



AUSGEGEBEN AM
18. MÄRZ 1933

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 572527

KLASSE 42g GRUPPE 21 05

C 42953 IX/42g

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 2. März 1933

Columbia Graphophone Company Limited in London

Verfahren und Vorrichtung zum Aufzeichnen der Schallwellen auf Schallplatten

Patentiert im Deutschen Reiche vom 20. April 1929 ab

Die Priorität der Anmeldung in Großbritannien vom 19. April 1928 ist in Anspruch genommen.

Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zum Aufzeichnen der Schallwellen auf Schallplatten mit sich änderndem Gangabstand der Spiralwindungen.

5 Bekannt ist eine Aufnahmemaschine, bei der in die Schallplatte zunächst ein Spiralabschnitt mit größerem Gangabstand eingegraben wird, um das Aufsetzen der Spinnadel zu erleichtern, und sich hieran dann die übrigen Spiralwindungen der Schallwellenkurve mit kleinem Gangabstand anschließen.

10 Die Erfindung bezweckt, eine größere Lautmenge als gewöhnlich auf einer gegebenen Plattenfläche aufzuzeichnen, ohne daß die Amplitude der lauten Stellen gegenüber der Amplitude der leisen Stellen der auf der Platte aufgezeichneten Musik oder anderer Laute vermindert und in irgendeiner Weise auf die Form oder Umlaufgeschwindigkeit der Platte störend eingewirkt wird.

20 Gemäß der Erfindung wird in der Weise verfahren, daß die Änderung des Gangabstandes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Windungen der Schalllinie gemäß der Amplitude der aufgenommenen Schallwellen erfolgt, so daß dieser Gangabstand für größere Amplituden größer und für kleinere Amplituden kleiner ist, und daß erforderlichenfalls die Schallkurven gegenüber der normalen Mittellinie einseitig verlagert sind.

Bei einer zur Ausführung des Verfahrens dienenden Aufnahmemaschine, die einen Plattenteller und ein gegen ersteren längsverschiebbares Tonaufzeichnungsgerät enthält, kann zweckmäßig gemäß der Erfindung eine Vorrichtung zur Regelung des Vorschubs des Plattentellers gegenüber dem Tonaufzeichnungsgerät eingebaut sein, die den Gangabstand der Schalllinien der Amplitude der aufgenommenen Schallwellen bei fortschreitender Tonaufzeichnung anzupassen vermag.

Bei einer Aufnahmemaschine gemäß der Erfindung kann die Änderung des Gangabstandes der Schalllinien selbsttätig durch ein Mikrophon geregelt werden, das gemäß den Amplitudenänderungen des aufgenommenen Tones ein elektrisches Relais (Verstärker) betätigt, wodurch die Geschwindigkeit des seitlichen Vorschubs des Plattentellers geändert wird, und zwar derart, daß der Gangabstand größer wird, wenn eine Kontakteinrichtung geöffnet wird.

Die Erfindung besteht ferner in der Anordnung einer Puffer- oder Bremsenrichtung, die von dem Antrieb des Plattentellers gesteuert wird und den vergrößerten Gangabstand für wenigstens eine Windung aufrechterhält, nachdem die letzte Schallwelle von großer Amplitude aufgenommen ist.

Lagerexemplar

Bei Wiederaufzeichnung der von einer Schallplatte wiedergegebenen Laute kann die neue Tonaufzeichnung durch Verbindung ihres Tonaufzeichnungsgeräts mit der auf der ersten Schallplatte arbeitenden Aufzeichnungs-
 5 vorrichtung über einen Verstärker erzeugt werden. Hierbei kann der Gangabstand zwischen den Schalllinien mittels einer anderen Aufzeichnungs-
 10 vorrichtung gesteuert werden, die auf der ersten Schallplatte oder einem Duplikat davon arbeitet.

In den Zeichnungen zeigt

Abb. 1 in gleichmäßigem Abstand gehaltene Schalllinien einer gewöhnlichen Schallplatte,
 15

Abb. 2 gemäß der Erfindung ausgeführte Schalllinien, deren Abstand sich nach der Amplitude der Schallwellen richtet,

Abb. 3 eine schematische Darstellung einer einfachen Aufnahmemaschine gemäß der Erfindung zum Erzielen der in Abb. 2 dargestellten Wirkung,
 20

Abb. 4 eine schematische Darstellung einer Aufnahmemaschine, mit der eine gleichbleibende lineare Geschwindigkeit aufweisende Schalllinien mit den Merkmalen der Abb. 2 erzielt werden können,
 25

Abb. 5 eine Vorrichtung, die eine Verlangsamung der Bewegung hervorruft und den Abstand zwischen den Schalllinien steuert,
 30

Abb. 6 eine Endansicht der Abb. 5,

Abb. 7 eine schematische Darstellung eines Mikrophons, von Verstärkern und einer Aufnahmemaschine mit Einschluß der Vorrichtung nach Abb. 5,
 35

Abb. 8 eine Vorrichtung für aufeinanderfolgende Aufzeichnungen, die in Verbindung mit der Vorrichtung nach Abb. 7 benutzt werden soll, und
 40

Abb. 9 den Verlauf einer gegenüber der Mittellinie einseitig verlagerten Schallkurve.

