

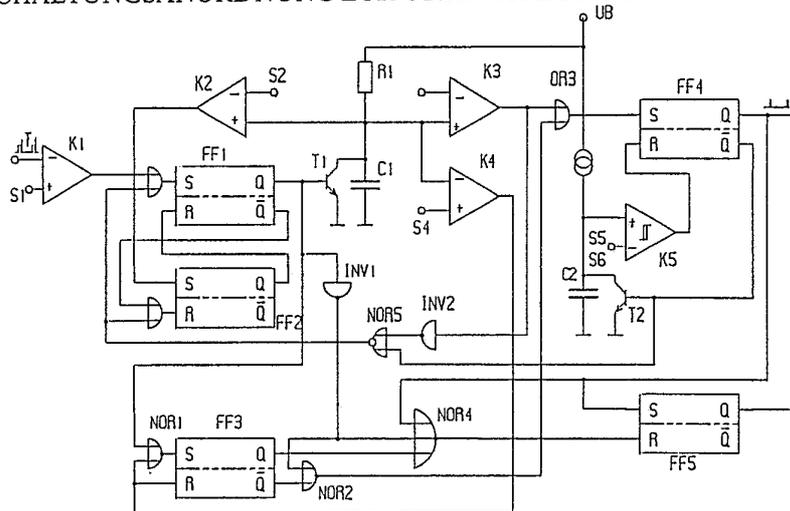


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : G06F 11/00, B60R 21/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 04074 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Juni 1988 (02.06.88)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE87/00522 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. November 1987 (16.11.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 40 351.2 (32) Prioritätsdatum: 26. November 1986 (26.11.86) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE). (72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MATTES, Bernhard [DE/DE]; Querstr. 41, D-7123 Sachsenheim 1 (DE). NETH, Wolfram [DE/DE]; Edelmannsweg 41, D-7406 Mössingen (DE). SCHUMACHER, Hartmut [DE/DE]; Abstatterstr. 31, D-7000 Stuttgart 40 (DE). SEILER, Hartmut [DE/DE]; Schopenhauerstr. 4, D-7410 Reutlingen (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: CIRCUIT FOR MONITORING A PULSE TRAIN

(54) Bezeichnung: SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR ÜBERWACHUNG EINER IMPULSFOLGE



(57) Abstract

Circuit for monitoring a pulse train (P) comprising an input stage (K1) to which are fed the pulses to be monitored, and circuit means in order to determine the presence of a pulse of said train. If in a predeterminable time interval no pulse is observed in the circuit input stage, an output stage of said circuit is activated which provides an output pulse train (BR) and an error signal (ER).

(57) Zusammenfassung

Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Impulsfolge (P) mit einer Eingangsstufe (K1), der die zu überwachen den Impulse zugeführt werden, und mit Schaltungsmitteln zur Feststellung des Vorhandenseins eines Impulses der Impulsfolge angeben. Sofern innerhalb eines vorgebbaren Zeitintervalls an der Eingangsstufe der Schaltungsanordnung keine Impulse festgestellt werden, wird eine Ausgangsstufe der Schaltungsanordnung aktiviert, die eine Ausgangsimpulsfolge (BR) und ein Fehlersignal (ER) abgibt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Impulsfolge

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Impulsfolge entsprechend der Gattung des Hauptanspruchs. Zur Überwachung der Funktion von elektronischen Schaltungsanordnungen, bei denen Impulsfolgen auftreten, insbesondere bei Mikroprozessoren, sind schon Schaltungsanordnungen bekannt, die überprüfen, ob an einem für die Überwachung vorgesehenen Ausgang der elektronischen Schaltungsanordnung ein Impuls erzeugt wird. Derartige Überwachungsschaltungen werden auch als "Watch-dog-Schaltung" bezeichnet. Ein von der Überwachungsschaltung erkannter Impuls einer Impulsfolge setzt die elektronische Schaltungsanordnung wieder in ihren Ausgangszustand zurück und der Vorgang des Überwachens und Rücksetzens läuft erneut ab. Werden keine Impulse mehr erzeugt, so wird dies nach Ablauf der vorgesehenen Überwachungszeit von der Überwachungsschaltung erkannt und als Fehlfunktion der elektronischen Schaltungsanordnung interpretiert. In diesem Fall erzeugt die Überwachungsschaltung periodische Reset-Signale für die elektronische Schaltungsanordnung sowie ein Fehlersignal zur Betätigung von Notlauf- und/oder Warneinrichtungen.

...

