


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G07F 7/10, G06K 19/07</p>	A2	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/59325</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Dezember 1998 (30.12.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01719</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Juni 1998 (23.06.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 26 584.7 23. Juni 1997 (23.06.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEINLÄNDER, Markus [DE/DE]; Grabenstrasse 6, D-91230 Happurg (DE). WÖRZ, Rainer [DE/DE]; Im Stillen Winkel 10a, D-90513 Zirndorf (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	

(54) **Title:** CHIP CARD FOR EXECUTING NON-MODIFIABLE SYSTEM PROGRAM ROUTINES AND REPLACEMENT PROGRAM ROUTINES ALLOCATED THERETO, AND METHOD FOR OPERATING THE CHIP CARD

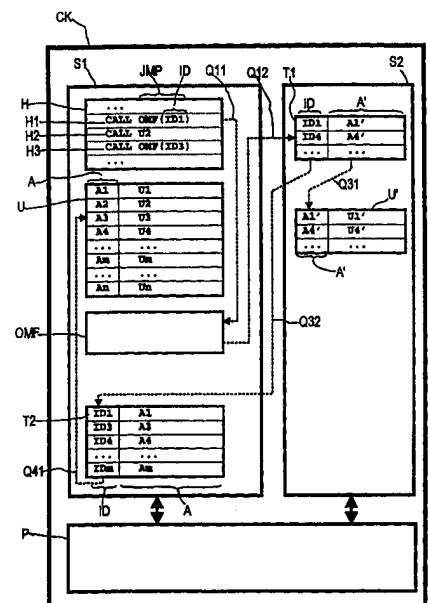
(54) **Bezeichnung:** CHIPKARTE ZUR AUSFÜHRUNG VON NICHT ÄNDERBAREN SYSTEM-PROGRAMMROUTINEN UND DIESEN ZUGEORDNETEN ERSATZ-PROGRAMMROUTINEN, SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB DER CHIPKARTE

(57) **Abstract**

The inventive chip card (CK) has an operating system (H) for executing non-modifiable system program routines (U). Before a system program routine (U) is executed, said operating system (H) requests a check routine (OMF) and allocates said check routine (OMF) an ID code, said ID code (Q11) identifying the corresponding system program routine (U). Using the check routine (OMF) and the ID code, the operating system (H) checks whether a replacement program routine (U') has been allocated (Q12) to the system program routine (U), and if this is the case (Q31), executes said replacement program routine (U'). In the event that no replacement program routine has been allocated (Q32), the system program routine (U) is executed (Q41). The non-modifiable system program routines (U) are stored especially in a non-volatile read-only memory (S1, ROM) and the replacement program routines (U') especially in a write read memory (S2, EEPROM) of the chip card (CK).

(57) **Zusammenfassung**

Die Chipkarte (CK) gemäß der Erfindung weist ein Betriebssystem (H) zur Ausführung von nicht änderbaren System-Programmroutinen (U) auf. Dieses ruft vor Ausführung einer System-Programmroutine (U) eine Prüfroutine (OMF) auf und übergibt an diese einen Code ID, welcher die jeweilige System-Programmroutine (U) kennzeichnet (Q11). Mittels der Prüfroutine OMF und des Codes ID prüft das Betriebssystem (H), ob der System-Programmroutine (U) eine Ersatz-Programmroutine (U') zugeordnet ist (Q12) und führt in diesem Fall (Q31) die Ersatz-Programmroutine (U') aus. Andernfalls (Q32) wird die System-Programmroutine (U) ausgeführt (Q41). Die nicht änderbaren System-Programmroutinen (U) sind insbesondere in einem nichtflüchtigen Lesespeicher (S1, ROM), die Ersatz-Programmroutinen (U') insbesondere in einem Schreib-Lesespeicher (S2, EEPROM) der Chipkarte (CK) abgespeichert.



