KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 45048 —

KLASSE 21: ELEKTRISCHE APPARATE.

AUSGEGEBEN DEN 2. NOVEMBER 1888.

EMILE BERLINER IN WASHINGTON (COLUMBIA, V. ST. A.).

Verfahren und Apparat für das Registriren und Wiederhervorbringen von Tönen.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 8. November 1887 ab.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein neues Verfahren und auf einen Apparat für das Registriren und die Wiederhervorbringung von Tönen und gesprochenen Worten.

Bei den bisher versuchsweise in Anwendung gebrachten Registrirapparaten für Töne und gesprochene Worte sollte ein an einer schwingenden Membran befestigter Stichel unter der Einwirkung dieser Membran in einen bewegten Streifen von Stanniol oder einer anderen geeigneten Substanz eindringen oder an demselben gravirend entlang streifen. Die Wirkung eines solchen Apparates ist ungenügend, weil die Kraft einer unter dem Stofs der Schallwellen vibrirenden Membran zu schwach ist, um den Widerstand des Stanniols in genügendem Grade zu überwinden. Dazu kommt, dafs der genannte Widerstand mit der Tiefe des Eindringens oder Gravirens und mit der Geschwindigkeit des Stanniolstreifens wächst, weshalb die auf die bisherige Weise erzielten Registrirungen auch nicht richtig sein können. So werden beispielsweise laute Töne weniger genau registrirt als schwache und ist die durch den Phonographen registrirte Stimme eines lauten Sprechers nicht wiederzuerkennen. Auch wenn man dem Stichel eine solche Richtung giebt, dafs derselbe die registrirende Fläche nur leicht berührt, erhält man unrichtige Notirungen; da in diesem Falle mitunter die Membran dem Stichel leicht eine ablenkende Bewegung ertheilt, so dafs derselbe die Fläche gar nicht berührt, wird das Registriren gänzlich unterbleiben, besonders wenn laute Töne registrirt werden sollen.

Die vorliegende Erfindung bezweckt eine Registrirung von Schallwellen bei durchaus constantem Reibungswiderstand zwischen Stichel und Registrirfläche. Die in solcher Weise erzeugten Registrirungen werden dann durch ein besonderes Verfahren auf ein widerstandsfähiges Material übertragen, um die Töne selbst wieder hervorbringen zu können.

Die beiliegenden Zeichnungen stellen zwei der zahlreichen Modificationen dar, in welchen sich ein Apparat nach vorliegender Erfindung ausführen läfst.

Fig. 1 ist eine perspectivische Ansicht eines solchen Apparates,

Fig. 2 eine perspectivische Ansicht der registrirenden Membran mit dem Schreibstichel bezw. Schreibstift,

Fig. 3 eine perspectivische Ansicht eines Theiles der Registrirtrommel,

Fig. 4 eine perspectivische Ansicht desselben Theiles mit aufgebrachter Registerfläche;

Fig. 5, 6 und 7 zeigen verschiedene Ansichten einer Registerfläche:

Fig. 8 ist eine perspectivische Ansicht eines anders modificirten Apparates, bei welchem die Töne auf einer ebenen Fläche registrirt werden, während in dem Apparat, der in den Fig. 1 bis 7 dargestellt ist, die Registrirfläche cylindrisch ist.

Ferner veranschaulichen:

Fig. 9 und 10 eine Ansicht der zugehörigen Membran mit dem Stichel und einen Schnitt durch die Mitte der ersteren,

Fig. 11 einen Querschnitt nach der Linie x-x der Fig. 9,

Fig. 12 einen Verticalschnitt durch die Mitte der Registrirscheibe,

Fig. 13 bis 15 verschiedene Constructionsdetails des Triebwerkes und einer Centrirvorrichtung und

Fig. 16 ein Registrirdiagramm.