- 2 -

Die von der elektronischen Schaltungsanordnung erzeugten und von der Überwachungsschaltung überwachten Impulse entstehen bei Verwendung eines Mikroprozessors in der Regel dadurch, daß der Mikroprozessor periodisch ein Prüfprogramm abarbeitet. Nachteilig bei bisher bekannten Überwachungsschaltungen ist, daß sie lediglich ein Ausbleiben von Impulsen einer Impulsfolge erkennen, jedoch nicht feststellen, wenn zuviel Impulse erzeugt werden, beispielsweise dadurch, daß Befehle in der Programmroutine übersprungen werden oder der zu überwachende Ausgang der elektronischen Schaltungsanordnung im Takt des Mikroprozessorszillators schwingt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat gegenüber der bekannten Überwachungsschaltung den Vorteil einer wesentlich verbesserten Überwachungsmöglichkeit, da auch Fehlfunktionen der elektronischen Schaltungsanordnung erkannt werden können, die sich in einer zu hohen Impulsfolgefrequenz äußern. Dadurch wiederum läßt sich die Zuverlässigkeit der elektronischen Schaltungsanordnung wesentlich erhöhen, was von besonderer Bedeutung ist, wenn diese in Sicherheitseinrichtungen für Insassen von Fahrzeugen verwendet wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Schaltungsanordnung möglich. Ihre Vorteile ergeben sich im folgenden aus der Beschreibung und Zeichnung des Ausführungsbeispiels.

...

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Impulsfolge, Figur 2 Impulsdigramme, wie sie an speziellen Punkten der Schaltungsanordnung von Figur 1 auftreten und Figur 3 die Verwendung der Schaltungsanordnung in einer Sicherheitseinrichtung für Fahrzeuginsassen.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung erkennt, ob die Taktfrequenz, bzw. die Periode T einer Impulsfolge von einem vorgegebenen Wert nach oben oder unten abweicht. Sofern eine Abweichung festgestellt wird, d.h. sofern die Periode T außerhalb eines Toleranzintervalls mit den Grenzen T_U und T_O liegt, werden von der Schaltungsanordnung zwei Ausgangssignale abgegeben, nämlich eine Ausgangsimpulsfolge BR und ein Dauersignal ER . Beide Signaltypen werden solange abgegeben, wie die Taktfrequenz der überwachten Impulsfolge vom vorgegebenen Sollwert abweicht.

Besonders zweckmäßig kann mit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung die Funktion eines Mikroprozessors überwacht werden. Die Ausgangsimpulsfolge BR dient dabei als Reset-Signal für den Mikroprozessor. Das Dauersignal ER kann auf vorteilhafte Weise eine Notlauf- oder eine Warneinrichtung ansteuern, welche auf eine Fehlfunktion der elektronischen Schaltungsanordnung hinweisen und zusätzliche Notfunktionen in Betrieb setzen.

...

Dies ist gerade bei Sicherheitseinrichtungen für Insassen von Fahrzeugen von besonderer Bedeutung, da diese auf die absolute Zuverlässigkeit der Sicherheitseinrichtungen angewiesen sind und eingetretene Fehlfunktionen unverzüglich erkennen müssen.

Die Überwachungsschaltung umfaßt dazu Schaltungsmittel, die den Impulsabstand, bzw. die Periode T der der Eingangsstufe der Überwachungsschaltung zugeführten Impulsfolge P ermitteln und die bei außerhalb eines vorgebbaren Zeitintervalls liegenden Impulsabständen die Ausgangsstufe der Überwachungsschaltung zur Abgabe der vorstehend schon erwähnten Signale veranlassen. Zur Feststellung des Impulsabstandes der an der Eingangsstufe $K1$ anliegenden Impulsfolge P umfaßt die Schaltungsanordnung einen Ladungsspeicher $C1$, der über einen Vorwiderstand $R1$ an einer Betriebsspannungsquelle UB liegt und von dieser aufgeladen wird. An der Eingangsstufe $K1$ der Überwachungsschaltung anliegende Impulse der Impulsfolge P bewirken eine schnelle Entladung des Ladungsspeichers $C1$ bis zu einem ersten Schwellenwert $S2$. Nach dieser schnellen Entladung wird der Ladungsspeicher $C1$ über den Vorwiderstand $R1$ mit einer vorgebbaren Zeitkonstante aufgeladen, wobei die Ladespannung nach einer Zeit TU einen zweiten Schwellenwert $S4$ durchläuft, die den unteren Grenzwert des vorgebbaren Zeitintervalls bestimmt. Wird der Impulsabstand T zu groß oder fehlen die Impulse P an der Eingangsstufe $K1$ der Schaltungsanordnung völlig, so kann sich der Ladungsspeicher $C1$ weiter aufladen, bis ein dritter Schwellwert $S3$ erreicht wird, der die obere Toleranzgrenze TO des vorgebbaren Zeitintervalls festlegt. $S3$ liegt zweckmäßig etwa 1-2 unter der Betriebsspannung UB . Bei Erreichen dieser oberen Schaltschwelle $S3$ schaltet ein Komparator $K3$, der eine aus $OR3$, $FF4$, $K5$, $C2$ und dem Transistor $T2$ bestehende, als monostabile Kippstufe wirkende Schaltungsgruppe ansteuert, die das Ausgangssignal BR abgibt. Das am Ausgang \bar{Q} der bistabilen Kippstufe $FF4$ anstehende invertierte Ausgangssignal BR wird

...