Bei gewöhnlichen Schallplatten (vgl. Abb. 1), bei denen zwischen aufeinanderfolgenden Windungen der Schallkurve G ein willkürlich gewählter fester Abstand P gleich $0,25$ mm vorhanden ist und die Schalllinie eine durchschnittliche Breite von $0,01$ mm hat, ist die größte Schallwellenamplitude A , die aufgezeichnet werden kann, gleich dem Gangabstand P weniger der Breite der Schallkurve G und einem mäßigen Spielraum B (etwa $0,025$ mm) zwischen den Schalllinien; dieser Abzug beträgt also ungefähr $0,125$ mm. Wenn man annimmt, daß eine gleichmäßige größte Lautstärke bei allen Schwingungszahlen über 64 Perioden in der Sekunde (d. i. c^{11} der Tonleiter) gewünscht wird und daß die größte Amplitude bei dieser Schwingungszahl, wie oben erwähnt, $0,125$ mm beträgt, so kann man die angenäherte Amplitude von Schallwellen von gleichmäßiger hör-
 45
 50
 55
 60

barer Stärke bei irgendwelchen höheren Schwingungszahlen durch die folgende Regel erhalten. Die gesamte seitliche Abweichung von der glatten Spiralbahn ist gleich der Schwingungszahl mal der Amplitude, bei dem gegebenen Beispiel als $64 \times 0,125$ mm = 8 mm in der Sekunde. Falls demnach dieser sich ergebende Wert durch irgendeine musikalische Schwingungszahl geteilt wird, erhält man das Ergebnis, daß die entsprechende Amplitude A^1 annähernd die gleiche hörbare Klangstärke ergibt. Wird beispielsweise die obige Zahl gewählt und angenommen, daß ein Orchesterstück aufgezeichnet werden soll, bei dem der größere Teil der Musik mit Schwingungszahlen über 128 Perioden in der Sekunde (C^1) gespielt wird und daß die durchschnittliche Schwingungszahl 256 (Mittel-C) beträgt, dann wird die durchschnittliche Amplitude $A^1 \frac{0,52}{256} = 0,031$ mm betragen. Dieser Betrag ergibt zusammen mit der Breite der Schalllinie G und dem Spielraum B zwischen den Schalllinien einen gesamten durchschnittlichen Gangabstand zwischen den Schalllinien gleich $0,159$ mm; dieser Betrag ist in Abb. 2 mit P^1 bezeichnet. Dadurch wird man instand gesetzt, durchschnittlich ungefähr 160 aufeinanderfolgende Schalllinien auf 25 mm Plattenradius anstatt der üblichen 100 aufzuzeichnen. Man ist dadurch instand gesetzt, ungefähr 60% mehr Musik auf der gewöhnlich ausgefüllten Fläche einer Schallplatte aufzuzeichnen, wie durch Vergleich der Abb. 1 und 2 zu erkennen ist, ohne daß in irgendeiner Weise die Amplitude oder die Drehgeschwindigkeit der Schallplatte vermindert wird. Eine solche Schallplatte kann auf einem Normalapparat gespielt werden, ohne daß irgendeine Vorbereitung oder eine Kenntnis der zu verwendenden Plattenart nötig ist. Dies hat den Vorteil, daß über 7 Minuten Musik in der üblichen etwa 90 mm breiten Schalllinienzone anstatt der gegenwärtigen $4\frac{1}{2}$ Minuten aufgezeichnet werden können.
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105

Erforderlichenfalls kann die größte Amplitude A über $0,15$ mm und der Gangabstand P zwischen den Schalllinien proportional vergrößert werden, oder die Amplituden A und A^1 können erforderlichenfalls sehr klein sein, so daß beispielsweise durchschnittlich 200 Schalllinien auf 25 mm aufgezeichnet werden können. Solche Aufzeichnungen sind insbesondere für elektrische Wiedergabevorrichtungen geeignet, bei denen die Schallwellen z. B. durch Verstärkerlampen verstärkt werden, bis das gewünschte Klangvolumen erreicht wird.
 110
 115
 120

Der Gangabstand zwischen den aufeinanderfolgenden Schalllinien kann erforder-

lichenfalls durch von Hand zu betätigende oder selbsttätige Glieder geregelt werden, so daß er sich den wechselnden Schallwellenamplituden anpaßt. Abb. 3 zeigt beispielsweise eine Aufnahmemaschine, die im allgemeinen nach bekannter Art hergestellt, aber so abgeändert ist, daß sie von Hand betätigt werden kann, um den Gangabstand zwischen den Schalllinien nach der in Abb. 2 dargestellten Art durch Auf- und Abwärtsbewegung des Handgriffes J zu ändern. Die Aufnahmemaschine, die in Abb. 3 dargestellt ist, arbeitet in folgender Weise:

Eine Wachsplatte W wird auf den Plattenteller T aufgelegt, der durch Kegelräder K und K^1 in Drehung versetzt werden kann. Die Kegelräder K und K^1 werden durch einen Elektromotor oder eine andere auf die Antriebscheibe D wirkende Antriebskraft getrieben. Der Plattenteller T ist auf einem Laufrahmen F angebracht, der sich in seitlicher Richtung auf einem Grundrahmen Q bewegen kann.

