

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 994 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int. Cl.⁶: H04H 7/00

(21) Anmeldenummer: 95118225.2

(22) Anmeldetag: 20.11.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK FR GB IT LI

(30) Priorität: 15.12.1994 CH 3801/94

(71) Anmelder: **STUDER Professional Audio AG**
CH-8105 Regensdorf ZH (CH)

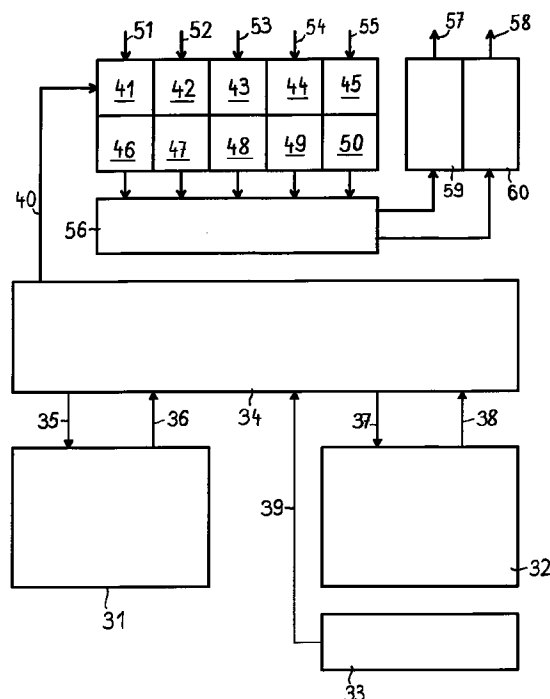
(72) Erfinder:

- Huber, Robert
CH-8103 Unterengstringen (CH)
- Fisch, Peter
CH-1020 Renens (CH)

(54) Vorrichtung zur Verarbeitung von Tonsignalen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Signalen mit mehreren Eingängen (51, 52, 53, 54, 55) für die Aufnahme von Signalen, mit einstellbaren Elementen (41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50) zur Verarbeitung der Signale, wobei die einstellbaren Elemente mit Bedienelementen zur Einstellung verbunden sind, die auf einer Bedienoberfläche angeordnet sind. Um eine übersichtlichere Bedienoberfläche zu schaffen weist die Bedienoberfläche für jedes einstellbare Element zur Verarbeitung der Signale eine Bild-Anzeige (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8) für die aktuelle Einstellung auf. Die Bedienoberfläche weist zusätzlich Bedienelemente (22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29) und Anzeigen (18, 19, 20, 21) auf, die wahlweise jeweils einem der einstellbaren Elemente zugeordnet werden können. Die Vorrichtung hat Verbindungen (34, 35, 36, 37, 38, 39, 40) zwischen jedem einstellbaren Element, den zusätzlichen Bedienelementen und der zusätzlichen Anzeige.

Fig. 5



EP 0 718 994 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Signalen mit mehreren Eingängen für die Aufnahme von Signalen, mit einstellbaren Elementen zur Verarbeitung der Signale, wobei die einstellbaren Elemente mit Bedienelementen zur Einstellung verbunden sind, die auf einer Bedienoberfläche angeordnet sind.

Ein bekanntes Beispiel für eine solche Vorrichtung ist beispielsweise ein sogenanntes Mischpult, wie es zur Verarbeitung von Audio-Signalen vorgesehen ist. In einem solchen Mischpult ist jeweils einem Eingang für ein Signal eine Mehrzahl von einstellbaren Elementen zugeschaltet, mit denen das Signal verarbeitet werden kann. Mögliche Verarbeitungen sind beispielsweise Filterungen, Verstärkungen oder das Zusammenführen oder Überblenden mehrerer Signale. Aus dem Umstand, dass bei modernen Mischpulten immer mehr Eingänge vorgesehen werden und dass jedem Eingang eine Vielzahl von Verarbeitungsmöglichkeiten und damit einstellbaren Elementen zugeordnet werden, ergibt sich, dass solche Mischpulte eine grosse Anzahl solcher Einstell-elemente aufweisen und dass entsprechend deren Bedienoberfläche bis zu mehreren Tausend Bedienelemente aufweist. Trotzdem sollten solche Vorrichtungen dem Menschen angemessene Ausmasse aufweisen. Bisher wurde dieser Umstand auch dadurch berücksichtigt, dass die einzelnen Bedienelemente möglichst kleinformatig ausgeführt wurden.

