

Als Inhaber der Erfindung

des Dipl.-Ing. Gottfried Schroth, Dresden

angemeldet am 29. Juni 1960 Aktenzeichen WP 51 f/68 477

wird dem obengenannten Erfinder

mit Wirkung vom 30. Juni 1960 ein

AMT I
UNI

EI

WIRTSCHAFTSPATENT

unter der Nummer

2 5 6 8 8

mit der Bezeichnung Elektromagnetischer Tonabnehmer für Mu-
sikinstrumente, insbesondere Saiteninstrumente

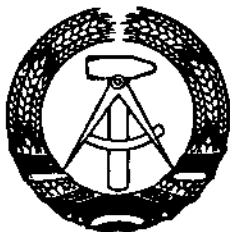
erteilt

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

Der Präsident

Berlin, den 31. Juli 1963

Die Er-
findung
bezieht
sich auf
ein
Musik-
instru-
ment
mit
einem
elektro-
magnetischen
Tonabnehmer
für
Saiten-
instru-
mente
insbeson-
dere für
Gitarren
und
Bass-
gitarren
Die Er-
findung
bezieht
sich auf
ein
Musik-
instru-
ment
mit
einem
elektro-
magnetischen
Tonabnehmer
für
Saiten-
instru-
mente
insbeson-
dere für
Gitarren
und
Bass-
gitarren
Eine an-
dere
Ausfüh-
rung
des
Tonab-
nehmers
kann
auch
für
andere
Saiten-
instru-
mente
verwendet
werden
Die Er-
findung
bezieht
sich auf
ein
Musik-
instru-
ment
mit
einem
elektro-
magnetischen
Tonabnehmer
für
Saiten-
instru-
mente
insbeson-
dere für
Gitarren
und
Bass-
gitarren
Gewährt
die Ges.



AMT FÜR ERFINDUNGS-
UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 25 688

WP 51 f / 68 477

Patentart: Deutsches Wirtschaftspatent

Anmeldetag: 29. Juni 1960

Tag der Ausgabe der Patentschrift: 31. Juli 1963

Erfinder

zugleich Dipl.-Ing. Gottfried Schroth, Dresden

Inhaber:

Elektromagnetischer Tonabnehmer für Musikinstrumente, insbesondere Saiteninstrumente

1

Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Tonabnehmer für Musikinstrumente, insbesondere Saiteninstrumente, z. B. Gitarren, der eine gleichmäßige Wiedergabelautstärke aller Saiten gewährleistet.

Infolge unterschiedlicher Durchmesser der Saiten bzw. der Stahlseele umspinnener Saiten und der verschiedenen Schwingungsfrequenzen ist die abgegebene Spannung der einzelnen Saiten z. B. einer Gitarre nicht gleich.

Zum Ausgleich dieser ungleichmäßigen Wiedergabe sind bisher zahlreiche Anordnungen bekannt geworden.

Es ist bekannt, die Ausgangsspannung des Tonabnehmers für die einzelnen Saiten durch Verschieben von auf dem Innenpol angeordneten ferromagnetischen Plättchen zu verstärken oder abzuschwächen. Dies hat den Nachteil eines relativ geringen Regelbereiches, so daß sich eine ausgeglichene Wiedergabe nicht in dem gewünschten Maße erzielen läßt. Außerdem verursachen die beweglichen Plättchen bei Erschütterungen Krachgeräusche.

Eine andere Möglichkeit ist die, in den Innenpol ferromagnetische Schrauben einzusetzen, die den Saiten mehr oder weniger stark genähert werden können. Außerdem können Einzelmagnete mit Gewinde versehen und ihre Abstände zu den Saiten durch Verdrehen verändert werden.

