



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

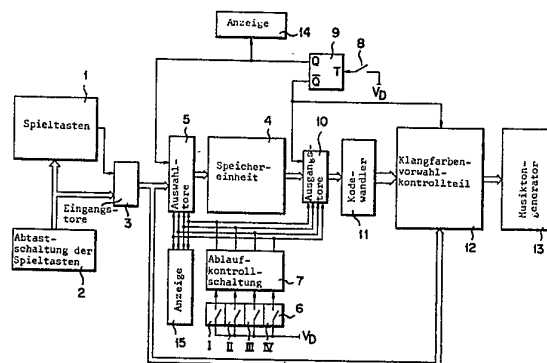
11

643 671

<p>21 Gesuchsnummer: 3646/79</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 18.04.1979</p> <p>30 Priorität(en): 18.04.1978 JP 53-45650 27.12.1978 JP 53-164865</p> <p>24 Patent erteilt: 15.06.1984</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 15.06.1984</p>	<p>73 Inhaber: Casio Computer Co., Ltd., Shinjuku-ku/Tokyo (JP)</p> <p>72 Erfinder: Toshio Kashio, Setagaya-ku/Tokyo (JP)</p> <p>74 Vertreter: E. Blum & Co., Zürich</p>
--	--

54 Elektronisches Musikinstrument.

57 Um eine einfache Einstellung der Klangfarbe bei der Wiedergabe eines mittels Spieltasten (1) zu spielenden Musikstücks zu erlauben, kann eine Anzahl Klangfarben vor Spielbeginn vorgewählt werden. Dazu wird das Instrument mittels einem Schalter (8) in die entsprechende Betriebsart, die sogenannte Klangfarbenvorwahlbetriebsart versetzt. Mittels der Spieltasten (1) können dabei gewünschte Klangfarben in eine Speichereinheit (4) eingelesen werden. Im Spielmodus dienen die Spieltasten (1) dann zum Spielen des Stückes. Mittels eines Farbenvorwahlschaltebauteiles (6) können die in der Speichereinheit (4) gespeicherten Klangfarben während dem Spiel einzeln abgerufen werden. Damit wird dem Spieler ermöglicht, die gewünschte Klangfarbe während dem Spielen in einfacher Weise zu wechseln.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektronisches Musikinstrument mit einem Tonerzeuger (12, 13; 104, 127), der aufgrund einer wählbaren Klangfarbeninformation die Töne eines Musikstückes in einer gewünschten Klangfarbe wiederzugeben in der Lage ist und einer ersten Speicheranordnung (11; 16; 106; 128) mit einer Anzahl von Speicherteilen zur Speicherung je einer digitalen Klangfarbeninformation, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Speichereinheit (4; 17; 108) vorgesehen ist mit einer Anzahl Speicherbereichen, die kleiner ist als diejenige der ersten Speicheranordnung, wobei über eine Lese- und eine Schreibordnung (1-3, 5; 103, 105, 107, 117) oder über eine Steuereinheit (1-3; 101) in jeden der Speicherbereiche der zweiten Speichereinheit jeweils wahlweise eine der Klangfarbeninformationen der ersten Speicheranordnung bzw. ein zugeordnetes Kodesignal einspeicherbar ist und wobei mittels einer Klangfarben-Auswahlordnung (6; 6''; 109) einer der Speicherbereiche der zweiten Speichereinheit für die Bestimmung der wiederzugebenden Klangfarbe anwählbar ist.

2. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 1 mit einer ersten Speicheranordnung (11; 16; 106; 128) mit einer Vielzahl von Speicherteilen, von denen jeder als Speicher für eine digitale Klangfarbeninformation ausgebildet ist, einer Leseanordnung (1, 2, 3; 103, 105, 107) zum Lesen der Klangfarbeninformation mindestens eines Speicherteils der ersten Speicheranordnung, und einem Tonerzeuger (12, 13; 104, 127) zur Erzeugung von Musiktönen in einer gewählten Klangfarbe, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Speichereinheit (4; 17; 108) mit einer Schreibordnung (5; 18; 117) verbunden ist, zum Einschreiben der mittels der Leseanordnung ausgelesenen Klangfarbeninformation in einen der Speicherbereiche der zweiten Speichereinheit und dass die Klangfarben-Auswahlordnung (6; 6'; 6''; 109), mit der zweiten Speichereinheit verbunden ist, zur Auswahl eines von deren Speicherbereichen.

3. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 1, mit einer ersten Speicheranordnung (11; 16; 128) mit einer Vielzahl von Speicherteilen, von denen jeder als Speicher für eine digitale Klangfarbeninformation ausgebildet ist, einer Wahlordnung (1; 101) zum Wählen einer der gespeicherten Klangfarbeninformationen, und einem Tonerzeuger (12, 13; 104, 127) zur Erzeugung von Musiktönen in einer durch die gewählte Klangfarbeninformation bestimmten Klangfarbe, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Speichereinheit (4; 17; 108) mit einer Steuereinheit (1, 2, 3; 101) zur Wahl von Kodesignalen, welche je einem der Speicherteile der ersten Speicheranordnung zugeordnet sind und zum Schreiben der gewählten Kodesignale in die zweite Speichereinheit verbunden ist und dass die Klangfarben-Auswahlordnung (6; 6''; 109) zur Festlegung eines der in der zweiten Speichereinheit gespeicherten Kodesignale ausgestaltet ist, wobei die Klangfarbeninformation, die sich in demjenigen Speicherteil des ersten Speichers befindet, dem das gewählte Kodesignal entspricht, dem Tonerzeuger zugeführt wird.

4. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Speicheranordnung N Speicherteile und die zweite Speichereinheit M Speicherbereiche besitzt, wobei N und M ganze Zahlen sind und M grösser als 1, aber kleiner als N ist, und gekennzeichnet durch einen Schalter (120; 131) zur Festlegung einer Anzahl M von N Kodesignalen, die den Speicherteilen der ersten Speicheranordnung zugeordnet sind sowie einer Schaltung (121, 122, 124, 129, 130) zum Einschreiben der M-Kodesignale in die M Speicherbereiche der zweiten Speichereinheit, wenn der Schalter betätigt ist.

5. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter ein Netzanschalterschalter (131) ist.

6. Elektronisches Musikinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Speicheranordnung einen Kodewandler (11; 16; 128) aufweist.

7. Elektronisches Musikinstrument nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Speicheranordnung einen ROM-Speicher (106) aufweist.

8. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (1, 2, 3; 101) Tasten (1; 102) aufweist, die mit den Speicherbereichen der ersten Speicheranordnung verbunden sind sowie eine Schaltungsanordnung (2, 3; 103) zur wahlweisen Festlegung der Speicherbereiche der ersten Speicheranordnung durch die Betätigung der Tasten.

9. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Tasten (1; 102) durch die Spieltastatur des Instruments gebildet sind.

10. Elektronisches Musikinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Speicheranordnung einen ROM-Speicher und die zweite Speichereinheit einen RAM-Speicher aufweist.

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Musikinstrument mit einem Tonerzeuger, der aufgrund einer wählbaren Klangfarbeninformation die Töne eines Musikstückes in einer gewünschten Klangfarbe wiederzugeben in der Lage ist und einer ersten Speicheranordnung mit einer Anzahl von Speicherteilen zur Speicherung je einer digitalen Klangfarbeninformation.

Ein gewandter Spieler wünscht im allgemeinen, sich musikalisch durch Veränderung der Tonstärke, Tonqualität und Klangfarbe auszudrücken. Um diesen Ansprüchen zu genügen, sind elektronische Musikinstrumente wie elektronische Orgeln bekannt, mittels denen wahlweise eine Anzahl Klangfarben erzeugt werden kann. Bei einem solchen bekannten Typ, der eine Änderung der Klangfarbe ermöglicht, wird der Wechsel durch eine geeignete Kombination von Ziehhebeln oder Pedalen bewirkt. Die Vorwahl der Klangfarben bedingt meistens komplizierte Handhabungen und kann im wesentlichen während dem Spielen nicht rasch genug ausgeführt werden. Überall dort wo eine Vorwahl erfolgen soll, ist dies nur während langen Tönen einer beträchtlichen Dauer möglich. Bei einem anderen, elektronischen Musikinstrument, das mit einer Mehrzahl von Halteschaltern ausgestattet ist, kann tatsächlich mit einer einzigen Betätigung während dem Spielen die Vorwahl einer Klangfarbe erfolgen. Dieser Typ des elektronischen Musikinstruments hat jedoch den Nachteil, dass wenn die Anzahl der vorzuwählenden Klangfarben steigt, eine grosse Anzahl Halteschalter vorgesehen werden muss, was zu einer komplizierten Vorrichtung mit vielen Halteschaltern und einer unbequemen Handhabung führt. Ein weiterer, bekannter Typ eines solchen elektronischen Musikinstruments ist nicht nur mit gewöhnlichen Klangfarbenwahlschaltern, sondern auch mit einer Tastatur ausgestattet, auf der die gewünschte Klangfarbe vorher gewählt wird, um den Wechsel der Klangfarbe während dem Spielen zu ermöglichen. Dies führt zu einer komplizierten Konstruktion und zu erheblicher Grösse. Überdies ist es aus Gründen der Bedienungseffektivität und der Kosten unerwünscht, solche Klangfarbenvorwahlschalter an einer Tastatur anzubringen. Demzufolge ist zwar gemäss dem Stand der Technik ein Wechsel der Klangfarben während dem Spielen möglich, wird aber von den oben genannten Nachteilen begleitet. Bis jetzt wurde kein kompaktes, elektronisches Musikinstrument entwickelt, das mittels einer einfachen Vorrichtung einen freien Wechsel der Klang-

farben während dem Spielen ermöglicht.

Ein bekanntes elektronisches Musikinstrument mit einem einfachen Aufbau, das eine Änderung der Klangfarben während dem Spielen zwar ermöglicht, weist eine Anzahl von M Speichern auf, die die Klangfarben einer Anzahl von M Musikinstrumenten speichern können, wobei die Musikinstrumente aus einer Anzahl von N Musikinstrumenten ausgewählt werden ($N > M > 1$). Ein Spieler wählt vor dem Spielen die Klangfarben der gewünschten Musikinstrumente in den M Speichern vor. Während dem Spielen werden Klangfarbendaten aus den Speichern ausgelesen, um das Spiel mit der gewünschten Klangfarbe zu gestatten.

Wenn jedoch die M Speicher von der Speisequelle abgeschaltet werden, werden die darin gespeicherten Daten gelöscht. Dadurch müssen dort, wo gewünscht wird, Klangfarben mehrerer Musikinstrumente zu erzeugen, die M Speicher von neuem mit Information versorgt werden, womit die Bedienung der Klangfarbenvorwahl kompliziert wird. Es ist weiter notwendig, die Klangfarbendaten M-mal in die M Speicher zu schreiben, wodurch ein grosser Zeit- und Arbeitsaufwand für die Speicherung der Klangfarbendaten verursacht wird.