- 5 -

rückgekoppelt und bewirkt dann unabhängig vom Eingangssignal P über NOR5, FF2, FF1 eine Entladung des Ladungsspeichers C1, wodurch die Überwachungsschaltung in den Oszillator - Betrieb übergeht und periodisch im Zeitabstand T_0 über die Ausgangsstufe Impulse BR abgibt. Diese setzen außerdem über ein NOR-Glied NOR4 eine weitere bistabile Kippstufe FF5, an deren Ausgang \bar{Q} das Ausgangssignal ER ansteht, das beispielsweise zur Alarmgabe und/oder zur Aktivierung von Notlaufmitteln verwendbar ist. Der vorerwähnte Zustand der Schaltungsanordnung wird erst beendet, wenn durch Impulse P mit der Periode T an der Eingangsstufe K1 der Schaltungsanordnung die Schwelle S3 am Ladungsspeicher C1 nicht mehr erreicht wird und somit durch die Ausgangsstufe keine Impulse BR mehr erzeugt werden.

Unter Bezugnahme auf die Impulsdiagramme in Figur 2 wird nun erläutert, auf welche Weise die Schaltungsanordnung überwacht, daß der Impulsabstand der der Eingangsstufe zugeführten Impulsfolge innerhalb eines vorgebbaren Zeitintervalls liegt. Es werde zunächst angenommen, daß die Periode der Eingangsimpulse P innerhalb einer unteren Grenze T_U und einer oberen Grenze T_0 liege. Die der Eingangsstufe zugeführte Impulsfolge mit den Impulsen P ist in Figur 2a dargestellt. Jede Rückflanke eines Eingangsimpulses P startet die Entladung des über R1 an der Betriebsspannung UB liegenden Ladungsspeichers C1. Die Entladung ist beendet, wenn eine untere Schwelle S2 erreicht ist, bei der der Komparator K2 schaltet und bei der die zusammenwirkenden bistabilen Kippstufen FF2 und FF1 das den Ladungsspeicher C1 kurzschließende Schaltelement T1 sperren. Diese untere Schwelle S2 liegt zweckmäßig in einem Bereich von etwa 0,2 V bis 0,3 V. Nach Erreichen der unteren Schwelle S2 und Sperren des Schaltelements T1 über K2, FF2 und FF1 kann sich der Ladungsspeicher C1 über den Vorwiderstand R1 mit einer bestimmten Zeitkonstante wiederaufladen. Bei Erreichen eines mittleren Schwellenwerts S4 schaltet der Komparator K4 und setzt die bistabile Kippstufe FF3

...

zurück, so daß das am \bar{Q} -Ausgang der bistabilen Kippstufe FF3 liegende Ausgangssignal den Wert "high" und das am nachfolgenden NOR-Glied NOR2 liegende Ausgangssignal den Wert "low" annimmt. Zweckmäßige Werte für die mittlere Schwelle 4 liegen im Spannungsbereich um 0,5 UB. Der Signalverlauf am Punkt 3 der Schaltungsanordnung, d.h. am \bar{Q} -Ausgang der bistabilen Kippstufe FF1 ist in Figur 2c, der Signalverlauf am Ausgang des Komparators K4 ist in Figur 2d dargestellt.

Die Aufladung des Ladungsspeichers C1 über den Vorwiderstand R1 geht nun weiter, bis ein neuer Impuls P an der Eingangsstufe K1 der Schaltungsanordnung anliegt und mit seiner Rückflanke wiederum eine erneute Entladung des Ladungsspeichers C1 einleitet. Sobald bei diesem erneuten Entladevorgang die mittlere Schwelle S4 wieder unterschritten wird, geht das am Ausgang des Komparators K4 anstehende Ausgangssignal wieder auf "low" (siehe Figur 2d) und gibt sowohl den Reset-Eingang R als auch den Set-Eingang S der bistabilen Kippstufe FF3 frei. Der bisherige Schaltzustand dieser bistabilen Kippstufe FF3 - das Ausgangssignal an ihrem \bar{Q} -Ausgang war "high" - (vgl. Impulsdiagramm Figur 2f) bleibt zunächst erhalten, so daß der Ausgang von NOR2 auf low gehalten wird. Das hat zur Folge, daß das ODER-Glied OR3 nicht angesteuert wird und die bistabilen Kippstufen FF4 und FF5 ihren Schaltzustand beibehalten. Von der Ausgangsstufe der Schaltungsanordnung werden somit keine Ausgangssignale BR und ER abgegeben. Ist der Ladungsspeicher C1 wieder bis zum unteren Schwellwert S2 entladen, wie oben bereits beschrieben, wird das Schaltelement T1 wieder gesperrt, und der Signalpegel am Schaltungspunkt 3, also am Q-Ausgang der bistabilen Kippstufe FF1, nimmt den Wert "low" an. Hierdurch wird über ein NOR-Glied NOR1 die bistabile Kippstufe FF3 gesetzt, d.h. das am \bar{Q} -Ausgang dieser Kippstufe liegende Signal (vgl. Impulsdiagramm in Figur 2f) nimmt den Pegel "low" an. Vorbedingung für eine ordnungsgemäße Funktionsweise der Schaltungsanordnung ist, daß an Punkt 3a der Schaltungsanordnung (vgl. Impulsdiagramm Figur 2e) der Signalpegel "high" etwas früher ansteht als der Signalpegel "low" an Punkt 5 der