Die nicht änderbaren System-Programmroutinen (U) sind insbesondere in einem nichtflüchtigen Lesespeicher (S1, ROM), die Ersatz-Programmroutinen (U') insbesondere in einem Schreib-Lesespeicher (S2, EEPROM) der Chipkarte (CK) abgespeichert.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Chipkarte zur Ausführung von nicht änderbaren System-Programm-
routinen und diesen zugeordneten Ersatz-Programm-
5 routinen, sowie Verfahren zum Betrieb der Chipkarte

Bei Chipkarten sind die im nichtflüchtigen Lesespeicher der
Chipkarte abgespeicherte Daten, Programm- und derglei-
chen nachträglich nicht mehr änderbar. Dies stellt insbeson-
10 dere dann ein Problem dar, wenn die bei der Fertigung der
Chipkarte zugrunde liegende Programmierung noch nicht endgül-
tig sicher ist oder nachträglich Änderungen eingebracht wer-
den sollen können. Insbesondere bei System-Programm-
routinen, welche beispielsweise zur kryptographischen Sicherung heran-
15 gezogen werden oder Schnittstellenbedienfunktionen überneh-
men, sind nachträglich häufig anwendungsbedingte Änderungen
oder Anpassungen erwünscht.

Die Programm- und System-Programm-
20 routinen, welche beispielsweise Bestandteil eines Betriebssystems der
Chipkarte sein können, sind in der Regel in einem nichtflüch-
tigen Lesespeicher der Chipkarte abgespeichert. Ein derarti-
ger nichtflüchtiger Lesespeicher ist beispielsweise ein so ge-
nannter Read-Only-Memory-Speicher (ROM) oder auch ein nicht
25 ohne größeren technischen Aufwand umspeicherbarer, nicht-
flüchtiger Lesespeicher (EPROM).

Nachteilhaft ist es somit, daß zur Änderung der in den nicht-
flüchtigen Lesespeichern der Chipkarte abgespeicherten Pro-
30 gramm- und System-Programm-
routinen oder Daten der Austausch des gesamten Speicher-
bausteins durch einen neu programmierten Speicherbaustein
notwendig werden kann. Dies stellt bei Chipkarten insbesonde-
re dann ein Problem dar, wenn die Speicherbausteine bereits
in der Chipkarte integriert und verschweißt sind und somit
35 die Chipkarte unbrauchbar und deren Neuherstellung notwendig
werden würde.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Anpaßbarkeit von nicht änderbaren System-Programmrouinen einer Chipkarte zu ermöglichen.

- 5 Die Aufgabe wird gelöst mit dem im Anspruch 1 angegebenen erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer Chipkarte und der im Anspruch 4 angegebenen Chipkarte zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.
- 10 Vorteil der Erfindung ist es, daß die nicht änderbaren System-Programmrouinen selektiv durch Ersatz-Programmrouinen austauschbar sind. Gemäß der Erfindung ist dabei über eine Prüfroutine der Chipkarte feststellbar, ob einer nicht änderbaren System-Programmroutine eine Ersatz-Programmroutine zugeordnet ist. Ist dies der Fall, so wird erfindungsgemäß die
- 15 Ersatz-Programmroutine ausgeführt, andernfalls die ursprünglich abgespeicherte System-Programmroutine.

Des weiteren vorteilhaft ist es, daß Befehle der Verarbeitungseinheit der Chipkarte, insbesondere Betriebssystembefehle, welche zum Aufruf der nicht änderbaren System-Programmrouinen dienen geändert abgespeichert werden. Beispielsweise kann so das Betriebssystem wie bisher üblich entwickelt und programmiert werden. Anschließend werden insbesondere die

25 Sprungadressen zum Aufruf der System-Programmrouinen durch neue Sprungadressen ersetzt, welche zur erfindungsgemäßen Prüfroutine führen. Dies kann beispielsweise durch einen modifizierten Compiler erfolgen. Als Übergabeparameter an die Prüfroutine wird ein Kode übergeben, welcher die ursprünglich

30 auszuführende System-Programmroutine kennzeichnet. Jeder Kode ist dabei einer bestimmten System-Programmroutine zugeordnet. Dabei werden insbesondere nur die Sprungadressen zum Aufruf derjenigen System-Programmrouinen geändert, welche durch Ersatz-Programmrouinen ersetzbar sein sollen. Dadurch sind

35 beim Programmieren der Chipkarte beispielsweise zwei Klassen von System-Programmrouinen in Form von 'ersetzbar' und 'nicht ersetzbar' festlegbar.