Die Aufgabe der Erfindung ist, die Nachteile der bis jetzt bekannten, elektronischen Musikinstrumente zu beseitigen und ein mit einem einfachen Aufbau versehenes, elektronisches Musikinstrument zu schaffen, das eine Speicheranordnung besitzt, welche in der Lage ist, digitale Klangfarbeninformationen zu einer Vielzahl von Klangfarben zu speichern, wobei eine Anzahl dieser ursprünglich vorgesehenen Klangfarben ausgewählt und zum Abrufen bereitgestellt werden soll. Diese Aufgabe wird beim eingangs erwähnten Musikinstrument dadurch gelöst, dass eine zweite Speichereinheit vorgesehen ist mit einer Anzahl Speicherbereiche, die kleiner ist als diejenige der ersten Speicheranordnung, wobei über einer Lese- und eine Schreibordnung oder über eine Steuereinheit in jeden der Speicherbereiche der zweiten Speichereinheit jeweils wahlweise eine der Klangfarbeninformationen der ersten Speicheranordnung bzw. ein zugeordnetes Kodesignal einspeicherbar ist und wobei mittels einer Klangfarben-Auswahlordnung einer der Speicherbereiche der zweiten Speichereinheit für die Bestimmung der wiederzugebenden Klangfarbe anwählbar ist.

Mit diesem erfindungsgemässen, elektronischen Musikinstrument kann ein Spieler vor dem Spielen Klangfarbendaten mehrerer Musikinstrumente in den Speicherbereichen der zweiten Speichereinheit speichern. Dadurch kann der Spieler während dem Spielen von der momentan gespielten Klangfarbe zu einer anderen wechseln, die in einem dieser Speicherbereiche vorgewählt wurde. Bei einem erfindungsgemäss aufgebauten, elektronischen Musikinstrument kann damit die bisherige Tastenvorrichtung vereinfacht werden, und das Instrument folglich kompakt ausgestaltet sein. Das vorliegende elektronische Musikinstrument mit einem einfachen Aufbau erlaubt dem Spieler, die Klangfarbe eines gewünschten Musikinstrumentes mittels einfacher Bedienung, ohne komplizierte Schritte, wie sie bei den bekannten elektronischen Musikinstrumenten nötig sind, vorzuwählen, und ist gut geeignet für die praktische Anwendung. Das elektronische Musikinstrument ist vorzugsweise mit einem Klangfarbenvorwahlstartschalter vorgesehen, mittels dem die aus N Musikinstrumenten auswählbaren Klangfarben von M Musikinstrumenten mittels einer einzigen Betätigung sehr einfach vorgewählt werden kann.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Musikinstruments,

Fig. 2 die konkrete Ausführung der Ablaufkontrollschal-

tung in Fig. 1,

Fig. 3 ein konkretes Schaltungsdiagramm eines Klangfarbenvorwahlkontrollteiles von Fig. 1,

Fig. 4-6 andere Schaltungsausführungen zu weiteren Ausführungsbeispielen,

Fig. 7 eine Abwandlung der Ablaufkontrollschaltung von Fig. 2, und

Fig. 8-10b die Schaltungsausführungen von Klangfarbenvorwahlssystemen, die jeweils einen Klangfarbenvorwahlstartschalter aufweisen.

In den in Fig. 1 bis 7 gezeigten Ausführungen können jeweils vier Typen von Musikinstrumenten aus einer grösseren Zahl ausgewählt werden. Die Klangfarbeninformation zu diesen vier Typen von Musikinstrumenten wird in vier Speicherbereichen gespeichert, wodurch einem Spieler die Erzeugung der Klangfarben jedes dieser vier Musikinstrumente ermöglicht wird.

In Fig. 1 bezeichnet die Bezugsziffer 1 eine Gruppe von z.B. 48 Spieltasten (Tonhöhentasten entsprechend den je 12 Tonstufen von 4 Oktaven). Bezugsziffer 2 bezeichnet eine Abtastschaltung 2 für die Spieltasten, die aus einem 6-Bit Binärzähler mit 48 Stufen (entsprechend den 48 Spieltasten) und zum Zählen von Taktimpulsen einer gegebenen Frequenz vorgesehen ist. Ein aus dem Ausgangssignal des 6-Bit Binärzählers bestehendes Kodesignal wird den Eingangstoren 3 und den Spieltasten 1 zugeführt. Die Spieltasten 1 werden dadurch mit verschiedenen Zeitsteuerungssignalen beliefert, die jeweils der von der Abtastschaltung 2 erzeugten Zählung entsprechen. Das einer gerade betätigten Spieltaste entsprechende Zeitsteuerungssignal gelangt an die Eingangstore 3. Als Folge davon gelangt ein aus der Abtastschaltung 2 stammendes, einer bestimmten Spieltaste zugeordnetes 6-Bit Kodesignal durch die Eingangstore 3 zu dem einer Klangfarbe entsprechenden Auswahltor 5. Das Auswahltor 5 ist für die Auswahl eines von mehreren Speicherbereichen der Speichereinheit 4 vorgesehen. Bei der vorgenannten Ausführung weist die Speichereinheit 4 vier (erste bis vierte) Speicherbereiche auf. Das 6-Bit Kodesignal, das der betätigten Spieltaste entspricht, wird in einem der vier Speicherbereiche gespeichert. Jedes der Auswahltore 5 wird mit einem Q-Ausgangssignal einer Flipflop-Schaltung 9 beschickt, die jedesmal geschaltet wird, wenn ein Umschalter 8 betätigt wird, um zwischen der Spiel- und der Klangfarbenvorwahlbetriebsart zu wählen (letztere ist die Betriebsart, die das Speichern oder Lesen in die oder aus der Speichereinheit 4 erlaubt). Das Q-Ausgangssignal der Flipflop-Schaltung 9 wirkt als Befehl zur Erstellung der Klangfarbenvorwahlbetriebsart. Während der Befehl für die Vorwahl einer Klangfarbe zu dem Auswahltor 5 geschickt wird, wird der Speicherbereich festgelegt, der einem der betätigten Klangfarbenauswahlschalter I bis IV entspricht.

Danach wird die gewünschte Spieltaste betätigt, die eine Speicherung des entsprechenden Kodesignals, das von der Abtastschaltung 2 der Spieltasten geliefert wird, in den bestimmten Speicherbereich bewirkt. Die Spieltaste kann auch dann zum Spielen eines Musikstücks in der Spielbetriebsart verwendet werden, nachdem durch die Betätigung des Umschalters 8 ein Q-Ausgangssignal aus der Flipflop-Schaltung 9 ausgegeben wurde, wogegen das Q-Ausgangssignal aus der Flipflop-Schaltung 9 die Klangfarbenvorwahlbetriebsart festlegt. In dieser wird die Spieltaste für die Vorwahl einer Klangfarbe verwendet. Wie nachfolgend beschrieben wird, werden die den Spieltasten entsprechenden Kodesignale zuvor verschiedenen vorgeschriebenen Klangfarbenkomponenten zugeordnet.

Die in den vier Speicherbereichen der Speichereinheit 4 gespeicherten Kodesignale werden an Ausgangstore 10 geführt. Bei Empfang eines Spiel-Befehls aus dem Q-

Anschluss der Flipflop-Schaltung 9 wird jedes der Ausgangstore 10 das 6-Bit Kodesignal weitersenden, das aus jenem Speicherbereich der Speichereinheit 4 ausgelesen wird, der durch einen der Farbauswahlschalter I, II, III, IV, bestimmt ist. Das 6-Bit Kodesignal wird einem Kodewandler 11 zugeleitet, der aus einem festen Speicherbaustein wie z.B. einem ROM besteht. Der Kodewandler 11 wandelt das aus den Ausgangstoren 10 kommende 6-Bit Kodesignal in ein Signal um, das aus einer grösseren Anzahl n-Bits besteht.

Das n-Bit Signal wird zu einem Klangfarbenvorwahlkontrollteil 12 weitergeführt. Jedes Bit des n-Bit Signals stellt eine Klangfarbenvorwahlkomponente dar und wird als vorbestimmtes Klangfarbenvorwahlsignal zu einer später beschriebenen Steuereinheit des Klangfarbenvorwahlkontrollteiles 12 weitergeführt. Das Klangfarbenvorwahlkontrollteil 12 wird weiter von jedem der Eingangstore 3 mit dem Kodesignal, das einer betätigten Spieltaste entspricht, und mit dem Spielbefehl aus dem Q-Anschluss der Flipflop-Schaltung 9 beschickt. Während dem Spielen erzeugt ein Musikongenerator 13 einen Musikton mit der Klangfarbe, die durch die Klangfarbenvorwahlkomponenten definiert ist, welche durch ein Total von n-Bits gebildet sind und aus dem Kodewandler 11 stammen. Der Kodewandler 11 spricht auf das aus jenem Speicherbereich ausgelesene Kodesignal an, der mittels einem der Klangfarbenauswahlschalter I, II, III, IV bestimmt ist.

Fig. 2 zeigt die konkrete Ausführung der Ablaufkontrollschaltung 7. Die von den Klangfarbenauswahlschaltern I, II, III, IV ausgehenden Befehlssignale werden den entsprechenden Anschlüssen der S-R Flipflop-Schaltungen 7-1 bis 7-4 zugeleitet. Q-Angangssignale der S-R Flipflop-Schaltungen 7-1 bis 7-4 werden an die Auswahlstore 5 als Speicherbereichsauswahlsignale weitergeführt. Andere Befehlssignale als die von den S-R Flipflop-Schaltungen 7-1 bis 7-4 gelieferten werden als Rückenstellensignale mittels entsprechenden ODER-Schaltungen 7-5 bis 7-8 an die Rückstellanschlüsse geführt. Dementsprechend wird nur die dem betätigten Schalter entsprechende S-R Flipflop-Schaltung 7-1 bis 7-4 gesetzt und alle anderen S-R Flipflop-Schaltungen zurückgestellt.