Der Rahmen F trägt einen Arm F^1 , der das Rad K^1 in Eingriff mit dem Rad K halten kann, so daß es in seitlicher Richtung längs der Welle S laufen kann, die eine Keilnut hat, um das Rad K^1 in jeder beliebigen Stellung zu treiben. Infolge dieser Einrichtung wird der Plattenteller T von der Antriebscheibe D aus mit gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit gedreht, gleichgültig, welche Stellung sie einnimmt. Das Ende der Welle S ist mit einer Reibscheibe L versehen, die ihrerseits durch eine Zwischenscheibe L^1 mit einer zweiten Reibscheibe L^2 verbunden ist. Durch Auf- und Niederbewegung der Zwischenscheibe L^1 in bezug auf die Reibscheiben L und L^2 kann eine verschiedene Geschwindigkeitsübersetzung zwischen der Antriebswelle S und der getriebenen Welle S^1 erzielt werden. Die Welle S^1 ist mit einem Gewinde versehen, um mittels des Armes F^1 den Rahmen F in seitlicher Richtung während der Drehung des Plattentellers T vorzuschieben. Die Geschwindigkeit, mit der der Plattenteller T seitlich vorgeschoben wird, wird durch die Stellung der Zwischenscheibe L^1 geregelt, die ihrerseits durch Bewegung des Handgriffes zwischen den Stellungen »Laut« und »Leise« gesteuert werden kann. Auf diese Weise ist die Bewegungsgeschwindigkeit des Rahmens F beim Einstellen des Handgriffes auf die Stellung »Laut« größer, als wenn letzterer nach der Stellung »Leise« hin bewegt wird.

Beim Arbeiten der Maschine bewegt sich die Wachsplatte W unter dem Aufzeichner R mit gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit, und die Nadel N gräbt in die Wachsplatte W , die von dem Plattenteller T in Drehung ver-

setzt wird, eine Schallwellenkurve ein. Gewöhnlich steht der Handgriff J in der Stellung »Leise«, in der der Vorschub des Plattentellers langsam ist und die Schallkurven nahe aneinanderliegen, wie dies in Abb. 2 beispielsweise bei P^1 angegeben ist. Aber wenn der Bedienungsmann weiß, daß eine laute Musikstelle zum Spielen kommen soll, bewegt er den Zeiger auf »Laut«. Dann steigert sich die Geschwindigkeit des seitlichen Vorschubes so, daß der Gangabstand zwischen den Schalllinien der Stelle bei P in Abb. 2 entspricht. Etwa eine Sekunde, nachdem die laute Musikstelle aufgehört hat, bewegt der Bedienungsmann den Handgriff wiederum auf »Leise«, worauf der Gangabstand abnimmt usw. Solche Anordnung führt zu einer Schallplatte mit Schalllinien von wechselnden Gangabständen (vgl. Abb. 2) an Stelle der üblichen Schallplatte mit festem Gangabstand (vgl. Abb. 1).

Der Aufzeichner R kann natürlich in irgendeiner bekannten Weise ausgeführt sein; vorzugsweise soll aber eine elektromagnetische Vorrichtung verwendet werden. Ferner kann die mit Gewinde versehene Welle S^1 durch eine Zahnstange oder einen Hebel oder eine andere passende Vorrichtung ersetzt werden.

Abb. 4 zeigt eine Aufnahmemaschine, die im besonderen geeignet ist, eine Tonaufzeichnung mit gleichbleibender linearer Geschwindigkeit zu erzeugen, d. h. eine Tonaufzeichnung, bei der die Schallkurve unter der Nadel mit gleichbleibender Weggeschwindigkeit, wie beispielsweise mit 457 mm in der Sekunde, vorbeiläuft. Bei dieser Ausführung werden zwei Elektromotoren benutzt, von denen der eine den Plattenteller mit gleichbleibender linearer Geschwindigkeit mit Hilfe der Reibungsantriebscheibe L^3 treibt. Der Rahmen F^2 , der den Plattenteller T und die Wachsplatte W trägt, wird in seitlicher Richtung unter der Nadel N^1 mittels der mit Schraubengewinde versehenen Welle S^2 vorgeschoben, die durch den Motor M getrieben wird. Die Motoren M und M^1 , die vorzugsweise elektrisch angetrieben werden, sind mit gewöhnlichen Geschwindigkeitsreglern O und O^1 versehen. Diese sind so eingerichtet, daß die lineare Geschwindigkeit des Plattentellers durch die Bewegung des Hebels O^2 geregelt werden kann, während der seitliche Vorschub des Plattentellers durch Bewegung des Hebels O^3 geregelt werden kann. Dies erfolgt in der Weise, daß, wenn eine laute Musikstelle zu spielen ist, der Hebel O^3 abwärts bewegt wird und den Regler den seitlichen Vorschub des Plattentellers im Verhältnis ihrer Drehgeschwindigkeit steigern und erhöhen läßt. Soll dagegen eine leise Stelle gespielt werden, so wird der Hebel O^3

