



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2015 118 583.0

(51) Int Cl.: **G10H 1/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: 30.10.2015

*H05K 7/14 (2006.01)*

(43) Offenlegungstag: 04.05.2017

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 09.05.2019

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Ampete Engineering GbR**  
(vertretungsberechtigter Gesellschafter: Peter  
Arends, 50733 Köln), 50823 Köln, DE

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Olbricht, Buchhold, Keulertz  
Partnerschaft mbB, 60325 Frankfurt, DE**

(72) Erfinder:

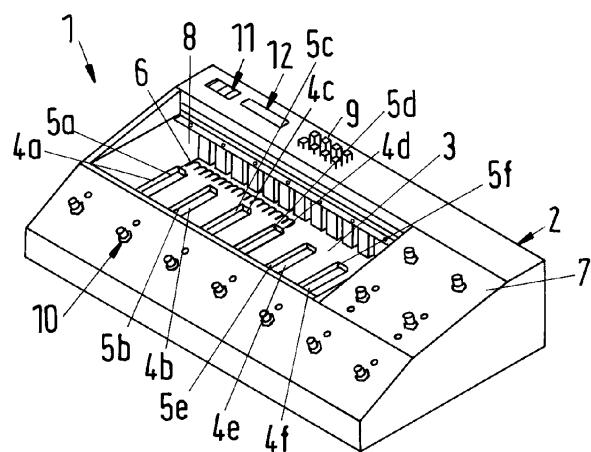
**Blaschke, Sebastian, 50668 Köln, DE; Arends,  
Peter, 50733 Köln, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	6 376 761	B1
US	2013 / 0 064 388	A1
US	4 388 490	A

(54) Bezeichnung: **Elektronisches Musikinstrumentensystem und Effektmodul für ein derartiges  
Musikinstrumentensystem**

(57) Hauptanspruch: Elektronisches Musikinstrumentensystem (1) zur Beeinflussung des Klangs eines elektrischen Musikinstruments mit einem Gehäuse (2), das Signalanschlüsse (14, 18) und einen Stromversorgungsanschluss (15) aufweist, wobei im Gehäuse (2) eine Steuerelektronik (6) angeordnet ist, der Steckplätze (4a-4f) für Effektmodule (19) zugeordnet sind, wobei die Steckplätze (4a-4f) im Gehäuse (2) angeordnet sind und jeder Steckplatz (4a-4f) eine Multipin-Verbindung (5a-5f) zum Verbinden mit einem einsteckbaren Effektmodul (19) aufweist, wobei die Multipin-Verbindung (5a-5f) zumindest zur Signalübertragung und zur Versorgung mit einer Betriebsspannung dient, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerelektronik (6) eine Recheneinheit, mindestens einen Speicher und eine Programmierschnittstelle (16) aufweist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein elektronisches Musikanstrumentensystem zur Beeinflussung des Klangs eines elektrischen Musikanstruments mit einem Gehäuse, das Signalanschlüsse und einen Stromversorgungsanschluss aufweist.

**[0002]** Ein derartiges elektronisches Musikanstrumentensystem dient beispielsweise zum Erzeugen von Audio-Effekten für ein Musikanstrument wie eine elektrische Gitarre, deren Klang elektrisch verstärkt wird. Um nun den verstärkten Klang der Gitarre zu beeinflussen und damit die „Stimme“ des Musikers zu individualisieren, werden nach dem Stand der Technik üblicherweise mehrere sogenannte Effektgeräte miteinander kombiniert.

**[0003]** Dabei bewirkt jedes der Effektgeräte einen eigenen Effekt, beispielsweise eine zusätzliche Verstärkung, eine Verzerrung, ein Tremolo, ein Echo, einen Halleffekt oder ähnliches. Je nach gewünschtem Effekt werden dann die entsprechenden Effektgeräte aktiviert. Dies führt zu einem erheblichen Aufwand an Kabeln und Steckverbindungen sowie einem relativ hohen Raumbedarf, der beispielsweise auf einer Bühne häufig nur begrenzt verfügbar ist.

**[0004]** Ferner können durch die Zusammenschaltung verschiedener elektronischer Effektgeräte Klang- und Signalverluste auftreten und ungewünschte Nebengeräusche entstehen. Um dies zu verhindern, sind nach dem Stand der Technik für jedes Effektgerät speziell abgestimmte Netzteile und Schaltungen erforderlich, die den Aufbau weiter verkomplizieren.

**[0005]** US 4 388 490 A zeigt zum Beispiel ein elektronisches Musikanstrumentensystem zur Beeinflussung des Klangs eines elektrischen Musikanstruments mit einem Gehäuse, das Signalanschlüsse und einen Stromversorgungsanschluss aufweist, wobei im Gehäuse eine Steuerelektronik mit Multipinverbindungen und mit Steckplätzen für Effektmodule angeordnet ist.

**[0006]** Auch aus der US 6 376 761 B1 ist ein elektronisches Musikanstrumentensystem mit einem Gehäuse bekannt, das Signalanschlüsse, einen Stromversorgungsanschluss und eine Vielzahl von Effektmodulen aufweist.

**[0007]** US 2013/0064388 A 1 beschreibt ebenfalls ein System zur Bearbeitung und Verstärkung von Audiosignalen.

**[0008]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Musikanstrumentensystem bereitzustellen, das den Aufwand zur Bereitstellung unterschiedlicher Effekte möglichst vereinfacht.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein elektronisches Musikanstrumentensystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen.

