



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 44 36 371 B4 2006.07.27**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 44 36 371.0**  
 (22) Anmeldetag: **12.10.1994**  
 (43) Offenlegungstag: **18.04.1996**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **27.07.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F02D 45/00 (2006.01)**  
**F02D 41/26 (2006.01)**  
**G06F 13/00 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

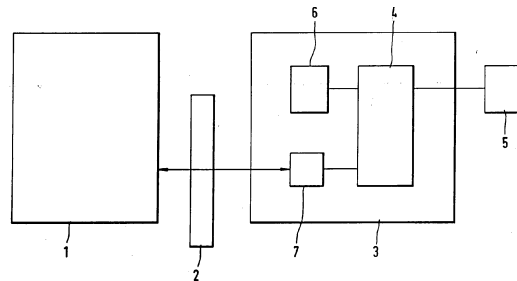
(73) Patentinhaber:  
**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Gerstung, Ulrich, Dipl.-Ing., 71665 Vaihingen, DE;**  
**Eberlein, Edwin, Dipl.-Ing., 70197 Stuttgart, DE;**  
**Newald, Josef, Dipl.-Ing., 70469 Stuttgart, DE; Illg,**  
**Bernd, Dipl.-Math., 75031 Eppingen, DE; Forster,**  
**Felix, Ing., Wien, AT; Poledna, Stefan, Ing., Wien,**  
**AT; Schmidt, Eric, Dipl.-Ing., Großkrut, AT**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 42 11 650 A1**  
**DE 37 23 024 A1**  
**DE 35 43 996 A1**  
**US 51 38 548 A**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Steuerung von Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, mit wenigstens einem Mikroprozessor, wobei in einem ersten Speichermittel wenigstens zwei Datensätze abgelegt sind, dass in einer bevorzugten Speicherzelle eines jeden der zwei Datensätze eine Kennung abgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass in einem zweiten Speichermittel ein Auswahlwert abgelegt ist und dass mittels der Kennung und des Auswahlwerts ein bestimmter Datensatz ausgewählt wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung, einer Brennkraftmaschine gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung ist aus der DE 37 23 024 A1 (US-A- 5.138 548) bekannt. Dort wird ebenfalls eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine in Kraftfahrzeugen beschrieben, die mindestens einen, Mikroprozessor enthält. In mindestens einem ersten Speichermittel sind mehrere Varianten von Datensätzen unter verschiedenen Kennungen abgelegt. Bei diesem Stand sogenannten Vektorfeld abgespeichert werden.

**[0003]** Ebenso zeigt die DE 4211650 A1 ein Verfahren zur, Variantencodierung, bei dem die Variantenkennungen für die Auswahl verschiedener Varianten von Programm- und/oder Betriebsdaten für die Dauer des Betriebes, eines Steuergerätes gespeichert werden. Dabei besitzt jeder Datensatz, der zur Steuerung im Rahmen der Variantenbestimmung verwendet werden kann eine Kennung, die den Inhalt des Datensatzes kennzeichnet.

**[0004]** Desweiteren sind Vorrichtungen und, Verfahren bekannt, bei denen am Ende der Fertigung der komplette Datensatz bzw. Teile des Datensatzes einprogrammiert werden. So zeigt die DE 3543996 A1 ein Mehrrechnersystem mit fest progemmierbaren Speichern, in denen unterschiedliche Varianten von Datensätzen abgelegt sind. Über entsprechende Kennungen in einem frei progemmierbaren Speicher können darin Datensätze ausgewählt werden. Dabei ist vorgesehen, dass bei der Programmierung die Anfangsadressen des entsprechenden Datensatzes abgespeichert werden. Das Programm startet bei der abgespeicherten Adresse und wählt, damit den entsprechenden Datensatz aus. Dazu muss die Adresse des jeweiligen Datensatzes bekannt sein. Nachteilig bei diesen Einrichtungen ist, daß Mittel vorgesehen sein müssen; die anhand der abgespeicherten Adressen; bei denen die Daten abgelegt sind, den richtigen Datensatz auswählen.

