



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 31 976 T2 2004.01.08**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 632 393 B1**

(51) Int Cl.7: **G06F 13/40**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 31 976.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **94 304 697.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **28.06.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.01.1995**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.01.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.01.2004**

(30) Unionspriorität:

83504 30.06.1993 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, SE

(73) Patentinhaber:

Teltronics Inc., Petaluma, Calif., US

(72) Erfinder:

Weir, Steven P., Petaluma, US

(74) Vertreter:

Fleuchaus & Gallo, 81479 München

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Verbindung unter Spannung mit einem Mutterschaltungsbus**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Anschluß zum Verbinden einer integrierten Schaltkreiskarte (IC-Karte) mit einer Hauptplatine. Die Anschlußverbindung wird unter Spannung hergestellt, d. h. wenn die IC-Karte in die Hauptplatine eingesteckt wird, besteht keine Notwendigkeit den Hauptplatinenbus zu deaktivieren.

[0002] Beim Stand der Technik war es notwendig, wenn eine neue IC-Karte mit dem Bus der Hauptplatine verbunden werden sollte, diesen Bus der Hauptplatine vorher zu deaktivieren, d. h. der Bus konnte nicht mehr von einer anderen IC-Karte, die vorher eingesteckt worden war, weiter benutzt werden. Diese Deaktivierung war notwendig, da mittels des Einsteckens der neuen Karte Rauschsignale auf dem Bus ausgelöst werden konnten. Derartige Rauschsignale wirken sich negativ auf die Verwendung des Busses hinsichtlich bereits der zuvor eingesteckten IC-Karte aus, so konnten z. B. von einer existierenden IC-Karte über den Bus der Hauptplatine übertragene Daten während dem Einstecken der neuen IC-Karte verloren gehen.

[0003] Es wurden bereits Anschlußmöglichkeiten unter Spannung für IC-Karten und einer Hauptplatine entwickelt, die ein Deaktivieren des Busses der Hauptplatine während dem Einstecken einer neuen Karte nicht erforderlich machten. Diese bekannten Vorrichtungen sahen Schneidenkontakte auf der IC-Karte zur Verbindung mit der Hauptplatine vor. Wenn die IC-Karte in eine entsprechende Steckverbindung an der Hauptplatine eingesteckt wurde, wurden die Leistungsanschlüsse der elektrischen Komponenten auf der IC-Karte und die Anschlüsse für die Signalleitungen (d. h. für Daten und Adressen) während derselben Kontaktgabe bewirkt. Um einen sicheren Betrieb des Busses während dem Anschließen der Karte sicherzustellen, ist es notwendig, daß die Leistungs- und die Signalverbindungen in einer bestimmten Reihenfolge vorgenommen werden. Zum Beispiel ist es besser, die Leistungsverbindungen vor den Signalverbindungen herzustellen.

[0004] In der US-A-5210855 wird eine Anschlußsequenz beschrieben, bei welcher zunächst die Masseverbindungen, dann die Leistungsverbindungen und schließlich die Signalverbindungen hergestellt werden. Bei dieser Lösung existierte ein Problem. Insbesondere wenn die Leistungsverbindung zwischen der IC-Karte und dem Bus der Hauptplatine hergestellt wurde, wird die Leistung an die Karte unmittelbar angelegt. Dadurch entsteht ein kleiner Kurzschluß über den Bus der Hauptplatine. Dies kann zu vielen Schwierigkeiten führen. Erstens können physikalische Schäden an den Anschlüssen auftreten, wenn am Anschluß durch den kurzzeitigen Kurzschluß Kavitäten entstehen. Zweitens können Störungen auf den Signalleitungen auf dem Bus der Hauptplatine ausgelöst werden und zwar durch elektromagnetische Interferenzen. Drittens können die regulierten

Spannungsniveaus auf dem Leitungsbus der Hauptplatine destabilisiert werden, wodurch alle weiteren IC-Karten, die mit dem Bus der Hauptplatine verbunden sind, nachteilig beeinflusst werden.

[0005] Ein weiteres Problem, das mit den erwähnten Vorrichtungen zum Anschalten unter Spannung existiert, besteht darin, daß, wenn eine Karte mit aktiven Elementen physikalisch von der Hauptplatine entfernt wird, die aktiven Pegel an den Kontakten Durchschläge auf dem Bus der Hauptplatine auslösen können.