**[0010]** Bei einem elektronischen Musikanstrumentensystem zur Beeinflussung des Klangs eines elektrischen Musikanstruments mit einem Gehäuse, das Signalanschlüsse und einen Stromversorgungsanschluss aufweist, wobei im Gehäuse eine Steuerelektronik angeordnet ist, der Steckplätze für Effektmodule zugeordnet sind, wobei die Steckplätze im Gehäuse angeordnet sind und jeder Steckplatz eine Multipin-Verbindung zum Verbinden mit einem einsteckbaren Effektmodul aufweist und wobei die Multipin-Verbindung zumindest zur Signalübertragung und zur Versorgung mit einer Betriebsspannung dient, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Steuerelektronik eine Recheneinheit, mindestens einen Speicher und eine Programmierschnittstelle aufweist.

**[0011]** Das Gehäuse des elektronischen Musikanstrumentensystems stellt damit für die Effektmodule nicht nur eine mechanische Aufbewahrung, sondern auch eine elektronische Verbindung zu den Signalanschlüssen und einem Stromversorgungsanschluss bereit. Die Effektmodule können dann je nach gewünschten Effekt zur Beeinflussung eines vom Musikanstrument kommenden Audiosignals ausgesucht und in das Gehäuse eingesetzt werden. Die Effektmodule selbst benötigen dann keine eigenen Gehäuse, Schalter, Buchsen und ähnliches, sondern müssen im Wesentlichen nur die Elektronik für den gewünschten Effekt aufweisen. Die bei Kombination verschiedener Effektgeräte nach dem Stand der Technik häufig auftretenden Klang- und Signalverluste sowie Nebengeräusche werden durch die Steuerelektronik des elektronischen Musikanstrumentensystems, die für alle Effektmodule gemeinsam benutzt wird, vermieden.

**[0012]** Das erfindungsgemäße elektronische Musikanstrumentensystem stellt dabei ein individualisierbares und modular erweiterbares Musikanstrumentensystem bereit, wobei durch die Auswahl entsprechender Effekt-

module unterschiedlichste Audio-Effekte bereitgestellt und kombiniert werden können. Gegenüber den bisher verwendeten einzelnen Effektgeräten ergibt sich dabei ein sehr viel einfacherer Aufbau mit einer Minimierung möglicher Fehlerquellen.

**[0013]** Die Multipin-Verbindung kann dabei insbesondere nicht nur verschiedene Betriebsspannungen wie 9 oder 30 Volt Gleichstrom oder 12 Volt Wechselstrom bereitstellen, sondern auch mehrere Anschlüsse für ein Bezugspotential, verschiedene Audio-Ein- und Ausgänge in Mono und/oder Stereo, verschiedene Direktzugriffsmöglichkeiten auf das jeweils angeschlossene Effektmodul, eine Funktion zur Temposteuerung von Effekten, eine Steuerfunktion zur Beeinflussung von Parametern des Effektmoduls, eine MIDI-Schnittstelle und ähnliches.

**[0014]** Effektmodule unterschiedlichster Ausgestaltungen können so innerhalb des elektronischen Musikinstrumentensystems kombiniert werden, wobei alle oder auch nur ausgewählte der über die Multipin-Verbindung in Verbindung mit der Steuerelektronik bereitgestellten Funktionen genutzt werden. Dabei müssen nicht alle Steckplätze belegt werden, sondern es ist eine beliebige Belegung der Steckplätze möglich, wobei auch einzelne Steckplätze frei bleiben können. Insbesondere ist dadurch eine Reihenfolge der aufgenommenen Effektmodule frei wählbar.

**[0015]** Die Steckplätze sind insbesondere parallel nebeneinander auf einer Platine angeordnet, die die Steuerelektronik aufweist. Die Platine kann dabei auf einem Boden des Gehäuses angeordnet sein, sodass für die Unterbringung der Effektmodule innerhalb des Gehäuses oberhalb der Platine ausreichend Raum zur Verfügung steht. Dabei können auch die Signalanschlüsse und/oder der Stromversorgungsanschluss auf der Platine befestigt sein, sodass die erforderlichen elektrischen Verbindungen störungsfrei auf der Platine ausgebildet werden können. Auch lässt sich das Musikinstrumentensystem damit kostengünstig herstellen, da die erforderlichen Anschlüsse und Verbindungen in einem Arbeitsschritt auf die Platine aufgebracht werden können, die anschließend in das Gehäuse eingesetzt wird.

**[0016]** Durch eine parallele Anordnung der Steckplätze nebeneinander können die Effektmodule platzsparend im Gehäuse angeordnet werden. Dabei sind die Steckplätze insbesondere parallel zu einer Schmalseite des Gehäuses ausgerichtet, sodass in Längsrichtung des Gehäuses mehrere Effektmodule nebeneinander angeordnet werden können. Je nach Länge des Gehäuses können dann mehr oder weniger Steckplätze bereitgestellt werden.

**[0017]** In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Steuerelektronik eine Recheneinheit, mindestens einen Speicher und eine Programmierschnittstelle auf. Über die Steuerelektronik kann so eine Steuerung und gegebenenfalls auch Programmierung der in den Steckplätzen aufgenommenen Effektmodule erfolgen. Insbesondere sind über die Steuerelektronik dabei die Signalanschlüsse zu einzelnen Effektmodulen zuordbar. Auch kann die Steuerelektronik ebenfalls einzelne Effekte zur Beeinflussung des Klangs bereitstellen.

