

51

Int. Cl.:

G 09 b, 15/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 51 e, 6/03

Behördeneigentum

10

11

21

22

43

44

45

Patentschrift 1 497 840

Aktenzeichen: P 14 97 840.6-51 (D 51881)

Anmeldetag: 24. Dezember 1966

Offenlegungstag: 4. Dezember 1969

Auslegetag: 19. August 1971

Ausgabetag: 16. März 1972

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 8. Januar 1966

33

Land: Italien

31

Aktenzeichen: 2859-66

54

Bezeichnung: Vorrichtung zum Komponieren musikalischer Motive

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

73

Patentiert für: D'Agata, Eliana, Rom

Vertreter gem. § 16 PatG: Wenzel, H. P., Dipl.-Ing., Patentanwalt, 2000 Hamburg

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 811 069

DT-PS 964 919

US-PS 2 792 739

DI 1 497 840

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Komponieren und Abspielen musikalischer Motive, bei der in stabartige Notenzeilen in einer Trägertafel Einsätze leicht löslich einfügbar sind, die das Symbol einer Note tragen und die Frequenz eines elektrischen Tonerzeugers auf diese Note festlegen, wobei als Tonerzeuger ein elektronischer Oszillator dient.

Es ist bekannt, daß es mit Hilfe von elektrischen und elektronischen Mitteln möglich ist, Töne zu erzeugen und Musikinstrumente zu schaffen, die die verschiedenen Frequenzen entsprechend den musikalischen Notenwerten erzeugen.

Ferner ist eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung bekannt, bei der in stabartige Notenzeilen Einsätze leicht löslich einfügbar sind, die das Symbol einer Note tragen und die Frequenz eines elektrischen Tonerzeugers auf diese Note festlegen. Auch ist ganz allgemein die Verwendung elektronischer Oszillatoren als Tonerzeuger bekannt.

All den bekannten Vorrichtungen haftet der gemeinsame Nachteil an, daß zwar mit ihnen bestimmte Notenfolgen wiedergegeben werden können, daß jedoch die Wiedergabe vollständig vom Können und Willen der Bedienungsperson abhängt, nämlich von der Geschwindigkeit und dem Rhythmus, mit dem diese die einzelnen Tasten oder Schalter bedient, und daß zum anderen die Noten völlig feste Elemente darstellen, die hinsichtlich ihrer Frequenz und Klangdauer nicht modifiziert werden können.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, welche die Nachteile der bekannten Vorrichtungen beseitigt und universell zu Lern- und Lehrzwecken einsetzbar ist, wobei sowohl die Zusammensetzung verschiedener Tonfolgen als auch die Änderung einzelner Töne oder Noten in exakt vorbestimmbarer Weise erzielt werden sollen.

Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß der Tonerzeuger ein Oszillator veränderbarer Frequenz ist, jeder Einsatz ein frequenzbestimmendes elektronisches Bauelement des Oszillators enthält und zum Anschalten dieser Bauelemente eine besondere, die Einsätze selbsttätig nacheinander in den Oszillatorkreis einschaltende Schalteinrichtung vorgesehen ist.

Dadurch erhält man eine Kompositionsvorrichtung, auf der man jedes gewünschte musikalische Motiv mittels austauschbarer Einsätze zusammensetzen kann, wobei diese Einsätze bzw. die in ihnen enthaltenen elektronischen Bauelemente die Töne bestimmen und außerdem die Möglichkeit besteht, die Noten nach Wunsch im Takt zu verteilen und so eine Beurteilung und eine Modifizierung einer Note sowohl hinsichtlich ihrer Frequenz als auch ihrer zeitlichen Bemessung zu erlauben. Auf diese Weise kann man jede gewünschte Note erzeugen und nicht nur die in der Vorrichtung vorgesehenen. Außerdem haben die komponierten musikalischen Motive immer den gleichen Rhythmus und sind nicht von der Tätigkeit einer Bedienungsperson abhängig. Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich also gegenüber den bekannten Vorrichtungen für einen viel größeren Anwendungsbereich, da man mit ihr musikalische Noten identifizieren, auswählen, anordnen, in verschiedener Weise verteilen und mit ihnen experimentieren kann. Sie eignet sich als erzieherisches Spielzeug sowohl als auch zu Lehr- und Studienzwecken.