Bei der in den Fig. 1 bis 7 dargestellten Anordnung sind auf einer Grundplatte *A* zwei Ständer *H* und *J* montirt, in welchen die Welle der mit Seitenrändern versehenen Trommel *G* gelagert ist. An einer Stelle *B* ist die cylindrische Fläche der Trommel *G* durch einen Spalt unterbrochen, an dessen Kanten sich ein in das Innere der Trommel hineinragender Kasten *K* anschliefst. Auf die Cylinderfläche ist eine dünne Decke f^1, Fig. 3 und 4, von Filz oder anderem elastischen Material gelegt, welche über die Kanten des Spaltes *B* umgebogen und an den Innenwänden des Kastens *K* befestigt ist. Diese Decke dient als elastische Unterlage für die Registrirfläche. Für letztere wird ein aus Papier, Metall oder anderer geeigneter Substanz hergestellter Streifen angewendet, dessen Enden in der durch Fig. 7 veranschaulichten Weise an zwei Stangen *c* und *d* befestigt werden, welche nach dem Auflegen des Streifens über die elastische Decke f^1 der Trommel dicht neben einander in den Kasten *K* zu liegen kommen, Fig. 4, aus dem sie dann seitlich etwas hervorragen, um sie durch Bolzen *q* mit einander und dadurch zugleich den Streifen auf der Trommel zu befestigen. Nachdem der Streifen in besagter Weise befestigt ist, wird seine Oberfläche mit einer dünnen Schicht einer durch die Thätigkeit des Stichels leicht zu entfernenden Substanz überzogen. Hierzu kann Lampen- oder Kienrufs verwendet werden, welcher dadurch hergestellt wird, dafs man eine rauchende Flamme unter den Streifen stellt und die Trommel langsam dreht, bis alle Theile des Streifens gleichmäfsig von Rufs bedeckt sind. Eine solche Schicht Lampenrufs adhärirt wohl an der Fläche eines massiven Körpers, kann aber bekanntlich sehr leicht mit Hinterlassung einer deutlich sichtbaren Linie entfernt werden. Dieses Verfahren ist bekannt und bei der Herstellung von phonautographischen Registrirungen bereits verwendet worden.

Die Membran *m*, Fig. 2, sitzt in einem Rahmen *n*, dessen Ebene mit der Achse der Trommel *G* einen rechten Winkel bildet.

In ihrer Mitte trägt die Membran eine Stütze *o* für einen Schreibstift *s*, welcher in der Stütze *o* und in einer zweiten Stütze *p* (am Rahmen *n*) drehbar befestigt ist, während sein über die letztere hinausragendes Ende, Fig. 1, die Registrirfläche der Trommel leicht berührt; der Schreibstift bildet demnach einen Hebel, welcher die Schwingungen der Membran (bei genügender Länge) in nahezu paralleler Richtung zur Achse der Trommel *G* auf die Registrirfläche überträgt. Wird dabei die Trommel vermittelst einer Kurbel *L* oder dergleichen gleichmäfsig langsam gedreht, so entfernt das freie Ende des Schreibstiftes den Lampenrufs von der Registrirfläche in einer wellenförmigen Linie, welche ein richtiges graphisches Bild der Töne darstellt, unter deren Schallwirkung die Membran vibrirt. Bei der äufserst geringen Reibung, welche hierbei das freie Ende des Schreibstiftes auf der Registrirfläche zu überwinden hat, ist die Aufzeichnung der Wellenlinie bei lauten und leisen Tönen gleich correct, da die Vibrationen der Membran hier nicht, wie es in allen anderen Schallregistrirungsapparaten der Fall ist, durch die Rückwirkungen eines empfindlichen Widerstandes modificirt werden. Ein auf diese Weise hergestelltes phonautographisches Register kann durch Auftragen einer dünnen Schicht irgend eines Firnisses, der schnell trocknet und das Register nicht verlöscht, festgehalten werden. Wenn die Rufsablagerung auf der Registrirfläche dick genug ist, so kann dieselbe ohne Sorge gehandhabt werden.

Nach dem Auftragen des Firnisses wird der Streifen von der Trommel entfernt und kann dann auf unbestimmte Zeit aufbewahrt werden, ohne dafs die Registrirung entstellt wird. Zum Zwecke der Reproduction wird das Register auf ein festes widerstandsfähiges Material, am besten auf Metall, übertragen, was entweder durch einen mechanischen Gravirproceſs oder elektrolytische Ablagerung oder durch Photogravirung zu bewerkstelligen ist. Das letztere Verfahren ist deshalb vorzuziehen, weil dann eine genaue Uebertragung des Registers auf Kupfer, Nickel u. s. w. ausgeführt werden kann, ohne das ursprüngliche Register anzugreifen.

Das übertragene Register wird nun mit beiden Enden an den Stangen *c d*, wie Fig. 7 zeigt, befestigt und in derselben Weise wie der Streifen des Originalregisters um die elastische Schicht der Trommel herumgelegt. Dabei mufs man nun darauf achten, dafs die beiden Enden der Furche *y* genau zusammenpassen, was leicht zu erreichen ist. In Fig. 1 ist der Apparat mit dem eingravirten Register der Trommel dargestellt. Das freie Ende des Schreibstiftes wird in die wellenförmige Furche eingesteckt und die Trommel dann gleichmäfsig gedreht. Dabei wird das Ende des Stiftes gezwungen, den Wellenlinien der Furche *y* zu folgen, während das andere Ende des Stiftes die Membran in mit der Wellenlinie übereinstimmende Schwingungen versetzt, welche dieselben Töne wie diejenigen, welche das Originalregister erzeugt haben, wieder hervorbringen.