[0006] Es wird auf die bekannte EP-A-0402055 hingewiesen, welche ein Verfahren und eine Vorrichtung für das rasche Öffnen von Kontakten peripherer Schnittstellenschaltungen bei einem Computerbus offenbart. Diese Verbindungen benutzen drei Gruppen von Kontakten in der Folge; und zwar für die Massenanschlüsse, für den Leistungsbus und die Signalleitungen. Die Zeitperiode zwischen den Trennschritten wird durch die relative Rücksetzlänge der Kontakte von der Schneidenkante bestimmt und erlaubt eine Stabilisation der Spannung und die Errichtung eines stabilen hohen Impedanzzustandes Für die Steuerschaltkreise der peripheren Vorrichtungen bevor die Datenleitungen miteinander verbunden werden.

[0007] Es wird auch auf die EP-A-0571689 als bekannter Stand der Technik hingewiesen, welche eine Vorrichtung für den elektrischen Leistungsaufbau einer abtrennbaren mit einem Datenverarbeitungssystem über elektrische Kontaktstifte verbundenen Einheit beschreibt. Diese Vorrichtung umfaßt Schaltkreise, um das Einstecken der abtrennbaren Einheit in das System festzustellen und zwar durch den Anschluß an Masse von einem der Stifte der entfernbaren Einheit, um eine graduell ansteigende Spannung an die leistungsführenden Stifte der entfernbaren Einheit anzulegen und diese mit einer Spannungsguelle zu verbinden, indem elektromagnetische Schalter betätigt werden, wenn die leistungsführenden Anschlußstifte eine entsprechende elektrische Vorspannung haben. Diese Erregung der elektromagnetischen Schalter erfolgt über die Anschaltung an Masse mit Hilfe eines der Stifte der entfernbaren Einheit.

[0008] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die oben erwähnten Nachteile des Standes der Technik zu eliminieren und eine gesteuerte Anlegung von Leistung an eine IC-Karte eines Motherboard-Busses vorzusehen. Der Stromfluß wird auf einen sicheren Wert begrenzt bis das Spannungsniveau zwischen dem Motherboard-Bus und der IC-Karte ausgeglichen ist.

[0009] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anschließen einer IC-Karte an eine Hauptplatine mit folgenden Verfahrensschritten:

- a) Erkennen, daß die IC-Karte in einen auf der Hauptplatine angeordneten Anschluß eingesteckt ist;
- b) Verbinden des Leistungsbusses der Hauptplatine mit dem Leistungsbus der IC-Karte;
- c) Verbinden des Signalbusses der Hauptplatine mit

dem Signalbus der IC-Karte; wobei Verfahrensschritt b) folgende Verfahrensschritte umfaßt:

b1) Zulassen nur eines geringen Stromflusses zwischen Leistungsbus der Hauptplatine und dem Leistungsbus der IC-Karte;

b2) Abwarten für eine vorgegebene Zeitdauer, welche der Zeitdauer für die Angleichung des Spannungsniveaus von Hauptplatine und IC-Karte entspricht; und

b3) Zulassen des vollen Stromflusses zwischen Leistungsbus der Hauptplatine und dem Leistungsbus der IC-Karte.

[0010] Zum Zwecke der Ausführung der Erfindung wird vorteilhafterweise ein Anschluß der Hauptplatine für das Anlegen von Masse, die Stromversorgungsleistung und die Signalanschlüsse der IC-Karte mit entsprechenden Anschlüssen der Busse der Hauptplatine vorgesehen. Während des Anschließens der IC-Karte an die Hauptplatine werden die Kontaktverbindungen in folgender Reihenfolge vorgesehen. Zunächst werden die Masseverbindungen hergestellt, dann die Leistungsverbindungen und schließlich die Verbindungen für die Datenleitungen.

[0011] Sobald die Leistungsverbindungen hergestellt sind, wird der Stromfluß z. B. mit Hilfe eines Schaltkreises mit veränderlichem Widerstand kontrolliert begrenzt, so daß ein sicherer Anteil des Stromes über die Leistungsanschlüsse zwischen der IC-Karte und dem Bus der Hauptplatine fließt. Dann, nachdem eine vorgegebene Zeitperiode abgelaufen ist, während welcher die Spannungsniveaus aneinander angepaßt werden, wird das Erreichen eines maximalen Ruhestromwertes programmiert zugelassen.

