



(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 257 706 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) G 10 H 3/12
G 10 H 3/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 10 H / 299 886 2

(22) 13.02.87

(44) 22.06.88

(71) VEB Forschungszentrum Musikinstrumente, Engelstraße 8–12, Plauen, 9900, DD

(72) Meinel, Eberhard, Dipl.-Phys.; Jacob, Franz, DD

(54) Schaltungsanordnung für Elektrogitarren mit Doppelspulentonabnehmern

(55) Elektrogitarren, Schaltungsanordnung, Doppelspulentonabnehmer, Klangregelung, Brummunterdrückung

(57) Die Erfindung betrifft eine einfache Schaltungsanordnung für Elektrogitarren mit vorzugsweise Doppelspulentonabnehmern, wobei durch Verwendung eines der Klangregelung dienenden Regelwiderstandes und nur eines Kondensators eine stufenlose Überblendung zwischen Doppel- und Einzelspulenbetrieb möglich ist. Ein Anschluß des Potentiometers wird dabei mit den zusammengeschlossenen Enden der beiden Spulen verbunden und das Potentiometer einseitig über einen Kondensator auf Masse gelegt. Unterhalb einer durch den Kondensator bestimmten Trennfrequenz arbeiten stets beide Spulen, so daß auch bei Einzelspulenbetrieb eine Brummunterdrückung gegeben ist. Die Lage der Trennfrequenz bestimmt ferner den Klangcharakter bei Einzelspulenbetrieb. Fig. 1

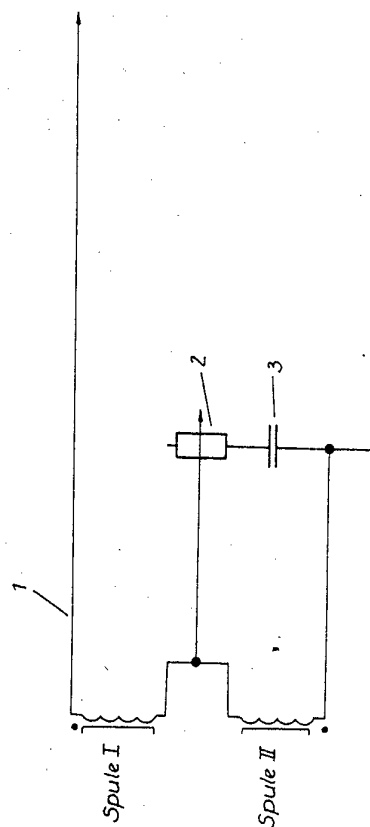


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung für Elektrogitarren, bestehend aus mindestens einem Doppelspulentonabnehmer oder zwei Einzelpulentonabnehmern in Spulenreihenschaltung, einem der Klangregelung dienenden Regelwiderstand und einem Kondensator, **dadurch gekennzeichnet**, daß vom Verbindungspunkt der Einzelspulen beim Doppelspulentonabnehmer oder von Einzelpulentonabnehmern (1) eine Reihenschaltung von einem Regelwiderstand (2) mit einem Kondensator (3) zu einem der freien Spulenanschlüsse des/der vorgenannten Tonabnehmer geschaltet ist und dieser beschaltete Spulenanschluß vorzugsweise am Massepotential liegt.
2. Schaltungsanordnung für Elektrogitarren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Regelwiderstand (2) eine oder mehrere Anzapfungen aufweist, von denen Kondensatoren (3) zum freien Spulenanschluß geschaltet sind.
3. Schaltungsanordnung für Elektrogitarren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Verwendung von zwei Doppelspulentonabnehmern die Spulenverbindungspunkte mit je einer Reihenschaltung von einem Regelwiderstand (2) mit einem Kondensator (en) (3) beschaltet sind, wobei die beiden Regelwiderstände (2) in einem Doppelregelwiderstand mit gekoppelter Betätigung vereint und die Regelwiderstände derart beschaltet sind, daß bei Betätigung der Verlauf ihrer Widerstandsänderung gleich- oder gegensinnig zueinander erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltung für Elektrogitarren, die vorzugsweise mit Doppelspulentonabnehmern ausgestattet sind und mit der besondere Klangeffekte erzielt werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der Klangcharakter von Elektrogitarren wird unter anderem von der Art und Konstruktion der Tonabnehmer, ihrer Anordnung auf dem Instrument und der Klangregelschaltung geprägt. Vorzugsweise kommen passive Klangregelschaltungen zur Anwendung. Die meisten Elektrogitarren benutzen eine einfache Höhenabsenkung zur Klangregelung. Dieses Prinzip ist bereits im US-Patent 2,976,755 niedergelegt. Die Klangregelung wird mit einem sogenannten Klangregelwiderstand vorgenommen, wobei ein Teil der höherfrequenten Signalanteile über einen Kondensator auf Masse gelegt werden kann. Ein wesentlicher Nachteil einer derartigen Lösung ist, daß bei einer Höhenabsenkung der bekannten Art infolge der Tonabnehmerbelastung die charakteristische Tonabnehmerresonanz verlorengeht. Der Ton wird daher nicht nur dunkler, sondern auch dumpf und stumpf, was von den meisten Musikern bemängelt wird.