Diese Entwicklung führt letztlich zu schwer überschaubaren Bedienoberflächen, die Fehlmanipulationen fördern. Dies insbesondere dann, wenn einem einzelnen Bedienelement mehrere Funktionen zugewiesen werden. Ausserdem wird die Funktionswahl durch komplexe Menustrukturen erschwert. Oft sind über Parameter, die nicht angewählt sind, keine Informationen sichtbar oder abrufbar. Dies führt zu einer wesentlich verlangsamten Bedienung und zu langen Einarbeitungszeiten für den Bediener.

Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, die bei einer grossen Zahl von Eingängen für die Signale und bei einer grossen Zahl von Bedienelementen für jeden Eingang trotzdem eine übersichtliche Bedienoberfläche ermöglicht, ohne auf die Anzeige der aktuellen Stellung der einstellbaren Elemente zu verzichten.

Dies wird dadurch erreicht, dass die Bedienoberfläche Bild-Anzeigen für die einstellbaren Elemente zur Verarbeitung der Signale aufweist, die die aktuelle Einstellung der einstellbaren Elemente darstellen und dass die Bedienoberfläche zusätzliche Bedienelemente und Anzeigen aufweist, die wahlweise jeweils einer Bild-Anzeige zugeordnet werden können, mit anderen Worten, dass jedem Eingang fest nur noch Anzeigeelemente zugeordnet werden, die die aktuelle Einstellung von einstellbaren Elementen anzeigt. Die Bedienoberfläche enthält im Extremfall nur noch ein Bedienelement, das jedem einstellbaren Element abwechselungsweise zuge-

ordnet werden kann. Es ist aber auch möglich, eine kleine Gruppe von Bedienelementen vorzusehen, die selektiv wählbar, einstellbaren Elementen oder Prozessoren zugeordnet werden können. Eine Verbindung zwischen dem einstellbaren Element und dem Bedienelement ist vorzugsweise über das Anzeigeelement aktivierbar, oder herstellbar. Mit anderen Worten soll die Bedienoberfläche in einen inaktiven Teil und einen aktiven Teil unterteilt werden, wobei der inaktive Teil nur informiert und über den aktiven Teil in die Verarbeitung der Signale Einfluss genommen werden kann. Eine zeitlich beschränkte Verbindung zwischen dem inaktiven Teil und der Signalverarbeitung kann über den inaktiven Teil ausgelöst und gelöscht werden.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind darin zu sehen, dass die Information des Bedieners über den aktuellen Zustand oder die vorliegenden Einstellungen aller Eingänge oder Kanäle jederzeit vollständig vorliegt, da er alle Parameter aller Kanäle gleichzeitig einsehen kann. Ein gezieltes und schnelles Reagieren ist so stark erleichtert und damit wahrscheinlicher. Eine kurze Anzeige zu einem Parameter ist direkt einsehbar, ohne diese über andere Bedienebenen selektieren zu müssen. Währenddem ein Signal in einem Element verarbeitet und sein Parameter verändert wird, kann auch eine andere Funktion für einen anderen Kanal oder Eingang aufgerufen und beeinflusst werden. Die übersichtliche Gestaltung einer erfindungsgemässen Bedienoberfläche fördert das Erlernen der Bedienung durch den Benutzer beträchtlich.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Figuren näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 einen Teil einer ersten Ausführung einer Bedienoberfläche,

Figur 2 einen Teil einer zweiten Ausführung einer Bedienoberfläche,

Figur 3 einen aktiven Teil einer Bedienoberfläche,

Figur 4 eine weitere Ausführung eines Teils der Bedienoberfläche und

Figur 5 ein Prinzipschema einer Vorrichtung zur Mischung von elektrischen Signalen.

