



(21) WP H 03 H / 266 506 4

(22) 22.08.84

(44) 08.01.86

(71) VEB Filmfabrik Wolfen, 4440 Wolfen 1, DD

(72) Jankowiak, Rainer, Dipl.-Ing., DD

(54) Aktives Stromfilter

(57) Ziel der Erfindung ist es, mittels einer Schaltungsanordnung Stromsignale auf dem Gebiet der Nachrichten-, Meß- und Regeltechnik frequenzselektiv zu verarbeiten. Dabei sollen die amplitudenanalogen elektrischen Signale über einen sehr großen Signalhub verarbeitet werden können. Dies wird erfindungsgemäß gelöst, indem bei dem aktiven Stromfilter, bestehend aus zwei Operationsverstärkern, einem frequenzselektierenden Netzwerk und einer Stromauswerteschaltung, der Eingang eines frequenzselektierenden Netzwerkes mit dem Eingang eines ersten Operationsverstärkers verbunden ist, der nicht invertierende Eingang dieses Operationsverstärkers mit einem festen Potential verbunden ist und sein Ausgang mit dem Bezugspunkt des frequenzselektierenden Netzwerkes und dem nicht invertierenden Eingang eines zweiten Operationsverstärkers in Verbindung steht, der Ausgang des frequenzselektierenden Netzwerkes mit einem Anschluß des Einganges der Stromauswerteschaltung und dem invertierenden Eingang des zweiten Operationsverstärkers verbunden ist und der Ausgang dieses Operationsverstärkers mit dem zweiten Anschluß des Einganges der Stromauswerteschaltung Verbindung hat. Fig. 7

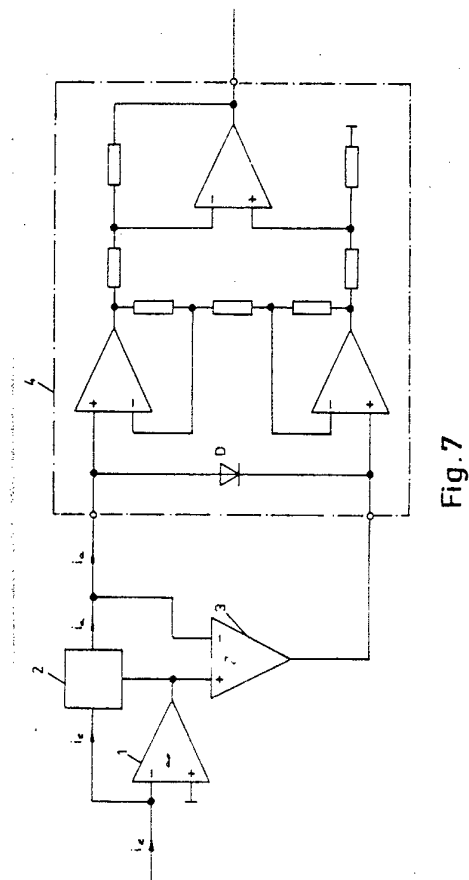


Fig. 7

- 1 -

Dipl.Ing. Jankowiak

Int.Cl.³ H 03 K 11/00

Aktives Stromfilter

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur frequenzselektiven Beeinflussung von elektrischen Signalen z.B. in der Meßtechnik, Nachrichtentechnik und in der Regelungstechnik.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aktive Filterschaltungen sind in der Literatur (z.B. Herpy: Analoge integrierte Schaltungen, Verlag Akadémiai Kiadó Budapest; Philippow: Taschenbuch der Elektrotechnik Bd. 3, VEB Verlag Technik Berlin; Seifart: Analoge Schaltungen und Schaltkreise, VEB Verlag Technik Berlin; Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag) häufig und variantenreich beschrieben worden.

Häufig werden für frequenzselektive Schaltungen Anordnungen gemäß Fig. 3 und Fig. 4 verwendet. Sie erfordern nur wenige Bauelemente und sind einfach zu dimensionieren. Allerdings sind sie sehr toleranzempfindlich und die erreichbare Polgüte ist gering. Diesbezüglich können mit Schaltungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 bessere Ergebnisse erzielt werden. Voraussetzung ist allerdings, daß Verstärker mit sehr großer Verstärkung verwendet werden.

Schaltungen mit 2 Verstärkern, wie z.B. in Fig. 5 dargestellt, erlauben eine große Variabilität bei der Festlegung der Filter-

parameter. Damit sind große Polgüten und rückwirkungsfreie Wahl der Grenzfrequenz bei geringer Toleranzempfindlichkeit der Bauelemente möglich. Bei Einsatz von 3 oder mehr Verstärkern lassen sich besonders variable Schaltungen mit vorteilhaften Eigenschaften aufbauen (Fig. 6). In der Patentliteratur z.B. DD-PS 230 588, DE-PS 2 936 507, SU-PS 1 069 137 werden Schaltungsvarianten angegeben, die zum Ziel haben, den Aufwand zu senken, die Toleranzempfindlichkeit zu reduzieren oder die Stabilität zu verbessern.

