

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84112032.2

51 Int. Cl.⁴: G 07 C 3/00

22 Anmeldetag: 08.10.84

30 Priorität: 21.10.83 US 544162

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.85 Patentblatt 85/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Tsikos, Constantine J.
5316 King Avenue
Pennsauken New Jersey 08109(US)

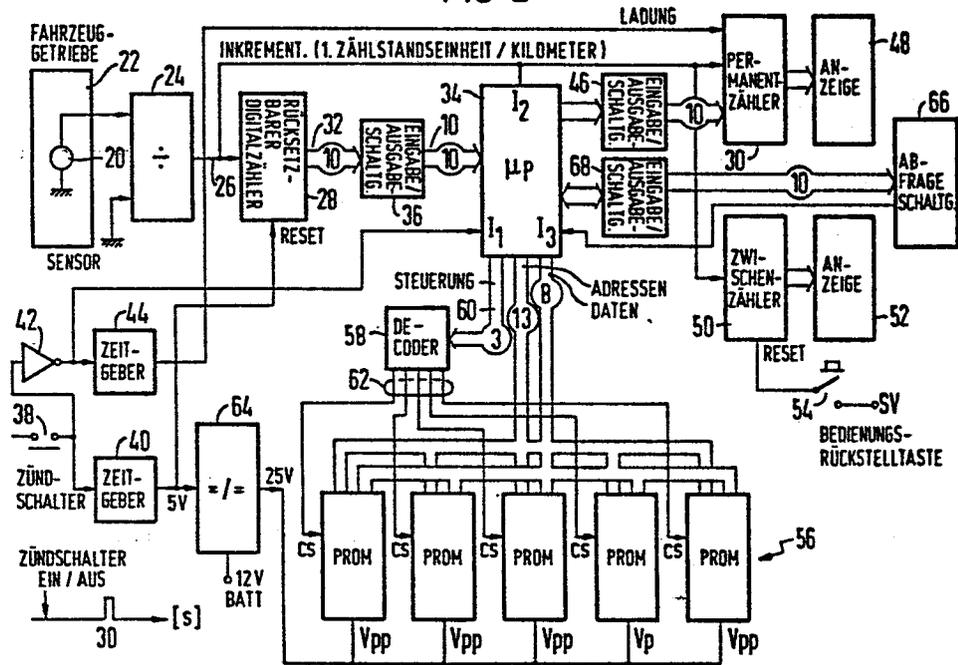
54 Einrichtung zum Akkumulieren und dauerndem Speichern statistischer Information.

57 Eine Einrichtung zum Bestimmen und Speichern der Anzahl von auftretenden Ereignissen unterschiedlicher Arten zum Erzeugen von Statistiken über die relative Frequenz des Auftretens jedes Typs von Ereignissen enthält eine Kombination aus

a) einem nichtflüchtigen Speicher (56) mit einer Vielzahl von elektrischen Eingängen, einer Vielzahl von Bitspeicherstellen, die in einer Vielzahl von Gruppen organisiert sind, wobei jede Speicherstellengruppe einem Ereignistyp zugeordnet ist und wobei alle Bits, die in diesen Speicherstellen gespeichert sind, ursprünglich in den gleichen logischen Zustand gesetzt sind und einer Speichersteuereinrichtung, die auf elektrische Signale anspricht, die den Eingängen zugeführt werden, um die Bits in den ausgewählten der Bitspeicherstellen in deren entgegengesetzten, zweiten logischen Zustand zu versetzen, wobei die Speichersteuereinrichtung nur in der Lage ist, den Zustand eines Bits einmal zu ändern, so daß die Bits, die in den zweiten Zustand versetzt worden sind, im wesentlichen permanent gespeichert sind, und

b) Logikelementen, die an die Eingänge des Speichers (56) zum Liefern elektrischer Signale an die Eingänge in Abhängigkeit von dem Auftreten eines Ereignisses angeschlossen sind.

FIG 2



Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 7437 E

Einrichtung zum Akkumulieren und dauerndem Speichern
statistischer Information

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Bestimmen und Speichern bestimmter statistischer Information in einem nichtflüchtigen, im wesentlichen permanenten Speicher. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Einrichtung zum Akkumulieren (Zählen) des Auftretens unterschiedlicher Arten von Vorgängen und zum Speichern dieser Zählstände in im wesentlichen permanenter Form.

Es können in verschiedenen Situationen Vorgänge unterschiedlicher Art auftreten, die zu zählen sind, um statistische Daten in Form eines historischen Profils zu erzeugen. Beispielsweise würde es wünschenswert sein, ein "Fahrtstreckenhistogramm" eines Motorfahrzeuges, beispielsweise eines Automobils, aufzuzeichnen. Obgleich die meisten Motorfahrzeuge einen Mechanismus (entweder mechanisch oder elektronisch), nämlich einen sog. Kilometerzähler zum dauernden Aufzeichnen der Gesamtanzahl von Kilometern, die das Fahrzeug gefahren worden ist, aufweisen, sind diese Daten (die Gesamtkilometerzahl) nicht sehr informativ in bezug auf den Zustand des Fahrzeugs. Zusätzliche Daten, die die Fahrtstreckenlängen betreffen, die das Fahrzeug gefahren worden ist, würden sehr hilfreich für die Ermittlung des Zustands des Fahrzeugs und zum Bestimmen der Fahrzeugunfall-Wahrscheinlichkeit für die Berechnung der Prämien einer Automobilversicherung sein.

Daher würde es zusätzlich zu einem Kilometerzähler, der aus-

-2-

schließlich die Gesamtkilometerzahl, die gefahren worden ist, registriert, wünschenswert sein, ein Mittel zum dauernden Speichern der "Fahrgeschichte" des Motorfahrzeugs, insbesondere Information über die Anzahl und die Arten von Fahrten, die durch das Motorfahrzeug durchgeführt wurden, während der Lebensdauer des Fahrzeugs zu schaffen. Als Beispiel könnten die Fahrten in unterschiedliche Fahrtstreckenlängen unterteilt werden, nämlich beispielsweise Fahrten von einem Kilometer oder weniger, Fahrten von einem bis zwei Kilometern, zwei bis drei Kilometern usw.. Durch separates Zählen der Anzahlen der Fahrten in jeder dieser Kategorien (z.B. drei Kilometer-Fahrten), könnte ein "Kilometer-Histogramm" während der Lebensdauer des Fahrzeugs geschaffen werden. Zum Zeitpunkt des Wiederverkaufs dieses Fahrzeugs könnte die "Fahrgeschichte" einem möglichen Käufer der Zustand des Fahrzeugs anzeigen, wodurch sowohl dem Käufer als auch dem Verkäufer eine Hilfe an die Hand gegeben würde, einen angemessenen Kaufpreis zu bestimmen.