Beide Möglichkeiten haben den Nachteil, daß zur Gewährleistung eines ausreichenden Regelbereiches die Gesamt-Einbauhöhe des Tonabnehmers relativ

groß ist, und daß außerdem die Magnete oder eingesezten Schrauben zur Vermeidung von Krachgeräuschen keine direkte metallische Verbindung mit dem Polwinkel haben dürfen. Dadurch wird der magnetische Widerstand innerhalb des Tonabnehmers sehr groß und damit die Gesamtwiedergabelautstärke verringert. Auch kann bei unsachgemäßem Einstellen der Höhe leicht der Abstand zu den Saiten zu gering werden, so daß diese bei großen Schwingungsamplituden an die Pole anstoßen, was starke Störgeräusche ergibt.

Die Nachteile zu großer Bauhöhe und der Möglichkeit des Anstoßens der Saiten an die Pole bei falscher Einstellung vermeidet eine Anordnung, bei der die Einzelmagnete um eine senkrecht zu ihrer Magnetisierungsrichtung liegende Achse drehbar sind. Diese Anordnung hat jedoch auch den Nachteil, daß zwischen den Magneten und dem Außenpolwinkel keine direkte metallische Verbindung bestehen darf, da sonst Krachgeräusche entstehen würden; damit ist auch die erreichte Wiedergabelautstärke vermindert.

Bei allen erwähnten Methoden der Lautstärkeregelung einzelner Saiten nimmt der Spieler selbst den Ausgleich der Lautstärken vor, was auf diese Weise nie mit der Genauigkeit erfolgen kann, die mit entsprechenden Meßgeräten zu erreichen ist. Aus diesem Grunde ist es ohne Nachteil und in bezug auf die Wirksamkeit des Ausgleichs und einige Nebenerscheinungen, wie Krachgeräusche usw., vorteilhafter möglich, den Ausgleich an einem Tonabnehmer, der für eine bestimmte Musikinstrumentenart,

3

z. B. Schlaggitarre, ausgelegt ist, von vornherein vorzunehmen. Geringe Abweichungen der Saitenstärken auf den einzelnen Instrumenten sind in ihrer Auswirkung auf die Wiedergabelautstärke subjektiv kaum bemerkbar und liegen wesentlich unter den Abweichungen, die bei einem vom Spieler zu regelnden Tonabnehmer praktisch stets auftreten. Vom Spieler gewünschte besondere Klangwirkungen, z. B. Hervorheben der höheren Frequenzen oder umgekehrt die Bevorzugung der tieferen können in wesentlich weiteren Grenzen und bedeutend einfacher, als dies durch mechanische Einstellungen am Tonabnehmer nach einer der angeführten Methoden möglich ist, nachträglich durch elektrische Maßnahmen, Filter u. dgl., erzeugt werden. Entsprechend diesen Überlegungen sind Anordnungen bekannt geworden, bei denen der Ausgleich von vornherein vorgenommen wird.

Es ist weiterhin bekannt, unter den Saiten angeordnete Einzelmagnete unterschiedlich aufzumagnetisieren, um einen Lautstärkeausgleich zu erzielen. Diese Anordnung hat jedoch große Nachteile: erstens ist es sehr schwierig, Magnete definiert aufzumagnetisieren, wenn die Magnetisierung nicht bis zur Sättigung erfolgt, zweitens wird die zeitliche Konstanz schlechter und drittens werden die Stahlsaiten leicht selbst aufmagnetisiert und induzieren dann wegen der gegenüber Luft verhältnismäßig großen Permeabilität des Magnetmaterials auch dann relativ hohe Spannungen in der Spule, die wegen der oft sehr unterschiedlichen, auch zeitlich sich ändernden Saitenaufmagnetisierung großen Streuungen unterworfen sind, wenn der darunter befindliche Magnet nicht oder nur wenig aufmagnetisiert ist.

Bekannt ist ferner eine Anordnung, bei der die unter den einzelnen Saiten befindlichen Magnete entsprechend der Saitenstärke gestaffelt sind. Falls unter dieser Staffelung unterschiedliche Abstände zu den Saiten zu verstehen sind, hat diese Anordnung die Nachteile relativ großer Bauhöhe und der Schwierigkeit der magnetisch gut leitenden Verbindung der Magnete mit den Außenpolen, wodurch die mögliche größte Lautstärke vermindert wird.