**[0018]** Dabei ist besonders bevorzugt, dass die Steuerelektronik einen Eingangsverstärker aufweist. Dieser kann zusätzlich zu einem externen Gerät, wie beispielsweise einem Gitarrenverstärker, eine Signalverstärkung bewirken.

**[0019]** Die Steuerelektronik kann auch noch weitere Funktionen bereitstellen, beispielsweise eine Funktion zur Steuerung zeitbasierter Effekte oder zum Stummschalten einzelner Signalausgänge sowie eine digitale Schnittstelle für Musikinstrumente (MIDI). Auch können über die Steuerelektronik Anschlüsse für externe Geräte wie beispielsweise ein Steuerpedal bereitgestellt werden

**[0020]** Das Gehäuse weist vorteilhafterweise oberhalb der Steckplätze eine Öffnung auf, die insbesondere durch neben einander angeordnete Deckelemente verschließbar ist, wobei jedem Steckplatz ein Deckelement zugeordnet ist. Die Öffnung erstreckt sich dabei über alle Steckplätze, wobei durch Entfernen eines einzelnen Deckelements ein einzelner Zugang zum jeweiligen Steckplatz möglich ist, so dass ein Effektmodul problemlos eingesetzt werden kann.

**[0021]** Bevorzugterweise ist mindestens ein Effektmodul in zumindest einem der Steckplätze angeordnet, das als Vorverstärker, Verzerrer, Tremolo, Phaser, Chorus, Flanger, Echo, Hall oder ähnlichem ausgebildet ist. Das Effektmodul bietet damit zumindest eines der häufig verwendeten Audio-Effekte für ein an das Musikinstrumentensystem angeschlossenes elektronisches Musikinstrument, wie eine E-Gitarre. Das Musikinstrument kann dabei auch über einen Verstärker an das Musikinstrumentensystem angeschlossen werden. Üblicherweise wird ein Verstärker aber hinter das Musikinstrumentensystem geschaltet werden.

**[0022]** Bevorzugterweise sind dabei mehrere Effektmodule im Musikanstrumentensystem untergebracht, die unterschiedliche Audio-Effekte bereitstellen.

**[0023]** In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Effektmodul eine Steckkarte auf, auf der elektrische Bauelemente und Schaltkreise angeordnet sind. Die elektronischen Bauelemente des Effektmoduls können somit ebenfalls auf einer Platine, hilfsweise einem „Printed Circuit Board“ (PCB) untergebracht werden und so mit üblichen Verfahren hergestellt werden. Dabei benötigen die Effektmodule nur relativ wenig Bauraum.

**[0024]** Bevorzugterweise ist dabei jeweils einem der Deckelemente ein Effektmodul zugeordnet, wobei das Deckelement das im Gehäuse eingesetzte Effektmodul abdeckt. Das Effektmodul wird dann durch die Steckkarte und das damit fest verbundene Deckelement gebildet. Bei leeren Steckplätzen können die ursprünglich die Öffnung abdeckende Deckelemente verbleiben, die relativ einfach aufgebaut sind. Mit Einsetzen eines Effektmoduls werden diese durch das mit dem Effektmodul verbundene Deckelement ersetzt. Anhand des einen Teil des Effektmoduls darstellenden und mit dem Effektmodul eingesetzten, von außen sichtbaren Deckelementen lässt sich dann häufig bereits erkennen, welches Effektmodul im Gehäuse untergebracht worden ist.

**[0025]** Dabei erfolgt bevorzugterweise über das Deckelement eine zusätzliche Befestigung des Effektmoduls. Dafür kann das Deckelement am Gehäuse befestigbar, insbesondere verrastbar sein. Es ist auch angedacht, dass das Deckelement am Gehäuse über zusätzliche Schraubelemente verschraubt wird, wobei zusätzlich im Gehäuse entsprechende Führungsschienen vorgesehen werden können.

**[0026]** In einer bevorzugten Weiterbildung weist das Deckelement eine Bedienerschnittstelle auf, mit der das Effektmodul beeinflussbar ist. Dabei handelt es sich beispielsweise um Potenziometer oder Schalter, die den mit dem Effektmodul erreichbaren Effekt beeinflussen und direkt mit der auf der Steckkarte des Effektmoduls befindlichen Elektronik verbunden sind. Nach Einsetzen des Effektmoduls ist dieses dann in der Regel bereits betriebsbereit.

**[0027]** Vorzugsweise ist jedem Deckelement eine Beleuchtung zur Anzeige einer Aktivität des Effektmoduls zugeordnet. Diese Beleuchtung ist dabei bevorzugterweise oberhalb des Steckplatzes am Gehäuse angeordnet, wobei alternativ auch eine Anordnung am Deckelement des Effektmodul möglich ist. Dadurch ist vor allem ein Status eines Effektmoduls und ähnliches anzeigbar. Diese Beleuchtung ist dabei beispielsweise durch eine oder mehrere mehrfarbige LED gebildet und kann beispielsweise hinter einer durchsichtigen Abdeckung wie einer Scheibe angeordnet sein.

**[0028]** Bevorzugterweise sind am Gehäuse, insbesondere an einer Oberseite des Gehäuses, Bedienelemente wie Fußtaster angeordnet, wobei insbesondere jedem Steckplatz ein Bedienelement zugeordnet ist. Dadurch lässt sich das Musikanstrumentensystem sehr einfach bedienen, wobei besonders bei der Verwendung von Fußtastern die Bedienung nahezu blind auch während des Spielens mit dem Musikinstrument möglich ist. Gegebenenfalls kann dabei auch jedem Bedienelement eine eigene Beleuchtung, insbesondere LED, zur Anzeige eines Status zugeordnet sein.