Andere Arten von Ereignissen, für welche Statistiken gehalten werden, sind zahlreich und unterschiedlich. Beispielsweise kann es im Falle eines Motorfahrzeugs oder eines Flugzeugs wünschenswert sein, statistische Daten bezüglich der Anzahl von Betriebsstunden des Motors (Ereignis) bei unterschiedlichen möglichen Drehzahlen des Motors (Art des Ereignisses) zu akkumulieren. Beispielsweise kann es wünschenswert sein, zu wissen, wie viele Stunden ein Motor in unterschiedlichen Drehzahlbereichen von 500 bis 1000 U/min., 1000 bis 1500 U/min., 1500 bis 2000 U/min. usw. betrieben wurde.

Statistiken dieser Art sind indessen nicht auf Fahrzeuge oder Motoren beschränkt. Beispielsweise kann es wünschenswert sein, Statistiken betreffend den Verbrauch von Elektri-

-3-

azität über eine bestimmte Zeitperiode (Ereignis), nämlich kWh/Monat während des Zeitraums eines Jahres oder während der Periode, bei der eine Gesamtzahl von Kilowattstunden verbraucht werden, zu schaffen. In diesem Fall kann die Anzahl von Kilowattstunden für einen Monat (Ereignis) in unterschiedlichen "Scheiben" der Energie, die verbraucht wurde (Art des Ereignisses), nämlich beispielsweise 50 bis 100 kWh/Monat, 100 bis 150 kWh/Monat, 150 bis 200 kWh/Monat usw. klassifiziert werden.

Ein weiteres Beispiel für ein "Ereignis" betrifft die Noten, die durch ein musikalisches Instrument, beispielsweise ein Klavier oder eine Orgel, über die Lebensdauer des Instruments oder sogar während des Spielens eines einzelnen Musikstücks gespielt werden. Zusätzlich zu der Gesamtanzahl von Noten, die gespielt werden, wäre es wünschenswert, die relativen Frequenzen, mit denen die individuellen Tasten des Instruments gedrückt werden, zu kennen. Auf diese Weise wird die Note (a, b, c, d usw.) die Art des Ereignisses.

Beim Akkumulieren statistischer Daten der oben beschriebenen Art würde es wünschenswert sein, diese Daten in einem nicht-flüchtigen Speicher in einer im wesentlichen permanenten Weise zu speichern, so daß die Inhalte des Speichers nicht leicht verändert oder manipuliert werden können. Die Verwendung eines herkömmlichen Speichers mit wahlfreiem Zugriff würde nämlich erlauben, die akkumulierten Daten auf einfache Weise zu verändern, so daß diese Daten leicht gefälscht werden könnten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Bestimmen der Anzahl des Auftretens von bestimmten Ereignissen, die in unterschiedliche Arten von Ereignissen eingeteilt sind, zu schaffen. Außerdem soll durch die Erfindung aufgabengemäß eine Einrichtung zum Bestimmen

in welche Type oder Klasse jedes einzelne aus der Vielzahl von Ereignissen klassifiziert werden soll, zu schaffen. Schließlich liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, mittels derer der Typ der statistischen Information, auf den Bezug genommen wird, unmittelbar gewonnen werden kann und mittels derer diese Information in im wesentlichen permanenter Form gespeichert werden kann.

Diese Aufgabe und weitere Aufgaben werden aus der im folgenden anhand mehrerer Figuren gegebenen Beschreibung ersichtlich. Zur Lösung der Aufgabe für die vorliegende Erfindung ist (a) ein logisches Element zum Bestimmen sowohl des Auftretens eines Ereignisses als auch des Typs eines derartigen Ereignisses und (b) ein nichtflüchtiger Speicher, der diesem logischen Element zugeordnet und mit ihm verbunden ist, zum Akkumulieren und im wesentlichen permanenten Speichern der betreffenden statistischen Information vorgesehen.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel für die vorliegende Erfindung kann der betreffende Speicher aus einem "fusable-link", programmierbaren Nur-Lesespeicher (PROM) bestehen, in welchem gespeicherte Bits, die ursprünglich alle in deren "Null"-Zustand gesetzt sind, zerstörend "ausgebrannt" werden, um sie in den entgegengesetzten Zustand zu versetzen. Da diese Zustände der Bits nur ein einzigesmal geändert werden können, bietet diese Art von Speicher eine vollständige Sicherheit gegen unerlaubtes Ändern der statistischen Information.

Als eine alternative Möglichkeit kann ein löschbarer PROM (EPROM), bei welchem die Inhalte durch Einwirkenlassen ultravioletter Lichts geändert werden können, verwendet werden,

-5-

vorausgesetzt, daß der EPROM ohne das übliche UV-Lichtfenster hergestellt wird oder sein UV-Lichtfenster undurchsichtig belassen wird.

Andere Typen elektronischer oder mechanischer Speicher können ebenfalls im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Die Kriterien für einen derartigen Speicher sind, daß er "nichtflüchtig" (d.h. daß der Speicher in der Lage ist, seine gespeicherten Inhalte selbst dann zu halten, wenn die Stromversorgung für diesen abgetrennt wird), daß der Speicher eine Vielzahl von Bit-Speicherstellen hat, wobei alle dieser Bits, die in den Speicherstellen gespeichert sind, ursprünglich auf den gleichen ersten logischen Zustand (z.B. Null) gesetzt sind, und daß der Speicher Speichersteuermittel zum Einstellen der Bits in ausgewählten der Bitspeicherstellen in deren entgegengesetzten logischen Zustand (z.B. Eins) enthält. Das Speichersteuermittel muß in der Lage sein, den Zustand jedes Bits nur ein einziges Mal zu ändern, so daß wenn die Bits in deren zweiten, entgegengesetzten Zustand versetzt worden sind, diese im wesentlichen permanent gespeichert werden.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von Figuren, die bevorzugte Ausführungsbeispiele für die vorliegende Erfindung betreffen, im einzelnen beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein repräsentatives Diagramm der Inhalte eines programmierbaren Nur-Lesespeichers, das sowohl die Speicherorganisation als auch das Prinzip der Arbeitsweise der vorliegenden Erfindung darstellt.