Bei den bisherigen Phonographen und Gramophonen wird das an dem gedrückten oder eingravirten Register anliegende Schreibinstrument nur durch die erhabenen Stellen

6358

des Registers gegen die Membran gedrängt, während die entgegengesetzte Bewegung in die Vertiefungen des Registers hinein einzig und allein durch die elastische Rückwirkung der Membran bewerkstelligt wird, indem die letztere stets unter Spannung steht. Bei dem vorliegenden Apparat bewegt sich das freie Ende des Instrumentes in einer Furche von gleichmäfsiger Tiefe und wird nach beiden Richtungen absolut zwangläufig, d. h. ohne Beeinflussung von Seiten der Elasticität der Membran, bewegt und diese sichere Bewegung des einen Endes des Schreibinstrumentes hat eine ebenso sichere zwangläufige Bewegung der Membran zur Folge.

Das neue Verfahren der Tonregistrirung und Reproducirung bedarf übrigens nicht nothwendig der Verwendung einer Membran, sondern es kann an deren Stelle auch jeder tonfähige Körper (beispielsweise eine Stimmgabel) in ganz analoger Verbindung mit dem Schreibstift angewendet werden. Auch braucht die registrirende Fläche nicht um eine Trommel herumgelegt zu sein, sondern sie kann irgendwie auf einem festen Körper beliebiger Art befestigt sein, der an dem Schreibstift gleichmäfsig vorüberbewegt wird.

Auch kann der Lampenrufs durch irgend eine andere Substanz ersetzt werden, die an dem betreffenden festen Körper gut anhaftet und mit geringem Kraftaufwand von demselben zu entfernen ist.

Bei der in den Fig. 8 bis 16 dargestellten Modification des neuen Apparates sind die Grundprincipien des zuerst beschriebenen Gramophons beibehalten und nur einzelne constructive Umgestaltungen vorgenommen, welche manche Erleichterung in dem Verfahren bieten. Die cylindrische Fläche des erstbeschriebenen Gramophons hat den Nachtheil, dafs eine Uebertragung des Registers durch den Photogravirprocefs ein vorausgehendes Geraderichten des ersteren und ein nachfolgendes Umlegen der geraden gravirten Registerplatte um die Trommel, zum Zweck der Tonreproduction, erfordert.

Diese mit mancherlei Umständen verknüpfte Manipulation fällt bei dem nachfolgend beschriebenen Apparate, bei welchem die Registrirung der Töne auf die untere Fläche einer horizontal liegenden ebenen Platte erfolgt, weg. Zugleich bietet diese Anordnung noch den Vortheil, dafs das durch den Schreibstift beseitigte Material von der Platte herabfällt und die wellenförmige Furche sehr scharf gezeichnet hinterläfst, während bei dem beschriebenen Apparat das von dem Schreibstift zur Seite geschobene Material sich theilweise in benachbarten Furchen anhäuft.

In den Fig. 8 bis 16 bezeichnet 1 die Fundamentplatte des Apparates, 2 eine mit einer Führungsrippe 3 versehene Metallplatte, welche auf der Platte 1 befestigt ist und die Ständer 4, 4^1 trägt. Von den letzteren ist der eine (4) mit einem Gewindelager 5, und der andere (4^1) mit einem glatten Lager 5^1, Fig. 13, für die Welle 6 ausgestattet, welche zur Hälfte (oder darüber) mit Gewinde versehen ist, während sie im übrigen cylindrisch und an rechtsseitigen Ende auf eine längere Strecke mit einer Nuth 16 versehen ist. Zwischen den Ständern 4 und 4^1 befindet sich ein Reitstock 7, welcher sich auf der prismatischen Rippe 3 verschieben läfst. Derselbe trägt die Welle 6, deren cylindrischer Theil durch eine Bohrung des Reitstockes hindurchgesteckt und durch Stellringe 8, 8 mit dem Reitstock zwangläufig verbunden ist. Aufserdem trägt der Reitstock 7 das Zapfenlager 11, Fig. 12, eines konischen Zahnrades 9, welches direct auf dem abgedrehten Kopf des Reitstockes ruht und mit einem Flantsch 10 versehen ist, welcher der (mit Rücksicht auf die nachfolgende Uebertragung durch den Photogravirprocefs zweckmäfsig aus transparentem Material, und zwar am besten aus blasenfreiem Glas hergestellten) Platte 13 als Stütze dient und durch Schrauben oder dergleichen mit derselben verbunden ist. Endlich steht mit dem Zahnrade 9 ein auf der Welle 6 festsitzendes konisches Zahnrad 14 in Eingriff, durch welches die Rotation der Welle 6 auf das Rad 9 und (durch dieses) auf die Glasscheibe 13 übertragen wird, während die dabei erfolgende Längsverschiebung der Welle 6 gleichzeitig eine solche des Reitstockes 7 und durch dessen Vermittelung eine continuirliche Verschiebung des Mittelpunktes der Glasscheibe 13 zur Folge hat.