Die Schalteinrichtung kann durch Abtastmittel mechanischer Art oder durch elektromechanische Mittel mit einem motorgetriebenen Schalter oder auch durch eine elektronische Matrixschaltung fortlaufend geschaltet werden, die durch von einem instabilen Multivibrator gesteuerte Abtasteinrichtungen angetrieben werden.

Die Frequenz des aus einem elektronischen Oszillator bestehenden Tonerzeugers kann durch ein elektrisches Element, vorzugsweise einen Widerstand, obwohl auch eine Kapazität oder eine Induktivität Verwendung finden können, bestimmt werden, wobei dies elektrische Element in den Einsätzen enthalten ist und einen für jede Note ausgewählten Wert hat, um den richtigen Oszillationsfrequenzwert entsprechend der jeweiligen, durch den Einsatz dargestellten musikalischen Note zu bestimmen.

In Beschreibung und Ansprüchen werden nebeneinander die Ausdrücke »Trägertafel« und »Kompositionstafel« verwendet; dabei handelt es sich bei der Trägertafel um eine allgemeinere Form einer Kompositionstafel, welche speziell eine vorzubereitende austauschbare Trägertafel, auf der Einsätze leicht löslich eingefügt werden, darstellt.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand einiger bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezug auf die schematischen Zeichnungen erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Ausführungsform,

Fig. 2 ein Schaltbild eines Tonoszillators der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 einen Einsatz zur Bestimmung der Oszillationsfrequenz des Tonoszillators,

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Kompositionstafel,

Fig. 5 eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus drei Teilen, einer Abtasteinrichtung, einem Tonerzeuger und einer Kompositionstafel.

Sie wird an Hand eines monophonen Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei durch eine mechanische Abtasteinrichtung und einen elektronischen Tonerzeuger mit einer von dem Wert des Widerstandes abhängigen, variablen Frequenz ein einziger Ton zur gleichen Zeit erzeugt wird.

Die Abtasteinrichtung kann entweder aus linearen oder ringförmigen elektrischen, elektromechanischen, elektronischen, photoelektrischen Mitteln u. dgl. bestehen mit dem Zweck einer aufeinanderfolgenden Schaltung einer Reihe von Kontakten. Die Abtasteinrichtung kann auch aus mehreren Tafeln zur Erzielung von aus mehreren Akkorden zusammengesetzten Klängen bestehen. Die Abtasteinrichtung kann nötigenfalls festgelegt oder zu einem vorbestimmten Zeitpunkt des musikalischen Motivs über geeignete Schaltanlagen zur Erzielung verschiedener Tempi (Lento, Allegro usw.) geändert werden.

Der Tonerzeuger kann verschiedenartig sein z. B. ein geblockter Oszillator, ein instabiler Multivibrator, ein Schwingkreis mit Phasenwechsel usw. Das mit jeder Note verbundene Frequenzkontrollelement kann aus einem der die Oszillationsfrequenz bestimmenden Elemente (Widerstand, Kondensator oder Induktivwiderstand) bestehen. Weiter kann der Ton durch Einfügen einer Verbindung, die eins der die Frequenz bestimmenden Elemente verbindet, erzeugt werden. Auf jeden Fall muß jedes dieser Systeme

darauf hinzielen, eine Frequenz in Übereinstimmung mit jedem, einem Abtastfeld verbundenen Ton zu erzeugen.

Weiter kann die Kompositionstafel verschiedenartig hinsichtlich Größe, Anzahl der Felder, Anzahl der Zeilen, Schaltsystem der Noten ausgebildet sein, immer vorausgesetzt, daß das Hauptziel erreicht wird, nämlich das aufeinanderfolgende Abtasten der verschiedenen Noten, über die Zeit verteilt, zur Erzeugung des musikalischen Motivs. Die Kompositionstafeln können leicht ausgetauscht werden, so daß es möglich ist, ein vorhandenes komponiertes Motiv zu speichern. Die Kompositionstafeln können auch vollständig oder teilweise vorher zusammengesetzt sein.