Bei Tonabnehmern mit zwei Spulen, die aufgrund ihrer brummunterdrückenden Wirkung auch als „Humbucker“ bezeichnet werden, ergeben sich schon allein durch verschiedene Varianten des Zusammenschaltens sehr effektvolle Möglichkeiten zur Klangbeeinflussung. Sehr verbreitet ist das Abschalten einer Spule mittels eines Schalters, was als „splitting“ bezeichnet wird. Man erhält dann den Klangcharakter eines Einzelspulentonabnehmers, wobei natürlich die brummunterdrückende Wirkung verloren geht. Eine aufwendige Schaltung, die auch den „Splitting-Effekt“ enthält und mit mehreren Schaltern realisiert ist, enthält die DE-OS 2808237. Ein anderes Verfahren zum Einstellen des Klanges ist in der DE-OS 3412904 niedergelegt, wobei die Höhenabsenkung durch eine erhöhte Widerstandsbelastung erreicht wird, was zum bereits genannten Nachteil führt. Die DE-OS 2827493 beinhaltet eine Schaltungsanordnung, die das stufenlose Überblenden eines Doppelspulentonabnehmers in den Einzelspulenbetrieb vorsieht. Der Tonabnehmer besteht aus zwei Spulen, die gegensinnig in Reihe geschaltet sind, d. h., der Spulenanfang der ersten Spule bildet den sogenannten „heißen Anschluß“ und führt zum Volumenregler, während der Spulenanfang der zweiten Spule auf Masse geschaltet ist. Die Enden beider Spulen sind zusammengeschaltet und über einen Regelwiderstand und einen Kondensator ebenfalls auf den „heißen Anschluß“ geschaltet. Damit bezüglich der Saitenschwingung Gleichphasigkeit vorliegt, verläuft das Magnetfeld in beiden Spulen entgegengesetzt, so daß sich die Signale der Saitenschwingungen addieren und nur von außen einwirkende Brummspannungen kompensiert werden. Bei Linksanschlag des Regelwiderstandes wird die zweite Spule kurzgeschlossen, und der Tonabnehmer arbeitet im Einzelspulenbetrieb (Single-Coil). Bei Rechtsanschlag liegt praktisch nur der Kondensator parallel zum Tonabnehmer. Dadurch wird die Resonanzfrequenz entsprechend nach tiefen Frequenzen hin verschoben. Der Tonabnehmer liefert aber die für Humbucker typisch höhere Ausgangsspannung. Als wesentliche Nachteile dieser Schaltungsanordnung gilt, daß bei Single-Coil-Betrieb die brummunterdrückende Wirkung nicht erhalten bleibt. Der typische Humbuckersound ist insofern nicht gegeben, als durch die Parallelschaltung des Kondensators die Resonanz bei wesentlich tieferen Frequenzen zu liegen kommt als bei üblichen Doppelspulentonabnehmern.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, eine einfache, aber sehr klangwirksame Schaltung für vorzugsweise mit Doppelspulentonabnehmern ausgestattete Elektrogitarren zu schaffen, die ein stufenloses Überblenden zwischen Einzel- und Doppelspulenbetrieb gestattet, wobei auch bei Einzelspulenbetrieb eine brummunterdrückende Wirkung gegeben ist und bei Doppelspulenbetrieb keine Resonanzfrequenzerniedrigung stattfindet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird eine einfache Schaltung vorgeschlagen, die vorzugsweise bei mit Doppelspulentonabnehmern (Humbucker) ausgestatteten Elektrogitarren angewendet werden kann, wobei durch Verwendung eines der Klangregelung dienenden Regelwiderstandes und nur eines Kondensators ein stufenloses Überblenden zwischen Doppel- und Einzelspulenbetrieb möglich ist. Ein Anschluß des Regelwiderstandes wird dabei erfindungsgemäß mit den zusammengeschlossenen Enden der Spulen I und II verbunden und der andere einseitig über einen Kondensator auf Masse gelegt, so daß unterhalb einer durch die Kapazität des Kondensators bestimmten Trennfrequenz f_T stets beide Spulen arbeiten und, sofern die Trennfrequenz oberhalb 50 Hz gelegt wird, eine gute Brummunterdrückung vorliegt.