[0012] Wenn die Karte von der Hauptplatine entfernt werden soll, werden die Kontaktverbindungen zwischen der IC-Karte und dem Bus der Hauptplatine in umgekehrter Reihenfolge getrennt, d. h. die Kontaktverbindungen werden gesteuert unterbrochen und zwar zuerst für die Signalleitungen und dann für die Leistungsversorgung und schließlich für die Massenschlüsse.

[0013] Die Erfindung wird beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen

[0014] **Fig. 1** eine Schaltung gemäß der Erfindung;

[0015] **Fig. 2** ein Flußdiagramm für die Anschaltroutine einer IC-Karte an die Hauptplatine gemäß der Erfindung;

[0016] **Fig. 3** ein Flußdiagramm für die Abschaltroutine einer IC-Karte von der Hauptplatine nach einer Anschaltung gemäß **Fig. 2**; Bei der in **Fig. 1** dargestellten Schaltung gemäß der Erfindung wird eine IC-Karte **1** mit der Hauptplatine **2** über einen Anschluß **21** verbunden, der auf der Hauptplatine **2** angeordnet ist. Der Massebus der IC-Karte **1** wird mit dem Massebus **28** der Hauptplatine **2** während dem Einstecken der IC-Karte in den Anschluß **21** verbunden. Ein Steuerkreis **25** steuert die Schalter **22** und **23**, welche zwischen dem Anschluß **21** und dem Signalbus **26** sowie dem Leistungsbus **27** angeordnet

sind, wobei die Schalter wie nachfolgend erläutert geschlossen werden.

[0017] Wenn festgestellt wird, daß die IC-Karte **1** physikalisch in den Anschluß **21** eingesteckt ist, indem beispielsweise der Versorgungsstrom überwacht wird (**Fig. 2**, Schritt S1), schließt der Steuerkreis **25** den Schalter **23** (Schritte S2 bis S4 wie nachfolgend erläutert), um den Leistungsbus **27** der Hauptplatine mit der IC-Karte **1** zu verbinden. Anschließend schließt der Steuerkreis **25** den Schalter **22** (Schritt S5), um die Hauptplatine mit dem Signalbus **26** der IC-Karte **1** zu verbinden.

[0018] Der Schalter **23** ist derart ausgestaltet, daß seine Impedanz auf einen bestimmten Wert für eine bestimmte Zeitdauer vom Steuerkreis **25** aus eingestellt werden kann. Dieser Steuerkreis bewirkt, daß die Impedanz des Schalters **23** den Stromfluß zunächst auf einen sicheren niederen Wert begrenzt (Schritt S2). Dann nach dem Ablauf der vorgegebenen Zeitdauer (Schritt S3), wobei die bestimmte Zeitdauer von der Zeitspanne abhängt, die für die Angleichung der Spannungsniveaus zwischen der Hauptplatine **2** und der IC-Karte **1** erforderlich ist, verringert der Steuerkreis **25** die Impedanz des Schalters **23** derart, daß ein maximaler Ruhestrom für den richtigen Betrieb der IC-Karte **1** dieser zufließen kann (Schritt S4).

[0019] Somit können physikalische Schäden an den Anschlüssen, welche durch Lichtbogenbildung beim anfänglichen auf die Karte einwirkenden Einschaltstromstoß entstehen können durch die Verwendung des gesteuerten Schalters wie beschrieben verhindert werden. Ferner können Störungen in den Signalleitungen **26** auf der Hauptplatine durch elektromagnetische Interferenz ebenfalls verhindert werden. Überdies werden Destabilisierungen der stabilisierten Spannungsniveaus auf der Hauptplatine **2** verhindert. Der Steuerkreis **25** steuert auch die Schalter **22** und **23** in der nachfolgenden Weise, wenn festgestellt wird, daß der Benutzer wünscht, daß die IC-Karte **1** von der Hauptplatine **2** (Schritt S6 gemäß **Fig. 3**) physikalisch entfernt werden soll. Die Schalter werden veranlaßt in einer bestimmten Reihenfolge zu öffnen und zwar in umgekehrter Folge im Vergleich mit der Situation beim Schließen der Schalter, wenn die IC-Karte zum ersten Mal mit Anschluß **21** der Hauptplatine verbunden wird. Im speziellen wird der Schalter **22** für den Signalbus zuerst geöffnet (Schritt S7) und dann der Schalter **23** für den Leistungsbus (Schritt S8). Daraufhin erhält der Benutzer eine Anzeige, daß die physikalische Trennung der Karte **1** von der Hauptplatine **21** vorgenommen werden kann (Schritt S9). Die Masseverbindung wird unterbrochen, wenn die Karte physikalisch vom Benutzer entfernt ist.