Fig. 3 zeigt eine Ausführung des Klangfarbenvorwahlkontrollteiles 12, wobei Signale mit einer Anzahl von n1-Bit, n2-Bit und n3-Bit das aus dem Kodewandler 11 kommende n-Bit Ausgangssignal darstellen. Das n1-Bit Signal wird an ein Lautstärkekонтроллteil 12-1, das n2-Bit an einen Klangfarbengenerator 12-2 und das n3-Bit Signal an ein Toneffektkontrollteil 12-3 geführt. Das Kodesignal aus jedem Eingangstor 3, das der betätigten Spieltaste entspricht, wird an einen Eingabetastenkodespeicherteil 12-4 geführt. Ein Aus-Spielbefehl-Ausgangssignal aus dem Q-Anschluss der S-R Flipflop-Schaltung 9 wird an den Klangfarbengenerator 12-2 geliefert. Das im Eingabetastenkodespeicherteil 12-4 gespeicherte Kodesignal wird weiter an einen Tonhöhentaktgenerator 12-5 angelegt, wobei ein Signal mit einer der betätigten Spieltaste entsprechenden Taktfrequenz an den Klangfarbengenerator 12-2 gesendet wird. Ausgangssignale des Lautstärkekонтроллteils 12-1 und des Toneffektkontrollteiles 12-3 werden ebenfalls dem Klangfarbengenerator 12-2 zugeführt. Dementsprechend wird ein mit der durch die Klangfarbenvorwahlkomponenten bestimmten Klangfarbe versehener Musikton einer Tonhöhe, die der betätigten Spieltaste entspricht, nur dann aus dem Musikongenerator 13 gesendet, wenn das Spielbefehlssignal ausgegeben wird. Im Lautstärkekонтроллteil 12-1 wird das n1-Bit Signal zur freien Wahl eines Steuerwertes für den Lautstärkekонтроллteil 12-1 verwendet, z.B. Einsetzen (A), Ausklingen (D), Halten (S) und Abfallen (R), wobei diese Phasen verschiedene Dauern und Kurvenformen aufweisen. Im Klangfarbengenerator 12-2 kann das n2-Bit Signal die Wellenform des Musiktons, wie z.B. Dreieck-, Rechteck- oder Sägezahnform, auswählen. Ein

Speicher und ein Klangfarbengeneratorschaltkreis bilden den Klangfarbengenerator 12-2, der zum Steuern eines Filters vorgesehen ist, der bestimmte Pfeiffenlängen (z.B. 4 Fuss, 8 Fuss und 16 Fuss) spezifiziert. Im Toneffektkontrollteil 12-3 kann das n3-Bit Signal verschiedene Arten von Toneffekten festlegen, wie z.B. die Tiefe von Tremolo und Vibrato, Resonanzeffekte eines Synthesizers, alle Effekte einer elektronischen Orgel; Orchestereffekte, Wiederholungseffekte usw. Der Musikton wird also mittels des Klangfarbenvorwahlkontrollteiles 12, entsprechend dem vom Kodewandler 11 gesendeten Klangfarbenvorwahlkontrollkomponenten des n-Bit Signals, zu einer entsprechend wirkenden Form ausgebildet. Dazu ist es nötig, entsprechende Spieltasten für die Vorwahl der Klangfarben, z.B. von Klavier, Cembalo und Oboe, zu bestimmen. Der Klangfarbengenerator 12-2 wird unter gemeinsamer Steuerung der vom Lautstärkekонтроллteil 12-1 und Toneffektkontrollteil 12-3 gesendeten Steuersignale betrieben.

In Fig. 4 bezeichnen die Bezugsziffern 14, 15 Anzeigen. Die Anzeige 14 informiert den Spieler, ob eine Klangfarbe vorgewählt oder nicht vorgewählt wurde. Die Anzeige 15 zeigt den mittels der Klangfarbenvorwahltasten I, II, III, IV vorgewählten Typ des Musikinstruments an.

Vor dem Spielen wird die Flipflop-Schaltung 9 mittels der Betätigung des Umschalters 8 für die Klangfarbenvorwahl gesetzt. Wo ein Musikstück Töne von mehreren Musikinstrumenten benötigt, betätigt der Spieler den Klangfarbenvorwahlschalter I. Danach wird diejenige der Spieltasten, die die entsprechenden Klangfarbenvorwahlkomponenten repräsentiert, betätigt, was die Speicherung des entsprechenden Kodesignals in den ersten Speicherbereich bewirkt. Danach wird der Klangfarbenvorwahlschalter II und eine weitere der gewünschten Spieltasten betätigt, was die Speicherung des entsprechenden Kodesignals in den zweiten Speicherbereich der Speichereinheit bewirkt. Falls verlangt, wird je ein weiteres, entsprechendes Kodesignal in den durch den Klangfarbenvorwahlschalter III oder IV bestimmten Speicherbereich gespeichert. Das der gewünschten Klangfarbenvorwahlkomponente entsprechende Kodesignal wird wahlweise in den zugeordneten Speicherbereich geschrieben, als Vorbereitung für den Fall, dass der Speicher während dem Spielen die momentan gespielten Töne in solche einer andern Klangfarbe umwandeln will, wodurch ein dynamisches Spiel ermöglicht wird. Nachdem das Kodesignal in den bestimmten Speicherbereich der Speichereinheit 4 geschrieben worden ist, wird die Flipflop-Schaltung 9 mittels des Umschalters 8 zurückgesetzt, womit ein Befehl zum Spielen der Musiktöne mit den oben erwähnten, verschiedenen Klangfarben ausgegeben wird und das elektronische Musikinstrument für das Spielen vorbereitet wird.

Wenn z.B. der Klangfarbenvorwahlschalter I aus den Schaltern I, II, III, IV, die für die während dem Spielen gespielten Klangfarben vorgesehen sind, ausgewählt wird, dann wird am Ausgangsanschluss des Kodewandlers ein, dem im ersten Speicherbereich der Speichereinheit 4 vorher gespeichertes Kodesignal entsprechendes n-Bit Klangfarbenvorwahlsignal erzeugt. Dementsprechend kann der Spieler Musiktöne mit der durch diese Klangfarbenvorwahlkomponenten bestimmten Klangfarbe spielen, wenn er die Spieltasten 1 betätigt. Wenn der Spieler von der momentan gespielten zu einer anderen Klangfarbe wechseln will, um bestimmte Spieleffekte zu erzeugen, muss er vorher einen anderen, gewünschten Klangfarbenvorwahlschalter (z.B. Schalter III) als den zuvor verwendeten Schalter I betätigen. Dann ist es möglich, die Musiktöne mit der Klangfarbe zu spielen, die durch die Klangfarbenvorwahlkomponenten bestimmt ist, welche dem im dritten, durch den dritten Klangfarbenvorwahlschalter III bezeichneten, Speicherbereich gespeicherten

Kodesignal entsprechen.

Fig. 4 bis 6 zeigen ein elektronisches Musikinstrument gemäss anderen Ausführungsmöglichkeiten dieser Erfindung. Die Elemente in Fig. 4 bis 6, die schon in Fig. 1 vorgekommen sind, haben die gleichen Bezugsziffern und auf ihre Beschreibung wird verzichtet. Die Ausführung in Fig. 4 weicht von derjenigen in Fig. 1 ab, indem der Kodewandler 11 aus Fig. 1 durch einen Kodewandler 16 ersetzt wird, der zwischen die Eingangstore 3 und die Klangfarbenauswahltore 5 angeschlossen ist. Dementsprechend werden die Speicherteile der Speichereinheit 4 direkt mit einem n-Bit Klangfarbenvorwahlsignal beliefert.

In der Ausführung von Fig. 5 besteht die Speichereinheit 4 der Fig. 1 aus einem «random access memory» (abgekürzt RAM). Dementsprechend wird ein aus der Ablaufkontrollschaltung 7 ausgegebenes Betätigungsbefehlssignal als ein Befehlssignal für die Bestimmung der Adresse des RAM-Speichers verwendet. Wenn der Q-Ausgangsanschluss der Flipflop-Schaltung 9 ein Ausgangssignal mit einem logischen Wert «0» erzeugt, wird ein «Schreib»-Befehl zum RAM-Speicher geleitet. Wenn der Q-Ausgangsanschluss ein Ausgangssignal mit einem logischen Wert «1» sendet, wird ein «Leser»-Befehl an den RAM-Speicher gegeben. Ein von jedem der Ausgangsanschlüsse der Eingangstore 3 geliefert Kodesignal wird vorübergehend in einen Pufferspeicher 18 synchron mit der Betätigung einer Spieltaste gespeichert. Im Falle der Fig. 5 wird, nachdem eine Spieltaste während dem «Schreib»-Befehl, der aus einer Speichereinheit oder RAM-Speicher 17 ausgegeben wird, betätigt worden ist und das entsprechende Kodesignal im Pufferspeicher 18 gespeichert worden ist, durch Betätigung einer der Klangfarbenvorwahlschalter I, II, III, IV das Kodesignal in den entsprechenden Speicherteil des RAM-Speichers 17 geschrieben.

In der Ausführung gemäss Fig. 6 werden die Klangfarbenauswahlschalterteile 6 in Fig. 1 ausschliesslich zum Schreiben eines Kodesignals in den entsprechenden Speicherbereich der Speichereinheit 4 und für das Auslesen dieses Signals aus der Speichereinheit verwendet. Die Schalter I', II', III', IV', des Schaltermteils 6' werden für die Auswahl jedes der Klangfarbenauswahltore 5 verwendet. Die Schalter I'', II'', III'', IV'', des Schaltermteils 6'' werden für die Auswahl jedes der Ausgangstore 10 verwendet. Ein Befehlssignal für den Betrieb der Schalter I', II', III', IV' des Schaltermteils 6' wird mittels einer ODER-Schaltung 19 an die Klangfarbenauswahltore 5 ausgegeben, um jedes dieser Tore offen zu lassen. Ein aus dem Pufferspeicher 18 in Fig. 6 (des gleichen Typs wie der in Fig. 5) ausgelesenes Kodesignal wird in den zugehörigen Speicherbereich synchron mit der Betätigung eines der Schalter I', II', III', IV' geschrieben. Ausgangssignale der Ablaufkontrollschaltungen 7', 7'' werden an die Anzeige 20 geleitet, um den Stand der Schalter I', II', III', IV' des Schaltermteils 6' und der Schalter I'', II'', III'', IV'' des Schaltermteils 6'' anzuzeigen.

Jeder der Spieltasten 1 in Fig. 1 wird zugleich für das eigentliche Spielen und die Vorwahl der Klangfarben verwendet.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, besteht z.B. die Möglichkeit, den in den Schaltern I, II, III, IV des Schaltermteils 6 enthaltenen Schalter I so auszuführen, dass das in dem entsprechenden ersten Speicherbereich gespeicherte Kodesignal durch jedes der Ausgangstore 10 gesendet wird, um die Klangfarben zu wechseln, und nach dem Loslassen des Schalters I eine andere Klangfarbe zu erzeugen, die z.B. durch den Schalter II bestimmt ist. In den Figuren 1 und 4 erfolgt die Vorwahl der Klangfarben mittels einer Spieltaste oder besonderen Klangfarbenvorwahltaste, indem der Schalter I betätigt wird. Währenddem der Schalter I gedrückt wird, erzeugt er ein Kodesignal. Ausgangssignale der S-R Flipflop-Schaltung 7-2 bis 7-4 werden an die entsprechenden UND-Schaltungen 7-9 bis 7-11

geführt. Diese UND-Schaltung 7-9 bis 7-11 werden mit einem Torhaltesignal beliefert, das durch die Inversion des während der Betätigung des Schalters I erzeugten Kodesignals mittels eines Inverters 7-12 erhalten wird, und werden an der Erzeugung eines Ausgangssignals gehindert, währenddem der Schalter I betätigt wird.