**[0005]** Wünschenswert ist es; daß ein Steuergerät für mehrere Fahrzeugvarianten verwendet werden kann. Hierdurch läßt sich die Lagerhaltung bei den Steuergeräten vereinfachen. Nach der Montage des Steuergeräts im Fahrzeug soll die entsprechende Variante ausgewählt werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, Fahrzeuge eines Typs mit Handschaltgetriebe oder. mit Automatik, mit oder ohne ASR ausgerüstet sind. Ferner können unterschiedliche Leistungsstufen als Varianten bezeichnet wer-

den.

**[0006]** Dadurch, daß an einer definierten Stelle eines jeden fahrzeugspezifischen Datensatzes eine Kennung abgelegt ist, ist es möglich, daß die Datensätze im physikalischen Speicher beliebig angeordnet werden können. Soll im späteren Betrieb auf die Daten zugegriffen werden, um sie beispielsweise zu ändern, muß lediglich die Kennung und nicht. die Adresse im Speicher bekannt sein.

**[0007]** Desweiteren können Verwechslungen insbesondere im Kundendienst ausgeschlossen werden. Auch ist es möglich, bei einer späteren Generation von Steuergeräten die Datensätze an unterschiedlichen Adressen abzulegen.

## Aufgabenstellung

## Aufgabe der Erfindung

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren und einer Vorrichtung, zur Steuerung von Brennkraftmaschinen der eingangs genannten Art die Variantenkodierung zu vereinfachen.

**[0009]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1, und durch eine Vorrichtung nach Anspruch 3 gelöst.

**[0010]** Besonders vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

## Ausführungsbeispiel

## Zeichnung

**[0011]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Steuergeräts, [Fig. 2](#) die Struktur der im Steuergerät abgelegten Daten und [Fig. 3](#) ein Flußdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

**[0012]** Bei der Steuerung der hier beschriebenen Art handelt es sich um eine elektronische Steuerung mit mindestens einem Mikroprozessor, zumindestens einem ersten und zweiten Speichermittel. Diese Steuergeräte werden bei der Herstellung eines Fahrzeuges an geeigneter Stelle eingebaut. Dabei sind die Steuergeräte für verschiedene Fahrzeugtypen und -ausführungen identisch. Sie enthalten Berechnungsprogramme, beispielsweise für verschiedene Motorsteuerungsdaten wie die einspritzende Kraftstoffmenge sowie ein Programm zur Selektion der für die Berechnungsprogramme erforderlichen Daten. Diese sog. Basisprogramme sind in einem fest pro-

grammierten Speicher des Steuergeräts abgelegt.

**[0013]** Am Ende eines Kraftfahrzeugmontagebandes kann der Verwender des Steuergeräts der Kraftfahrzeughersteller fahrzeugspezifischen Daten in den frei programmierbaren Speicher des Steuergeräts eingeben. Dazu braucht üblicherweise, das zum Schutz gegen äußere Einflüsse hermetisch abgeschlossene Steuergerät, nicht geöffnet werden. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Daten für die unterschiedlichen Varianten von Fahrzeugen vorzugsweise ebenfalls in einem fest programmierbaren Speicher abgelegt sind.

**[0014]** Zur Auswahl eines gewünschten Datensatzes wird das Steuergerät wie in [Fig. 1](#) dargestellt über eine Steckverbindung mit einer Programmier-einrichtung, einer sog. Programmierstation verbunden.

**[0015]** [Fig. 1](#) zeigt ein Blockschaltbild, in dem eine Programmier-einrichtung **1** über eine Steckverbindung **2** mit einem Steuergerät **3** verbunden ist. Das Steuergerät umfaßt im wesentlichen einen Mikroprozessor **4**, der mit einem ersten Speichermittel **6** und einem zweiten Speichermittel **7** in Verbindung steht. Vorzugsweise beaufschlagt der Mikroprozessor ein Stellelement **5** mit Ansteuersignalen.

