe „geradlinig" an die zugeordnete sekundäre Kontakteinrichtung 29 durchgeführt, d. h. sie liegen in der gleichen Reihenfolge an der gleichen Anzahl von Kontaktelementen 30 der sekundären Kontakteinrichtung 29 beginnend mit dem ersten Kontaktelement 30 dieser sekundären Kontakteinrichtung 29 an.

Beispielsweise werden in der an die Hauptplatine 1 angesteckten Steckkarte 42 zwei zum Senden von Daten von der Hauptplatine konfigurierte Kanäle 34, 35 abgezweigt. In der Steckkarte 43 wird ein zum Empfangen von von dieser Steckkarte gesendeten Daten dienender Kanal 38 abgezweigt. In der Steckkarte 44 wird ein Sendekanal 36 und ein Empfangskanal 39 abgezweigt. An der sekundären Kontakteinrichtung 29 liegen somit noch ein verbleibender Sendekanal 37 und zwei verbleibende Empfangskanäle 40, 41 an, und zwar jeweils ausgehend vom ersten Kontaktelement 30 der der jeweiligen Gruppe zugeordneten sekundären Kontakteinrichtung 29. Die verbleibenden Kontaktelemente 30 der jeweiligen sekundären Kontakteinrichtung 29 sind ohne Verbindung zu von der Hauptplatine 1 bereitgestellten Kanälen. Die an den sekundären Kontakteinrichtung 29 anliegenden verbleibenden Kanäle könnten durch Anstecken einer weiteren Steckkarte von dieser genutzt werden.

Fig. 5 zeigt einen weitere mögliche Ausführungsform der Erfindung in stark schematisierter Seitenansicht. Das Prinzip der elektrischen Verschaltung ist gleich wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen, aber die mechanische Verbindung der Steckkarten 45-47 mit der Hauptplatine 1 ist unterschiedlich. Die Hauptplatine 1 weist wiederum eine Haupt-Kontakteinrichtung 19 auf, die als Steckverbinder ausgebildet ist und deren Kontaktelementen 20, von denen nur eines in Fig. 5 schematisiert dargestellt ist, die von der Hauptplatine 1 zur Verfügung gestellten Kanäle zugeführt sind (nur eine Gruppe von Kanälen ist hier angenommen). Die Steckkarten 45-47 weisen jeweils primäre und sekundäre Kontakteinrichtungen 26, 29 auf, die als Steckverbinder ausgebildet sind, wobei die Ausbildung und Verbindung völlig analog wie zuvor beschrieben ist, d.h. auf der jeweiligen Steckkarte 45-47 wird eine jeweils benötigte Anzahl von Kanälen abgezweigt und die restlichen Kanäle werden nachgerückt den Kontaktelementen der sekundären Kontakteinrich-

tung 29 zugeführt. Die sekundäre Kontakteinrichtung 29 der mit ihrer primären Kontakteinrichtung 26 in die Haupt-Kontakteinrichtung 19 eingesteckten Steckkarte 45 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einer Hilfs-Kontakteinrichtung 48 der Hauptplatine 1 zusammengesteckt, die als Steckverbinder ausgebildet ist, wobei die Kontaktelemente 49, von denen in Fig. 5 nur eines symbolisiert dargestellt ist, der Hilfs-Kontakteinrichtung 48 die Kontaktelemente der sekundären Kontakteinrichtung 29 kontaktieren. Die Haupt-Kontakteinrichtung 19 und die Hilfs-Kontakteinrichtung 48 bilden somit einen Steckplatz für eine der Steckkarten 45-47. Die Kontaktelemente 49 sind über Verbindungsleitungen mit Kontaktelementen 51 (von denen in Fig. 5 nur eines symbolisiert dargestellt ist) einer Zusatz-Kontakteinrichtung 50 verbunden, die als eigener Steckverbinder ausgebildet ist, wobei die Zusatz-Kontakteinrichtung 50 die gleiche Anzahl von Kontaktelementen 51 wie die Hilfs-Kontakteinrichtung 48 aufweist und die Kontaktierung „geradlinig" durchgehend erfolgt, d. h. das erste Kontaktelement 49 ist mit dem ersten Kontaktelement 51, das zweite Kontaktelement 49 mit dem zweiten Kontaktelement 51 usw. bis zur Verbindung des m-ten Kontaktelementes 49 mit dem m-ten Kontaktelement 51 verbunden. Von der Zusatz-Kontakteinrichtung 50 mit den Kontaktelementen 51 in Verbindung mit einer weiteren Hilfs-Kontakteinrichtung 52 mit Kontaktelementen 53 (welche gleich wie die Hilfs-Kontakteinrichtung 48 ausgebildet ist) wird ein weiterer Steckplatz für eine Steckkarte 46 ausgebildet. Diese ist mit ihrer primären Kontakteinrichtung 26 mit der Zusatz-Kontakteinrichtung 50 unter Kontaktierung von deren Kontaktelementen 51 und mit ihrer sekundären Kontakteinrichtung 29 mit der Hilfs-Kontakteinrichtung 52 unter Kontaktierung von deren Kontaktelementen 53 zusammengesteckt. Die Steckkarten 45 und 46 sind auch vertauschbar.