Schaltungsanordnung, also am \bar{Q} -Ausgang der bistabilen Kippstufe FF3 (vgl. Impulsdiagramm Figur 2f). Dies ist im Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung dadurch gewährleistet, daß im Signalweg bis zum Punkt 5 der Schaltungsanordnung eine größere Anzahl von Schaltungsgliedern angeordnet ist. Weiterhin trägt auch die Speicherzeit der Transistoren im NOR-Glied NOR2 zu der hier erforderlichen Signalverzögerung bei.

Es werde nun angenommen, daß die Periode T kleiner sei als die untere Grenze T_U des vorgebbaren Zeitintervalls. In diesem Fall bleibt der Ausgang von K4 low, wodurch auch \bar{Q} von FF3 seinen bisherigen low-Pegel beibehält. Ein am Punkt 3 auftretendes high-Signal löst also über INV1, das NOR-Glied NOR2 und über das ODER-Glied OR3 die Ausgangssignale BR und ER der Ausgangsstufe der Schaltungsanordnung aus. Dazu wird die bistabile Kippstufe FF4 über ein an ihrem Set-Eingang S liegendes Eingangssignal von OR3 gesetzt also BR = "high" und Signalpegel am \bar{Q} -Ausgang der bistabilen Kippstufe FF4, bzw. an Schaltungspunkt 7 der Schaltungsanordnung = "low"-und gibt über das Schaltelement T2 die Aufladung eines zweiten Ladungsspeichers T2 frei. Sobald während des Aufladevorgangs des Ladungsspeichers C2 eine Schwelle S5 erreicht wird, schaltet ein Komparator K5 auf eine weitere, niedrigere Schwelle S6 (Hysterese) und setzt somit die bistabile Kippstufe über ihren Reset-Eingang R wieder zurück, so daß das Ausgangssignal BR den Pegel "low" annimmt. Die Impulsdauer des Ausgangssignals BR wird somit durch die Aufladezeit des Ladungsspeichers C2 bestimmt (Monoflop-Funktion). Sobald die Spannung am Ladungsspeicher C2 den Schwellwert S6 wieder unterschritten hat, schaltet der Komparator K5 wieder auf den ersten Schwellwert S5 zurück und gibt die bistabile Kippstufe wieder frei, so daß ein neuer BR-Impuls gestartet werden kann. Die BR-Impulse werden somit im Takt der an der Eingangsstufe .

der Schaltungsanordnung anliegenden Impulse P erzeugt. Kommen die Eingangsimpulse P in kürzeren Zeitabständen als die Monoflop-Zeit dauert, entsteht nur dann ein neuer Ausgangsimpuls BR, wenn die Monoflop-Zeit abgelaufen ist und am Ausgang von OR3 wieder der Signalpegel "high" liegt. Die vorbeschriebene Überwachungsschaltung ermöglicht somit die Feststellung, ob die Periode T eine an der Eingangsstufe K1 der Schaltungsanordnung anliegenden Impulsfolge P innerhalb der Grenzen T_U und T_O eines vorgebbaren Zeitintervalls liegt. Sofern dies nicht der Fall ist, also die Periode T außerhalb dieses Intervalls liegt ($T < T_U$, bzw. $T > T_O$) werden von der Ausgangsstufe der Schaltungsanordnung Ausgangssignale BR bzw. ER ausgegeben. Die Zeitmessung der Periode T erfolgt dabei über die an einem Ladungsspeicher C1 anstehende Ladespannung. Während des Aufladevorgangs des Ladungsspeichers wird nach der Zeit T_U eine Spannungsschwelle S4 überschritten. Dies wird mit Priorität (NOR-Glied NOR1) in einer bistabilen Kippstufe FF3 gespeichert. Der nächste an der Eingangsstufe K1 der Schaltungsanordnung anstehende Impuls der Impulsfolge P startet mit seiner Rückflanke den Entladeimpuls (vgl. Impulsdiagramm gemäß Figur 2c), für den Ladungsspeicher C1 und dieser dient gleichzeitig als Clock-Impuls für die Abfrage der in der bistabilen Kippstufe FF3 gespeicherten Information. Letztere entscheidet über das an ihrem \bar{Q} -Ausgang liegende Ausgangssignal (vgl. Impulsdiagramm an Punkt 5 der Schaltungsanordnung gemäß Figur 2f) und das Ausgangssignal am NOR-Glied NOR2 (vgl. Impulsdiagramm an Punkt 6 der Schaltungsanordnung gemäß Figur 2g), ob die Ausgangsstufe der Schaltungsanordnung Ausgangsimpulse BR erzeugt oder nicht. Zu der Ausgangsstufe der Schaltungsanordnung gehören die Schaltungselemente FF4, K5, T2, C2, die als monostabile Kippstufe wirksam sind. Ein von der Ausgangsstufe abgegebener Impuls BR setzt eine weitere bistabile Kippstufe FF5, die ein weiteres Ausgangssignal ER liefert. Das Rücksetzen der bistabilen Kippstufe FF3 für die nächste Auswertung der Periode T erfolgt dann, wenn der Impuls an Schaltungspunkt 3 (vgl. Impulsdiagramm gem. Figur 2c) beendet ist.