[0020] Es ist wichtig, daß die Schalter geöffnet werden, bevor die IC-Karte **1** physikalisch vom Anschluß **21** getrennt wird. Insbesondere können mechanische Flatterkontaktgabeln auf den Signalleitungen verhindert werden, wenn diese Schalter zuerst geöffnet

werden.

[0021] Es gibt zwei Wege, um diese gesteuerte Trennung der Kontaktleitungen vorzunehmen. Ein erster Weg besteht darin, eine Softwaresteuerungstechnik zu benutzen, bei welcher ein Register im Innern des Steuerkreises **25** Verwendung findet. In das Register wird vom Benutzer ein bestimmter Wert eingeschrieben, wenn dieser die physikalische Abtrennung der IC-Karte wünscht. Bei der Softwaresteuerung kann der Inhalt des Registers fortlaufend überprüft werden, um festzustellen, ob der Inhalt gleich einem vorgegebenen Wert ist. Wenn man feststellt, daß der Inhalt des Registers gleich dem vorgegebenen Wert ist, werden die Schalter **22** und **23** geöffnet. Nachdem die Schalter geöffnet sind, wird dem Benutzer eine Anzeige übermittelt, die z. B. eine CRT oder Lichtanzeige ist und damit angedeutet, daß die physikalische Trennung der IC-Karte 1 vom Anschluß **21** auf der Hauptplatine zulässig ist.

[0022] Ein zweiter Weg sieht eine mechanische Lösung vor, bei welcher ein Sensor z. B. ein optischer Sensor oder ein Drucksensor feststellt, daß eine Abdeckung, welche für die IC-Karte **1** vorgesehen, abgenommen worden ist. Nach der Abnahme der Abdeckung ist es offensichtlich, daß der Benutzer die IC-Karte **1** vom Anschluß **21** der Hauptplatine entfernen will. Wenn somit das Sensorelement die Entfernung der Abdeckung feststellt, werden die Schalter wie bereits erwähnt, geöffnet.

[0023] Ein Verfahren, um die IC-Karte mit der Hauptplatine zu verbinden, umfaßt zunächst das Anschließen der Massebusse, dann werden die Leistungsbusse und schließlich die Signalbusse angeschlossen. Wenn die Leistungsbusse angeschlossen sind, wird zunächst ein niedriger Stromfluß zugelassen, dann nach einer vorgegebenen Zeitdauer wird die Angleichung der Spannungen an der IC-Karte und an der Hauptplatine durch das Beenden der Angleichung zugelassen. Schließlich wird der volle Stromfluß erlaubt. Beim Abschalten der IC-Karte von der Hauptplatine werden zunächst die Signalbusse getrennt, dann die Leistungsbusse und schließlich die Massebusse.