In Fig. 5 ist ein weiterer Steckplatz durch eine weitere Zusatz-Kontakteinrichtung 50 und eine weitere Hilfs-Kontakteinrichtung 52 ausgebildet. Die Zusatz-Kontakteinrichtung 50 ist mit der Hilfs-Kontakteinrichtung 52 in der gleichen Weise wie zuvor beschrieben verbunden („geradlinig")und der Steckplatz ist in gleicher Weise wie der zuvor beschriebene Steckplatz (in den die Steckkarte 46 in Fig. 5 eingesteckt ist) ausgebildet. Eine weitere Steckkarte 47 ist in den weiteren Steckplatz eingesteckt. Weitere in gleicher Weise ausgebildete Steckplätze können vorgesehen sein.

Es ist hier lediglich zu beachten, dass die vorhandenen Steckplätze ausgehend von der Haupt-Kontakteinrichtung 19 aufweisenden Steckplatz nacheinander soweit wie gewünscht aufgefüllt werden. Die limitierenden Faktoren sind neben der Anzahl der von der Hauptplatine 1 zur Verfügung gestellten Kanäle die Anzahl der vorbereiteten Steckplätze.

Weitere Leitungen, entsprechend den in Fig. 2 dargestellten Leitungen 22, 23 können wiederum vorgesehen sein. Diese können von der Haupt-Kontakteinrichtung 19 direkt zur jeweiligen Zusatz-Kontakteinrichtung 50 geführt sein (müssen also nicht über die sekundären Kontakteinrichtungen 29 und die Hilfs-Kontakteinrichtungen 48 bzw. 52 geführt sein).

In analoger Weise können mehrere Gruppen von Kanälen vorgesehen sein mit entsprechenden jeweils zugehörigen Kontakteinrichtungen 19, 26, 29, 48, 50, 52.

Die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform entspricht der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform mit folgenden Unterschieden:

Die Haupt-Kontakteinrichtung 19 und die Hilfs-Kontakteinrichtung 48 des ersten Steckplatzes sowie die Zusatz-Kontakteinrichtungen 50 und die Hilfs-Kontakteinrichtungen 52 der weiteren Steckplätze sind hier jeweils in einen gemeinsamen Steckverbinder integriert. In diesen ist die jeweilige Steckkarte 45, 46, 47 einsteckbar. Hierbei ist die jeweilige primäre Kontakteinrichtung 26 mit der Haupt-Kontakteinrichtung (für den ersten Steckplatz) bzw. der jeweiligen Zusatz-Kontakteinrichtung 50 (für die weiteren Steckplätze) verbunden und die sekundäre Kontakteinrichtung 29 ist mit der Hilfs-Kontakteinrichtung 48, 52 des jeweiligen Steckplatzes verbunden. Beispielsweise kann eine jeweilige Steckkarte wie dargestellt mit einem Randabschnitt in den den jeweiligen Steckplatz bildenden Steckverbinder eingesteckt werden, wobei die Kontaktelemente 27 bzw. 30 der primären bzw. sekundären Kontakteinrichtung 26, 29 auf gegenüberliegenden Seitenflächen der Steckkarte angeordnet sind.

In allen Ausführungsbeispielen können wie bereits erwähnt zusätzlich auch Steckkarten vorgesehen sein, in welchen keiner der Kanäle abgezweigt wird.

Durch die Erfindung können die von der Hauptplatine 1 bereitgestellten Kanäle mit geringem Aufwand optimal für verschiedene Steckkarten herangezogen werden. Die Steckkarten können entsprechend ihrem jeweiligen Bandbreitenbedarf unterschiedliche Anzahlen der zur Verfügung stehenden Kanäle verwenden.

Weiters kann in vorteilhaften Ausführungsformen, wie sie beispielsweise in den Fig. 2 bis 4 dargestellt sind, auf der Hauptplatine nur ein einzelner Steckplatz vorgesehen sein, auf dem mehrere Steckkarten gestapelt werden können.

Für die Steckkarten ist es gleichgültig, in welcher Reihenfolge sie im Stapel angeordnet sind oder in den vorhandenen Steckplätzen eingesteckt sind.

Legende
zu den Hinweisziffern:

1 Hauptplatine
2 Steckkarte
3 Steckkarte
4 Steckkarte
5 Steckkarte
6 Steckkarte
7 Steckkarte
8 Kanal
9 Kanal
10 Kanal
11 Kanal
12 Kanal
13 Kanal
14 Kanal
15 Kanal
16 Kanal
17 Kanal
18 integrierter Schaltkreis
19 Haupt-Kontakteinrichtung
20 Kontaktelement
21 Kontaktelement
22 Leitung
23 Leitung
24 Versorgungsleitung
25 integrierter Schaltkreis
26 primäre Kontakteinrichtung
27 Kontaktelement
28 Kontaktelement
29 sekundäre Kontakteinrichtung
30 Kontaktelement

31 Kontaktelement
32 Leitung
33 Verbindungsleitung
34 Kanal
35 Kanal
36 Kanal
37 Kanal
38 Kanal
39 Kanal
40 Kanal
41 Kanal
42 Steckkarte
43 Steckkarte
44 Steckkarte
45 Steckkarte
46 Steckkarte
47 Steckkarte
48 Hilfs-Kontakteinrichtung
49 Kontaktelement
50 Zusatz-Kontakteinrichtung
51 Kontaktelement
52 Hilfs-Kontakteinrichtung
53 Kontaktelement
101 Hauptplatine
102 Steckkarte
103 Steckkarte
104 Steckkarte
105 FPGA
106 Steckplatz
107 Steckplatz
108 Steckplatz
109 Kanal
110 Kanal
111 Kanal
112 Kanal
113 Kanal

