

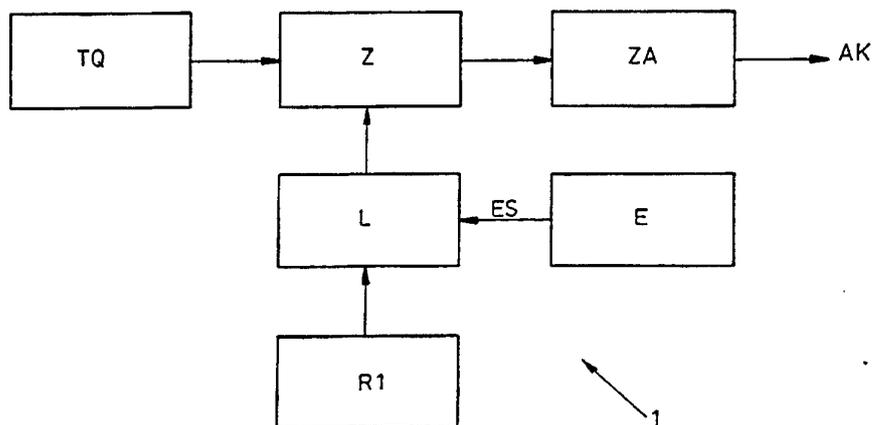


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : G04G 15/00, F02D 41/24</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/07501 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. März 1995 (16.03.95)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/00981 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. August 1994 (25.08.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 30 906.2 11. September 1993 (11.09.93) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BURO, Davide [IT/DE]; Unter Den Linden 22, D-72762 Reutlingen (DE). EITRICH, Frank-Thomas [DE/DE]; Schellingstrasse 39, D-72760 Reutlingen (DE). STRUGALA, Michael [DE/DE]; Im Hoernle 30, D-72800 Eningen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHE STEUEREINRICHTUNG



(57) Abstract

The invention pertains to an electronic control device with a counter, a clocking source and a counter reading evaluation unit which exercises an action, in particular a control function, depending on the counter reading. The invention provides that the counter (Z) is assigned a first register (R), into which a first, predeterminable, especially modifiable, register value can be inputted, with a loading device (L) to deliver said value to the counter (Z) for setting as current counter reading, and that the loading device (L) is assigned an event device (E) which, depending on the predeterminable occurrence of an event through an event signal (ES), prompts the setting of the counter (Z) by starting the loading device (L).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine elektronische Steuereinrichtung mit einem Zähler, einer Taktquelle und einer Zählerstands-Auswerteeinheit, die in Abhängigkeit des Zählerstandes eine Aktion, insbesondere eine Steuerfunktion, ausübt. Es ist vorgesehen, daß dem Zähler (Z) ein erstes Register (R1) zugeordnet ist, in das ein erster, vorgebbarer, insbesondere veränderbarer Registerwert einschreibbar ist, der mittels einer Ladeeinrichtung (L) zum Setzen als aktueller Zählerstand dem Zähler (Z) zuführbar ist, und daß der Ladeeinrichtung (L) eine Ereigniseinrichtung (E) zugeordnet ist, die in Abhängigkeit des vorgebbaren Eintritts eines Ereignisses mittels eines Ereignissignals (ES) das Setzen des Zählers (Z) durch Starten der Ladeeinrichtung (L) auslöst.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Elektronische Steuereinrichtung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine elektronische Steuereinrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Derartige elektronische Steuereinrichtungen lassen sich zur Lösung vielfältiger Aufgaben verwenden. Eine Aktion, insbesondere eine Steuerfunktion, wird in Abhängigkeit des Zählerstandes eines Zählers durchgeführt. Diese Aktion kann beispielsweise dann erfolgen, wenn der Zähler zählt oder wenn er einen bestimmten Zählerstand erreicht hat. Der Zähler ist an eine Taktquelle angeschlossen, die dem Zähler den Zähltakt vorgibt. Der Einsatzbereich der bekannten elektronischen Steuereinrichtungen ist aufgrund relativ starr vorgegebener Möglichkeiten begrenzt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung mit den im Hauptanspruch genannten Merkmalen hat demgegenüber den Vorteil, daß sowohl der Startzeitpunkt des Zählers in Abhängigkeit gewünschter Parameter als auch das Zählintervall -ebenfalls in Abhängigkeit von gewünschten Parametern- variabel und stets jeweils auf einen gewünschten Wert während des Betriebes erneut einstellbar ist, so daß während des laufenden Betriebs auf die Steuerfunktionen aktuell Einfluß genommen werden kann. Dies bedeutet, daß eine von der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung angesteuerte Einrichtung in Abhängigkeit von den genannten Parametern optimal betrieben werden kann. Insbesondere ist die elektronische Steuereinrichtung für den Betrieb einer Brennkraftmaschine geeignet, vorzugsweise um eine Einspritzungs-Steuerung und/oder eine Zündungs-Steuerung zu realisieren. Bei der Einspritzungs-Steuerung ist in Abhängigkeit des Kurbelwellenwinkels sowie weiterer Parameter der Einspritzbeginn und die Einspritzdauer zu realisieren. Da dem Zähler erfindungsgemäß ein erstes Register zugeordnet ist, in das ein erster, vorgebbarer, insbesondere veränderbarer Registerwert einschreibbar ist, der mittels einer Ladeeinrichtung zum Setzen als aktueller Zählerstand dem Zähler zuführbar ist und wobei der Ladeeinrichtung eine Ereigniseinrichtung zugeordnet ist, die in Abhängigkeit des vorgebbaren Eintritts eines Ereignisses mittels eines Ereignissignals das Setzen des Zählers durch Starten der Ladeeinrichtung auslöst, lassen sich die erwähnten Funktionen optimal realisieren. Entspricht das Zählintervall des Zählers

der Einspritzdauer, so ist in Abhängigkeit des in das erste Register eingeschriebenen Registerwerts die Einspritzdauer entsprechend einstellbar. Der Einspritzvorgang erfolgt mit Start des Zählers und endet, wenn er einen bestimmten Zählerstand erreicht hat. Gestartet wird der Zähler jedoch erst dann, wenn die Ereigniseinrichtung in Abhängigkeit des vorgebbaren Eintritts eines Ereignisses das Setzen des Zählers durch Starten der Ladeeinrichtung auslöst. Tritt das Ereignis ein, so wird der erste Registerwert des ersten Registers mittels der Ladeeinrichtung dem Zähler zugeführt, der dann mit einem dem Registerwert entsprechenden Zählerstand startet. Durch den vorgebbaren Eintritt des Ereignisses läßt sich somit bei der erwähnten Einspritzungs-Steuerung eines Verbrennungsmotors der Einspritzzeitpunkt bestimmen. Da eine Einflußmöglichkeit auf den Eintritt des Ereignisses besteht und auch der Registerwert und damit die Zähldauer des Zählers variiert werden kann, können -bei dem erwähnten Kfz-Einspritzungs-Steuerungs-Beispiel- Einspritzzeitpunkt und Einspritzdauer den stetig wechselnden Betriebsbedingungen beim Fahrbetrieb eines Fahrzeuges angepaßt werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zählerstands-Auswerteeinheit beim Start des Zählers, während des Zählens und/oder beim Erreichen eines vorgebbaren Zählerendstands des Zählers die jeweils entsprechende Aktion ausübt. Es ist also möglich, eine Steuerungsfunktion nur beim Start des Zählers auszulösen, eine Steuerungsfunktion während des Zählvorganges durchzuführen und/oder beim Erreichen eines vorgebbaren Zähler-

lerendstandes die Steuerfunktion auszuüben. Hierbei ist es möglich, daß der Zähler aufwärts zählt oder -nach einem anderen Ausführungsbeispiel- daß der Zähler abwärts zählt. Wird das Abwärtszählen gewählt, so läßt sich der vorgebbare Zählerendstand insbesondere durch den Wert Null definieren, das heißt, hat der Zähler von einem Anfangswert bis auf den Wert Null zurückgezählt, so bleibt der Zähler stehen. Er zählt dann nicht mehr weiter.

Vorteilhaft ist es, wenn die Ereigniseinrichtung mindestens einen Komparator aufweist, der einen zweiten, vorgebbaren, insbesondere änderbaren Registerwert eines zweiten Registers mit dem Wert einer Takt-Einrichtung vergleicht, und daß der Eintritt des Ereignisses aufgrund der Identität von dem zweiten Registerwert mit dem Wert der Takt-Einrichtung erfolgt. Durch entsprechende Vorgabe des zweiten Registerwertes läßt sich somit der Eintritt des Ereignisses steuern. Die Takt-Einrichtung kann beispielsweise periodische Taktzyklen durchlaufen, so daß immer dann, wenn der zweite Registerwert identisch zu den Daten eines bestimmten Taktes des Zyklus' ist, der Komparator diese Gleichheit feststellt und damit das Ereignissignal auslöst. Da der zweite Registerwert veränderbar ist, lassen sich aktuelle Zustände berücksichtigen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Taktquelle eine konstante Zeitbasis aufweist. Alternativ ist es auch möglich, daß die Kontaktquelle als asynchrone Quelle ausgebildet ist. Eine "konstante Zeitbasis" bedeutet, daß equidistante Intervalle zwischen den Taktimpulsen lie-

gen. Bei asynchronen Quellen ist die Taktperiode unterschiedlich lang.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Taktquelle mehrere Einzel-Taktquellen aufweist, und daß der Takt der Taktquelle durch mittels einer ersten Auswahleinrichtung erfolgenden Wahl von einer der Einzel-Taktquellen am Zähler bereitgestellt wird. Es ist somit möglich, eine von mehreren Taktquellen auszuwählen, die den Zähltakt des Zählers bestimmt. Ändern sich Betriebsumstände, so kann eine andere Einzel-Taktquelle ausgewählt werden, wodurch eine entsprechende Änderung des Zähltaktes stattfindet.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Taktquelle mehrere Einzel-Taktquellen aufweist, die mit einer ersten Multiplex-Einrichtung zusammenwirken und daß an dem gemultiplexten Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung mittels einer ersten Zeitauswahleinrichtung der Takt einer der Einzel-Taktquellen ausgewählt und dem Zähler zugeführt wird. Gegenüber dem zuvor erwähnten Ausführungsbeispiel der Wahl der Taktquelle aus mehreren Einzel-Taktquellen besteht der Unterschied, daß sämtliche Einzel-Taktquellen mit der ersten Multiplex-Einrichtung zusammenwirken, so daß an dem gemultiplexten Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung die Taktsignale sämtlicher Einzel-Taktquellen zur Verfügung gestellt werden. Mittels der ersten Zeitauswahleinrichtung wird dann aus der Vielzahl der Takte am gemultiplexten Taktausgang der Takt ausgewählt, der dem Zähler zugeführt werden soll.