Ueber den mit der Längsnuth 16 versehenen Theil, Fig. 13, der Welle 6 ist eine mit entsprechender Feder oder mit Führungsstift 18 versehene Hülse 17 geschoben, welche einerseits in dem Lager 5^1 des Ständers 4^1 ruht und auf welcher andererseits vermittelst einer Keilfeder oder dergleichen das Vorgelege 19 befestigt ist. Letzteres besteht aus dem kleinen Stirnrade 20, welches mit einem auf der Welle 23 sitzenden gröfseren Stirnrade 22 in Eingriff steht, und dem konischen Zahnrade 21, welches mit dem kleinen konischen Zahnrade 24 in Eingriff steht. Auf der Welle des letzteren sind die Flügel 25 befestigt, die, mit grofser Schnelligkeit rotirend, als Regulator dienen.

Ein Gewicht 26, das an Stricken oder dergleichen 27 hängt, welche um die Welle 23 herumgeschlungen sind, ist dazu bestimmt, die letztere in Rotation und dadurch den ganzen Apparat in Thätigkeit zu setzen.

Bei dieser Anordnung beschreibt ein gegen die untere Fläche der rotirenden und gleichzeitig fortschreitenden Glasscheibe angedrückter ruhender Schreibstift eine Spirale, deren Stei-

Eigentum des Deutschen Reichs

gung von der Gröfse der fortschreitenden Bewegung des Scheibenmittelpunktes abhängt und durch die Ganghöhe des Schraubengewindes der Welle 6 und die Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe selbst bestimmt ist.

Um die Linie, welche der Schreibstift auf der Glasscheibe zieht, sichtbar und für die weitere Verwendung brauchbar zu machen, empfiehlt es sich, in vorliegendem Falle nicht Lampenrufs, sondern eine Schicht Tinte oder Farbe aufzutragen, welche während des Registrirens zähflüssig genug ist, um weder abzutropfen noch zu fliefsen. Man erhält dann, bei äufserst geringer Reibung des Stiftes an der Glasscheibe, aufserordentlich scharf gezogene Linien, welche man bei dem nachfolgenden Photogravirverfahren direct als Negativ benutzen kann, indem man das zu gravirende Metall direct durch die Glasscheibe hindurch an den gezeichneten Linien der Einwirkung des Lichtes aussetzt.

Der Schreibstift wird bei dem vorliegenden Apparate in ganz ähnlicher Weise wie bei dem zuerst besprochenen mit der Membran 30, Fig. 9, in Verbindung gebracht, die Membran selbst (welche übrigens auch, wie im ersteren Falle, durch einen tönenden Körper irgend welcher Art ersetzt werden kann) ist zwischen zwei tellerförmigen Platten 31, Fig. 10, festgespannt. Eine Röhre 32 aus festem Material, welche in die eine der beiden Platten eingefügt ist, dient als Anschlufsstück für ein biegsames, mit einem Mundstück 34 (s. Fig. 8) versehenes Rohr, welches sowohl als Sprachrohr wie auch als Hörrohr dienen kann. Die Membran selbst trägt im Mittelpunkt einen Knopf, an welchem das eine Ende des Schreibstiftes vermittelst einer Gummiröhre 41 dadurch befestigt ist, dafs letztere einfach breitgedrückt in einen Schlitz des Knopfes eingezwängt wird. Der am besten aus einem flachen Streifen Phosphorbronze bestehende, am äufseren Ende zugespitzte und passend gebogene Schreibstift 29 besitzt ungefähr in der Mitte seiner Länge ein Loch, Fig. 11, durch welches ein am Ende des Metallstückes 43 gebildeter und in die centrale Bohrung eines zweiten Metallstückes 44 eingesteckter Stift 42 hindurchgreift, der zu beiden Seiten des Schreibstiftes je eine weiche Gummischeibe trägt. Die Metallstücke 43 und 44 endlich ruhen in Spitzen von Stellschrauben 46, welche demnach den Drehpunkt des Schreibstiftes bilden. Aufserdem ruht der freie Theil des Schreibstiftes auf einem Stück Gummirohr 48 oder dergleichen und besteht selbst aus zwei durch ein Gummirohrstück 49 oder dergleichen an einander gehängten Stücken. Infolge dieser Anordnung wird beim Schwingen der Membran das freie Ende des Schreibstiftes nach rechts und links von seiner Ruhestellung aus nahezu parallel mit der Fläche der Scheibe 13 bewegt. Die Membran wird an dem Apparat durch einen den Rohrstutzen 32 umfassenden Halter 36, Fig. 10, getragen, welcher in einer am Ständer 38 vertical verstellbaren Muffe 37 horizontal verschiebbar ist. Das Verfahren des Registrirens und Wiederhervorbringens der Töne vermittelst dieses Apparates geht aus der vorstehenden Beschreibung hervor. Das Auftragen der Tinte oder Farbe auf die Glasscheibe geschieht am besten in folgender Weise: Die untere Fläche derselben wird sorgfältig polirt und getrocknet und dann mittelst eines Pinsels aus Kameelhaaren mit einem dünnen Oelüberzug versehen, währenddem die Scheibe mit mäfsiger Geschwindigkeit rotirt. Hierauf wird eine rauchende Flamme unter die Glasscheibe gehalten, um dieselbe mit Rufs zu schwärzen, welcher gänzlich von dem vorher aufgetragenen Oel absorbirt wird und mit demselben einen dichten gleichmäfsigen Ueberzug von sehr geringer Dicke bildet.