114 Kanal

115 Kanal

116 Kanal

Patentanwälte
Hefel&Hofmann

Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys
DI Herbert Hefel (bis 2006)
Dr. Ralf Hofmann
Dr. Thomas Fechner
6806 Feldkirch, Austria
Egelseestr 65a, Postfach 61

23572/33/ir
100809

Patentansprüche

1. Elektronisches System umfassend
eine Hauptplatine (1), von welcher zur Herstellung von Punkt-zu-Punkt Datenverbindungen mindestens eine Gruppe von Kanälen (8-16; 34-37; 38-41), welche jeweils von einem ersten bis zu einem n-ten Kanal gebildet wird, zum Senden und/oder Empfangen von Daten bereitgestellt wird und welche integrierte Schaltkreise (18) und mindestens eine Haupt-Kontakteinrichtung (19) aufweist, die ein erstes bis ein m-tes Kontaktelement (20) umfasst, wobei ein jeweiliger Kanal einer Anzahl von j der Kontaktelemente (20) zugeführt ist und den Kontaktelementen (20) einer jeweiligen Haupt-Kontakteinrichtung (19) die n Kanäle einer jeweiligen Gruppe von Kanälen beginnend mit dem ersten Kontaktelement (20) aufsteigend bis zum m-ten Kontaktelement (20) zugeführt sind, wobei n >1 ist, j ≥1 beträgt und m dem Produkt n.j entspricht,und Steckkarten (2-7; 42-44; 45-47), welche jeweils integrierte Schaltkreise (25) und mindestens eine primäre Kontakteinrichtung (26) aufweisen, die ein erstes bis ein m-tes Kontaktelement (27) umfasst, wobei die Steckkarten unter Kontaktierung der Kontaktelemente (20) der Haupt-Kontakteinrichtung (19) mit den Kontaktelementen (27) der primären Kontakteinrichtung (26) an die Hauptplatine (1) ansteckbar sind und im angesteckten Zustand einer der Steckkarten den Kontaktelementen (27) einer jeweiligen primären Kontakteinrichtung (26) die von der Hauptplatine (1) bereitgestellten Kanäle einer jeweiligen Gruppe von Kanälen beginnend mit dem ersten Kontaktelement (27) aufsteigend bis zum m-ten Kontaktelement (27) zufgeführt sind und wobei zur Zuführung einer Anzahl von x Kanälen mindestens einer der Gruppen von Kanälen zu den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte eine Anzahl von y der Kontaktelemente (27) mindestens einer der primären Kontakteinrichtungen (26) beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente (27) aufsteigend bis zum y-ten der Kontaktelemente mit den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte verbunden ist, wobei für mindestens eine

der Gruppen von Kanälen x ≥1 beträgt und wobei y dem Produkt x.j entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckkarten weiters jeweils mindestens eine sekundäre Kontakteinrichtung (29) aufweisen, die ein erstes bis ein m-tes Kontaktelement (30) umfasst, und dass von den im an die Hauptplatine (1) angesteckten Zustand einer der Steckkarten den Kontaktelementen (27) der mindestens einen primären Kontakteinrichtung (26) zugeführten Kanälen der mindestens einen Gruppe von Kanälen nur die verbleibenden (n-x) Kanäle, die nicht den integrierten Schaltkreisen (25) der Steckkarte zugeführt sind, den Kontaktelementen (30) der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung (29), beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente (30) aufsteigend bis zum q-ten der Kontaktelemente (30) zugeführt sind, wobei q der Differenz (m-y) entspricht.

2. Elektronisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass über die Kanäle (8-17; 34-37;38-41) jeweils eine serielle Datenübertragung erfolgt.

3. Elektronisches System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragung über einen jeweiligen der Kanäle (8-17; 34-37; 38-41) differentiell über ein jeweiliges Leitungspaar erfolgt, das dem jeweiligen Kanal zugeordnet ist.

4. Elektronisches System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragung mittels LVDS erfolgt.

5. Elektronisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die gleichen Kanäle (8-17) der Punkt-zu-Punkt Datenverbindung sowohl zum Senden von Daten von der Hauptplatine (1) zur jeweiligen Steckkarte (2-7; 45-47) als auch zum Empfangen von Daten von der jeweiligen Steckkarte (2-7; 45-47) konfigurierbar sind.

6. Elektronisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Senden von Daten von der Hauptplatine (1) zur jeweiligen Steckkarte (42-44) einerseits und zum Empfangen von Daten von der jeweiligen Steckkarte (42-44) andererseits Gruppen von unterschiedlichen Kanälen (34-37; 38-41) herangezogen werden, die einer jeweiligen Haupt-Kontakteinrichtung (19) der Hauptplatine (1) sowie einer jeweiligen primären Kontakteinrichtung (26) und einer jeweiligen sekundären Kontakteinrichtung (29) der mit der Hauptplatine (1) verbundenen Steckkarte (42-44) zugeführt sind.