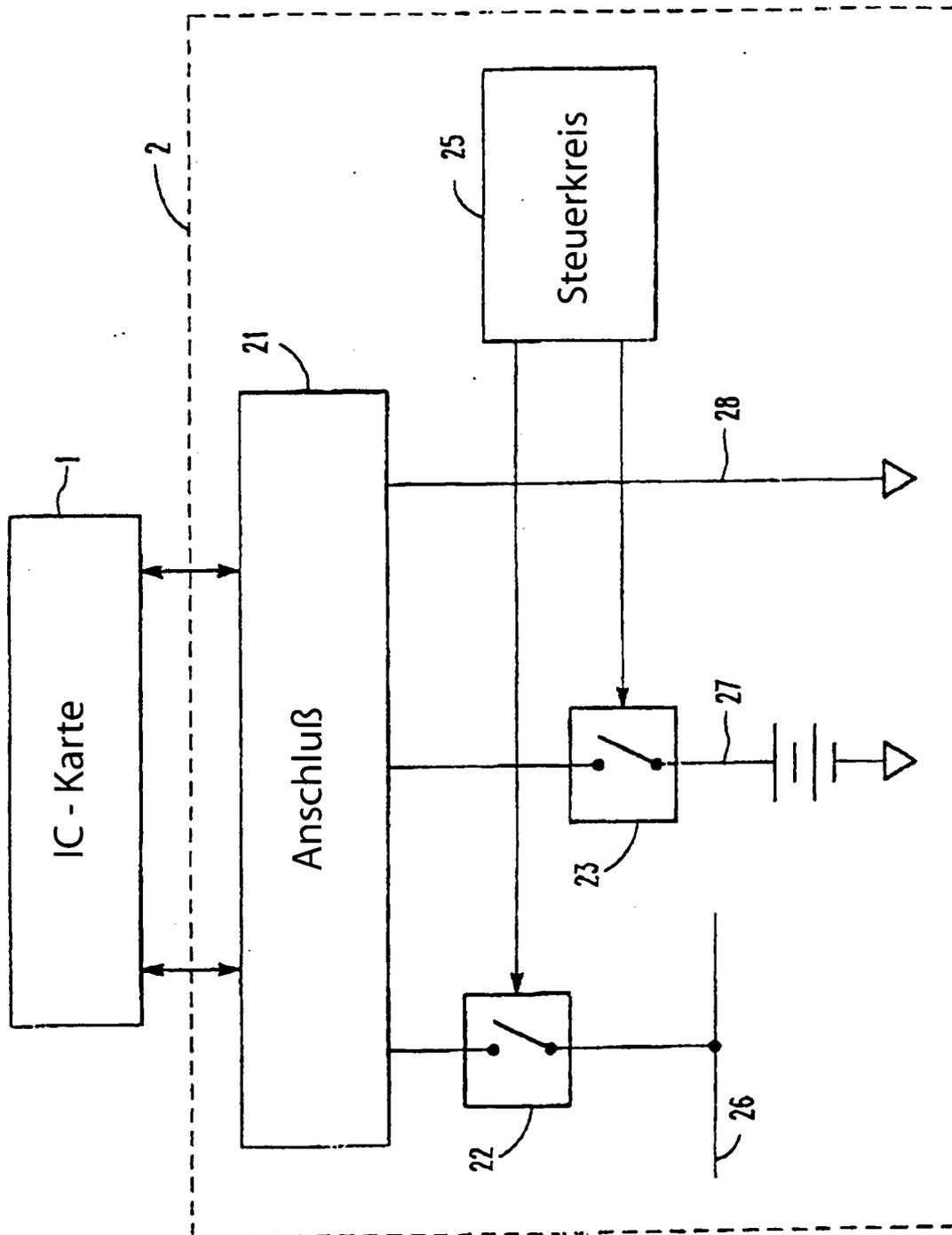
che der Zeitdauer für die Angleichung des Spannungsniveaus von Hauptplatine und IC-Karte entspricht; und

b3) Zulassen des vollen Stromflusses zwischen Leistungsbuss der Hauptplatine und dem Leistungsbuss der IC-Karte.

