

KAIS. KÖNIGL.



PATENTAMT.

Österreichische

PATENTSCHRIFT N^r. 24496.

M. WELTE & SÖHNE IN FREIBURG (BADEN).

Vorrichtung an mechanischen Tasteninstrumenten zur Abstufung des Tastenanschlages.

Angemeldet am 6. Mai 1905; Priorität vom 20. Mai 1904 (D. R. P. Nr. 162708).

Beginn der Patentdauer: 1. Februar 1906.

Erfindungsgegenstand ist eine Vorrichtung an mechanisch spielbaren Tasteninstrumenten, durch die in vollkommener Weise die Anschlagstärke der Tasten abgestuft werden kann. Man hat bereits Vorrichtungen, durch die die Tonstärke des Gesamtspieles verändert werden kann, doch eignen sich diese teilweise nicht für die Verwendung bei mechanischen
 5 Tasteninstrumenten oder sie sind nicht unabhängig vom Windverbrauch. Bei Einstellung der Vorrichtung auf eine gewisse Tonstärke wird diese nicht erreicht, wenn beispielsweise mehrere Tasten angeschlagen werden, da diese entsprechend mehr Wind brauchen, so daß ihr Anschlag auf Kosten der Tonstärke vonstatten geht. Würden andererseits weniger
 10 Tasten angeschlagen und die Vorrichtung zur Erzielung einer bestimmten Tonstärke nicht entsprechend verstellt, so erzeugte der im Überflusse vorhandene Wind eine größere Tonstärke als beabsichtigt.

Bei dem Gegenstand der vorliegenden Erfindung dagegen soll, sobald einmal die Vorrichtung für eine gewünschte Tonstärke eingestellt worden ist, sich der Windverbrauch der Anzahl der angeschlagenen Tasten sofort anpassen, so daß unabhängig von der Zahl
 15 der angeschlagenen Tasten die gewünschte Tonstärke erhalten bleibt.

Die Vorrichtung ist in Fig. 1 und 2 dargestellt. Es zeigt Fig. 1 einen Schnitt durch Hauptbalg, Steuerungsbalg und Regelungsbalg, Fig. 2 einen Schnitt durch einzelne Relais zur Einschaltung und Ausschaltung der Forte-, Piano-, Crescendo- und Mozzofortewirkung. Im Balg *a* (Fig. 1) wird in bekannter Weise stets gleichbleibendes Vakuum erzeugt. Von
 20 dem Hauptbalg *a* gehen Windleitungen *b* aus, die durch je einen regelbaren Schieber *c* mehr oder weniger geöffnet bzw. ganz geschlossen werden können. Dieser Schieber befindet sich zwischen dem Hauptbalg *a* und einem Regelungsbalg *d*, der wiederum mit dem Relais der Klaviatur in Verbindung steht. Schieber *c* und Regelungsbalg *d* sind in ihren Bewegungen dadurch voneinander abhängig gemacht, daß sie mit einem Seilzuge, der über
 25 eine Rolle *g* geführt ist, miteinander verbunden sind. Der Schieber *c* öffnet sich also weiter, sobald sich der Boden des Regelungsbalges *d* senkt, d. h. sobald mehr Töne erklingen, als bei der kurz vorhergehenden Stellung des Regelungsbalges. Die Rolle *g* sitzt an einem Steuerungshebel oder wie bei der dargestellten Ausführungsform an der unteren, beweglichen Klappe *f* eines Steuerungsbalges *e*. Die verschiedenen Stellungen des Steuerungs-
 30 balges oder Steuerungshebels ergeben eine verschiedene Höhenstellung der Rolle *g* und bedingen durch die davon abhängige, verschiedene Stellung des Regelungsbalges *d* und des Schiebers *c* die verschiedenen Tonstärken des Tasteninstrumentes. Befindet sich beispielsweise der Steuerungshebel oder die untere Klappe *f* des Steuerungsbalges in ihrer tiefsten Stellung, so bedeutet dies die Pianostellung. Der Schieber *c* wird dabei den Kanal *b* ein
 35 wenig geöffnet lassen, so daß der Regelungsbalg *d* vom Hauptbalg *a* angesaugt werden kann. Dadurch hebt sich aber der Boden des Regelungsbalges *d*, so daß durch Vermittlung des Seilzuges der Schieber *c* tiefer herabsinkt und den Kanal *b* verschließt. Der Stellung des Steuerungshebels oder Steuerungsbalges entspricht also eine ganz bestimmte Stellung des Regelungsbalges, in diesem Falle die Pianostellung und ein ganz bestimmtes Vakuum.
 40 Je nach der Anzahl der angeschlagenen Tasten wird sich nun der Boden des Regelungsbalges *d* senken und infolgedessen der Schieber *c* heben, so daß durch den Kanal *b* der