Gemeinsamer Nachteil aller bekannten, frequenzselektiven Schaltungen ist der Bezug des Informationsparameters auf ein festes Potential, vorzugsweise auf Masse. Es wird also mit Spannungssteuerung gearbeitet. Das bewirkt, daß nur ein relativ kleiner Signalhub verarbeitet werden kann, weil in der Praxis das Bezugspotential immer mit Störungen determinierter und stochastischer Art verfälscht ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, mittels einer Strahlungsanordnung Stromsignal frequenzselektiv zu verarbeiten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe besteht darin, eine frequenzselektive Schaltung so auszulegen, daß amplitudenanaloge elektrische Signale über einen sehr großen Signalhub verarbeitet werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein aktives Stromfilter so ausgeführt ist, daß ein Eingangssignal in Form eines Stromes dem Eingang eines frequenzselektierenden Netzwerkes zugeführt wird. Dieser Eingang ist mit dem invertierenden Eingang eines ersten Operationsverstärkers verbunden. Der nichtinvertierende Eingang des ersten Operationsverstärkers ist mit einem Bezugspotential, vorzugsweise mit Masse, verbunden. Der Ausgang des ersten Operationsverstärkers ist mit dem Bezugspunkt des frequenzselektiven Netzwerkes und mit dem nichtinvertierenden Eingang eines zweiten Operationsverstärkers verbunden. Der Ausgang des frequenzselektierenden Netz-

werkes ist mit dem invertierenden Eingang des zweiten Operationsverstärkers und einem Anschluß des Eingangs der Stromauswerteschaltung, die nicht Gegenstand der Erfindung ist, verbunden. Der andere Anschluß des Eingangs der Stromauswerteschaltung ist mit dem Ausgang des zweiten Operationsverstärkers verbunden.

Der Vorteil der Schaltungsanordnung besteht darin, daß ein sehr großer Signalhub des Eingangssignals frequenzselektiv verarbeitet werden kann. Dabei entspricht das Potential am Eingang der Schaltung immer etwa dem Bezugspotential, vorzugsweise dem Massepotential. Die Erfindung kann zur frequenzselektiven Beeinflussung von elektrischen Strömen, vorzugsweise bei großem Signalhub, angewendet werden, wenn der Informationsparameter sowohl der Eingangsgröße als auch der Ausgangsgröße ein Strom ist und/oder ein sehr großer Signalhub verarbeitet werden soll.

Ausführungsbeispiel

Die zweckmäßige Anwendung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung soll am Beispiel eines Logarithmierverstärkers, bei dem die Eingangsgröße frequenzselektiv verarbeitet wird, gezeigt werden. Bei der Beschreibung wird auf Fig. 7 bezug genommen.

Als Eingangsgröße liegt der Strom i_e vor. Da der Eingangsstrom des ersten Operationsverstärkers 1 vernachlässigt werden kann, fließt der gesamte Strom i_e in das frequenzselektierende Netzwerk 2. Der Ausgangsstrom i_a des frequenzselektierenden Netzwerkes 2 fließt nahezu vollständig der Stromauswerteschaltung 4 zu, da der Eingangsstrom des zweiten Operationsverstärkers 3 ebenfalls vernachlässigt werden kann.

Die im Ausführungsbeispiel gewählte Stromauswerteschaltung 4 setzt den (frequenzselektiv verarbeiteten) Ausgangsstrom i_a mit Hilfe der Diode D in eine seinem Logarithmus proportionale Spannung um. Der parallel zur Diode D geschaltete Instrumentationsverstärker dient der rückwirkungsfreien Verstärkung dieser Spannung.

Die dargestellte Schaltung kann Eingangssignale mit einem Signalhub von >120 dB frequenzselektiv verarbeiten. Die untere Grenze des zulässigen Eingangssignals ist durch die wenn auch kleinen so doch von Null verschiedenen Eingangsströme der Operationsverstärker gegeben. Erforderlichenfalls können diese weitgehend durch eine Stromeinspeisung am Eingang der Schaltung kompensiert werden.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h

Aktives Stromfilter, bestehend aus zwei Operationsverstärkern, einem frequenzselektierenden Netzwerk und einer Stromauswerteschaltung, gekennzeichnet dadurch, daß der Eingang eines frequenzselektierenden Netzwerkes mit dem Eingang eines ersten Operationsverstärkers verbunden ist, der nicht invertierende Eingang dieses Operationsverstärkers mit einem festen Potential verbunden ist und sein Ausgang mit dem Bezugspunkt des frequenzselektierenden Netzwerkes und dem nicht invertierenden Eingang eines zweiten Operationsverstärkers in Verbindung steht, der Ausgang des frequenzselektierenden Netzwerkes mit einem Anschluß des Eingangs der Stromauswerteschaltung und dem invertierenden Eingang des zweiten Operationsverstärkers verbunden ist und der Ausgang dieses Operationsverstärkers mit dem zweiten Anschluß des Eingangs der Stromauswerteschaltung Verbindung hat.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