**[0016]** Über eine Leitung steht die Programmier-einrichtung **1** mit dem zweiten Speichermittel **7** in Verbindung. Die Programmier-einrichtung **1** bietet die Möglichkeit, Daten im Speichermittel **7** zu verändern/einzuprogrammieren. Das Steuergerät **3** wählt in einem ersten Schritt ausgehend von den im zweiten Speichermittel **7** abgelegten Daten einen bestimmten Datensatz, der im ersten Speichermittel abgelegten Daten aus. Ausgehend von diesen Daten und von mittels Sensoren erfaßten Bezugsparametern berechnet der Mikroprozessor **4** Ansteuersignale zur Beaufschlagung von Stellelementen **5**, die beispielsweise zur Steuerung der eingespritzten Kraftstoffmenge dienen. Zur Vereinfachung der Darstellung sind die Verbindungen des Steuergeräts zu Sensoren und weiteren Stellgliedern des Kraftfahrzeugs nicht wiedergegeben.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn das erste Speichermittel als programmierbarer Speicher, insbesondere als E-PROM oder als ROM realisiert ist.

**[0018]** Bei dem zweiten Speichermittel wird vorzugsweise ein frei programmierbaren Speicher, insbesondere ein E2-PROM eingesetzt.

**[0019]** Die verschiedenen Datensätze, die in dem ersten Speichermittel **6** abgelegt sind, belegen verschiedene Speicherbereiche. Diese Belegung ist beispielhaft in [Fig. 2](#) dargestellt. Dabei ist zwischen physikalischen Adressen und virtuellen Adressen zu un-

terscheiden. Der Datensatz DS1 ist zwischen den Speicherzellen 08000 und den Speicherzellen OA-000 abgelegt. Der Datensatz DS2 für eine andere Variante ist zwischen der Speicherzelle OAOOO und der Speicherzelle 06000 abgelegt. Daran schließen sich weitere Datensätze an. Ein Datensatz DSX, der die Daten der x-ten Variante enthält, ist ab der Speicherzelle YX000 abgelegt. Der letzte Datensatz DSN ist zwischen der Speicherzelle 1E000 und 1FFFF ab-gespeichert.

**[0020]** Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß in einer bestimmten Speicherzelle eines jeden Datensatzes eine Kennung insbesondere eine Kennziffer abgelegt ist. Diese Kennziffer ist mit K1, für den ersten Satz, mit K2 für den zweiten, mit KX für den x-ten und mit KN für den n-ten Datensatz bezeichnet. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß diese Kennung an einer definierten Adresse KADR des jeweiligen Datensatzes abgelegt ist. Dies bedeutet, die Kennung ist in einer bevorzugten Speicherzelle eines jeden, Datensatzes abgelegt. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß die Kennung in der ersten Speicherzelle des Bereichs abgelegt ist. Bei einer weiteren Ausgestaltung ist in der ersten Speicherzelle ein Wert oder mehrere Werte abgelegt; der angibt, daß ab dieser Speicherzelle ein neuer Datensatz beginnt. Anschließend an diese Speicherzelle bzw. Speicherzellen ist dann in der nächsten Speicherzelle die Kennung abgelegt.

**[0021]** Bei der Fertigung des Steuergerätes werden alle möglichen Datensätze in dieser Art im ersten Speichermittel **6** abgelegt. Am Ende der Fertigung eines bestimmten Fahrzeuges wird das Steuergerät mit der Programmier-einrichtung **1** verbunden und in das zweite Speicherelement ein Auswahlwert  $K_{\text{sol}}$  abgelegt. Dieser Auswahlwert  $K_{\text{sol}}$  bezeichnet die Fahrzeugvariante. Dabei ist es auch möglich, daß als Auswahlwert ein ASCII-Klartext gespeichert wird, wie beispielsweise Typ 1.