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer mikroprozessorgesteuerten Schaltungsanordnung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel für die vorliegende Erfindung zum Akkumulieren und permanenten Speichern der Anzahlen von Fahrten,

die durch ein Motorfahrzeug zurückgelegt werden, wobei die Fahrten in unterschiedliche Kilometerklassen eingeteilt sind.

Fig. 3A und Fig. 3B zeigen Flußdiagramme einer firmware-Routine, die als "Dauerzähler-Initialisierung" bezeichnet ist, welche in dem Mikroprozessor in der Einrichtung gemäß Fig. 2 verwendet wird.

Fig. 4A und Fig. 4B zeigen Flußdiagramme einer firmware-Routine, die als "Vorbereitung zum Ausbrennen von Bits" bezeichnet ist, welche in dem Mikroprozessor in der Einrichtung gemäß Fig. 2 verwendet wird.

Fig. 5A und Fig. 5B zeigen Flußdiagramme einer firmware-Routine, die als "Ausgabe" bezeichnet wird, welche in dem Mikroprozessor in der Einrichtung gemäß Fig. 2 verwendet wird.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für die vorliegende Erfindung wird nun anhand der Figuren 1 bis 5 beschrieben.

Fig. 1 zeigt, wie ein programmierbarer Nur-Lesespeicher organisiert werden kann, um die Anzahl von Fahrten, die durch ein Motorfahrzeug zurückgelegt worden sind, in unterschiedlichen Kilometerklassen aufzuzeichnen. Im vorliegenden Fall kann der Speicher 16 777 216 Bits insgesamt, organisiert mit 1024 Bits Tiefe und 16 384 Bits Breite speichern. Er ist in der Lage, Fahrten beliebiger Länge bis einschließlich 1024 Kilometer zu speichern, wobei die maximale Anzahl von Fahrten in jeder dieser Klasse 16 384 beträgt. In dem gezeigten Beispiel hat der PROM fünf Einkilometer-Fahrten, vier Zweikilometer-Fahrten, zwei Dreikilometer-Fahrten, drei Vierkilometer-Fahrten usw. gespeichert, auf welche Weise ein

"Histogramm" oder eine Kilometerhistorie eines Motorfahrzeugs geschaffen wird, wie es durch stark ausgezogene Linien 10 hervorgehoben ist.

In der Nomenklatur, die im folgenden benutzt wird, sind die 1024 möglichen Klassen von Fahrten in 1024 "bins" in dem PROM gespeichert. Das richtige "bin" wird durch einen "Adreßzeiger" 12 des PROM gefunden. Innerhalb jedes "bin" enthält der Speicher eine Vielzahl von Bytes (2048 Gruppen je 8 Bits). Ursprünglich sind alle Bits, die in jedem "bin" enthalten sind, auf Null gesetzt. Der Speicher ist dazu bestimmt, eine Änderung des Zustandes jedes Bits, nämlich von Null nach Eins durch geeignete Zuführung von Signalen an die Speicheradresse, Daten und Steuereingangssignale zu ändern. Wenn einmal ein Bit auf Eins gesetzt ist, kann indessen dieser Zustand nicht rückgängig gemacht werden.

Die Inhalte des Speichers, nämlich die Zustände aller Bits, können jederzeit über die Datenausgänge durch geeignetes Anlegen von Adreß- und Steuersignalen an den Adreß- bzw. Steuereingang ausgelesen werden.

Speicher der oben beschriebenen Art sind auf dem Markt erhältlich. Solche Speicher sind als programmierbare "fusible link"-Nur-Lesespeicher oder "ultraviolettlichtlöschrare" programmierbare Nur-Lesespeicher bekannt. Speicher der zuletzt genannten Art können gegen Löschen der gespeicherten Daten durch Einbau des Halbleiterchips in ein sog. Dual in-line (DIP) Gehäuse ohne ein Ultraviolettlichtfenster gesichert werden.

Ein geeigneter Speicher des EPROM-Typs ist der TMS 2564 IL, hergestellt durch Texas Instruments, Inc., Dallas, Texas 75265. Da der Speicher TMS 2564 ein 8kx8 (65536-Bit)-Speicher ist, würde eine Vielzahl derartiger Speicher notwendig sein,

um die Fahrtstreckendaten, wie sie zuvor beschrieben wurden, zu speichern. Zum Beispiel können fünf 65536-Bit (64K)-Speicher benutzt werden, wobei deren Inhalte in der Weise organisiert sind, wie sie in der folgenden Tabelle dargestellt ist:

PROM Nr.	Verwendung	Anzahl der BIN's	BIN-Länge	Summe der Bits	Kilometerbereich
1	sehr kurze Fahrten	4	16 384	65 536	1 bis 4
2	kurze Fahrten	16	4 096	65 536	5 bis 16
3	mittlere Fahrten	64	1 024	65 536	17 bis 64
4	lange Fahrten	256	256	65 536	65 bis 256
5	sehr lange Fahrten	1024	64	65 536	257 bis 1024

Diese Speicherorganisation bedient sich des Vorteils der Tatsache, daß ein Motorfahrzeug offensichtlich am häufigsten sehr kurze Fahrten und sehr selten sehr lange Fahrten durchführt. Einige Vorkenntnis von Motorfahrzeug-Fahrtstatistiken wäre hilfreich, um die wirksamste Organisation des Speichers zu schaffen, während die Möglichkeit eines Überlaufs des Speichers vermieden würde.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für eine Einrichtung zum

Akkumulieren und dauerndem Speichern von Daten betreffend die Fahrtkilometer, die durch ein Motorfahrzeug zurückgelegt werden, ist in Fig. 2 gezeigt. Beginnend mit der oberen linken Ecke dieser Figur ist festzustellen, daß hier ein elektronischer Sensor 20 dargestellt ist, der an der Ausgangswelle eines Fahrzeuggetriebes 22 angebracht ist und einen Signalimpuls für jede Umdrehung dieser Welle erzeugt. Dieses Signal wird an eine Teilerschaltung 24 übertragen, die die Eingangsimpulse zählt und einen Ausgangsimpuls an deren Ausgangsleitung 26 jedesmal dann erzeugt, wenn das Fahrzeug eine bestimmte Strecke, beispielsweise einen Kilometer, zurückgelegt hat. Das Signal auf der Ausgangsleitung 26 wird sowohl einem rücksetzbarem Digitalzähler 28 als auch einem "Permanentzähler" 30 zugeführt. Der Zweck dieses Permanentzählers wird weiter unten erläutert. Der rücksetzbare Digitalzähler 28 erzeugt ein 10-Bit-Paralleldigitalsignal auf dessen Ausgangsleitungen 32, das einem Mikroprozessor 34 über eine Eingabe/Ausgabe-Schaltung 36 zugeführt wird. Der Mikroprozessor empfängt auf diese Weise einen laufenden Zählstand betreffend die Fahrtstrecke in Kilometern, die durch das Fahrzeug während einer Fahrt zurückgelegt werden, und zwar beginnend bei Null am Anfang einer Fahrt.