Die Lage der Trennfrequenz ist insofern noch von Bedeutung, als der Klangcharakter bei Einzelspulenbetrieb in hohem Maße damit beeinflußt werden kann. Die Reihenfolge von Regelwiderstand und Kondensator ist dabei an sich für die Wirkungsweise belanglos. Eine weitere klangliche Wirkung ist dann gegeben, wenn ein Regelwiderstand mit mehreren Anzapfungen verschiedene Kondensatoren an Masse gelegt werden. Auf diese Weise entstehen mehrere Resonanzen in der Übertragungskurve, was sehr interessante klangliche Möglichkeiten bietet.

Der Widerstandswert des Regelwiderstandes ist ebenfalls klangwirksam. Um eine zusätzliche Bedämpfung der Tonabnehmerresonanzspitzen auszuschließen, wird für die handelsüblichen Doppelspulentonabnehmer eine Impedanz von mindestens 500 k Ω vorgeschlagen. Gleichzeitig werden dadurch auch in den Zwischenstellungen des Klangregelwiderstandes wirksame Klangabstufungen möglich.

Der erfindungsgemäßen Schaltung können weitere klangwirksame Bauteile wie Kondensatoren, Widerstände und Induktivitäten zur weiteren Klangbeeinflussung nachgeschaltet werden.

Beispielsweise kann eine Klangregelung der bekannten Art nach dem US-Patent 2,976,755 verwendet werden.

Bei Verwendung von mehreren Doppelspulentonabnehmern ist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung entsprechend mehrfach vorzusehen. Die Kondensatorwerte können hierbei verschieden sein, so daß sich für die einzelnen Tonabnehmer jeweils eine unterschiedliche Klangcharakteristik ergibt.

Die erfindungsgemäße Schaltung ist auch sinngemäß bei zwei in Reihe geschalteten Einzelspulentonabnehmern anwendbar.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Schaltung wird im folgenden anhand eines Beispiels erläutert, daß in Fig. 1 dargestellt ist. Es kommt ein Doppelspulentonabnehmer 1 der bekannten Art zur Anwendung, der aus den Spulen I und II besteht. Der mit einem Punkt gekennzeichnete Spulenansatz der Spule I dient als „heißer Anschluß“ und kann an den Volumenregler oder den Ausgang gelegt werden.

Es können auch weitere Klangregelschaltungen der bekannten Art nachgeschaltet werden. Als masseseitiger Anschluß des Tonabnehmers 1 dient der Spulenansatz der Spule II, während die beiden Spulenenden der Spulen I und II in bekannter Weise zusammengeschaltet sind. Diese Art der Verschaltung und die gegensinnige Magnetpolung in den beiden Spulen gewährleistet, daß äußere Störfelder wie Brummspannungen sich gegenseitig auslöschen, während die von den Saiten abgetasteten Signalspannungen sich addieren. An die Spulenenden ist der Mittelanschluß eines Regelwiderstandes 2 angelegt. Die beiden äußeren Anschlüsse sind nicht beschaltet bzw. über einen Kondensator 3 auf Masse gelegt. Die Funktionsweise dieser Anordnung geht aus Fig. 2 hervor, wobei die Übertragungskurven dargestellt sind. Bei Linksanschlag des Regelwiderstandes 2 liegt der gesamte Potentiometerwiderstand an der Mittenanzapfung der beiden Spulen des Tonabnehmers 1, so daß der Tonabnehmer praktisch nicht beeinflußt wird. Der Tonabnehmer arbeitet als Humbucker, wobei sich die Übertragungskurve 4 in Fig. 2 ergibt. Der Klangcharakter wird daher in erster Linie von den Tonabnehmereigenschaften geprägt. Bei Rechtsanschlag des Regelwiderstandes 2 wird die Spule II über den Kondensator 3 praktisch kurzgeschlossen, zumindest für hohe Frequenzen. Ab einer durch den Kondensator 3 bestimmten Trennfrequenz arbeitet daher nur noch Spule I. Zweckmäßigerweise wird die Trennfrequenz so gelegt, daß die brummunterdrückende Wirkung voll erhalten bleibt, also oberhalb 50 Hz. Die resultierende Übertragungskurve 5 ist ebenfalls in Fig. 2 dargestellt. Im Vergleich dazu wurde in Fig. 2 noch die Übertragungskurve 6 einer Schaltung der bekannten Art (gestrichelt) eingezeichnet. Da der Klangcharakter relativ stark von der Lage der Trennfrequenz abhängt, läßt sich der Sound im Single-Coil-Betrieb somit durch die Wahl des Kondensators 3 in weiten Grenzen vorwählen. Beispielsweise wird ein sehr guter Klang bei Kapazitäten zwischen 20 und 150 nF erreicht, wie Versuche ergeben haben. Als günstigste Werte für den Regelwiderstand haben sich 500 k Ω bis 1 M Ω erwiesen, wobei eine gute Nuancierung des Klanges in den Zwischenstellungen möglich ist.

