



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 61 L / 304 986 1 (22) 15.07.87 (44) 23.11.88

(71) VEB Werk für Signal- und Sicherungstechnik Berlin, Eisenstraße 87–96, Berlin, 1193, DD
(72) Schwarz, Ralf, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur übertragungsgerechten Aufbereitung richtungsabhängiger Signale in Achszähleinrichtungen

(55) Achszähleinrichtung, Achszähler, Gleisfreimeldung, Achszählimpuls, Summenspannung, Differenzspannung, Vergleich, Generator, fehlersicher, Signal, Übertragung
(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur übertragungsgerechten Aufbereitung richtungsabhängiger Signale in Achszähleinrichtungen. Ziel und Aufgabe ist es, sichere Informationen über den Zustand der Zählstellen bei Achszähleinrichtungen bereitzustellen und die Gefährdungswahrscheinlichkeit zu verringern. Die analogen Empfangssignale der Empfängerspulen sind an die Eingänge zweier Substrahiereinrichtungen und zweier Addiereinrichtungen gelegt, deren Ausgänge an je einen Generator mit steuerbarem Tastverhältnis angeschlossen sind, deren Ausgänge jeweils an einen Eingang der Tore gelegt sind. Die Ausgänge eines Generators sind jeweils an den weiteren Eingang der Tore angeschlossen, deren Ausgänge mit den Eingängen der Übertragungseinrichtung verbunden sind. Fig. 1

