

PATENTSCHRIFT 143 686

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

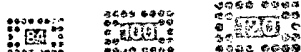
Int. Cl.³

(11) 143 686 (44) 03.09.80 3(51) H 03 K 5/00
(21) WP H 03 K / 211 914 (22) 30.03.79

-
- (71) siehe (72)
(72) Schick Tanz, Helmut, Dipl.-Ing., DD
(73) siehe (72)
(74) VEB Keramische Werke Hermsdorf, BfS, 6530 Hermsdorf,
Friedrich-Engels-Straße 79
-

(54) Schaltungsanordnung zur Formung von Impulsen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektronischen Schaltungstechnik. Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, mit der eine analoge oder digitale Steuerung der Amplitude von Impulsen mit linearen Flanken durch Variieren der Klemmspannung möglich ist. Die Impulsparameter, Impulsanstiegszeit, Impulsabfallzeit und Impulsbreite sollen dabei nicht beeinflusst werden. Erfindungsgemäß existieren linear steuerbare, wechselseitig zugeschaltete Stromquellen und linear steuerbare Klemmspannungsquellen, deren Steuerung proportional zur Steuerspannung geschieht. Es sind Kompensationsdioden vorhanden, deren Durchlaßspannungen gleich oder proportional den Durchlaßspannungen der Klemmdioden sind. Diese Spannungen an den Kompensationsdioden sind als Offsetspannungen den Regelverstärkern zugeführt. Erfindungsgemäß kann eine Stromquelle ständig zugeschaltet sein, wobei der Strom dieser Stromquelle nur halb so groß wie der der anderen Stromquelle ist. In diesem Fall ist nur eine Kompensationsdiode vorhanden. Die Erfindung findet Anwendung bei der Formung bzw. Erzeugung von Impulsen mit linearen Flanken, sowie bei deren Amplitudensteuerung. - Fig.1 -



Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Schaltungsanordnung findet Anwendung bei der Formung bzw. Erzeugung von Impulsen mit linearen Flanken sowie bei deren Amplitudensteuerung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bisher wurden zur Erzeugung von Impulsen mit linearen Flanken im wesentlichen Impulsformerstufen eingesetzt, die aus zwei Stromquellen, einer Anschalt- oder Umschaltstufe, einem Ladekondensator, zwei Klemmspannungsquellen mit Klemmdioden und einer Trennstufe bestehen. Dabei werden die Impulsamplituden durch Änderung der Klemmspannungen bzw. durch Zu- oder Abschalten von Widerständen oder mittels Potentiometer eingestellt. Das Teilverhältnis der Widerstände sowie die Amplitude der Eingangsimpulse bestimmen die Amplitude der Ausgangsimpulse (DE-OS 2 601 334). In der genannten Offenlegungsschrift wird eine Schaltungsanordnung beschrieben, mit der Impulse erzeugt werden, deren Amplitude linear von einer Steuerspannung abhängt. Dabei wird eine Schaltung gezeigt,

die aus einer Diodenbrücke mit zwei, jeweils aus zwei hintereinandergeschalteten Dioden bestehenden Zweigen besteht. Über Widerstände ist an die Brücke die Steuerspannung so gelegt, daß die Dioden bezüglich der Steuerspannung in Durchlaßrichtung gepolt sind. Einem Verbindungspunkt des einen Brückenzeiges werden Steuerimpulse zugeführt und dem Verbindungspunkt zweier Dioden des anderen Brückenzeiges ist ein gegengekoppelter Verstärker hohen Verstärkungsgrades angeschlossen. Desweiteren wird beschrieben, daß die Amplitude der Impulse angebenen digitalen Werte einem D/A-Umsetzer (DAU) zugeführt sind, dessen Ausgangsspannung als Steuerspannung an die Diodenbrücke gelegt ist.

In der US-PS 3 586 874 wird eine Integratorschaltung beschrieben, die Impulse mit linearem Flanken liefert. Sie besteht im wesentlichen aus einer Kapazität, die zwischen Ausgang und invertierenden Eingang eines Operationsverstärkers angeschlossen ist.