**[0029]** Die Bedienelemente bzw. Fusstaster können dabei verschiedene Bedienebenen aufweisen, wobei in einer Ausgangsebene beispielsweise voreingestellte Programme, sogenannte Presets abrufbar sein können und in weiteren Ebenen unterschiedliche Direktzugriffe und/oder Routingmöglichkeiten angewählt werden können.

**[0030]** In einer bevorzugten Weiterbildung sind dafür die eingesetzten Effektmodule über die Bedienelemente einzeln aktivierbar, insbesondere steuerbar. Dabei kann gegebenenfalls über einzelne Bedienelemente auch die Steuerelektronik programmierbar sein.

**[0031]** Zur Vereinfachung der Bedienung können an einer Oberseite des Gehäuses Anzeigeelemente angeordnet sein, die über die Steuerelektronik ansteuerbar sind. Beispielsweise handelt es sich bei den Anzeigeelementen um verschiedenfarbige LEDs oder eine Siebensegmentanzeige. Darüber ist eine weitere Programmierung möglich. Es können aber auch Betriebszustände des Musikanstrumentensystems bzw. der Effektmodule angezeigt werden.

**[0032]** Die eingangs genannte Aufgabe wird auch durch ein Effektmodul für ein Musikanstrumentensystem wie oben beschrieben gelöst, das eine Steckkarte aufweist, die eine Kontaktliste zum Einführen in eine Multipin-Verbindung des Musikanstrumentensystems aufweist. Die Steckkarte ist dabei insbesondere ein sogenanntes „printed circuit board“ mit aufgebrachten Schaltkreisen und Elektronikbausteinen. Diese sind dabei je nach

gewünschten Effekt zusammengestellt und direkt und/oder über die Platine des Musikanstrumentensystems ansteuerbar.

**[0033]** Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Kontaktleiste eine Mehrzahl von Kontakten aufweist, wobei die Kontakte insbesondere auf einander gegenüberliegenden Seiten der Kontaktleiste liegen. Dadurch können auf relativ engen Raum viele Verbindungen ausgebildet werden.

**[0034]** Bevorzugterweise sind je Seite der Kontaktleiste **15** Kontakte vorgesehen, insgesamt also 30 Kontakte. Damit stehen ausreichend viele Verbindungsmöglichkeiten bereit, um Stereo-Audio Signale, unterschiedliche Steuersignale, verschiedene Betriebsspannungen und mehrere Bezugspotentiale zu übertragen.

**[0035]** Dabei ist besonders bevorzugt, dass gleiche Betriebsspannungen jeweils auf zwei nebeneinander liegende Kontakten angelegt werden, wobei neben diesen Kontakten mindestens ein Kontakt für ein Bezugspotential vorgesehen ist. Durch die Belegung zweier Kontakte mit einer Betriebsspannung können relativ hohe Leistungen übertragen werden, wobei durch daneben angeordneten Bezugspotentiale Störungen gering gehalten werden.

**[0036]** Die Kontakte der Kontaktleiste dienen vorzugsweise zur Übertragung von Betriebsspannungen, Bezugspotentialen, Audiosignalen, Steuersignalen und MIDI-Signalen. Somit ist eine vollständige Einbindung und Versorgung des Effektmoduls innerhalb des Musikanstrumentensystems möglich, wobei keine zusätzlichen elektrischen Verbindungen mehr hergestellt werden müssen. Dabei können auch Steuersignale von extern angeschlossenen Eingabegeräten, wie beispielsweise einem Fußpedal, über entsprechende Kontakte der Multipin-Verbindung übertragen werden.

**[0037]** In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist an einer der Kontaktleiste gegenüberliegenden Seite der Steckkarte ein Deckelelement befestigt, über das das Effektmodul in einem Gehäuse des Musikanstrumentensystems festlegbar ist. Das Deckelelement ersetzt das ursprüngliche Deckelelement des Musikanstrumentensystems und sorgt zum einen für einen sicheren Halt des Effektmoduls innerhalb des Gehäuses, kann aber auch zusätzliche Bedienelemente bereitstellen, die auf die Elektronik der Steckkarte abgestimmt sind.

**[0038]** Das Effektmodul kann auch derartig ausgestaltet sein, dass es mehr als eine Kontaktleiste aufweist und somit mehr als einen Steckplatz belegt. Damit kann das Effektmodul deutlich größer ausgebildet werden, also mehr oder größere elektrische Komponenten aufweisen und gleichzeitig stabil befestigt werden.

**[0039]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Figuren näher beschrieben. Hierin zeigen:

**Fig. 1** ein Musikanstrumentensystem mit offenem Gehäuse,

**Fig. 2** das Musikanstrumentensystem mit eingesetzten Deckelelementen,

**Fig. 3** eine Rückseite des Musikanstrumentensystems,

**Fig. 4** ein Effektmodul in Seitenansicht,

**Fig. 5** ein Effektmodul in Frontansicht und

**Fig. 6** ein Effektmodul von oben.

**[0040]** In **Fig. 1** ist in dreidimensionaler Ansicht ein Musikanstrumentensystem **1** mit einem Gehäuse **2** dargestellt. Innerhalb des Gehäuses **1** ist eine Platine **3** angeordnet, die eine Reihe von Steckplätzen **4a - 4f** bereitstellt. Von den insgesamt sieben Steckplätzen bei diesem Ausführungsbeispiel sind aufgrund der Darstellungsperspektive nur die sechs Steckplätze **4a - 4f** zu sehen. Jedem Steckplatz **4a - 4f** ist dabei eine Multipin-Verbindung **5a - 5f** zugeordnet, insbesondere ist die Multipin-Verbindung **5a - 5f** dabei in die Steckplätze **4a - 4f** integriert.