Vorteilhaft dient der eine System-Programmroutine kennzeichnende Kode, beispielsweise ein sogenannter 'Identifizier', als Suchkriterium der Prüfroutine insbesondere in einer Zeigertabelle. In dieser sind die entsprechenden Codes beispielsweise den Speicheradressen zugeordnet, mit welchen die entsprechenden Ersatz-Programmroutinen aufrufbar und ausführbar sind. Dabei können vorteilhaft auch mehrere, miteinander verknüpfte Zeigertabellen aneinandergelinkt werden. Vorteilhaft dient der Prüfroutine eine weitere, zweite Zeigertabelle zur Verzweigung zurück zu den ursprünglichen System-Programmroutinen, falls keine entsprechende Ersatz-Programmroutine gefunden werden konnte. Das Betriebssystem ist also vorteilhaft auch ohne Ersatz-Programmroutinen mittels der System-Programmroutinen voll funktionsfähig.

15

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Chipkarte ist es, daß die System-Programmroutinen in einem nichtflüchtigen Lesespeicher, wie beispielsweise einem sogenannten ROM, unveränderlich abspeicherbar sind. Die Ersatz-Programmroutinen hingegen sind in einem Schreib-Lesespeicher, wie beispielsweise einem EEPROM abspeicherbar. Dabei können vorteilhaft zu jedem Zeitpunkt, also auch bei Betrieb der Chipkarte, noch nachträglich Ersatz-Programmroutinen abgespeichert werden, welche bestimmte System-Programmroutinen ersetzen sollen. Dadurch wird vorteilhaft eine hohe Anpaßbarkeit und Flexibilität der Einsetzbarkeit der erfindungsgemäßen Chipkarte bewirkt. Des Weiteren ist somit auch ein schnellerer Entwicklungsprozeß der Chipkarte möglich, da bei Erstellung der in Hardware vorliegenden Software, insbesondere den System-Programmroutinen, noch nicht alle Details endgültig bekannt sein müssen. Beispielsweise kann eine System-Programmroutine auch nur als eine Art Platzhalter vorliegen und später als Ersatz-Programmroutine anwendungsbezogen eingefügt werden.

35 Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird desweiteren anhand der in den nachfolgend kurz angeführten Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Dabei zeigt:

- 5 FIG 1 beispielhaft den schematischen Aufbau einer Chipkarte gemäß der Erfindung mit einem nichtflüchtigen Lesespeicher für System-Programmroutinen und einem Schreib-Lesespeicher für Ersatz-Programmroutinen, und
- 10 FIG 2 beispielhaft ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb einer Chipkarte.

In der Figur 1 ist beispielhaft der schematische Aufbau einer Chipkarte CK gemäß der Erfindung mit einem Betriebssystem H
15 dargestellt, welches zumindest zur Ausführung von nicht änderbaren System-Programmroutinen U, U1..Un dient. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ruft das Betriebssystem H vor Ausführung einer System-Programmroutine U eine Prüfroutine OMF auf und übergibt an diese einen Kode ID, welcher die jeweilige System-Programmroutine kennzeichnet. Die Prüfroutine OMF ist auch als sogenannte 'Overload Management Function' bezeichnenbar. Der Aufruf der Prüfroutine OMF ist in der Figur
20 1 durch den mit Q11 bezeichneten, gestrichelten Pfeil beispielhaft dargestellt. Mittels der Prüfroutine OMF und des übergebenen Kodes ID prüft das Betriebssystem H erfindungsgemäß, ob der System-Programmroutine U eine entsprechende Ersatz-Programmroutine U' zugeordnet ist. Dies ist in der Figur
25 1 durch den mit Q12 bezeichneten, gestrichelten Pfeil beispielhaft dargestellt. Ist der aktuellen System-Programmroutine U eine Ersatz-Programmroutine U' zuordenbar, so wird diese ausgeführt, wie beispielhaft durch den gestrichelten Pfeil Q31 dargestellt ist. Andernfalls wird die ursprüngliche System-Programmroutine U ausführt, wie beispielhaft durch die gestrichelten Pfeile Q32 und Q41 dargestellt ist.
30

Insbesondere sind die System-Programmrou-
tinen U, U1..Un unveränderbar in einem nichtflüchtigen Lesespeicher S1 der
Chipkarte CK zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfah-
rens abgespeichert. Der nichtflüchtige Lesespeicher S1 ist
5 beispielsweise ein sogenanntes ROM. Die Speicheradressen A,
A1..An des nichtflüchtigen Lesespeichers S1 geben die direk-
ten oder indirekten Startadressen zum Aufruf der System-Pro-
grammroutinen U, U1..Un an. Des Weiteren sind im Beispiel der
Figur 1 die Ersatz-Programmrou-
tinen U', U1', U4' insbesondere
10 in einem Schreib-Lesespeicher S2 der erfindungsgemäßen Chip-
karte CK abgespeichert, wobei die Speicheradressen A', A1',
A4' beispielhaft die entsprechenden Startadressen angeben.
Beispielsweise ist der Schreib-Lesespeicher S2 ein sogenann-
tes EEPROM.