Ein besonderer Rücksetzimpuls ist daher nicht erforderlich. Sofern sich die Periode T wiederum innerhalb des vorgegebenen Zeitintervalls befindet, wird auch die bistabile Kippstufe FF5 wieder zurückgesetzt, an deren Ausgangsanschluß \bar{Q} das Ausgangssignal ER anstand. Die Rücksetzung erfolgt durch das am Reset-Eingang R der bistabilen Kippstufe FF5 anliegende Ausgangssignal des NOR-Gliedes NOR4, mit dessen drei Eingängen drei Signale verknüpft werden, nämlich Ausgangssignal BR der bistabilen Kippstufe FF4, Ausgangssignal am \bar{Q} -Ausgang der bistabilen Kippstufe FF3 und Ausgangssignal des Inverters INV1 (Signalform gem. Figur 2e), die nur in diesem Fall gleichzeitig den Signalpegel "low" aufweisen. Besonders zweckmäßig wird die Schaltungsanordnung in Sicherheitseinrichtungen für Fahrzeuginsassen eingesetzt, bei der ganz besonders hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit gestellt sind. Dies wird schematisch anhand der Figur 3 erläutert, in der ein Fahrzeug 30 mit einem Insassen 31 dargestellt ist. Die Sicherheitseinrichtung zum Schutz des Insassen 31 umfaßt Rückhaltemittel, wie beispielsweise einen Sicherheitsgurt 33 mit Gurtstrammer sowie einen Airbag 34, die im Gefahrfall den Fahrzeuginsassen 31 in einer sicheren Lage im Sitz festhalten bzw. vor Gesichtsverletzungen schützen. Gurt 33 und Airbag 34 werden von einer im Fahrzeug 30 angeordneten Sicherheitseinrichtung 32 aktiviert, die Beschleunigungsaufnehmer und eine Schaltungseinrichtung zur Auswertung der von den Beschleunigungsaufnehmern abgegebenen Signale umfaßt.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Überwachung einer Impulsfolge mit einer Eingangsstufe, der die zu überwachenden Impulse zugeführt werden, mit Schaltungsmitteln zur Feststellung des Vorhandenseins eines Impulses der Impulsfolge, sowie mit einer Ausgangsstufe, die bei Fehlen eines Impulses einerseits ein Fehlersignal, andererseits eine Ausgangsimpulsfolge abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltungsmittel vorgesehen sind, die den Impulsabstand der der Eingangsstufe zugeführten Impulsfolge ermitteln und die bei einem außerhalb eines vorgebbaren Zeitintervalls liegenden Impulsabstand die Ausgangsstufe ebenfalls zur Abgabe eines Fehlersignals und einer Ausgangsimpulsfolge veranlassen.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsmittel zur Feststellung des Impulsabstandes der an der Eingangsstufe (K1) anliegenden Impulsfolge einen Ladungsspeicher (C1) umfassen, der über einen Vorwiderstand (R1) von einer Spannungsquelle (UB) aufladbar ist und der durch einen an der Eingangsstufe (K1) anliegenden Impuls (P) der Impulsfolge zumindest teilweise entladen wird.

3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstufe eine monostabile Kippstufe (OR3, FF4, K5, C2) umfaßt, die vom Ausgangsanschluß eines Komparators (K3) bei Ausbleiben eines Impulses innerhalb eines vorgebbaren Zeitintervalls ansteuerbar ist und dabei eine Ausgangsimpulsfolge (BR) abgibt.