Der Digitalzähler 28 wird jedesmal dann auf Null rückgesetzt, wenn ein Zündschalter 38 ausgeschaltet wird. Um das Wiedereingangssetzen des Digitalzählers 38 von Null aus zu verhindern, wenn der Zündschalter nur vorübergehend ausgeschaltet wird, wenn das Fahrzeug im Verkehr zum Stillstand kommt, ist ein Zeitgeber 40 vorgesehen, der einen Rücksetzimpuls 30 Sekunden, nachdem der Zündschalter ausgeschaltet worden ist, erzeugt. Wenn der Zündschalter ausgeschaltet wird und darauf folgend wieder eingeschaltet wird, bevor der Zeitgeber 40 am Ende des 30-Sekunden-Intervalls "abläuft", erzeugt der Zeitgeber 40 keinen Ausgangsimpuls.

-10-

Der Zündschalter 38 ist außerdem über einen invertierenden Verstärker 42 mit einem zweiten Zeitgeber 44 verbunden. Dieser zweite Zeitgeber 44 erzeugt einen Ausgangsimpuls 30 Sekunden, nachdem der Zündschalter ausgeschaltet worden ist. Der Impuls, der auf diese Weise erzeugt wird, wird dem "Permanentzähler" 30 zugeführt, um zu bewirken, daß ein Anfangszählstand, der von dem Mikroprozessor 34 über eine Eingabe/Ausgabe-Schaltung 46 empfangen wird, geladen wird. Die Inhalte des "Permanentzählers" 30 werden durch eine Anzeigeeinrichtung 48 sichtbar gemacht.

Nachdem eine Zahl in den "Permanentzähler" 30 geladen worden ist, wird diese Zahl durch die Impulse erhöht, die auf der Ausgangsleitung 26 (ein Impuls je Kilometer) zugeführt werden. Diese Impulse werden außerdem einem Zwischenzähler 50 zugeführt, dessen Inhalte durch eine weitere Anzeigeeinrichtung 52 sichtbar gemacht werden. Die Inhalte des Zwischenzählers können manuell auf Null durch Niederdrücken einer Bedienungsrückstell Taste 54 rückgesetzt werden.

Eine Anordnung bestehend aus fünf UV-löschbaren, programmierbaren Nur-Lesespeichern 56 ist mit den Adreß- und Datenbusleitungen des Mikroprozessors 34 verbunden. Der bestimmte programmierbare Nur-Lesespeicher PROM, der ausgelesen werden soll oder in den eingeschrieben werden soll, wird durch einen Decoder 58 ausgewählt, der einen 3-Bit-Code, welcher von dem Mikroprozessor 34 auf Leitungen 60 empfangen wird, in einen Impuls auf einer von dessen Ausgangsleitungen 62 umsetzt.

Bei Beendigung einer Fahrt wird, nachdem der Zündschalter ausgeschaltet worden ist und der Zeitgeber 40 einen 5-Volt-Impuls erzeugt, wie dies in der linken unteren Ecke der Figur 2 dargestellt ist, dieser 5-Volt-Impuls in einen 25-Volt-Impuls durch einen Gleichspannungs/Gleichspannungswandler 64 umgesetzt. Dieser 25-Volt-Impuls wird den V_{pp} -Ein-

gängen aller PROMS 56 zugeführt, jedoch wird nur in den PROM eingeschrieben, der durch den Decoder 58 durch ein Signal als dessen "chip select" (CS)-Eingangssignal ausgewählt ist. Innerhalb dieses ausgewählten PROM wird ein einzelnes Bit an der Stelle, die durch die Signale auf den Adreß- und Datenbusleitungen des Mikroprozessors 34 definiert ist, zum Zwecke einer permanenten Speicherung "ausgebrannt".

Der Mikroprozessor 34 spricht auf Interrupt-Signale an den drei Interrupt-Schaltungen I_1 , I_2 und I_3 an. Das Signal, das der Interrupt-Schaltung I_3 zugeführt wird, wird durch eine externe Abfrageschaltung 66 erzeugt, die benutzt wird, um die Inhalte der PROMS 56 abzufragen. Wenn die Interruptschaltung I_3 aktiviert wird, gibt der Mikroprozessor die Inhalte der PROMS in die Abfrageschaltung 66 über eine Eingabe/Ausgabe-Schaltung 68 ein.

Die Abfrageschaltung kann beispielsweise einen Drucker enthalten, der in der Lage ist, einen Ausdruck oder eine sog. Hardcopy des Kilometer-Histogramms des Motorfahrzeugs zu erzeugen.

Fig. 3 bis Fig. 5 zeigen Flußdiagramme einer "firmware oder software", die im Zusammenhang mit dem Mikroprozessor 34 verwendet werden können, um die Funktionen durchzuführen, die notwendig sind, um die Anzahl der Fahrten zu bestimmen und zu speichern, die durch das Motorfahrzeug in jeder der Kilometerklassen zurückgelegt werden.

Wenn als erstes der Zündschalter 38 eingeschaltet wird, liefert der invertierende Verstärker 42 ein Signal an den Interrupt-Eingang I_1 des Mikroprozessors 34. Dieses Interrupt-Signal zwingt den Mikroprozessor dazu, eine spezielle Routine, bezeichnet als "Permanentzähler-Initialisierung" (PCI), die in Fig. 3A und Fig. 3B gezeigt ist,

durchzuführen. Der Zweck dieser Routine ist, alle PROMS abzufragen und eine gewichtete Summe aller "Eins"-Bits zu bilden, um die Gesamtkilometerzahl zu bestimmen, die durch das Fahrzeug abgefahren ist (Kilometerzähler-Funktion). Nach 30 Sekunden läuft der Zeitgeber 44 aus und liefert einen "Ladeimpuls" an den Permanentzähler 30. Zu diesem Zeitpunkt wird die Gesamtkilometerzahl, die zurückgelegt worden ist, wie sie durch die Funktion PCI berechnet worden ist, in den Permanentspeicher 30 über die Eingabe/Ausgabe-Schaltung 46 geladen. Danach wird der Permanentzähler nach jedem gefahrenen Kilometer um einen Impuls, der auf der Ausgangsleitung 26 auftritt, erhöht.