In den Fig. 1 bis 8 beinhaltet die Klangfarbenvorwahlkomponente nicht nur ein direkt kodiertes n-Bit Signal, das an das Klangfarbenvorwahlkontrollteil 12 geleitet wird, sondern auch ein indirekt kodiertes Signal, das einer betätigten Spieltaste entspricht, bevor es in das n-Bit Kodesignal umgewandelt wird. Mit anderen Worten bezeichnet die Klangfarbenvorwahlkomponente nicht nur das in der Speichereinheit 4 gespeicherte n-Bit Kodesignal, sondern auch, wie erwartet, ein Kodesignal einer Spieltaste vor der Umwandlung in ein n-Bit Kode.

Der in den vorstehenden Ausführungen benützte Kodewandler ist nicht immer erforderlich. Wenn die Klangfarbenvorwahlkomponente nicht aus einem Kodesignal mit einer Anzahl von n-Bits gebildet werden muss, können die betreffenden Bits des aus der Abtastschaltung der Spieltasten gelieferten 6-Bit Kodesignals als Klangfarbenvorwahlkomponenten verwendet werden. Je nach der Klangfarbenvorwahlbedingung kann die Kodeumwandlung so ausgeführt werden, dass eine Anzahl von Bits der oben erwähnten 6-Bit der vorherigen Ausführungen verändert wird. Die Anzahl der das Schaltermteil 6 bildenden Schalter muss nicht auf vier (wie I, II, III, IV) beschränkt sein. Es müssen wenigstens zwei Schalter vorgesehen sein. Die Schalter müssen ferner nicht ausschliesslich von Hand, sondern können auch mit dem Fuss bedient werden. Die Schalter I, II, III, IV des Schaltermteils 6 können wahlweise als Drucktasten oder Berührungstasten ausgebildet sein. Die Klangfarbenvorwahlvorrichtung des Klangfarbenvorwahlkontrollteils muss nicht ausschliesslich durch den vorher erwähnten Lautstärkekontrollteil 12-1, den Klangfarbengenerator 12-2 und den Toneffektkontrollteil 12-3 gebildet werden. Selbstverständlich ist es möglich, die Anzahl der Bestandteile der Klangfarbenvorwahlvorrichtung zu verkleinern oder zu vergrössern. Was verlangt wird, ist eine genügende Anzahl von Klangfarbenvorwahlkomponenten, um die gewünschte Klangfarbe vorwählen zu können.

Es wird nun anhand der Figuren 8 bis 10 eine Methode zur automatischen Vorwahl einer aus einer Mehrzahl von Klangfarben ausgewählten Anzahl M von Klangfarben als Folge der Betätigung eines Klangfarbenvorwahlstartschalters beschrieben.

In Fig. 8 bezeichnet die Bezugsziffer 101 ein Spieltastensignaleingabeteil, der z.B. achtundvierzig Spieltasten 102 (entsprechend je 12 Tonstufen von 4 Oktaven) und einen Tastenkodengenerator 103 aufweist, der verschiedene, den zugehörigen Spieltasten entsprechende Kodesignale erzeugt. In Fig. 8 wird jede Spieltaste durch ein 6-Bit Kodesignal repräsentiert. Der Tastenkodengenerator 103 ist an eine Adresserschaltung 107 angeschlossen, die jede der gewählten Adressen eines später beschriebenen Klangfarbenkodespeichers 106 mittels des Klangfarbenvorwahlkontrollteils 104 (entsprechend dem Teil 12 in Fig. 1) und einer ODER-Schaltung 105 bezeichnet. Der Klangfarbenkodespeicher 106 ist z.B. als ein «read only memory» (abgekürzt: ROM)-Speicher ausgebildet, in dem vorher eine grosse Anzahl (Anzahl N) Klangfarben in Form eines Binärkodes gespeichert wurde. Die Information jeder der Klangfarben N wird aus einer n-Bit Zahl gebildet. Die entsprechenden Klangfarben werden mittels des Klangfarbenvorwahlkontrollteiles gesteuert.

In Fig. 8 sind die Spieltasten 102 in vier Gruppen geteilt, die die Klangfarben z.B. des Klaviersatzes, des Gitarrensatzes, des Orgelsatzes und des Blasinstrumentensatzes repräsentieren, wobei jede Gruppe zwölf Spieltasten aufweist. Alle

Spieltasten werden mit Dezimalzahlen «0», «1», «2»...«48» bezeichnet, von links nach rechts in Fig. 9 gezählt. Die Adressen des Klangfarbenkodespeichers 106 werden so gewählt, dass sie den die Spieltasten bezeichnenden Dezimalzahlen entsprechen. Eine Speichereinheit 108 des RAM-Typs ist mit einer Anzahl M Speicherbereichen versehen, die die Speicherung der Anzahl M ($N > M > 1$), die Klangfarben bezeichnenden Kodesignale ermöglichen. Dieser RAM-Typ der Speichereinheit 108 wird mit einer kleineren Anzahl M Klangfarben versorgt, die aus einer grösseren Anzahl N von im Klangfarbenkodespeicher 106 gespeicherten Klangfarben ausgewählt werden. In Fig. 8 werden z.B. vier verschiedene Klangfarben in die vier Speicherbereiche M1 bis M4 der RAM-Speichereinheit 108 vorgewählt. Diese Speicherbereiche M1, M2, M3, M4 entsprechen den Schaltern S1, S2, S3, S4 des Klangfarbenvorwahlschalterteils 109 (die gleichen wie die Schalter I, II, III, IV in Fig. 1). Befehlssignale bei Betätigung der Schalter S1, S2, S3, S4 werden an ODER-Schaltungen 111, 112, 113, 114 mittels einer Ablaufkontrollschaltung 110 (entsprechend der Schaltung 7 in Fig. 1) gesendet, um die entsprechenden Speicherbereiche M1, M2, M3, M4 festzulegen.

Bezugsziffer 116 bezeichnet einen Umschalter für die Wahl zwischen der Spiel- oder der Tonfarbenvorwahlbetriebsart. Das Ausgangssignal von Umschalter 116 wird an eine Flipflop-Schaltung 117 geführt, die jedesmal schaltet, wenn der Umschalter 116 betätigt wird. Das Q-Ausgangssignal der Flipflop-Schaltung 117 wird als «Lese»-Befehl an die Speichereinheit 108 und als eine «Setz»-Befehl an das Klangfarbenvorwahlkontrollteil 104 geführt. Das \bar{Q} -Ausgangssignal der Flipflop-Schaltung 117 wird als «Lese»-Befehl an den Klangfarbenkodespeicher 106 und auch als «Schreib»-Befehl an die Speichereinheit 108 geführt. Wenn das Q-Ausgangssignal der Flipflop-Schaltung 117 erscheint, dann bestimmt jeder der Schalter S1 bis S4 einen entsprechenden Speicherbereich der Speichereinheit 108. Danach werden die Spieltasten betätigt, um Musiktöne mit der im bestimmten Speicherbereich gespeicherten Klangfarbe zu erzeugen. Wenn das \bar{Q} -Ausgangssignal aus der Flipflop-Schaltung 117 gesendet wird, bestimmt jeder der Schalter S1 bis S4 den entsprechenden Speicherbereich M1 bis M4 der Speichereinheit 108. Wird zu dieser Zeit eine aus den Spieltasten 102 ausgewählte Taste betätigt, so wird entsprechende Klangfarbenkodesignale aus dem Klangfarbenkodespeicher 106 ausgelesen und dieses in das eine aus den Speicherbereichen M1 bis M4 der Speichereinheit 108 bestimmte Teil geschrieben. Jede der Spieltasten 102 kann zum Spielen verwendet werden, wenn das \bar{Q} -Ausgangssignal durch die Betätigung des Umschalters 116 an der Flipflop-Schaltung 117 als der Befehl zum Spielen erscheint. Wenn das \bar{Q} -Ausgangssignal der Flipflop-Schaltung 117 die Klangfarbenvorwahlbetriebsart festlegt, dann kann jede der Spieltasten 102 für die Vorwahl der gewünschten Klangfarbe verwendet werden.

Das \bar{Q} -Ausgangssignal der Flipflop-Schaltung 117 wird einer Anzeige 118 zugeführt, um den Spieler über die gerade vorgewählte Klangfarbe zu informieren, und auch einem der Eingangstore einer UND-Schaltung 119. Das Ausgangssignal eines Klangfarbenvorwahlstartschalters 120 wird an das andere Eingangstor der UND-Schaltung 119 angelegt, deren Ausgangstor an ein 4-Bit Schieberegister 121 angeschlossen ist. Die Ausgangssignale a, b, c, d, des Schieberegisters 121 werden den entsprechenden ODER-Schaltungen 111, 112, 113, 114 zugeführt, um die Speicherbereiche M1, M2, M3, M4 der Speichereinheit 108 festzulegen. Die Ausgangssignale a, b, c, d werden auch als Toröffnungssignale durch eine ODER-Schaltung 122 an Ausgangstoren 123 geliefert. Das Ausgangssignal a des Schieberegisters 121 gelangt als Rücksetzbefehl an ein Klangfarbenkoderegister 124. Die Aus-

gangssignale b, c, d werden als Befehlssignale zur Addition von zwölf an einen «12» Addierer 126 durch eine ODER-Schaltung 125 geliefert. Das Ausgangssignal des Klangfarbenkoderegisters 124 wird auch dem «12» Addierer 126 zugeführt. Dementsprechend werden jedesmal, wenn die Ausgangssignale a, b, c, d aus dem Schieberegister 121 gesendet werden, den Dezimalzahlen «0», «1», «24» und «36» entsprechende 6-Bit Kodesignale aus den Ausgangstoren 123 ausgegeben und an die Adressierschaltung 107 geliefert. In der die Klangfarbenvorwahlkomponenten, die im bestimmten Speicherbereich der Speichereinheit 108 gespeichert sind, bestimmenden n-Bit Information werden jeweils wie beschrieben Ausgangssignale mit Bit Anzahl n_1 ($n > n_1$), mit Bit Anzahl n_2 ($n > n_2$) und mit Bit Anzahl n_3 ($n > n_3$) an das Lautstärkenkontrollteil 12-1, an den Klangfarbengenerator 12-2 und an das Toneffektkontrollteil 12-3 geführt. Das Ausgangskodesignal des Tastenkodengenerators 103, das einer betätigten Spieltaste entspricht, wird dem Eingangstastenkodespeicherteil 12-4 zugeführt. Das «Setz»-Signal des Q-Ausgangs der Flipflop-Schaltung 117, das den Spielmodus anzeigt, wird weiter an den Klangfarbengenerator 12-2 geliefert.