Vorzugsweise weist die erste Zeitauswahleinrichtung ein erstes Und-Glied auf, wobei ein Eingang des ersten Und-Glieds an den gemultiplexten Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung angeschlossen ist. Einem weiteren Eingang des ersten Und-Glieds wird ein erstes Auswahlsignal für eine zeitliche Auswahl des Taktes zugeführt. Liegt das erste Auswahlsignal an dem Eingang des Und-Glieds an, so wird ein am anderen Eingang des Und-Glieds ankommender Takt an dem Ausgang des ersten Und-Glieds übertragen und dem Zähler zugeführt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das erste Register mehrere Einzel-Register aufweist und daß mittels einer zweiten Auswahl-Einrichtung eines der Einzel-Register zur Bereitstellung des ersten Registerwerts auswählbar ist. Hierdurch ist es möglich, dem Zähler unterschiedliche Startwerte zuzuführen. In die ersten Einzel-Register sind diese verschiedenen Startwerte eingeschrieben, wobei nur der Registerwert des ausgewählten Einzel-Registers dem Zähler beim Eintritt des Ereignisses zugeführt wird.

Vorteilhaft ist es ferner, wenn die Takt-Einrichtung mehrere Einzel-Takteinrichtungen aufweist und wenn der Takt durch mittels einer vierten Auswahl-Einrichtung erfolgenden Wahl von einer der Einzel-Takteinrichtungen am Komparator bereitgestellt wird. Damit ist eine Variation der Takt-Daten der Takt-Einrichtung möglich. Es kann diejenige Einzel-Takteinrichtung ausgewählt werden, die zur angestrebten Lösung der aktuellen Aufgabe am besten geeignet ist.

Es ist auch möglich, daß die Takt-Einrichtung mehrere Einzel-Takteinrichtungen aufweist, die mit einer zweiten Multiplex-Einrichtung zusammenwirken und daß an den gemultiplexten Taktausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung mittels einer zweiten Zeitauswahl-Einrichtung der Takt einer der Einzel-Takteinrichtungen ausgewählt und dem Komparator zugeführt wird. Am Ausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung stehen somit sämtliche Takte der Einzel-Takteinrichtungen an, wobei der verwendete Takt mittels der Zeitauswahl-Einrichtung aus dieser Taktvielfalt ausgewählt wird. Hierzu kann die zweite Zeitauswahl-Einrichtung vorzugsweise ein zweites Und-Glied aufweisen, wobei ein Eingang des zweiten Und-Glieds an dem gemultiplexten Taktausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung angeschlossen ist. Einem weiteren Eingang des zweiten Und-Glieds wird ein zweites Ausgangssignal für eine zeitliche Auswahl des zu verwendenden Takts zugeführt, wobei der Ausgang des zweiten Und-Glieds zur Zuführung des ausgewählten Takts an den Komparator angeschlossen ist.

Alternativ ist es auch möglich, daß die Takt-Einrichtung mehrere Einzel-Takteinrichtungen aufweist, die jeweils an einen Eingang jeweils eines Komparators angeschlossen sind, daß einem zweiten Eingang jedes Komparator der zweite Registerwert zugeführt wird und daß durch mittels einer fünften Auswahl-Einrichtung erfolgenden Wahl von einem der Komparatoren das Ereignissignal bereitgestellt wird. In Abhängigkeit von der Koinzidenz des Datenwertes des zweiten Registers und den Daten der Einzel-Takteinrichtungen wird somit am entsprechenden Komparator

ein Signal abgeben, das zur fünften Auswahl-Einrichtung gelangt. Eines dieser Signale wird mittels der fünften Auswahl-Einrichtung ausgewählt um das Ereignissignal zu bilden.

Es kann vorgesehen sein, daß die Takt-Einrichtung mehrerer Einzel-Takteinrichtungen aufweist, die mit einer dritten Multiplex-Einrichtung zusammenwirken, daß vorzugsweise über einen Multiplex-Taktdaten-Bus an den gemultiplexten Taktausgang der dritten Multiplex-Einrichtung ein Eingang des Komparators angeschlossen ist, daß vorzugsweise über einen Takt-Adress-Bus einer Adress-Auswahlschaltung die Adressen der Taktdaten der Einzel-Takteinrichtungen zugeführt werden, und daß mittels einer sechsten Auswahl-Einrichtung der Ausgang des Komparators zur Abgabe des Ereignissignals durchgeschaltet wird. Aufgrund der dritten Multiplex-Einrichtung stehen an deren Ausgang die Takte sämtlicher Einzel-Takteinrichtungen zur Verfügung. Diese gelangen an einen Eingang des Komparators. Am anderen Eingang des Komparators liegt der zweite Registerwert an. Liegt Identität an den Eingängen des Komparators vor, so gibt der Komparator ein Ausgangssignal auf die sechste Auswahl-Einrichtung. Von der Vielzahl dieser Komparator-Ausgangssignale wird mittels der sechsten Auswahl-Einrichtung eines als Ereignissignal ausgewählt.

Die sechste Auswahl-Einrichtung weist vorzugsweise ein drittes Und-Glied auf, wobei ein Eingang des dritten Und-Glieds an den Ausgang des Komparators und ein weiterer Eingang des dritten Und-Glieds an die Adress-Auswahlschaltung angeschlossen ist. Gibt

die Adress-Auswahlschaltung beim Auftreten einer bestimmten Adresse ein Ausgangssignal an den Eingang des dritten Und-Glieds ab und liegt gleichzeitig ein Ausgangssignal des Komparators vor, so wird am Ausgang des dritten Und-Glieds das Ereignissignal ausgegeben. Die der Adress-Auswahlschaltung zugeführten Adressen stammen von den Einzel-Takteinrichtungen, das heißt, jedem Takt jeder Einzel-Takteinrichtung ist eine Adresse zugeordnet.

Zur Erniedrigung einer elektromagnetischen Abstrahlung und um den Stromverbrauch zu reduzieren kann vorgesehen sein, daß die Daten der Einzel-Takteinrichtungen nur dann auf den gemeinsamen Multiplex-Taktdaten-Bus gegeben werden, wenn sich Daten einer der Einzel-Takteinrichtungen verändert haben oder wenn eine entsprechende Anforderung erfolgt.

Vorzugsweise werden die Daten des Takt-Adress-Busses zeitlich vor den Daten der zugehörigen Einzel-Takteinrichtung vom Multiplex-Taktdaten-Bus übertragen. Hierdurch wird eine Dekodierung der Takteinrichtungs-Auswahl zeitlich versetzt zu den entsprechenden Daten vorgenommen. Durch diese Pipelining-Struktur ist eine höhere Taktrate möglich.

Bevorzugt ist, wenn die Adresse der Taktdaten, ebenso wie die Taktdaten selbst, der Einzel-Takteinrichtungen auf dem Multiplex-Taktdaten-Bus übertragen werden, wobei die Adressen zeitlich vor den Taktdaten übertragen werden und ein Speicher für die Adressen vorgesehen ist. Dies erspart bei der Vielzahl der Einzel-Takteinrichtungen die Zahl der Adress-Leitungen. Allerdings wird hierdurch die maximale Zählggeschwindigkeit reduziert. Damit die je-

weilige Adresse beim Eintreffen der Daten des Taktes zur Verfügung steht, ist der erwähnte Speicher vorhanden.

Ferner kann vorgesehen sein, daß die Taktquelle und/oder die Takt-Einrichtung jeweils eine Einrichtung zum programmierbaren Aus- beziehungsweise Einblenden von Datenbits aufweist. Durch das Aus- beziehungsweise Einblenden von Datenbits ist es beispielsweise möglich, die in der Kraftfahrzeug-Steuerung notwendigen 720° eines Kurbelwellen-Motorzyklus bei einer gleichen Takt-Einrichtung (Winkelquelle) auch als 360° -Kurbelwellenposition zu interpretieren.

Die Taktquelle und/oder die Takt-Einrichtung kann als Zeiteinrichtung (Timer) ausgebildet sein. Es ist jedoch auch möglich, daß die Taktquelle und/oder die Takt-Einrichtung als Winkelgeber ausgebildet ist. Die Taktquelle und/oder die Takt-Einrichtung kann jedoch auch auf andere Art und Weise realisiert sein, beispielsweise immer dann einen Takt abgeben, wenn eine bestimmte Situation eintritt.

Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, und zwar zeigt:

Zeichnung

Figur 1 ein Blockschaltbild der Steuereinrichtung,

Figur 2 ein Blockschaltbild zur Bildung eines Ereignissignals,

- Figur 3 ein Blockschaltbild einer Taktquelle,
- Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Taktquelle,
- Figur 5 ein Blockschaltbild eines ersten Registers,
- Figur 6 ein Blockschaltbild eines zweiten Registers,
- Figur 7 ein Blockschaltbild einer Takt-Einrichtung,
- Figur 8 ein Blockschaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Takt-Einrichtung,
- Figur 9 ein Blockschaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Takt-Einrichtung,
- Figur 10 ein letztes Ausführungsbeispiel einer Takt-Einrichtung und
- Figur 11 ein Diagramm für einen Anwendungsfall der Steuereinrichtung.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Die Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer elektronischen Steuereinrichtung 1. An einen Zähler Z ist eine Taktquelle TQ angeschlossen. Die Taktquelle TQ bestimmt den Zähltakt des Zählers Z. An den Ausgang des Zählers Z ist eine Zählerstands-Auswerteeinheit ZA angeschlossen. Sobald der Zähler Z einen bestimmten Zustand aufweist, wird dieser von der Zählerstands-Auswerteeinheit ZA erkannt und

am Ausgang das Signal für die Auslösung einer Aktion AK ausgegeben. Ferner ist in der Figur 1 ein erstes Register R1 dargestellt, in das ein erster, vorgebar, insbesondere veränderbarer Registerwert einschreibbar ist. Der Registerwert ist von Parametern abhängig, die aus dem zu steuernenden System stammen. Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß ein fester, also nicht veränderbarer Wert im ersten Register R1 gespeichert ist.