Die Impulse, die auf der Ausgangsleitung 26 auftreten (ein Zählvorgang je Kilometer) werden außerdem einem zweiten Interrupt-Eingang I_2 des Mikroprozessors 34 zugeführt. Dieser Interrupt zwingt den Mikroprozessor dazu, eine Routine auszuführen, die als "Vorbereitung zum Ausbrennen eines Bits" (PBB) bezeichnet ist und in Fig. 4A und Fig. 4B dargestellt ist. Der Zweck dieser Routine ist der folgende:

Jedesmal dann, wenn ein Interrupt I_2 auftritt, hat das Fahrzeug eine weitere Entfernungseinheit, z.B. einen Kilometer, zurückgelegt. Zu dieser Zeit liest der Mikroprozessor die Inhalte der Eingabe/Ausgabe-Schaltung 36 aus, um die bestehende Anzahl von Kilometern, die seit dem Zeitpunkt abgefahren worden ist, zu dem der Zündschalter 38 eingeschaltet wurde. Der Mikroprozessor bestimmt dann, welcher PROM zu adressieren ist. Er bestimmt die richtige Adresse innerhalb dieses PROM und bestimmt das richtige Bit innerhalb des "bin", das "ausgebrannt" werden sollte, falls das Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt gestoppt wird.

Die betreffenden Signale werden den Steuer-, Adreß- und Datenbusleitungen zugeführt. Indessen wird kein Bit "ausge-

brannt", es sei denn, daß der Zündschalter ausgeschaltet wird und 30 Sekunden danach der Gleichstrom/Gleichstrom-Wandler 64 einen 25-Volt-Impuls an die V_{pp} -Eingänge des PROM 56 legt.

Schließlich initiiert ein Signal, das an den Interrupt-Eingang I_3 durch die Abfrageschaltung 66 gelegt wird, eine Routine, die als "output" bezeichnet ist und in Fig. 5A und Fig. 5B dargestellt ist. Wenn diese Routine aufgerufen wird, liest der Mikroprozessor die Inhalte der PROMS 56 aus und liefert diese Information an die Abfrageschaltung 66 über die Eingabe/Ausgabe-Schaltung 68.

Um die eingangs genannten Aufgaben zu lösen und um die angestrebten Vorteile zu erreichen, ist die neuartige Speichereinrichtung geschaffen worden, die zuvor beschrieben wurde. Es ist ersichtlich, daß zahlreiche Änderungen, Modifikationen, Variationen sowie andere Benutzungsfälle und Anwendungsfälle für den Erfindungsgegenstand durch den Fachmann nach Studium dieser Beschreibung und der Zeichnungen erdacht werden können, die lediglich bevorzugte Ausführungsbeispiele für die Erfindung betreffen. Alle derartigen Änderungen, Modifikationen, Variationen sowie andere Benutzungsfälle und Anwendungsfälle fallen unter den Schutzzumfang, wie er durch die Ansprüche bestimmt ist, sofern sie sich nicht von dem allgemeinen Erfindungsgedanken und diesem Schutzzumfang unterscheiden.

Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Bestimmen und Speichern der Anzahl von auftretenden Ereignissen unterschiedlicher Arten zum Erzeugen von Statistiken über die relative Frequenz des Auftretens jedes Typs von Ereignissen,

g e k e n n z e i c h n e t durch
die Kombination aus

(a) einem nichtflüchtigen Speicher (56) mit

(1) einer Vielzahl von elektrischen Eingängen,

(2) einer Vielzahl von Bitspeicherstellen, die in einer Vielzahl von Gruppen organisiert sind, wobei jede Speicherstellengruppe einem Ereignistyp zugeordnet ist und wobei alle Bits, die in diesen Speicherstellen gespeichert sind, ursprünglich in den gleichen logischen Zustand gesetzt sind, und

(3) einer Speichersteuereinrichtung, die auf elektrische Signale anspricht, die den Eingängen zugeführt werden, um die Bits in den ausgewählten der Bitspeicherstellen in deren entgegengesetzten, zweiten logischen Zustand zu versetzen, wobei die Speichersteuereinrichtung nur in der Lage ist, den Zustand eines Bits einmal zu ändern, so daß die Bits, die in den zweiten Zustand versetzt worden sind, im wesentlichen permanent gespeichert sind,

und

(b) Logikelementen, die an die Eingänge der Speicher zum Liefern elektrischer Signale an die Eingänge in Abhängigkeit von dem Auftreten eines Ereignisses angeschlossen sind, wobei diese logischen Elemente folgende Elemente enthalten:

-15-

(1) erste Mittel zum Bestimmen des Auftretens eines Ereignisses und des Typs eines solchen Ereignisses,

(2) zweite Mittel, die von den ersten Mitteln abhängig sind, zum Auswählen eines Bitspeicherplatzes, der dem Typ von Ereignis zugeordnet ist, der durch das erste Mittel bestimmt ist und in dem das gespeicherte Bit sich in seinem ersten logischen Zustand befindet, sowie

(3) dritte Mittel, die von den zweiten Mitteln abhängig sind und an die Eingänge zum Erzeugen und Liefern der elektrischen Eingangssignale angeschlossen sind, welche die Bits in den ausgewählten Bitspeicherstellen in deren zweiten logischen Zustand versetzen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (56) zumindest einen programmierbaren Nur-Lesespeicher (PROM) enthält.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine PROM ein "fusible-link"-PROM ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine PROM ein mittels UV-Licht löschtbarer PROM ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die logischen Elemente Mittel zum Erfassen des Auftretens der Ereignisse und einen programmierten Mikrocomputer (34) enthalten, der an die Mittel zum Erfassen angeschlossen ist und auf Signale aus diesen zum Bestimmen des Typs der Ereignisse zum Auswählen der Bitspeicherstellen in dem Speicher und zum Erzeugen und