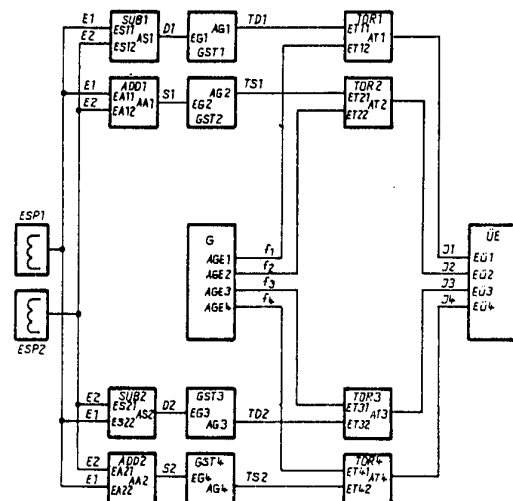


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung zur übertragungsgerechten Aufbereitung richtungsabhängiger Signale in Achszähleinrichtungen bei denen das Gleisschaltmittel aus Systemen induktiv gekoppelter Sendee- und Empfangsspulen zur Erzeugung zeitlich versetzter Signale bei Raddurchlauf besteht und deren Empfangsspannungen in Auswerteeinrichtungen weiter verarbeitet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die analogen Empfangssignale (E 1, E 2) der Empfängerspulen an die Eingänge (ES 11, ES 12 bzw. ES 21, ES 22) zweier Subtrahiereinrichtungen (SUB 1, SUB 2) sowie an die Eingänge (EA 11, EA 12 bzw. EA 21, EA 22) zweier Addiereinrichtungen (ADD 1, ADD 2) gelegt sind und daß die Ausgänge (AS 1, AS 2) der beiden Subtrahiereinrichtungen (SUB 1, SUB 2) an die Eingänge (EG 1, EG 3) zweier Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 1, GST 3) angeschlossen sind und die Ausgänge (AA 1, AA 2) der beiden Addiereinrichtungen (ADD 1, ADD 2) an die Eingänge (EG 2, EG 4) der Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 2, GST 4) angeschlossen sind und die Ausgänge (AG 1 bis AG 4) der Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 1 bis GST 4) mit den Eingängen (ET 11, ET 21, ET 31, ET 41) der Tore (TOR 1 bis TOR 4) verbunden sind und daß die Ausgänge (AGE 1 bis AGE 4) eines Generators (G) mit den Eingängen (ET 12, ET 22, ET 32, ET 42) der Tore (TOR 1 bis TOR 4) verbunden sind und daß deren Ausgänge (AT 1 bis AT 4) mit den Eingängen (EÜ 1 bis EÜ 4) der Übertragungseinrichtung (ÜE) verbunden sind.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausgänge (AS 1, AS 2) der Subtrahiereinrichtungen (SUB 1, SUB 2) zusätzlich an die Eingänge (EV 12, EV 22) des Vergleichers (V) und die Ausgänge (AA 1, AA 2) der Addiereinrichtungen (ADD 1, ADD 2) an die Eingänge (EV 11, EV 21) des Vergleichers (V) angeschlossen sind, und daß der Ausgang (AG 1) des Generators mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 1) an den Eingang (EV 13) des Vergleichers (V) und den Eingang (ET 11) des Tors (TOR 1) angeschlossen ist, daß der Ausgang (AG 2) des Generators mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 2) mit dem Eingang (EV 14) des Vergleichers (V) und dem Eingang (ET 21) des Tors (TOR 2) verbunden ist, daß die Ausgänge (AGE 1, AGE 2) des Generators (G) an die Eingänge (ET 12, ET 22) der Tore (TOR 1, TOR 2) angeschlossen sind, deren Ausgänge (AT 1, AT 2) an die Eingänge (EÜ 1, EÜ 2) der Übertragungseinrichtung (ÜE) geschaltet sind und daß die Ausgänge (AG 3, AG 4) der Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 3, GST 4) an die Eingänge (EV 23, EV 24) des Vergleichers (V) angeschlossen sind, dessen Ausgang (AV) mit dem Eingang (EÜ 3) der Übertragungseinrichtung (ÜE) verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß anstelle der Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 1 bis GST 4) steuerbare Monoflops (SMF 1 bis SMF 4) angeordnet sind, wobei die Ausgänge (AS 1, AS 2) der Subtrahiereinrichtungen (SUB 1, SUB 2) an die Eingänge (EM 11, EM 32) der Monoflops (SMF 1, SMF 3) angeschlossen sind und daß die Ausgänge (AA 1, AA 2) der Addiereinrichtungen (ADD 1, ADD 2) an die Eingänge (EM 21, EM 42) der Monoflops (SMF 2, SMF 4) angeschlossen sind und daß die Ausgänge (AM 1 bis AM 4) der Monoflops (SMF 1 bis SMF 4) an die Eingänge (EST 1 bis EST 4) einer Steuereinrichtung (STE) angeschlossen sind, deren Ausgänge (AST 1 bis AST 4) an die Eingänge (EM 12, EM 22, EM 41, EM 31) der Monoflops (SMF 1 bis SMF 4) angeschlossen sind und daß die Ausgänge (AM 1, AM 2) der Monoflops (SMF 1, SMF 2) an die Eingänge (ET 11, ET 21) der Tore (TOR 1, TOR 2) angeschlossen sind, und daß die Ausgänge (AG 1, AG 2) des Generators (G) an die weiteren Eingänge (ET 12, ET 22) der Tore (TOR 1, TOR 2) geschaltet sind, deren Ausgänge (AT 1, AT 2) mit den Eingängen (EÜ 1, EÜ 2) der Übertragungseinrichtung (ÜE) verbunden sind.
4. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Generatoren mit einstellbarem Tastverhältnis (GST 1 bis GST 4) insgesamt oder gruppenweise synchronisiert sind.
5. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die analogen Empfangssignale (E 1, E 2) der Empfängerspulen (ESP 1, ESP 2) zuerst Filtern, danach Hüllkurvendemodulatoren und erst danach den Subtrahiereinrichtungen (SUB 1, SUB 2) und den Addiereinrichtungen (ADD 1, ADD 2) zugeführt sind.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 1 bis GST 4) durch die Differenzspannungen (D 1, D 2) bzw. die Summenspannungen (S 1, S 2) in Taktperiode und Tastverhältnis beeinflussbar sind und daß die

Frequenzen (f1 bis f4) an den Ausgängen (AGE 1 bis AGE 4) des Generators (G) höher sind als die entsprechenden Frequenzen (TD 1, TS 1, TD 2, TS 2) an den Ausgängen (AG 1 bis AG 4) der Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis (GST 1 bis GST 4).

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur übertragungsgerechten Aufbereitung richtungsabhängiger Signale in Achszähleinrichtungen, insbesondere mit Mikrorechnersystemen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs. Sie ist vorzugsweise in der Eisenbahnsicherungstechnik anwendbar.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Achszähleinrichtungen bestehen in den meisten Fällen aus einem an der Schiene angebrachten Gleisschaltmittel, einem Generator zur Erzeugung der Speisespannung für das Gleisschaltmittel, einer Übertragungseinrichtung und einem Achszählgerät zur Zählung und Auswertung der Achsimpulse.