Dieser Ueberzug, welcher sehr gut an der Glasscheibe anhaftet, bietet der Spitze des Schreibstiftes gar keinen bemerkbaren Widerstand. Die Scheibe ist jetzt bereit, das Phonautogramm aufzunehmen und wird in die in Fig. 8 gezeigte Stellung gebracht, bei welcher sich die Spitze des Schreibstiftes nahe der Aufsenkante befindet. Diese Spitze wird dann so eingestellt, dafs sie nur einen sehr schwachen Druck gegen die Scheibe ausübt, der gerade genügt, den Farbenüberzug zu durchdringen, worauf dann das bis dahin etwa unterstützte Gewicht 26 freigelassen wird, so dafs es den Apparat in Umdrehung versetzt. Hierbei beschreibt der Stift, wie bereits erwähnt, auf der Scheibe eine Spirale. Wenn nun während der Bewegung der Scheibe durch das Mundstück 34 und die Röhren 33 und 32 Schallwellen gegen die Membran gerichtet werden, so wird der Schreibstift nach rechts und links von der Spirallinie ausschwingen und eine wellenförmige, an allen Stellen gleichmäfsig tiefe Linie, Fig. 16, beschreiben, welche die von der Membran aufgenommenen Töne durchaus correct registrirt.

Ist der Schreibstift in der Nähe des Flantsches 10 angekommen, so löst man die Stellscheiben 8 auf der Welle 6 und läfst dann die letztere noch etwas weiter rotiren, wobei die Scheibe 13, ohne Verschiebung ihres Mittelpunktes, rotirt und der Schreibstift einen Kreis 51, Fig. 16, beschreibt, welcher später die Centrirung des übertragenen Registers erleichtert und deshalb in der Folge Centrirkreis genannt wird.

Die Glasscheibe wird sodann von dem Apparat abgenommen und das in den Ueberzug derselben eingezeichnete Register durch einen dünnen Firnisüberzug fixirt, um es später ohne besondere Sorgfalt handhaben zu können. Hierauf wird die Uebertragung des Registers

6357

auf Kupfer oder ein sonstiges Metall vermittelst des Photogravirprocesses vorgenommen, wobei, wie schon erwähnt, das Originalregister als Negativ gebraucht wird. In der photogravirten Uebertragung erscheint aufser dem Schallregister, als eine Wellenlinie von gleichmäfsiger Tiefe, auch der Centrirkreis 51, vermittelst dessen zunächst der Mittelpunkt der Uebertragung durch geometrische Construction bestimmt wird. Nachdem man hierauf in gleichen Abständen von dem bestimmten Mittelpunkte diametral einander gegenüber Löcher für die Flantschschrauben 12, Fig. 12, und aufserdem auch ein kleines Loch in der Mitte selbst gebohrt hat, kann man das metallische Register mit Sicherheit auf den Flantsch 10 des Zahnrades 9 aufbringen. Um die Genauigkeit dieses Aufbringens noch zu erhöhen, wird ein passender cylindrischer Klotz 52, Fig. 15, in den oberen Theil des Loches eingesetzt, in welchem sich der Kopf der als Zapfen des Zahnrades 9 dienenden Schraube 11 befindet. Dieser Klotz, welcher Centrirklotz genannt wird, hat ein feines axiales Loch 53, welches genau mit der Achse des Rades 9 correspondirt.

