

KAISERLICHES



PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

— № 90917 —

KLASSE 51: MUSIKALISCHE INSTRUMENTE.

AUSGEBEN DEN 12. MÄRZ 1897.

EMIL WELTE IN NEW-YORK.

Pneumatisches Musikwerk.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 11. März 1896 ab.

Vorliegende Erfindung betrifft ein pneumatisches Musikwerk (Orgel, Orchestrion oder dergl.), bei welchem nicht allein eine besonders große verbesserte Windlade in Verbindung mit einem Auslafskasten zur Verwendung gelangt, sondern für die Register und die Klappen der Tonerzeugungsorgane eine pneumatische Mechanik vorgesehen ist, welche in Verbindung mit der Windlade und dem Auslafskasten bethätigt wird, derart, daß sich ebensowohl eine compendiösere Anordnung der pneumatischen Mechanik in Bezug auf die Register und die Tonwerkzeuge, als auch eine einfachere Construction und ein leichteres, besseres Functioniren dieser Mechanik ergibt.

Die Erfindung besteht nun darin, daß die pneumatischen Organe für die Register und Klappen der Tonwerkzeuge reihenweise in gleicher Linie central zu den Klappen angeordnet sind, in Verbindung mit der Windlade und dem Auslafskasten und mit Kanälen für diese pneumatischen Organe nach den Registern und Klappen der Tonwerkzeuge.

Ferner besteht die Erfindung in der besonderen Construction der pneumatischen Mechanik für die Register und derjenigen für die Klappen der Tonwerkzeuge, und schließlic in der eigenthümlichen Construction dieser Klappen selbst.

Fig. 1 ist ein verticaler Querschnitt durch die Windlade und den Saugkasten eines Musikwerkes, welcher eine Abtheilung der pneumatischen Registermechanik und die Verbindung derselben mit dem Gleitblock, dem durchlochten Notenblatt und einer Taste zeigt.

Fig. 2 ist ein Grundriß, welcher die Anordnung der pneumatischen Mechanik für die Register und der für die Tonwerkzeuge in

Bezug auf die Kanäle und Klappen der Tonwerkzeuge veranschaulicht.

Fig. 3 und 4 sind verticale Längsschnitte nach Linie 3-3 bzw. 4-4 der Fig. 2.

Die Windlade *A* erhält Luft unter Druck aus den Bälgen und giebt Druckluft an die verschiedenen pneumatischen Mechaniken, Kanäle, Register und Klappen des Musikwerkes ab. Die Lade *A* ist unterhalb der nach den Flöten, Pfeifen oder anderen Tonerzeugern bzw. Tonwerkzeugen *S* gehenden Kanälen angeordnet und erstreckt sich über die pneumatischen Mechanismen, die Registerbälge oder Winderzeuger und die Membranen der Klappen der Tonwerkzeuge, wobei entsprechend der Anzahl der Reihen von diesen Tonwerkzeugen eine größere oder kleinere Anzahl von Registern in dem Instrument angeordnet ist. Immer wenn eine der Flöten oder Pfeifen ertönen soll, müssen die Bälge des betzüglichen Registers gezogen bzw. die Klappen des betreffenden Tonwerkzeuges geöffnet sein, damit die nöthige Luftmenge aus der Windlade eintreten und den Ton in dem Tonerzeuger (Pfeife, Flöte oder dergl.) erzeugen kann. Zu diesem Zwecke sind besondere Kanäle *B*¹ vorgesehen, welche die Verbindung zwischen den pneumatischen Mechanismen *B* mit den verschiedenen Registern herstellen, wobei diese Mechanismen in einer Reihe mit den pneumatischen Mechanismen für die Klappen der Tonwerkzeuge angeordnet sind. Je eine Registermechanik *B* ist für je zwei Registerkanäle vorgesehen und je eine Mechanik *C* für jeden Kanal *C*¹ der Tonwerkzeuge, wie aus Fig. 2 deutlich ersichtlich.