Das Gleisschaltmittel gibt ständig eine Wechsellspannung ab, die bei Radeinwirkung ihre Parameter, z.B. die Amplitude, ändert. Es sind Achszähleinrichtungen bekannt, bei denen die aus zwei in einem Gleisschaltmittel enthaltenen Spulensystemen erzeugten, richtungsabhängigen Signale zur Auswertung genutzt werden. Diese Methode hat den Nachteil, daß Störungen, die insbesondere durch Schienenströme entstehen, zu fehlerhaften Auswertungen führen.

Im DD-WP 246 090 ist eine Anordnung beschrieben, bei der aus den richtungsabhängigen Signalen ein Differenzsignal gebildet wird, das ebenfalls zur Auswertung benutzt wird.

In Hoffmann, G., Uebel, H. „Neue Zählpunkte (ZP 30) für Achszähler Signal + Draht 77 (1985) 4, S. 72–77 wird eine Anordnung beschrieben, bei der die Auswerteschaltungen des Gleisanschlußkastens mit Überwachungseinrichtungen versehen sind und bei der das Ergebnis der logischen Verknüpfung der Ausgänge der Überwachungseinrichtungen als Diagnosesignal an die Übertragungseinrichtung weitergegeben wird.

Der Nachteil dieser Anordnung besteht darin, daß innerhalb der Schaltung Fehlerzustände auftreten können, die nur prozeßbezogen bemerkt werden.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung einer Schaltungsanordnung zur übertragungsgerechten Aufbereitung richtungsabhängiger Signale in Achszähleinrichtungen, die es ermöglicht, sichere Informationen über den Zustand der Zählstellen bereitzustellen und die Gefährdungswahrscheinlichkeit zu verringern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur übertragungsgerechten Aufbereitung richtungsabhängiger Signale in Achszähleinrichtungen zu schaffen, bei der nur fehlerfreie Signale zur Zählung gelangen und mögliche fehlerbehaftete Zustände prozeßunabhängig erkannt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die analogen Empfangssignale der Empfängerspulen an die Eingänge zweier Subtrahiereinrichtungen und zweier Addiereinrichtungen gelegt sind, deren Ausgänge an je einen Generator mit steuerbarem Tastverhältnis angeschlossen sind, deren Ausgänge jeweils an einen Eingang der Tore gelegt sind und daß die Ausgänge eines Generators jeweils an den weiteren Eingang der Tore angeschlossen sind, deren Ausgänge mit den Eingängen der Übertragungseinrichtung verbunden sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann es zweckmäßig sein, die Ausgänge der Subtrahiereinrichtungen und der Addiereinrichtungen sowie die Ausgänge der Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis an einen Vergleichler zu schalten und nur die Ausgänge der jeweils ersten Subtrahiereinrichtung und Addiereinrichtung über Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis an Tore zu legen, deren weiterer Eingang jeweils mit den Ausgängen eines Generators verbunden sind. Der Ausgang des Vergleichlers ist an die Übertragungseinrichtung geschaltet.

Ebenso kann es vorteilhaft sein, daß die Ausgänge der Subtrahiereinrichtungen und der Addiereinrichtungen an Eingänge steuerbarer Monoflops geschaltet sind, deren weitere Eingänge mit den Ausgängen einer Steuereinrichtung verbunden sind. Die Ausgänge der steuerbaren Monoflops sind mit den Eingängen der Steuereinrichtung verbunden. Die jeweils erste Subtrahiereinrichtung und Addiereinrichtung ist mit je einem Tor verbunden, deren weiterer Eingang an den Ausgang eines Generators geschaltet ist.