Wenn nun die photogravirte Uebertragung des Registers auf den Flantsch 10 gelegt wird und die Schraubenstifte 12 in den correspondirenden Löchern stecken, so wird ein feiner Stift, z. B. eine Nähnadel, durch die Centrirlöcher der Scheibe und des Centrirklotzes 52 gesteckt und die Muttern 50 auf die Schrauben 12 geschraubt. Sodann wird der Schreibstift so eingestellt, dafs die Spitze desselben mit dem äufseren Ende der Registrirnuth in Eingriff tritt, und das Gewicht 26 herabgelassen. Der Schreibstift ist dann gezwungen, den Wellenlinien des Registers in ganz bestimmter Weise zu folgen und die Membran derart in Schwingungen zu versetzen, dafs dieselben Töne, welche das Originalregister hervorgebracht haben, durch das Hörrohr wieder deutlich gehört werden.

Anstatt die Uebertragung des Originalregisters in Metall auszuführen, kann man sie auch in Siegellack ausführen, indem man zuerst eine Negativübertragung in Metall anfertigt und diese auf eine Platte erweichten Siegellacks aufdrückt. Das Negativregister kann dann auf unbestimmte Zeit aufbewahrt bleiben und gegebenenfalls zur Vervielfältigung des Positivregisters auf billige Weise als Stempel benutzt werden.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Das Einzeichnen phonautographischer Register in einen auf eine feste Stütze aufgetragenen Ueberzug von halbflüssiger Tinte oder Farbe, welche dadurch hergestellt wird, dafs zuerst ein Ueberzug von Oel oder Fett auf die Stütze gebracht und sodann eine dünne Schicht von Lampenrufs auf den Oelüberzug abgelagert wird.
2. Ein die Verwendung des unter 1. gekennzeichneten Ueberzuges zur Aufnahme phonautographischer Register ermöglichender Apparat, gekennzeichnet durch:
   a) eine rotirende Trommel *G*, welche an einer Stelle ihres Umfanges durch eine rinnenähnliche Vertiefung *B* unterbrochen und mit einem elastischen Ueberzug (aus Filz oder dergleichen) versehen ist, über welchen ein Streifen Papier oder dergleichen übergezogen und dadurch festgespannt wird, dafs zwei Prismenstücke *c d*, welche am Ende des Streifens befestigt sind, in die Vertiefung *B* eingelegt und durch Stifte *(q)* mit einander verbunden werden;
   b) einen in dem Centrum der Membran (oder des tonfähigen Körpers) befestigten und an der Fassung (oder am Rande) derselben drehbar angehängten zweiarmigen Hebel *s*, dessen freier Arm, am Ende zugespitzt, senkrecht zur Achse der Trommel gerichtet und derselben so weit genähert ist, dafs seine Spitze die Ablagerung des Papierstreifens in der Richtung einer (sich als gerade oder als Wellenlinie abwickelnden) Linie wegstreift.
3. Bei dem durch 2. gekennzeichneten Apparate die Auswechselung des die Registeraufzeichnung tragenden Papierstreifens durch einen Streifen von biegsamem, sonst aber widerstandsfähigem Material, in welches die besagte Aufzeichnung auf elektrolytischem oder sonst geeignetem Wege übertragen ist, zum Zweck der Wiederhervorbringung der registrirten Laute und Töne.
4. Ein die Verwendung des unter 1. gekennzeichneten Ueberzuges zur Aufnahme phonautographischer Register ermöglichender Apparat, gekennzeichnet durch:
   a) eine horizontale, auf ihrer unteren Fläche mit dem besagten Ueberzug versehene, aus widerstandsfähigem Material hergestellte Scheibe (13), welche vermittelst eines concentrisch mit ihr verbundenen Triebrades (9), dessen verticale Rotationsachse in einem in Prismenführung verschiebbaren Lagerbock (7) fest ruht, mit einer Welle 16 in Eingriff steht, die sich während ihrer Rotation durch selbstthätiges Verschrauben in ihrer Längenrichtung verschiebt und dabei den Lagerbock (7) vermittelst Stellringe oder dergleichen mit sich nimmt;
   b) einen aus elastisch mit einander verbundenen starren Stücken bestehenden

6352

und in ähnlicher Weise wie unter 2 b) mit der Membran (oder dem tonfähigen Körper) jedoch federnd verbundenen Stift (29), dessen Spitze den Ueberzug der Scheibe in der Richtung der registrirenden Linie — und, nach Lösung der den Lagerbock (7) mit der Welle 16 verbindenden Stellringe, in einer Kreislinie — wegstreift.