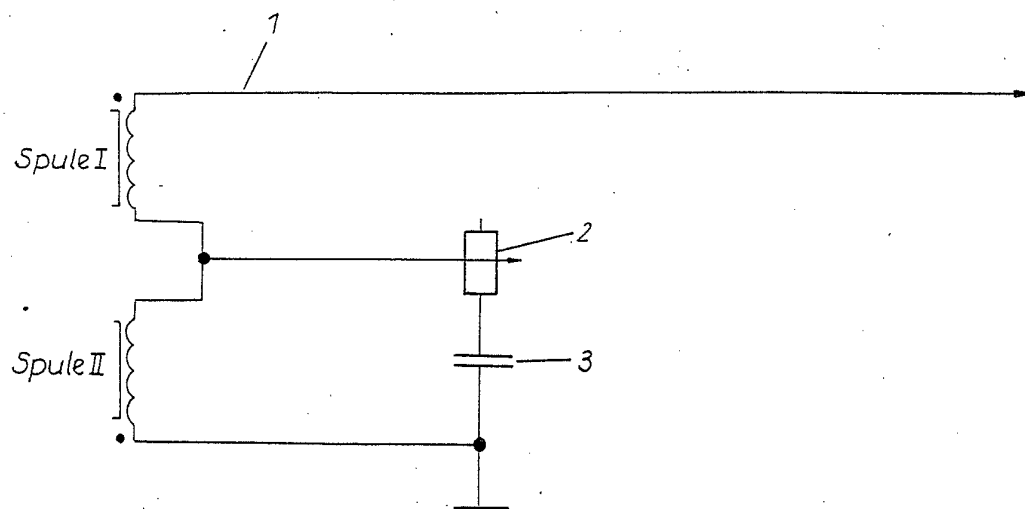


Fig. 1

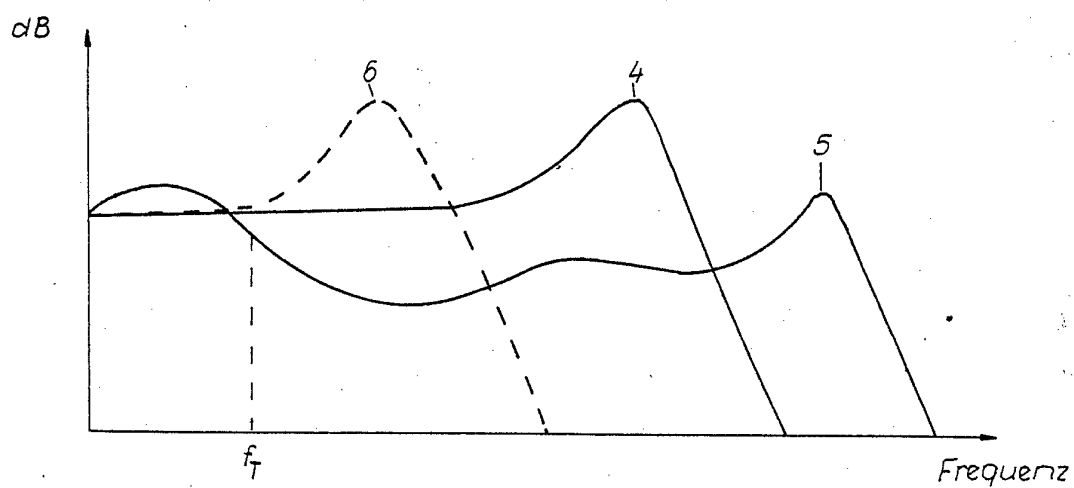


Fig. 2