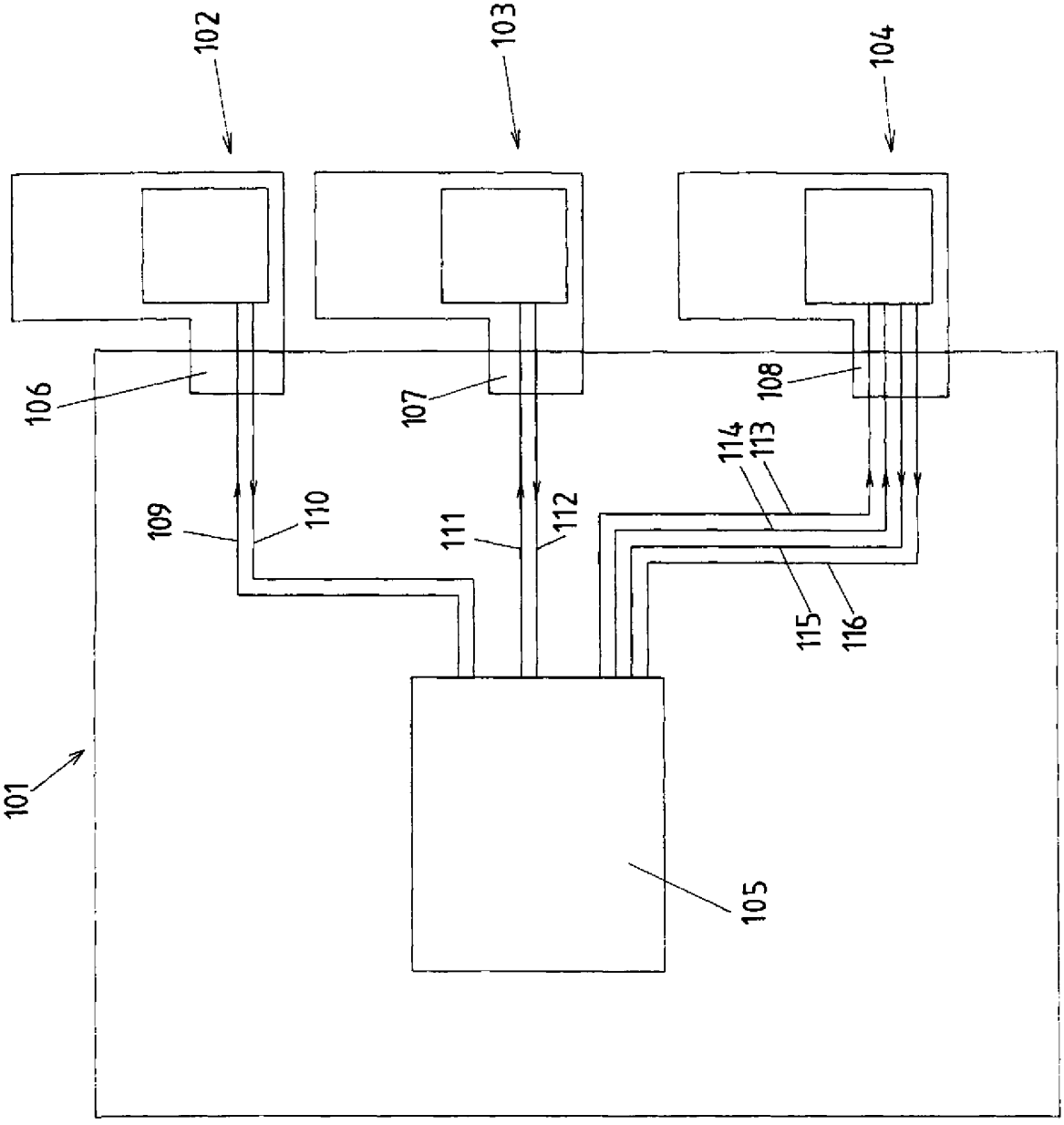
7. Elektronisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an eine jeweilige der Steckkarten (2-7; 42-44) mindestens eine weitere der Steckkarten (2-7; 42-44) unter Kontaktierung der Kontaktelemente (30) der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung (29) mit den Kontaktelementen (27) der mindestens einen primären Kontakteinrichtung (26) ansteckbar ist.

8. Elektronisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptplatine (1) mehrere Steckplätze aufweist, in welche jeweils eine der Steckkarten (45-47) einsteckbar sind, wobei der erste Steckplatz die mindestens eine Haupt-Kontakteinrichtung (19) und mindestens eine Hilfs-Kontakteinrichtung (48) aufweist, die ein erstes bis ein m-tes elektrisches Kontaktelement (49) umfasst, und bei einer in den ersten Steckplatz eingesteckten Steckkarte die m Kontaktelemente (27) der mindestens einen primären Kontakteinrichtung (26) die m Kontaktelemente (20) der mindestens einen Haupt-Kontakteinrichtung (19) kontaktieren und die m Kontaktelemente (30) der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung (29) die m Kontaktelemente (49) der mindestens einen Hilfs-Kontakteinrichtung (48) kontaktieren, und wobei die weiteren Steckplätze jeweils mindestens eine Zusatz-Kontakteinrichtung (50),die ein erstes bis ein m-tes elektrisches Kontaktelement (51) umfasst und mindestens eine weitere Hilfs-Kontakteinrichtung (52) aufweisen, die ein erstes bis ein m-tes Kontaktelement (49) umfasst, und bei einer in den weiteren Steckplatz eingesteckten Steckkarte (45-47) die m Kontaktelemente (27) der mindestens einen primären Kontakteinirichtung (26) die m Kontaktelemente (51) der mindestens einen Zusatz-Kontakteinrichtung (50) kontaktieren und die m Kontaktelemente (30) der mindestens einen sekundären Kontakteinrichtung (29) die m Kontaktelemente (49) der mindestens einen Hilfs-Kontakteinrichtung (48) kontaktieren und wobei die m Kontaktelemente (49) der mindestens einen Hilfs-Kontakteinrichtung (48) eines jeweiligen Steckplatzes mit den m Kontaktelementen (51) der mindestens einen Zusatz-Kontakteinrichtung (50) des jeweils nächsten Steckplatzes derart verbunden sind, dass die an den m Kontaktelementen (49) der mindestens einen Hilfs-Kontakteinrichtung beginnend mit dem ersten dieser Kontaktelemente aufsteigend anliegenden Kanäle in gleicher Reihenfolge an den m Kontaktelementen (51) der mindestens einen Zusatz-Kontakteinrichtung des nächsten Steckplatzes beginnend mit dem ersten der Kontaktelemente (51) der Zusatz-Kontakteinrichtung aufsteigend anliegen.

9. Elektronisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass den mit der Hauptplatine (1) verbundenen Steckkarten (2-7; 42-44; 45-47) Leitungen (24) zur Versorgung mit elektrischer Energie über zusätzliche Kontaktelemente (21, 28, 31) mindestens einer der Haupt-Kontakteinrichtungen (19), mindestens einer der primären Kontakteinrichtungen (26) und mindestens einer der sekundären Kontakteinrichtungen (29) zugeführt sind.

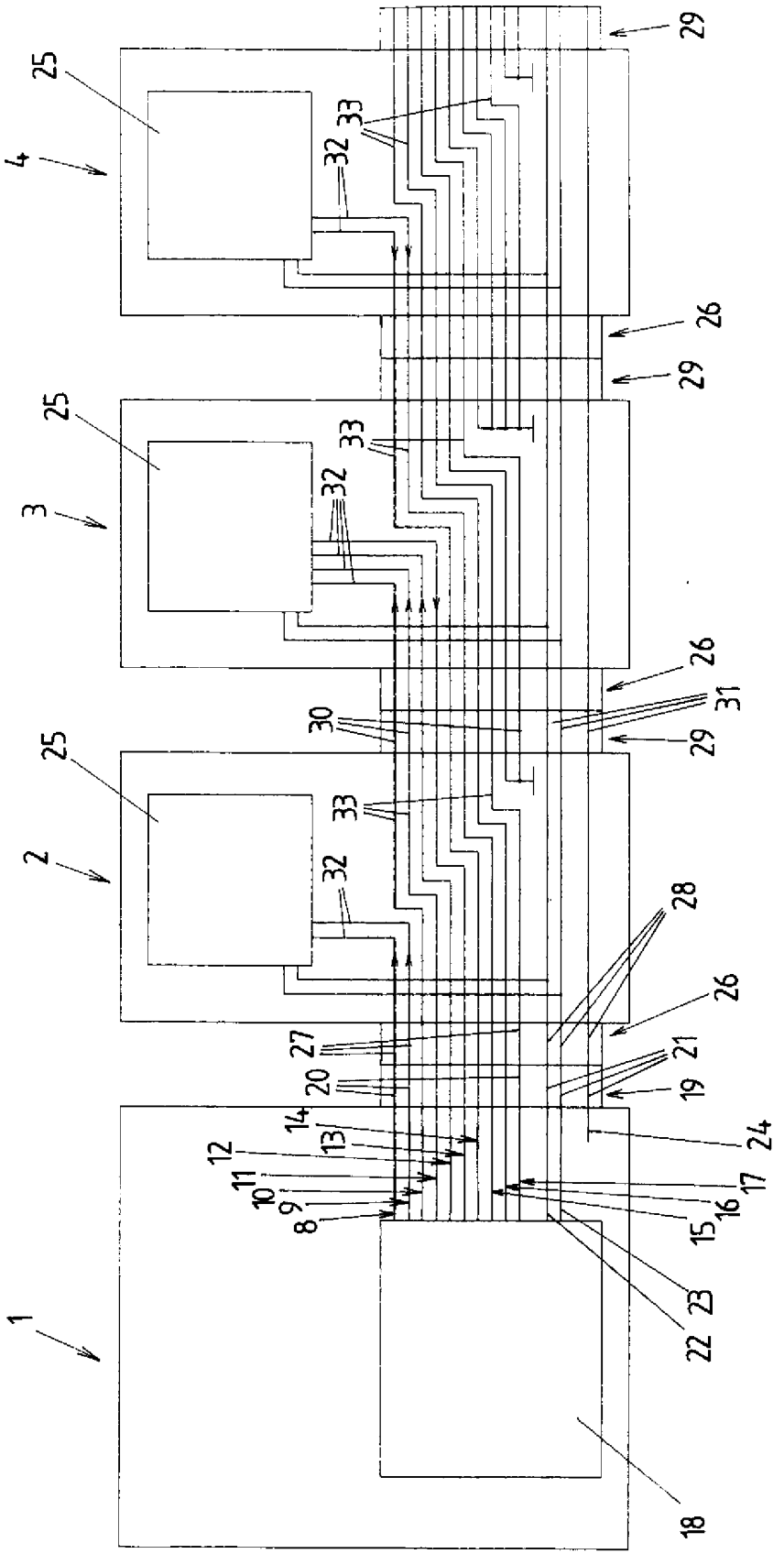
10. Elektronisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass den mit der Hauptplatine (1) verbundenen Steckkarten (2-7; 42-44; 45-47) über zusätzliche, mit weiteren Kontaktelementen (20, 27) mindestens einer der Haupt-Kontakteinrichtungen und mindestens einer der primären Kontakteinrichtungen (26) verbundenen Leitungen (22, 23, 24) Daten und/oder ein Systemtakt und/oder elektrische Energie zuführbar ist bzw. sind.