Figur 1 zeigt eine Bedienoberfläche einer Vorrichtung zur Mischung von elektrischen Signalen am Beispiel eines Audio-Mischpultes. Darin erkennt man einen inaktiven Teil 1, der im wesentlichen nur Informationen anbietet, und einen aktiven Teil 2, über den auf die Verarbeitung von Signalen Einfluss genommen werden kann.

Der inaktive Teil 1 ist hier in sechs Zeilen und vier Kolonnen unterteilt, wobei jede Kolonne einem sogenannten Kanal A, B, C, D für die Verarbeitung eines Signals zugeordnet ist, das über einen Eingang einge-

führt wird, und wobei jede Zeile eine spezifische Art der Signalverarbeitung anzeigt. Zeile 3 zeigt beispielsweise die Stellung eines sog. "Noise Gate" also eines Dämpfungselementes an. Sie enthält in diesem Beispiel für jeden Kanal mindestens eine numerische und eine grafische Angabe über das Ausmass der Dämpfung. Zeile 4 zeigt den eingestellten Frequenzgang eines Equalizers an. Zeile 5 zeigt graphisch weitere Funktionen an. Zeile 6 gibt Wahlmöglichkeiten für Kanäle an, die mit dem Signal aus dem vorliegenden Kanal in Beziehung gesetzt werden können. Eine Zahl oder ein Symbol repräsentiert hier je einen solchen Kanal. Zeile 7 zeigt beispielsweise bei einem Stereokanal die sogenannte Balance, also die relative Lautstärke des linken zum rechten Kanal an. Zeile 8 gibt beispielsweise nur eine Angabe über die Art des Signales, das am betreffenden Eingang anliegt, hier ob das Signal beispielsweise von einer Bass-Gitarre stammt, oder welches Mikrophon zugeschaltet ist usw.

Der hier gezeigte aktive Teil 2 ist ebenfalls den Kanälen A bis D zugeordnet, steht aber nicht in einer solchen Beziehung zum Teil 1, dass er diesen ergänzt, sondern der Teil 2 ist hier als möglicher Zusatz vorhanden. Teil 2 besteht aus vier sogenannten Fadern mit je einem Stellhebel 9, 10, 11, 12 und Tasten oder Anzeigen 13, 14, 15, 16.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführung eines inaktiven Teils 1 wie er aus der Fig. 1 bekannt ist, der aber doppelt so viele Kanäle aufweist. Kanäle A1, B1, C1, D1 sind mit je einem Eingang verbunden, der beispielsweise ein Signal vor seiner Aufzeichnung auf einem Tonband erhält, während die Kanäle A2, B2, C2, D2 dasselbe Signal aber als Aufzeichnung vom Tonband erhalten. Diese Kanäle haben deshalb möglicherweise andere Einstellwerte als die vorgenannten Kanäle A1 bis D1. Es ist aber auch möglich jedem der acht hier gezeigten Kanäle ein eigenes Signal zuzuführen.

Im Vergleich zu bisher bekannten Audio-Mischpulten sind somit in den einzelnen Feldern der Zeilen und Kolonnen nun statt ein- oder mehreren Drehknöpfen von Potentiometern oder Inkrementalgebern eben nur Darstellungen von Funktionen oder Einstellungen zu sehen.

Figur 3 zeigt einen aktiven Teil 17, der mit dem inaktiven Teil wie er aus den Figuren 1 und 2 bekannt ist in Beziehung steht und diesen ergänzt. Der gezeigte Teil 17 gibt beispielsweise in einem Feld 18 eine graphische Darstellung eines Frequenzganges 19 wie er von einem Equalizer erzeugt wird. Weitere Felder 19, 20 und 21 geben beispielsweise numerische Angaben zu diesem Frequenzgang. Felder 22, 23, 24 und 25 sind druckempfindlich ausgebildet und können bei Berührung durch den Menschen weitere Funktionen auslösen. In diesem Falle können durch Aktivierung des Feldes 22 die charakteristischen Werte des Hochfrequenzteiles des Equalizers in den Feldern 19, 20 und 21 angezeigt werden. Eine Aktivierung des Feldes 25 zeigt entsprechend die Werte für den Niederfrequenzteil an. Die Felder 23 und 24 geben so die Werte der mittleren Frequenzbereiche an usw.