in die »Leise«-Stellung gebracht und die Geschwindigkeit des Motors M vermindert, so daß die seitliche Bewegung des Plattentellers gleichfalls abnimmt. Auf diese Weise werden die aufgezeichneten Schallkurven näher aneinandergebracht mit der Wirkung, daß eine Schallplatte ähnlich der in Abb. 2 gezeichneten erhalten wird. Wenn gewünscht wird, kann eine Wirkung durch Vereinigung der in Abb. 3 und 4 dargestellten zwei Ausführungsformen erreicht werden, die verschiedene in Beziehung stehende Anordnungen von Umlauf- und Übertragungsgetrieben des Plattentellers zeigen. Durch letztere können die gegenseitigen Stellungen und Bewegungsgeschwindigkeiten des Reibungsantriebsrades L^3 und der Nadel N^1 geändert werden. Auf diese Weise wird ein Mittelding zwischen den beiden erwähnten Schalllinienaufzeichnungsformen geschaffen.

Ferner ist erwünscht, daß eine Umdrehung des Plattentellers bei dem gesteigerten Gangabstand nach Aufzeichnung großer Amplituden stattfinden soll. Dies kann mittels eines Öl- oder Luftpuffers bekannter Bauart oder vorzugsweise mittels der in Abb. 5 und 6 dargestellten Rückkehrvorrichtung erreicht werden. Bei dieser kann ein Zahnrad H^3 mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch die mit der Plattentellerantriebswelle verbundene Welle S^3 getrieben werden. Dieses Zahnrad trägt auf seiner Seite eine Reibungsscheibe H^2 , die mit einem metallenen Kontaktstück H in solcher Weise in Eingriff kommen kann, daß gewöhnlich das Kontaktende H^1 gegen den elektrischen Kontakt V durch seine Reibungsverbindung mit dem sich drehenden Zahnrad H^3 gedrückt wird.

Wenn die Vorrichtung arbeitet und eine laute oder große Amplitude aufzuzeichnen ist, wird der Magnet U (Abb. 5) durch passende Glieder, die später beschrieben werden, erregt und zieht das Kontaktstück H in die gestrichelte Lage H^4 . Das Kontaktstück wird entgegen dem Reibungswiderstand des Zahnrades H^3 in dieser Stellung gehalten, solange der Magnet U durch die Aufzeichnung der großen Amplitude erregt wird. Aber sobald die Amplitude der Aufzeichnung unter einen bestimmten Wert fällt und der durch den Magneten U gehende Strom entweder von Hand oder durch später zu beschreibende Glieder unterbrochen wird, geht das Kontaktstück H dann allmählich infolge seiner Reibungsverbindung mit dem sich drehenden Zahnrad H^3 nach dem Kontakt V zurück. Der Abstand zwischen der Stirnfläche des Magneten U und dem Kontakt V ist so eingestellt, daß das Kontaktende H^1 ungefähr eine Sekunde gebrauchen würde, um in seine normale Stellung zu gelangen. Während dies

Kontaktende H^1 sich aus der einen Stellung in die andere bewegt, wird der Gangabstand zwischen den Schalllinien nach dem Aufhören der lauten Musikstelle für eine Sekunde auf seinem Maximum gehalten. Durch diese Einrichtung wird verhindert, daß die Schallkurve, die der laut tönenden Stelle folgt, durch die Spitzen der Schallkurven mit großer Amplitude hindurchläuft.

Abb. 7 zeigt eine Aufnahmemaschine, die an Stelle oder zusätzlich zu der von Hand gesteuerten Vorrichtung selbsttätig arbeiten kann, um Änderungen des Gangabstandes zwischen Schalllinien gemäß der Amplitude der aufgezeichneten Klangwellen zu erzielen. Ein Mikrophon E von gewöhnlicher Form ist mit einem Verstärker E^1 verbunden, dessen Leistung geteilt wird. Die eine von dem Verstärker E^1 abgehende Zweigleitung speist den Verstärker E^3 , der seinerseits den elektrischen Aufzeichner R betätigt, so daß er die Schalllinie in das Wachs eingräbt; die andere Zweigleitung speist einen zweiten Verstärker E^2 , der mit irgendeiner bekannten Form eines empfindlichen Relais ausgestattet sein kann. Letzteres ist so eingerichtet, daß es durch den Magneten U Strom durchgehen läßt, wenn die Leistung aus dem Kraftventil einen vorherbestimmten Betrag überschreitet. Der Plattenteller T und die Wachsplatte W werden mit gleichbleibender Geschwindigkeit mittels einer mit einem passenden Motor verbundenen Antriebsscheibe D in Drehung versetzt. Die Plattentellerwelle ist mit einem Schneckenrad T^1 versehen, das in eine auf der Welle S^4 angebrachte Schnecke S^5 eingreift. Die Welle S^4 kann die Reibungsscheibe H^2 (Abb. 5) des Stromsteuerkontaktstückes H und ferner auch die seitliche Vorschubeinrichtung für den Träger F^3 und den Aufzeichner R mittels der mit Gewinde versehenen Verlängerung S^6 betätigen. Die Verlängerung S^6 trägt eine Laufmutter Y^2 , die einen um einen Zapfen Y^1 sich drehenden Hebel Y in solcher Weise betätigt, daß in dem Maße wie die Laufmutter Y^2 von der Plattentellerwelle fortbewegt wird, der Träger F^3 quer über die Platte W geschoben wird. Falls die Welle S^7 sich nicht dreht, würde der Vorschub gleichbleiben und einen kleinen Gangabstand haben. Solange die Aufzeichnung von kleinen Amplituden erfolgt, bleiben die Kontakte H^1 und Z in einer Stellung, die in Abb. 7 dargestellt ist. Aber sollte es notwendig sein, einen Klang von großer Amplitude aufzuzeichnen, dann betätigt der Verstärker E^2 den Magneten U und zieht den Kontakt H^1 von dem Kontakt V fort, wie dies in bezug auf Abb. 5 beschrieben ist. Dadurch wird die Stromzufuhr in dem den Magneten Z betätigenden Stromkreis