Der Registerwert des Registers R1 wird einer Ladeeinrichtung L zugeführt. Diese Ladeeinrichtung L lädt den ersten Registerwert in den Zähler Z, wenn von einer Ereigniseinrichtung E ein Ereignissignal ES der Ladeeinrichtung L zugeführt wird. Dies führt dazu, daß der Zähler Z auf den ersten Registerwert als Zählerstartwert gesetzt wird. In Abhängigkeit von dem Takt der Taktquelle TQ zählt der Zähler - ausgehend von diesem Zählerstand - bis ein bestimmter Zählerendstand erreicht wird. Es ist möglich, daß der Zähler abwärts zählt und daß der Zählerendstand den Wert Null aufweist. Es kann jedoch auch ein anderer, von Null verschiedener Zählerendstand vorgesehen sein. Ist dieser Zählerendstand erreicht, so wird dies von der Zählerstands-Auswerteeinheit ZA registriert und das Aktionssignal AK ausgegeben. Alternativ ist es natürlich auch möglich, daß der Zähler aufwärts zählt, das heißt, der Zähleranfangsstand (Wert des ersten Registers) ist kleiner als der Zählerendstand.

In Abhängigkeit des vorgebbaren Eintritts eines Ereignisses gibt die Ereigniseinrichtung E das Ereignissignal ES an die Ladeeinrichtung L, die dann

durch Einschreiben des ersten Registerwertes in den Zähler als Zählerstartwert den Zähler startet. Der Eintritt des Ereignisses ist ebenfalls von entsprechenden Parametern des zu steuernden Prozesses abhängig.

Die Steuereinrichtung 1 der Figur 1 kann beispielsweise bei einem Einspritzmodul in der Kraftfahrzeugtechnik Verwendung finden. Immer dann, wenn ein bestimmter Kurbelwellenwinkel einer Brennkraftmaschine vorliegt, tritt das Ereignis ein, das heißt, die Ereigniseinrichtung E gibt das Ereignissignal ES an die Ladeeinrichtung L ab. Hierdurch ist der Einspritzbeginn relativ zum Kurbelwellenwinkel festgelegt. Ändern sich die Betriebsparameter der Brennkraftmaschine, so kann der Zeitpunkt des Einspritzbeginns, also der Eintritt des Ereignisses, entsprechend variiert werden. In das erste Register R1 wird -in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine- ein Wert eingeschrieben, der der Einspritzdauer entspricht. Auch dieser Wert kann während des Betriebes der Brennkraftmaschine verändert werden. Wird das Ereignissignal ES der Ladeeinrichtung zugeführt, so beginnt die Einspritzung und dauert so lange, bis der Zähler Z -ausgehend vom ersten Registerwert- bis zum Zählerendstand gezählt hat. Ist der Zählerendstand erreicht, so gibt die Auswerteeinheit ZA das Aktionssignal AK ab, wodurch die Einspritzung beendet wird. Mittels des ersten Registerwertes läßt sich damit die Einspritzdauer vorgeben.

Die Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild der Ereigniseinrichtung E. Sie weist eine Takt-Einrichtung TE

und ein zweites Register R2 auf. In das zweite Register R2 läßt sich ein zweiter vorgebbbarer, insbesondere veränderbarer Registerwert einschreiben. Dieser zweite Registerwert wird an den Eingang B eines Komparators K gelegt. Der Ausgang der Takt-Einrichtung TE steht mit einem weiteren Eingang A des Komparators K in Verbindung. Liegt an den Eingängen A und B des Komparators K ein identischer Wert an, so gibt der Komparator K an seinem Ausgang das Ereignissignal ES ab. Bei der Takt-Einrichtung TE kann es sich beispielsweise um einen Winkelgeber handeln, dessen Winkelwert der jeweiligen Kurbelwellenstellung entspricht. Wird nun -in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine ein bestimmter zweiter Registerwert in das Register R2 eingeschrieben und erreicht der Wert des Winkelgebers diesen zweiten Registerwert, so gibt der Komparator K das Ereignissignal ES ab. Mithin entspricht der jeweilige zweite Registerwert einem ganz bestimmten Kurbelwellenwinkel, bei dem -entsprechend dem Anwendungsfall eines Einspritzmoduls- der Einspritzvorgang beginnt.

Die Figur 3 zeigt ein Blockschaltbild der Taktquelle TQ. Sie setzt sich aus mehreren Einzel-Taktquellen TQ1, TQ2, TQ3 usw. zusammen. Die Taktdaten der Einzel-Taktquellen TQ1, TQ2, TQ3 werden einer ersten Auswahleinrichtung AE1 zugeführt. In Abhängigkeit von Parametern des zu steuernden Prozesses wählt die erste Auswahleinrichtung AE1 eine der Einzel-Taktquellen TQ1, TQ2, TQ3 aus, deren Takt dem Zähler Z zugeführt wird. Aufgrund der Vielzahl der Einzel-Taktquellen TQ1, TQ2, TQ3 läßt sich so-

mit die Zählfrequenz des Zählers Z in gewünschter Weise beeinflussen.

Die Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Taktquelle TQ. Wiederum sind mehrere Einzel-Taktquellen TQ1, TQ2, TQ3 usw. vorgesehen, die ihre Taktdaten einer ersten Multiplex-Einrichtung MUX1 zuführen. Der gemultiplexte Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung MUX1 ist an eine Zeitauswahl-Einrichtung ZT1 angeschlossen. An dem gemultiplexten Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung MUX1 stehen somit sämtliche Taktdaten der Einzel-Taktquellen TQ1, TQ2, TQ3 zur Verfügung, wobei die Zeitauswahl-Einrichtung ZT1 die Taktdaten derjenigen Einzel-Taktquelle TQ, TQ2, TQ3 auswählt, die dem Zähler zugeleitet werden sollen. Somit ist auch bei diesem Ausführungsbeispiel eine Auswahl der Taktfrequenz möglich.

Die Zeitauswahl-Einrichtung ZT1 der Figur 4 weist ein erstes Und-Glied 2 auf. Ein Eingang dieses ersten Und-Glieds 2 ist an den gemultiplexten Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung MUX1 angeschlossen. Einem zweiten Eingang des ersten Und-Glieds kann ein erstes Auswahlsignal AS1 zugeführt werden. Hierdurch ist eine zeitliche Auswahl des gewünschten Taktes möglich. Immer dann, wenn der gewünschte Takt an dem einen Eingang des Und-Glieds anliegt, wird dieser mittels Anlegen des ersten Auswahlsignals AS1 an den Ausgang des ersten Und-Glieds 2 übertragen und kann somit dem Zähler Z zugeführt werden.

Gemäß Figur 5 kann das erste Register R1 mehrere erste Einzel-Register R11, R12, R13 usw. aufweisen.

Die Ausgänge sämtlicher erster Einzel-Register R11, R12, R13 sind an eine zweite Auswahl-Einrichtung AE2 angeschlossen. Diese wird von entsprechenden Parametern des zu steuernden Prozesses beeinflusst und ermöglicht somit eines der ersten Einzel-Register R11, R12, R13 auszuwählen, so daß dessen Wert von der Ladeeinrichtung dem Zähler Z zugeführt wird, sobald ein Ereignissignal vorliegt.

Die Figur 6 verdeutlicht, daß auch das zweite Register R2 mehrere zweite Einzel-Register R21, R22, R23 usw. aufweisen kann, die an eine dritte Auswahl-Einrichtung AE3 angeschlossen sind. Die dritte Auswahl-Einrichtung AE3 ermöglicht die Auswahl eines der zweiten Einzel-Register R21, R22, R23, so daß der entsprechende zweite Registerwert des ausgewählten zweiten Einzel-Registers dem Komparator K zuführbar ist.

In der Figur 7 wird die Ausbildung der Takt-Einrichtung TE näher erläutert. Sie weist mehrere Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 usw. auf, die an eine vierte Auswahl-Einrichtung AE4 angeschlossen sind. Mittels dieser vierten Auswahl-Einrichtung AE4 kann eine Wahl zwischen den Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 erfolgen, das heißt, der Takt der ausgewählten Einzel-Takteinrichtung wird dem Komparator K zugeführt. Durch die Vielzahl der Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 lassen sich also individuelle Einstellungen vornehmen.

Die Figur 8 verdeutlicht anhand eines Blockschaltbilds ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Takt-Einrichtung TE. Diese weist wiederum mehrere Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 usw. auf, die

an eine zweite Multiplex-Einrichtung MUX2 angeschlossen sind. Der gemultiplexte Taktausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung MUX2 steht mit einer zweiten Zeitauswahl-Einrichtung ZT2 in Verbindung. Diese wählt aus der Vielzahl der Taktdaten der Einzel-Takteinrichtung TE1, TE2, TE3 am gemultiplexten Taktausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung MUX2 die gewünschten Taktdaten der ausgewählten Einzel-Takteinrichtung aus. Vorzugsweise weist die zweite Zeitauswahl-Einrichtung ZT2 ein zweites Und-Glied 3 auf, an dessen einen Eingang der gemultiplexte Taktausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung MUX2 angeschlossen ist. Einem weiteren Eingang des zweiten Und-Glieds 3 wird ein zweites Auswahlsignal AS2 für eine zeitliche Auswahl des entsprechend gewünschten Taktes zugeführt. Bei Koinzidenz wird der entsprechende Takt an den Ausgang des Und-Glieds weitergegeben und dem Komparator K zugeführt.

Gemäß Figur 9 ist es -nach einem weiteren Ausführungsbeispiel- auch möglich, daß die Takt-Einrichtung TE mehrere Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 usw. aufweist, die jeweils an den A-Eingang eines Komparators K1, K2, K3 usw. angeschlossen sind. Der zweite Eingang B der einzelnen Komparatoren K1, K2, K3 ist an den Ausgang des zweiten Registers angeschlossen. Die Ausgänge der Komparatoren K1, K2, K3 sind einer fünften Auswahl-Einrichtung AE5 zugeführt. Immer dann, wenn Koinzidenz der einzelnen Taktdaten der Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 mit dem entsprechenden zweiten Registerwert des zweiten Registers R2 vorliegt, schalten die Komparatoren K1, K2, K3 durch und geben ihr Ausgangssignal an die fünfte Auswahl-Einrichtung AE5 ab.

Diese wählt entsprechend vorgebbarer Betriebsparameter aus der Vielzahl der Ausgangssignale der Komparatoren K1, K2, K3 ein entsprechendes Ausgangssignal aus und gibt dies als Ereignissignal ES an die Ladeeinrichtung L ab.