Aus dem vom Gleisschaltmittel kommenden Signalen werden in zwei getrennten Kanälen Summen und Differenzen gebildet. Die Informationen aus beiden Kanälen werden zur Innenanlage übertragen und können dort verglichen und weiterverarbeitet werden. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit der Beurteilung der Fehlerfreiheit der Außenanlage und der von ihr stammenden Informationen. Der Vorteil gegenüber dem Stand der Technik ist der, daß die Sicherheit durch die Verringerung der Wahrscheinlichkeit des unbemerkten Auftretens von gefährlichen Zuständen in der Achszähleinrichtung wesentlich erhöht wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.
In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Lösung

Fig. 2: eine zweite Variante der erfindungsgemäßen Lösung mit Vergleichern

Fig. 3: eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Lösung mit Steuereinrichtung und Monoflops

Von den Empfangsspulen ESP1, ESP2 eines Gleisschaltmittels gelangen die Empfangssignale E1, E2 zu den Subtrahiereinrichtungen SUB1, SUB2, die die Differenzhüllkurvenspannungen D1, D2 aus den Empfangssignalen E1, E2 erzeugen. Die Differenzhüllkurvenspannungen steuern das Tastverhältnis der Taktgeneratoren mit steuerbarem Tastverhältnis GST1, GST3.

Die Ausgangstakte dieser Generatoren TD1, TD2 machen die Tore TOR1, TOR3 phasenabhängig (bei h- oder L-Pegel) für die vom Generator G erzeugten Frequenzen f1, f3 (die größer sind als die Frequenz der Generatoren GST1, GST3) durchlässig, so daß sie zur Übertragungseinrichtung ÜE gelangen. Auf diese Weise entstehen Impulsfolgen und Impulspausen der Frequenzen f1, f3, deren Verhältnis durch die Ausgangstakte TD1, TD2 der Generatoren GST1, GST3 bestimmt wird und damit den Beeinflussungszustand des Gleisschaltmittels widerspiegelt. Zur eindeutigen Verarbeitung der richtungsabhängigen Signale ist die Übertragung weiterer Informationen notwendig.

Dazu werden die Empfangsspannung E1, E2 den Addiereinrichtungen ADD1, ADD2 zugeführt, die aus den Empfangsspannungen E1, E2 die Summenhüllkurvenspannungen S1, S2 erzeugen.

Diese Summenhüllkurvenspannungen beeinflussen in der oben beschriebenen Weise das Tastverhältnis der Generatoren mit steuerbarem Tastverhältnis GST2, GST4, deren Ausgangstakte TS1, TS2 phasenabhängig die Tore TOR2, TOR4 für die Frequenzen f2, f4 durchlässig machen.

Es entstehen Impulsfolgen und Impulspausen der Frequenzen f2, f4, deren Verhältnis ebenfalls den Beeinflussungszustand des Gleisschaltmittels widerspiegelt. Durch die Übertragungseinrichtung ÜE werden die Burstfolgen der Frequenzen f1 ... f4 zur Inneneinrichtung übertragen.

Bei der zweiten Variante nach Fig. 2 werden die Eingangssignale E1, E2 wie oben beschrieben zu Burstfolgen der Frequenzen f1, f2 verarbeitet. Die Ausgangssignale D2, S2 der Subtrahiereinrichtung SUB2 bzw. der Addiereinrichtung ADD2 sowie die Ausgangstakte TD2, TS2 der Generatoren GST3, GST4 werden mit Hilfe eines Vergleichers V mit den entsprechenden Ausgangssignalen D1, S1 der Subtrahiereinrichtung SUB1 bzw. der Addiereinrichtung ADD1 sowie den Ausgangstakten TD1, TS1 der Generatoren GST1, GST2 verglichen. Am Ausgang AV des Vergleichers V wird eine geeignet codierte Information bereitgestellt, die das Vergleichsergebnis widerspiegelt. Durch die Übertragungseinrichtung ÜE werden eine Differenz-, eine Summen- und eine Vergleichereinrichtung zur Inneneinrichtung übertragen.

In der Anordnung nach Fig. 3 werden durch die Ausgangsspannungen D1, D2, S1, S2 der Subtrahiereinrichtungen SUB1, SUB2 und der Addiereinrichtungen ADD1, ADD2 die Haltezeiten der steuerbaren Monoflops SMF1–SMF4 beeinflusst. Durch die Steuereinrichtung STE sind die Monoflops SMF1, SMF3 bzw. SMF2, SMF4 in der Weise verknüpft, daß zwei Taktgeneratoren entstehen.