Windverbrauch für die Anzahl der angeschlagenen Tasten bei der Pianostellung geregelt wird. Wird dagegen durch das Relais der Steuerungsbalg *e* angesaugt oder sonstwie der Steuerungshebel gehoben, so folgt im Augenblick der Schieber *c* dieser Bewegung nach aufwärts, gibt also den Kanal *b* frei. Infolgedessen wird der Regelungsbalg *d* angesaugt, 5 wodurch sich der Schieber *c* wieder senkt und in einer ganz bestimmten Stellung den Kanal *b* wieder verschließt.

Jeder Stellung des Steuerungsbalges *e* entspricht wieder eine ganz bestimmte Stellung des Regelungsbalges, also auch eine ganz bestimmte Tonstärke. Auch bei jeder beliebigen Stellung des Regelungsbalges *d* wird sich der Schieber *c* wieder je nach der Anzahl der 10 angeschlagenen Tasten öffnen und so den Windverbrauch regeln. Auf diese Weise läßt sich die Tonstärke durch einfaches Verstellen des Steuerungsbalges *e* bzw. eines Steuerungshebels verändern. Praktischerweise wird man an dem Steuerungsbalg zum Halten des Steuerungsbalges in einer bestimmten Lage Anschläge vorsehen, um auf diese Weise bestimmte Abstufungen erzielen zu können.

15 In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer solchen Haltevorrichtung gezeigt, und zwar besteht sie aus einem kleinen Balg *h*, dessen bewegliche Klappe mit einem Anschlag *i* versehen ist. Dieser Anschlag greift sobald der Balg *a* angesaugt ist, in beliebig angeordnete Nasen am Steuerungsbalge *e*, so daß derselbe so lange in dieser Lage gehalten wird, bis der Balg *h* wieder außer Tätigkeit tritt. Auf diese Weise läßt sich beispielsweise 20 die Tonstärke auf Mezzoforte einstellen. Die Art und Weise der Bewegung des Steuerungsbalges *e* ist eine verschiedene. Er kann beispielsweise ganz allmählich luftleer gemacht werden. Dann tritt ein langsames Steigen des Regelungsbalges oder entsprechend ein langsames Ansteigen der Tonstärke ein, ein Crescendo. Der Balg kann aber auch plötzlich angesaugt werden, was eine Fortewirkung zur Folge hat. Dasselbe gilt natürlich auch um- 25 gekehrt vom Forte zum Piano.