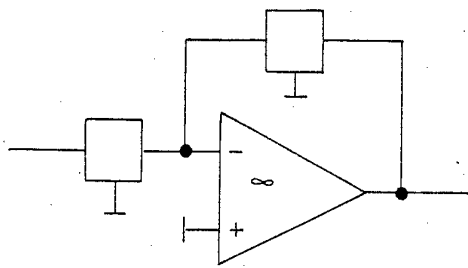


Fig.1

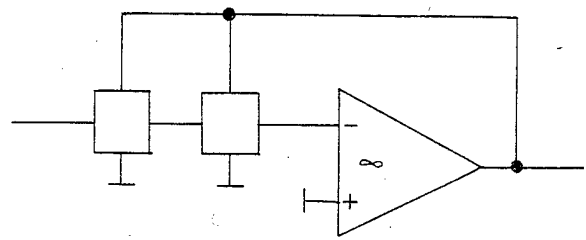


Fig.2

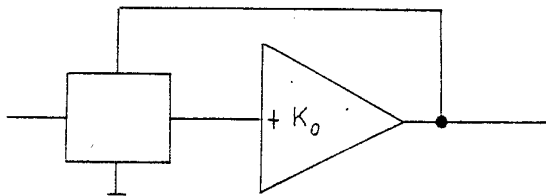


Fig.3

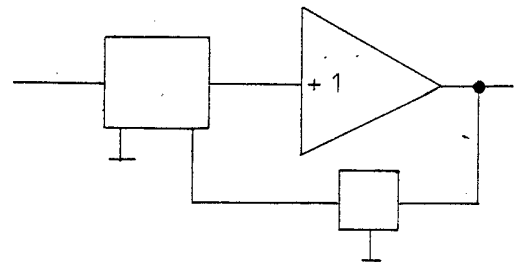


Fig.4

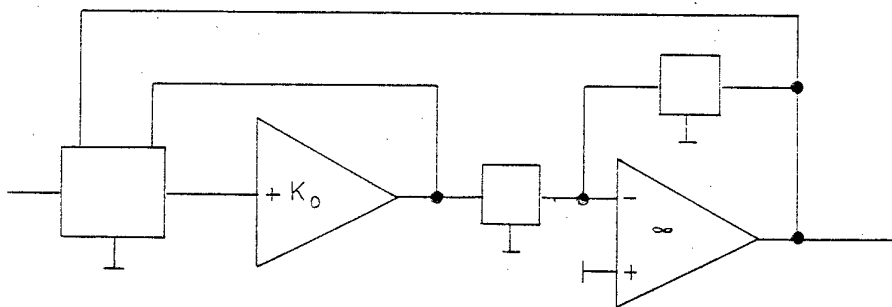


Fig.5

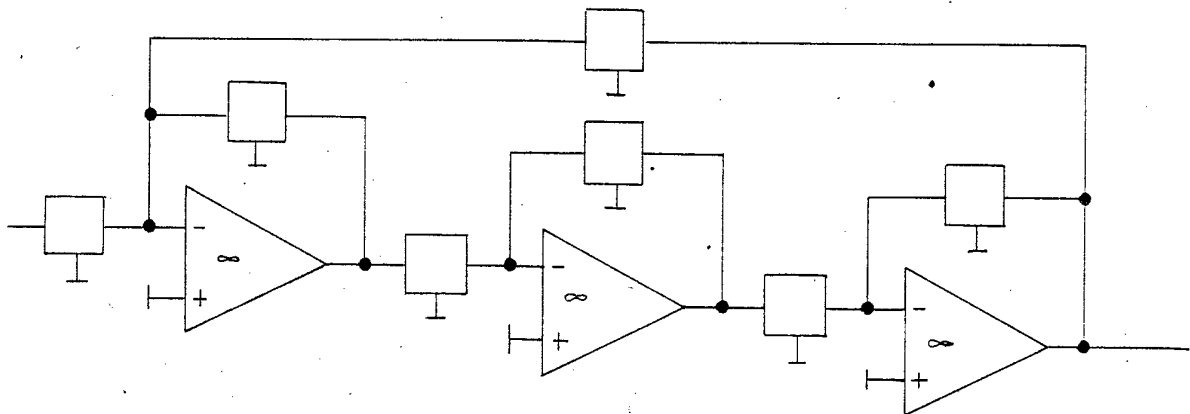


Fig.6