Die pneumatischen Mechanismen für die Register und für die Klappen der Tonwerkzeuge

befinden sich in dem mittleren Theile der Windlade *A*; die Reihen der Tonwerkzeuge sind in passender Weise zu beiden Seiten der bezüglichen pneumatischen Mechanismen gemäß der Art des Instrumentes angeordnet. Alle Mechanismen *B* und *C* sind in Bezug auf die Windlade *A* und den Auslaßraum *E*, welcher zwischen den Mechanismen liegt, so angeordnet, daß ebensowohl der Druck der comprimierten Luft, als auch die Saugkraft der Luft auf die Ventile der betreffenden Mechanismen wirkt, derart, daß ein leichtes und wirksames Functioniren derselben erzielt wird. Der Auslaßraum oder -Kasten ist mit den Saugbälgen verbunden, wie aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich, und durch besondere Leitungen ee^1 , welche durch den Boden der Windlade hindurchgehen, entweder mit Gleitblock und durchlochtem Notenblatt oder mittels Handtasten (wie in Fig. 1 dargestellt) verbunden, je nachdem das Instrument entweder mechanisch oder als gewöhnliche Orgel vermittelst Tasten und Registerzüge gespielt werden soll.

Da die Windlade sich über die pneumatischen Mechanismen *B* und *C* und über die Klappen der Tonwerkzeuge erstreckt, so ist sie verhältnißmäßig groß, während der Auslaßkasten *E*, welcher sich nur unterhalb der Mechanismen *B* und *C* befindet, verhältnißmäßig klein ist. Auf diese Weise kann die Windlade alle Mechanismen und einzelnen Tonwerkzeuge gleichmäßig und sicher mit der nöthigen Luft versorgen.

Was nun die pneumatische Mechanik für die Register anlangt, so ist jedes der Register durch einen besonderen Kanal B^1 mit seinem pneumatischen Mechanismus *B* verbunden, dessen Stellung sich nach der jeweiligen Stellung des Registers richtet und welcher von der Windlade *A* in den Auslaßkasten hineinreicht (Fig. 3).

Jeder Mechanismus *B* besteht aus zwei Steuerungsorganen, von denen das eine lediglich zur Führung dient, während das andere sich stetig in der Arbeitsstellung befindet. Die Stangen dieser Organe können durch einen sich gegen die regulirbaren Anschläge *b* legenden, schwingenden zweiarmigen Stofshebel gehoben werden, welcher letzterer sich auf eine über dem Auslaßkasten *E* befestigte Platte b^2 stützt.

Jedes Steuerungsorgan besteht aus zwei gewöhnlichen Ventilen $b^3 b^4$, welche, mit ihren Grundflächen einander zugekehrt, auf den Ventilstangen sitzen, und einer Membran b^5 , welche mit dem unteren Ende der Ventilstangen verbunden ist und über einer Kammer sich befindet, welche mit dem Gleitblock oder der Taste durch eine Leitung *e* verbunden ist. Zu beiden Seiten der Membran befindet sich je ein kleiner Kanal b^6 , welcher die Kammer unter der Membran mit dem Auslaßraum *E* verbindet, derart, daß die Luft aus dieser Kammer entweichen kann, sobald die Verbindung mit Gleitblock und dem Notenblatt

unterbrochen wird und die Membran sich in der Ruhelage befindet. Das arbeitende der Steuerungsorgane der pneumatischen Mechanik *B* dient dazu, die bezüglichen Registerkanäle B^1 zu öffnen bzw. zu schließen; während das andere Organ keine Verbindung mit irgend einem Kanal hat, sondern nur mit der Windlade und dem Auslaßkasten und zur Bewegung bzw. Führung des arbeitenden Organs dient, welches, wenn in die Offenstellung gebracht, die Verbindung zwischen Registerkanal und Auslaßraum herstellt und dadurch eine Anzahl von Windbälgen *B* bethätigt, und zwar kommt auf je ein Tonwerkzeug in der durch das Register beherrschten Reihe von Tonwerkzeugen ein solcher Balg. Alle zu einem Register gehörigen Bälge stehen gleichzeitig unter dem Einfluß des Winddrucks in der Lade *A* und der Saugkraft der Luft im Auslaßraum *E*, so daß ihre Bethätigung rasch erfolgen kann. Jeder derselben ist vermittelst eines gegabelten Armes b^x mit einem der Ventile der von dem Registerkanal B^1 beherrschten Reihe von Tonwerkzeugen verbunden, derart, daß das bezügliche Ventil in seiner Schlußstellung gehalten wird. Infolge dessen kann keines der zu dem Register gehörigen Tonwerkzeuge zum Tönen gebracht werden, wenn die Bälge des Registers durch die pneumatische Mechanik *B* bethätigt werden. Sollen die Registerbälge B^2 in ihre normale Lage zurückgebracht werden, so daß die Ventile der Tonwerkzeuge geöffnet und die letzteren zum Tönen gebracht werden können, so wird Luft durch eine der Oeffnungen des Notenblattes durchgelassen, und zwar nach der Leitung *E*, welche den Gleitblock mit der Kammer unter der Membran b^5 der Mechanik *B* verbindet. Die Saugkraft der Luft in *E* bewirkt dann das Heben des Arbeitsorgans (in der Zeichnung das linke), so daß die Verbindung des Registerkanals B^1 mit dem Auslaßraum unterbrochen wird; gleichzeitig wird durch den Schwinghebel b^1 das andere (rechte) der Steuerungsorgane mit der bezüglichen Membran nach unten gesenkt, so daß die Organe der Mechanik die in Fig. 1 gezeichnete Lage einnehmen. Hierdurch werden alle Bälge des von dem Kanal *B* versorgten Registers vermittelst ihrer Federn expandirt und die Ventile der ganzen zu dem Register gehörigen Reihe von Tonwerkzeugen gehoben.