Fig. 1



23572

Fig. 2


1
2
3
4
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

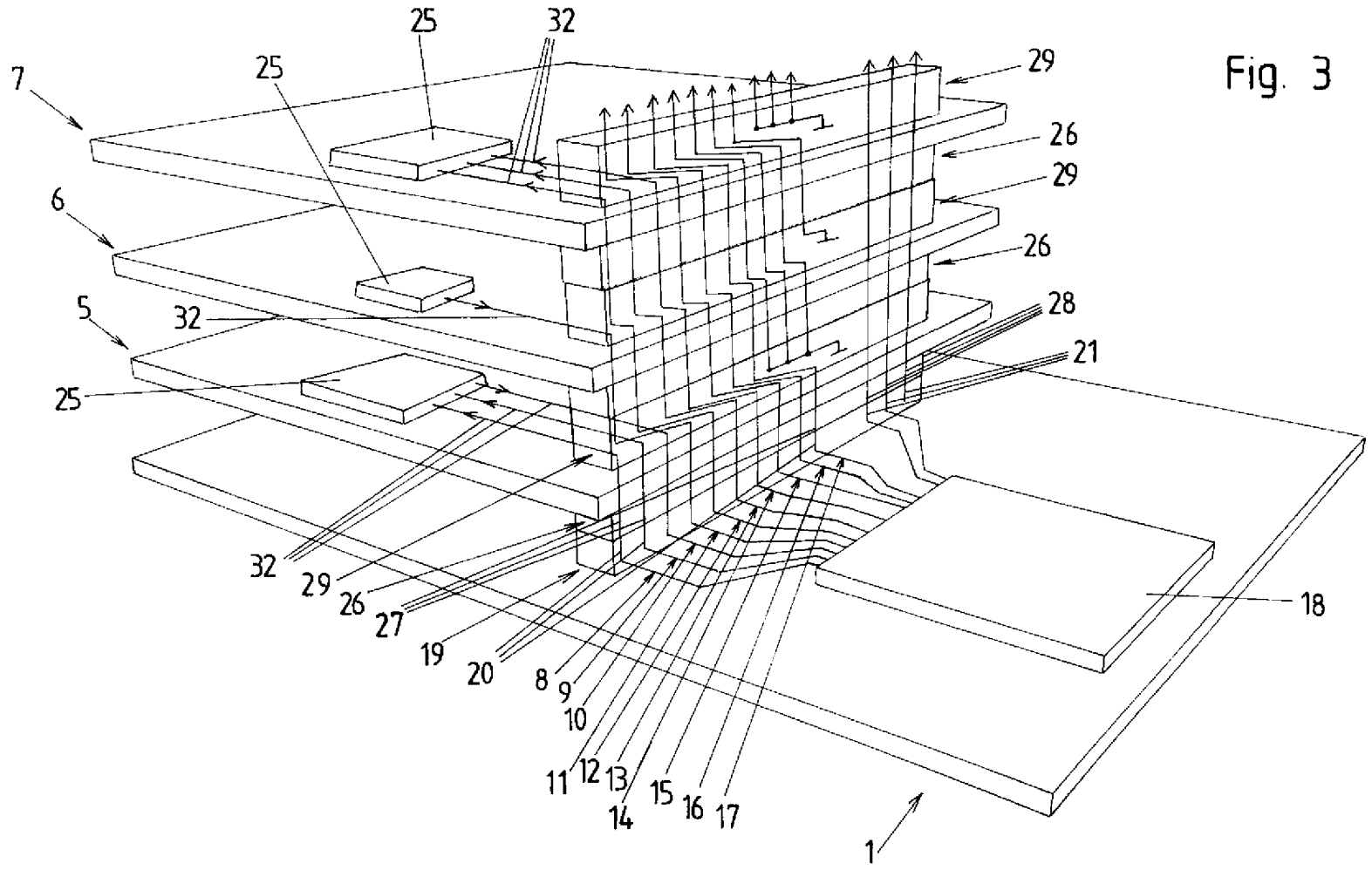
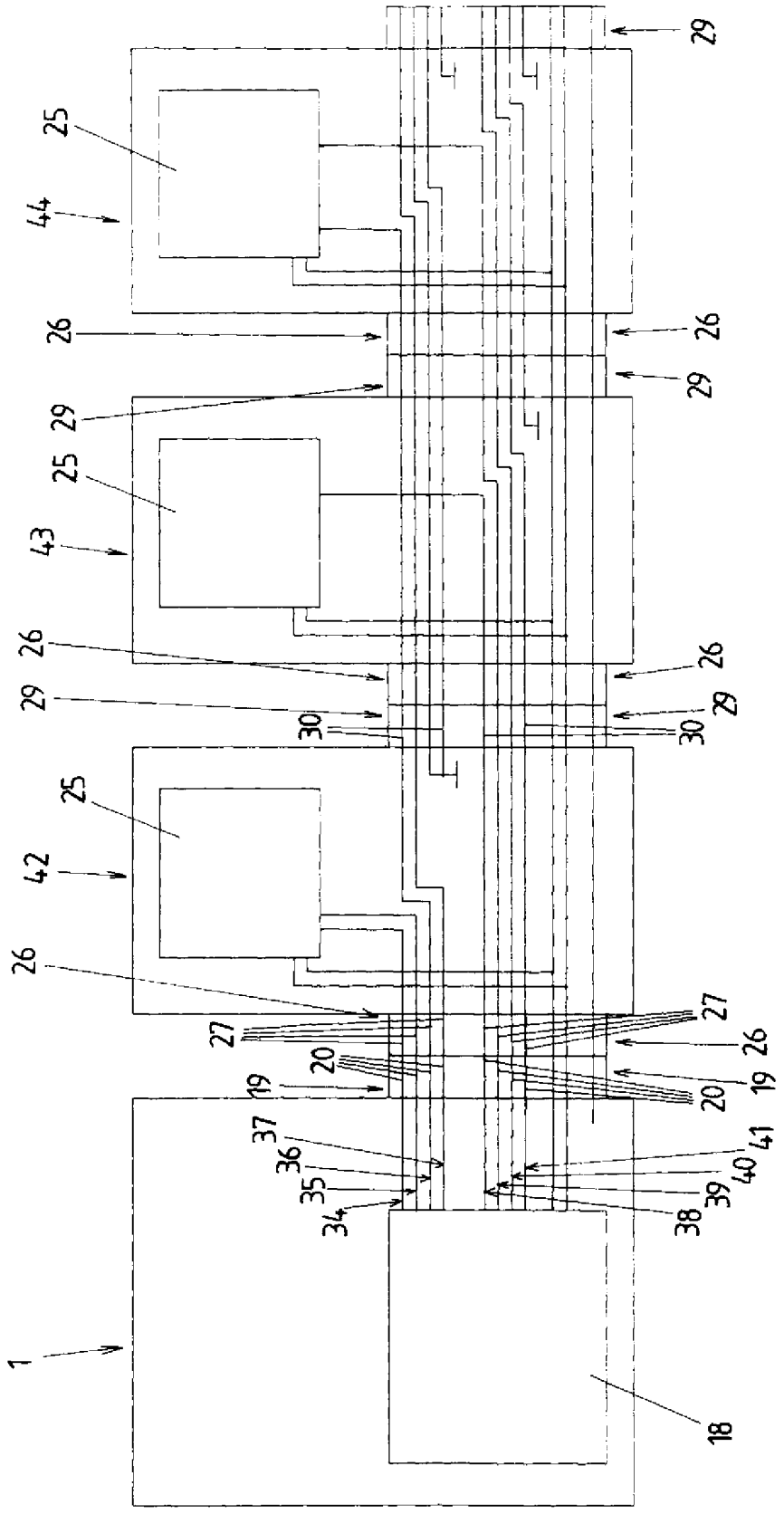