In der US-PS 3 772 533 wird eine Schaltung beschrieben, die zur Erzeugung einer linearen Rampenspannung dient und einen Operationsverstärker als Teil einer Integratorschaltung und eine stellbare Rückkopplung enthält. Mit den angeführten Schaltungsanordnungen kann aber keine Amplitudensteuerung erreicht werden, ohne daß gleichzeitig die Impulsparameter, wie Impulsanstiegs- und -abfallzeit und Impulsbreite geändert werden. So kann auch bei Amplitudensteuerung durch Variieren der Klemmspannung eine Beeinflußung der genannten Impulsparameter bisher nicht vermieden werden.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, Impulse, hinsichtlich ihrer Amplitude zu steuern, ohne daß dabei die Impulsanstiegszeit, die Impulsabfallzeit und die Impulsbreite beeinflußt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung zur Formung von Impulsen, insbesondere auch von Impulsen mit Anstiegszeiten, Abfallzeiten und Impulsbreiten im Nanosekundenbereich zu schaffen, mit der eine analoge oder digitale Steuerung der Amplitude von Impulsen mit linearen Flanken durch Variieren der Klemmspannung möglich ist und dabei das Ziel der Erfindung erreicht wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß linear steuerbare, wechselseitig zugeschaltete Stromquellen und linear steuerbare Klemmspannungsquellen vorhanden sind, deren Steuerung proportional zur Steuerspannung geschieht. Desweiteren sind Kompensationsdioden vorhanden, deren Durchlaßspannungen gleich oder proportional den Durchlaßspannungen der Klemmdioden sind. Diese Spannungen an den Kompensationsdioden sind als Offsetspannungen den Regelverstärkern zugeführt. In Ausgestaltung der Erfindung ist eine Stromquelle ständig zugeschaltet, wobei der Strom der Stromquelle, die den Kondensator auflädt doppelt so groß, wie der der Stromquelle, die den Kondensator entlädt, ist. In diesem Fall ist nur eine Kompensationsdiode vorhanden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Formung von Impulsen mit linearen Flanken (Anstiegszeit gleich oder ungleich Abfallzeit)

Fig. 2: die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Formung von Impulsen mit linearen Flanken (Anstiegszeit gleich Abfallzeit)

In Fig. 1 und Fig. 2 werden Prinzipschaltungen der erfindungsgemäßen Impulsformerstufen, mit denen Impulsamplituden proportional mit einer Steuerspannung geändert werden können, gezeigt. Dabei ist es möglich, die vor der Impulsformung eingestellten Impulsparameter Anstiegszeit, Abfallzeit und Impulsbreite beizubehalten.

Das Kernstück jeder Schaltung bilden je zwei Stromquellen, bestehend aus OV1, T 1 und R 5 bzw. OV2, T 2 und R 10, je zwei Klemmspannungsquellen UK 1 und UK 2, je zwei Regelverstärker OV 3, R 18 ... R 21 bzw. OV 4, R 22, R 23 und den Klemmdioden D 2 und D 3, einem Ladekondensator C, je eine Schalt- bzw. Umschaltstufe, bestehend aus den Transistoren T 3 ... T 5, den dazugehörigen Widerständen R 11 ... R 17 und den Dioden D 1, D 4 (Fig. 1) bzw. aus dem Transistor T 5, den Widerständen R 11 und R 12 und der Diode D 1 (Fig. 2) und je einer Trennstufe T S zur Entkopplung zwischen Impulsformerstufe und Last. Diese Elemente sind im allgemeinen Bestandteile, der bisher gebräuchlichen Impulsformerstufen zur Erzeugung von Impulsen mit linearen Flanken. Das Funktionsprinzip wird als bekannt vorausgesetzt und wird daher hier nicht näher erläutert.