Der Steuerungsbalg *e* wird durch ein besonderes Abstufungsrelais beeinflusst, dessen Einrichtung aus Fig. 2 hervorgeht. Dieses Abstufungsrelais besteht aus einem Relais *r*¹ für plötzliches Forte, einem Relais *r*² für plötzliches Piano, einem Relais *r*³ für Crescendo und einem Relais *r*⁴ zum Auslösen des Crescendo. Die Relais *r*⁵ und *r*⁶ finden bei der 30 Erzielung einer Mezzofortewirkung Verwendung und sind dazu bestimmt, den mit Anschlag versehenen Balg *h* anzusaugen bzw. auszulösen. Die Verbindung zwischen Abstufungsrelais und Steuerungsbalg *e* geht aus den Fig. 1 und 2 hervor. Aus der Ventilkammer *k*¹ des Relais *r*¹ (Forte) führt ein weiteres Rohr *l* unmittelbar zum Steuerungsbalg *e*. Vom Relais *r*² (Piano) führt dagegen ein engeres Rohr *m* zu einem kleinen Ventilbalg *n*, der 35 am Steuerungsbalge *e* die Öffnung *o* abschließt. Das Relais *r*³ (Crescendo) steht mit dem Steuerungsbalge *e* durch ein ganz enges Rohr *p* in Verbindung.

Die Wirkungsweise dieser Relais ist die folgende: Soll plötzliches Forte erzeugt werden, so tritt das Forterelais *r*¹ in Tätigkeit und saugt durch Rohr *l* den Steuerungsbalg *e* plötzlich leer. Dadurch wird der Schieber *c* schnell geöffnet und der Regelungsbalg *d* von dem Hauptbalge *a* kräftig angesaugt. Mit Forte zugleich wird stets Crescendo 40 beeinflusst, so daß, sobald das Forteloch im Notenblatte vorüber ist, der Steuerungsbalg durch das Crescendorelais in Fortestellung gehalten wird. — Soll Piano eintreten, so wird das Pianorelais *r*² in Tätigkeit gesetzt. Dieses macht das Ventilbälgchen *n* durch die Leitung *m* luftleer. Die Öffnung *o* im Steuerungsbalg wird dadurch geöffnet und der 45 Steuerungsbalg *e* schnell aus der Fortestellung in die Pianostellung zurück. Gleichzeitig mit Piano wird immer das Decrescendorelais *r*⁴ beeinflusst, so daß das Crescendorelais, das bisher den Steuerungsbalg in der Fortestellung erhalten hat, ausgelöst wird. — Soll Crescendowirkung erzeugt werden, so tritt das Crescendorelais *r*³ in Tätigkeit und saugt den Steuerungsbalg *e* durch das engere Rohr *p* allmählich leer. Soll Decrescendo erzeugt werden, 50 so wird die Crescendowirkung durch das Relais *r*⁴ ausgelöst und der Steuerungsbalg *e* füllt sich durch das Rohr *p* allmählich wieder mit Außenluft und geht langsam in die Pianostellung zurück.

Zur Erzeugung von Mezzoforte dient das Relais *r*⁵. Dieses saugt den Balg *h* leer, wodurch der Anschlag *i* in die Bahn des Steuerungsbalges *e* gerät. Kurz darauf wird das 55 Forterelais in Tätigkeit gesetzt, durch das der Steuerungsbalg *e* so weit zusammengesaugt wird, daß er gegen den Anschlag *i* anliegt. Von dem gleichzeitig in Tätigkeit getretenen Crescendorelais wird er dortselbst gehalten. Soll wiederum Piano eintreten, so werden Mezzoforte und Crescendo ausgelöst durch die Relais *r*⁶ und *r*⁴ und das Pianorelais *r*² tritt in Wirksamkeit. — Soll vom Mezzoforte durch Decrescendo zum Piano übergegangen 60 werden, so wird Mezzoforte und Crescendo ausgelöst und der Steuerungsbalg *e* geht langsam in seine Pianostellung zurück. Soll vom Mezzoforte durch Crescendo zum Forte übergegangen werden, so wird nur Mezzoforte ausgelöst und das Crescendo saugt den Steuerungsbalg bis in die Fortestellung. — Soll vom Forte plötzlich zum Mezzoforte übergegangen