Die Abtasteinrichtung umfaßt einen Elektromotor *M*, der mit einem Geschwindigkeitsminderer **1** versehen ist, an dessen Achse eine mit einem Gleitkontakt versehene Bürste **2** angebracht ist. Die Kontaktscheibe **3** besteht aus einer gedruckten Schaltung, die in der ausgeführten speziellen Ausführung **64** Sektoren umfaßt, die durch **4**, **5** usw., dargestellt sind und nacheinander von der Bürste **2** abgetastet werden.

Jeder Sektor **4**, **5** usw. ist einzeln für sich an einen der Anschlüsse der Notenpositionen **6**, **7** usw. der Kompositionstafeln **8** in logischer Lesefolge angeschlossen, während der andere jeder Note **6'**, **7'** verbundene Anschluß allen analogen Anschlüssen gemein ist und zu dem Anschluß *A* des Oszillators *MA* führt.

Die Bürste **2** ist durch das Gehäuse des Motors *M* geerdet. Die Anschlüsse von den Sektoren zu den einzelnen Noten der Kompositionstafel können entweder durch elektrische Leiter oder vorzugsweise durch eine einfache gedruckte Schaltung verkörpert sein.

Ein Exzenter **10** betätigt am Schluß jeden Abspielens einen Mikroschalter **11**, der das Abspielen des musikalischen Motivs durch Abschalten des Motors mittels Unterbrechen einer der zu der Batterie **12** führenden Leitungen beendet. Ein Anlaßschalter **13** schließt den Mikroschalter **11** in einer für die Trennung desselben von dem Exzenter ausreichenden Zeit kurz. Ein mit der Taste **13** und mit dem Mikroschalter **11** parallelgeschalteter Hebelschalter **14** gestattet das wiederholte Anhören des Motivs.

Der Tonerzeuger besteht aus einem instabilen Multivibrator *MA* (Fig. 1 und 2), wobei ein Abzweig eines Schaltkreises eine feste Zeitkonstante (R_1, C_1) besitzt, während die Zeitkonstante des anderen Abzweigs variabel ist $[(R_2 + R_a) C_2, (R_2 + R_b) C_2]$ und ein Wechsel von der Größe der Widerstände R_a, R_b usw. abhängig ist, die zwischen der Erde und dem Verbindungsanschluß *A* eingesetzt sind. Die Erdung wird durch einen Gleitkontakt **20** erzielt, der sich in Richtung des Pfeils *F* bewegt.

Der Kollektor des Transistors *T1* ist durch einen Widerstand *b* mit der Basis des Transistors *T3* verbunden, der auf seinem Kollektorkreis mit einem Lautsprecher *AB* versehen ist. Die in Übereinstimmung mit jedem der Widerstände, die zwischen dem Anschluß *A* und der über die Bürste **20** erfolgenden Erdung angeordnet sind, befindlichen Frequenzgrößen hängen auch von den Größen der Kapazitäten C_1, C_2 ab, die zur Erzielung von Klängen in einer höheren oder niedrigeren Oktave geschaltet werden können.

Die in Fig. 4 gezeigte Kompositionstafel umfaßt

eine bestimmte Anzahl von Kästchen **40**, die auf Zeilen **41** angeordnet sind.

Jedes Kästchen ist mit zwei Kontakten **42**, **43** versehen, von denen einer mit einem Sektor der Abtasteinrichtung **3** verbunden ist, während der andere, allen Kästchen gemeinsame Kontakt mit dem Anschluß *A* des Tonerzeugers verbunden ist. Jede Note besteht aus einem Einsatz **30** aus Kunststoff, in den ein Widerstand **31** mit einer der Frequenz der in dem Einsatz gezeigten Note **32** entsprechenden Größe eingebettet ist. Die beiden Anschlüsse **33**, **34** des Widerstands berühren, wenn der Widerstand eingesetzt ist, die Anschlüsse **42**, **43** in der Kompositionstafel.