Beispielsweise wird durch die Taktflanke des Signals TD1 nach Ablauf der durch D1 bestimmten Haltezeit das Monoflop SMF3 eingeschaltet und nach der durch D2 bestimmten Haltezeit schaltet die entstehende Taktflanke des Signals TD2 wiederum das Monoflop SMF1 ein, d. h. die Monoflops SMF1 und SMF3 erzeugen zwei gegenphasige Signale TD1 und TD2 deren Frequenz und Tastverhältnis von D1 und D2 beeinflusst werden. Dabei widerspiegelt die Frequenz den Beeinflussungszustand des Gleisschaltmittels und das Tastverhältnis den Grad der Übereinstimmung der Steuerspannungen D1 und D2. Der Ausgangstakt TD1 des Monoflops SMF1 steuert die Durchlässigkeit des Tores TOR1 für die Frequenz f1 des Generators G.

Die Verarbeitung der Summenhüllkurvenspannungen S1, S2 erfolgt analog.

Von der Übertragungseinrichtung ÜE werden eine Differenz- und eine Summeninformation übertragen.

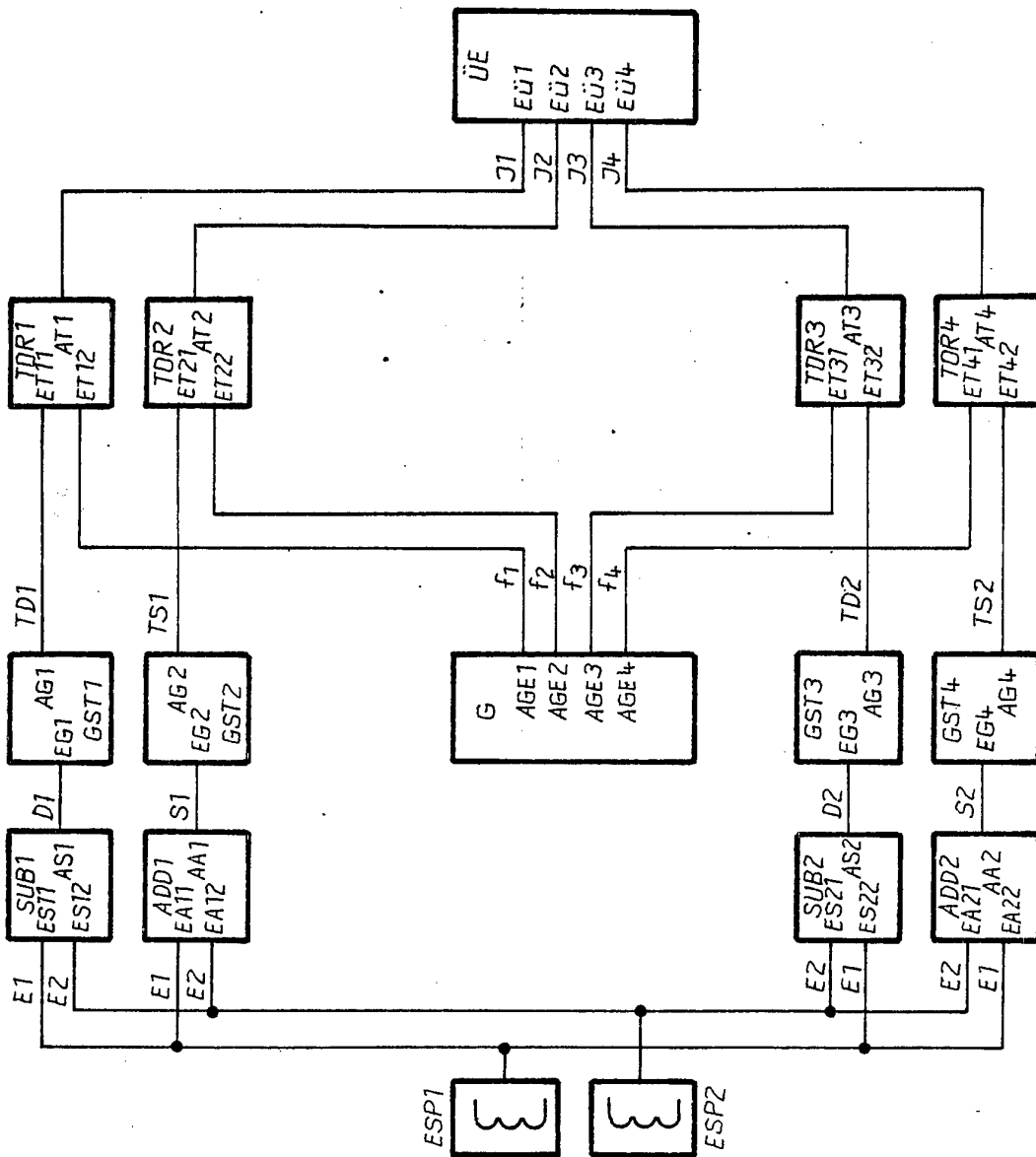


Fig. 1

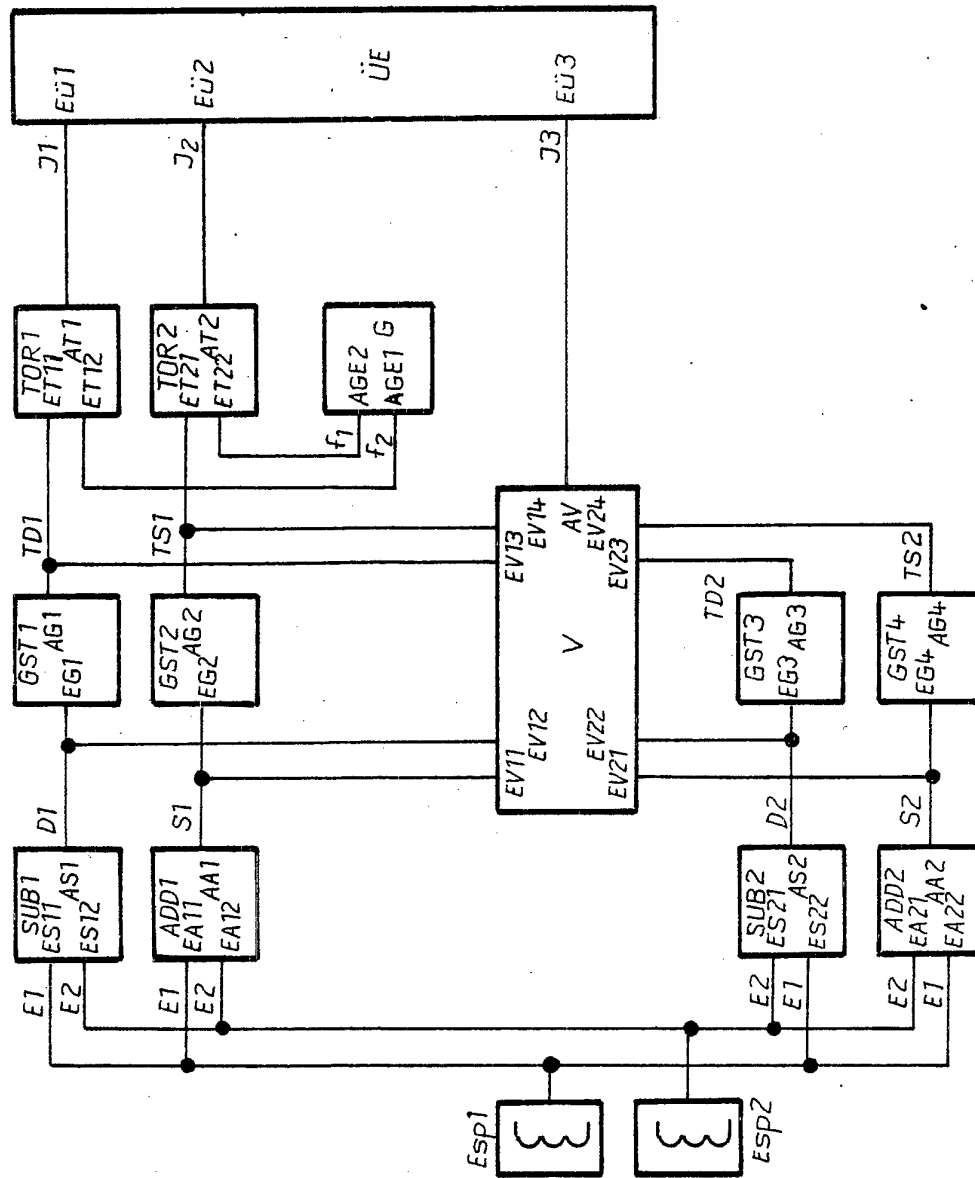


Fig. 2

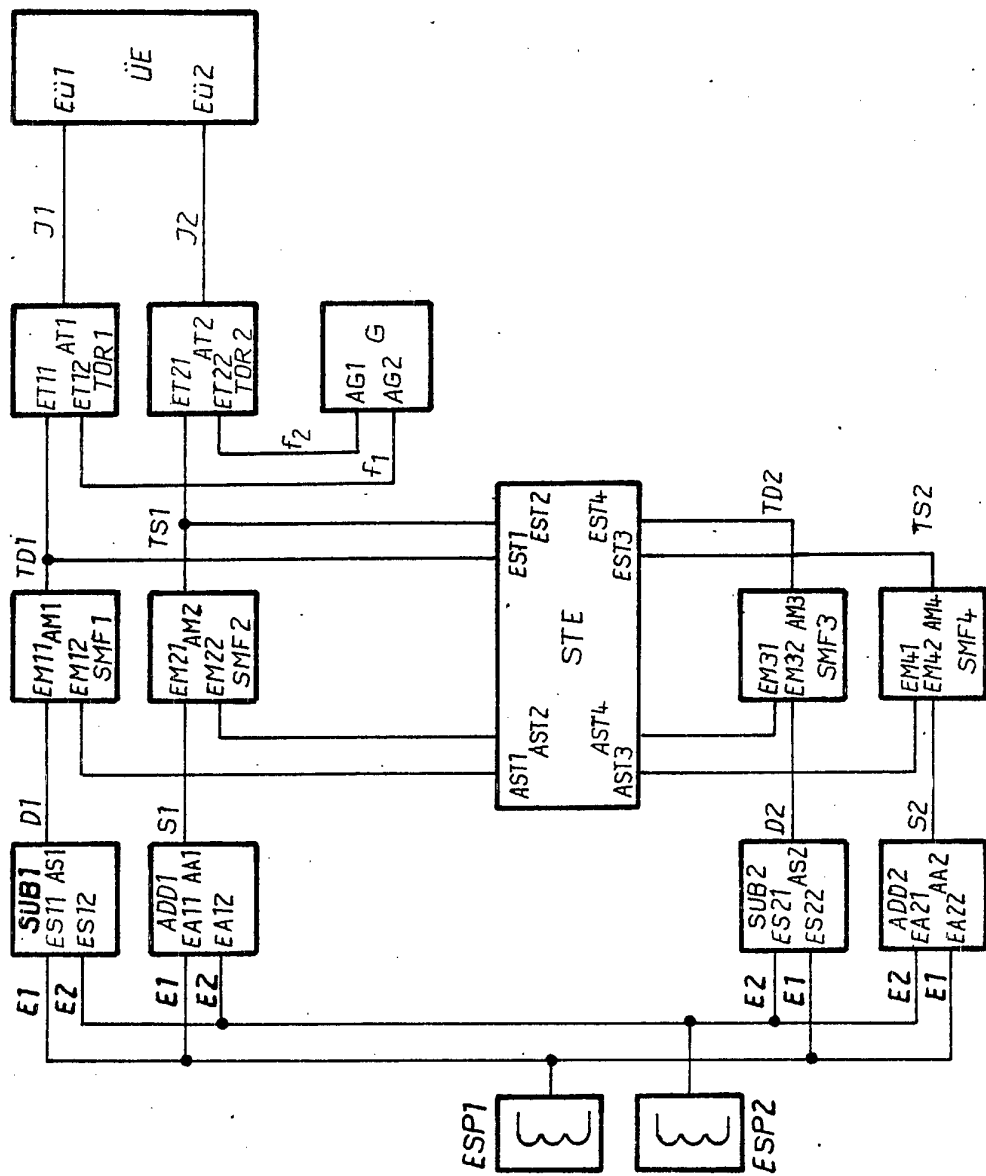


Fig. 3

231187- 475794

202 207