Nachfolgend wird die Funktion des so ausgestalteten Klangfarbenvorwahlsystems beschrieben. Nehmen wir an, dass vor dem Spielen die Flipflop-Schaltung 117 mittels der Betätigung des Umschalters 116 auf die Klangfarbenvorwahlbetriebsart umgeschaltet ist. Die Ausgangssignale a, b, c, d des Schieberegisters 121 bestimmen die Speicherbereiche M1, M2, M3, M4 der Speichereinheit 108. Zu dieser Zeit werden den Ausgangssignalen des Klangfarbenkoderegisters 124, die «0», «12», «24» und «36» bezeichnen, entsprechende 6-Bit Kodesignale an den Ausgangstoren 123 erzeugt und der ODER-Schaltung 105 zugeführt. Mit anderen Worten werden die den Dezimalzahlen «0», «12», «24» und «36» entsprechenden 6-Bit Kodesignale als Adresssignale für die Bestimmung einer aus den im Klangfarbenkodespeicher 106 gespeicherten Anzahl N der Klangfarben verwendet. Die Dezimalzahlen «0», «12», «24» und «36» entsprechen den Kodesignalen, die die mit einem Stern markierten Spieltasten 102 bezeichnen. Wenn der Klangfarbenvorwahlstartschalter 120 betätigt wird, dann werden die Adressen des Klangfarbenkodespeichers 106 bestimmt, die der typischen Klangfarbe jedes der vier genannten Musikinstrumente entsprechen, z.B. der Klangfarbe von Klavier, Gitarre, Orgel und Blasinstrument. In der Folge werden n-Bit Daten der vier typischen Klangfarben in die entsprechenden Speicherbereiche M1 bis M4 der Speichereinheit 108 geschrieben.

Das Klangfarbenvorwahlkontrollteil 104 steuert die Erzeugung einer bestimmten Klangfarbe entsprechend dem Inhalt der in einem der Speicherbereiche M1 bis M4 der Speichereinheit 108 gespeicherten Klangfarbeninformation. Wenn durch die Betätigung des Umschalters 116 die Spielbetriebsart eingestellt ist, werden mit der gewählten Klangfarbe durch die Betätigung der Spieltasten 102 mittels eines Musikongenerators 127 (entsprechend dem Musikongenerator 13 in Fig. 1) erzeugt. Das Klangfarbenvorwahlkontrollteil 104 hat die gleiche Ausführung, wie in Fig. 3 und wird aus dem Klangfarbenkodespeicher adressiert. Dadurch erlaubt eine einzige Betätigung des Klangfarbenvorwahlstartschalters 120 das Speichern der n-Bit Information, die die Klangfarbenvorwahlkomponenten bestimmt und aus dem Klangfarbenkodespeicher 106 ausgegeben wird, in den Speicherbereichen M1 bis M4 der Speichereinheit 108. Mit anderen Worten werden die Klangfarben bezeichnenden Signale, die den mit Stern markierten Spieltasten 102 entsprechend, in der Speichereinheit 108 gesetzt.

Wenn der Spieler Töne mit einer anderen Klangfarbe als der durch die Betätigung des Klangfarbenvorwahlstartschal-

ters 120 zuvor gewählten spielen will, dann betätigt er den gewünschten Schalter, z.B. den Schalter S1 und danach eine der den Klangfarbenvorwahlkomponenten entsprechenden Spieltasten 102, wobei ein im Klangfarbencodespeicher 106 gespeichertes Klangfarbensignal in den ersten Speicherbereich M1 der Speichereinheit 108 geschrieben wird. Wenn gewünscht, betätigt der Spieler den Schalter S2 und danach die gewünschte Spieltaste, wobei die entsprechende, aus dem Klangfarbencodespeicher 106 ausgelesene Klangfarbe in den zweiten Speicherbereich M2 der Speichereinheit 108 geschrieben wird. Wenn weiter gewünscht, werden weitere Klangfarben bezeichnende Signale in die Speicherbereiche M3, M4 geschrieben, die durch die Schalter S3, S4 auf die gleiche Weise, wie vorher beschrieben, bestimmt sind. Mit anderen Worten wird das die neue Klangfarbe repräsentierende Signal in den bestimmten Speicherbereich der Speichereinheit 108 geschrieben, wenn gewünscht wird, während dem Spielen eine Umwandlung der momentan gespielten Musiktöne mit einer bestimmten Klangfarbe in solche mit einer anderen Klangfarbe auszuführen.

Wenn das die gewünschte Klangfarbe repräsentierende Signal in die Speichereinheit 108 geschrieben wird, dann wird der Umschalter 116 betätigt, um die Funktion der Flipflop-Schaltung 117 umzukehren, wobei der Befehl zur Spielbetriebsart ausgegeben und das elektronische Musikinstrument zum Spielen bereitgestellt wird. Wenn z.B. der Schalter I für die Erzeugung der Musiktöne mit einer anfänglichen Klangfarbe betätigt ist, dann wird die die entsprechende Klangfarbenvorwahlkomponente, die vorher im ersten Speicherbereich M1 der Speichereinheit 108 gespeichert wurde, bestimmende n-Bit Information an das Klangfarbenvorwahlkontrollteil 104 gesendet. Deswegen kann der Spieler Töne mit der gewünschten Klangfarbe spielen. Wenn der Spieler während dem Spielen die Klangfarbe wechseln will, um den Spieleffekt zu steigern, dann betätigt er einen anderen Schalter (z.B. Schalter S3), der von dem momentan verwendeten Schalter S1 verschieden ist. Dann wird das Spiel mit der Klangfarbe, die im dritten, durch den Schalter S3 bestimmten Speicherbereich M3 gespeichert ist, fortgesetzt.

Anhand der Fig. 1 wird nun ein elektronisches Musikinstrument entsprechend einer weiteren Ausführung der Erfindung beschrieben. Die Teile in Fig. 10, die die gleichen wie in Fig. 9 sind, weisen entsprechende Bezugsziffern auf, weshalb auf ihre Beschreibung verzichtet wird. Ein jeder der Spieltasten 102 entsprechender Tastenkodewort wird durch die ODER-Schaltung 105 in die Speichereinheit 108 geschrieben. Die die einzelnen Klangfarbenvorwahlkomponenten bestimmende n-Bit Information wird mittels des Kodewandlers 128 zum Klangfarbenvorwahlkontrollteil geschickt. Dieser Kodewandler 128 ist z.B. ein ROM-Typ und wandelt den aus der Speichereinheit 108 ausgelesenen 6-Bit Tastenkodewort in einen n-Bit Kode um. Bezugsziffer 129 bezeichnet einen Anfangskodespeicher, der mit vier Tastenkodewörtern beliefert wird, die den vorher erwähnten, vier typischen Klangfarben entsprechen. Ausgangssignale a, b, c, d des Schieberegisters 121 bestimmen die Adressen einer Adressierschaltung 130. Die Ausgangssignale

a, b, c, d werden mittels der ODER-Schaltung 105 in die entsprechenden Speicherbereiche M1, M2, M3, M4 der Speichereinheit 108 geschrieben.

Anhand der Fig. 10 wird ein elektrisches Musikinstrument entsprechend einer weiteren Ausführung der Erfindung erläutert. Die Teile in Fig. 10, die die gleichen wie in Fig. 8 sind, weisen die gleichen Bezugsziffern auf und auf ihre Beschreibung wird deshalb verzichtet. In der Ausführung in Fig. 10 ist der Klangfarbenvorwahlstartschalter 120 der Fig. 8 und 9 grundsätzlich als ein Netzanschlussschalter 131 verwendet. Wenn der Netzanschluss eingeschaltet wird, wird die n-Bit Information, die die aus dem Klangfarbencodespeicher 106 ausgelesenen, einzelnen Klangfarbenvorwahlkomponenten bestimmt, automatisch in die Speichereinheit 108 geschrieben. Bezugsziffer 132 bezeichnet ein Netzteil, das ein Spannungsherabsetzungsteil 133, einen Gleichrichter 134 und eine Spannungsstabilisierungsschaltung 135 aufweist. Wenn der Netzanschlussschalter 131 eingeschaltet wird, wird ein Gleichstrom zugeführt. Der Ausgang des Netzteiles ist an jeden Teil in Fig. 10 und auch an eine Einschalterkennungsschaltung 136 angeschlossen. Wenn der Netzanschlussschalter 131 eingeschaltet wird, so wird das Ausgangssignal der Einschalterkennungsschaltung 136 als ein Rückstellungssignal an die Flipflop-Schaltung 117, als ein Eingangssignal an das Schieberegister 121 und als ein Rückstellungssignal an das Klangfarbencodespeicher 124 geliefert.

In allen Ausführungen in Fig. 8 bis 10 wirkt der Klangfarbenvorwahlstartschalter 120 gleichzeitig als der Netzanschlussschalter 131. Eine einzige Betätigung des Schalters 120 erlaubt eine automatische Speicherung der aus der Anzahl N ausgewählten Anzahl M Klangfarben in die Speichereinheit 108.

In den Ausführungen in Fig. 8 bis 10 wird jede gewünschte Klangfarbe der Klaviersätze, Gitarrensätze, Orgelsätze und Blasinstrumentensätze durch die Betätigung des Klangfarbenvorwahlstartschalters 120 in die Speichereinheit 108 eingelesen. Mit dem elektronischen Musikinstrument dieser Erfindung kann natürlich die Klangfarbe irgendeines anderen Musikinstruments vorgewählt sein. Bei den vorgesehenen Ausführungen wurden weiter die Spieltasten gleichzeitig für das Spielen und die Vorwahl der Klangfarbe verwendet. Es ist aber auch möglich, besondere Tasten für die Vorwahl der gewünschten Klangfarben vorzusehen. Die Speichereinheit 108 muss nicht mit vier Speicherbereichen ausgeführt werden. Der Sinn ist, dass die Speicherbereiche in einer kleineren Anzahl M als die Total-Anzahl N der Klangfarben vorgesehen sind. Der Klangfarbenvorwahlstartschalter muss nicht als einziger, sondern kann in einer Mehrzahl vorhanden sein. In diesem Falle wird empfohlen, jeden Klangfarbenvorwahlstartschalter für eine Mehrzahl von Klangfarben zu verwenden. Die Anzahl der in der Tastatur vorgesehenen Spieltasten eines gewöhnlichen, elektronischen Musikinstruments entspricht nicht immer der Anzahl N aller gewünschten Klangfarben. Es können mit anderen Worten die Spieltasten in einer grösseren Anzahl als die Klangfarben vorhanden sein.