15

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen
Verfahrens dienen insbesondere Betriebssystembefehle H1..H3
im Betriebssystem H zum Aufruf von nicht änderbaren System-
Programmrou-
tinen U. Im Beispiel der Figur 1 ist dies der
20 Sprungbefehl 'CALL'. Ein derartiger Sprungbefehl weist dabei
in der Regel eine direkte oder indirekte Sprungadresse JMP
auf, welche zur Verzweigung zu einer System-Programmroutine U
und zu deren Ausführung führt. Der mit dem Bezugszeichen H2
bezeichnete Sprungbefehl dient dabei im Beispiel der Figur 2
25 zur direkten Ausführung der System-Programmroutine U2. Die
System-Programmroutine U2 ist deshalb nicht durch eine ent-
sprechende Ersatz-Programmroutine ersetzbar. Die mit den Be-
zugszeichen H1 und H3 bezeichneten Sprungbefehle dienen hin-
gegen zum Aufruf der System-Programmrou-
tinen U1 und U3, wobei
30 erfindungsgemäß vor deren möglichen Ausführung überprüft
wird, ob nicht eine entsprechende Ersatz-Programmroutine U'
zugeordnet ist, welche anstelle der System-Programmroutine
ausgeführt werden soll. Beispielsweise bei den mit den Be-
zugszeichen H1 und H3 bezeichneten Sprungbefehlen wurden die
35 ursprünglichen Sprungadressen JMP, welche zur direkten Ver-
zweigung auf die Speicheradressen A1, A3 der System-Programm-
routinen U1 und U3 dienen jeweils ersetzt durch eine Sprunga-

dresse JMP, welche zur Prüfroutine OMF verzweigt. Dabei werden die in der Figur 1 symbolisch in Klammern dargestellten Codes ID1 bzw. ID3 insbesondere als Parameter an die Prüfroutine OMF übergeben, so daß diese überprüfen kann, ob entsprechend zugeordnete Ersatz-Programmrou-

5 tinen U' vorhanden sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist den Codes ID derjenigen System-Programmrou-

10 tinen U, denen eine Ersatz-Programmroutine U' zugeordnet ist, jeweils eine Speicheradresse A' zugeordnet. Mit der Speicheradresse A' verzweigt das Betriebssystem H zu der entsprechenden Ersatz-Programmroutine U', wodurch diese ausgeführt wird. Bei der erfindungsgemäßen Chipkarte CK zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dienen zur Zu-

15 ordnung zwischen den entsprechenden Codes ID und den Ersatz-Programmrou-

tinen U' insbesondere erste Zuordnungsmittel T1. Diese sind beispielsweise in Form einer ersten Zeigertabelle im Schreib-Lesespeicher S2 abgespeichert. Die ersten Zu-

20 ordnungsmittel T1 dienen vorteilhaft zur Zuordnung der Codes ID1 zu Speicheradressen A' des Schreib-Lesespeichers S2, welche zu den entsprechenden Ersatz-Programmrou-

tinen U' verzweigen. Dabei geben die Speicheradressen A' in der Regel die direkte oder indirekte Startadresse im Schreib-Lesespeicher S2 an, an

25 speichert ist.

Im Beispiel der Figur 1 ist den System-Programmrou-

tinen U1 und U4 eine Ersatz-Programmroutine U1' bzw. U4' zugeordnet. Anstelle der System-Programmrou-

30 tinen U1 und U4 werden durch das Betriebssystem H somit erfindungsgemäß die Ersatz-Programmrou-

tinen U1' bzw. U4' ausgeführt. Den Codes ID1 und ID4, welche die System-Programmrou-

tinen U1 bzw. U4 kennzeichnen, sind mittels der ersten Zeigertabelle T1 die entsprechenden Speicheradressen A1' bzw. A4' des Schreib-Lesespeichers S2

35 zugeordnet, welche zu den entsprechenden Ersatz-Programmrou-

tinen U1' bzw. U4' verzweigen. Beispielsweise bei Ausführung des Betriebssystembefehls H1 sucht das Betriebssystem H er-

findungsgemäß mittels der Prüffunktion OMF in der ersten Zeigertabelle T1 den Kode ID1. Diesem ist im Beispiel der Figur 1 die Speicheradresse A1' zugeordnet, durch welche das Betriebssystem H zur im Schreib-Lesespeicher S2 abgespeicherten Ersatz-Programmroutine U1' verzweigt und diese ausführt.

