



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 23 103 T2** 2005.12.22

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 947 920 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 23 103.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 106 560.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.03.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.10.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.01.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.12.2005**

(51) Int Cl.7: **G06F 9/44**

G06F 9/42, G06F 9/26

(30) Unionspriorität:

8600298 31.03.1998 JP

(73) Patentinhaber:

Sanyo Electric Co., Ltd., Moriguchi, Osaka, JP

(74) Vertreter:

Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Ogata, Hitoshi, Sakai-shi, Osaka, JP

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Änderung eines Programms in einem Computersystem**

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

ERFINDUNGSGEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Modifizieren eines Programms, das in einem nicht löschbaren ROM (Nurlesespeicher) gespeichert ist, und zum Ausführen des modifizierten Programms zur Verwendung in Computersystemen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Computersysteme haben allgemein einen Mikrocomputer, der als die Hauptkomponente dient, und eine externe Vorrichtung, die mit dem Mikrocomputer verbunden ist. Der Mikrocomputer besteht im Wesentlichen aus Speichermitteln zum Speichern von Programmen und Daten, einer CPU (zentrale Prozessoreinheit) zum Lesen des Programms und von Daten aus den Speichermitteln, Durchführen des Programms und Verarbeiten der Daten und einer Schnittstellen-(I/F)-Schaltung zum Durchführen von Kommunikationen mit der externen Vorrichtung.

[0003] Die Speichermittel haben einen ROM, in welchem das Basisprogramm und die Basisdaten gespeichert sind, die für den Betrieb des Computersystems unverzichtbar sind und die beispielsweise beim Startvorgang ausgeführt bzw. verarbeitet werden, und einen RAM (Direktzugriffsspeicher) zum Speichern verschiedener Programme und verschiedener Arten von Daten. Ein nicht löschbarer maskierter ROM wird üblicherweise als der ROM verwendet, der daher das Problem hat, dass das Basisprogramm und die Basisdaten, die in dem maskierten ROM gespeichert sind, nicht modifiziert werden können.

[0004] Um dieses Problem zu lösen, stehen die folgenden Verfahren zur Verfügung, um das Basisprogramm und die Basisdaten zu modifizieren. Eine löschbare, nicht flüchtige externe Speichervorrichtung, wie beispielsweise ein EEPROM, ist mit dem Mikrocomputer verbunden, wobei in der Vorrichtung ein modifiziertes Basisprogramm und modifizierte Basisdaten gespeichert sind. Bei der Durchführung des Basisprogramms und der Verarbeitung der Basisdaten lässt der Mikrocomputer das modifizierte Basisprogramm und die modifizierten Basisdaten von der externen Speichervorrichtung auf den RAM für die Durchführung oder Verarbeitung übertragen.

[0005] Dieses Verfahren ist effektiv, wenn das zu modifizierende Basisprogramm eine kleine Datenmenge enthält. Wenn jedoch ein Basisprogramm, welches eine große Datenmenge enthält, zu modifizieren ist, setzt das Basisprogramm eine übermäßig große Region des RAM, wodurch das Leistungsvermögen des Mikrocomputers beeinträchtigt wird.

[0006] Bei einem anderen Verfahren zum Modifizieren

des Basisprogramms sind, wie dies in der EP-A-0 092 646 offenbart ist, in einer externen Speichervorrichtung Modifikationsprogrammdateien gespeichert (im Nachfolgenden als "Modifikationsprogramm" bezeichnet), um einen Teil der Programmdateien, die in dem Basisprogramm enthalten sind, zu modifizieren. Vor der Durchführung des Basisprogramms überträgt der Mikrocomputer das Modifikationsprogramm von der externen Speichervorrichtung auf den RAM, und beim Durchführen des zu modifizierenden Teils des Basisprogramms führt der Mikrocomputer das Modifikationsprogramm durch, mit dem Ergebnis, dass das Basisprogramm modifiziert ausgeführt wird.

[0007] Bei diesem Verfahren wird das Modifikationsprogramm, das einem Teil des Basisprogramms entspricht, auf den RAM übertragen, und es ist daher unwahrscheinlich, dass es eine übermäßige Region besetzt. Im Fall dieses Verfahrens hat der Mikrocomputer eine modifizierende Adresse gespeichert, die den Ort anzeigt, wo die Daten sind, die in dem Basisprogramm zu modifizieren sind, und eine RAM-Adresse, wo die Daten des zu substituierenden Modifikationsprogramms bei der modifizierenden Adresse gespeichert sind. Beim Durchführen des Basisprogramms muss der Mikrocomputer das Basisprogramm immer mit Bezug auf die modifizierende Adresse und die RAM-Adresse modifizieren. Dies beeinträchtigt das Leistungsvermögen des Mikrocomputers.

[0008] Die JP-A Nr. 143316/1993 offenbart ein Verfahren zum partiellen Modifizieren von Programmen, das ein anderes Verfahren zum Modifizieren des Basisprogramms ist. [Fig. 11](#) zeigt den Innenaufbau eines Mikrocomputers zur Verwendung bei der Praktizierung dieses Verfahrens. Wie dargestellt, hat der Mikrocomputer **90** eine CPU **91**, einen maskierten ROM **92**, einen RAM **93** und eine I/F-Schaltung **98**, die vorstehend erwähnt worden sind, und hat ferner einen Modifikationsprogrammsspeicher **95** zum Speichern eines Modifikationsprogramms und einen Adressspeicher **96** zum Speichern einer modifizierenden Adresse. Der Mikrocomputer hat ferner eine Umschalterschaltung **97**, die bei Empfangen der modifizierenden Adresse von dem Speicher **96** das Basisprogramm von dem maskierten ROM auf das Modifikationsprogramm vom Speicher **95** umschaltet und das Modifikationsprogramm auf die CPU **91** überträgt. Die Vorrichtungen **91**, **92**, **93**, **95**, **96**, **97**, **98** sind durch einen Bus **94** verbunden.

[0009] Wenn die CPU **91** das Basisprogramm für die Ausführung aus dem maskierten ROM **92** ausliest und wenn eine Adresse des Basisprogramms, die von der CPU **91** zu lesen ist, mit der modifizierenden Adresse übereinstimmt, überträgt die Umschalterschaltung **97** das Modifikationsprogramm vom Speicher **95** auf die CPU **91**, wodurch das Basisprogramm modifiziert wird.

[0010] Dieses Verfahren realisiert die Modifikation des Basisprogramms mittels Hardware und bringt daher keine Verzögerung bei der Ausführung des Basisprogramms mit sich, erlaubt, dass der Mikrocomputer **90** sein Verarbeitungsvermögen ohne Beeinträchtigung zeigt. Das Verfahren erfordert jedoch das Hinzufügen des Modifikationsprogramm Speichers **95**, des Speichers **96** zum Modifizieren der Adresse und die Umschalterschaltung **97** zum Mikrocomputer **90**, wodurch der Computer **90** größer wird.

[0011] Die vorliegende Erfindung hat die folgenden Mittel ins Auge gefasst, um die vorstehenden Probleme zu lösen, die bei der Modifizierung des Basisprogramms hervorgerufen werden, wobei die Aufmerksamkeit auf die Adressenunterbrechungsfunktion gerichtet wird, die für die CPUs vorgesehen ist. Diese Funktion ist so, dass, wenn die CPU eine vorbestimmte Adresse spezifiziert, eine Unterbrechung (Interrupt) verarbeitet wird. Derzeit haben viele CPUs diese Interrupt-Funktion.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Computersystem zu schaffen, bei dem das Basisprogramm modifiziert werden kann, ohne dass der darin eingebaute Mikrocomputer groß wird und ohne dass das Verarbeitungsvermögen des Mikrocomputers beeinträchtigt wird.

[0013] Die vorliegende Erfindung schafft ein Computersystem mit einem Mikrocomputer und externen Speichermitteln, in Kommunikation mit dem Mikrocomputer, zum Speichern verschiedener Programme und verschiedener Datenposten, wobei der Mikrocomputer einen nicht löschbaren ROM aufweist, der ein Grundprogramm und Grunddaten zum Speichern verschiedener Programme oder verschiedener Datenarten speichert, einen RAM zum Speichern verschiedener Programme oder verschiedener Datenarten, eine CPU zum Ausführen der Programme und Verarbeiten von Daten und einer Schnittstellenschaltung zum Durchführen von Kommunikationen mit den externen Vorrichtungen. Die externen Speichermittel speichern ein Modifikationsprogramm zum Modifizieren eines Teils der Programmdateien, die in dem Grundprogramm enthalten sind, und eine Modifikationsstartadresse zeigt eine Position in dem Grundprogramm an, wo die Modifikation des Grundprogramms durch das Modifikationsprogramm zu starten ist. Die CPU hat eine Adressenunterbrechungsfunktion zur Verarbeitung einer Unterbrechung bei einer vorgegebenen Unterbrechungsadresse.

[0014] In dem so aufgebauten Computersystem überträgt der Mikrocomputer das Modifikationsprogramm von den externen Speichermitteln auf den RAM und speichert die Modifikationsstartadresse in der CPU als die Unterbrechungsadresse. Wenn eine

Adressenunterbrechung auftritt, wenn die CPU die Modifikationsstartadresse während der Ausführung des Grundprogramms spezifiziert, verarbeitet die CPU die Unterbrechung, indem sie bewirkt, dass das Grundprogramm auf die Kopfadresse des Modifikationsprogramms in dem RAM springt, und sie führt das Modifikationsprogramm aus. Daraus folgend ist das Grundprogramm durch das Modifikationsprogramm modifiziert.

[0015] Die vorliegende Erfindung verwendet nur eine CPU, die eine Adressenunterbrechungsfunktion hat, benötigt kein Hinzufügen einer anderen Vorrichtung zum Mikrocomputer, um das Grundprogramm zu modifizieren und bringt demgemäß keine Wahrscheinlichkeit mit sich, den Mikrocomputer zu vergrößern.