FIG. 1

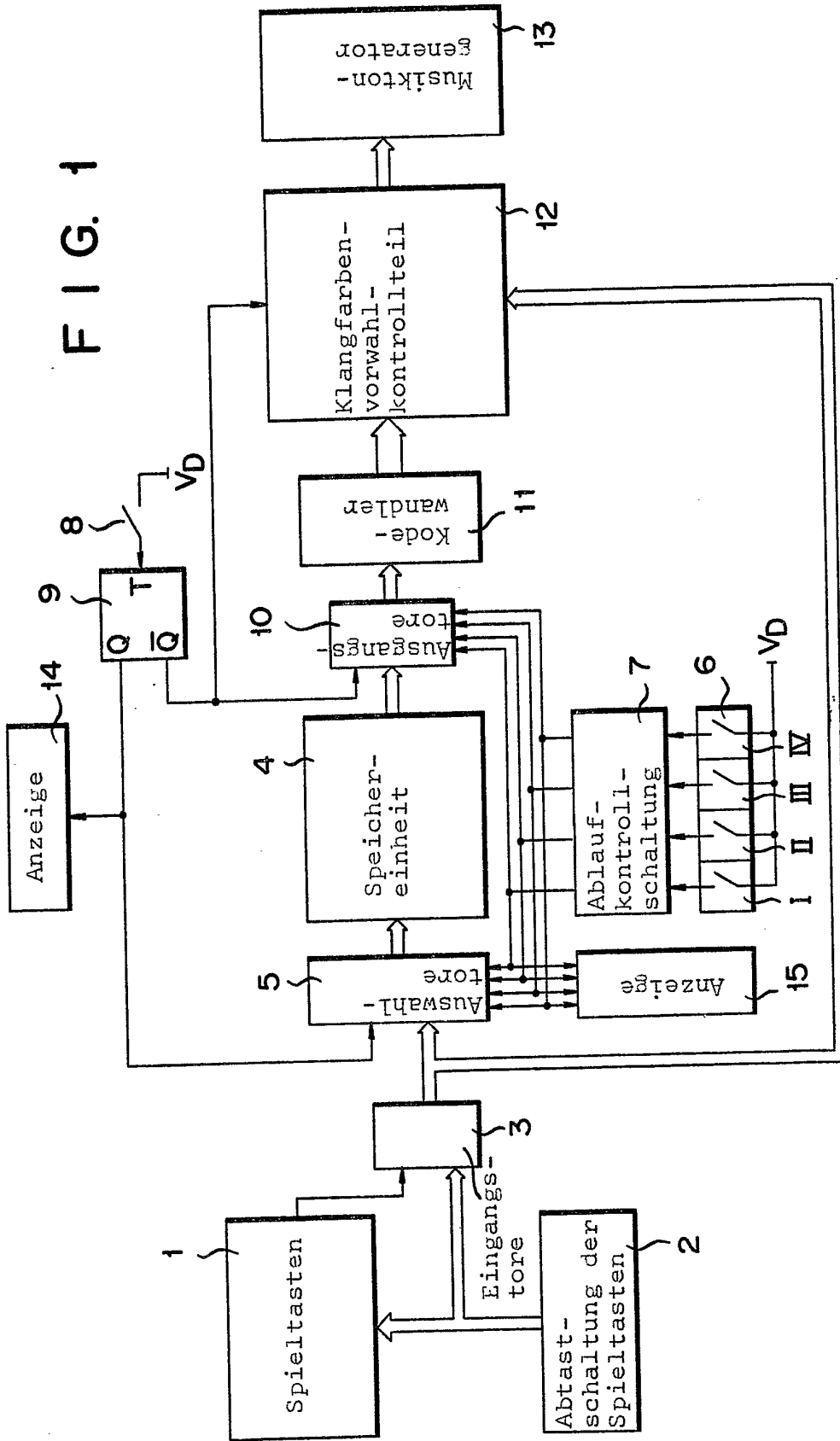


FIG. 2

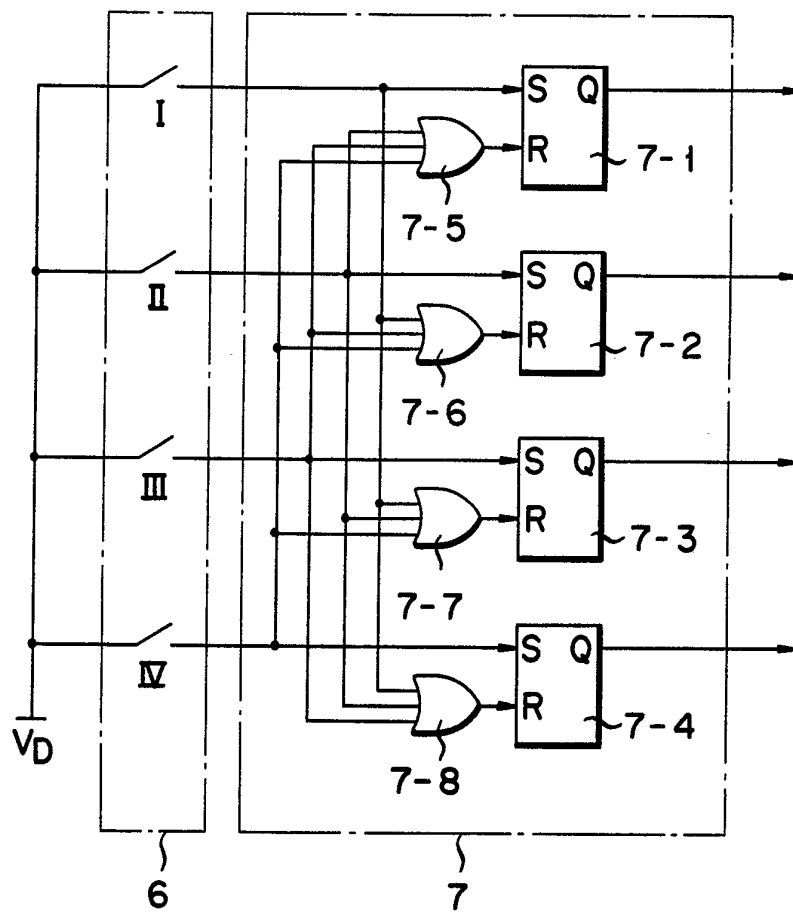
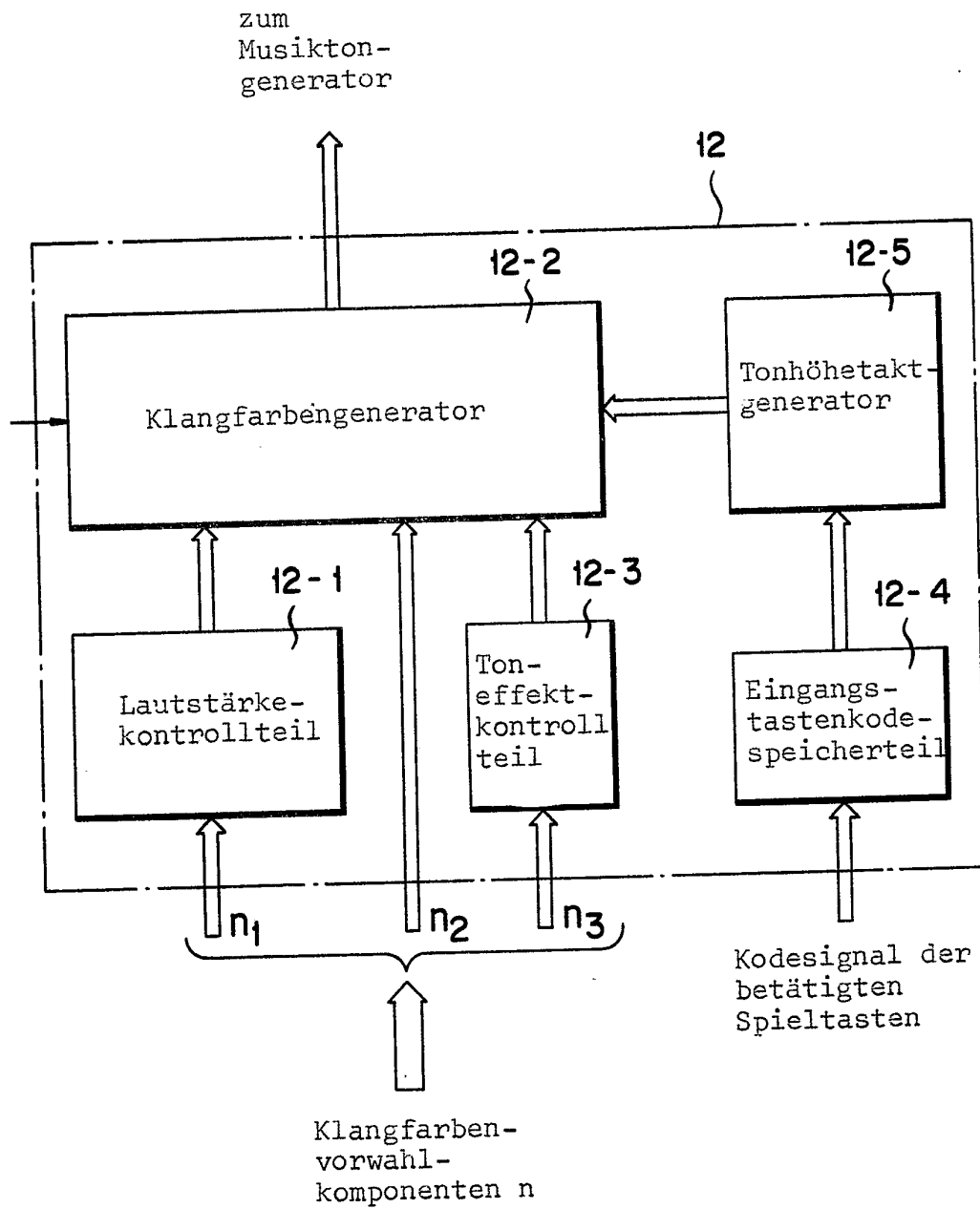