**[0041]** Symbolisch dargestellt ist ferner eine Steuerelektronik **6**, die auf der Platine **3** ausgebildet ist. Es handelt sich dabei um einen sogenannten integrierten Schaltkreis, der beispielsweise mittels bekannter Oberflächenmontagetechniken auf die Platine **3** aufgebracht worden ist.

**[0042]** In einer Oberseite **7** des Gehäuses **2** ist eine Öffnung **8** ausgebildet, die oberhalb der parallel zueinander angeordneten Steckplätze **4a - 4f** liegt. Durch diese Öffnung **8** ist ein Einsetzen von Effektmodulen in die Steckplätze **4a** bis **4f** problemlos möglich.

**[0043]** Ferner finden sich auf der Oberseite **7** des Gehäuses **2** verschiedene Bedienelemente **9, 10**, von denen die Bedienelemente **9** als Tasten für eine manuelle Eingabe dienen, während die Bedienelemente **10** als Fußtaster ausgebildet sind. Dabei ist jedem Steckplatz **4a - 4f** mindestens ein Bedienelement **10** zugeordnet. Die Bedienelemente **9** bzw. Fußtaster **10** können dabei verschiedenen Steuerungsebenen aufweisen, um variable Belegungen und/oder Zugriffe zu ermöglichen

**[0044]** Auf der Oberseite **7** des Gehäuses **2** ist eine Siebensegmentanzeige **11** und eine Statusleiste **12** mit verschiedenfarbigen LEDs angeordnet. Alternativ oder zusätzlich können auch andere Anzeigeelemente, insbesondere Farbdisplays, vorgesehen werden.

**[0045]** In **Fig. 2** ist das Musikinstrumentensystem **1** nach **Fig. 1** mit geschlossener Öffnung **8** dargestellt. Eine Reihe von Deckelementen **13a - 13g** ist dabei jeweils oberhalb eines der Steckplätze **4a - 4f** nebeneinander angeordnet, sodass die Öffnung **8** vollständig geschlossen ist. Die Deckelemente **13a - 13g** lassen sich dabei einzeln herausnehmen und durch ein mit einem Effektmodul verbundenes Deckelement ersetzen. Die in **Fig. 2** dargestellten Deckelemente **13a - 13g** dienen dabei dem Schutz des Innenraums des Gehäuses **2** vor Schmutz und Beschädigung bei noch nicht eingesetzten Effektmodulen oder bei noch freien Steckplätzen. Dabei werden bei diesem Ausführungsbeispiel die Deckelemente **13a - 13g** mit dem Gehäuse **2** verschraubt, also lösbar befestigt und mit Einsetzen der Effektmodule durch das Deckelement des jeweiligen Effektmoduls ersetzt.

**[0046]** In **Fig. 3** ist eine Rückseite des Musikinstrumentensystems **1** dargestellt. Dort befinden sich Signalschlüsse **14**, wobei mindestens zwei Signalanschlüsse jeweils einem Steckplatz zugeordnet sind. Dabei handelt es sich insbesondere um Anschlüsse für Steuersignale und/oder um Ein- und Ausgänge für Audio-Signale. Ferner befindet sich an der Rückseite des Gehäuses **2** ein Stromversorgungsanschluss **15**, der beispielsweise an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen werden kann. Innerhalb des Musikinstrumentensystems erfolgt dann eine Umwandlung in die für die Effektmodule gewünschten Ströme bzw. Spannungen, die dann über die Multipin-Verbindungen **5a** bis **5f** dem jeweiligen Effektmodul zur Verfügung gestellt werden.

**[0047]** Das Musikinstrumentensystem **1** kann darüber hinaus weitere Schnittstellen bereitstellen, beispielsweise um MIDI-Schnittstelle, **16, 18** sowie einen USB-Anschluss **17**.

**[0048]** In **Fig. 4** ist schematisch ein Effektmodul **19** dargestellt, das eine Steckkarte **20** mit darauf angeordneten elektronischen Bauelementen zur Erzeugung des gewünschten Effektes sowie ein Deckelement **21** aufweist, das fest mit der Steckkarte **20** verbunden ist. Die Steckkarte **20** kann dabei mit ihrem Anschlussbereich **22** in einem der Steckplätze **4a - 4f** unter Herstellung einer Verbindung mit der Multipin-Verbindung **5a - 5f** eingesteckt werden. Eine zusätzliche Befestigung des Effektmoduls **19** am Gehäuse **2** erfolgt dabei über das Deckelement **21**.

**[0049]** Am Deckelement **21** sind verschiedene Bedienerschnittstellen **23** zur Steuerung des Effektmoduls **19** befestigt. Beispielsweise handelt es sich dabei um Potenziometer und ähnliches.

**[0050]** **Fig. 5** zeigt eine Seitenansicht des Effektmoduls **19**. Deutlich zu erkennen ist dabei der Verzicht auf ein eigenes Gehäuse, da das Effektmodul innerhalb des Gehäuses **2** des Musikinstrumentensystems **1** aufgenommen wird und dann durch das Verschließen der zum Einsetzen erforderlichen Öffnung über das Deckellement **21** vor äußeren Einflüssen geschützt ist.