- 11 -

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Schaltungsmittel für die am Ladungsspeicher (C1) anstehende Spannung drei Schaltschwellen (S2, S3, S4) vorgegeben sind, wobei

- a) bei Erreichen der niedrigsten Schaltschwelle (S2) der Entladevorgang des Ladungsspeichers (C1) beendet wird ;
- b) bei Erreichen der mittleren Schaltschwelle (S4) eine bistabile Kippstufe (FF3) zurückgesetzt wird (d.h. Q von FF3 nimmt Signalpegel "high" an;
- c) und bei Erreichen der oberen Schaltschwelle (S3) oder bei Nicht-Erreichen der mittleren Schaltschwelle (S4)* die monostabile Kippstufe (OR3, FF4, K5, C2) angesteuert wird.

5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung der die Schaltschwellen (S2, S3, S4) Komparatoren (K2, K3, K4) verwendet werden.

6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für die Schaltschwellen (S2, S3, S4) folgende Bedingungen gelten:

$$0,1V < S2 < 0,3 V$$

$$S4 \text{ ca } 0,5 \cdot UB$$

$$S3 < UB-2V.$$

...

7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Ladungsspeicher (C1) ein Schaltelement (T1) geschaltet ist, das im Entladungsfall den Ladungsspeicher (C1) kurzschließt.

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (T1) ein Transistor ist, dessen Kollektor-Emitter-Strecke parallel zum Ladungsspeicher (C1) geschaltet ist, und dessen Basisanschluß mit dem Q-Ausgang einer ersten bistabilen Kippstufe (FF1) verbunden ist, deren Reset-Eingang (R) mit dem Ausgang (Q) einer zweiten bistabilen Kippstufe (FF2) verbunden ist, deren Set-Eingang (S) mit dem Ausgang des Komparators (K2) verbunden ist, der bei Erreichen der Schaltschwelle (S2) schaltet.

9. Verwendung der Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einer Sicherheitseinrichtung für Fahrzeuginsassen.

* Anmerkung: Die Auswertung an Schwelle S4 ist das wesentliche der Erfindung.