Die Wechselbewegung des Arbeitsorgans und des kraftschlüssig bewegten Organs der Mechanik wird erleichtert durch den auf die oberen Ventile b^3 wirkenden Luftdruck in der Lade *A* und durch die auf die Membran b^5 des Arbeitsorgans wirkende Saugkraft des Auslaßraumes *E*. Die oberen Oeffnungen, sowohl des Arbeitsorgans als auch des gesteuerten Organs der Registermechanik *B*, sind etwas erweitert, wie aus Fig. 3 ersichtlich, so daß das Heben oder Senken der Organe durch die Differenz im

Druck, den die Luft in der Windlade auf dieselben ausübt, noch erleichtert wird, wodurch die Bewegung beim Wechseln der Stellung bedeutend beschleunigt wird.

Sobald irgend eines der Register durch seine Mechanik in Thätigkeit gesetzt wird, halten die Bälge desselben die Ventile der ganzen zu dem Register gehörigen Reihe von Tonwerkzeugen zurück und verhüten, daß irgend eines derselben ertönt, während von den übrigen Registern irgend eines der Tonwerkzeuge zum Tönen gebracht werden kann. Ist keines der Register in Thätigkeit, wie bei. besonderen Forte-Partien eines Musikstückes vorkommen kann, dann sind alle Register offen und jedes beliebige der Tonwerkzeuge kann zum Tönen gebracht werden.

Was nun die Mechanik der Tonwerkzeuge anlangt, so sind getrennte Mechanismen C und Kanäle C^1 vorgesehen, welche den Auslaßraum mit den Ventilen oder Klappen C^2 der Tonwerkzeuge verbinden, wie aus Fig. 4 ersichtlich. Die Construction der Mechanismen C für die Ventile der Tonwerkzeuge ist ähnlich der Bauart der Registermechanismen B , d. h. jedes derselben besteht aus zwei besonderen Ventilkörpern d , welche an den bezüglichen Verbindungsstangen mit ihren Grundflächen einander zugekehrt sitzen, derart, daß abwechselnd die oberen und unteren Oeffnungen der Kanäle C^1 geschlossen und zugleich eine Membran d^1 an dem unteren Ende der Stangen bethätigt werden kann. Der unter der Membran befindliche Raum ist vermittelt einer besonderen Leitung e^2 mit dem Gleitblock oder der Taste verbunden. Hierbei stellen die schmalen Seitenkanäle d^2 die Verbindung des Raumes unter der Membran d^1 mit der Auslaßkammer her. Das obere Ende der Stange jedes Ventils oder Steuerorgans C wird von dem freien Ende je einer Blattfeder d^3 gehalten, gegen deren Druck die pneumatische Mechanik arbeitet. Sobald die atmosphärische Luft durch den Kanal e^2 von dem Gleitblock oder der Taste aus nach dem Raum unter der Membran d^1 tritt, wird das Organ C durch die Saugwirkung der Luft in der Auslaßkammer gehoben; die Ausströmung aus dem Kanal C^1 hört auf und es strömt Druckluft aus der Windlade nach dem Kanal C^1 , so daß ein Druckausgleich auf beiden Seiten der Membran d^1 herbeigeführt wird, so daß die Federn d^3 die Steuerorgane C durch Heben derselben in die Stellung zur Bethätigung der Tonwerkzeuge bringen können, wie beispielsweise an dem rechtsseitigen Ventil oder Steuerorgan in der Fig. 4 veranschaulicht ist.