[0016] Da das Basisprogramm durch Verarbeitung einer Adressenunterbrechung modifiziert wird, besteht keine Notwendigkeit für die CPU, sich immer auf die modifizierende Adresse zu beziehen, was konsequent die Beeinträchtigung des Mikrocomputerverarbeitungsvermögens ausschließt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] [Fig. 1](#) ist ein Blockschaltbild, das die Konstruktion eines Plattenspielers zeigt, welcher die Erfindung verkörpert;

[0018] [Fig. 2](#) zeigt Speicherbewegungspläne eines nicht flüchtigen Speichers und eines RAM, die die Modifikationsprogramme und diesen zugeordnete Daten zeigen, welche in dem nicht flüchtigen Speicher gespeichert sind und auf den RAM übertragen werden;

[0019] [Fig. 3](#) ist ein Flussdiagramm eines Programms zum Übertragen der Modifikationsprogramme und der zugehörigen Daten vom nicht flüchtigen Speicher auf den RAM oder dergleichen durch eine CPU;

[0020] [Fig. 4](#) ist ein Flussdiagramm, das ein Adressenunterbrechungsprogramm zeigt, das bei Auftreten einer Adressenunterbrechung ausgeführt wird;

[0021] [Fig. 5](#) zeigt Speicherbelegungspläne eines ROM und des RAM zur Veranschaulichung der Funktionsweise der CPU, die ein Grundprogramm in den ROM durch die Modifikationsprogramme in dem RAM bei Ausführung des Grundprogrammes modifiziert;

[0022] [Fig. 6](#) ist ein Blockschaltbild, das modifizierte Grunddaten zeigt (im Nachfolgenden als "modifizierte Daten" bezeichnet), die auf die Servocharakteristika bezogen sind, welche in dem nicht flüchtigen Speicher gespeichert sind;

[0023] **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm, das das Übertragungsprogramm zeigt, welches Parameterdaten von dem nicht flüchtigen Speicher und dem ROM auf den RAM durch die CPU überträgt;

[0024] **Fig. 8** ist ein Blockschaltbild, das eine Einstellvorrichtung zeigt, die mit dem Plattenspieler verbunden ist, zur Verwendung beim Einschreiben von spezifizierten Daten in den nicht flüchtigen Speicher in dem Plattenspieler;

[0025] **Fig. 9** zeigt Speicherbelegungspläne einer Speichervorrichtung der Einstellvorrichtung und des nicht flüchtigen Speichers zur Veranschaulichung der Übertragung des Modifikationsprogramms etc. von der Speichervorrichtung der Einstellvorrichtung auf den nicht flüchtigen Speicher;

[0026] **Fig. 10** ist ein Flussdiagramm, das die Übertragung des Modifikationsprogrammes etc. von der Einstellvorrichtung auf den nicht flüchtigen Speicher unter Steuerung der CPU des Mikrocomputers zeigt; und

[0027] **Fig. 11** ist ein Blockschaltbild, das einen herkömmlichen Mikrocomputer zeigt, der so ausgebildet ist, dass er ein Grundprogramm durch ein Modifikationsprogramm modifizieren kann.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0028] Es wird im Folgenden eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0029] **Fig. 1** ist ein Blockschaltbild, das ein System zeigt, in welchem die Erfindung zur Steuerung des Aufzeichnens und Wiedergebens von Signalen durch einen Plattenspieler **10** verwendet wird. Die Erfindung ist jedoch nicht nur bei dem Plattenspieler, sondern auch bei anderen Computersystemen anwendbar.

[0030] Der Plattenspieler **10** hat eine Mechanismuseinheit **11** zum Auslesen von Signalen oder Einschreiben von Signalen aus oder von den Aufzeichnungsplatten, wie beispielsweise Kompaktdisks (CDs), eine Signalverarbeitungseinheit **12** zum Verarbeiten von Signalen, eine manuelle Betätigungseinheit **13** zum Betätigen durch den Benutzer und eine Anzeigevorrichtung **14** zum Anzeigen des Betriebszustandes des Plattenspielers **10**.

[0031] Der Plattenspieler **10** hat ferner einen nicht flüchtigen Speicher **15** zum Speichern der Parameter, die für den Betrieb des Plattenspielers **10** erforderlich sind. Im Speicher **15** sind die Modifikationsprogramme und die modifizierten Daten, die weiter unten beschrieben werden, gespeichert. Ein EEPROM mit 256 Bytes wird bei der vorliegenden Aus-

führungsform als der nicht flüchtige Speicher **15** verwendet, und eine verbleibende Kapazität von ungefähr 150 Bytes dient zum Speichern der Modifikationsprogramme und der modifizierten Daten.

[0032] Diese Mechanismuseinheit **11**, Signalverarbeitungseinheit **12**, manuelle Betätigungseinheit **13**, Anzeigevorrichtung **14** und der nicht flüchtige Speicher **15** sind mit einem Steuerungsmikrocomputer **20** verbunden.

[0033] Der Mikrocomputer **20** hat eine CPU **21**, einen ROM **22**, der ein Grundprogramm und Grunddaten speichert, einen RAM **23** zum Speichern verschiedener Programme und verschiedener Datenarten und einen Zeitgeber **24** zum Messen einer vorbestimmten Zeitspanne der abgelaufenen Zeit, die durch eine Busleitung **25** verbunden sind. Die beschriebene Mechanismuseinheit **11**, Signalverarbeitungseinheit **12** und der nicht flüchtige Speicher **15** sind über Ports **26** mit der Busleitung **25** verbunden. Die manuelle Betätigungseinheit **13** und die Anzeigevorrichtung **14** sind mit der Busleitung **25** über eine Betätigungs-I/F (Schnittstelle) **27** bzw. eine Anzeigeschnittstelle **28** verbunden.

[0034] Die CPU **21** hat eine Adressunterbrechungsfunktion, so dass die CPU eine Unterbrechung bei Spezifizieren einer vorbestimmten Adresse verarbeitet und hat einen Speicher **210** zum Speichern einer Anzahl von Unterbrechungsadressen.

[0035] Wenn der so gebaute Plattenspieler **10** gestartet wird, führt der Mikrocomputer **20** das Grundprogramm im ROM **22** aus und verarbeitet die Grunddaten in dem ROM **22** und verschiedene Parameter in dem nicht flüchtigen Speicher **15**. Wenn der Benutzer die manuelle Betätigungseinheit **13** betätigt, dem Plattenspieler **10** einen Befehl für Wiedergabe eingibt, dann treibt der Mikrocomputer **20** die Mechanismuseinheit **11**, liest ein Aufzeichnungssignal von der Aufzeichnungsplatte und gibt das gelesene Signal, das durch die Signalverarbeitungseinheit **12** in Antwort auf das resultierende Befehlssignal von der manuellen Betätigungseinheit **13** in eine vorbestimmte Signalform umgewandelt wird, aus. Wenn der Benutzer alternativ die manuelle Betätigungseinheit **13** so betätigt, dass ein Befehl zum Aufzeichnen gegeben wird, wandelt der Mikrocomputer **20** in Antwort auf das resultierende Signal von der manuellen Betätigungseinheit **13** ein eingegebenes Signal durch die Signalverarbeitungseinheit **12** in ein Aufzeichnungssignal um, treibt die Mechanismuseinheit **11** und schreibt das Aufzeichnungssignal auf die Aufzeichnungsplatte. Während des Betriebes des Plattenspielers **10** überträgt der Mikrocomputer **20** ein Anzeigesignal an die Anzeigevorrichtung **14**, die dem Benutzer den Betriebszustand an der Anzeige **14** anzeigt.

Verfahren zum Modifizieren des Grundprogramms

[0036] Es wird ein Verfahren zum Modifizieren des Grundprogramms des Plattenspielers **10** gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0037] [Fig. 2](#) zeigt Modifikationsprogramme und diesen zugeordnete Daten, die in dem nicht flüchtigen Speicher **15** gespeichert sind und die auf den RAM **23** zu übertragen sind. Die Modifikationsprogramme und die diesen zugeordneten Daten sind in einem Modifikationsprogramm Speicher **30** des nicht flüchtigen Speichers **15** der Reihe nach gespeichert. Im dargestellten Fall sind zwei Modifikationsprogramme und diesen zugeordnete Daten gespeichert.

[0038] Die Modifikationsprogramme und die zugeordneten Daten sind in einer vorbestimmten Reihenfolge gespeichert. Die dargestellte Inhalte des Speichers sind in der Reihenfolge eines Identifikations-Codes ID_i angeordnet (wobei i eine ganze Zahl nicht kleiner als 1 ist), der anzeigt, ob das Modifikationsprogramm existiert, einer Modifikationsstartadresse AD_i, die eine Position in dem Grundprogramm anzeigt, wo die Modifikation des Basisprogramms durch das Modifikationsprogramm zu starten ist, eines Code-Versatz OF_i, der die Code-Länge des Modifikationsprogramms anzeigt und eines Modifikationsprogramm-Codes PR_i. Am Ende des Codes PR_i ist der Code für einen Befehl zum Springen auf eine Rückkehradresse RA_i, die die Position des Grundprogramms anzeigt, wo die Ausführung des Grundprogramms wieder aufzunehmen ist, gespeichert.

[0039] In dem RAM **23** sind ein Versatzspeicher **40** zum Speichern des Code-Versatzes, der von dem nicht flüchtigen Speicher **15** zu übertragen ist, und ein Programmspeicher **41** zum Speichern des Modifikationsprogramm-Codes, der vom Speicher **15** zu übertragen ist, vorgesehen.

[0040] [Fig. 3](#) ist ein Flussdiagramm, das ein Programm zum Ausführen durch die CPU **21** zeigt, wenn die Modifikationsprogramme und zugeordneten Daten von dem nicht flüchtigen Speicher **15** auf den RAM **23** oder dergleichen übertragen werden. Das Übertragungsprogramm ist in dem Grundprogramm enthalten und wird bei Starten des Systems ausgeführt.