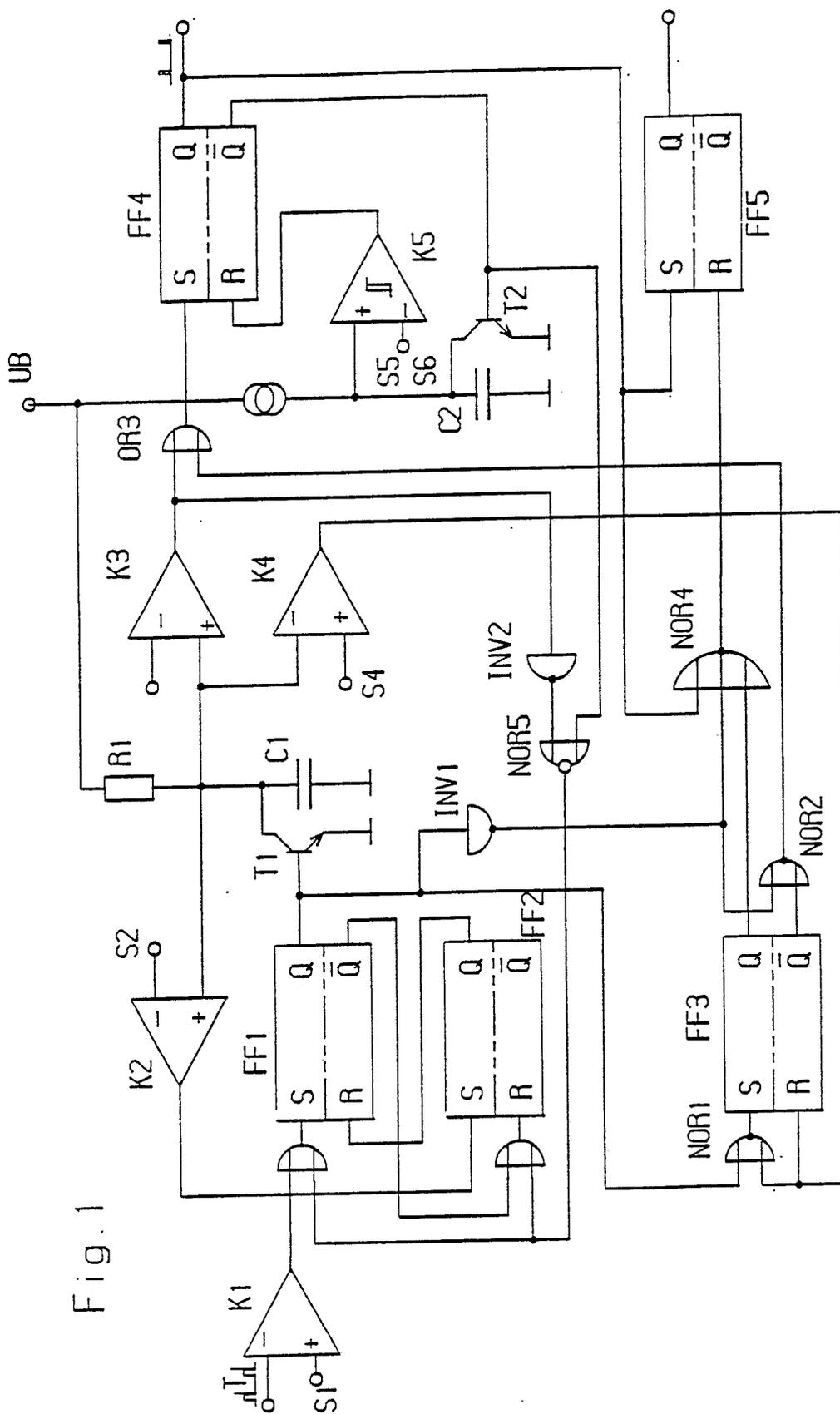


Fig. 1

FIG. 2

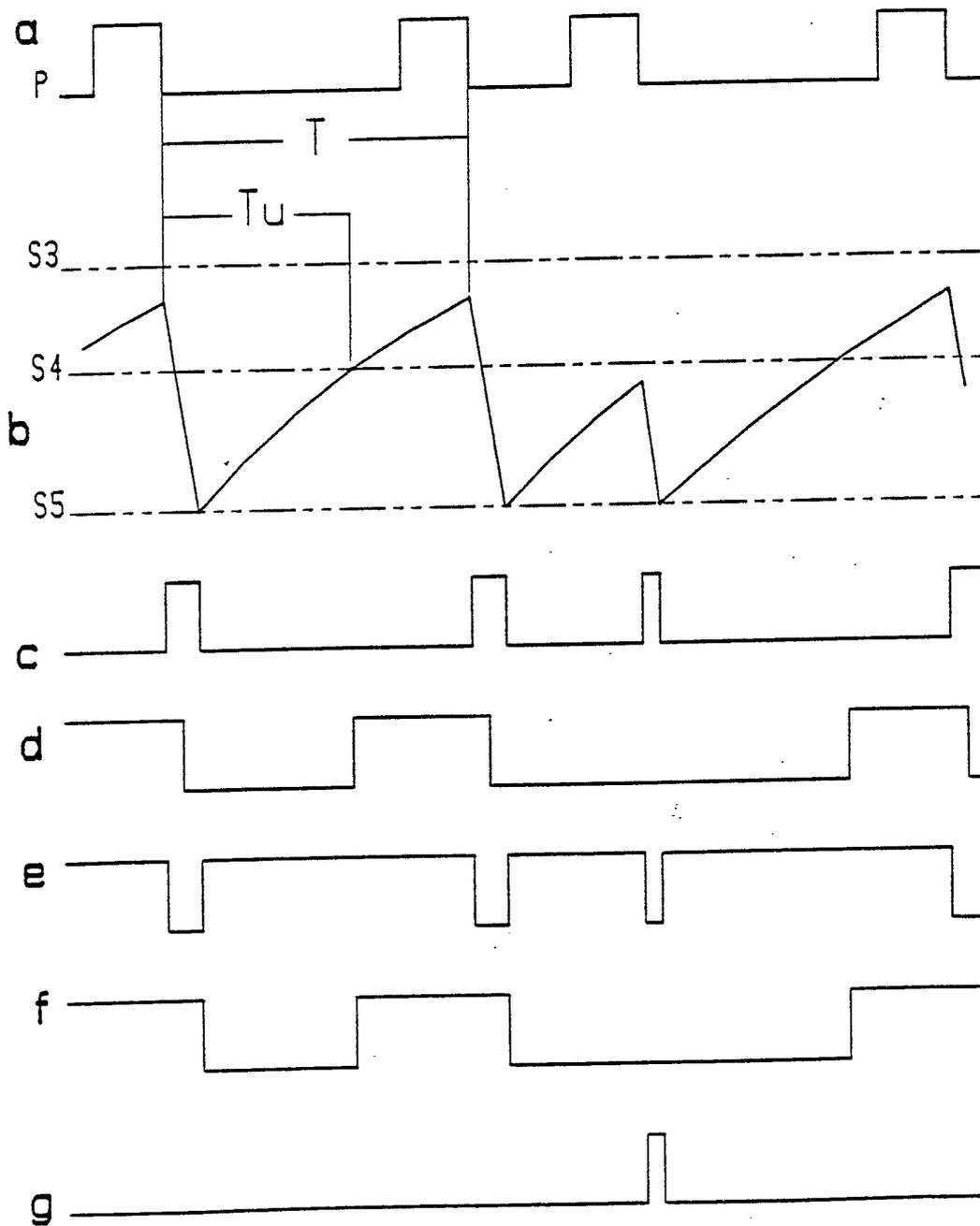
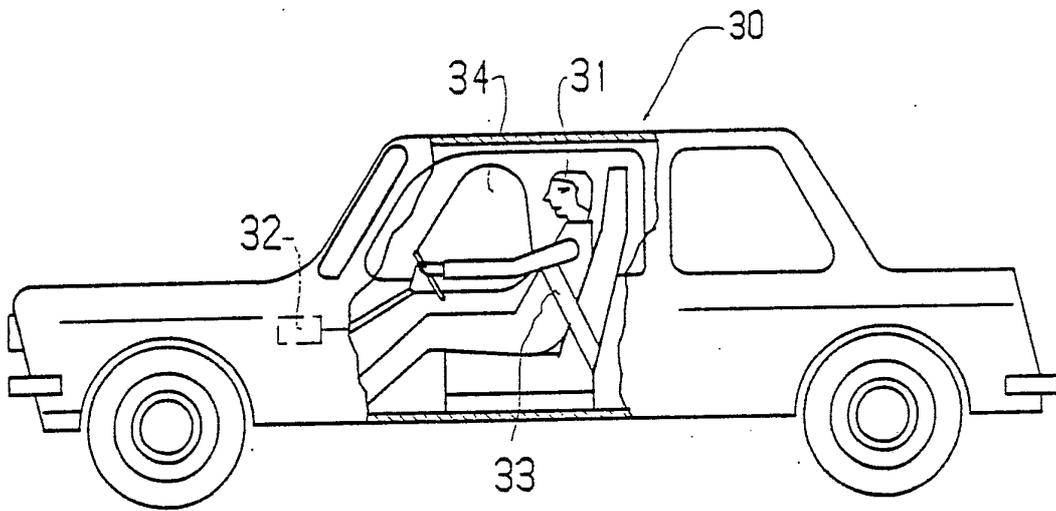