In einer bevorzugten Ausführungsordnung der erfindungsgemäßen Chipkarte CK weist diese zweite Zuordnungsmittel T2 auf, welche insbesondere in Form einer zweiten Zeigertabelle im nichtflüchtigen Speicher S1 abgespeichert sind. Falls das Betriebssystem über die Prüfroutine OMF bei der Prüfung mittels der ersten Zuordnungsmittel T1 feststellt, daß der aktuellen System-Programmroutine U keine Ersatz-Programmroutine U' zugeordnet ist, so werden insbesondere die zweiten Zuordnungsmittel T2 herangezogen. Die zweiten Zuordnungsmittel T2 dienen zur Zuordnung zwischen den entsprechenden Kodes ID und den ursprünglichen System-ProgrammROUTINEN U. Vorteilhaft werden dabei den Kodes ID die Speicheradressen A des nichtflüchtigen Lesespeichers S1 zugeordnet, welche zu den entsprechenden System-ProgrammROUTINEN U im nichtflüchtigen Lesespeicher S1 verzweigen.

Vorzugsweise sind nur die Kodes ID, ID1, ID3..IDm derjenigen System-ProgrammROUTINEN U, U1, U3..Um in den zweiten Zuordnungsmitteln T2 enthalten, welche auch tatsächlich durch Ersatz-ProgrammROUTINEN U' ersetzbar sein sollen. Das sind insbesondere diejenigen System-ProgrammROUTINEN U, U1, U3..Um, bei denen die ursprünglichen Sprungadressen der aufrufenden Betriebssystembefehle H1, H3 im Betriebssystem H durch die Sprungadresse JMP, OMF der Prüffunktion OMF ersetzt wurden.

Im Beispiel der Figur 1 beispielsweise prüft das Betriebssystem H bei Ausführung des Betriebssystembefehls H3 mittels der Prüffunktion OMF und dem kennzeichnenden Kode ID3, ob der System-Programmroutine U3 eine entsprechende Ersatz-Programmroutine zugeordnet ist. Da dies hier beispielsweise nicht der Fall ist, wird erfindungsgemäß in der zweiten Zeigertabelle

T2 nach dem Kode ID3 gesucht und mittels der dort zugeordneten Speicheradresse A3 zur System-Programmroutine U3 im nichtflüchtigen Lesespeicher S1 verzweigt und diese ausgeführt.

5

Die Prüfroutine OMF ist vorteilhaft im nichtflüchtigen Lesespeicher S1 abgespeichert und ist insbesondere Bestandteil des Betriebssystems H. Dieses umfaßt insbesondere auch die System-Programmrou-
10 T2, welche bevorzugt ebenfalls im nichtflüchtigen Lesespeicher S1 abgespeichert sind. Zur Ausführung des Betriebssystems H dient insbesondere eine Datenverarbeitungseinheit P der Chipkarte CK. Die Datenverarbeitungseinheit P weist dabei insbesondere einen Mikroprozessor auf.

15

In der Figur 2 ist beispielhaft ein Ablaufdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb der Chipkarte CK dargestellt. Die Bezugszeichen beziehen sich dabei auch auf die beispielhafte Darstellung
20 der Figur 1. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird vor Ausführung einer nicht änderbaren System-Programmroutine U die Prüfroutine OMF aufgerufen und dabei an diese ein Kode ID übergeben, welcher die jeweilige System-Programmroutine U kennzeichnet und dieser insbesondere zugeordnet ist. Der Aufruf der Prüfroutine OMF ist in Figur 2 beispielhaft durch die
25 Blöcke Q1, Q2 und den Pfeil Q11 symbolisch dargestellt. Mittels der Prüfroutine OMF und des Kodes ID prüft das Betriebssystem H, ob der System-Programmroutine U eine Ersatz-Programmroutine U' zugeordnet ist, indem der Kode ID in der ersten Zeigertabelle T1 gesucht wird. Dies ist beispielhaft
30 durch den Pfeil Q12 und die Raute Q3 dargestellt. Wird der Kode ID in der ersten Zeigertabelle T1 gefunden, so wird die im Schreib-Lesespeicher S2 abgespeicherte Ersatz-Programmroutine U' ausgeführt, wie durch den Pfeil Q31 und den Block Q6
35 dargestellt ist. Wird hingegen der Kode ID in der ersten Zeigertabelle T1 nicht gefunden, so wird dieser in der zweiten Zeigertabelle T2 gesucht und die im nichtflüchtigen Lesespei-