unterbrochen, so daß der zweite Kontakt Z^1 zustande kommt. Dieser bringt entweder den Motor M^2 in Gang oder betätigt im Fall, daß der Motor dauernd laufen kann, eine magnetische Kupplung M^3 . Diese setzt dann die Welle S^7 in Drehung, die ihrerseits die Mutter Y^1 nach dem Plattenteller hin bewegt und die Geschwindigkeit der seitlichen Bewegung des Trägers F^3 und Aufzeichners R verdoppelt oder sonstwie vermehrt. Dadurch wird der Gangabstand zwischen den aufeinanderfolgenden Schalllinien, die aufgezeichnet werden sollen, vergrößert. Sobald die Töne von großer Amplitude aufhören, unterbricht der Verstärker E^2 die Stromzufuhr nach dem Magneten U . Der Kontaktarm H^1 kann dann allmählich, wie vorher beschrieben, zurückkehren, so daß, wenn ungefähr eine Sekunde verstrichen ist, der Kontakt bei V wiederhergestellt und der Strom geschlossen wird. Die Folge davon ist, daß der Magnet Z den Kontakt bei Z^1 unterbricht und die Drehung der Welle S^7 aufhört, wodurch die seitliche Vorschubbewegung zu ihrer normalen Geschwindigkeit zurückkehrt.

Mit der in Abb. 7 dargestellten Bauart ist es möglich, den Aufzeichner R in sehr raschem Gang um ungefähr 0,075 mm jedesmal vorzuschieben, wenn der Magnet U betätigt wird. Dadurch weitet sich der Abstand zwischen den Schalllinien unmittelbar, anstatt daß eine vollständige Umdrehung des Plattentellers abgewartet wird. Statt des Verstärkers E^2 kann auch eine andere Form von elektrischen Relais benutzt werden. Auch kann, statt daß der Kontakt H^1 (Abb. 5) durch eine Reibungsverbindung mit dem Rad H^3 zurückbewegt wird, ein Solenoid oder eine andere Vorrichtung für langsame Rückbewegung benutzt werden. Wenn ferner der normale Gangabstand in beträchtlichem Maße geändert werden soll, beispielsweise von 100 Schalllinien auf 200 Schalllinien auf 25 mm, kann ein passendes Wechselgetriebe bei T^1, S^5 oder an einer anderen Stelle angebracht werden. Dabei kann irgendein bekanntes Wechselgetriebe benutzt werden. Statt daß der Kontakt H^1 durch die Welle S^4 getrieben wird, kann er auch durch ein unabhängiges Federwerk oder eine andere, durch Motor getriebene Verbindung betätigt werden. Auch kann diese Vorrichtung so eingerichtet sein, daß sie beispielsweise den in Abb. 4 dargestellten Magneten V^2 so betätigt, daß der Gangabstand für große Amplituden geändert wird. Der Steuerungsregler wird dabei mittels einer Feder O^4 in die »Leise«-Stellung zurückgebracht; in diesem Fall kann der Kontaktarm zweckdienlich durch die Spindel S^3 gesteuert werden, die den Plattenteller T treibt.

In solchen Fällen kann die Tonaufzeichnung mit verschiedenen Gangabständen durch besondere Anpassung von vielfachen oder aufeinanderfolgenden Aufzeichnungen erzeugt werden; bei diesen steuert eine Aufzeichnung den Gangabstand für die andere Aufzeichnung. Eine solche Vorrichtung ist in Fig. 8 angedeutet, wo zwei elektrische Tonabnehmer R^1 und R^2 auf einer bereits vorhandenen Aufzeichnung arbeiten, um eine zweite Aufzeichnung mit dem geregelten Gangabstand zu erzielen. Beispielsweise kann der Tonabnehmer R^1 so arbeiten, daß er den Verstärker E^2 zum Regeln des Gangabstandes betätigt, während der andere Tonabnehmer R^2 vorzugsweise in der nächsten Schalllinie arbeitet und so wirken kann, daß er den auf den Aufzeichner R (Abb. 7) einwirkenden Verstärker E^3 betätigt. Durch diese Einrichtung können gewöhnliche Lautaufzeichnungen auf eine neue Aufzeichnung in solcher Weise übertragen werden, daß der Gangabstand im Einklang mit der Amplitude steht. Erforderlichenfalls können zwei Plattenteller verwendet werden, von denen jeder eine besondere Schallplatte und einen besonderen Tonabnehmer R^1 oder R^2 hat, um die gleiche Wirkung zu erzielen.