Jeder Einsatz **30** ist an seiner Oberfläche mit einer Notendarstellung versehen, so daß die auf der Kompositionstafel verkörperte Komposition musikalisch lesbar ist.

Gleichfalls ist es möglich, zur Erzeugung von langen Noten zwei oder mehr Felder beanspruchende Einsätze zu verwenden und ebenso Leereinsätze zur Einfügung von Pausen zwischen den Noten.

Unter Bezug auf Fig. 5 wird im folgenden eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit ausschließlich elektronischen Abtasteinrichtungen beschrieben.

Diese Vorrichtung umfaßt einen instabilen Oszillator *AST*, der die Übergangszeiten von einem Ton zum nachfolgenden Ton bestimmt und einen ersten Takterzeuger *SC1* betreibt, der wiederum die Leiter $sc1, sc2$ auslöst, die den Spalten der Matrix *M*, auf der das musikalische Motiv dargestellt ist, entsprechen. Nach dem Abtasten einer Zeile auf der Matrix *M* veranlaßt ein Ausgang des Takterzeugers *SC1* den Takterzeuger *SC2*, um ein Feld vorzurücken, wobei der Auslöser von der Zeile *st1* auf die Zeile *st2* und in der Folge auf die anderen Zeilen umgeschaltet wird, bis er die Endposition *MN* erreicht, in welcher ein Impuls erzeugt wird, der einen Kippschalter *FF* (der durch eine Starttaste *AVV* eingeschaltet wurde) in die Anfangslage zurückbringt, um den Oszillator *AST* zu sperren. Aus jeder Überkreuzung der Leiter der Matrix *M* können Regelimpulse *T* gewonnen werden, um die Dauer der Felder sowie dadurch des Tones und gleichzeitig der Regelimpulse zu bestimmen, die zur Bestimmung der Oszillationsfrequenz eines oder zweier durch *OSC1* oder *OSC2* dargestellter Oszillatoren dienen. Diese Oszillatoren betreiben den einen Lautsprecher *AP* betreibenden Verstärker *AMP*.

Da Fachleuten auf dem Gebiet der Elektronik und der Regeltechnik der spezielle Aufbau dieser elektronischen Schaltkreise wohlbekannt ist, wird eine detaillierte Beschreibung für nicht notwendig gehalten.

Es sind die verschiedensten Modifikationen bei den vorgeschlagenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich. So kann beispielsweise der Motor aus einem mechanischen Motor bestehen, aber man kann auch eine manuell aufgezogene Feder zur Erzielung einer geradlinigen Bewegung einsetzen. Weiter ist es möglich, solche Schaltkreise zu verwenden, die die Wellenform oder die Wellenform-Hüllkurve der Schwingung der Oszillatoren zwecks Erzielung besonderer musikalischer Effekte über die Zeit verändern.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Komponieren und Abspielen musikalischer Motive, bei der in stabartige Notenzeilen in einer Trägertafel Einsätze leicht