Sobald der atmosphärische Druck auf die Membran d^1 aufhört, strömt die Luft aus dem Raum unter demselben durch die Kanäle oder Spalten d^2 in den Auslaßraum E und die Membran sowohl als auch das Organ C gehen abwärts, so daß der obere der Ventilkörper d

den Kanal C^1 infolge des Druckes der Luft in der Windlade abschließt. Die Zuströmung der Luft nach dem Kanal C^1 wird dadurch unterbrochen und alle Membranen der Tonwerkzeuge werden gleichzeitig durch den in der Windlade herrschenden Druck und die Saugkraft des Auslaßraumes nach unten gepreßt, so daß die Ventile der Tonwerkzeuge gegen den Druck der bezüglichen Federn in der Schließstellung gehalten werden.

Das Ventil F der Tonwerkzeuge besteht aus einer Stange f , einem Ventilkörper f^1 , einem verstellbaren Knaggen f^2 auf dem oberen Ende der Stange einer Schraubenfeder f^3 , welche sich einerseits gegen diesen Knaggen f^2 , andererseits gegen den Boden eines Gehäuses f^4 stützt, und einer Membran f^5 , an welcher das untere Ende der Stange f befestigt ist. Der Kanal C^1 steht mit dem Raum unter der Membran f^5 in Verbindung, über welchem ein Polster f^6 aus Filz oder dergleichen zur Auflage für den Hubarm b^x der Bälge B^2 angeordnet ist. Die Schraubenfeder f^3 dient dazu, das Oeffnen des Ventils F zu unterstützen, um eine rasche Bethätigung der Tonwerkzeuge herbeizuführen, sobald die pneumatische Mechanik sich in der Hochstellung befindet, wie in Fig. 4 rechts dargestellt.

In besonderen Fällen, wenn zur Bethätigung der Tonwerkzeuge ein bedeutender Druck erforderlich ist, wie z. B. für die Flöten von Blechinstrumenten und dergl., wird eine abgeänderte Ventilconstruction, wie sie in Fig. 3 und 4 am äußersten Ventil rechts veranschaulicht ist, angewendet. Diese Construction ist gewählt, um die unangenehme Verlängerung der Töne, welche eine Folge des allmählichen Abnehmens der Windstärke in dem Rohrkörper des Tonwerkzeuges ist, zu verhindern. Dies wird erreicht durch die Anordnung eines Luftkanals f^x , welcher von dem Gehäuse aus durch die Deckplatte des Rahmens hindurchgeführt ist, so daß das Gehäuse mit der atmosphärischen Luft in Verbindung steht. In diesem Falle ist an Stelle der Schraubenfeder eine Kegelfeder f^3 angeordnet, deren größere Windungen nach unten gelegt sind. Der Ventilkörper f^1 ist dann so ausgebildet, daß er ebensowohl den nach dem Tonwerkzeug führenden Kanal, als auch das Durchgangsloch im Boden des Gehäuses f^4 öffnen bzw. schließen kann. Sobald also das Ventil den Kanal abgeschlossen hat, um den Ton zu unterbrechen, ist der Durchgang durch das Gehäuse f^4 nach außen geöffnet, derart, daß die noch in dem Raum unter dem Tonwerkzeug und die in diesem selbst befindliche Druckluft entweichen kann, so daß der überschüssige Druck in dem Tonwerkzeug aufgehoben und das Nachtönen, welches durchaus störend wirkt, verhindert wird.