**[0022]** Der Mikroprozessor wählt nun mittels des Auswahlwerts den richtigen Datensatz aus dem ersten Speichermittel **6** aus. Dies erfolgt wie im Flußdiagramm [Der Fig. 3](#) dargestellt.

**[0023]** Nach Start und Auslesen des Auswahlwerts aus dem Speichermittel **7** im Schritt **100** wird in Schritt **110** ein Zähler x auf 0 gesetzt. Anschließend wird im Schritt **120** der Zähler x um 1 erhöht und der x-te Datensatz DSX ausgewählt. Die Abfrage **130** überprüft, ob der Inhalt der Speicherzelle mit der Adresse KADR, dem im zweiten Speichermittel **7** abgelegten Auswahlwert  $K_{\text{sol}}$ , entspricht.

**[0024]** Erkennt die Abfrage **130**, daß die beiden Werte gleich sind, so endet das Programm in Schritt **160**. Ist dies nicht der Fall, so wird in Schritt **140** überprüft, ob der Zähler gleich der maximalen Anzahl n

der Datensätze ist. Ist dies nicht der Fall, so setzt das Programm mit Schritt **120** fort. Ist der letzte Datensatz erreicht, so wird im Schritt **150** eine Fehlermeldung ausgegeben, die angibt, daß der entsprechende Datensatz in diesem Steuergerät nicht abgespeichert ist.

**[0025]** Durch Vergleich, der an der Adresse KADR eines jeden Datensatzes abgelegten Kennung, mit dem am Bandende in den zweiten Speicher eingegebenen Auswahlwert, wird der zu verwendende Datensatz ausgewählt.

**[0026]** Die Zusammenstellung der Datensätze im ersten Speichermittel ist beliebig möglich. Die Datensätze können in einer beliebigen Reihenfolge abgespeichert werden. Um einen Datensatz aufzufinden, ist es nicht erforderlich, daß die Adresse im Speicher bekannt ist. Dadurch kann auch im Kundendienst sehr einfach auf einen bestimmten Datensatz zugegriffen und dieser geändert werden. Verwechslungen aufgrund sich ändernder Datensätze und Adressen der Datensätze sind daher ausgeschlossen.

**[0027]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn der jeweils neueste Datensatz einer aktuellen Baureihe bei Änderungen desselben an die oberste Stelle des Speichermittels eingefügt wird. Durch Prüfen des obersten Datensatzes ist eine eindeutige Identifizierung des Speichermittels möglich.

**[0028]** So ist zum Beispiel ein Check-Summenabgleich über jeden einzelnen Datensatz möglich, da keine zusätzliche Kennziffer zur Identifikation des Speichermittels erforderlich ist.

**[0029]** Desweiteren ist eine gemischte Lagerhaltung von unterschiedlichen Änderungsständen möglich, da immer erkennbar ist, ob die gewünschte Variante im Steuergerät verfügbar ist.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung von Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, mit wenigstens einem Mikroprozessor, wobei in einem ersten Speichermittel wenigstens zwei Datensätze abgelegt sind, dass in einer bevorzugten Speicherzelle eines jeden der zwei Datensätze eine Kennung abgelegt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem zweiten Speichermittel ein Auswahlwert abgelegt ist und dass mittels der Kennung und des Auswahlwerts ein bestimmter Datensatz ausgewählt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Datensatz ausgewählt wird, bei dem die Kennung mit dem Auswahlwert übereinstimmt.