löslich einfügbar sind, die das Symbol einer Note tragen und die Frequenz eines elektrischen Tonerzeugers auf diese Note festlegen, wobei als Tonerzeuger ein elektronischer Oszillator dient, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonerzeuger ein Oszillator veränderbarer Frequenz ist, jeder Einsatz ein frequenzbestimmendes elektronisches Bauelement des Oszillators enthält und zum Anschalten dieser Bauelemente eine besondere, die Einsätze selbsttätig nacheinander in den Oszillatorkreis einschaltende Schalteinrichtung vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung einen mit einem Schalter verbundenen Motor umfaßt, wobei der Schalter eine der Anzahl der in den Notenzeilen vorgesehenen Noteneinsätze entsprechende Zahl an Schaltstellen besitzt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter auf einer gedruckten, die Anschlüsse der Noteneinsätze tragenden Schalttafel vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsätze in Notenzeilen bildende, leicht austauschbare Kompositionstafeln eingefügt sind, welche mittels eines Verbindungsstückes mit der Schalttafel der selbsttätigen Schalteinrichtung verbunden sind.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung einen Satz voreingesezter, einem unvollständigen musikalischen Motiv entsprechender Einsätze umfassende austauschbare Kompositionstafeln besitzt, wobei das Motiv durch Einsetzen der den fehlenden musikalischen Noten entsprechenden Einsätze vervollständigt werden kann.