Fig. 3

Entwurf Electronics KG

Fig. 4



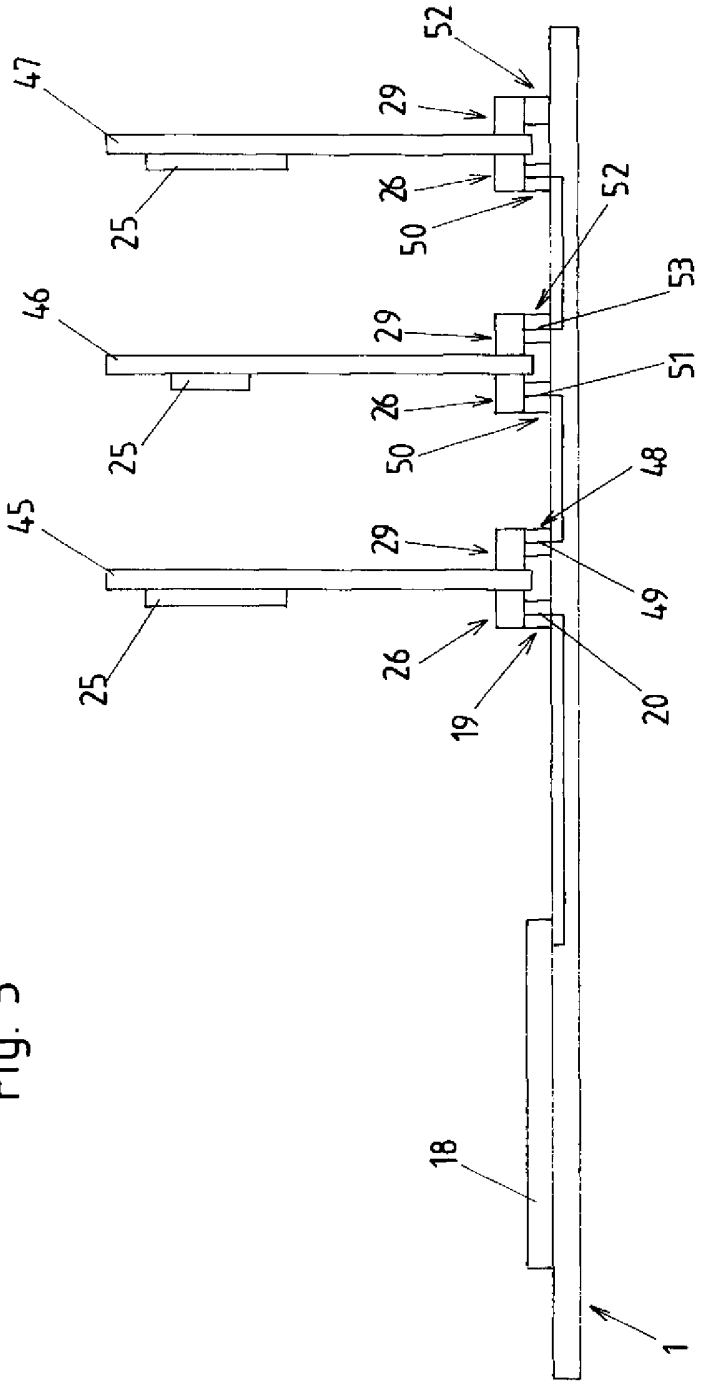


Fig. 5

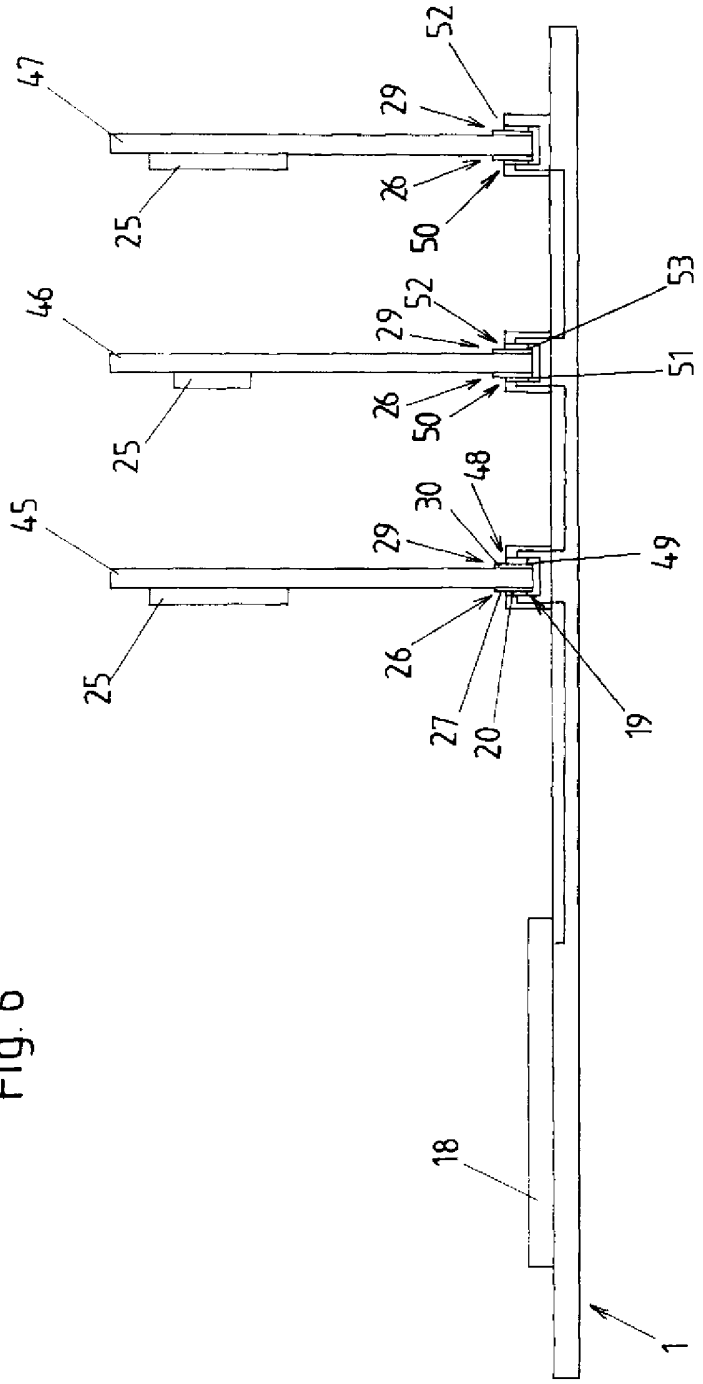

47
46
45
25
25
25
29
29
29
26
26
26
50
50
52
52
53
51
30
48
49
27
20
19
18
1

Fig. 6

Recherchenbericht zu **A 1636/2010**

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: ***H05K 3/36*** (2006.01); ***H01R 12/71*** (2011.01); ***G06F 13/40*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: H05K 3/36C; H01R 23/68E; G06F 13/40E4; H01R 12/71
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G06F, H01R, H05K
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, IEEE
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 30. September 2011 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 0889414 A2 (DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION) 07. Jänner 1999 (07.01.1999) Figuren 1-3; Zusammenfassung; Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 26.	1-10
X	US 2004215841 A1 (YAMADA et al.) 28. Oktober 2004 (28.10.2004) Figuren 2, 19; Zusammenfassung; Paragrafen 0042, 0093, 0094.	1-10
X	DE 102005011368 A1 (ADVANCED MICRO DEVICES) 24. August 2006 (24.08.2006) Figuren 1-7; Zusammenfassung; Paragrafen 0029-0044.	1-10
X	US 7748992 B1 (WOOLEY et al.) 06. Juli 2010 (06.07.2010) Figuren 7-13, 20, 21, 23-26; Zusammenfassung; Spalte 7, Zeile 25 - Spalte 8, Zeile 51.	1-10

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
26. August 2011 (26.08.2011)		MESA PASCASIO J.

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.