-16-

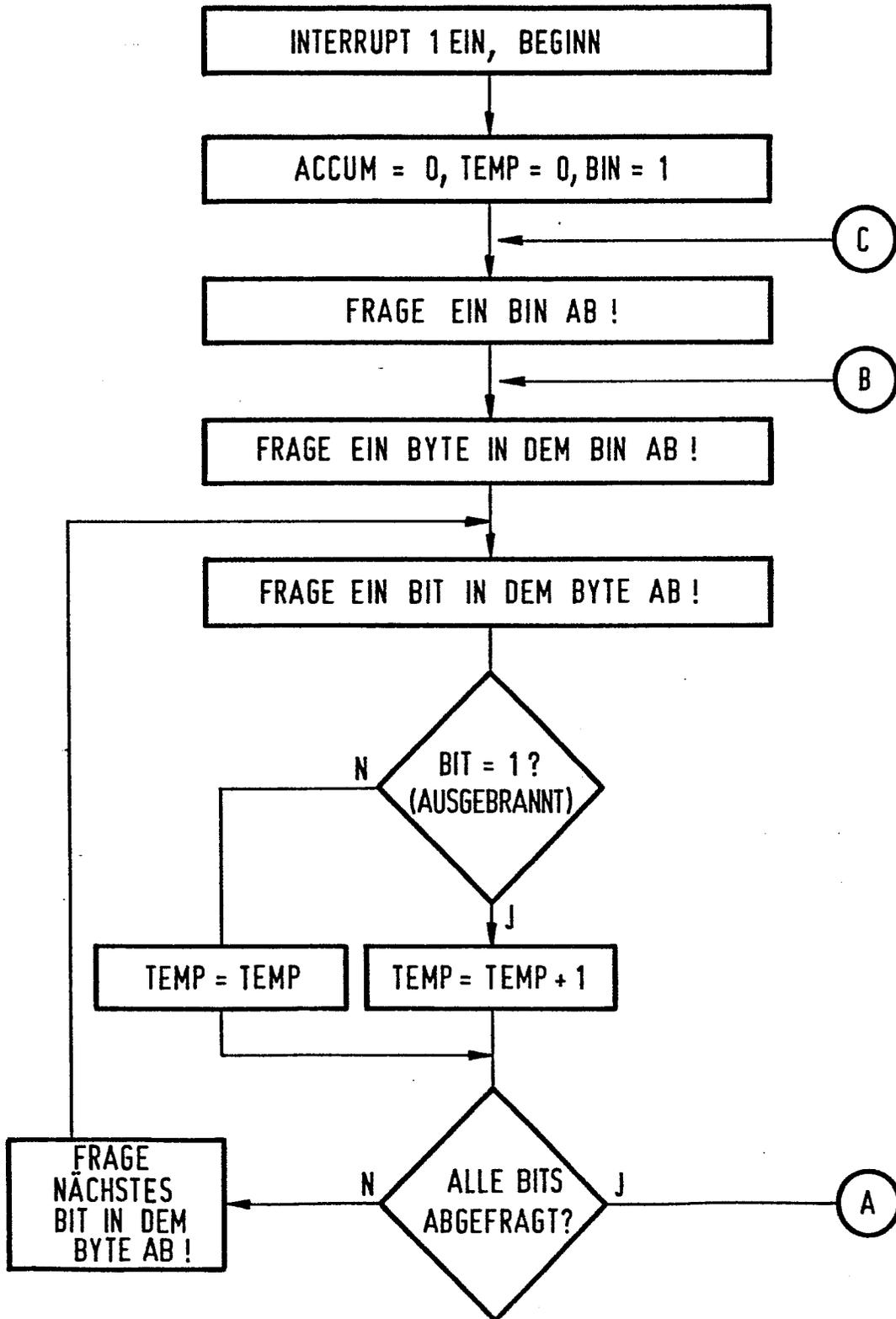
Liefere elektrische Signale an die Eingänge anspricht.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Lesen und Anzeigen der Inhalte der Speicher (56) vorgesehen sind.