Da es möglich ist, daß Töne von großer Amplitude sehr plötzlich aufgezeichnet werden, bevor die den Gangabstand regelnde Vorrichtung Zeit gehabt hat, zu wirken, so kann es ratsam sein, die Tonaufzeichnung so vorzunehmen, daß die Nadel schräg gestellt wird, entweder mittels eines besonders angeordneten Verstärkers oder auf mechanischem Wege, so daß die Schallkurve gegenüber der normalen Mittellinie X einseitig verlagert ist, wie dies in Abb. 9 schematisch dargestellt ist.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Aufzeichnen der Schallwellen auf Schallplatten mit sich änderndem Gangabstand der Spiralwindungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderung des Gangabstandes (P, P^1 , Abb. 2) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Windungen der Schalllinie (G) gemäß der Amplitude (A, A^1) der aufgenommenen Schallwellen erfolgt, so daß dieser Gangabstand (P, P^1) für größere Amplituden größer und für kleinere Amplituden kleiner ist, und daß erforderlichenfalls die Schallkurven gegenüber der normalen Mittellinie (X , Abb. 9) einseitig verlagert sind.

2. Aufnahmemaschine für die Herstellung von Schallplatten gemäß Verfahren nach Anspruch 1 mit einem Plattenteller und einem Tonaufzeichnungsgesamt, die gegeneinander längsyer-

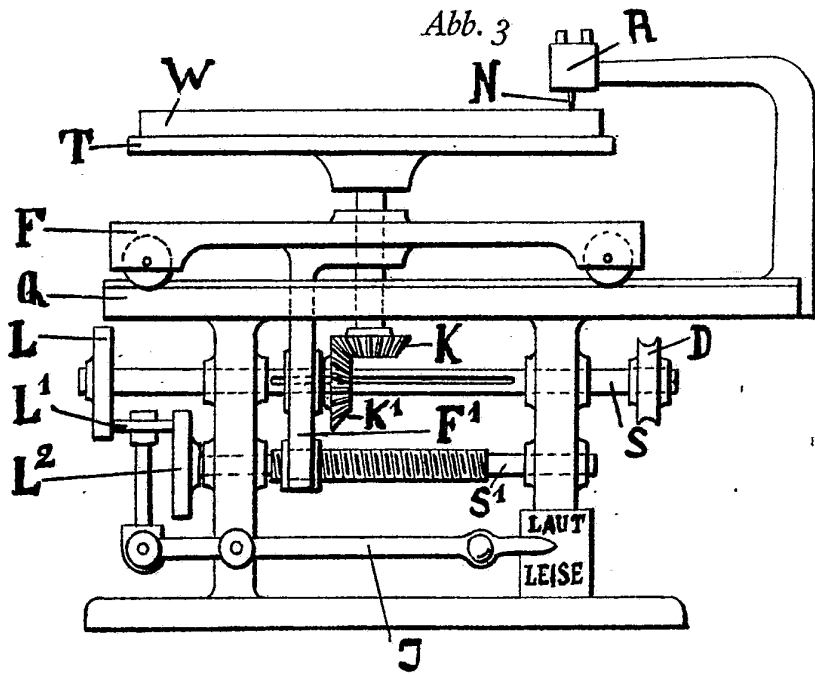
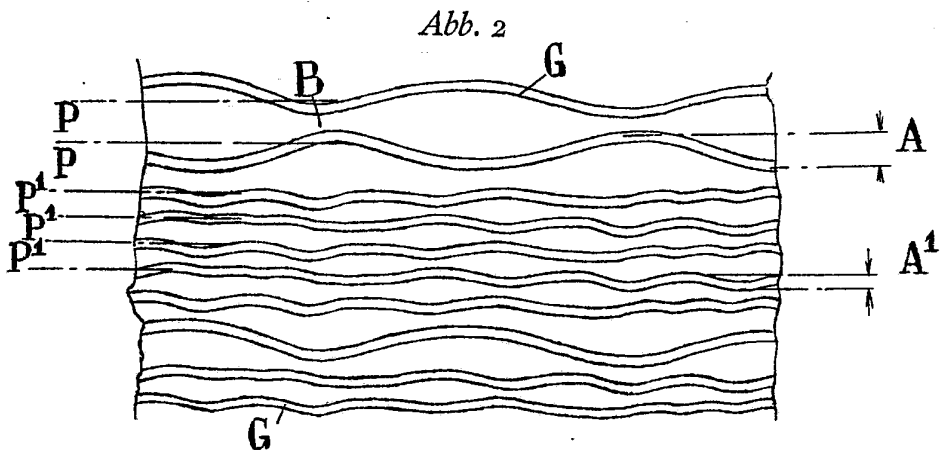
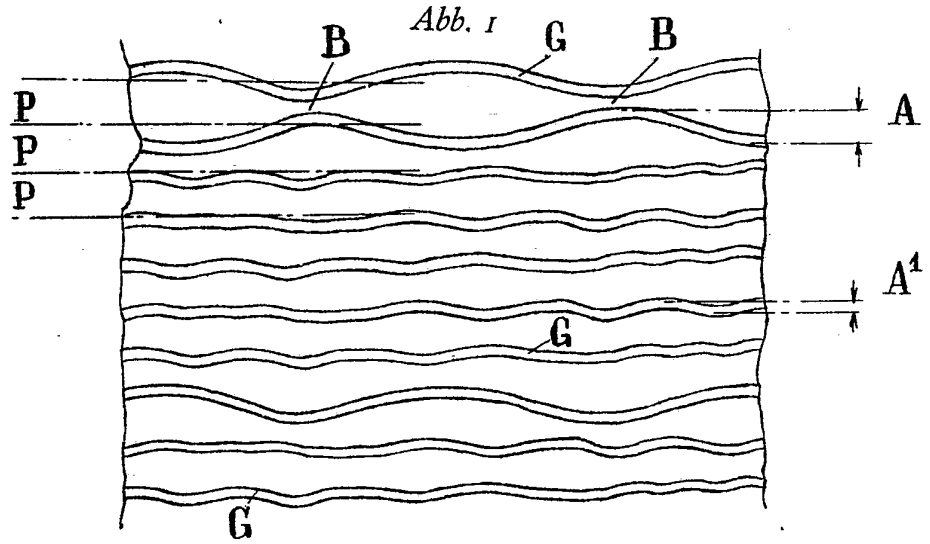
schiebbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (L , L^1 , Abb. 3; O^3 , Abb. 4 oder E^2 , Abb. 7) zur Regelung des Vorschubes des Plattentellers (T) gegenüber dem Tonaufzeichnungsgerät (R) eingebaut ist, die den Gangabstand (P , P^1) der Schalllinien der Amplitude der aufgenommenen Schallwellen bei fortschreitender Tonaufzeichnung anzupassen vermag.

3. Aufnahmemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderung des Gangabstandes der Schalllinien selbsttätig durch ein Mikrophon (E) geregelt wird, das gemäß den Amplitudenänderungen des aufgenommenen Tones ein elektrisches Relais (Verstärker E^2) betätigt, wodurch die Geschwindigkeit des seitlichen Vorschubes des Plattentellers (T) geändert wird, und zwar derart, daß der Gangabstand größer wird, wenn eine Kontakteinrichtung (V , H^1) geöffnet wird.

4. Aufnahmemaschine nach Anspruch 2 und 3, gekennzeichnet durch die Anordnung einer Puffer- oder Bremsenrichtung, die von dem Antrieb des Plattentellers (Abb. 5 und 6) gesteuert wird und den vergrößerten Gangabstand für wenigstens eine Windung aufrechterhält, nachdem die letzte Schallwelle vor großer Amplitude aufgenommen ist.

5. Aufnahmemaschine nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Wiederaufnahme von Tönen von einer Schallplatte die neue Tonaufzeichnung durch Verbindung ihres Tonaufzeichnungsgeräts mit dem auf der ersten Schallplatte arbeitenden Tonabnehmer (R^2) über einen Verstärker (E^3) erzeugt wird, und daß ihr Gangabstand zwischen den Schalllinien mittels eines anderen Tonabnehmers (R^1) gesteuert wird, der auf der ersten Platte oder einem Duplikat davon arbeitet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