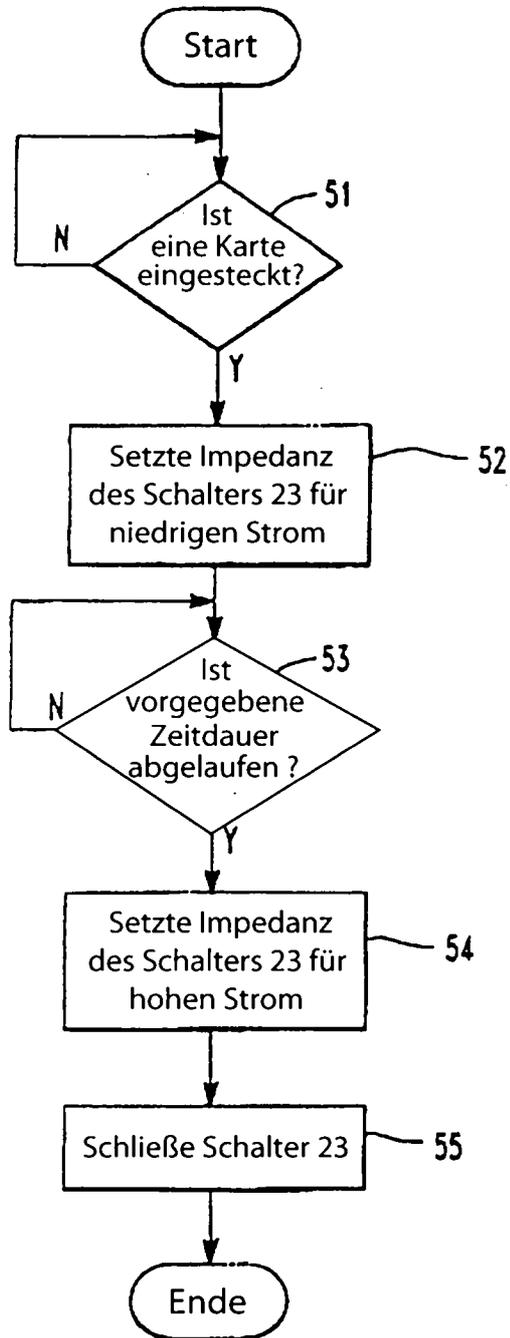
Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

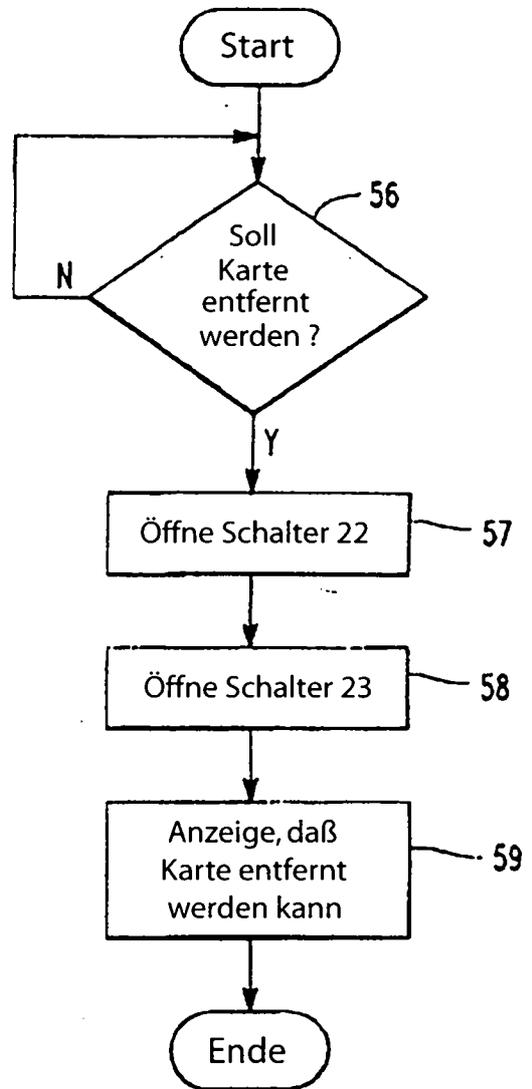
1. Verfahren zum Anschließen einer IC-Karte an eine Hauptplatine mit folgenden Verfahrensschritten:
 - a) Erkennen, daß die IC-Karte in einen auf der Hauptplatine angeordneten Anschluß eingesteckt ist; b) Verbinden des Leistungsbusses der Hauptplatine mit dem Leistungsbuss der IC-Karte;
 - c) Verbinden des Signalbusses der Hauptplatine mit dem Signalbus der IC-Karte; wobei Verfahrensschritt b) folgende Verfahrensschritte umfaßt:
 - b1) Zulassen nur eines geringen Stromflusses zwischen Leistungsbuss der Hauptplatine und dem Leistungsbuss der IC-Karte;
 - b2) Abwarten für eine vorgegebene Zeitdauer, wel-



Figur 1



Figur 2



Figur 3