Die Vorzüge dieser Einrichtungen bestehen:

1. in der Leichtigkeit, durch welche die

Bälge der Register und die Ventile der Tonwerkzeuge bethätigt werden, und zwar durch die Nutzbarmachung der Saugkraft des Auslafkastens in Verbindung mit dem Luftdruck in der Windlade für die Mechanik der Register und der Ventile für die Tonwerkzeuge;

2. in der compendiösen Anordnung der Mechanismen für die Register und die Ventile der Tonwerkzeuge, wodurch bedeutend an Raum gespart wird, umso mehr, als alle Mechanismen central zu den verschiedenen Registern und Tonwerkzeugen angeordnet sind;

3. hinsichtlich der Anordnung einer Windlade von großen Dimensionen, welche sich über die Arbeitsventile, über die Registerbälge und über die Membran der Ventile für die Tonwerkzeuge erstreckt, darin, daß die Luftmenge zur Bethätigung irgend eines der Tonwerkzeuge in reichlichster Weise aus der Windlade entnommen werden kann, ohne den Druck in derselben wesentlich zu beeinflussen, so daß stets eine gleichmäßige Druckabgabe an die Tonwerkzeuge stattfindet, mögen nun eine größere oder kleinere Anzahl derselben gleichzeitig bethätigt werden;

4. darin, daß die Construction der pneumatischen Registermechanik sowohl als auch der pneumatischen Mechanik für die Ventile der Tonwerkzeuge wesentlich vereinfacht ist, so daß die Herstellungskosten bedeutend verringert werden;

5. darin, daß durch die gleichzeitige Benutzung der Prefsluft in der Windlade und der Saugwirkung des Auslafraumes für die Bälge und die Anwendung der Membransteuerung für die Ventile der Register und für die Ventile der Tonwerkzeuge die Wechselwirkung der Bälge und der Ventile wesentlich beschleunigt wird, so daß das Spiel der Musikwerke leichter und besser vor sich geht.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Ein pneumatisches Musikinstrument, dadurch gekennzeichnet, daß für die Register und für die Ventile der Tonwerkzeuge je eine pneumatische Mechanik angeordnet ist, welche gleichzeitig mit der sich über die Registermechanik, sowie über die Mechanik der Ventile erstreckenden Druckwindlade und mit dem unter diesen Mechanismen sich erstreckenden Auslafkasten, aus welchem die Luft ausgesaugt wird, in Verbindung gesetzt werden, derart, daß die arbeitenden Organe (Ventile und Bälge) zugleich unter der Wirkung des Druckwindes und des Saugwindes stehen.
2. Durch Anspruch 1 gekennzeichnetes Musikinstrument, bei welchem der Mechanismus (B)

für jedes Register aus zwei durch einen Schwingenhebel (b^1) bethätigten ventilartigen Steuerungsorganen (je b^3 b^4) besteht, von denen das eine (in Fig. 2 und 3 rechtsseitige) lediglich zur Führung dient, während das andere sich stetig in der Arbeitsstellung befindet und den Registerkanal (B^1) abwechselnd mit der Windlade (A) und dem Auslafraum (E) in Verbindung setzt, wobei die Balge (B^2) in der Windlade, welche durch diese Registermechanismen (B) bethätigt werden, gleichzeitig die Ventile (F) für die Tonwerkzeuge (S) steuern.

3. Ein pneumatisches Musikinstrument der durch Anspruch 1 gekennzeichneten Art, bei welcher die ventilartigen Steuerungsorgane (b^3 b^4) der Registermechanik mit je einer Membran (b^5) verbunden und so angeordnet sind, daß die unteren Ventilkörper (b^4) sich in dem Auslafraum (E), die oberen (b^3) sich in der Windlade (A) befinden, derart, daß ebensowohl die von dem Registerkanal (B^1) nach der Windlade (A), als auch die vom Registerkanal (B^1) nach dem Auslafraum (E) führenden Abzweigkanäle geschlossen werden können.
4. Ein pneumatisches Instrument nach Anspruch 1, bei welchem die Mechanik zur Bethätigung der Ventile (F) für die Tonwerkzeuge (S) aus Doppelventilen (C C) besteht, deren Stangen unten mit einer Membran (d^1) verbunden sind, und die zum Verschluss von Zweigkanälen dienen, welche die Windlade (A) bzw. den Auslafkasten (E) mit den zugehörigen Kanälen (C^1 C^1) verbinden, wobei die Steuerung der Ventile (F) durch mit den Bälgen (B^2) der Register verbundene Stangen (b^x) erfolgt, welche, wenn gehoben, das Öffnen der gleichfalls mit Membranen (b^5) verbundenen, unter Federdruck (f^3) stehenden Ventile ermöglichen, dagegen, wenn gesenkt, die Ventile gegen den Druck der Feder (f^3) in ihrer Schließstellung halten.
5. Eine Ausführungsform der durch Anspruch 4 gekennzeichneten Mechanik, bei welcher bei den Ventilen (F) der Tonwerkzeuge ein doppelter Ventilkörper (f^0) angeordnet und in der Deckplatte ein nach außen führender Kanal (f^7 f^8) über dem Ventilkörper vorgesehen ist, welcher von dem Ventilkörper (f^0) in der Hochstellung geschlossen, in der Tiefstellung dagegen geöffnet wird, derart, daß die nach beendigtem Ton in der Kammer des Tonwerkzeuges oder dem letzteren selbst befindliche Prefsluft nach außen entweichen kann.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

EMIL WELTE IN NEW-YORK.
Pneumatisches Musikwerk.