3. Vorrichtung zur Steuerung von Brennkraftma-

schinen in Kraftfahrzeugen, mit wenigstens einem Mikroprozessor, wobei in einem ersten Speichermittel wenigstens zwei Datensätze abgelegt sind, wobei eine bevorzugte Speicherzelle eines jeden der zwei Datensätze eine Kennung beinhaltet, dadurch gekennzeichnet, dass in einem zweiten Speichermittel ein Auswahlwert abgelegt ist, wobei Mittel vorgesehen sind, die mittels der Kennung und des Auswahlwerts einen bestimmten Datensatz auswählen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem ersten Speichermittel um einen programmierbaren Speicher, insbesondere ein E-PROM oder ein ROM, handelt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem zweiten Speichermittel um einen frei programmierbaren Speicher, insbesondere ein E2-PROM, handelt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

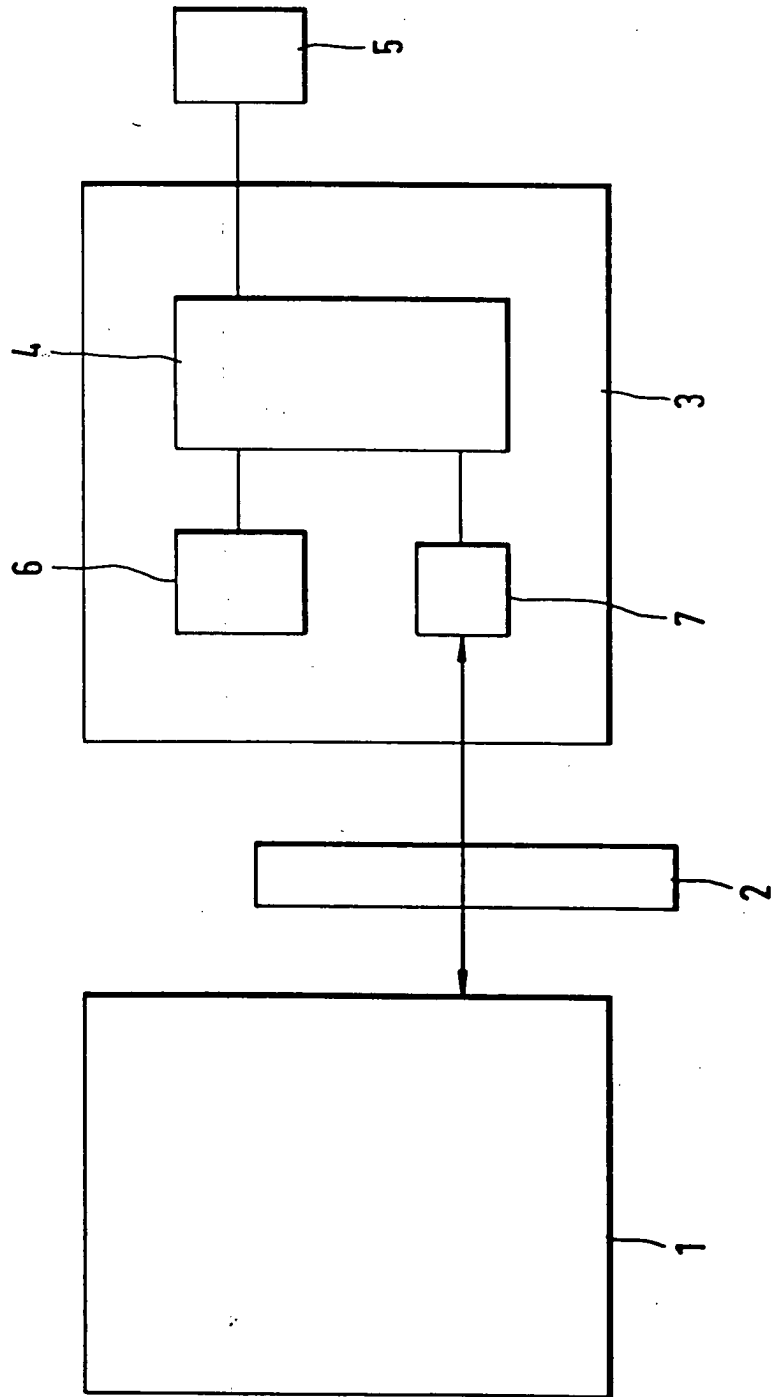


Fig.1

Fig.2

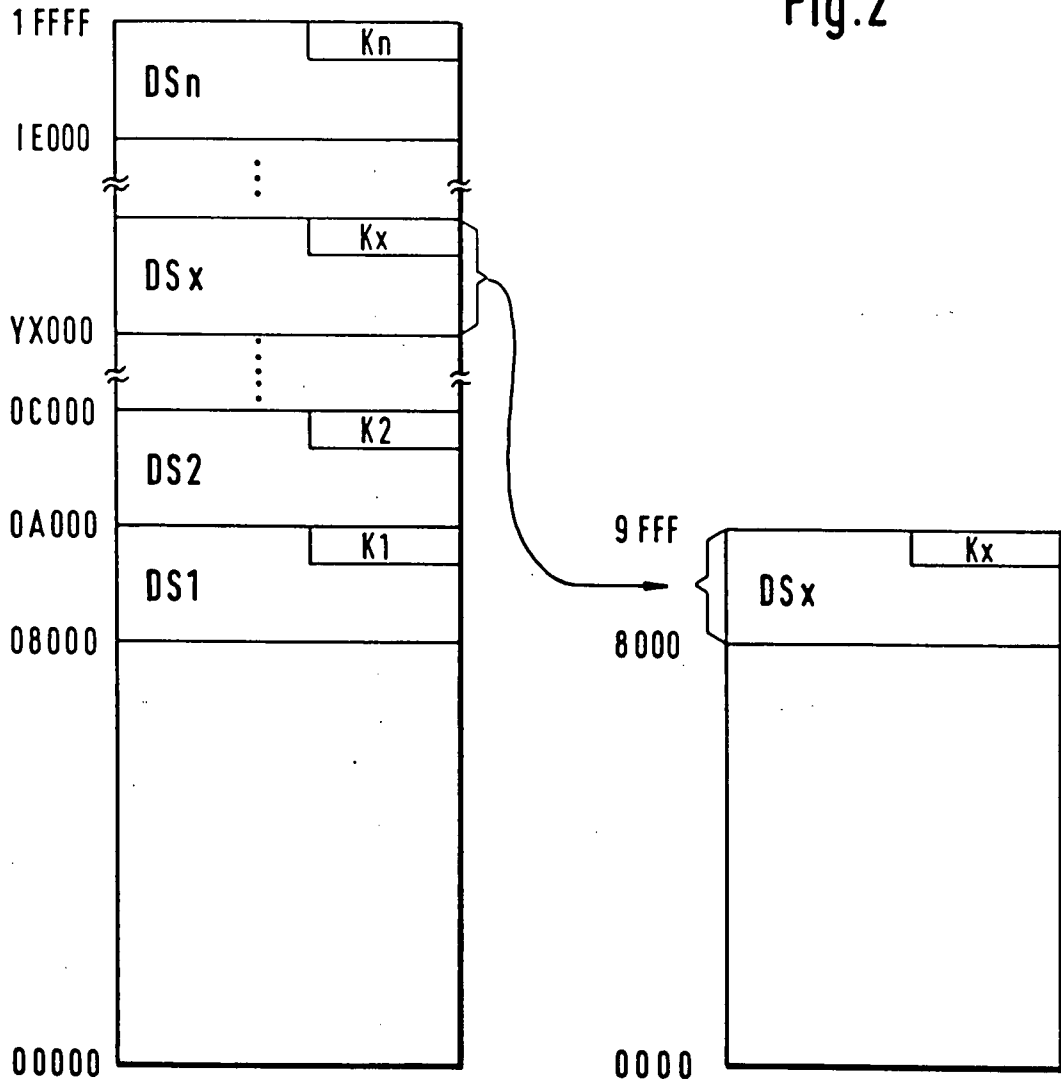


Fig.3