Die Nachteile der bekannten Anordnungen werden dadurch vermieden, daß erfindungsgemäß mit den Außenpolen magnetisch gut leitend verbundene, je einer Saite oder Gruppe von Saiten zugeordnete Einzelmagnete, die von einer Spule umgeben sind, zum Ausgleich der Wiedergabelautstärke verschiedene Höhen, d. h. Längen in Magnetisierungsrichtung, aufweisen.

Die Erfindung soll im folgenden an einer beispielsweise Ausführung erläutert werden. Selbstverständlich ist der Grundgedanke der Erfindung nicht an diese Ausführungsform gebunden, sondern sie kann entsprechend den Erfordernissen sinngemäß abgewandelt werden.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, beeinflussen die Saiten 1, die aus Stahl bestehen oder eine Stahlseele besitzen, durch ihre Schwingungen den Magnetfluß im Doppel-

4

U-förmigen Magnetsystem derart, daß in der um den Innenpol liegenden Spule 5 eine den Schwingungen in ihrer Frequenz entsprechende Spannung erzeugt wird. Das Magnetsystem besteht aus dem U-förmigen Außenpolwinkel 2 und dem Innenpol, der aus einzelnen Dauermagneten 3 zusammengesetzt ist, die jeweils einer Saite oder Saitengruppe zugeordnet ist.

Da aus den schon dargelegten Gründen die über den Tonabnehmer von den einzelnen Saiten abgegebenen Spannungen unterschiedlich sind, haben nicht alle Magnete die volle Höhe (etwa mit Höhe der Außenpolschenkel übereinstimmend), sondern die Magnete der zu laut klingenden Saiten sind in ihrer Bauhöhe kleiner. Die Wirkung dieser Maßnahme wird in den Fig. 2 und 3 verdeutlicht.

In Fig. 2 ist das Magnetsystem im Schnitt an einer Stelle mit einem Magneten voller Länge dargestellt. Zur besseren Übersicht wurde die Spule weggelassen. Die Feldlinien 6 verlaufen zu einem großen Teil vom Magnetpol über die Saite zu den beiden Außenpolen, so daß der Magnetfluß beim Schwingen der Saite relativ stark beeinflusst wird und die erzeugte Spannung groß ist.

Dagegen ist in Fig. 3 das Magnetsystem im Schnitt an einer Stelle mit verkürztem Magnet gezeigt. Hier sieht man deutlich, daß nur wenige Feldlinien den Weg 6 über die Saite zu den Außenpolen wählen; ein großer Teil verläuft über den kürzeren direkten Weg 7, auf dem sie natürlich nicht von den Saitenschwingungen beeinflusst werden. Der Abstand zur Saite ist vergrößert und außerdem die Magnetwirkung infolge der kleineren Länge in Magnetisierungsrichtung durch Selbstmagnetisierung herabgesetzt. Dadurch wird die von der betreffenden Saite erzeugte Spannung wirksam verringert. Wenn erforderlich, kann die Verkleinerung der Magnethöhe bis zum Extrem, der Höhe Null, getrieben werden, d. h. es wird an der betreffenden Stelle überhaupt kein Magnet eingesetzt (vgl. 4 in Fig. 1). Die Magnetfeldstreuung, die von den beiden benachbarten Magneten ausgeht, bewirkt, daß die von der über der Lücke befindlichen Saite erzeugte Spannung keinesfalls gänzlich Null wird, sondern nur beträchtlich absinkt. Auf diese Weise kann auch bei großen Unterschieden der Wiedergabelautstärke der einzelnen Saiten eine praktisch ausreichend gleichmäßige Spannung am Tonabnehmerausgang erzielt werden, ohne daß die mit einem derartigen elektromagnetischen Tonabnehmer erzielbare Maximalempfindlichkeit, die für die am leisesten erklingenden Saiten voll benötigt wird, sich verringert, da durch die unmittelbare Verbindung zwischen Magnet 3 und Polwinkel 2 der Magnetfluß innerhalb des Magnetsystems einen sehr geringen Widerstand vorfindet. In Fig. 4 ist eine andere Ausführungsform des Erfindungsgrundprinzipes dargestellt, die wiederum nur als Beispiel für eventuell abgewandelte Ausführungen dienen soll. Bei diesem Tonabnehmer besitzen alle verwendeten Dauermagnete 3 die gleiche