In Fig. 1 wird die Schaltungsanordnung zur Steuerung von Impulsamplituden beschrieben, wobei die Anstiegszeit gleich oder ungleich der Abfallzeit sein kann. Dabei wird der Ladekondensator C, wechselseitig durch die, über die Schaltstufe umgeschalteten Stromquellen aufgeladen bzw. entladen. Es werden dadurch Impulse mit linearen Flanken erzeugt. Durch die Klemmdioden D 2 bzw. D 3 und die Klemmspannungsquellen UK 1 bzw. UK 2 wird die Amplitude des Impulses auf einen bestimmten Wert begrenzt, der proportional der Steuerspannung ist. Die Stromquellen, bestehend aus OV 1, T 1 und R 5 und OV 2, T 2 und R 10, werden über die Steuersignalquelle, bestehend aus OV 5, R 28 und R 29, so gesteuert, daß die Beträge der Ströme proportional der Steuerspannung sind. Da die Durchlaßspannungen der Klemmdioden D 2 und D 3 vom durch-

flossenen Strom und von der Temperatur abhängig sind, wodurch Nichtlinearitäten in der Steuercharakteristik für die Impulsamplitude entstehen würden, werden entsprechende Spannungen an den Kompensationsdioden D 5 und D 6 als Offsetspannungen den Regelverstärkern, bestehend aus OV 3, R 18 .. R 21 und OV 4, R 22, R 23, zugeführt. Durch diese Kompensationsdioden fließen Gleichströme, die aus der Steuersignalquelle abgeleitet werden und deren Beträge den entsprechenden Strömen der Stromquellen annähernd gleich oder proportional sind. Über R 26 bzw. R 27 wird ein Kompensationsdiodenvorstrom eingestellt.

In Fig. 2 ist eine etwas vereinfachte erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Impulsformung und Amplitudensteuerung für Impulse mit gleichen Anstiegs- und Abfallzeiten ihrer linearen Flanken gezeigt.

Bei dieser Schaltung ist die Stromquelle mit OV2, T 2, R 10 ständig zugeschaltet. Allerdings ist dabei der Strom dieser Stromquelle wertmäßig nur halb so groß, wie der der anderen Stromquelle mit OV 1, T 1, R 5. Es ist nur eine Kompensationsdiode D 5 vorhanden.

Durch die erfindungsgemäßen Schaltungen ist eine zur Steuerung lineare und weitestgehend temperaturenabhängige Amplitudensteuerung bei Konstanz der übrigen, im Ziel der Erfindung genannten, Impulsparameter geschaffen worden. Ein Vorteil der Schaltungen ist weiterhin, daß sie zur Erzeugung von Impulsen mit Anstiegs- und Abfallzeiten, sowie Impulsbreiten mit wenigen Nanosekunden geeignet sind, da die Operationsverstärker die eigentliche Impulsformerstufe nur unwesentlich verlangsamen.

Eine weitere Verkürzung der Anstiegs- und Abfallzeit wird durch eine zusätzliche Beschaltung der OV-Ausgänge der Klemmspannungsquellen mit schnellen Ausgangsstufen möglich.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung zur Formung von Impulsen, deren Amplituden durch Variieren einer Klemmspannung einstellbar sind, bestehend aus zwei Stromquellen, zwei Klemmspannungsquellen mit Klemmdioden, einem Ladekondensator, einer Schalt- bzw. Umschaltstufe und einer Trennstufe, gekennzeichnet dadurch, daß linear steuerbare, wechselseitig zugeschaltete Stromquellen (OV 1, T 1, R 5; OV 2, T 2, R 10) und linear steuerbare Klemmspannungsquellen (UK 1, UK 2) vorhanden sind, deren Steuerung proportional zur Steuerspannung geschieht, wobei Kompensationsdioden (D 5, D 6) vorhanden sind, deren Durchlaßspannungen gleich oder proportional den Durchlaßspannungen der Klemmdioden (D 2, D 3) sind und daß diese Spannungen an den Kompensationsdioden als Offsetspannungen den Regelverstärkern (OV 3, R 18 ... R 21; OV 4, R 22, R 23) zugeführt sind.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Stromquelle (OV 2, T 2, R 10) ständig zugeschaltet ist, wobei der Strom der Stromquelle (OV 1, T 1, R 5) doppelt so groß, wie der der Stromquelle (OV 2, T 2, R 10) ist und daß nur eine Kompensationsdiode (D 5) vorhanden ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