FIG. 3



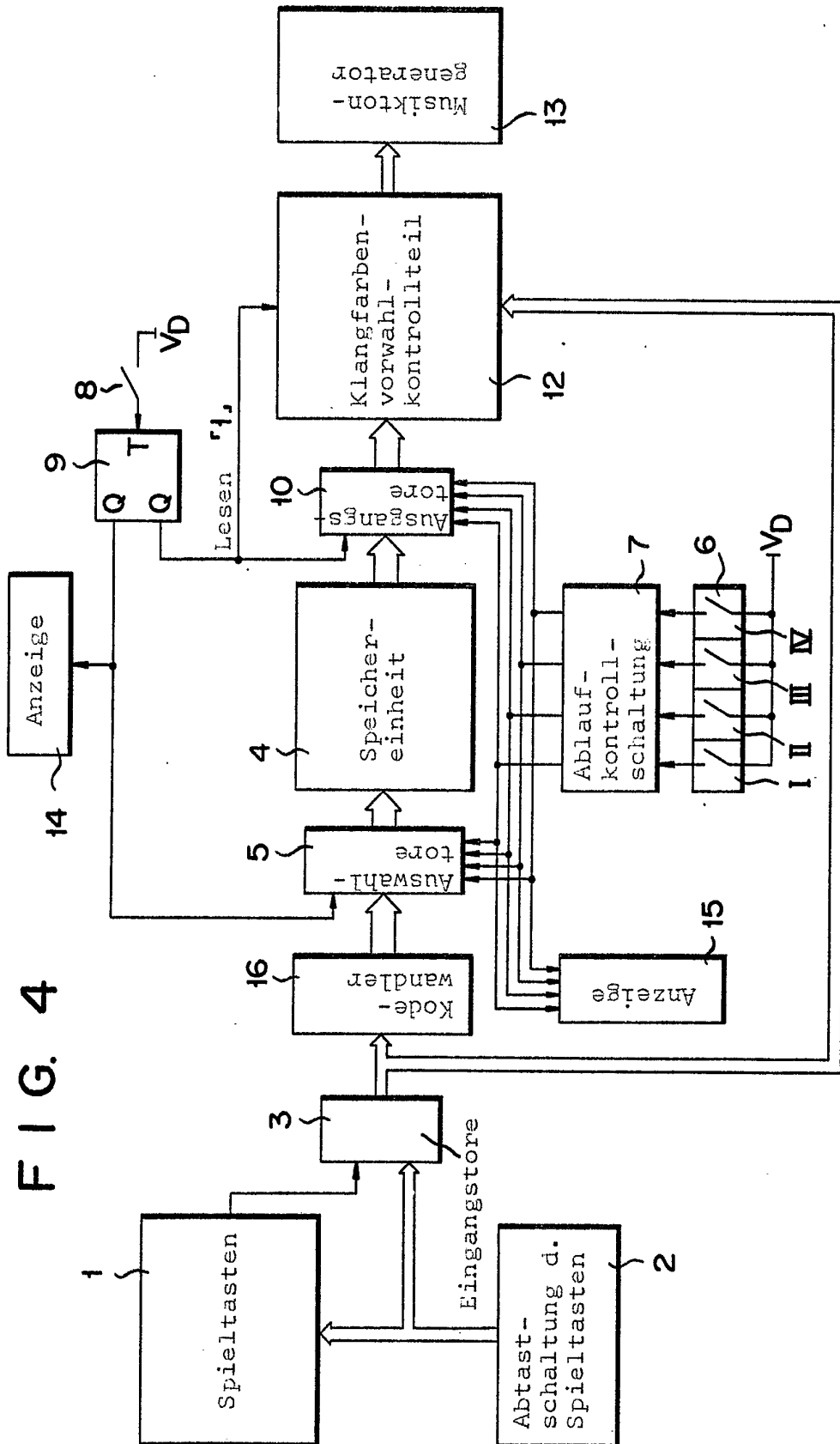


FIG. 5

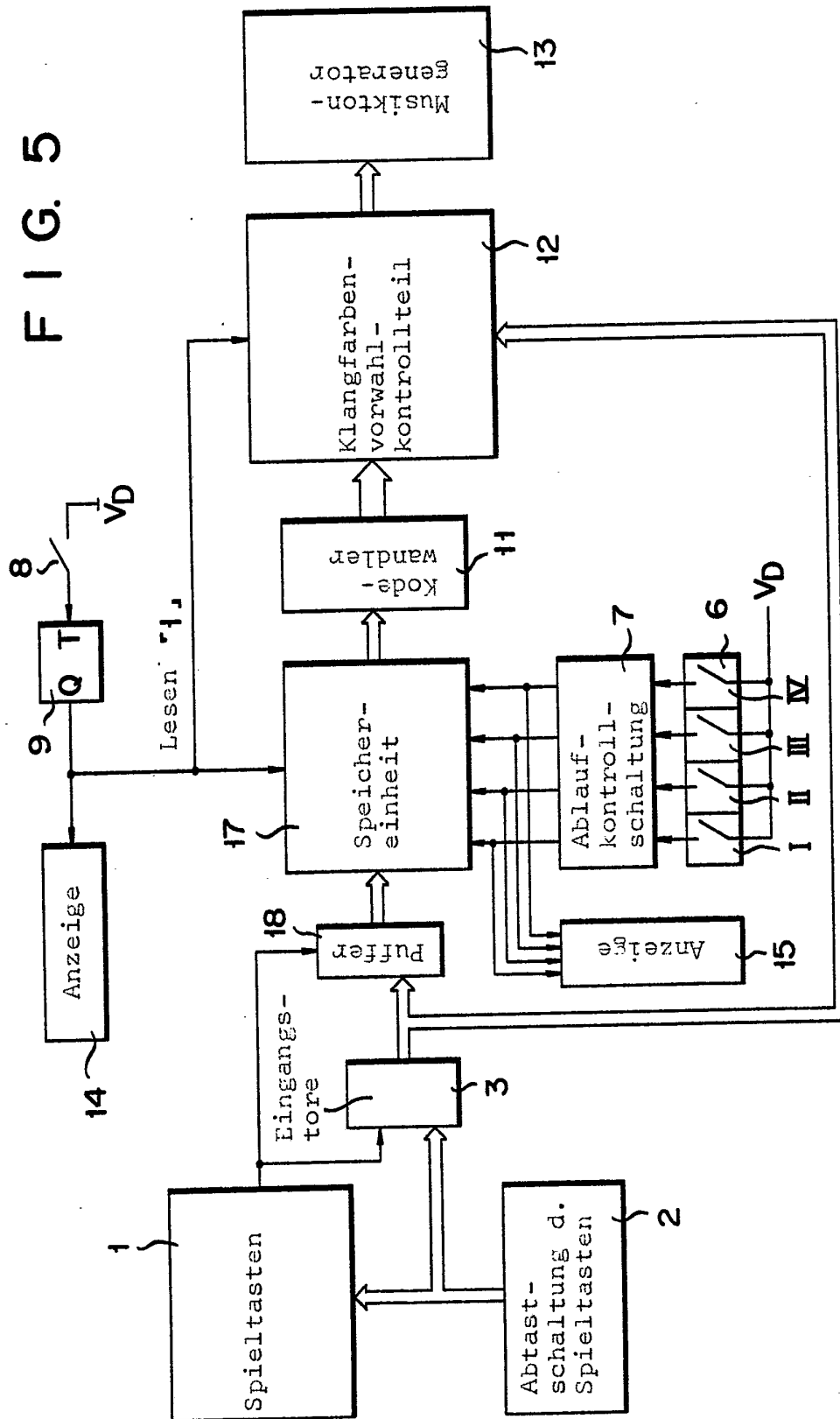


FIG. 6

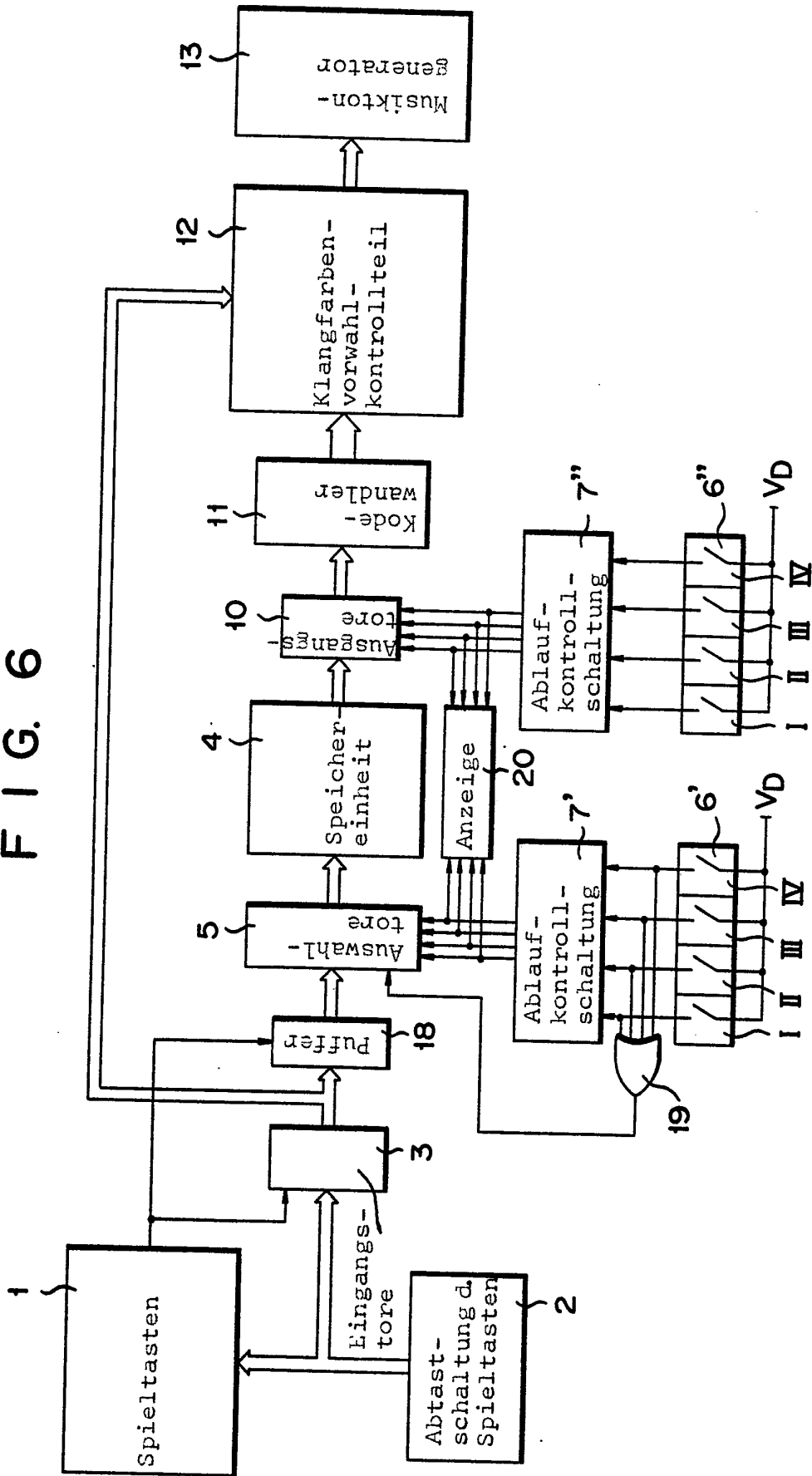
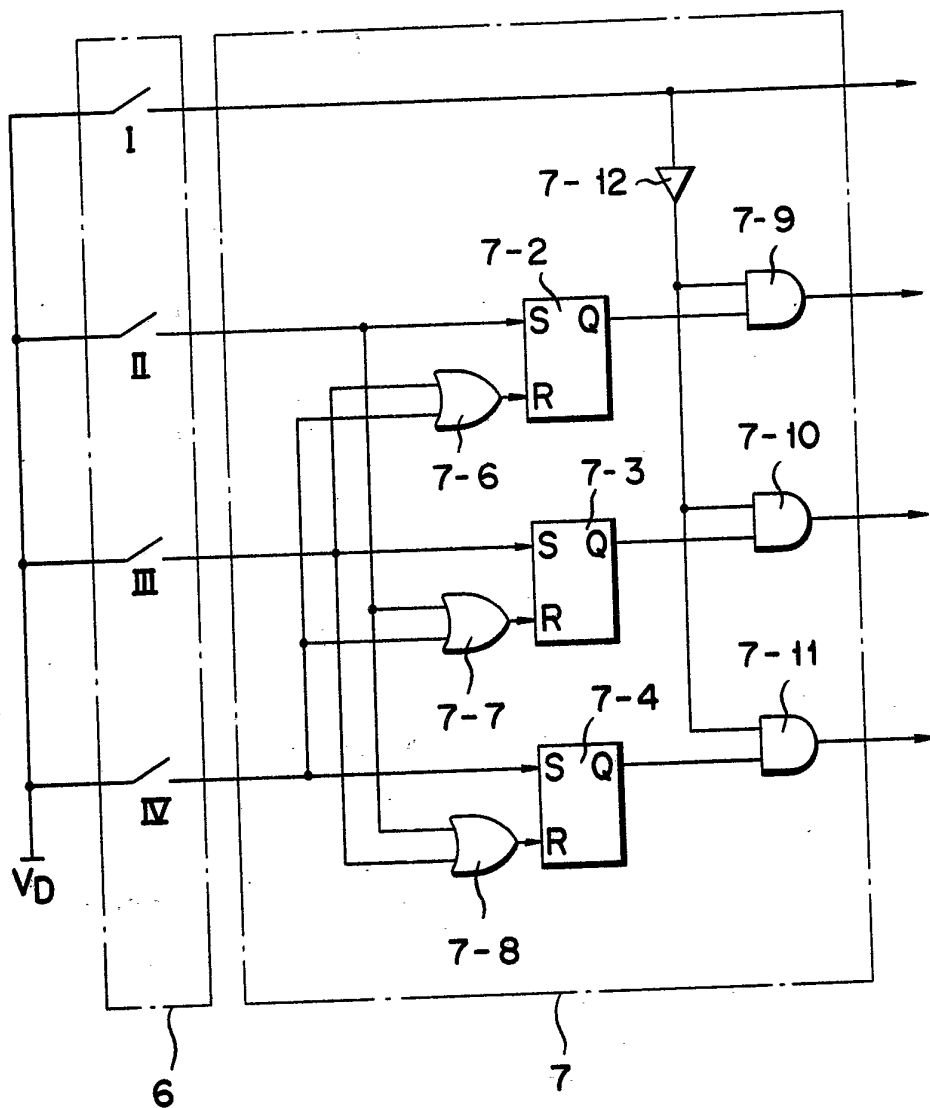