Mit dem aktiven Teil 17, sind weitere Bedienelemente 26, 27, 28 und 29 verbunden, die beispielsweise als Drehknöpfe von Potentiometern oder Inkrementalgebern ausgebildet sein können. Mit diesen Bedienelementen können Werte wie sie in den Feldern 19, 20, 21 und eventuell 30 angezeigt werden, verändert werden, so dass sich ein anderer Frequenzgang ergibt. Die Änderung des Frequenzganges wird somit sofort ersichtlich und kann optimal angepasst werden.

Figur 4 zeigt einen inaktiven Teil 61 einer Anzeige für einen Kanal mit Feldern 62 bis 67 denen beispielsweise als Wählelemente Tasten 68 bis 73 zugeordnet sind. Über die Tasten 68 bis 73 können die einzelnen Felder 62 bis 67 in den aktiven Teil übertragen und dieser auch aktiviert werden.

Figur 5 zeigt ein Blockschaltbild der Vorrichtung zum Verarbeiten von Signalen. Hier ist dies insbesondere ein Mischpult für Audio-Signale. Man erkennt darin einen inaktiven Teil 31 einer Anzeige wie er aus Fig. 2 und 4 bekannt ist, einen aktiven Anteil 32 einer Anzeige (Fig. 3), einen Teil 33 mit Bedienelementen (Fig. 3) und einen Prozessor 34. Dabei sind die drei Teile 31, 32 und 33 über mindestens je einen Bus 35, 36, 37, 38 oder 39 mit dem Prozessor 34 verbunden. Dieser ist wiederum über einen Bus 40 mit einstellbaren Elementen 41 bis 50 verbunden, die ein Signal beeinflussen können, das von Eingängen 51 bis 55 stammt. Die Elemente 41 bis 50 können beispielsweise so ausgebildet sein, dass sie eine oder mehrere Funktionen ausüben können, so beispielsweise diejenige eines Wandlers, Verstärkers, Filters, Schalters usw. Sie sind in an sich bekannter Weise ausgebildet und sind wiederum mit einem an sich bekannten Summenbus 56 verbunden, der die Signale aus den Eingängen 51 bis 55, bzw. aus den Elementen 41 bis 50 mischen kann, so dass ein Stereosignal für zwei Ausgänge 57 und 58 entsteht. Selbstverständlich sind auch mehr als zwei Ausgänge für mehr als zwei Signale möglich. Die Ausgänge 57, 58 weisen beispielsweise Ausgangsverstärker, Pegelsteller oder Wandler auf, die hier zusammen mit 59 und 60 bezeichnet sind.

Die Arbeit mit der Vorrichtung geht wie folgt vor sich: Der inaktive Teil 1 der Anzeige gibt sofort einen umfassenden Überblick über die vorhandenen Einstellungen, das heisst man kann sofort erkennen in welcher Weise ein Signal, das an einem Eingang 51 bis 55 anliegt, behandelt wird. Beispielsweise gibt Feld 4 für alle Kanäle den Frequenzgang an und man erkennt z.B. daraus in welchem Kanal tiefe und in welchem Kanal hohe Frequenzen ausgefiltert werden. Aus Angaben in den Feldern der Zeile 6 kann man sofort erkennen mit welchem Signal aus welchem anderen Kanal das Signal aus diesem Kanal gemischt wird.