5

höhe, d. h. Länge in Magnetisierungsrichtung. Die erfindungsgemäße Regelung der Wiedergabelautstärke erfolgt hier durch Unterlegen ferromagnetischer Plättchen 8 geeigneter Dicke unter die Magnete an den Stellen zu leise erklingender Saiten. Diese Plättchen bewirken eine magnetisch gut leitende Verbindung zwischen den Magneten 3 und dem Außenpolwinkel 2, so daß die erzielbare Lautstärke praktisch ebenso groß wie bei Verwendung eines Magneten größerer Länge (wie in Fig. 1) ist. Auch hier kann unter Umständen ein Magnet ganz weglassen werden, um die Wiedergabe einer zu laut erklingenden Saite genügend abzuschwächen.

Die erfindungsgemäße Anordnung bietet den Vorteil einer möglichst großen Abschwächung an den erforderlichen Stellen, wobei die größte Wiedergabelautstärke an den Stellen schwach wirkender Saiten erhalten bleibt, trotz geringer Bauhöhe, indem die Lautstärke durch vierfache Wirkung verringert wird: erstens Vergrößerung des Abstandes zwischen Saite und Magnet, zweitens Ablenkung der Feldlinien von der Saite weg nach den Außenpolen, drittens Verringerung der Magnetwirkung durch Selbstmagnetisierung infolge Verkürzung der Magnete und viertens Entstehen eines Hohlraumes unter der abzuschwächenden Saite, so daß auch eine selbstmagnetisierte Saite nur eine kleine Spannung in der Spule induzieren kann.

Da die Empfindlichkeit des Ohres für tiefe Frequenzen geringer als für mittlere ist, sinkt die Lautstärke der Saiten niedriger Frequenzen ab, wenn die angegebene Spannung gleich der für die Saiten höherer Frequenzen ist. Es läge nahe, durch sinnvolle Anwendung des Ausgleichs der abgegebenen Spannungen innerhalb des Tonabnehmers auch die dadurch bedingten Lautstärkeunterschiede auszugleichen. Hierzu ist jedoch ein viel größerer Regelbereich als zum Ausgleich in bezug auf gleiche Spannungen erforderlich, was wegen der notwendigen Abschwächung der Wiedergabe der Saiten für die mittleren und höheren Töne zu einer Absenkung der Gesamtlautstärke des Tonabnehmers führt. In der Praxis ist es deshalb wesentlich günstiger, die Aus-

6

gangsspannung des Tonabnehmers auf gleiche Höhe zu bringen und die für eine gleichmäßige Lautstärke erforderliche Anhebung der Spannung der tieferen Frequenzen nachträglich auf elektrischem Wege durchzuführen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß mit dem Gegenstand der Erfindung eine Wiedergabe mit gleicher Lautstärke erreicht werden kann, auch wenn die von den einzelnen Saiten erzeugten Spannungen in einem unregelmäßigen Tonabnehmer sehr unterschiedlich sind.