Eine weitere Variante ist in der Figur 10 dargestellt. Wiederum weist die Takteinrichtung TE mehrere Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 usw. auf, die an eine dritte Multiplex-Einrichtung MUX3 angeschlossen sind. Der gemultiplexte Taktausgang der dritten Multiplex-Einrichtung MUX3 steht über einen Multiplex-Taktdaten-Bus MTB mit dem A-Eingang des Komparators K in Verbindung. Der B-Eingang des Komparators K ist an den Ausgang des zweiten Registers R2 angeschlossen. Der Ausgang des Komparators K steht mit einer sechsten Auswahl-Einrichtung AE6 in Verbindung, dessen Ausgang das Ereignissignal ES abgibt. Die sechste Auswahl-Einrichtung AE6 weist ein drittes Und-Glied 4 auf, an dessen einen Eingang der Ausgang des Komparators K angeschlossen ist. Ein weiterer Eingang des dritten Und-Glieds 4 ist an eine Adress-Auswahlschaltung AAS angeschlossen. Dieser werden mittels eines Takt-Adress-Busses TAB sämtliche Adressen der Taktdaten der Einzel-Takteinrichtungen TE1, TE2, TE3 zugeführt. Immer dann, wenn Koinzidenz der Taktdaten auf dem Multiplex-Taktdaten-Bus MTB mit dem zweiten Registerwert des zweiten Registers R2 vorliegt, schaltet der Komparator K durch und gibt ein Ausgangssignal an das dritte Und-Glied 4 ab. Mittels der Adress-Auswahlschaltung AAS, der sämtliche Adressen der Taktdaten über den Takt-Adress-Bus TAB zugeführt werden, lassen sich durch Wahl bestimmter Adressen die

Taktdaten der gewünschten Einzel-Takteinrichtung TE1, TE2, TE3 auswählen, die dann am Ausgang des dritten Und-Glieds 4 als Ereignissignal ES zur Verfügung stehen.

Die Figur 11 verdeutlicht bei dem praktischen Anwendungsfall eines Einspritzmoduls, daß durch Einbeziehungsweise Ausblenden von Bits der Taktdaten der Takt-Einrichtung TE ein aktueller Datenwert auf einen Teil eines Zyklusses projiziert werden kann. Entspricht die Zahl einer Zwölf-Bit-Takteinrichtung zum Beispiel einem Winkel zwischen 0° und 720° (das heißt zwei Umdrehungen) der Kurbelwelle, so können durch Ausblenden eines Bits (es stehen dann nur noch elf Bit zur Verfügung) die Werte der zweiten Umdrehung stets auf die erste Umdrehung projiziert werden. Die in der Kraftfahrzeug-Steuerung notwendigen 720° eines Kurbelwellen-Motorzyklus können so bei gleicher Winkelquelle auch als 360° -Kurbelwellenposition interpretiert werden. In Figur 11 entspricht die Zahl 4095 dem Zwölf-Bitwert und die Zahl 2047 dem Elf-Bitwert.

Die erfindungsgemäße Einrichtung stellt somit eine Struktur zur gemischt digitalen Verarbeitung verschiedener elektronischer Datenbasen, zum Beispiel Zeitbasis und/oder Winkelbasis zur Verfügung, die beispielsweise in der Kfz-Einspritzungs-Technik verwendet werden kann. Es ist selbstverständlich auch möglich, die Erfindung als Zündungsmodul einzusetzen. Das Modul vergleicht je nach Ausgangszustand einen Wert des zweiten Registers R2 mit dem Kurbelwellenwinkel (Takt-Einrichtung TE). Bei Identität wird ein Ausgangssignal gesetzt beziehungs-

weise gelöscht und damit eine Zündung ausgelöst, sofern eine fallende Flanke des Ausgangssignals (Zündwinkel) vorliegt. Es ist folgende Variante möglich: Die Zündung wird -wie vorstehend beschrieben- bei Identität zu einem entsprechenden Start-Winkel eingeschaltet, jedoch nach Ablauf eines im ersten Registers R1 stehenden Öffnungswinkels ausgeschaltet. Hierbei wird der im ersten Register stehende erste Registerwert mit dem Takt der Taktquelle dekrementiert.

Grundsätzlich läßt sich sagen, daß die Umsetzung der Winkelbasis auf eine zeitorientierte Basis in der Kfz-Anwendung eine Besonderheit darstellt. Bereits bei zwei verschiedenen Zeit/Winkel-Basen, wie sie von der Taktquelle TQ und der Takt-Einrichtung TE gebildet sind, kann eine hohe Universalität der verwendeten Struktur für verschiedenste Aufgaben genutzt werden. Die genannte Struktur ist konzipiert für inkrementale Basen, die zwischen zwei Werten alle möglichen Zwischenwerte berühren. Der Takt dieser Basen wird als relativer Wert verwendet. Besonders werden zyklische Basen unterstützt, zum Beispiel eine (Kurbelwellen-) Winkelbasis, die entsprechend dem Winkel von 0° bis 720° eine Zählung jeweils von 0 auf 719 ausführt, um dann wieder bei Null zu beginnen. Sollen reine Inkrementalbasen nicht nur als Relativwert verwendet werden, so sind regelmäßige Prozessorzugriffe zum Ändern des zweiten Registerwertes erforderlich. Bei dem erwähnten Einspritzmodul vergleicht dieses einen Wert im zweiten Register mit dem Kurbelwellenwinkel (Takt-Einrichtung TE). Bei Identität wird der Inhalt des ersten Registers in den Zähler geladen und mit ei-

nem Zeittakt von zum Beispiel 1 Mikrosekunde heruntergezählt (Taktquelle). Wird die nächste Identität des Wertes des zweiten Registers mit der Takt-Einrichtung detektiert, bevor der Zähler seinen Zählerendstand, zum Beispiel Nullwert, erreicht hat, wird der Zähler erneut mit dem Wert des ersten Registers geladen (kontinuierlicher Übergang von Einspritzung zu Dauerstrich und zurück). Der Zustand des Zählers (Zählzustand beziehungsweise Erreichen des Zählendzustands) entspricht dem Ausgangssignal für das Einspritzventil (Öffnungsbeginn als Winkelbasis, Öffnungszeit als Zeitbasis). Ein kompletter Ladevorgang von Öffnungsbeginn und Öffnungszeit kann vorgenommen werden, noch während die Ausführung des letzten Zyklus läuft, da die Daten bis zu ihrer Verwendung beliebig oft überschreibbar sind. Eine bereits ausgelöste Einspritzung kann durch direkte Veränderung des Zählerstandes jederzeit verlängert oder verkürzt werden, beispielsweise durch Einschreiben eines Wertes in einen bereits auf Null gezählten Zählerstand, wodurch eine Nachspritzung erreicht wird.

Ansprüche

1. Elektronische Steuereinrichtung mit einem Zähler, einer Taktquelle und einer Zählerstands-Auswerteeinheit, die in Abhängigkeit des Zählerstandes eine Aktion, insbesondere eine Steuerfunktion, ausübt, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Zähler (Z) ein erstes Register (R1) zugeordnet ist, in das ein erster, vorgebbarer, insbesondere veränderbarer Registerwert einschreibbar ist, der mittels einer Ladeeinrichtung (L) zum Setzen als aktueller Zählerstand dem Zähler (Z) zuführbar ist, und daß der Ladeeinrichtung (L) eine Ereigniseinrichtung (E) zugeordnet ist, die in Abhängigkeit des vorgebbaren Eintritts eines Ereignisses mittels eines Ereignissignals (ES) das Setzen des Zählers (Z) durch Starten der Ladeeinrichtung (L) auslöst.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zählerstands-Auswerteeinheit (ZA) beim Start des Zählers (Z), während des Zählens und/oder beim Erreichen eines vorgebbaren Zähler-

lerendstands des Zählers (Z) die jeweils entsprechende Aktion ausübt.

3. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zähler (Z) aufwärts zählt.

4. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zähler (Z) abwärts zählt.

5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Zählerendstand der Wert Null ist.

6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zähler (Z) beim Erreichen des Zählerendstands nicht mehr weiterzählt.

7. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ereigniseinrichtung (E) mindestens einen Komparator (K) aufweist, der einen zweiten, vorgebbaren, insbesondere änderbaren Registerwert eines zweiten Registers (R2) mit dem Wert einer Takt-Einrichtung (TE) vergleicht, und daß der Eintritt des Ereignisses aufgrund der Identität von dem zweiten Registerwert und dem Wert der Takt-Einrichtung (TE) erfolgt.

8. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (TQ) eine konstante Zeitbasis aufweist.

9. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (TQ) als asynchrone Quelle ausgebildet ist.

10. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (TQ) mehrere Einzel-Taktquellen (TQ1, TQ2, TQ3) aufweist, und daß der Takt der Taktquelle (TQ) durch mittels einer ersten Auswahl-Einrichtung (AE1) erfolgenden Wahl von einer der Einzel-Taktquellen (TE1, TE2, TE3) am Zähler (Z) bereitgestellt wird.

11. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (TQ) mehrere Einzel-Taktquellen (TQ1, TQ2, TQ3) aufweist, die mit einer ersten Multiplex-Einrichtung (MUX1) zusammenwirken, und daß an den gemultiplexten Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung (MUX1) mittels einer ersten Zeitauswahleinrichtung (ZT1) der Takt einer der Einzel-Taktquellen (TQ1, TQ2, TQ3) ausgewählt und dem Zähler (Z) zugeführt wird.

12. Steuereinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Zeitauswahleinrichtung (ZT1) ein erstes Und-Glied aufweist, das ein Eingang des ersten Und-Glieds an den gemultiplexten Taktausgang der ersten Multiplex-Einrichtung (MUX1) angeschlossen ist, daß einem weiteren Eingang des ersten Und-Glieds ein erstes Auswahlsignal (AS1) für eine zeitliche Auswahl des Taktes zugeführt wird, und daß der Ausgang des ersten Und-Glieds zur Zuführung des ausgewählten Takts an den Zähler (Z) angeschlossen ist.

13. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Register (R1) mehrere erste Einzel-Register (R11, R12, R13) aufweist, und daß mittels einer zweiten Auswahl-Einrichtung (AE2) eines der ersten Einzel-Register (R11, R12, R13) zur Bereitstellung des ersten Registerwerts auswählbar ist.

14. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Register (R2) mehrere zweite Einzel-Register (R21, R22, R23) aufweist, und daß der zweite Registerwert durch mittels einer dritten Auswahl-Einrichtung (AE3) erfolgenden Wahl von einem der zweiten Einzel-Register (R21, R22, R23) am Komparator (K) bereitgestellt wird.

15. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Takt-Einrichtung (TE) mehrere Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) aufweist, und daß der Takt der Takt-Einrichtung (TE) durch mittels einer vierten Auswahl-Einrichtung (AE4) erfolgenden Wahl von einer der Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) am Komparator (K) bereitgestellt wird.

16. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Takt-Einrichtung (TE) mehrere Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) aufweist, die mit einer zweiten Multiplex-Einrichtung (MUX2) zusammenwirken, und daß an den gemultiplexten Taktausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung (MUX2) mittels einer zweiten Zeitauswahleinrichtung (ZT2) der Takt einer

der Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) ausgewählt und dem Komparator (K) zugeführt wird.

17. Steuereinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Zeitauswahleinrichtung (ZT2) ein zweites Und-Glied aufweist, daß ein Eingang des zweiten Und-Glieds an den gemultiplexten Taktausgang der zweiten Multiplex-Einrichtung (MUX2) angeschlossen ist, daß einem weiteren Eingang des zweiten Und-Glieds ein zweites Auswahlsignal (AS2) für eine zeitliche Auswahl des Takts zugeführt wird, und daß der Ausgang des zweiten Und-Glieds zur Zuführung des ausgewählten Takts an den Komparator (K) angeschlossen ist.

18. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Takt-Einrichtung (TE) mehrere Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) aufweist, daß jede Einzel-Takteinrichtung (TE1, TE2, TE3) an jeweils einen Eingang jeweils eines Komparators (K) angeschlossen ist, daß einem zweiten Eingang jedes Komparators (K) der zweite Registerwert zugeführt wird, und daß durch mittels einer fünften Auswahl-Einrichtung (AE5) erfolgenden Wahl von einem der Komparatoren (K) das Ereignissignal (ES) bereitgestellt wird.

19. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Takt-Einrichtung (TE) mehrere Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) aufweist, die mit einer dritten Multiplex-Einrichtung (MUX3) zusammenwirken, daß vorzugsweise über einen Multiplex-Taktdaten-Bus (MTB) an den gemultiplexten Taktausgang der dritten Multiplex-Einrichtung (MUX3) ein Eingang

des Komparators (K) angeschlossen ist, daß vorzugsweise über einen Takt-Adress-Bus (TAB) einer Adressauswahlschaltung (AAS) die Adressen der Taktdaten der Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) zugeführt wird, und daß mittels einer sechsten Auswahl-Einrichtung (AE6) der Ausgang des Komparators (K) zur Abgabe des Ereignissignals (ES) durchgeschaltet wird.

20. Steuereinrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die sechste Auswahl-Einrichtung (AE6) ein drittes Und-Glied aufweist, daß ein Eingang des dritten Und-Glieds an den Ausgang des Komparators (K) und ein weiterer Eingang des dritten Und-Glieds an die Adressauswahlschaltung (AAS) angeschlossen ist, und daß am Ausgang des dritten Und-Glieds das Ereignissignal (ES) ausgegeben wird.

21. Steuereinrichtung nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten der Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) nur dann auf den gemeinsamen Multiplex-Taktdaten-Bus (MTB) gegeben werden, wenn sich Daten einer der Einzel-Takteinrichtungen (TE1, TE2, TE3) verändert haben oder wenn eine Anforderung erfolgt.

22. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten des Takt-Adress-Busses (TAB) zeitlich vor den Daten der zugehörigen Einzel-Takteinrichtung (TE1, TE2, TE3) vom Multiplex-Taktdaten-Bus (MTB) übertragen werden.

23. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Adresse der

Taktdaten ebenso wie die Taktdaten der Einzel-Takt-einrichtungen (TE1, TE2, TE3) auf dem Multiplex-Taktdaten-Bus (MTB) übertragen werden, wobei die Adressen zeitlich vor den Taktdaten übertragen werden und ein Speicher für die Adressen vorgesehen ist.

24. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (TQ) und/oder die Takt-Einrichtung (TE) jeweils eine Einrichtung zum programmierbaren Aus- beziehungsweise Einblenden von Datenbits der Taktdaten aufweist.

25. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (TQ) und/oder die Takt-Einrichtung (TE) als Winkelgeber ausgebildet ist beziehungsweise sind.