[0041] Zuerst wird der Identifikations-Code ID_i aus dem Speicher gelesen, um zu überprüfen, ob das Modifikationsprogramm in diesem gespeichert ist (S10). Bei Abwesenheit des Programms wird das Übertragungsprogramm beendet. Bei Anwesenheit des Programms ermöglicht die Modifikationsstartadresse AD_i, die aus dem Speicher **15** ausgelesen und auf den Unterbrechungsadressspeicher **210** in der CPU **21** übertragen wurde, eine Adressunterbrechung durch die Adresse AD_i (S11). Als Nächstes

wird der Code-Versatz OF_i vom Speicher **15** auf den Versatzspeicher **40** in dem RAM **23** übertragen (S12). Der Modifikationsprogramm-Code PR_i wird darauf folgend vom Speicher **15** auf den Programmspeicher **41** in den RAM **23** übertragen (S13), worauf die Sequenz zum Schritt S10 zurückkehrt.

[0042] Das Transferprogramm wird durch die Operation, die im Folgenden im Einzelnen unter Bezugnahme auf die [Fig. 2](#) beschrieben wird, ausgeführt. Am Anfang wird der erste Identifikations-Code ID₁ ausgelesen. Da der erste Code ID₁ Daten enthält, welche anzeigen, dass das erste Modifikationsprogramm gespeichert ist, wird die erste Modifikationsstartadresse AD₁ vom Speicher **15** auf den Unterbrechungsadressspeicher **210** der CPU **21** übertragen und ist als erste Unterbrechungsadresse für eine Adressunterbrechung zugelassen. Als Nächstes wird der erste Code-Versatz OF₁ ausgelesen und auf den Versatzspeicher **40** in dem RAM **23** übertragen. Der erste Modifikationsprogramm-Code PR₁ wird ebenfalls ausgelesen und auf den Programmspeicher **41** in den RAM **23** übertragen.

[0043] Darauf folgend wird der zweite Identifikations-Code ID₂ ausgelesen. Da der zweite Code ID₂ Daten enthält, welche anzeigen, dass das zweite Modifikationsprogramm gespeichert ist, wird die zweite Modifikationsstartadresse AD₂ vom Speicher **15** auf den Unterbrechungsadressspeicher **210** der CPU **21** übertragen und ist als zweite Unterbrechungsadresse für eine Adressunterbrechung zugelassen. Als Nächstes wird der zweite Code-Versatz OF₂ ausgelesen und auf den Versatzspeicher **40** in dem RAM **23** übertragen. Der zweite Modifikationsprogramm-Code PR₂ wird ebenfalls ausgelesen und auf den Programmspeicher **41** in dem RAM **23** übertragen.

[0044] Als Nächstes wird der dritte Identifikations-Code ID₃ ausgelesen. In dem Fall, bei dem der dritte Code ID₃ Daten enthält, die anzeigen, dass das dritte Modifikationsprogramm nicht gespeichert ist, wird das Übertragungsprogramm beendet.

[0045] Das Verfahren zum Modifizieren des Grundprogramms durch das Modifikationsprogramm wird im Folgenden beschrieben.

[0046] [Fig. 4](#) ist ein Flussdiagramm, das das Adressunterbrechungsprogramm zeigt, welches dann ausgeführt wird, wenn eine Adressunterbrechung auftritt. Wenn eine Adressunterbrechung durch die k-te (wobei k eine ganze Zahl nicht kleiner als 1 ist) Unterbrechungsadresse auftritt, wird auf die Code-Versätze OF₁ bis OF_{k-1} Bezug genommen, die in dem Versatzspeicher **40** in dem RAM **23** gespeichert sind (S20). Dies spezifiziert die Kopfadresse des k-ten Modifikationsprogramm-Codes PR_k, der in dem Programmspeicher **41** in dem RAM **23** ge-

speichert ist. Für den Fall, dass k gleich 1 ist, wird der erste Modifikationsprogramm-Code PR0 in der Kopfposition des Programmspeichers **41** gespeichert, so dass auf keinen Code-Versatz Bezug zu nehmen ist. Darauf folgend wird ein Befehl zu dem Springen auf die Kopfadresse des Modifikationsprogramm-Codes PRk ausgeführt (S21), worauf das Unterbrechungsprogramm beendet ist.

[0047] [Fig. 5](#) zeigt die Funktionsweise der CPU **21**, wenn die Einheit das Grundprogramm durch die Modifikationsprogramme des RAM **23** modifiziert, während das Grundprogramm des ROM **22** ausgeführt wird. Die CPU **21** führt das Grundprogramm zuerst an der Kopfadresse und dann von Adresse zu Adresse durch. Bei Ausführung des Grundprogramms tritt beim Vorgehen auf die erste Modifikationsstartadresse AD1 eine Adressunterbrechung durch die Startadresse AD1 auf und das vorhergehende Adressunterbrechungsprogramm (s. [Fig. 4](#)), das in dem ROM **22** gespeichert ist, wird ausgeführt. Dieses Programm bewirkt, dass das ausgeführte Grundprogramm auf die Kopfadresse des Programmspeichers **41** in dem RAM **23** springt, wodurch anstatt des Grundprogramms das erste Modifikationsprogramm PR1 ausgeführt wird.

[0048] Wenn das erste Modifikationsprogramm PR1 bis zur letzten Adresse ausgeführt worden ist, wird ein Befehl zum Springen auf die erste Rückkehradresse RA1, die in der letzten Adresse enthalten ist, ausgeführt, und das ausgeführte Modifikationsprogramm springt auf die erste Rückkehradresse RA1 des Grundprogramms in dem ROM **22**. Die Ausführung der Basisadresse wird dann bei der ersten Rückkehradresse RA1 wieder aufgenommen.

[0049] Wenn die Ausführung des Grundprogramms bis zur zweiten Modifikationsstartadresse AD2 fortschreitet, tritt eine Adressunterbrechung durch die Startadresse AD2 auf, und das Adressunterbrechungsprogramm, das in dem ROM **22** gespeichert ist, wird ausgeführt. Dieses Programm bewirkt, dass das ausgeführte Grundprogramm auf die Kopfadresse des zweiten Modifikationsprogramm-Codes PR2 springt, der in dem Programmspeicher **41** in dem RAM **23** gespeichert ist, und zwar mit Bezug auf die erste Versatzadresse OF1, die in dem Versatzspeicher **40** in dem RAM **23** gespeichert ist. Daraus folgend wird anstatt des Grundprogramms das zweite Modifikationsprogramm PR2 ausgeführt.

[0050] Wenn die Ausführung des zweiten Modifikationsprogramms PR2 zur letzten Adresse fortschreitet, wird ein Befehl zum Springen auf die zweite Rückkehradresse RA2, die in der letzten Adresse enthalten ist, ausgeführt, wodurch bewirkt wird, dass das ausgeführte Modifikationsprogramm auf die zweite Rückkehradresse RA2 des Grundprogramms in dem ROM **22** springt. Die Ausführung des Grund-

programms wird dann an der zweiten Rückkehradresse RA2 wieder aufgenommen.

[0051] Demgemäß wird das Grundprogramm mit dem Teil zwischen der ersten Modifikationsstartadresse AD1 und der ersten Rückkehradresse RA1, ersetzt durch den ersten Modifikationsprogramm-Code PR1, und mit dem Teil zwischen der zweiten Modifikationsstartadresse AD2 und der zweiten Rückkehradresse RA2, ersetzt durch den zweiten Modifikationsprogramm-Code PR2, ausgeführt.

[0052] Das Verfahren zum Modifizieren des Grundprogramms gemäß der vorliegenden Ausführungsform verwendet lediglich die CPU **21**, die eine Adressunterbrechungsfunktion hat, wobei keine Notwendigkeit besteht, in den Mikrocomputer **20** eine zusätzliche Vorrichtung zum Modifizieren des Grundprogramms einzubauen, und es ist daher unwahrscheinlich, dass der Mikrocomputer **20** größer wird.

[0053] Da das Grundprogramm durch die Adressunterbrechungsverarbeitung modifiziert wird, besteht für die CPU **21** keine Notwendigkeit, sich immer auf die modifizierenden Adressen zu beziehen. Dies vermeidet die Wahrscheinlichkeit, dass das Verarbeitungsvermögen des Mikrocomputers **20** beeinträchtigt wird.

[0054] Der nicht flüchtige Speicher **15** speichert die Modifikationsprogramme und die diesen zugeordnete Datenposten so, dass sie in dem Modifikationsprogrammspeicher **30** von dem Kopfteil desselben angeordnet sind, und von diesen Programmen und Daten ist der Identifikations-Code ID_i zuerst gespeichert, um die Anwesenheit oder Abwesenheit des Modifikationsprogramms anzuzeigen. Demgemäß zeigt in dem Übertragungsprogramm (s. [Fig. 3](#)) zum Übertragen des Modifikationsprogrammes vom nicht flüchtigen Speicher **15** auf den RAM **23**, wenn der j -te Identifikations-Code ID_j (wobei j eine ganze Zahl nicht kleiner als 1 ist) anzeigt, dass das j -te Modifikationsprogramm nicht gespeichert ist, dass auch kein auf das j -te folgende Modifikationsprogramm gespeichert ist, so dass das Übertragungsprogramm sofort beendet werden kann. Dies beseitigt eine nutzlose Programmausführungsoperation.

Verfahren zur Modifizierung der Grunddaten

[0055] Die Basisdaten enthalten Servo-Charakteristika des Plattenspieler **10**, die durch das unten beschriebene Verfahren modifiziert werden. Im Plattenspieler **10** sind verschiedene Servomotoren und Servoschaltungen so eingebaut, dass eine Reihe von Datenposten, die auf der Aufzeichnungsplatte aufgezeichnet sind, von einem Lesekopf genau mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit verfolgt und von der Platte ausgelesen werden können. Die Servomotoren und die Servoschaltungen werden durch ein Ana-

logverfahren oder ein Digitalverfahren gesteuert. Im Fall des Digitalverfahrens sind die Servo-Charakteristika in dem Mikrocomputer **20** als Parameter gespeichert. Von diesen Parametern sind diejenigen, welche sich von Produkt zu Produkt unterscheiden, individuell in dem nicht flüchtigen Speicher **15** gespeichert, während diejenigen, welche den Produkten gemeinsam sind, in dem ROM **22** als Grunddaten gespeichert sind. Demgemäß besteht das Problem, dass die in dem ROM **22** gespeicherten Grunddaten nicht modifiziert werden können.