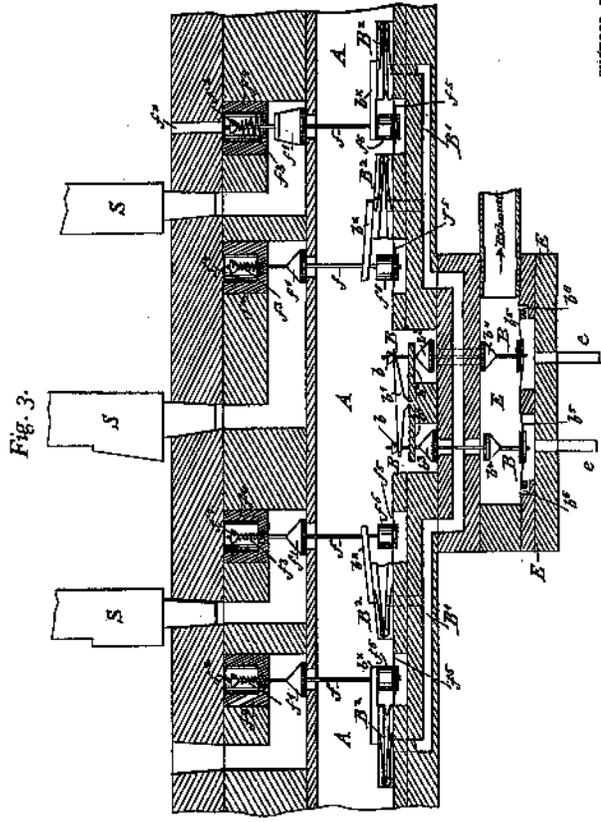
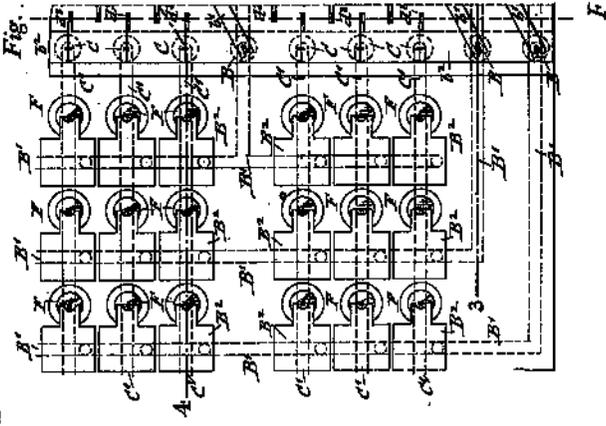
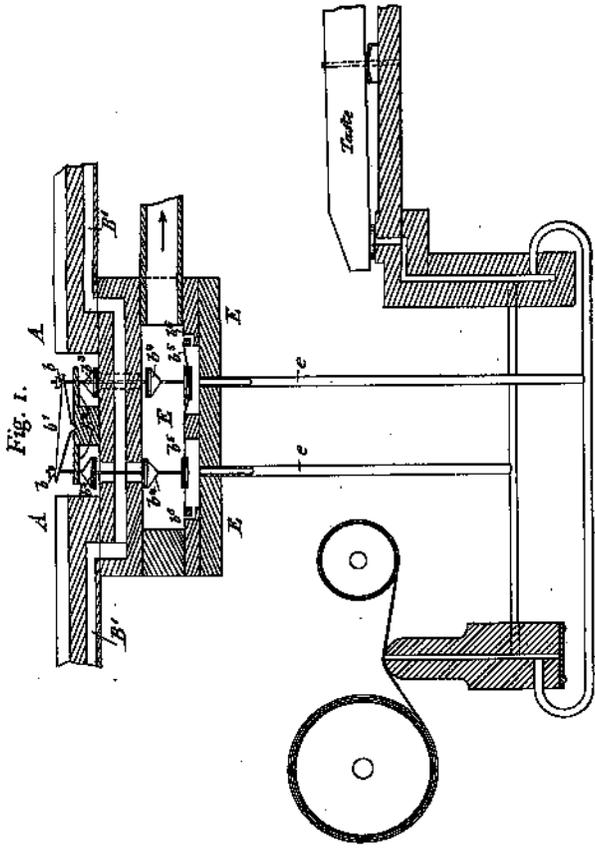


Fig. 3.

