

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM  
22. OKTOBER 1941

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

№ 712570

KLASSE 51f GRUPPE 1 03

W 97327 IX a/51f

Edwin Welte in Leipzig

Verfahren zum Herstellen von gemischte Stimmen darstellenden Phonogrammen  
auf Tonscheiben für Lichttonorgeln

Patentiert im Deutschen Reich vom 16. Oktober 1935 an

Patenterteilung bekanntgemacht am 25. September 1941

Die Erfindung bezweckt eine Vervollkommnung der Ton- und Klangwirkung bei lichtelektrischen Musikinstrumenten, insbesondere Lichttonorgeln.

5 Lichttonorgeln arbeiten bekanntlich in der Weise, daß die Einzeltöne entsprechend der Tonskala als Schwingungsbilder auf Scheiben oder Walzen aufgetragen sind, denen auf der einen Seite Lämpchen vorlagern, deren Lichtstrahlen die Schwingungsbilder abtasten und auf der gegenüberliegenden Seite des Tonträgers angeordnete Photozellen erregen.

10 Die Erfindung besteht in einem besonderen Verfahren zum Herstellen der Schwingungsbilder von sogenannten Mixturen, wie sie durch Mischen mehrerer Stimmen bei Pfeifenorgeln üblich sind.

20 Gemischte Stimmen sind als eine Verschmelzung mehrerer kleiner Stimmen zu einer einzigen Stimme anzusehen. Sie bestehen also aus Obertönen, die bei der Pfeifenorgel durch selbständige Pfeifen hervorgebracht werden und zu Stimmen, welche einen kräftigen Grundton haben, aber arm an Obertönen sind, hinzugefügt werden.

25 Ohne Hilfe der kleinen Stimmen würde der Orgelton an Glanz und durchdringender Stärke verlieren.

30 Gemäß der vorliegenden Erfindung werden die Phonogramme von Mixturen in der Weise hergestellt, daß die Phonogramme der zu einer gemischten Stimme im Sinne des Pfeifenorgel-

baues gehörenden Töne nach vorhergegangenem Entwurf durch Aneinanderreihen der Einzelschwingungsbilder lückenlos auf den Tonträger aufgetragen zu einer einzigen beim Spiel als Ganzes abzutastenden Tonbahn vereinigt werden.

Es ist bereits bekannt, bei Lichttonaufnahmen Mischklänge nach ihren Bestandteilen getrennt aufzuzeichnen und gemeinsam abzutasten. Dabei handelt es sich aber nicht um endlose Aufzeichnungen eines einzigen Klanges wie bei den lichtelektrischen Musikinstrumenten, sondern um fortlaufende Darbietungen. Gerade bei Musikinstrumenten aber ist der Gedanke der getrennten Aufzeichnung der Einzelklänge von Mixturen, die gemeinsam zum Erklingen gebracht werden sollen, neu und vorteilhaft. Tatsächlich ausgeführte Orgelpfeifen u. dgl. sind praktisch niemals mathematisch genau gestimmt. Infolgedessen würde bei der Aufzeichnung einer gemeinsam zum Erklingen gebrachten Mixtur die Wellenlänge des Gesamtklangles zu lang sein, als daß sie sich auf einer Tonscheibe mit dem verhältnismäßig geringen Durchmesser auftragen ließe. Stoßstellen würden dadurch unvermeidlich sein. Es ist deshalb vorteilhaft, die gemischte Stimme in einzelne Tonreihen zu zerlegen, und zwar je nach Zweckmäßigkeit, und dann die Schwingungsbilder derselben einzeln nebeneinander auf die Tonscheibe aufzutragen.

Die Auftragung der Töne auf die Tonscheibe geschieht vorteilhaft in der Weise, daß die Amplituden des Tones, der mit seinen Oktaven die Mixtur ergänzt, von den Ringen, die als Basis des Ausgangs der Amplituden dienen, nach dem Umfange der Scheibe und die Amplituden des Grundtones der Tonskala mit einigen Oktaven desselben nach dem Mittelpunkt der Scheibe gerichtet sind. Hierbei kann entweder die Tonspur eines Ringes als Ganzes in entsprechendem Maßstab und lückenlos aufgetragen werden, oder es wird nach Festlegung der Form des einzelnen Schwingungsbildes durch Aneinanderreihen dieser Schwingungsbilder eine lückenlose Tonspur erzielt.