5. Zum Zweck der Ermöglichung einer genauen Montirung einer für die Reproduction der Töne und Laute hergestellten Ersatzscheibe für die Scheibe (13) des unter 4. gekennzeichneten Apparates das Verfahren, die letztere Scheibe an zwei Stellen mit Bohrlöchern zu versehen und in den Ueberzug derselben auf die unter 4 b) gekennzeichnete Weise einen Kreis einzuzeichnen, welcher beim Photograviren in der Reproductionsscheibe in gleicher Weise wie die Bohrlöcher sichtbar wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

6356

EMILE

Verfahren un

6353

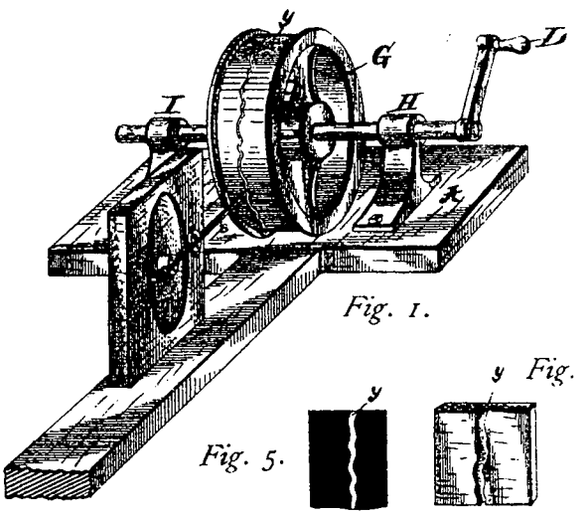


Fig. 1.

Fig. 5.

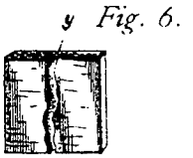


Fig. 6.

Fig. 7.

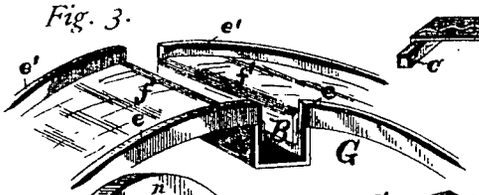


Fig. 3.

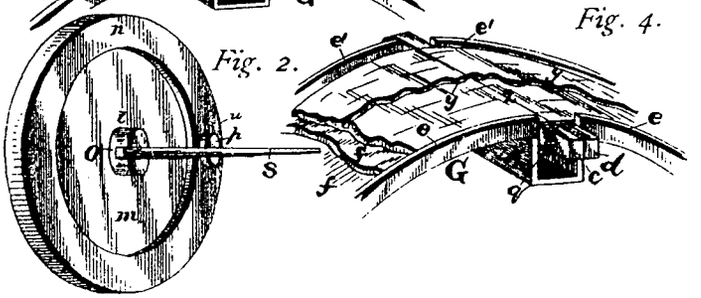
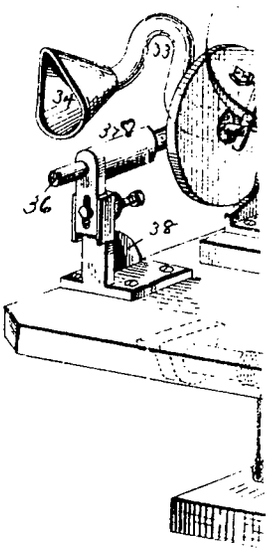


Fig. 2.

Fig. 4.



EMILE BERLINER IN WASHINGTON (COLUMBIA, V. ST. A.).

Verfahren und Apparat für das Registriren und Wiederhervorbringen von Tönen.

Fig. 8.