3/8

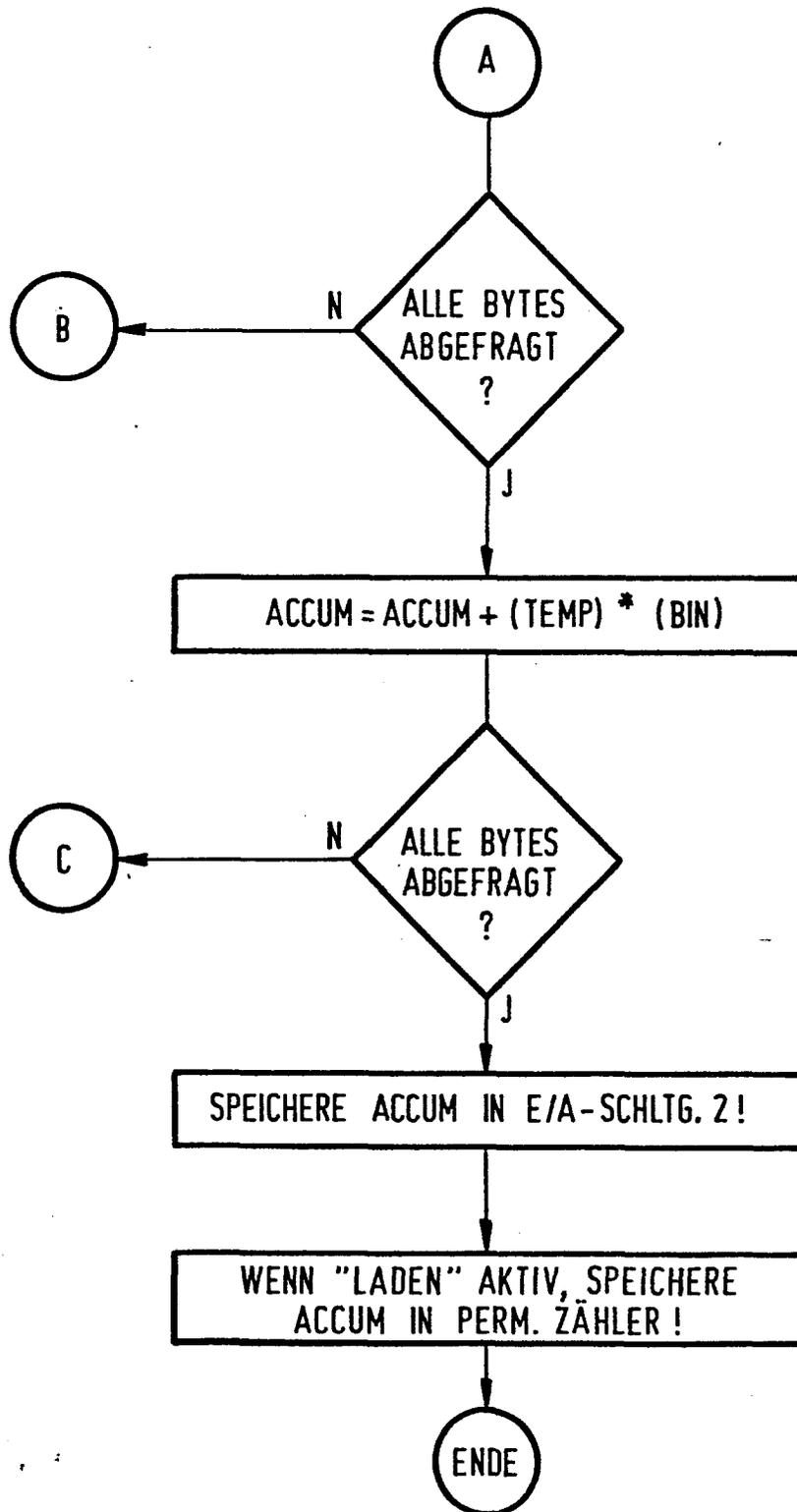
FIG 3A

ROUTINE: "PCI" (PERM. ZÄHLER - INITIALISIERUNG)