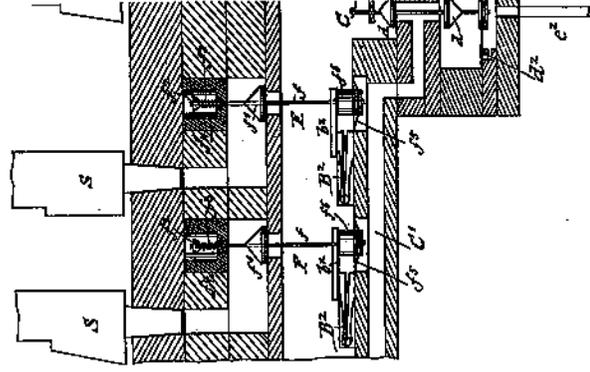


Fig. 4.

EMIL WELTE IN NEW-YORK.
Pneumatisches Musikwerk.

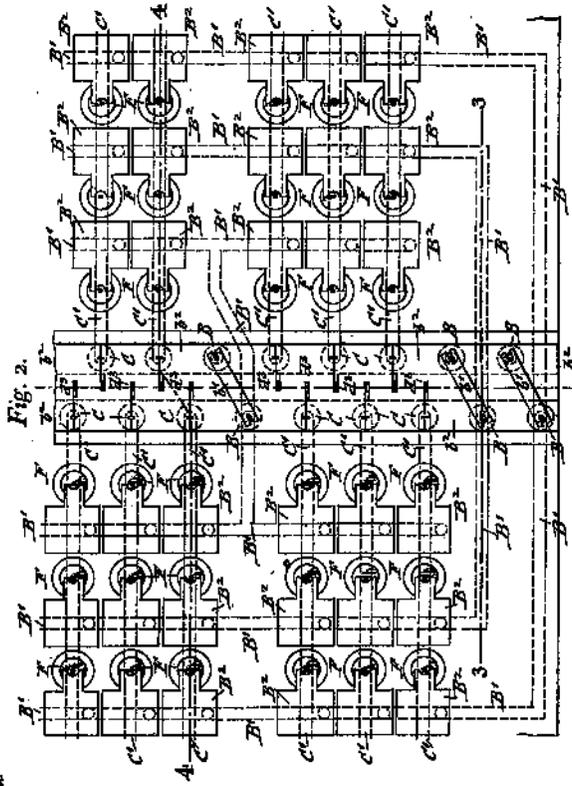


Fig. 2.

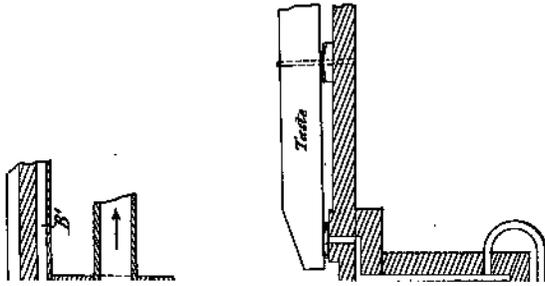
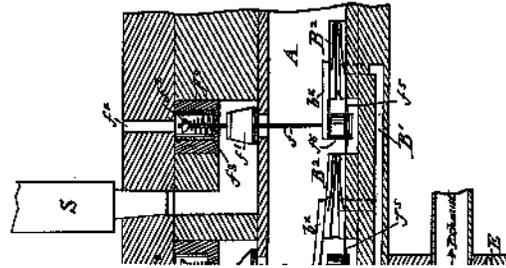
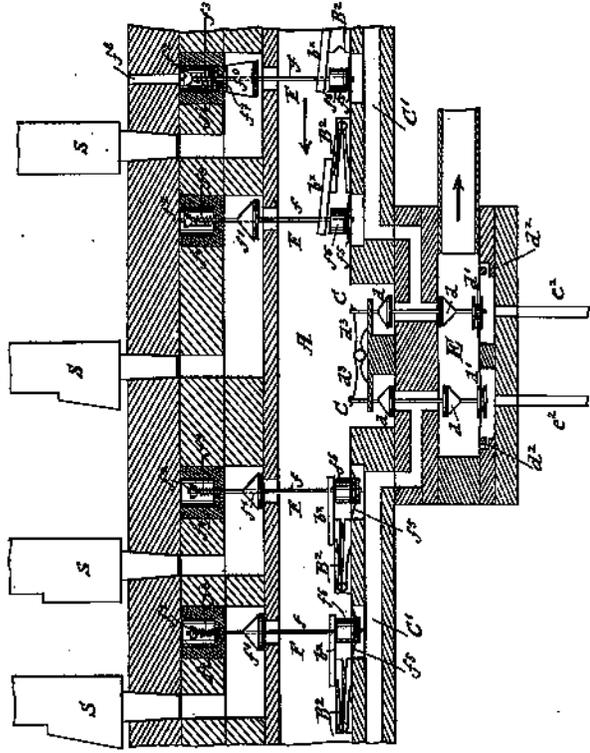