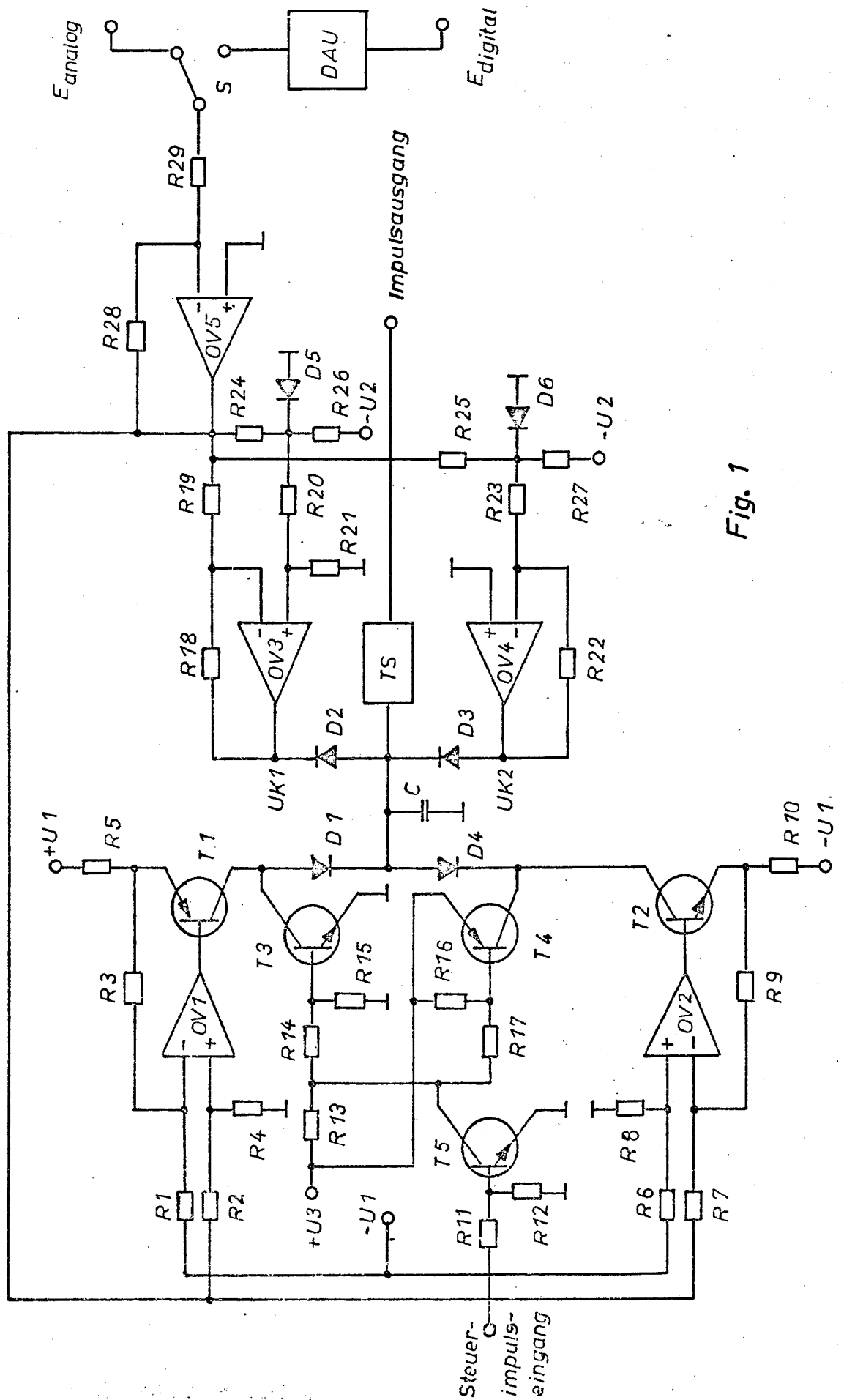


Fig. 1