**[0051]** **Fig. 6** zeigt eine Draufsicht auf das Effektmodul mit den von oben frei zugänglichen Bedienelementen **23**.

**[0052]** Das erfindungsgemäße Musikinstrumentensystem dient zur Unterbringung und Verschaltung unterschiedlicher Effektmodule, mit denen verschiedene Audioeffekte für elektrische Musikinstrumente erzeugt werden können. Insbesondere findet das Musikinstrumentensystem dabei Einsatz zur Aufnahme von Effektmodulen für elektrische Gitarren, wie Vorverstärkern, Verzerrern und ähnlichem. Dabei sind die Effektmodule durch ein einheitliches Steckkartenformat gekennzeichnet. Über eine fest innerhalb des Musikinstrumentensystems installierte Steuerelektronik werden dann alle erforderlichen Signal- und Versorgungsanschlüsse bereitgestellt. Dabei sind auch die erforderlichen Anschlüsse im Gehäuse ausgebildet. Die Effektmodule müssen dann nur die für den jeweiligen Effekt erforderliche Elektronik aufweisen.

**[0053]** Die Signalanschlüsse umfassen dabei sowohl Steueranschlüsse als auch Signalanschlüsse für Audio-Signale. Insbesondere sind dabei jeweils zwei Signaleingänge und Signalausgänge vorgesehen, die einen

Stereo-Betrieb ermöglichen, aber auch als Dual-Mono Anschlüsse genutzt werden können, um zwischen verschiedenen Verstärker-Eingängen hin- und her zu schalten. Dabei kann zumindest einem dieser Signalausgänge auch eine zuschaltbare 180° Phasendrehung zugeordnet sein. Gegebenenfalls zusätzlich kann auch ein symmetrischer Ausgang mit Speaker-Simulation und/oder Equalizer vorgesehen sein. Die Signalanschlüsse des Gehäuses können dabei zumindest teilweise mit schaltbaren Stereo-Klinkenbuchsen ausgestattet sein, über die an externen Geräten Schaltzustände, wie beispielsweise eine Kanalumschaltung, erreicht werden kann.

**[0054]** Gegebenenfalls ist es auch möglich, über die Multipin-Verbindung verschiedene Verschaltungs- und Steuerungsmöglichkeiten zur Beeinflussung einzelner Parameter vorzusehen. Beispielsweise ist so möglich, einzelne Effektmodule miteinander zu synchronisieren oder einen durch die Steuerelektronik bereitgestellten Effekt synchron anzuwenden.

**[0055]** Eine bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltung der Multipin-Verbindung wird durch eine doppelseitige Kontaktierung erreicht, die insgesamt 30 Kontakte bereitstellt, wobei eine entsprechende Kontaktanzahl in der Kontaktleiste des Effektmoduls vorgesehen ist. Die Belegung sieht dabei insbesondere wie folgt aus:

Kontakt Nr.	Eine Seite	Kontakt Nr.	gegenüberliegende Seite
1	Audio-Eingang L	16	Audio-Ausgang L
2	Audio-Eingang R	17	Audio-Ausgang R
3	Bezugspotential	18	Bezugspotential
4	Externes Steuersignal ein	19	Externes Steuersignal aus
5	Externes Steuersignal	20	Bezugspotential
6	+9 V DC	21	+30 V DC
7	+9 V DC	22	+30 V DC
8	Bezugspotential	23	Bezugspotential
9	Steuersignal (TAP)	24	MIDI Signal
10	Funktionsanschluss	25	MIDI Signal
11	Bezugspotential	26	Bezugspotential
12	Bezugspotential	27	Bezugspotential
13	Bezugspotential	28	Bezugspotential
14	12 V AC	29	12 V AC
15	12 V AC	30	12 V AC

**[0056]** Durch eine derartige Belegung können relativ hohe Leistungen übertragen, wobei Störungen der Signale, beispielsweise durch Rückkopplungen, weitgehend vermieden werden. Gleichzeitig stellt die Multipin-Verbindung des Steckplatzes bzw. der Kontaktleiste alle erforderlichen Verbindungen für den Einsatz der Effektmodule bereit, wobei auch externen Eingabegeräte nicht direkt an das Effektmodul angeschlossen werden müssen, sondern mit den entsprechenden Anschlüssen des Gehäuses verbunden werden können.

**[0057]** Die Erfindung ist nicht auf eines der vorgezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann beispielsweise die Form des Gehäuses von der dargestellten Gestalt abweichen. Auch können mehr oder weniger Steckplätze für mehr oder weniger Effektmodule vorgesehen werden. Dabei kann die Steuerelektronik auch bereits einzelne Effekte bereitstellen, sodass häufig verwendete Effekte vorinstalliert sind und nur zusätzliche Effekte über die Effektmodule nachgerüstet werden müssen. Beispielsweise sind ein Stimmgerät, eine Lautsprechersimulation und ein Equalizer integriert, während weitere Effekte durch entsprechende Effektmodule ergänzt werden. Dabei können die Effektmodule relativ frei miteinander kombiniert werden, sodass das Musikinstrumentensystem für die gewünschten Zwecke einfach individualisierbar ist. Gegenüber der herkömmlichen Vorgehensweise, bei der eine Vielzahl von eigenständigen Effektgeräten miteinander verschaltet wird, ergibt sich damit ein geringerer Verschaltungsaufwand, eine geringe Störanfälligkeit und verringter Raumbedarf.