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das die Tonerzeugerfrequenz bestimmende Element aus einem Widerstand besteht.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsätze eine einfache elektrische Verbindung zum Einsetzen der die Arbeitsfrequenz des Oszillators bestimmenden Elemente in den Schaltkreis besitzen.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung Schaltmittel zur Größenänderung anderer elektrischer Elemente umfaßt, die die Betriebsfrequenz des Oszillators zwecks Oktavenverschiebung bestimmen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Abspielzeiten jeder Note bestimmender, instabiler zusätzlicher elektronischer Oszillator vorgesehen ist, der mit einem den Spalten einer die Trägertafel bildenden Matrix zugeordneten elektronischen Abtastkreis verbunden ist, dessen einer Ausgang mit dem Eingang eines zweiten, den Zeilen der Matrix zugeordneten elektronischen Abtastkreises verbunden ist, wobei der Oszillator einen Takterzeuger des den Spalten zugeordneten Abtastkreises betreibt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix Ausgänge für aus Überkreuzung der Leiter der Matrix gewonnene, den instabilen Oszillator regelnde Impulse aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 und/oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix Ausgänge für aus Überkreuzung der Leiter der Matrix gewonnene, die Frequenz des instabilen Oszillators in Abhängigkeit von den Einsätzen regelnde Impulse aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

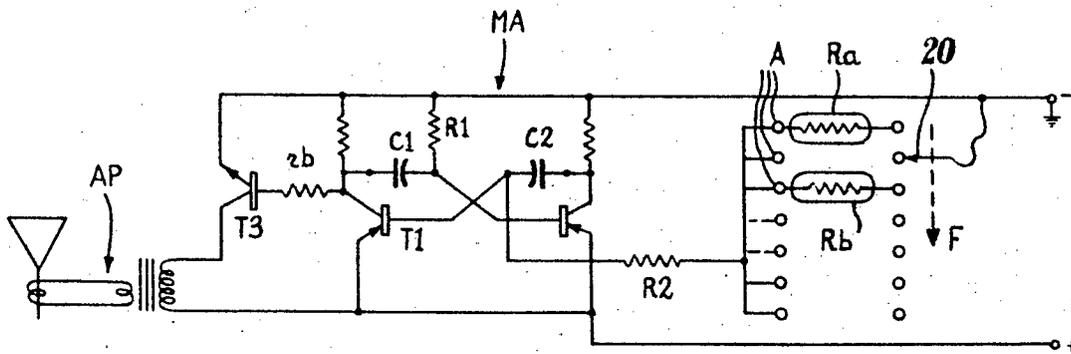
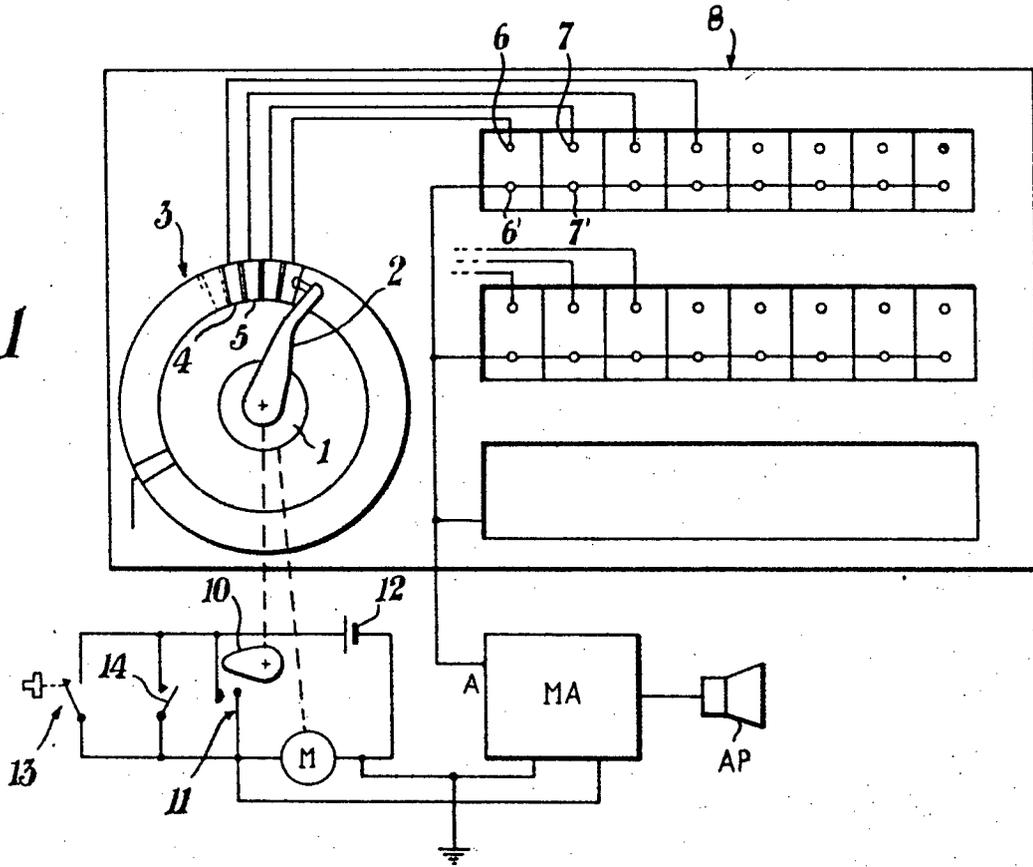