[0056] [Fig. 6](#) zeigt die modifizierten Daten, die auf die Servo-Charakteristika bezogen sind und in dem nicht flüchtigen Speicher **15** gespeichert sind. Die Posten der modifizierten Daten sind in einem modifizierten Datenspeicher **31** des nicht flüchtigen Speichers **15** in einer vorbestimmten Reihenfolge gespeichert. In dem dargestellten Speicher **31** sind ein Identifikations-Code, der anzeigt, ob die modifizierten Daten existieren, ein Drehgeschwindigkeitsverstärkungsfaktor für die Rotations-Servovorrichtung, ein Spurverfolgungsverstärkungsfaktor für die Spurverfolgungs-Servoeinrichtung, ein Fokus-Verstärkungsfaktor für die Fokus-Servovorrichtung und Filterfaktoren der digitalen Filter zum Bestimmen der Servo-Charakteristika gespeichert. Eine Anzahl von Filterfaktoren werden üblicherweise für das Digitalfilter verwendet, so dass gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Speicher **31** die Anzahl der Filterfaktoren, eine Faktoradresse, die jeden der zu modifizierenden Filterfaktoren spezifiziert und die Daten des Faktors speichert.

[0057] Die Parameter werden auf eine spezifizierte Position in dem RAM **23** übertragen, wenn das System gestartet wird, und aus dem RAM **23** zur Verwendung beim Aufzeichnen oder Wiedergeben ausgelesen. [Fig. 7](#) ist ein Flussdiagramm, das das Übertragungsprogramm zeigt, welches durch die CPU **21** ausgeführt wird, um die Parameterdaten von dem nicht flüchtigen Speicher **15** und dem ROM **22** auf den RAM **23** zu übertragen. Dieses Übertragungsprogramm ist in dem Grundprogramm enthalten.

[0058] Zunächst werden die Originalparameterdaten aus dem ROM **22** und dem nicht flüchtigen Speicher **15** ausgelesen und auf die spezifizierte Position im RAM **23** übertragen (S30).

[0059] Als Nächstes wird der Identifikations-Code aus dem modifizierte Datenspeicher **31** des nicht flüchtigen Speichers **15** ausgelesen und überprüft, ob modifizierte Daten gespeichert sind oder nicht (S31). Wenn keine modifizierten Daten gespeichert sind, wird das Übertragungsprogramm beendet. Wenn Daten gespeichert sind, wird jeder Posten der modifizierten Daten vom Speicher auf den entsprechenden Ort auf dem RAM übertragen, um die Originalparameterdaten zu überschreiben (S32), worauf

das Übertragungsprogramm beendet ist.

[0060] Zum Aufzeichnen oder Wiedergeben werden daher die modifizierten Parameterdaten aus dem RAM **23** ausgelesen und verwendet. Somit kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform das Grundprogramm, welches in dem ROM **22** gespeichert ist, modifiziert werden, und die Grunddaten können ebenfalls modifiziert werden.

[0061] Im Fall des Plattenspielers **10**, welcher die Erfindung verkörpert, betragen ein Modifikationsprogramm PR1 und die diesem zugeordneten Daten ungefähr mehrere zehn Bytes Datenmenge, und ein Posten der modifizierten Daten hat eine Menge von 10 ungeradzahigen Bytes. Ferner werden mehrere Teile des Grundprogramms durch die Modifikationsprogramme modifiziert, und mehrere Posten der Grunddaten werden durch modifizierte Daten modifiziert. Demgemäß können das Modifikationsprogramm PRi, die diesem zugeordneten Daten und modifizierten Daten in der verbleibenden Kapazität (ungefähr 150 Bytes) des nicht flüchtigen Speichers **15** gespeichert werden, der zum Speichern der Parameter verwendet wird, welche für die Funktionsweise des Plattenspielers **10** benötigt werden. Dies beseitigt die Notwendigkeit für eine zusätzliche Speichervorrichtung, wodurch offensichtlich die Wahrscheinlichkeit beseitigt wird, dass der Plattenspieler **10** größer wird.

Verfahren zum Einschreiben von Modifikationsprogramm und modifizierten Daten

[0062] Bezug nehmend auf die [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) erfolgt eine Beschreibung eines Verfahrens zum Einschreiben der Modifikationsprogramme, der diesen zugeordneten Daten und der modifizierten Daten (im Nachfolgenden als "Modifikationsprogramme etc." bezeichnet) in den nicht flüchtigen Speicher **15**.

[0063] Eine Einstellvorrichtung **60** zur Verwendung beim Einschreiben von spezifizierten Daten in den nicht flüchtigen Speicher **15** hat eine Speichervorrichtung **61**, die die Modifikationsprogramme etc. speichert, die in den Speicher **15** einzuschreiben sind. Wenn die Modifikationsprogramme etc. in den Speicher **15** eingeschrieben werden, wird die Einstellvorrichtung **60** mit einem Kommunikationsbus **16** verbunden, der den Mikrocomputer **20** und den Speicher **15** miteinander verbindet, wie dies in der [Fig. 8](#) gezeigt ist. Obwohl ein Bus einer gewünschten Bauart als Kommunikationsbus **16** verwendbar ist, wird bei der vorliegenden Ausführungsform ein serieller Bus wie beispielsweise ein I²C-Bus verwendet. Unterschiedliche Vorrichtungsadressen sind der Speichervorrichtung **61** der Einstellvorrichtung **60** und dem nicht flüchtigen Speicher **15** zur Identifikation jedes derselben zugewiesen. Im dargestellten Fall ist die Vorrichtungsadresse des Speichers **15** 0 und die

jenige der Speichervorrichtung **61** 1.

[0064] [Fig. 9](#) zeigt das Modifikationsprogramm etc., das in der Speichervorrichtung **61** der Einstellvorrichtung **60** gespeichert ist und das in den nicht flüchtigen Speicher **15** einzuschreiben ist. In der Speichervorrichtung **61** der Einstellvorrichtung **60** sind, wie von der Kopfposition aus angeordnet, ein Identifikations-Code, der die Anwesenheit oder Abwesenheit des Modifikationsprogramms und der zugeordneten Daten anzeigt, eine Zieladresse, die die Kopfadresse des Modifikationsprogrammspeichers **30** in dem Speicher **15** zeigt, die Anzahl der Übertragungs-Bytes, welches die Anzahl der Bytes des Modifikationsprogramms und der zugehörigen Daten ist, und ein Code der Modifikationsprogramme und der zugehörigen Daten gespeichert. Darauf folgend sind in der Speichervorrichtung **61** ein Identifikations-Code, der die Anwesenheit oder Abwesenheit der Modifikationsdaten anzeigt, eine Zieladresse, die die Kopfadresse des modifizierten Datenspeichers **31** in dem nicht flüchtigen Speicher **15** anzeigt, die Anzahl der Übertragungs-Bytes, welches die Anzahl der Bytes der modifizierten Daten ist, und ein Code der modifizierten Daten gespeichert.

[0065] [Fig. 10](#) ist ein Flussdiagramm, das das Einschreibprogramm zeigt, welches durch die CPU **21** in dem Mikrocomputer **20** zum Übertragen der Modifikationsprogramme etc., von der Einstellvorrichtung **60** auf den nicht flüchtigen Speicher **15** ausgeführt wird. Dieses Einschreibprogramm ist in dem Grundprogramm enthalten und wird vor dem Versenden des Produktes ausgeführt. Die Parameter, die sich von Produkt zu Produkt unterscheiden, werden gleichzeitig in den Speicher **15** individuell eingeschrieben. Dies wird der Anzahl der Schritte nicht addiert und ist daher wünschenswert.

[0066] Zunächst wird ein Befehl zum Aufrufen der Vorrichtungsadresse **1** übertragen, um zu überprüfen, ob die Vorrichtung der Vorrichtungsadresse **1** (Speichervorrichtung **61** der Einstellvorrichtung **60**) an den Mikrocomputer angeschlossen ist (S40). Als Nächstes wird der Modifikationsprogramm-Identifikations-Code aus der Speichervorrichtung **61** ausgelesen, um zu fragen, ob das Modifikationsprogramm etc. gespeichert ist (S41). Wenn die Antwort negativ ist, ist das Einschreibprogramm beendet. Wenn die Antwort positiv ist, werden die auf den nicht flüchtigen Speicher **15** zu übertragende Zieladresse und Anzahl der Übertragungs-Bytes aus der Vorrichtung **61** ausgelesen (S42). Das Modifikationsprogramm etc. der Byte-Anzahl werden von der Einstellvorrichtung **60** auf den RAM **23** im Mikrocomputer **20** übertragen (S43) und dann darauf folgend auf den Speicher **15**, und zwar zunächst an der Übertragungsadresse (S44), worauf die Sequenz zum Schritt S41 zurückkehrt.

[0067] Anhand der [Fig. 9](#) wird die Funktionsweise der CPU zur Ausführung des Einschreibprogramms im Einzelnen beschrieben.

[0068] Zunächst wird die Einstellvorrichtung **60** bezüglich ihrer Verbindung mit dem Mikrocomputer **20** überprüft, und der Code zum Identifizieren des Modifikationsprogramms und der diesem zugeordneten Daten werden aus der Vorrichtung **61** ausgelesen. Da der Identifikations-Code anzeigt, dass das Programm und die zugeordneten Daten gespeichert sind, werden die Kopfadresse des Modifikationsprogrammspeichers **30** des Speichers **15** und die Byte-Zahl des Programms und der zugehörigen Daten ausgelesen, und der Code des Modifikationsprogramms und die zugehörigen Daten werden auf den RAM **23** übertragen. Das Programm und die zugehörigen Daten auf dem RAM **23** werden dann sukzessive in den Modifikationsprogrammspeicher **30** beginnend an der Kopfadresse eingeschrieben.

[0069] Der Code, welcher die modifizierten Daten identifiziert, wird darauf folgend ausgelesen. Da dieser Code anzeigt, dass die modifizierten Daten gespeichert sind, werden die Kopfadresse des modifizierten Datenspeichers **31** des nicht flüchtigen Speichers **15** und die Byte-Anzahl der Daten ausgelesen, und der Code der modifizierten Daten wird auf den RAM **23** übertragen. Der modifizierte Daten-Code auf dem RAM **23** wird danach in den Speicher **31** der Reihe nach zuerst an der Kopfadresse eingeschrieben, worauf das Einschreibprogramm beendet wird. Auf diese Art und Weise werden die modifizierten Programme und die diesen zugeordneten Daten in dem Modifikationsprogrammspeicher **30** des nicht flüchtigen Speichers **15** und die modifizierten Daten in dem modifizierten Datenspeicher **31** desselben gespeichert.