## Bezugszeichenliste

1	Musikinstrumentensystem
2	Gehäuse
3	Platine
4a - 4f	Steckplätze
5a - 5f	Multipin-Verbindung
6	Steuerelektronik
7	Oberseite
8	Öffnung
9	Bedienelement
10	Bedienelement
11	Siebensegmentanzeige
12	Statusanzeige
13a-g	Deckelemente
14	Signal- und Steueranschlüsse
15	Stromversorgungsanschluss
16	MIDI-Schnittstelle
17	USB-Schnittstelle
18	MIDI-Schnittstelle
19	Effektmodul
20	Steckkarte
21	Deckelement
22	Anschlussbereich
23	Bedienerschnittstelle

## Patentansprüche

1. Elektronisches Musikinstrumentensystem (1) zur Beeinflussung des Klangs eines elektrischen Musikinstruments mit einem Gehäuse (2), das Signalanschlüsse (14, 18) und einen Stromversorgungsanschluss (15) aufweist, wobei im Gehäuse (2) eine Steuerelektronik (6) angeordnet ist, der Steckplätze (4a-4f) für Effektmodule (19) zugeordnet sind, wobei die Steckplätze (4a-4f) im Gehäuse (2) angeordnet sind und jeder Steckplatz (4a-4f) eine Multipin-Verbindung (5a-5f) zum Verbinden mit einem einsteckbaren Effektmodul (19) aufweist, wobei die Multipin-Verbindung (5a-5f) zumindest zur Signalübertragung und zur Versorgung mit einer Betriebsspannung dient, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik (6) eine Recheneinheit, mindestens einen Speicher und eine Programmierschnittstelle (16) aufweist.
2. Musikinstrumentensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckplätze (4a-4f) parallel nebeneinander auf einer Platine (3) angeordnet sind, die die Steuerelektronik (6) aufweist.
3. Musikinstrumentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik (6) einen Eingangsverstärker aufweist.
4. Musikinstrumentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) oberhalb der Steckplätze (4a-4f) eine Öffnung (8) aufweist, die durch Deckelemente (13a-13g) verschließbar ist, wobei jedem Steckplatz (4a-4f) ein Deckelement (13a-13g) zugeordnet ist.

5. Musikinstrumentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Effektmodul (19) in einem der Steckplätze (4a-4f) angeordnet ist, wobei das Effektmodul (19) als Vorverstärker, Verzerrer, Tremolo, Phaser, Chorus, Flanger, Echo, Hall oder ähnlichem ausgebildet ist.
6. Musikinstrumentensystem nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Effektmodul (19) eine Steckkarte (20) aufweist, auf der elektrische Bauelemente und Schaltkreise angeordnet sind.
7. Musikinstrumentensystem nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils eines der Deckelelemente (13a-13g) einem Effektmodul (19) zugeordnet ist, wobei das Deckelelement (13a-13g) die Öffnung (8) im Gehäuse (2) bei eingesetztem Effektmodul teilweise abdeckt.
8. Musikinstrumentensystem nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deckelelement (13a-13g) am Gehäuse (2) befestigbar und/oder verrastbar ist.
9. Musikinstrumentensystem nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deckelelement (13a-13g) eine Bedienerschnittstelle (23) aufweist, mit der das Effektmodul (19) beeinflussbar ist.
10. Musikinstrumentensystem nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Steckplatz (4a-4f) eine Beleuchtungseinrichtung zur Anzeige einer Aktivität des Effektmoduls (19) zugeordnet ist, die im Gehäuse (2) angeordnet ist.
11. Musikinstrumentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer Oberseite (7) des Gehäuses (2) Fußtaster als Bedienelemente (9, 10) angeordnet sind, wobei zumindest jedem Steckplatz (4a-4f) ein Bedienelement (10) zugeordnet ist.
12. Musikinstrumentensystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass über die Bedienelemente (10) voreingestellte Programme abrufbar und/ oder die eingesetzten Effektmodule (19) einzeln aktivierbar und/ oder steuerbar sind.
13. Musikinstrumentensystem nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass über die Bedienelemente (9, 10) die Steuerelektronik (6) programmierbar ist.
14. Musikinstrumentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Oberseite (7) des Gehäuses (2) Anzeigeelemente (11, 12) angeordnet sind, die über die Steuerelektronik (6) ansteuerbar sind.
15. Effektmodul für ein Musikinstrumentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das eine Steckkarte (20) aufweist, die eine Kontaktleiste zum Einführen in eine Multipin-Verbindung des Musikinstrumentensystems aufweist.
16. Effektmodul nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktleiste Kontakte für eine Betriebsspannung, ein Bezugspotential, Audiosignale, Steuersignale und MIDI-Signale umfasst.
17. Effektmodul nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer der Kontaktleiste gegenüberliegenden Seite der Steckkarte (20) ein Deckelelement (21) befestigt ist, über das das Effektmodul (19) in einem Gehäuse des Musikinstrumentensystems festlegbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