worden, so wird erst Mezzoforte eingeschaltet, dadurch der Anschlag *i* in die Bahn des Steuerungsbalges *e* geschoben, dabei Crescendo ausgelöst und das Pianorelais in Tätigkeit gesetzt. — Soll vom Forte durch Decrescendo zum Mezzoforte übergegangen werden, so wird Mezzoforte eingeschaltet, Crescendo ausgelöst, dann geht der Steuerungsbalg *e* allmählich bis zu dem Anschlag *i* des Balges *h* zurück. Auf diese Art können die verschiedensten Wirkungen erzielt werden. Der Steuerungsbalg *e* kann auch anstatt auf pneumatischem Wege durch mechanische Mittel bewegt werden, indem beispielsweise der Steuerungsbalg *e* durch Hand- oder Fußhebel verstellt wird. Der Steuerungsbalg kann überhaupt in Wegfall kommen; dann wird die Rolle *g* unmittelbar von Fuß oder Hand bewegt.

Um die oben beschriebene, pneumatische Vermittlung des Steuerungsbalges *e* durch die Notenrolle einleiten zu können, besitzt das Relais folgende Einrichtung: Oberhalb des Relais *r*¹ (Forteventil) befindet sich eine Membran *q*, die zwei übereinander liegende Kammern *u* und *s* bildet. Die obere Kammer *s* ist durch eine Bohrung *t* mit der Ventilkammer *k*¹ verbunden, die ihrerseits durch die Rohrleitung *l* mit dem Steuerungsbalg *e* in Verbindung steht. Von der unteren Kammer *u* führt eine Bohrung *v* zu der benachbarten Ventilkammer *k*² (Kammer der Pianoventile). Sobald nun die Ventilkammer *k*¹ durch Emporschnellen des Doppelventiles ausgesaugt wird, wird auch der Raum *s* angesaugt und verhindert, daß das Ventil wieder fallen kann, wenn auch die ursprüngliche Kraft, die das Doppelventil gehoben hat, zu wirken aufhört. Das Ventil wird so lange in der Höhe gehalten, bis durch das benachbarte Relais die untere Kammer *u* ausgesaugt wird und somit die Membran im Gleichgewicht ist. Dadurch ist erreicht, daß man im Notenblatt nur kurze Öffnungen vorzusehen braucht, um langanhaltende Wirkungen hervorzubringen.

Um während des Spielens, bei pneumatischer Beeinflussung des Steuerungsbalges *e* durch oben genannte Ventileinrichtungen, zu jeder Zeit das Spiel durch Handhebel eintreten lassen zu können, wird unter die Membran des Pianoventiles Außenluft gelassen, so daß diese Membran, solange das Handspiel in Wirkung ist, in die Höhe geworfen bleibt und dadurch verhindert wird, daß die Forteventile vom Notenblatte aus beeinflußt werden können. Der Steuerungsbalg *e* wird dann genau dem mechanischen auf ihn ausgeübten Drucke folgen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung an mechanischen Tasteninstrumenten zur Abstufung des Tastenanschlages, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelungsbalg (*d*) mittels über eine Rolle (*g*) geführten Seilzuges bzw. mittels Winkel- oder Hebelübertragung mit einem Schieber (*c*) in Verbindung steht, der den Verbindungskanal (*b*) zwischen Regelungsbalg (*d*) und Hauptbalg (*a*) mehr oder weniger öffnet.

2. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Rolle (*g*) für den Seilzug zwischen Regelungsbalg (*d*) und dem Schieber (*c*) an einem verstellbaren Steuerungshebel oder Steuerungsbalg (*e*) befestigt ist.

3. Bei einem mechanischen Tasteninstrument nach den Ansprüchen 1 und 2 eine Vorrichtung zum pneumatischen Einstellen und Auslösen des Steuerungsbalges (*e*), dadurch gekennzeichnet, daß im zugehörigen Relais die Räume (*s*, *u*) oberhalb und unterhalb einer mit dem Ventil verbundenen Membran (*q*) mit den Ventilkammern (*k*¹, *k*² . . .) mittels der Kanäle (*t*, *v* . . .) in Verbindung stehen.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen.