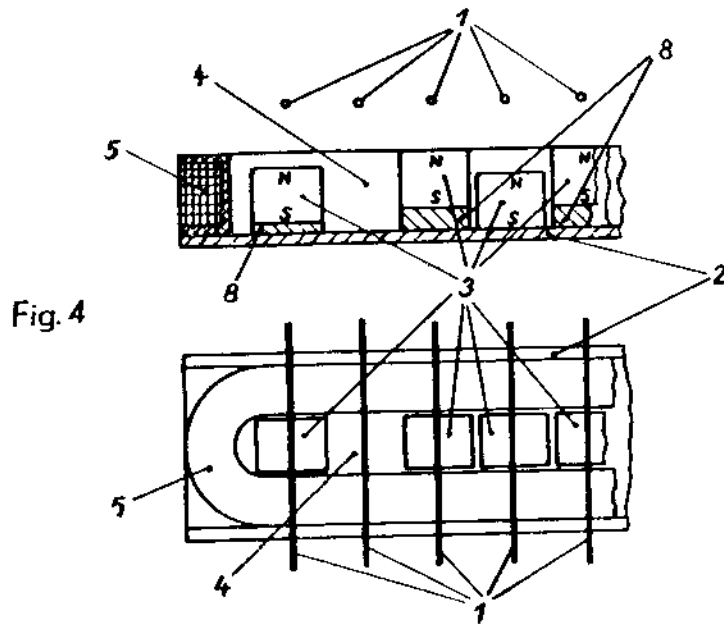
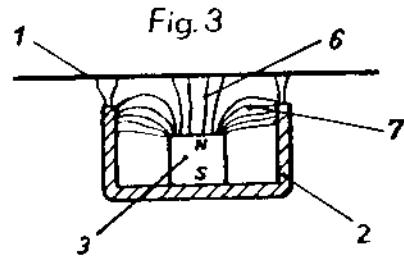
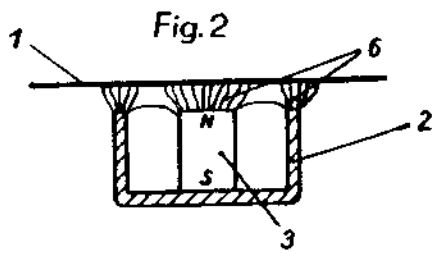
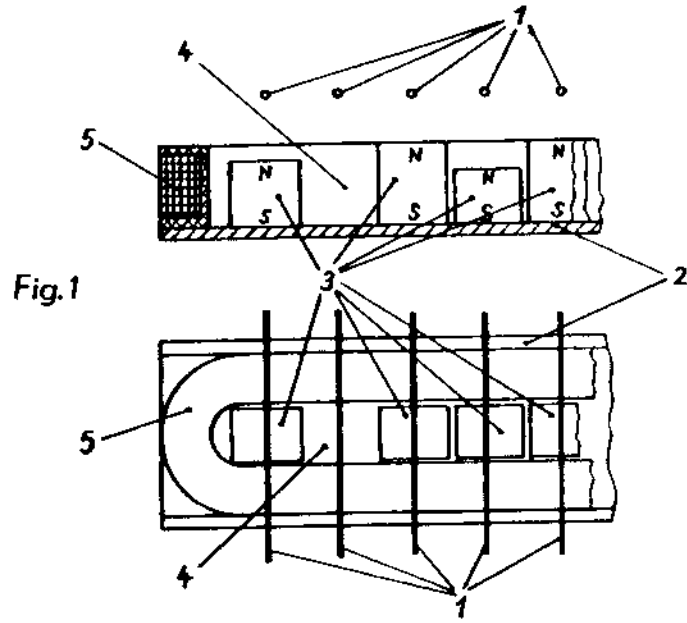
Die Einstellung auf konstante Ausgangsspannung kann für einen Tonabnehmertyp, der für eine bestimmte Musikinstrumentenart, z. B. Schlaggitarre, bestimmt ist, in der erfindungsgemäßen Art mit Hilfe einfacher Meßgeräte leicht durchgeführt werden. Eine Nachregelung ist dann nicht mehr erforderlich. Die Einstellung auf gleiche subjektive Lautstärke, die nachträglich elektrisch erfolgen soll, kann zweckmäßig mit Hilfe eines beliebig einstellbaren Klangregelgliedes (Filter) im nachgeschalteten Verstärker durchgeführt werden, so daß auch leicht besondere Effekte, z. B. starke Anhebung der Bässe oder auch der Höhen, erzielt werden können.