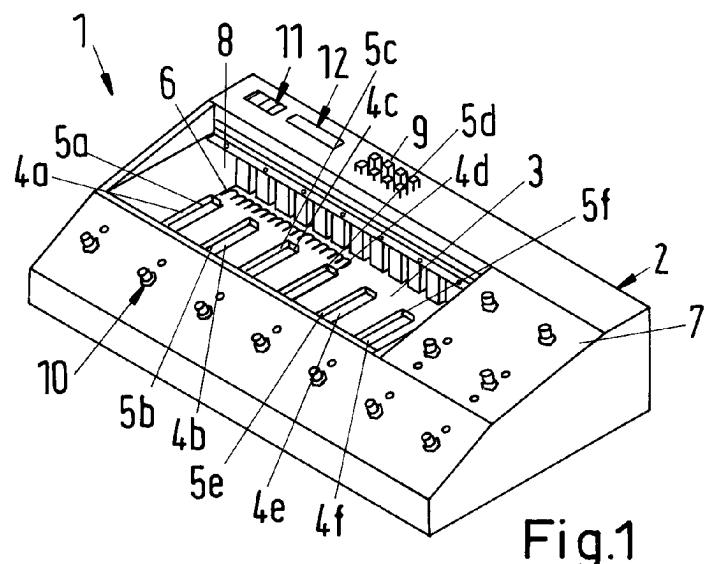


Fig.1

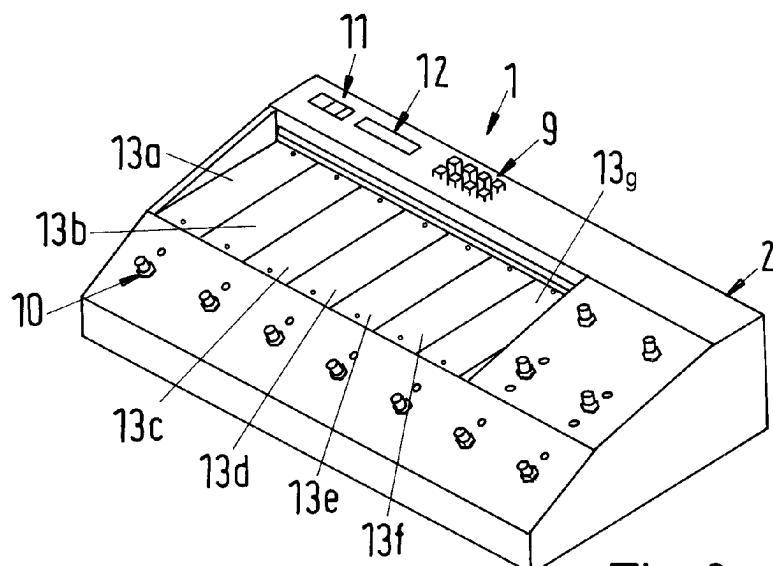


Fig.2

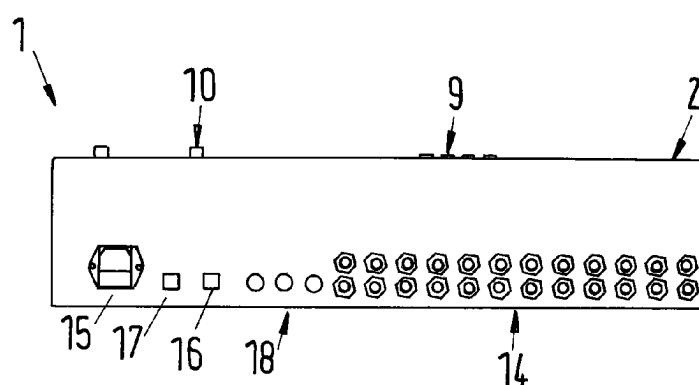


Fig.3

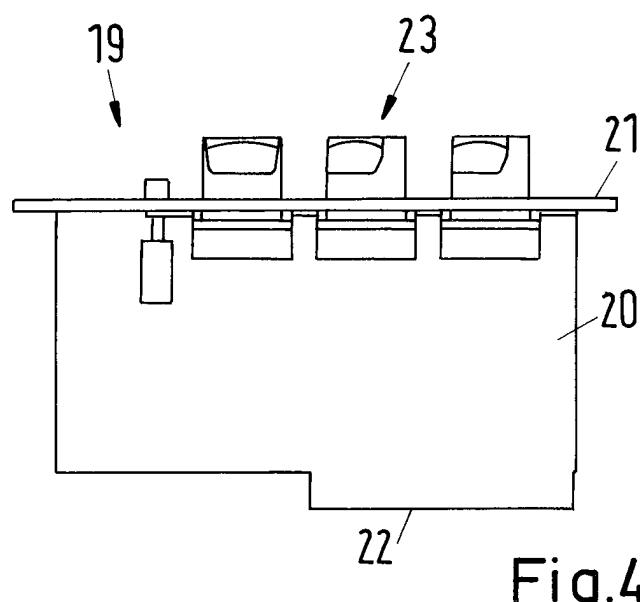


Fig.4

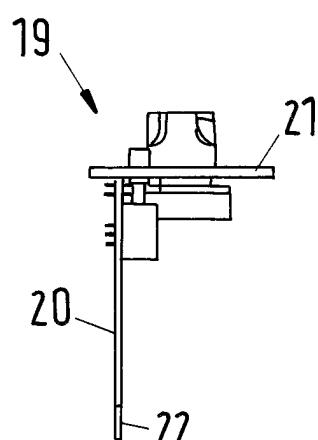


Fig.5

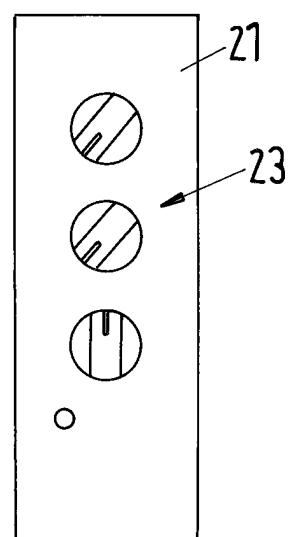


Fig.6