cher S1 abgespeicherte, ursprüngliche System-Programmroutine U ausführt. Dies ist in Figur 2 beispielhaft durch die Pfeile Q32 und Q41 und die Blöcke Q4 und Q5 symbolisch dargestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Chipkarte (CK) mit einem Betriebssystem (H) zur Ausführung von nicht änderbaren System-
5 ProgrammROUTINEN (U, U1..Un), welches
- a) vor Ausführung einer System-ProgrammROUTINE (U, U1, U3..Um)
 - a1) eine PrüfROUTINE (OMF) aufruft (Q11) und
 - a2) einen Kode (ID, ID1, ID3) an die PrüfROUTINE (OMF)
10 übergibt, welcher die jeweilige System-ProgrammROUTINE kennzeichnet (Q11), und
 - b) mittels der PrüfROUTINE (OMF) und des Kodes (ID) prüft, ob der System-ProgrammROUTINE (U1, U3..Um) eine Ersatz-ProgrammROUTINE (U1', U4') zugeordnet ist (Q2, Q21, Q3),
15 und
 - b1) in diesem Fall (Q31) die Ersatz-ProgrammROUTINE (U', U1', U4') ausführt (Q6), und
 - b2) andernfalls (Q32) die System-ProgrammROUTINE (U, U3, Um) ausführt (Q4, Q41, Q5).
- 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei im Betriebssystem (H) bei Betriebssystembefehlen (H1, H3, CALL), welche zum Aufruf von nicht änderbaren System-ProgrammROUTINEN (U1, U3..Um) dienen, zumindest die ursprüngliche Sprungadresse durch eine zur
25 PrüfROUTINE (OMF) verzweigende Sprungadresse (JMP) ersetzt wird (Q1).
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei den Kodes (ID, ID1, ID4) der System-ProgrammROUTINEN (U1, U4)
30 denen eine Ersatz-ProgrammROUTINE (U') zugeordnet ist, jeweils eine Speicheradresse (S2, T1, A') zugeordnet ist, mit welcher das Betriebssystem (H) zumindest zu der entsprechenden Ersatz-ProgrammROUTINE (U', U1', U4') verzweigt.

4. Chipkarte (CK) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit

a) einem nichtflüchtigen Lesespeicher (S1) zumindest zur Abspeicherung der nicht änderbaren System-Programmrou-
5 (U, U1..Un), und

b) einem Schreib-Lesespeicher (S2) zumindest zur Abspeicherung der Ersatz-Programmrou-
tinen (U', U1', U4').

10 5. Chipkarte (CK) nach Anspruch 4, mit ersten Zuordnungsmitteln (T1), mit welchen zur Prüfung (Q3), ob der aktuellen System-Programmroutine (U1, U3..Um) eine Ersatz-Programmroutine (U1', U4') zugeordnet ist, eine Zuordnung zwischen den entsprechenden Kodes (ID1, ID4) und den Ersatz-Programmrou-
tinen (U', U1', U4') bewirkbar ist (Q31).

15

6. Chipkarte (CK) nach Anspruch 5, wobei die ersten Zuordnungsmittel (T1) zur Zuordnung der Kodes (ID1, ID4) zu Speicheradressen (A', A1', A4') des Schreib-Lesespeichers (S2) dienen, welche zu den entsprechenden Ersatz-Programmrou-
20 (U', U1', U4') verzweigen.

7. Chipkarte (CK) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, mit zweiten Zuordnungsmitteln (T2), mit welchen zur Prüfung (Q3) für den Fall, daß einer System-Programmroutine (U1, U3..Um) keine
25 Ersatz-Programmroutine (U1', U4') zugeordnet ist (Q32), eine Zuordnung zwischen den entsprechenden Kodes (ID1, ID3..IDm) und den System-Programmrou-
tinen (U1, U3..Um) bewirkbar ist.