Fig. 4.



PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.

Zu der Patentschrift
№ 90917.

2.

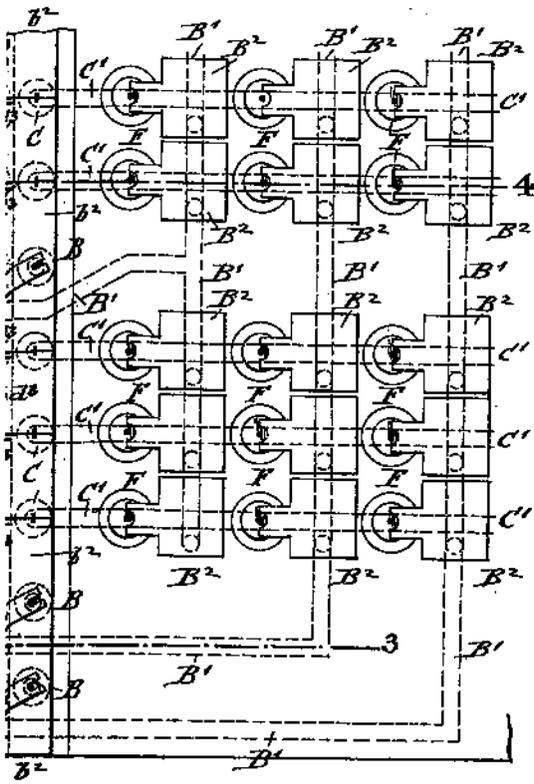
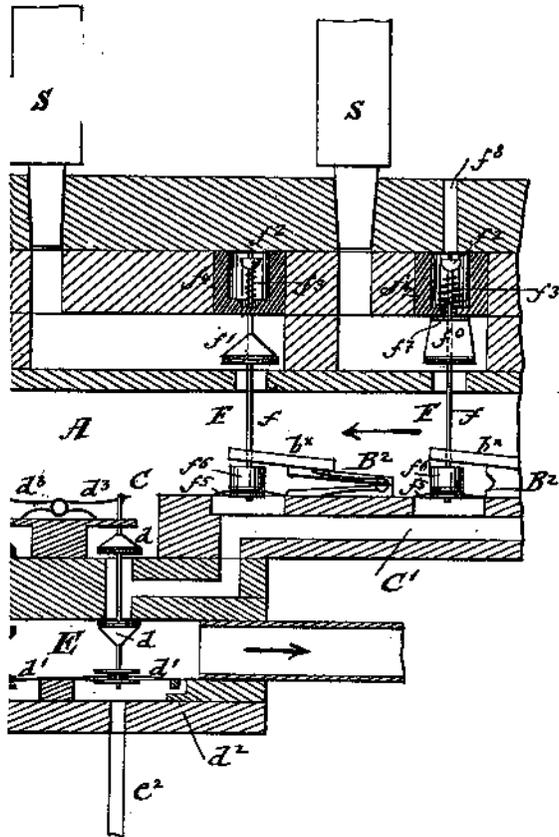


Fig. 4.



Zu der Patentschrift

Nr 90917.