FIG. 7



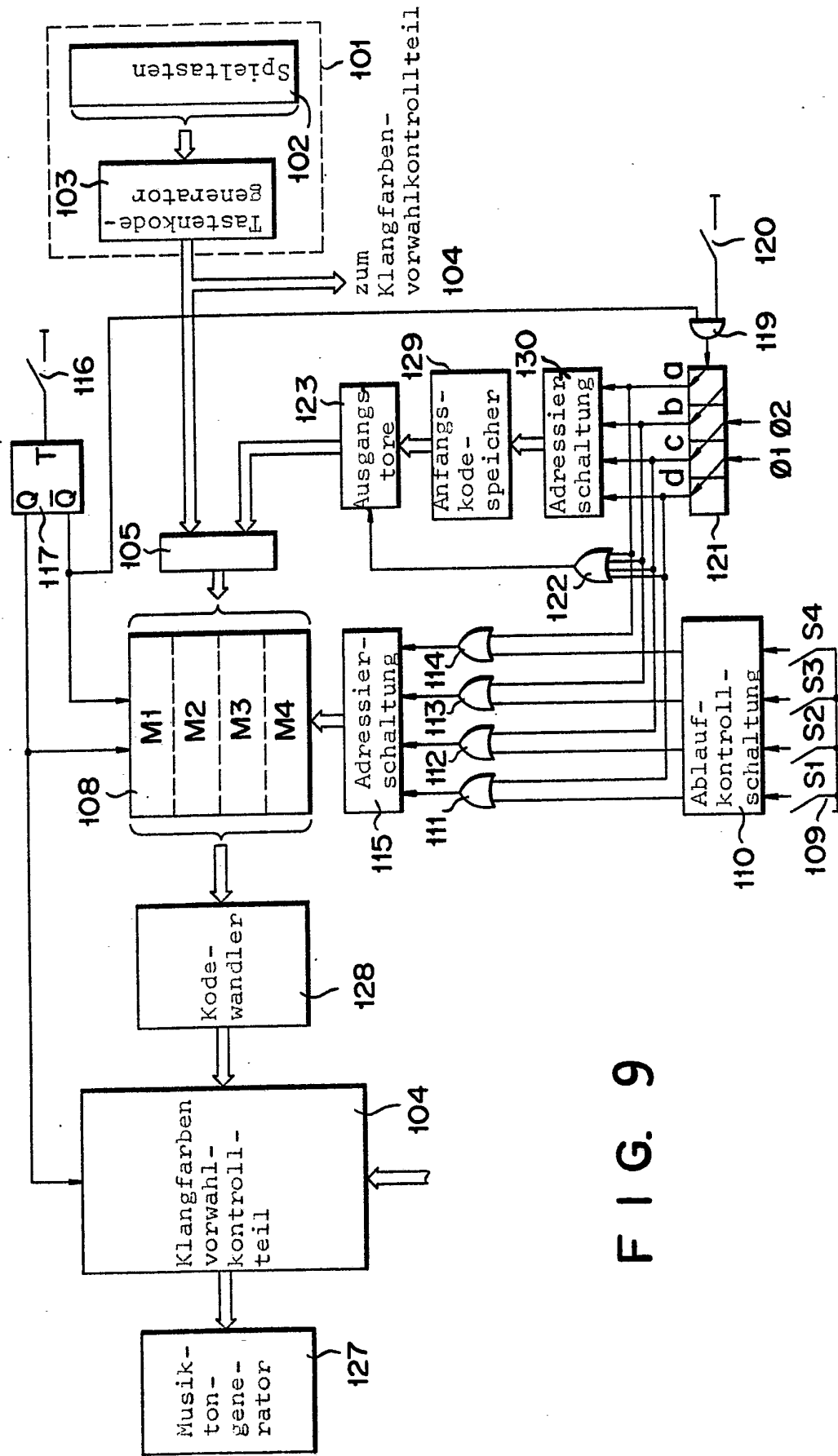


FIG. 9

FIG. 10A

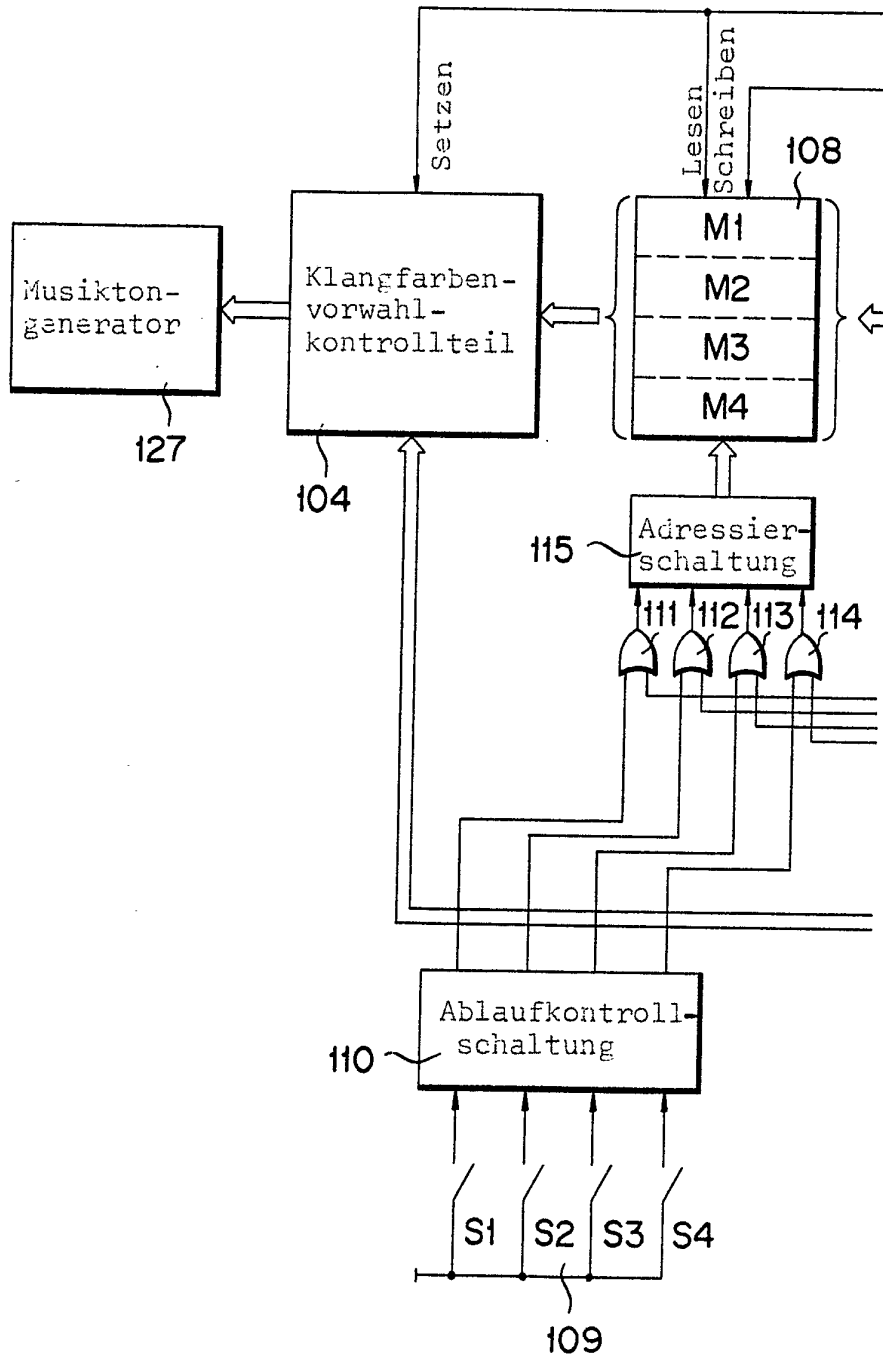


FIG. 10B