30 8. Chipkarte (CK) nach Anspruch 7, wobei die zweiten Zuordnungsmittel (T2) zur Zuordnung der Kodes (ID1, ID3..IDm) zu Speicheradressen (A, A1, A3..Am) des nichtflüchtigen Lesespeichers (S1) dienen, welche zu den entsprechenden System-
Programmrou-
tinen (U1, U3..Um) verzweigen.

9. Chipkarte (CK) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die ersten Zuordnungsmittel (T1) in Form einer ersten Zeigertabelle im Schreib-Lesespeicher (S2) abgespeichert sind.
- 5 10. Chipkarte (CK) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die zweiten Zuordnungsmittel (T2) in Form einer zweiten Zeigertabelle im nichtflüchtigen Lesespeicher (S1) abgespeichert sind.
- 10 11. Chipkarte (CK) nach einem der Ansprüche 4 bis 10, wobei die Prüfroutine (OMF) im nichtflüchtigen Lesespeicher (S1) abgespeichert ist.

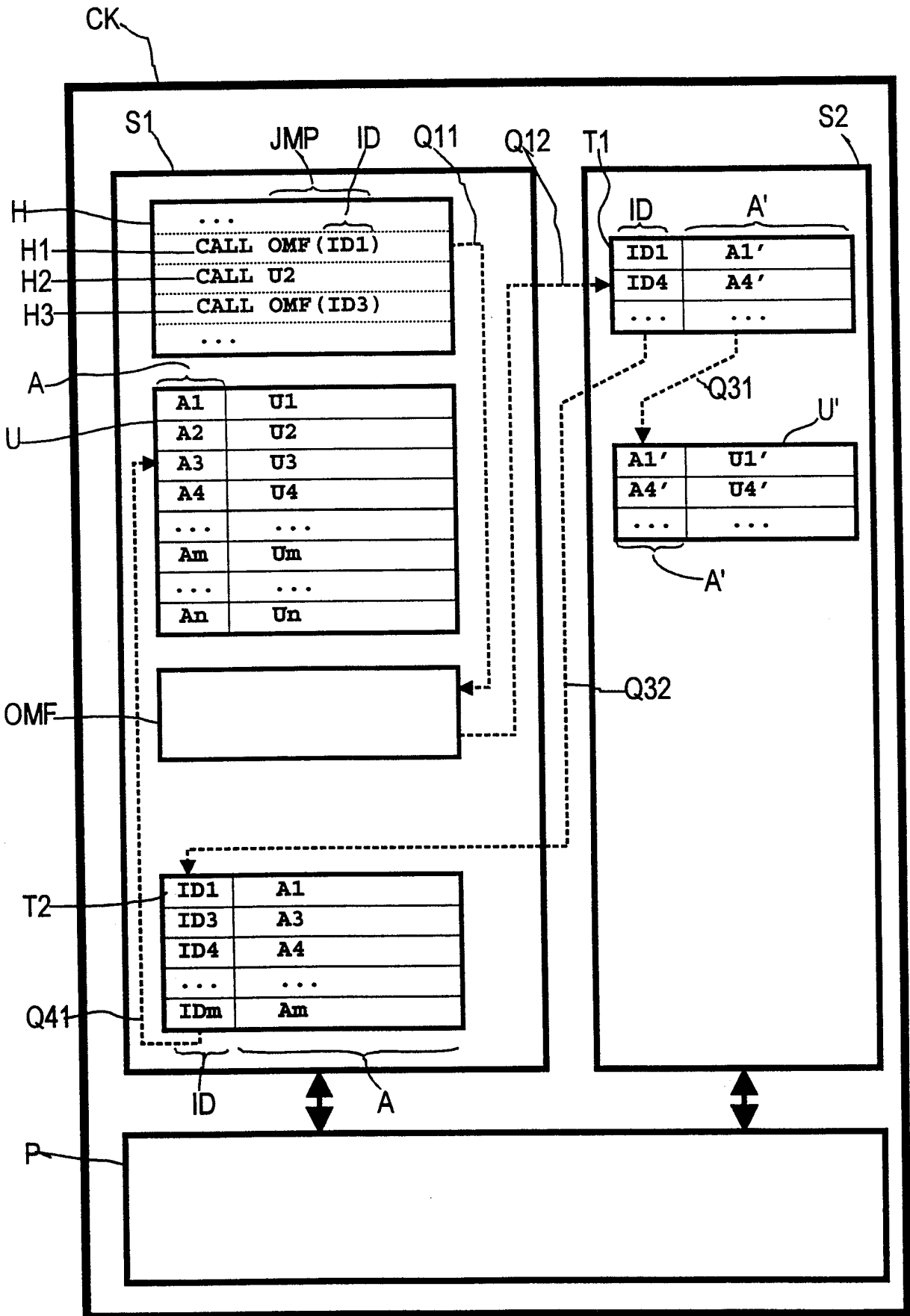


FIG 1

2/2

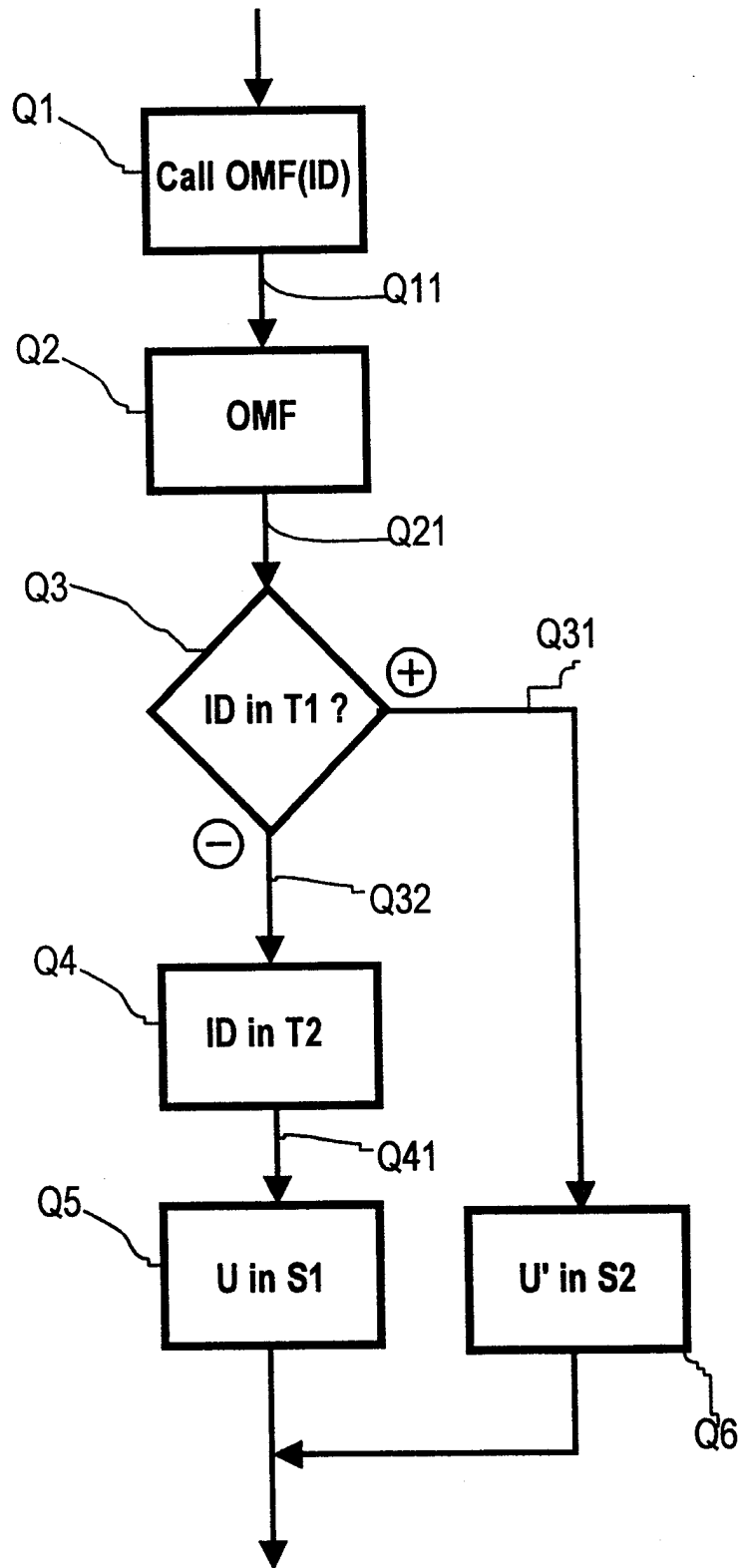


FIG 2