Fig. 2

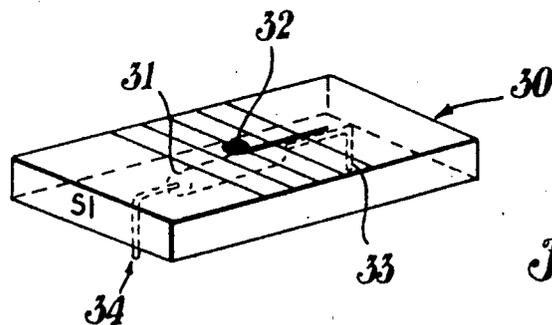


Fig. 3

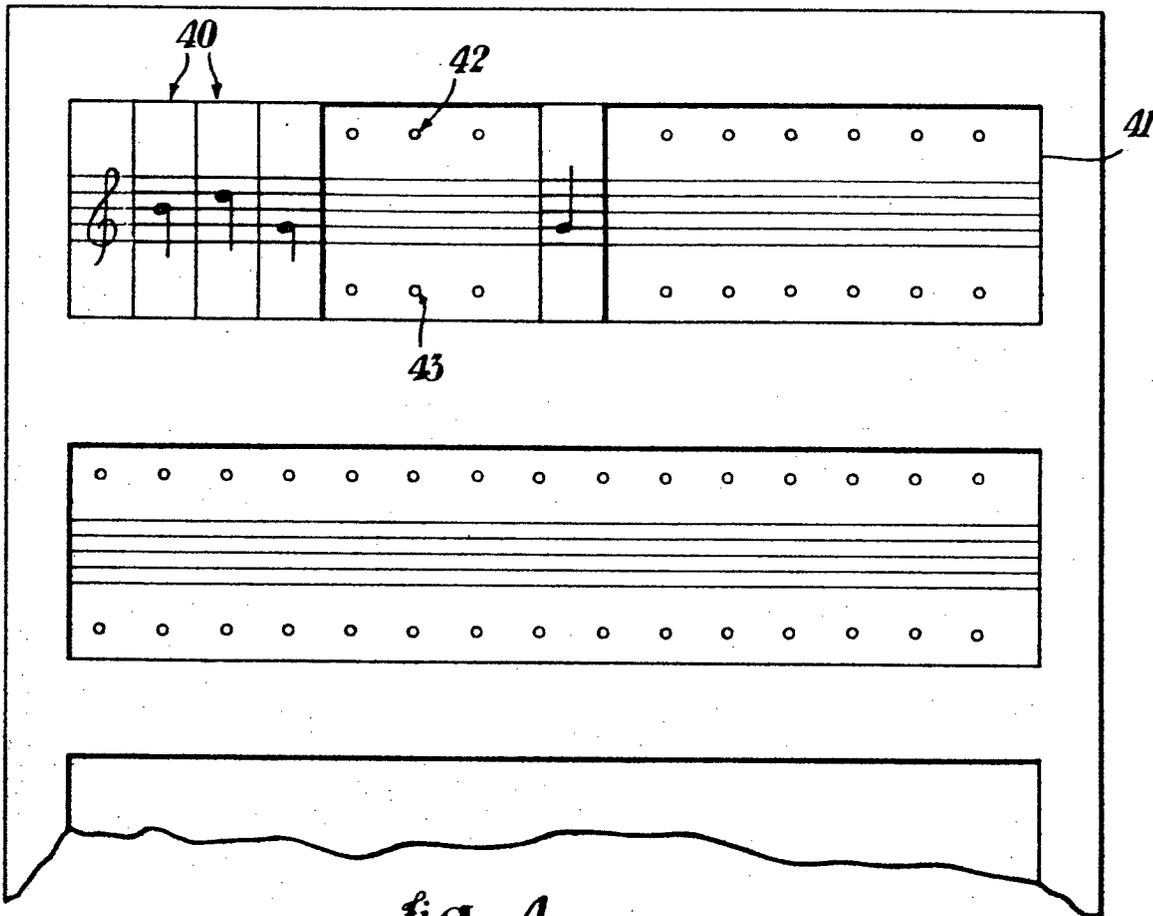


Fig. 4

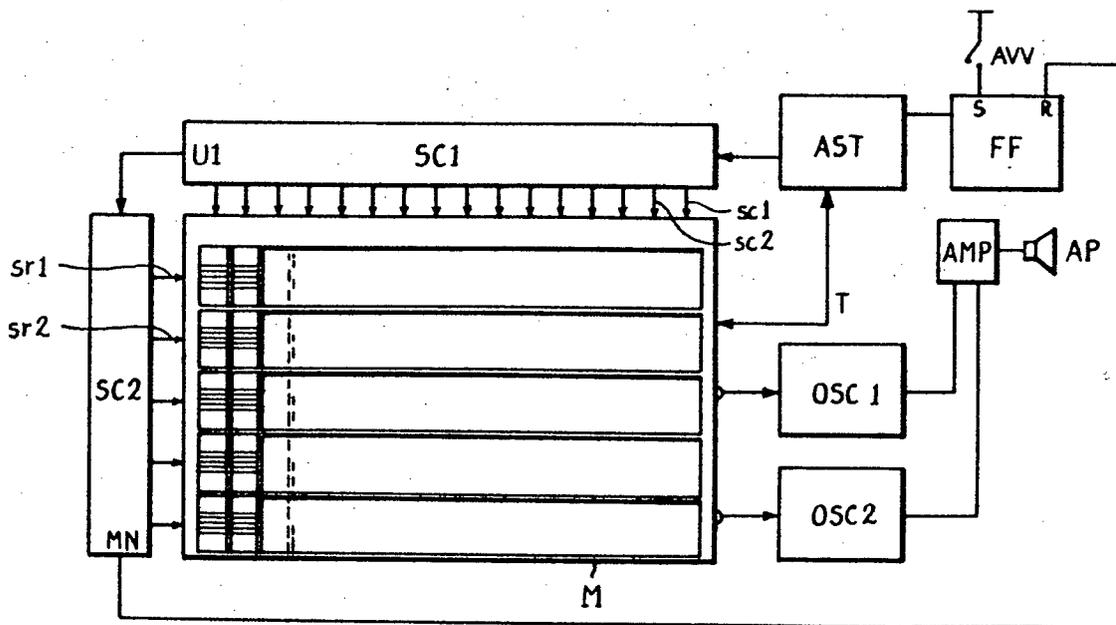


Fig. 5