[0070] Der Kommunikationsbus **16**, der bei der vorliegenden Ausführungsform den Mikrocomputer **20** und den nicht flüchtigen Speicher **15** verbindet, hat mehrere Busleitungen. Demgemäß ist die Einstellvorrichtung **60** an den Bus **16** anschließbar, indem Verbindungsanschlüsse, die an der Einstellvorrichtung **60** vorstehen, mit den jeweiligen Busleitungen in Kontakt gebracht werden. Der Plattenspieler **10** muss daher nicht mit einem spezifischen Verbinder versehen sein.

[0071] Weiterhin werden die Modifikationsprogramme etc. von der Einstellvorrichtung **60** auf den nicht flüchtigen Speicher **15** unter Steuerung des Mikrocomputers **20** gemäß der vorliegenden Erfindung übertragen, so dass die Einstellvorrichtung **60** nicht mit besonderen Steuermitteln für das Übertragen der Daten versehen sein muss. Die Einstellvorrichtung **60** kann daher allein durch die Speichervorrichtung **61** gebildet sein.

[0072] Die vorstehend beschriebene Ausführungsform dient zur Veranschaulichung der vorliegenden Erfindung und sollte nicht zur Konstruktion einer Einschränkung der Erfindung, wie sie in den anhängenden Patentansprüchen definiert ist, oder zur Verringerung des Schutzzumfangs desselben verwendet werden. Das System der Erfindung ist nicht auf die vorstehende Ausführungsform bezüglich seiner Konstruktion begrenzt, sondern kann selbstverständlich verschiedentlich innerhalb des technischen Umfangs der angegebenen Patentansprüche modifiziert sein.

Patentansprüche

1. Computersystem mit einem Mikrocomputer (20) und externen Speichermitteln, die in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) stehen, zum Speichern verschiedener Programme und verschiedener Datenposten, wobei der Mikrocomputer (20) einen nicht löschbaren ROM (22) aufweist, der ein Grundprogramm und Grunddaten zum Steuern des Betriebs des Computersystems speichert, ein RAM (23) zum Speichern verschiedener Programme oder verschiedener Datenarten, eine CPU (21) zum Ausführen von Programmen und zum Verarbeiten von Daten und eine Schnittstellenschaltung zum Durchführen von Kommunikation mit externen Vorrichtungen, wobei das Computersystem **dadurch gekennzeichnet** ist, dass

die externen Speichermittel ein Modifikationsprogramm speichern, das als Programmdatei zum Modifizieren eines Teils von Programmdatei dient, die in dem Grundprogramm enthalten sind, und eine Modifikationsstartadresse, die eine Position in dem Grundprogramm angibt, bei der die Modifikation des Grundprogrammes durch das Modifikationsprogramm zu starten ist, die CPU (21) eine Adressunterbrechungsfunktion aufweist zur Verarbeitung einer Unterbrechung bei einer vorgegebenen Unterbrechungsadresse, der Mikrocomputer (20) Lesemittel aufweist zum Lesen des Modifikationsprogramms und der Modifikationsstartadresse von dem externen Speicher, zum Übertragen des Modifikationsprogramms an das RAM (23) und zum Speichern der Modifikationsstartadresse in der CPU (21) als die Unterbrechungsadresse, und Mittel zum Ausführen eines Befehls zum Springen zu einer Kopfadresse des Modifikationsprogramms in dem RAM (23) für eine Adressunterbrechung.

2. Computersystem nach Anspruch 1, wobei das externe Speichermittel einen Identifikationscode speichert, der angibt, ob das Modifikationsprogramm existiert, wobei das Lesemittel mit Bezug auf den Identifikationscode arbeitet.

3. Computersystem nach Anspruch 1, mit einer Einstellvorrichtung (60), die mit einem Kommunikationsbus verbunden ist, zum Halten der externen Spei-

chermittel in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) und verwendbar zum Schreiben spezifischer Daten in die externe Speichervorrichtung, wobei die Einstellvorrichtung (60) eine Speichervorrichtung (61) aufweist zum Speichern des Modifikationsprogramms und der sich darauf beziehenden Daten, wobei der Mikrocomputer (20) ein Schreibmittel aufweist zum Auffinden des Modifikationsprogramms und der sich darauf beziehenden Daten aus der Speichervorrichtung (61) und zum Speichern desselben Programms und der Daten in die externe Speichervorrichtung über den Kommunikationsbus.

4. Computersystem nach Anspruch 3, wobei der Kommunikationsbus zum Halten des externen Speichermittels in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) ein serieller Bus ist.

5. Computersystem nach Anspruch 1, wobei das externe Speichermittel modifizierte Daten zum Modifizieren der Grunddaten speichert und der Mikrocomputer (20) Mittel aufweist zum Übertragen der Grunddaten von dem ROM (22) an einen vorgegebenen Ort in dem RAM (23) und Ersetzungsmittel zum Lesen der modifizierten Daten aus dem externen Speichermittel und zum Übertragen der modifizierten Daten an die vorgegebene Position in dem RAM (23) zum Ersetzen der modifizierten Daten für die Grunddaten.

6. Computersystem nach Anspruch 5, wobei das externe Speichermittel einen Identifikationscode speichert, der angibt, ob die modifizierten Daten existieren, wobei das Ersetzungsmittel mit Bezug auf den Identifikationscode arbeitet.

7. Computersystem nach Anspruch 5 mit einer Einstellvorrichtung, die mit einem Kommunikationsbus verbunden ist, zum Halten der externen Speichermittel in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) und zum Schreiben spezifizierter Daten in die externe Speichervorrichtung, wobei die Einstellvorrichtung (60) eine Speichervorrichtung (61) aufweist zum Speichern der modifizierten Daten, wobei der Mikrocomputer (20) ein Schreibmittel zum Auffinden der modifizierten Daten in der Speichervorrichtung (61) aufweist und zum Schreiben der modifizierten Daten in die externe Speichervorrichtung über den Kommunikationsbus.

8. Computersystem nach Anspruch 7, wobei der Kommunikationsbus zum Halten der externen Speichermittel in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) ein serieller Bus ist.

9. Computersystem nach Anspruch 1, wobei das externe Speichermittel ein löschbarer, nicht flüchtiger Speicher (15) wie ein EEPROM ist.

10. Computersystem nach Anspruch 1, der eine Plattenwiedergabevorrichtung ist.

11. Verfahren zum Modifizieren eines Grundprogramms in einem Computersystem mit einem Mikrocomputer (20) und einem externen Speichermittel, das in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) steht, zum Speichern verschiedener Programme und verschiedener Datenposten, wobei der Mikrocomputer (20) einen nicht löschbaren ROM (22) aufweist, der ein Grundprogramm und Grunddaten zum Steuern des Betriebs des Computersystems speichert, einen RAM (23) zum Speichern verschiedener Programme oder verschiedener Arten von Daten, eine CPU (21) zum Ausführen von Programmen und zum Verarbeiten von Daten und eine Schnittstellenschaltung zum Durchführen von Kommunikation mit externen Vorrichtungen, wobei das externe Speichermittel ein Modifikationsprogramm speichert, das als Programmdatei zum Modifizieren eines Teils der Programmdatei dient, die in dem Grundprogramm enthalten sind, und einer Modifikationsstartadresse, die eine Position in dem Grundprogramm angibt, an der die Modifikation des Grundprogramms durch das Modifikationsprogramm zu starten ist, wobei die CPU (21) eine Adressunterbrechungsfunktion aufweist zum Verarbeiten einer Unterbrechung an einer vorgegebenen Unterbrechungsadresse, wobei das Verfahren zum Modifizieren des Basisprogramms aufweist: den Leseschritt zum Lesen des Modifikationsprogramms und der Modifikationsstartadresse aus dem externen Speichermittel, zum Übertragen des Modifikationsprogramms an das RAM (23) und zum Speichern der Modifikationsstartadresse in der CPU (21) als die Unterbrechungsadresse, und den Schritt der Ausführung eines Befehls zum Springen zu einer Kopfadresse des Modifikationsprogramms in dem RAM (23) für eine Adressunterbrechung.

12. Verfahren zur Modifizierung des Basisprogramms in einem Computersystem nach Anspruch 11, wobei das externe Speichermittel einen Identifikationscode speichert, der angibt, ob das Modifikationsprogramm existiert, wobei der Leseschritt mit Bezug auf den Identifikationscode durchgeführt wird.

13. Verfahren zur Modifizierung des Basisprogramms in einem Computersystem nach Anspruch 11, wobei das Computersystem eine Einstellvorrichtung (60) aufweist, die mit einem Kommunikationsbus verbunden ist, zum Halten des externen Speichermittels in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) und zur Verwendung zum Schreiben spezifizierter Daten in das externe Speichermittel, wobei die Einstellvorrichtung (60) eine Speichervorrichtung (61) aufweist zum Speichern des Modifikationsprogramms und der sich darauf beziehenden Daten, wobei das Verfahren den Schreibschritt aufweist zur Wiederfindung des Modifikationsprogramms und der sich darauf beziehenden Daten in der Speichervor-

richtung (61) und zum Schreiben desselben Programms und der Daten in die externe Speichervorrichtung in dem Kommunikationsbus.

14. Verfahren zur Modifizierung des Basisprogramms in einem Computersystem nach Anspruch 11, wobei das externe Speichermittel modifizierte Daten zum Modifizieren der Grunddaten speichert und wobei es den Schritt der Übertragung der Grunddaten von dem ROM (22) zu einer vorgegebenen Position in dem RAM (23) aufweist und den Schritt der Ersetzung der modifizierten Daten für die Grunddaten durch Übertragung der modifizierten Daten von der externen Speichervorrichtung zu der vorgegebenen Position in dem RAM (23).