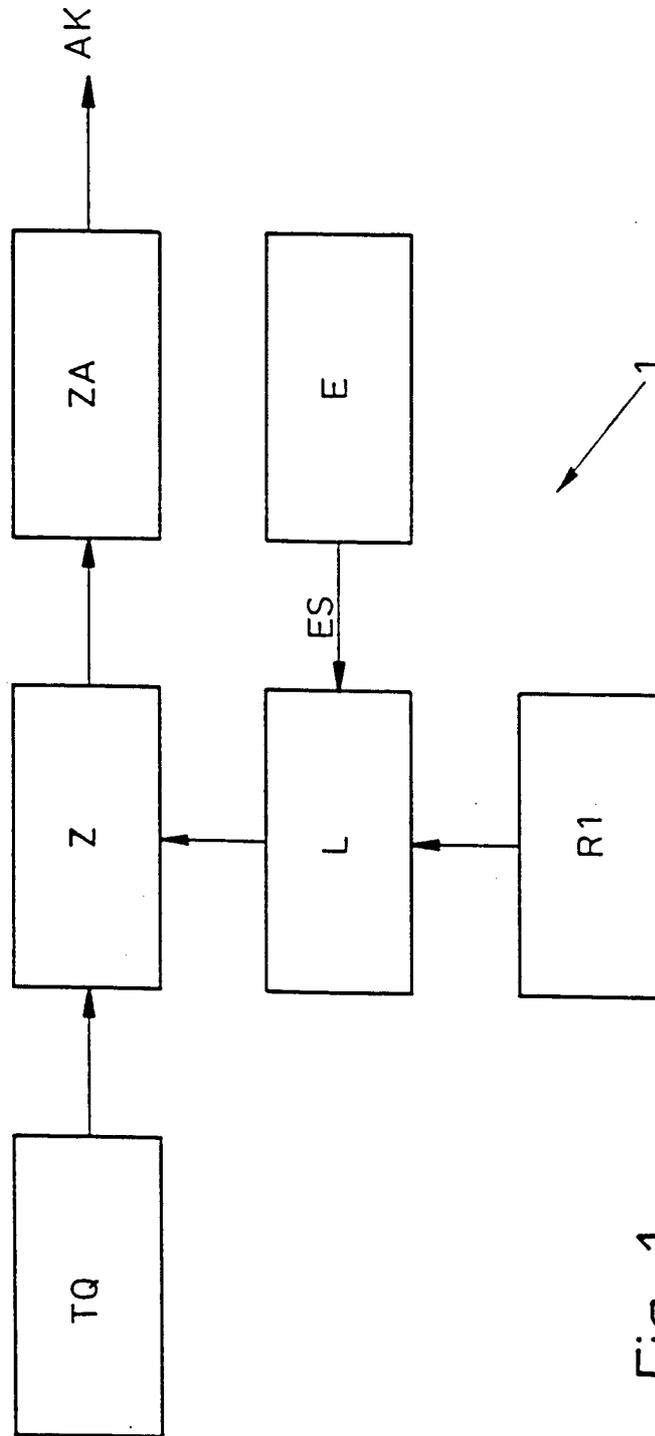


Fig. 1

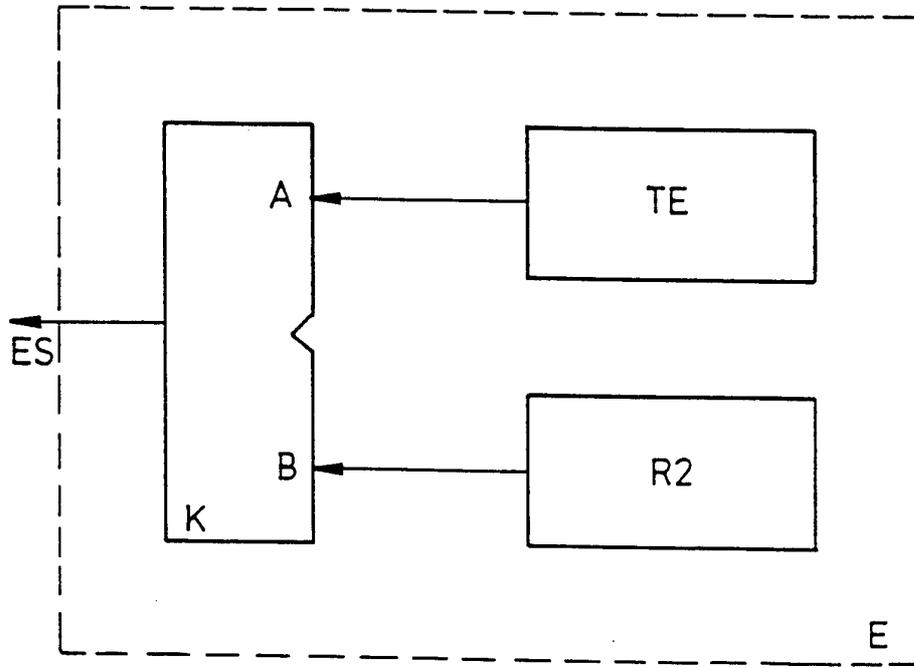


Fig. 2

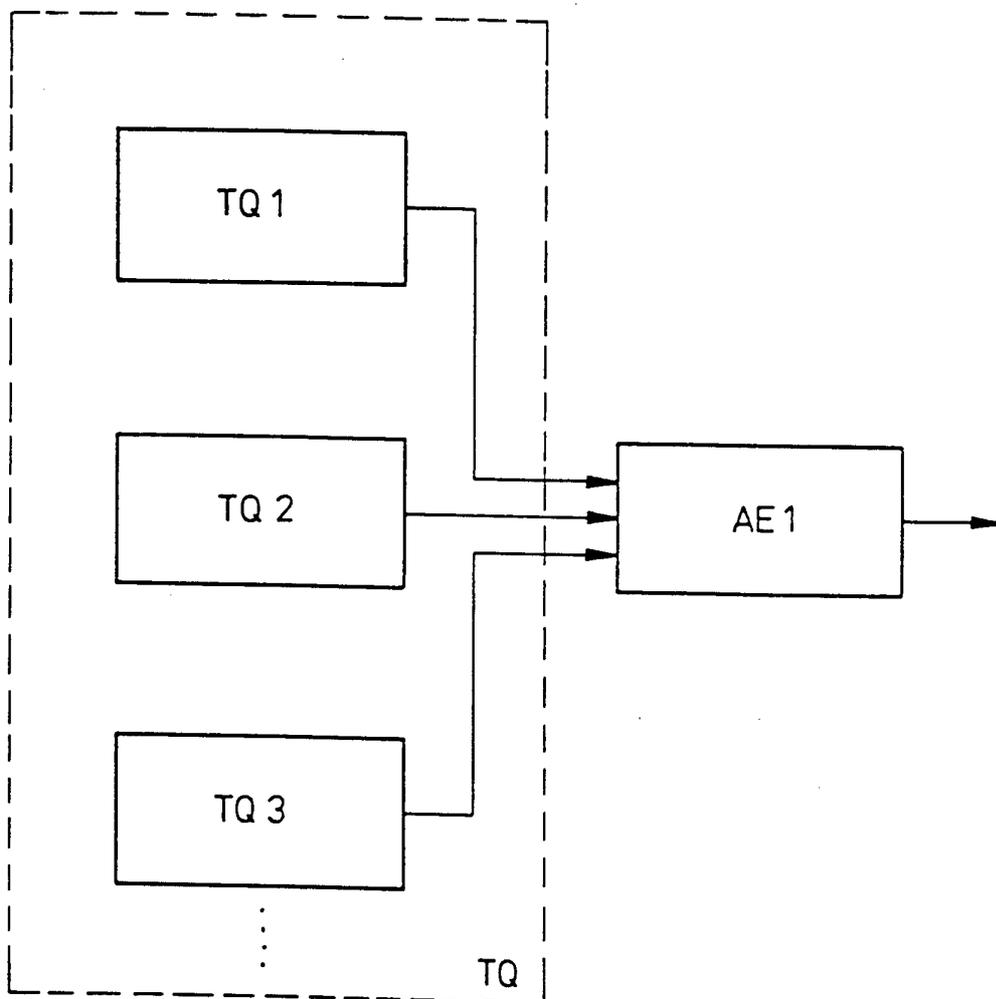


Fig. 3

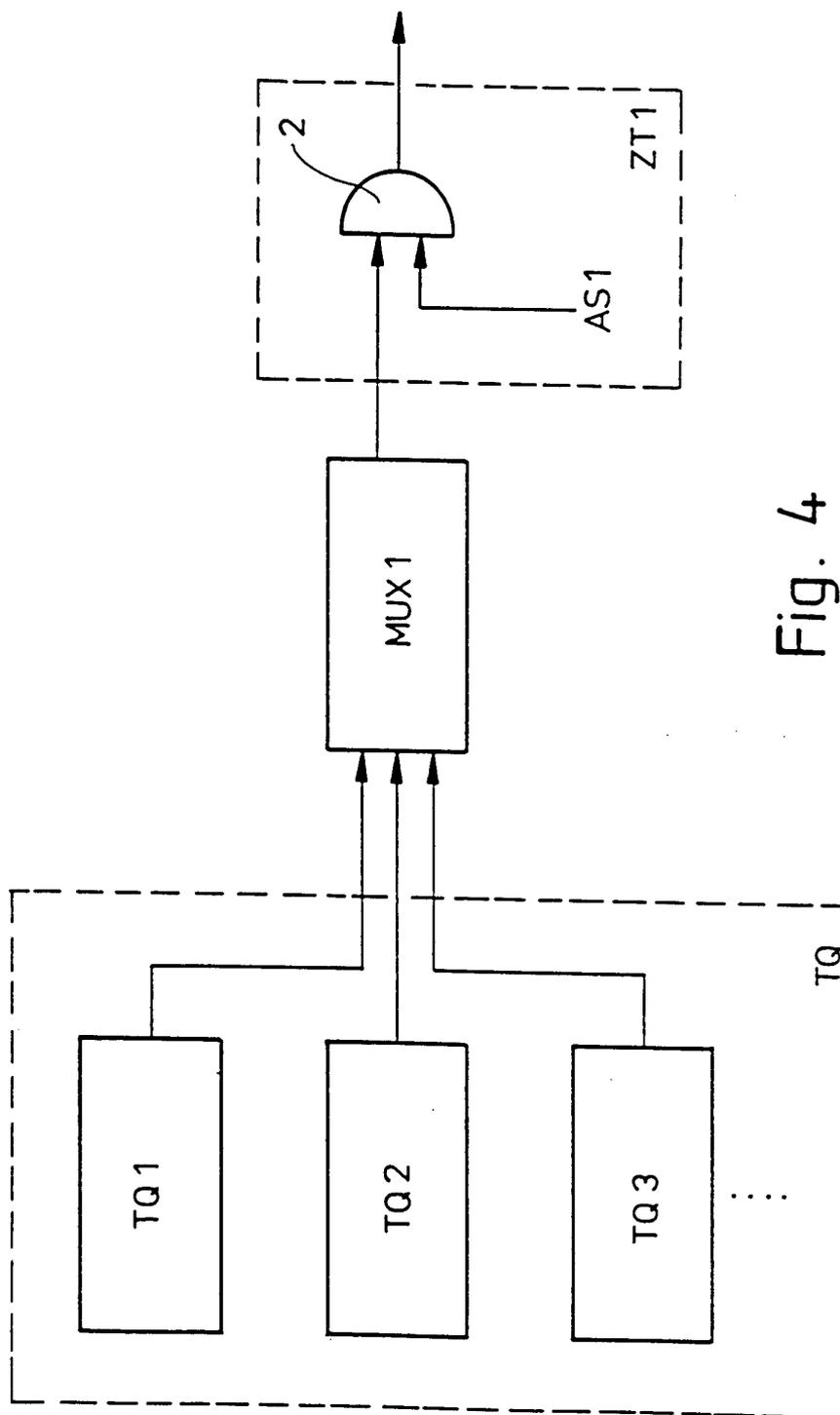


Fig. 4

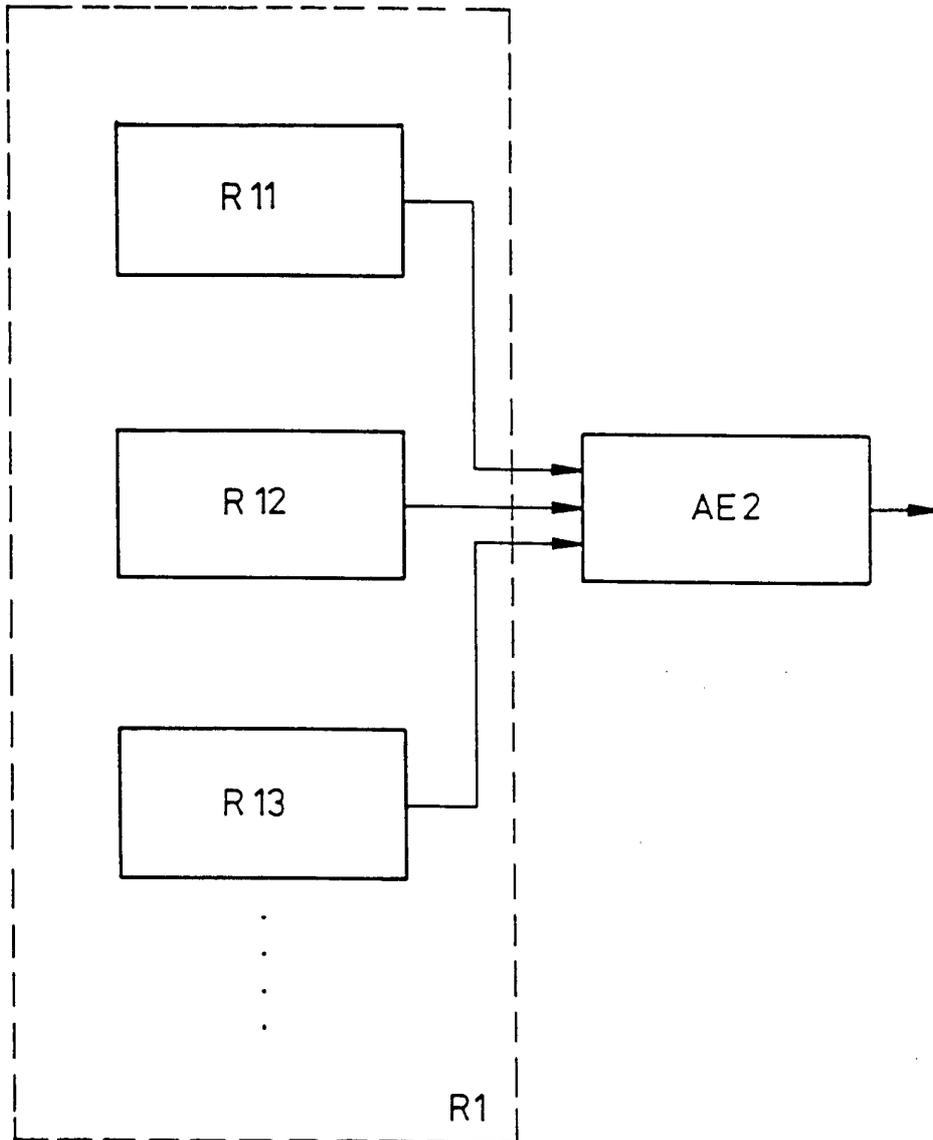


Fig. 5

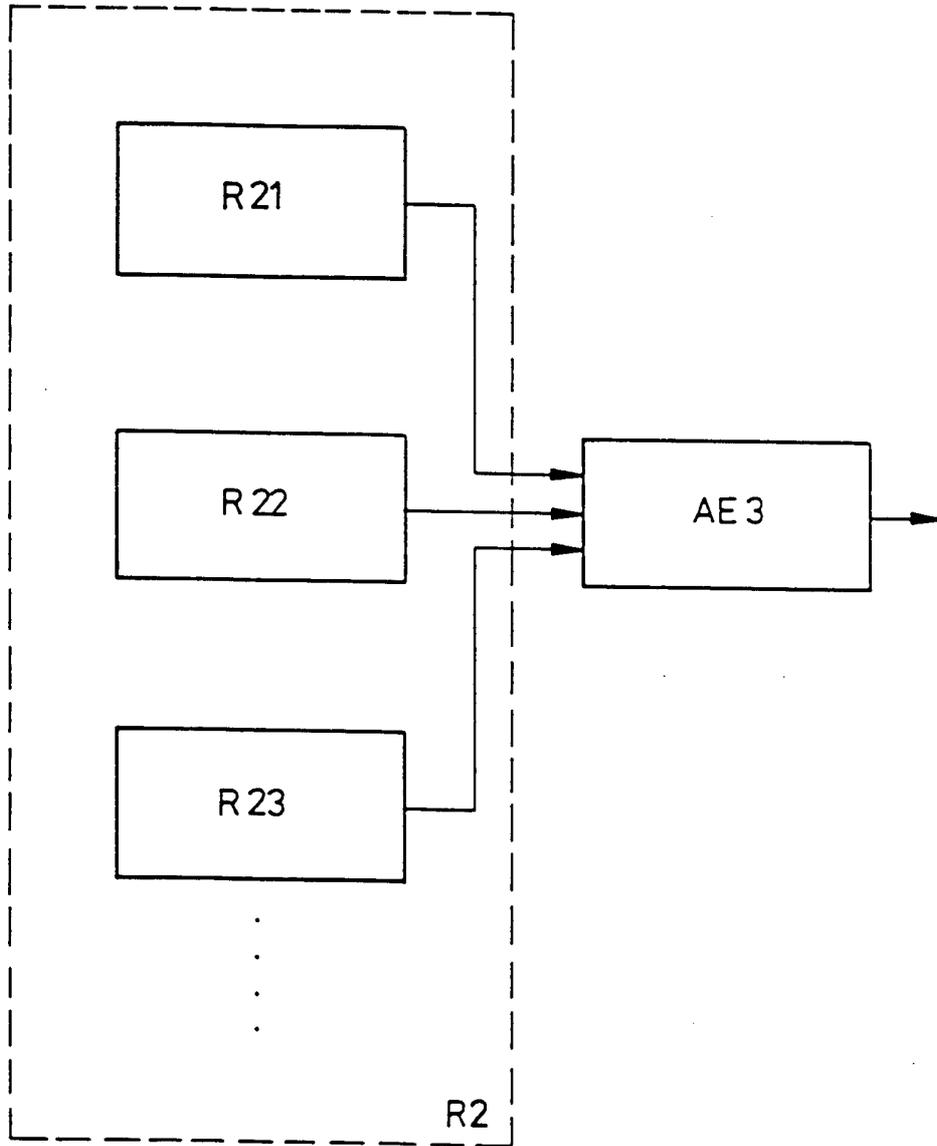


Fig. 6

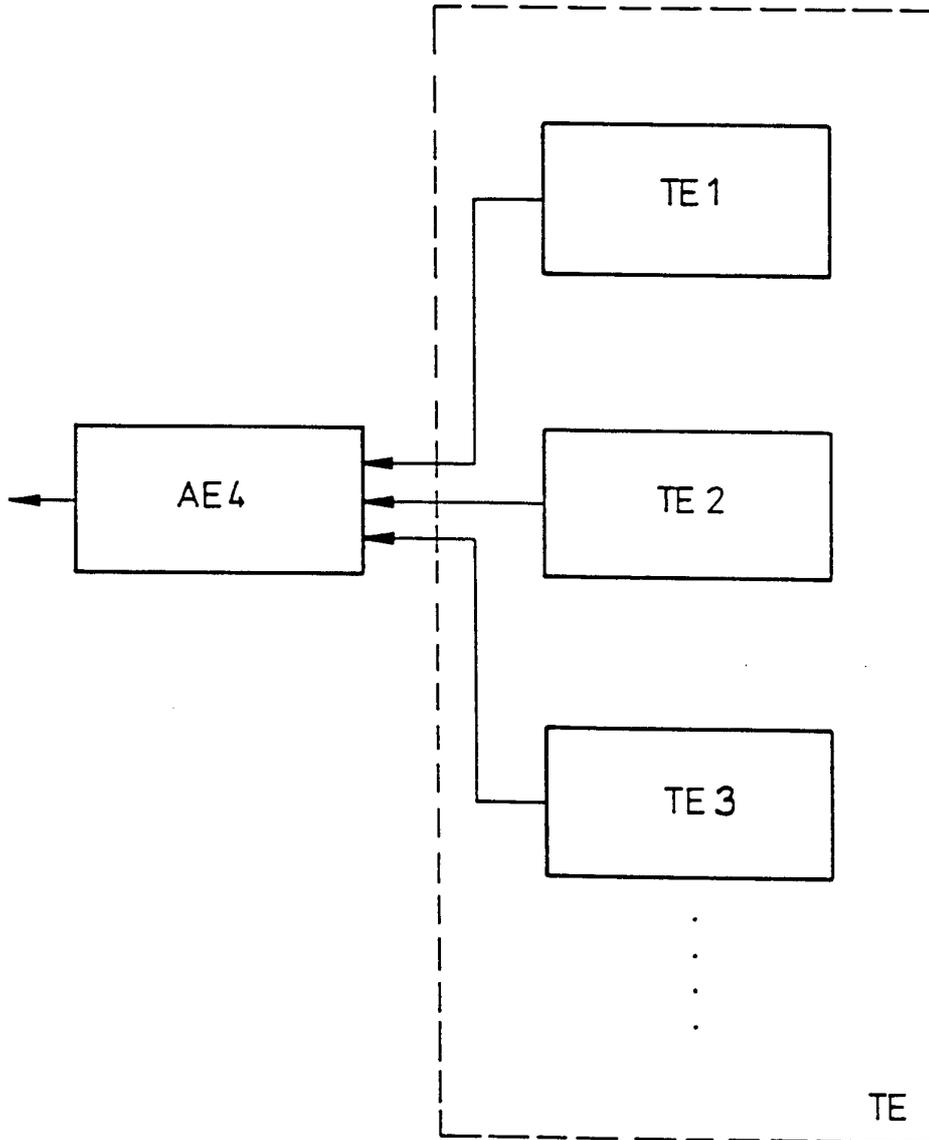


Fig. 7

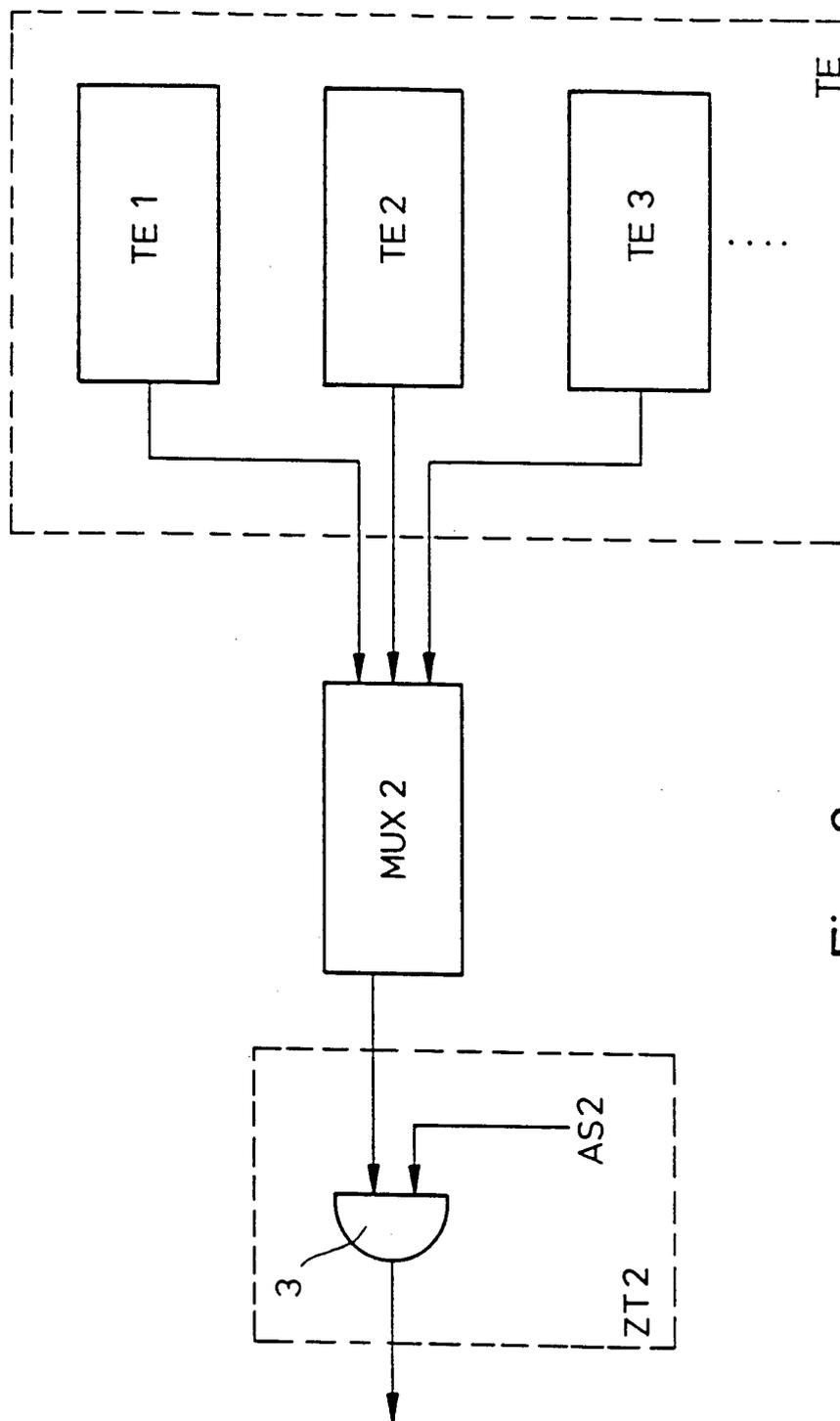


Fig. 8

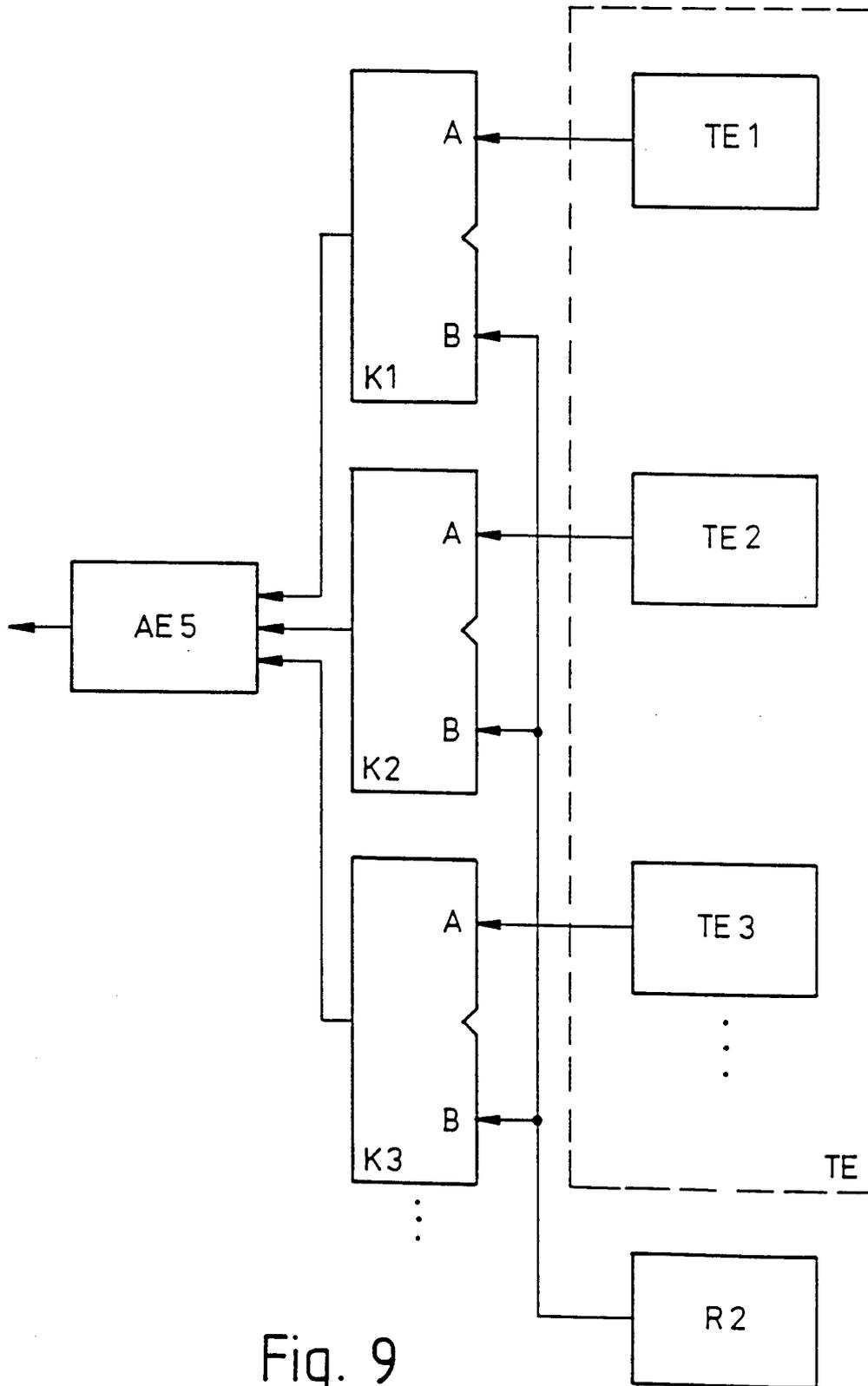


Fig. 9

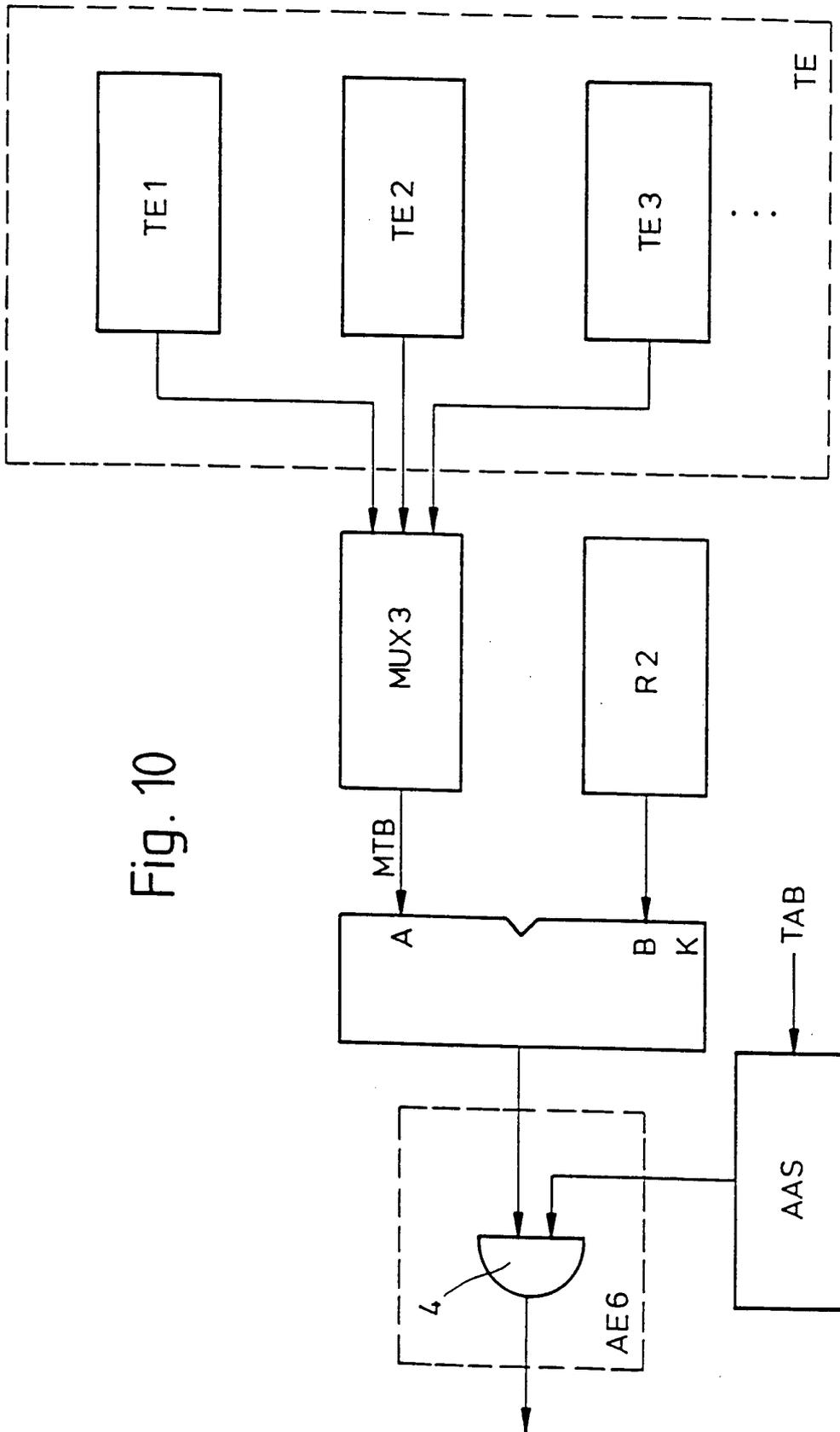


Fig. 10

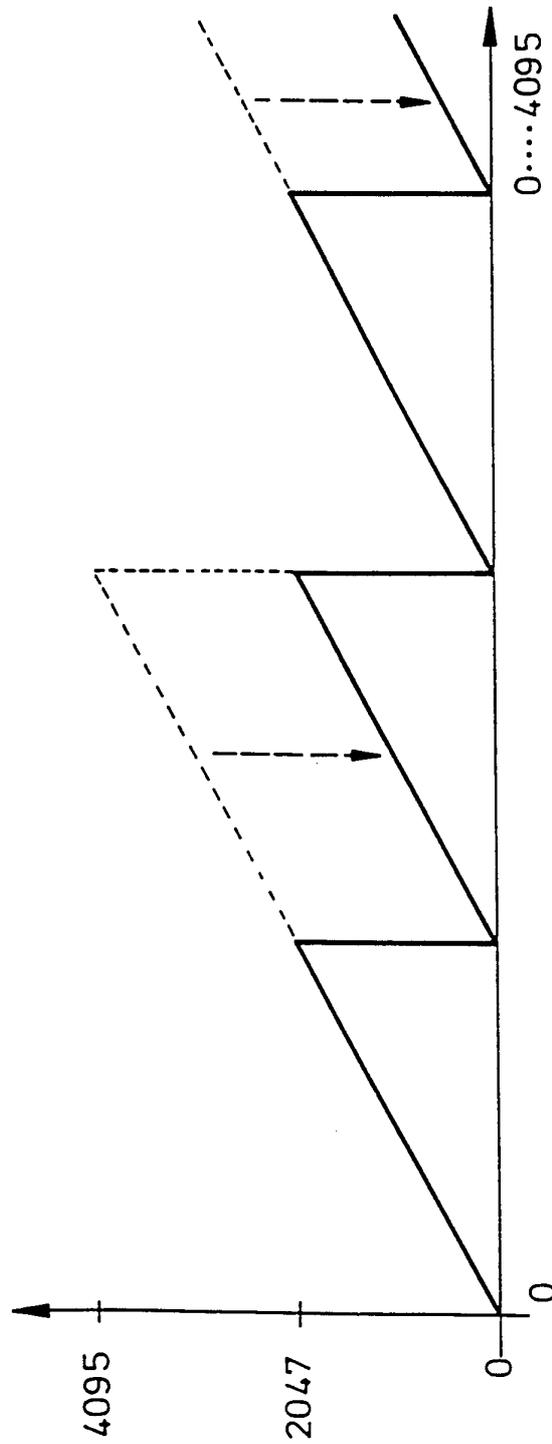


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No
PCT/DE 94/00981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G04G15/00 F02D41/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G04G F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 158 867 (ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH) 23 October 1985 see page 2, line 1-23; figure 1 ---	1-10
Y	US,A,4 942 559 (R. FLECK ET AL.) 17 July 1990 see column 1, line 36 - column 3, line 41 ---	1-10
A	DE,A,31 00 825 (ROBERT BOSCH GMBH) 12 August 1982 see page 6, paragraph 1 - page 7, paragraph 1 ---	1-10,13, 25