4/8

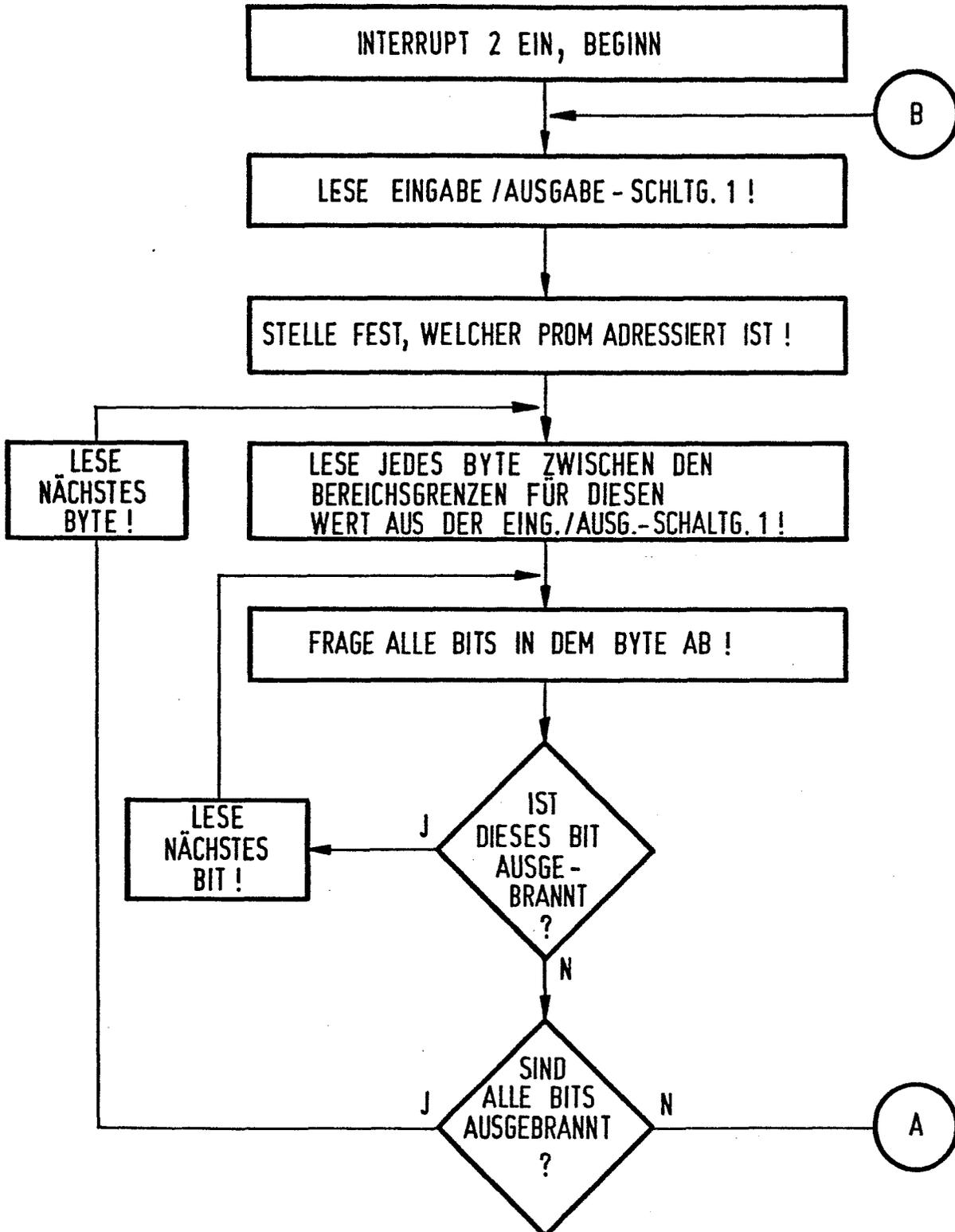
FIG 3B



5/8

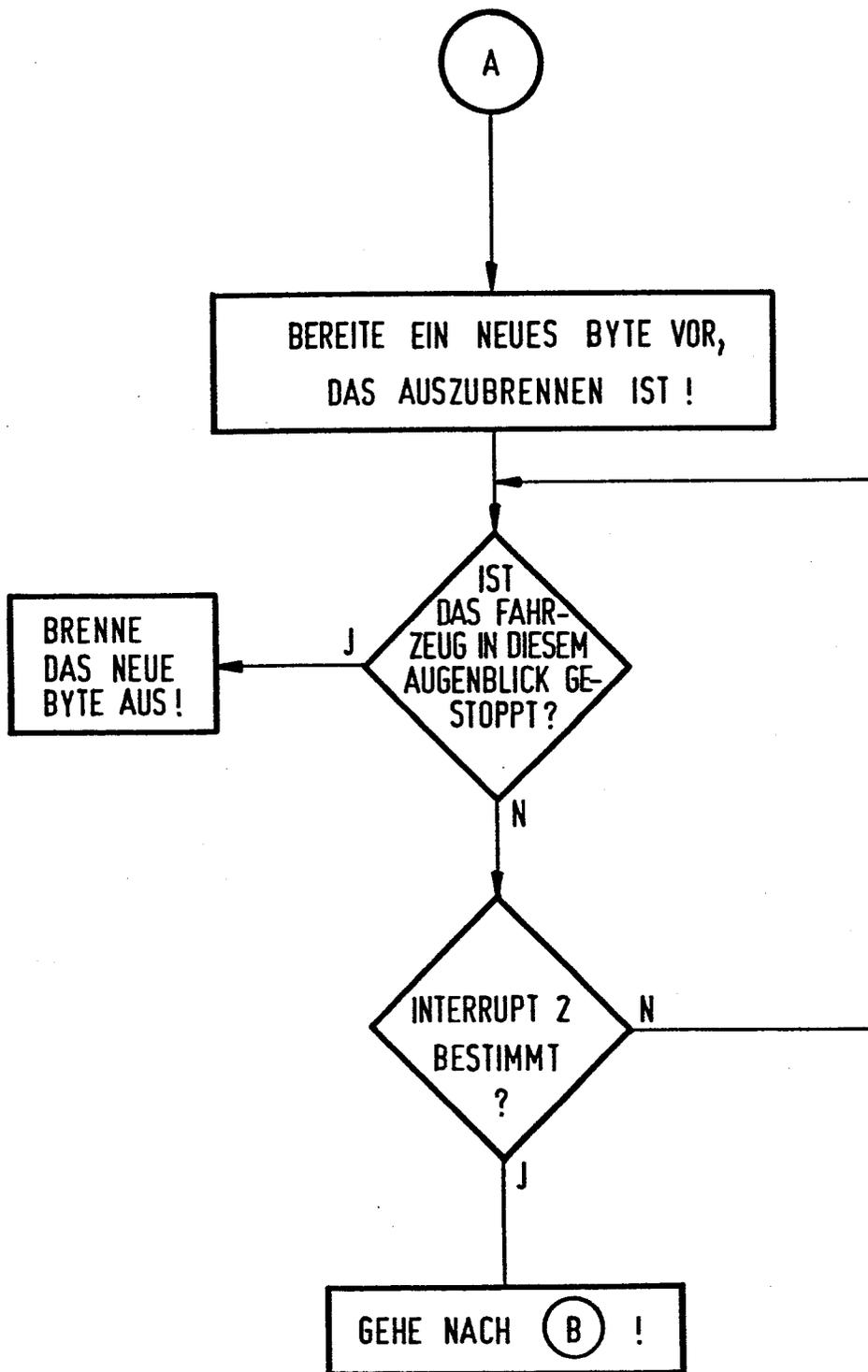
FIG 4A

ROUTINE "PBB" (VORBEREITEN DES AUSBRENNENS EINES BIT)



6/8

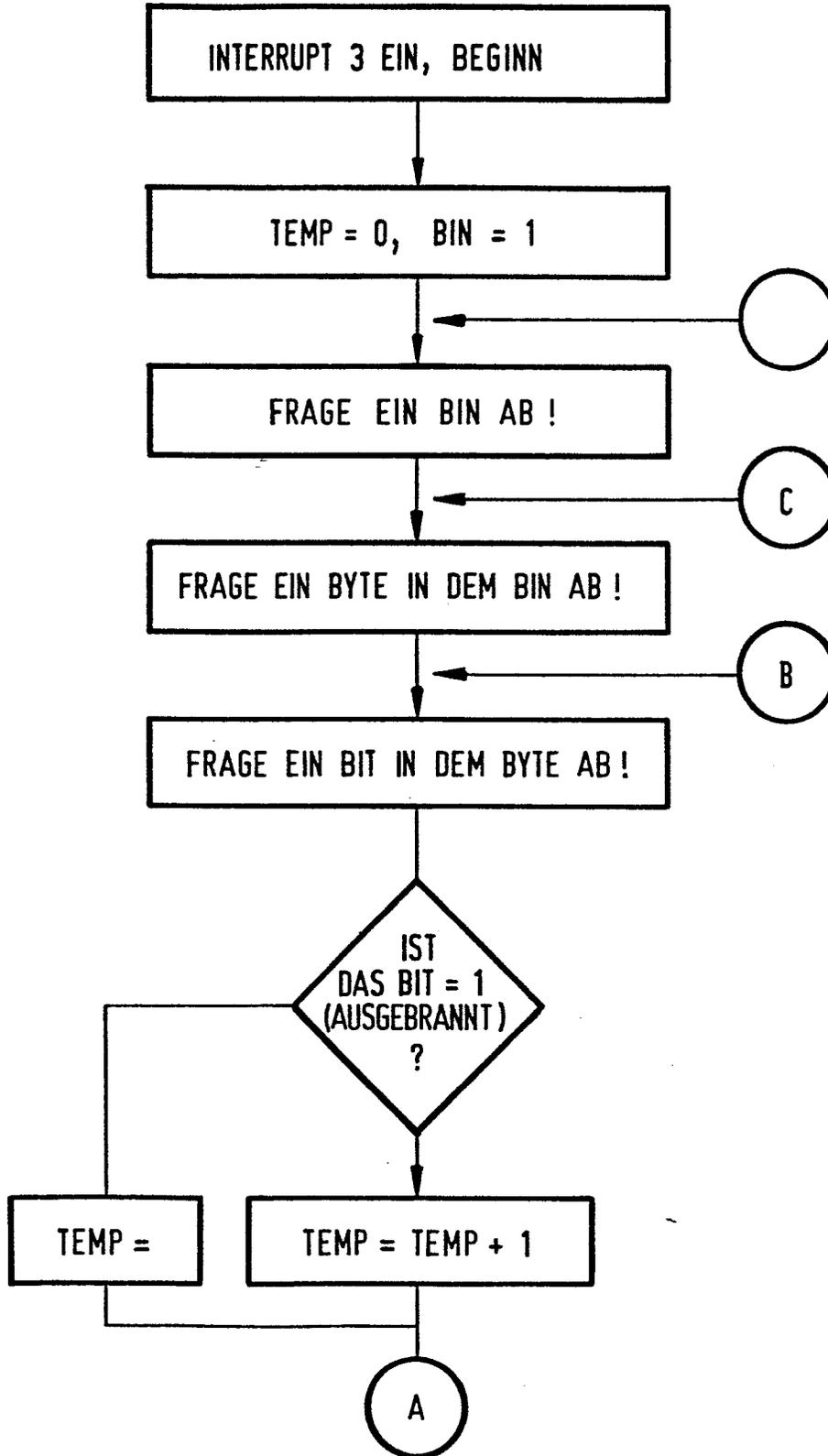
FIG 4B



7/8

FIG 5A

ROUTINE: "OUTPUT"



8/8

FIG 5B