15. Verfahren zum Modifizieren des Basisprogramms in einem Computersystem nach Anspruch 14, wobei das externe Speichermittel einen Identifikationscode speichert, der angibt, ob die modifizierten Daten existieren, und wobei der Ersetzungsschritt mit Bezug auf den Identifikationscode durchgeführt wird.

16. Verfahren zum Modifizieren des Basisprogramms in einem Computersystem nach Anspruch 14, wobei das Computersystem eine Einstellvorrichtung (60) aufweist, die mit einem Kommunikationsbus verbunden ist, zum Halten der externen Speichermittel in Kommunikation mit dem Mikrocomputer (20) und zur Verwendung zum Schreiben spezifizierter Daten in die externe Speichervorrichtung, wobei die Einstellvorrichtung (60) eine Speichervorrichtung (61) aufweist zum Speichern der modifizierten Daten, wobei das Verfahren den Schreibschritt zum Auffinden der modifizierten Daten in der Speichervorrichtung (61) aufweist und zum Schreiben der modifizierten Daten in die externe Speichermittel über den Kommunikationsbus.

17. Verfahren zum Modifizieren des Basisprogramms in einem Computersystem nach Anspruch 11, wobei das Computersystem eine Plattenabspielvorrichtung ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

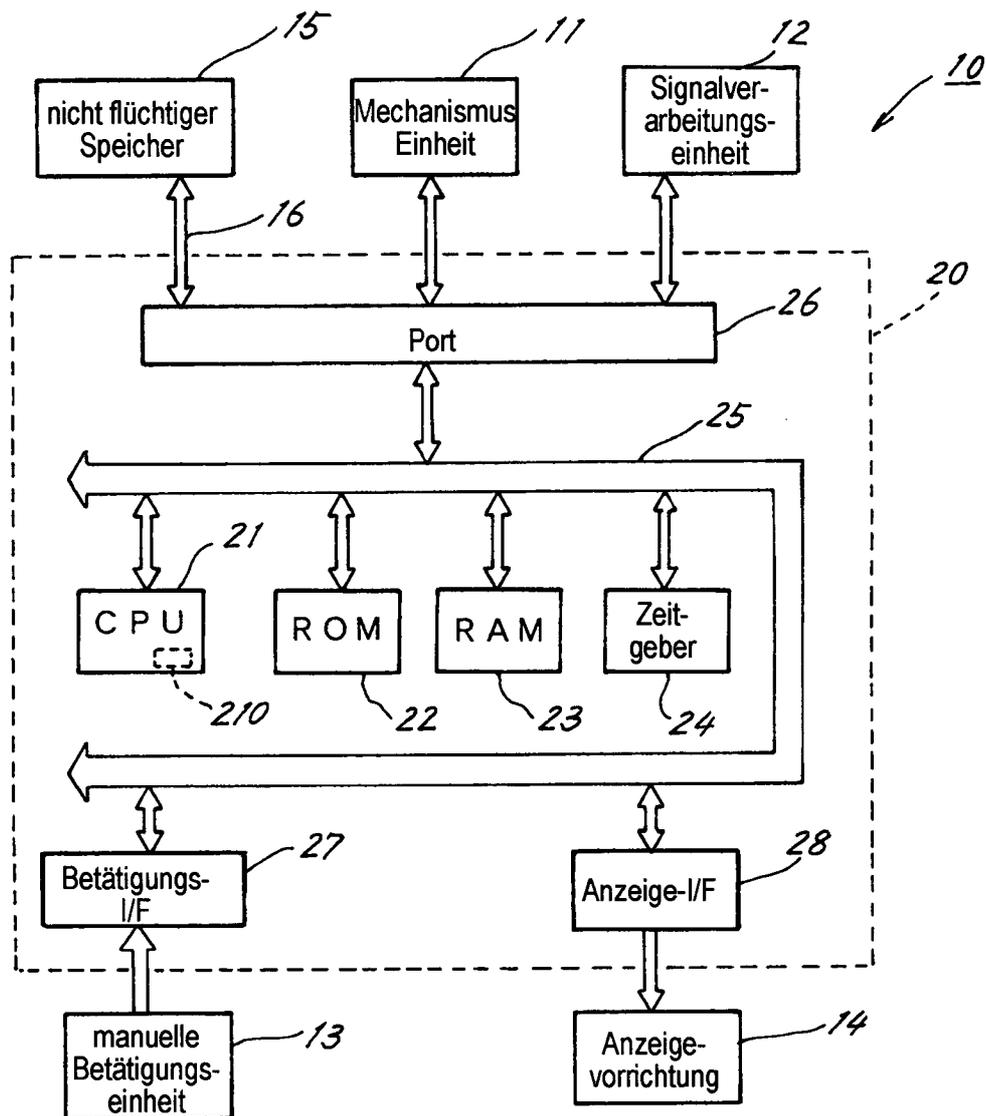


FIG. 2

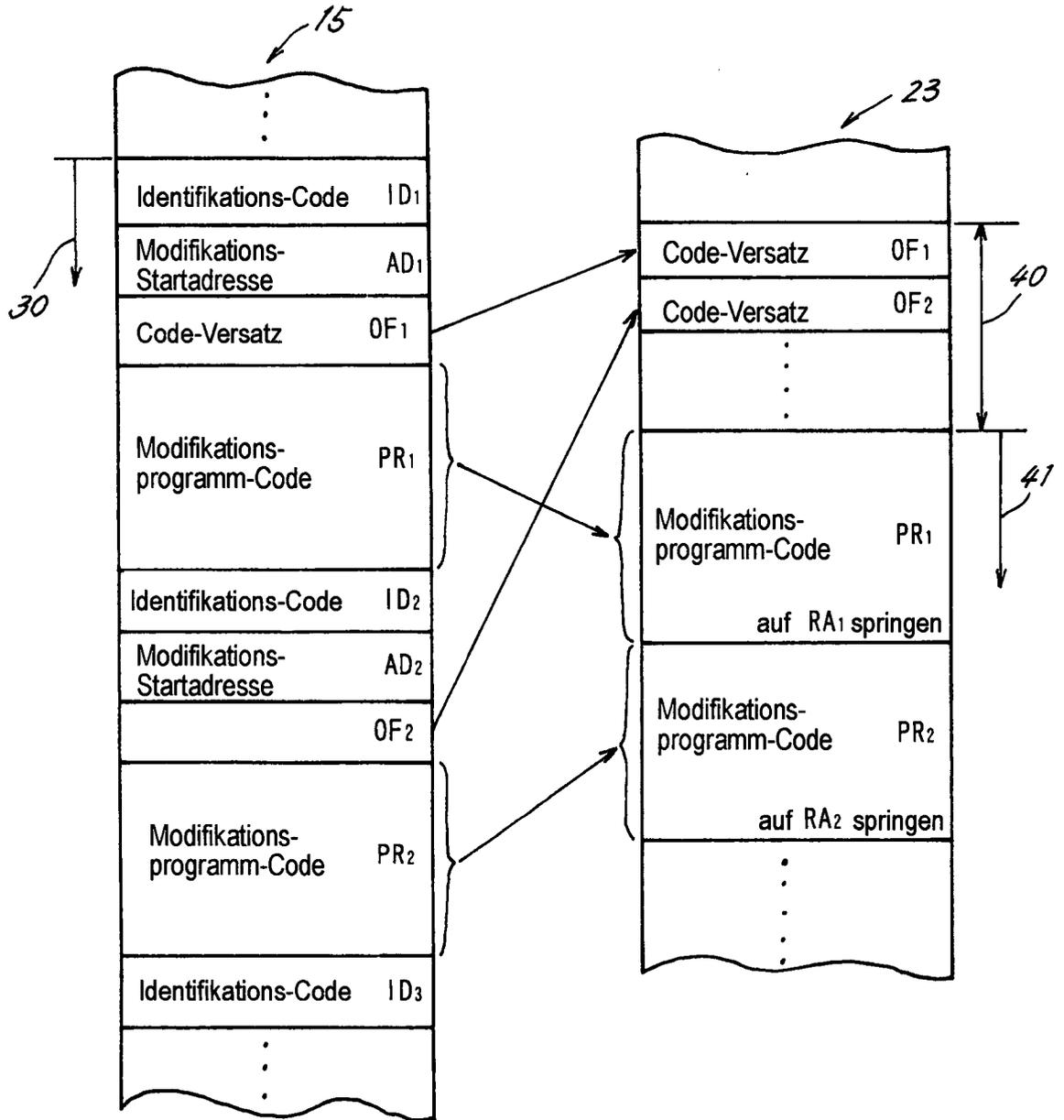


FIG. 3

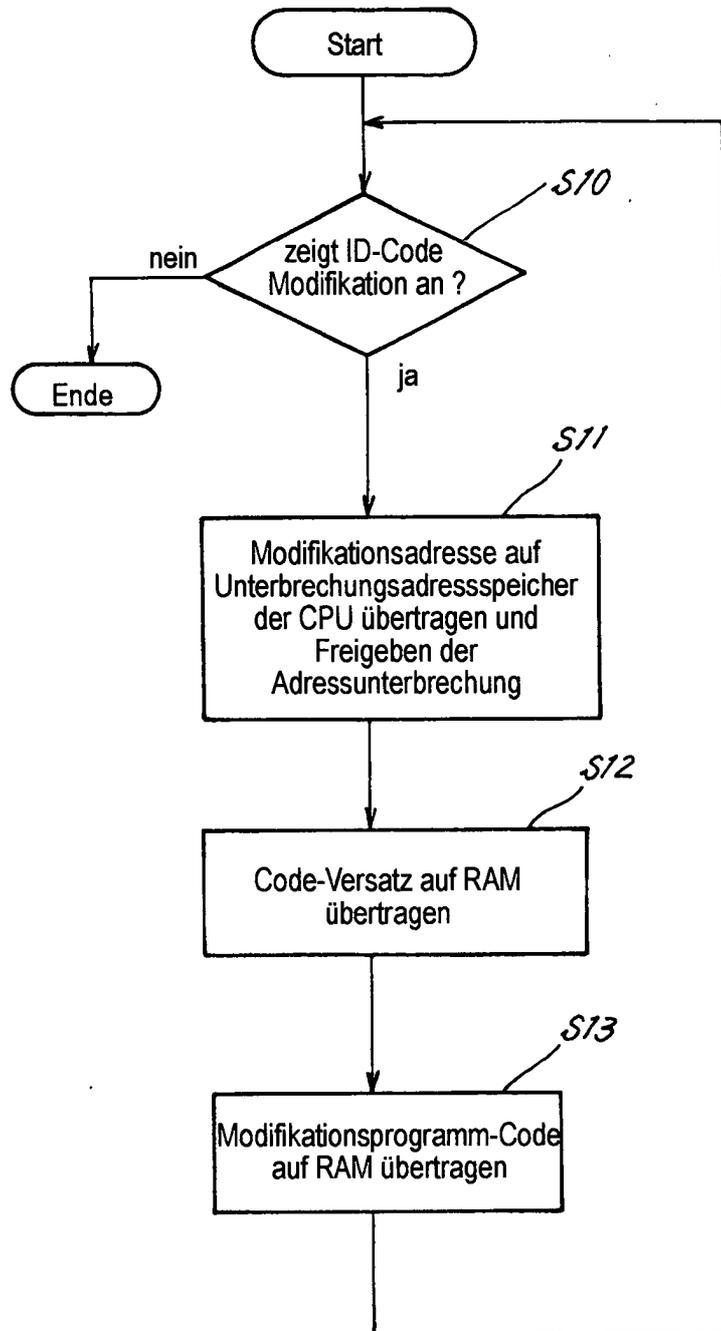


FIG .4

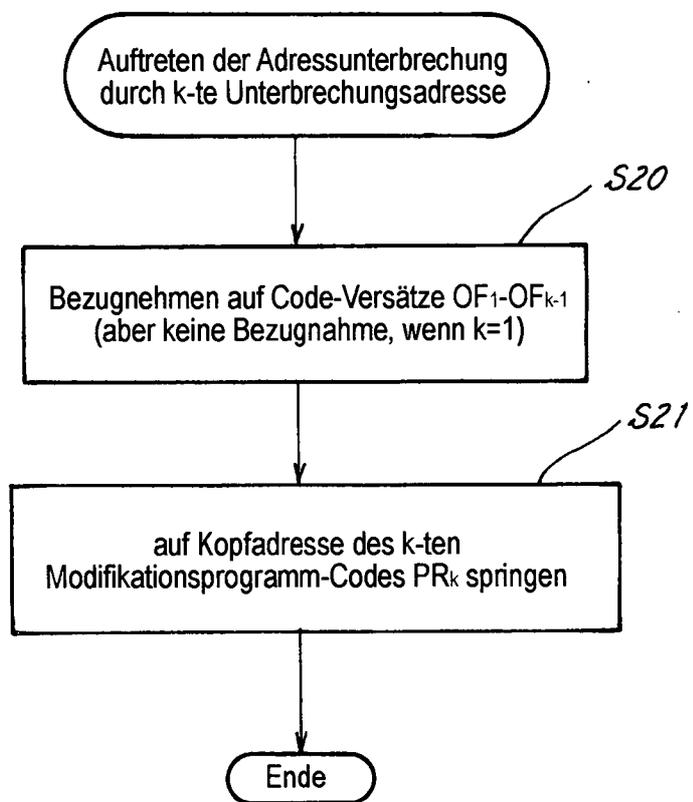


FIG. 5

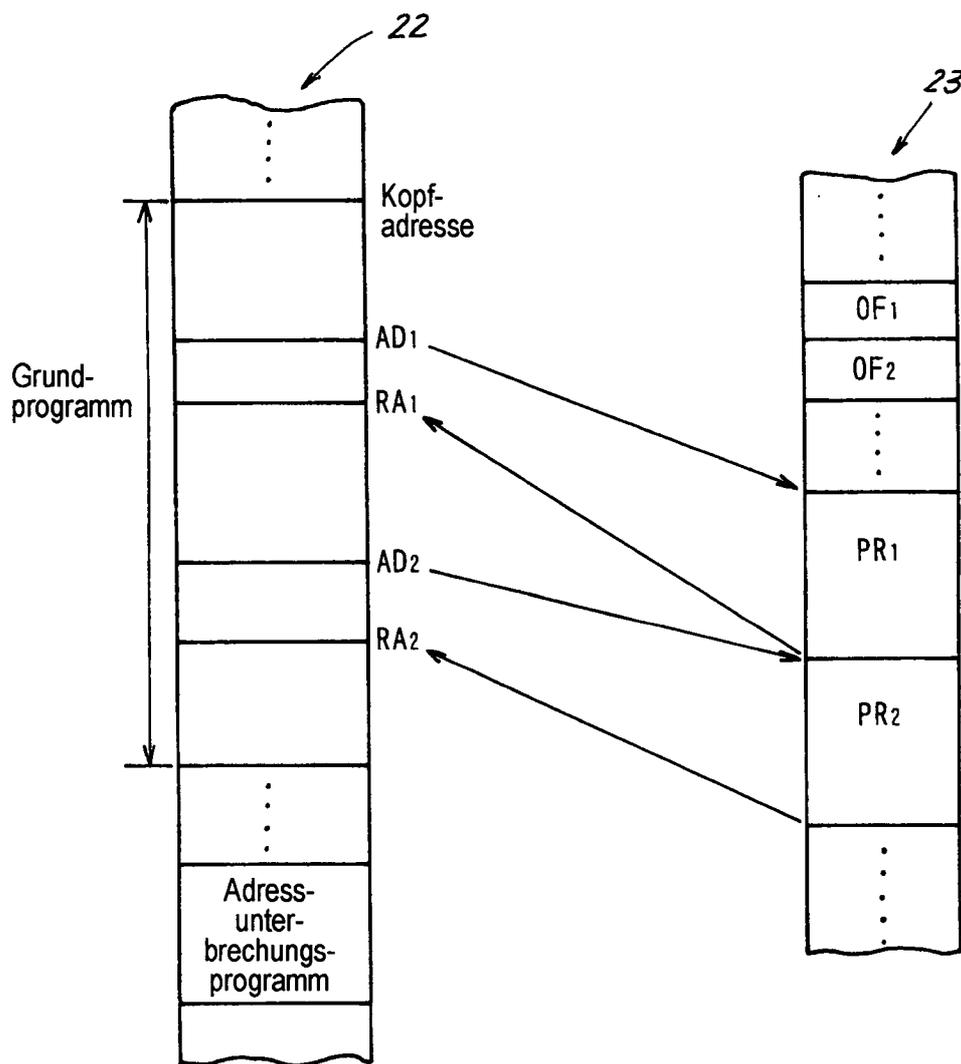


FIG. 6

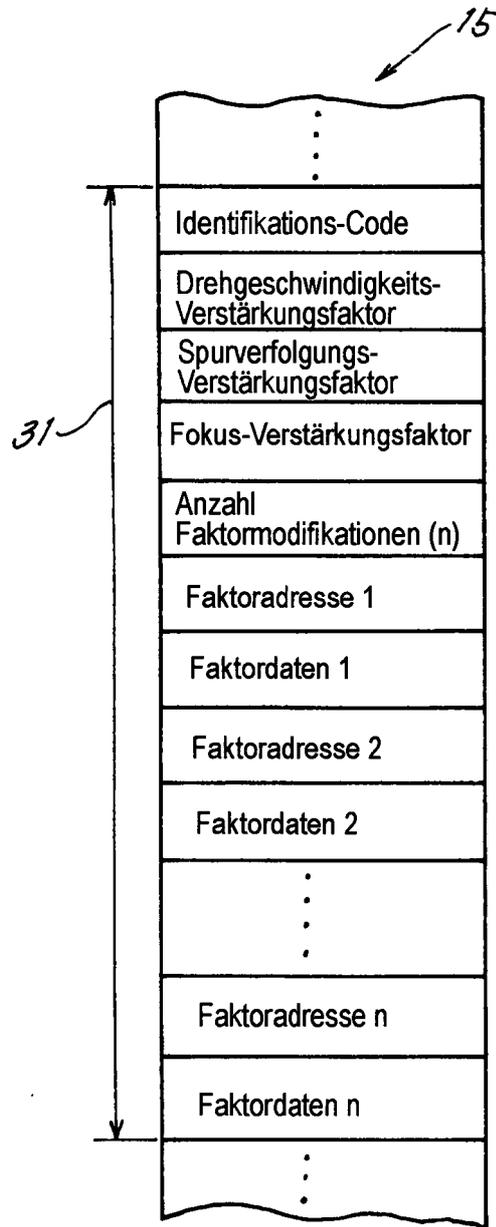


FIG. 7

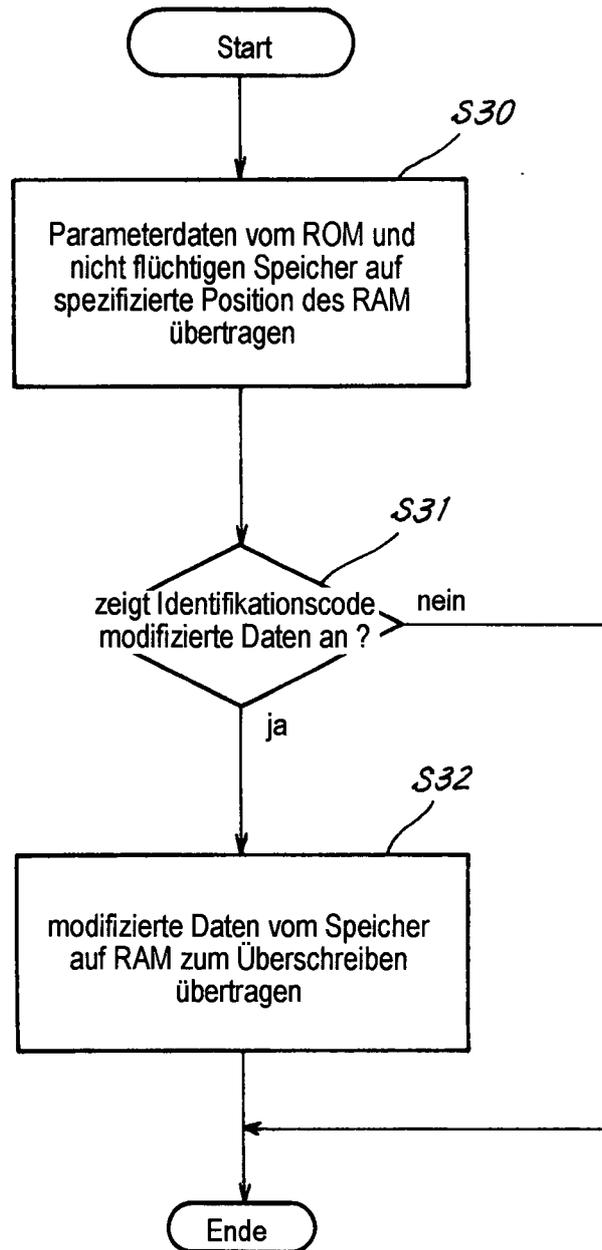


FIG. 8

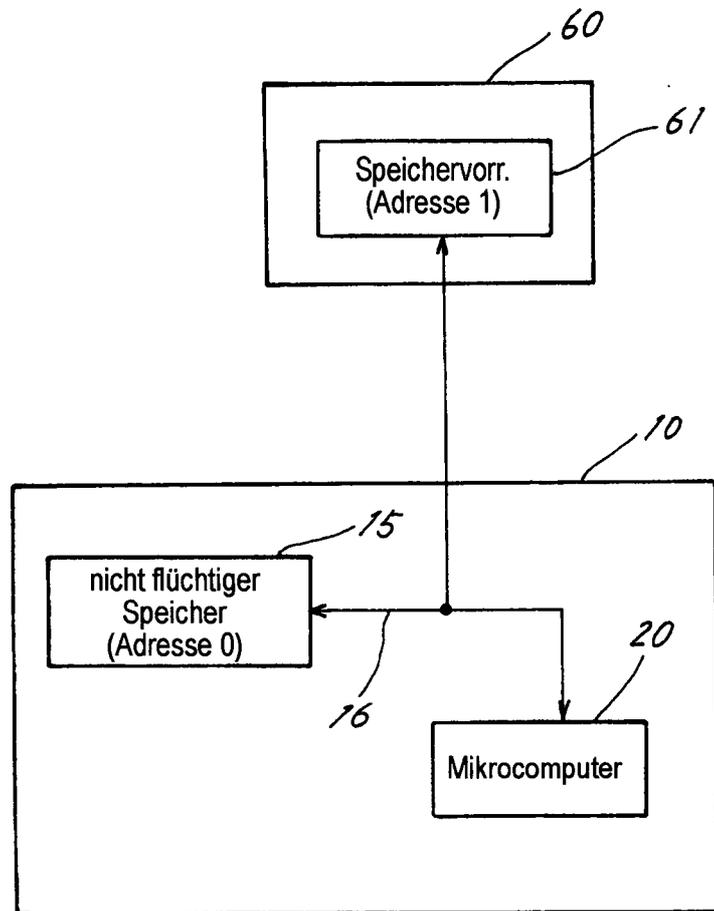


FIG. 9

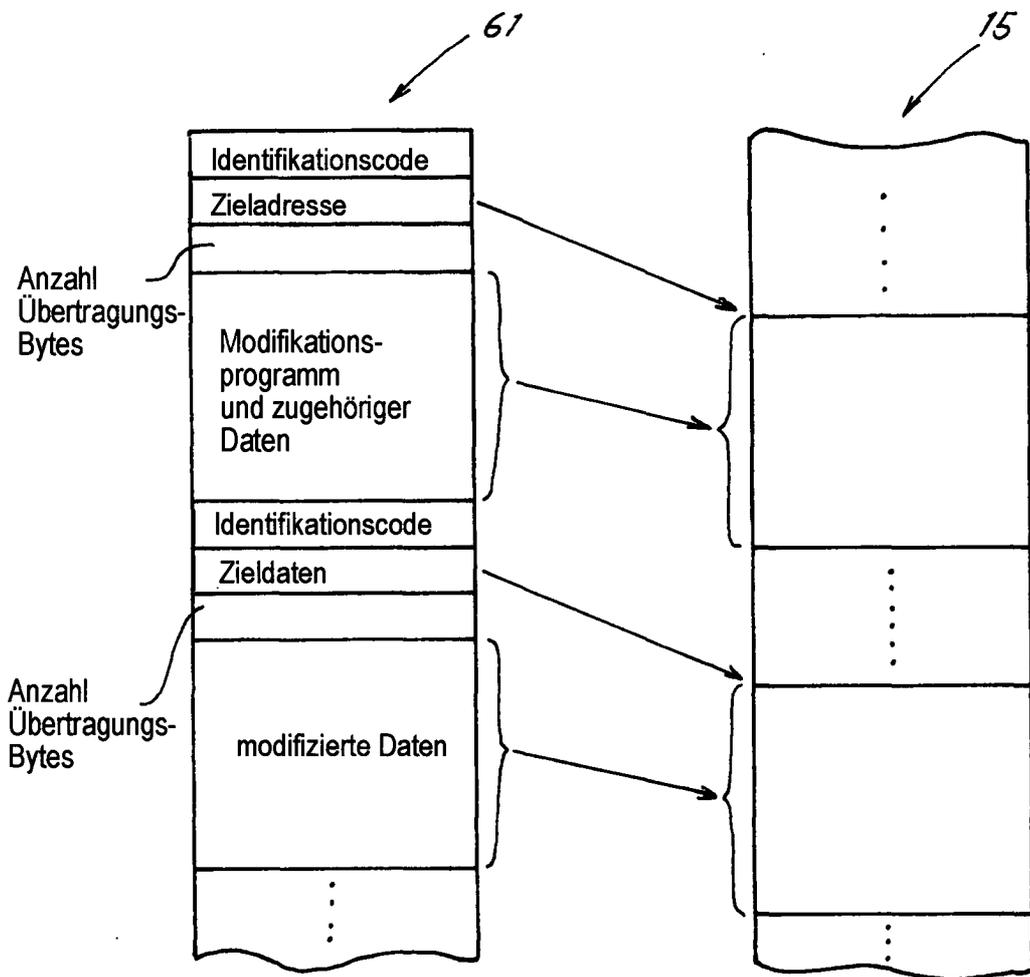


FIG.10

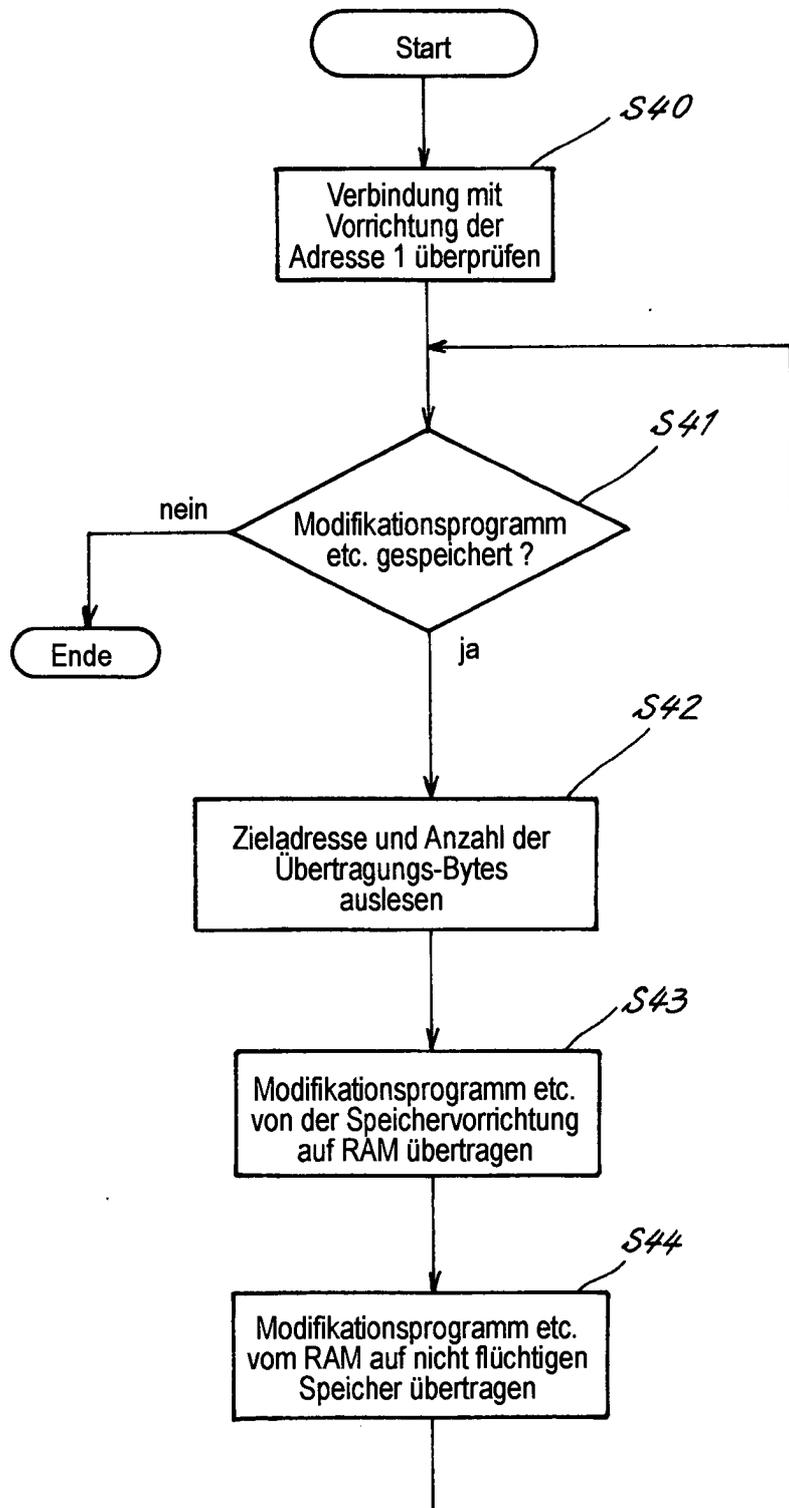


FIG. 11 Stand der Technik