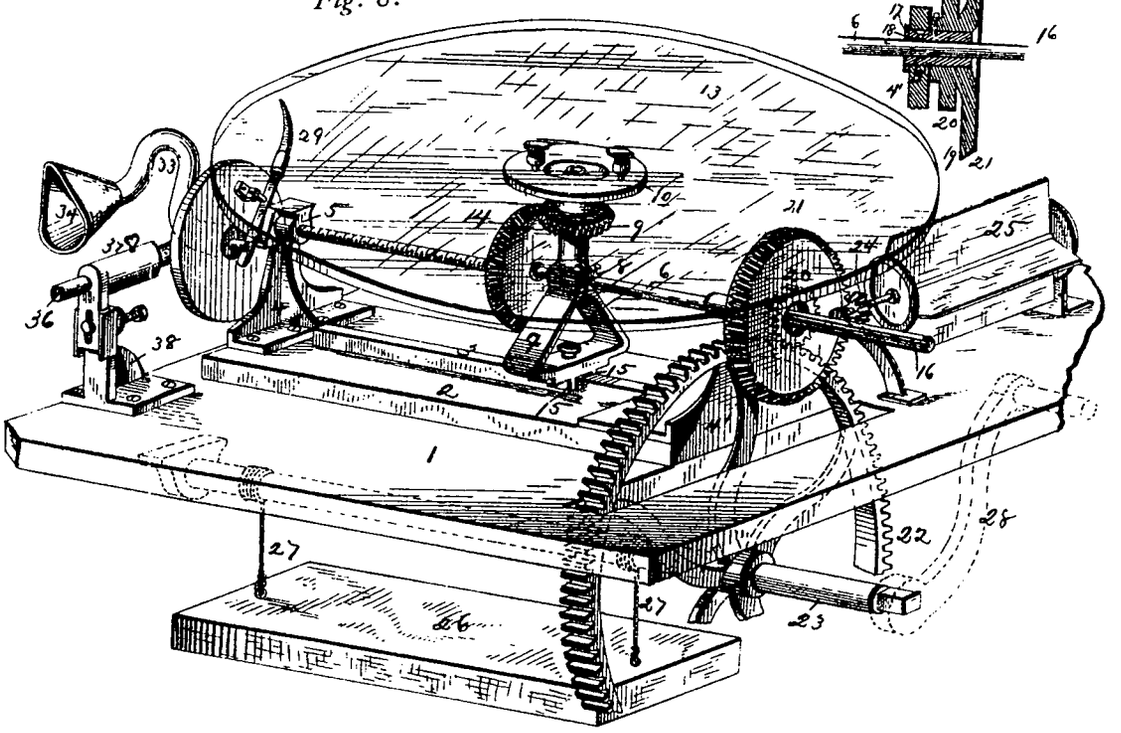
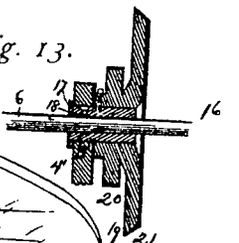


Fig. 13.



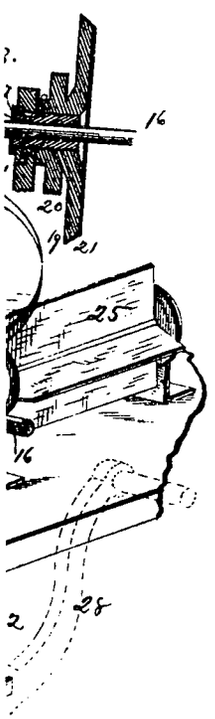
6.

6354

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.

V. ST. A.).

ngen von Tönen.



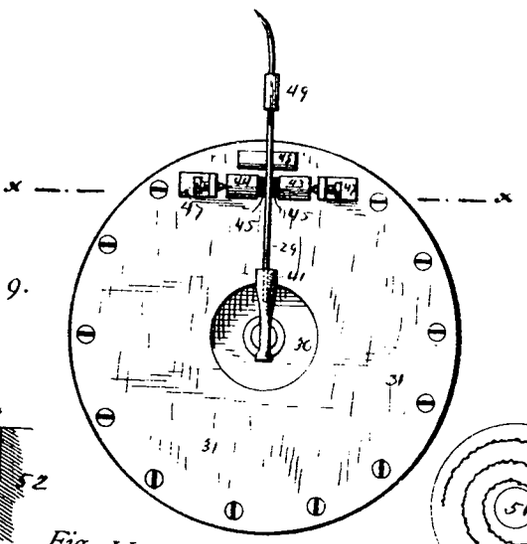


Fig. 9.

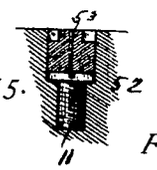


Fig. 15.

Fig. 16.

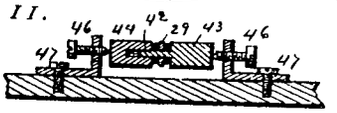


Fig. 11.

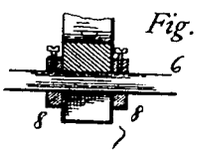
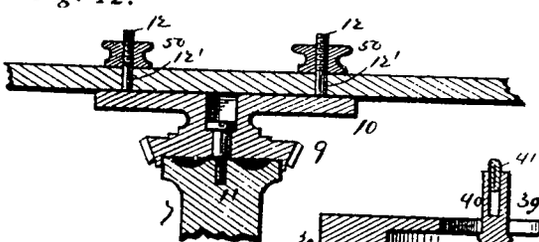


Fig. 14.

Fig. 12.



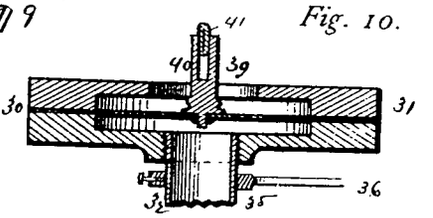


Fig. 10.

Zu der Patentschrift

№ 45048.