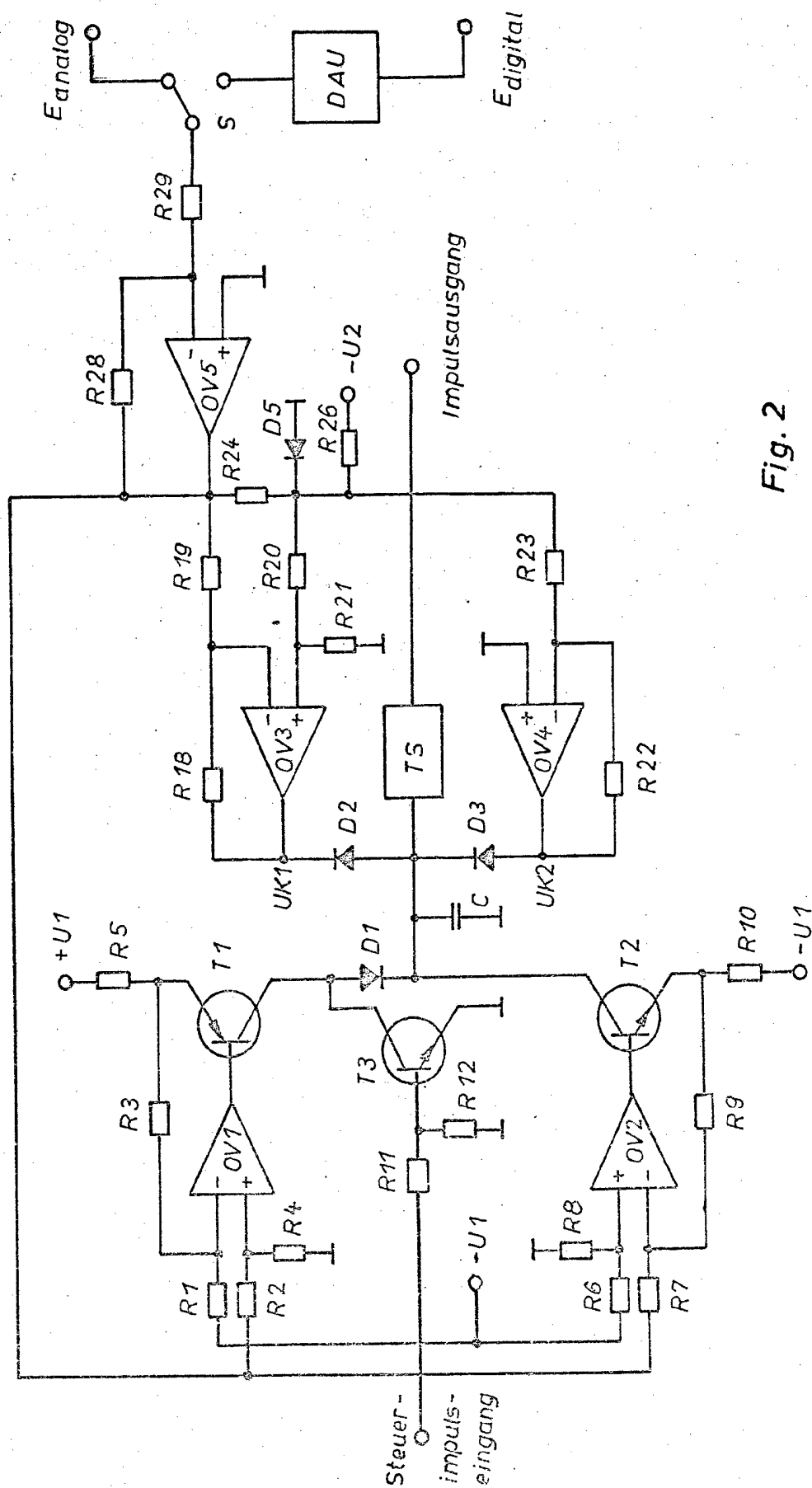


Fig. 2