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 87/00522

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ : G 06 F 11/00; B 60 R 21/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	H 03 K; G 06 F; G 01 R; B 60 R	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	Patent Abstracts of Japan, volume 10, No. 53 (P-433) (2110), 4 March 1986, & JP, A, 60198642 (FUJITSU TEN K.K.) 8 October 1985 see the whole document	1
Y	--	2,7
A		3
Y	Patent Abstracts of Japan, volume 6, No. 66 (P-112) (944), 27 April 1982, & JP, A, 576944 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 13 January 1982 see the whole document	2,7
A	--	4,5,8
A	New Electronics, volume 9, No. 19, 5 October 1976, Juniper Journals Ltd, (London, GB), E. Parr: "Overspeed warning", page 18 see the whole document	2,3,7
A	--	2,4,5
A	EP, A, 0159650 (SIEMENS AG) 30 October 1985 see figure 1; page 5, line 1 - page 6,	
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
24 February 1988 (24.02.88)	06 April 1988 (06.04.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category*	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	line 12 -- DE, A, 3421584 (ROBERT BOSCH GmbH) 12 December 1985, see abstract; claim 1 -----	9

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

DE 8700522
SA 19390

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 10/03/88. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0159650	30-10-85	AT-A- 380978	11-08-86
		DE-A- 3561181	21-01-88
DE-A- 3421584	12-12-85	WO-A- 8600155	03-01-86
		EP-A- 0185667	02-07-86
		US-A- 4696002	22-09-87

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 87/00522**

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ G 06 F 11/00; B 60 R 21/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	H 03 K; G 06 F; G 01 R; B 60 R	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	Patent Abstracts of Japan, Band 10, Nr. 53 (P-433)(2110), 4. März 1986, & JP, A, 60198642 (FUJITSU TEN K.K.) 8. Oktober 1985 siehe das ganze Dokument	1
Y A	--	2,7 3
Y	Patent Abstracts of Japan, Band 6, Nr. 66 (P-112)(944), 27. April 1982, & JP, A, 576944 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 13. Januar 1982 siehe das ganze Dokument	2,7
A	--	4,5,8
A	New Electronics, Band 9, nr. 19, 5. Oktober 1976, Juniper Journals Ltd, (London, GB), E. Parr: "Overspeed warning", Seite 18 siehe das ganze Dokument	2,3,7
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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 naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. Februar 1988		06 APR 1988
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		 P.C.G. VAN DER PUTTEN

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP, A, 0159650 (SIEMENS AG) 30. Oktober 1985 siehe Figur 1; Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 12	2,4,5
A	DE, A, 3421584 (ROBERT BOSCH GmbH) 12. Dezember 1985 siehe Zusammenfassung; Anspruch 1	9

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 8700522
 SA 19390

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10/03/88
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0159650	30-10-85	AT-A- 380978	11-08-86
		DE-A- 3561181	21-01-88
DE-A- 3421584	12-12-85	WO-A- 8600155	03-01-86
		EP-A- 0185667	02-07-86
		US-A- 4696002	22-09-87

EPO FORM P0473