Die erfindungsgemäße Art der Aufzeichnung ermöglicht es, die Intonation der einzelnen Mixturen dadurch zu verändern, daß die Stärke der Tonreihen, aus denen sich das Tonbild der Teilstimmen zusammensetzt, nach Erfordernis der Tonqualität gewählt wird, z. B. durch Veränderung der Höhe der Amplituden. Dabei ist es selbstverständlich, die Summe der Höhe der Amplituden der Teilstimmen so abzugleichen, daß sie die Höhe der Amplitude eines einfachen Registers nicht überschreiten, so daß die gemischten Stimmen als Ganzes nicht lauter im Ton sind als ein mittelstarkes, normales, einfaches Register.

Auf der Zeichnung sind an einer gemeinsamen Scheibe in drei Beispielen Tonaufzeichnungen, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt sind, veranschaulicht.

Mit 1 ist die Scheibe bezeichnet und mit 2 die ideelle Mittellinie für die Zeilen der Schwingungsbilder, welche als Basis für den Ausgang der Amplituden dient. Dabei sind z. B. die Amplituden 3 des Tones, der mit seinen Oktaven die Mixtur ergänzt, nach dem Umfange der Scheibe gerichtet und die Amplituden 11 des Grundtones der Mixtur nach dem Mittelpunkt der Scheibe.

Das Schwingungsbild der äußeren Reihe zeigt z. B. eine Mixtur vierfach, wobei nach innen zu gerichtet die Amplituden des Tones  $c^1$  und  $c^2$  und die von  $g^1$  und  $g^2$  nach außen zu gerichtet in einem konstruierten Schwingungsbild 2 erscheinen.

Die nach außen gerichtete Welle 3 der Töne  $g^1$  und  $g^2$  reicht hierbei je von Punkt zu Punkt zwischen den Punkten 4 bis 10. Sie ist also innerhalb dieses markierten Abschnittes sechsmal enthalten. Deren zugeordnete innere Welle 11 reicht dagegen von den Punkten fallweise von Punkt 4 zu Punkt 12, von 12 zu 7, von 7

zu 13 und von 13 zu Punkt 10. Die Welle 6 ist also nur viermal in dem gleichen Abschnitt eingezeichnet. Mithin besteht zwischen den Wellen 3 und 11 ein Verhältnis von 3:2.

Die mittlere Reihe läßt eine Sesquialtera erkennen, wobei die Amplituden des Tones  $g^1$  nach innen und die des Tones  $c^2$  nach außen gerichtet sind.

Die Welle des Schwingungsbildes des Tones  $c^2$  reicht je von Punkt zu Punkt zwischen den Punkten 14 bis 23. Sie ist innerhalb dieses Abschnittes zehnmal enthalten. Die innere Welle des Tones  $g^1$  reicht hingegen im gleichen Abschnitt fallweise nur von Punkt 24 zu 25, von 25 zu 26, 26 zu 27, 27 zu 28 und 28 zu 29, so daß sie also nur sechsmal enthalten ist. Mithin ist in diesem Falle das Verhältnis 3:5.

Das gleiche findet sich auch bei dem Terzianschwingungsbild der inneren Reihe, bei welchem die Amplituden des Tones  $g^1$  nach außen und die des Tones  $c^1$  nach innen gerichtet sind. Hierbei ist die Welle 30 des außenliegenden Tones  $g^1$  im Abschnitt von Punkt zu Punkt 31 bis 37 gehend sechsmal enthalten, während das Schwingungsbild des innenliegenden Tones  $c^1$  in dieser angenommenen Einheit von Punkt zu Punkt 38 bis 43 fünfmal liegt. Das Verhältnis ist also 6:5.

Die Amplitudenhöhe der inneren und äußeren Tonreihe eines Tonringes kann verschieden sein, je nachdem der innere oder äußere Ton stärker oder schwächer erklingen soll.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Herstellen von gemischten Stimmen darstellenden Phonogrammen auf Tonscheiben für Lichttonorgeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Phonogramme der zu einer gemischten Stimme im Sinne des Pfeifenorgelbaues gehörenden Töne nach vorhergegangenem Entwurf durch Aneinanderreihen der Einzelschwingungsbilder lückenlos auf den Tonträger aufgetragen, zu einer einzigen beim Spiel als Ganzes abzutastenden Tonbahn vereinigt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere im Oktavenverhältnis zueinander stehende Einzelstimmen der gemischten Stimme vereinigt sind zu einem Phonogramm, das mit dem Phonogramm der anderen Einzelstimmen zum Phonogramm der gemischten Stimme verbunden wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