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 186 (P-1347) 7 May 1992 & JP,A,04 023 021 (MITSUBISHI ELECTRIC CO) see abstract ---	13,14
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 December 1994

Date of mailing of the international search report

11.01.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Exelmans, U

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 94/00981

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4 354 239 (H. KANEGAE) 12 October 1982 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 94/00981

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0158867	23-10-85	DE-A- 3411402	10-10-85
		DE-A- 3566290	22-12-88

US-A-4942559	17-07-90	NONE	

DE-A-3100825	12-08-82	US-A- 4414946	15-11-83

US-A-4354239	12-10-82	JP-C- 1231038	26-09-84
		JP-A- 55123326	22-09-80
		JP-B- 59008656	25-02-84
		DE-A, C 3009966	18-09-80

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 94/00981

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 G04G15/00 F02D41/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G04G F02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 158 867 (ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH) 23. Oktober 1985 siehe Seite 2, Zeile 1-23; Abbildung 1 ---	1-10
Y	US,A,4 942 559 (R. FLECK ET AL.) 17. Juli 1990 siehe Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 41 ---	1-10
A	DE,A,31 00 825 (ROBERT BOSCH GMBH) 12. August 1982 siehe Seite 6, Absatz 1 - Seite 7, Absatz 1 ---	1-10, 13, 25
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 186 (P-1347) 7. Mai 1992 & JP,A,04 023 021 (MITSUBISHI ELECTRIC CO) siehe Zusammenfassung ---	13, 14
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Dezember 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11. 01. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Exelmans, U

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/DE 94/00981

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 354 239 (H. KANEGAE) 12. Oktober 1982 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen..., die zur selben Patentfamilie gehören

Internat es Aktenzeichen

PCT/DE 94/00981

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0158867	23-10-85	DE-A- 3411402 DE-A- 3566290	10-10-85 22-12-88
US-A-4942559	17-07-90	KEINE	
DE-A-3100825	12-08-82	US-A- 4414946	15-11-83
US-A-4354239	12-10-82	JP-C- 1231038 JP-A- 55123326 JP-B- 59008656 DE-A, C 3009966	26-09-84 22-09-80 25-02-84 18-09-80