Patentanspruch:

Elektromagnetischer Tonabnehmer für Musikinstrumente, insbesondere Saiteninstrumente, dessen Magnetsystem aus einem U-förmigen Außenpolwinkel und einem von einer Spule umgebenen als Magnet ausgebildeten Innenpol besteht, gekennzeichnet durch die Vereinigung folgender Merkmale:

- a) Der Magnet besteht aus mehreren Einzelmagneten, von denen jeder einer Saite oder Gruppe von Saiten zugeordnet ist;
- b) die Einzelmagnete sind mit dem U-förmigen Außenpolwinkel magnetisch gut leitend verbunden;
- c) die Einzelmagnete weisen ungleiche Höhe auf oder sind gleich groß und ihre wirksame Höhe ist durch Unterlegen ferromagnetischer Plättchen veränderbar.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



Amt für Erfindungs- und Patentwesen der
Deutschen Demokratischen Republik
Wirtschaftsabteilung
Der Vizepräsident

108 Berlin 8

Berlin W 8, den 21.9.1963
Mohrenstr. 37b
Tel.: 2207 4877
Sto.

Nutzungserlaubnis Nr. 293

Gemäß § 2 Abs. 1 des Patentgesetzes für die Deutsche Demokratische Republik vom 6. September 1950 (GBI.Nr.106) wird dem

VEB Musikinstrumentenbau Markneukirchen

die Erlaubnis erteilt, die unter dem Aktenzeichen WP 51 f / 63 477 als Wirtschaftspatent Nr.25 638 in dem Patentregister eingetragene Erfindung betreffend

"Elektromagnetischer Tonabnehmer für Musikinstrumente,
insbesondere Saiteninstrumente"

zu benutzen.

Patentinhaber

Dipl.-Ing. G. Schroth, Dresden W 23, Volkersdorfer Str. 1

Der Patentinhaber ist im Falle der Benutzung des DWP nach § 2 Abs. 2 des Patentgesetzes eine Vergütung entsprechend den Bestimmungen der Verordnung vom 6. Februar 1953 über das Erfindungs- und Vorschlagswesen in der volkseigenen Wirtschaft (GBI.Nr.21) zu zahlen. Neuererverordnung v. 31.7.1963 (GBI. II S. 525) u. ihrer Nebenbestimmungen zu zahlen.

Bei Beendigung der Benutzung ist der Wirtschaftsabteilung des Patentamtes unverzüglich Mitteilung zu machen.

Der Benutzer ist verpflichtet, der Wirtschaftsabteilung des Patentamtes Angaben über die Art, den Umfang und die Höhe des Nutzens sowie über die Vergütungsvereinbarung mit dem Patentinhaber zu machen.
Höhe der Vergütungszahlung an

Diese Nutzungserlaubnis berührt nicht die aus einer etwaigen Abhängigkeit von einem älteren Patent oder Gebrauchsmuster sich ergebenden Rechtsverbindlichkeiten.

Wi. 4



(L e s k e)

**Amt für Erfindungs- und Patentwesen
der Deutschen Demokratischen Republik**

Hauptabteilung Wirtschaft
Abteilung Kontrolle und Neue Technik

Amthches Aktenzeichen

51 1/68 477

Nummer der Patentschrift

25 638

EGH Simeto
Signal-Mess- und Tongeräte

956 Klingenthal

Lindenstr. 8

Ihr Antrag vom
5.10.1965

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen
211.1 Gth.

Hausruf
4794

108 Berlin
Mohrenstraße 37 b
22.12. 1965

Benutzungserlaubnis Nr. 5636

Zur Benutzung der durch das vorstehend angeführte Wirtschaftspatent geschützten Erfindung mit der Bezeichnung:

**Elektromagnetischer Tonabnehmer für Musikinstrumente,
insbesondere Saiteninstrumente**

Patentinhaber:

Dipl.-Ing. Gottfried Schroth, Dresden

wird hiermit gemäß § 2 Absatz 6 des Patentgesetzes für die Deutsche Demokratische Republik vom 6. September 1950 (GBl S. 989) befugt:

EGH Simeto Signal-Mess- und Tongeräte

Die umstehend angeführten Hinweise und Auflagen sind Bestandteil dieser Benutzungserlaubnis und müssen sorgfältig beachtet werden.

H. A.
H. W. ...
Z a d e k
Fachgebietsleiter