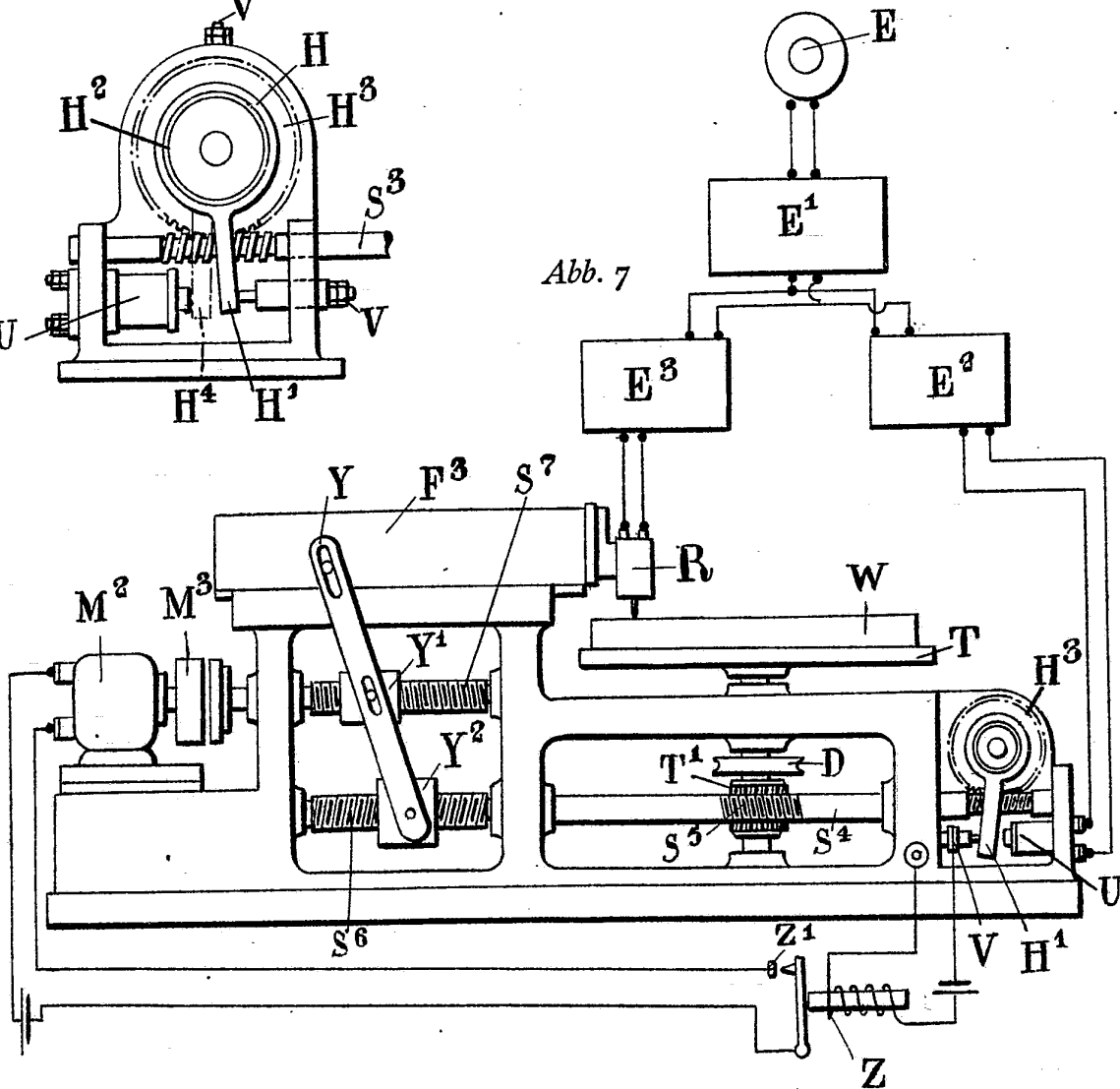
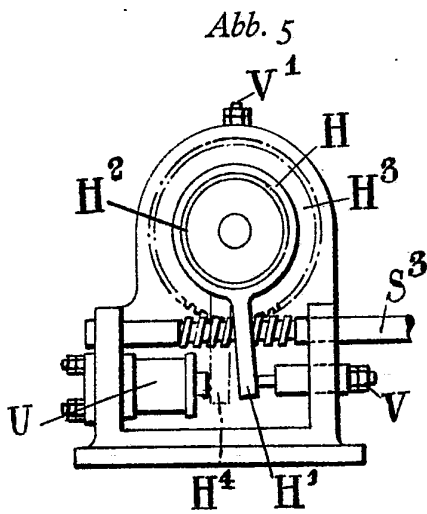
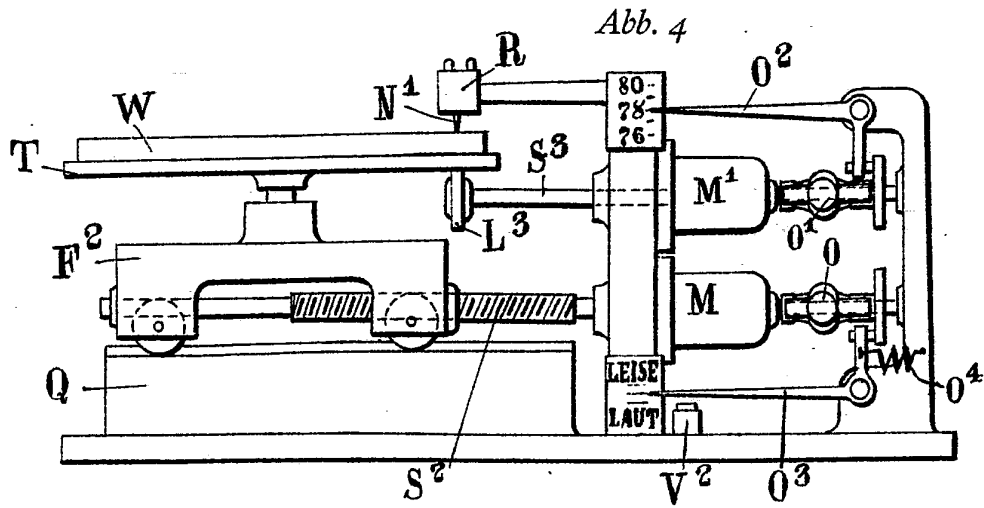


Abb. 6

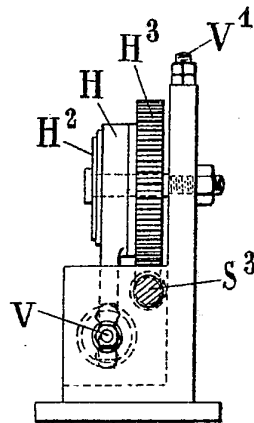


Abb. 8

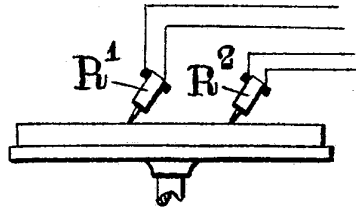


Abb. 9