Falls die gebotene Information noch nicht genügt, so kann durch Druck oder Berührung des betreffenden Feldes eine erweiterte, vergrösserte Abbildung abgerufen werden, die dann im aktiven Teil 17 erscheint (Fig. 3) Dort wird die Anzeige genauer ausgebildet und es werden eventuell im Teil 17 weitere Eingriffsmöglichkeiten geboten wie dies die Felder 22 bis 25 aus Fig. 3 vorse-

hen. Mit der eben genannten Auswahl eines Feldes werden auch die Bedienelemente 26, 27, 28, 29 zugeschaltet` so dass durch Drehen an diesen, Einfluss auf die Verarbeitung des Signales genommen werden kann. Für jedes Feld des Teils 1, in der Fig. 1 sind dies 24 Felder, kann eine geeignete Darstellung nach dem Muster von Fig. 3 abgerufen werden. Für Felder 6, werden entsprechende Bedienelemente erscheinen, für Felder 7 wird ein Balanceregler erscheinen, bzw. eines der Bedienelemente 26 bis 29 wird als Balanceregler zugeschaltet, bzw. wirken. Für Felder 5 werden verschiedene Pegel mit genauer Skalierung angezeigt und jeder Pegel kann durch ein eigenes Bedienelement 26, 27, 28, 29 eingestellt werden.

Soll nun die Art und Weise wie die Signale, die über die Eingänge 51 bis 55 eintreffen, verarbeitet werden, verändert werden, so kann über die Bedienoberfläche Einfluss auf die Wirkung der Elemente 41 bis 50 genommen werden. Dazu prüft man den aktuellen Zustand mit einem Blick auf den inaktiven Teil 31, wählt darauf ein Feld an, so dass dieses grösser und genauer und eventuell auch durch zusätzliche Anzeigefelder oder Bedienfelder ergänzt im aktiven Teil 32 erscheint. Dann sind auch die Bedienelemente 33 aktiviert und mit dem betreffenden einstellbaren Element verbunden. So kann die gewünschte Änderung durch Drehen der Bedienelemente und durch Wahl vorgegebener Möglichkeiten im aktiven Teil 32 vorgenommen werden. Der Prozessor steuert dann in entsprechender Weise die ausgewählten Elemente 41 bis 50 in der Art, dass die Elemente die gewählte Verarbeitung auch durchführen. Ist dies erfolgt, so kann durch Anwählen eines weiteren Feldes im inaktiven Teil 31, der aktive Teil neue Verstellmöglichkeiten darbieten.

Der inaktive Teil 1, 31 ist beispielsweise als Bildschirm ausgebildet, der mit Druck- oder Berührungsempfindlichen Bereichen versehen ist oder mit solchen verbunden ist. Auch der aktive Teil 17, 32 ist so ausgebildet aber eventuell zusätzlich noch mit konventionellen Bedienelementen 26 bis 29 verbunden die der Anzeige im aktiven Teil entsprechende Aufgaben übernehmen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verarbeitung von Signalen mit mehreren Eingängen (51, 52, 53, 54, 55) für die Aufnahme von Signalen, mit einstellbaren Elementen (41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50) zur Verarbeitung der Signale, wobei die einstellbaren Elemente mit Bedienelementen zur Einstellung verbunden sind, die auf einer Bedienoberfläche angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienoberfläche Bild-Anzeigen (1, 3, 5, 6, 7, 8) für die einstellbaren Elemente zur Verarbeitung der Signale aufweist, die die aktuelle Einstellung der einstellbaren Elemente darstellen und dass die Bedienoberfläche zusätzliche Bedienelemente (22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29) und Anzeigen (18, 19, 20, 21) auf-

weist, die wahlweise jeweils einer Bild-Anzeige zugeordnet werden können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jedem einstellbaren Element und den zusätzlichen Bedienelementen und zusätzlichen Anzeigen Verbindungen (34, 35, 36, 37, 38, 39, 40) vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bild-Anzeigen als druckempfindliche Anzeigen ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bild-Anzeige Felder (62 bis 67) aufweist denen Wählelemente (68 bis 73) zugeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bild-Anzeige zur grafischen Darstellung von Einstellungen der einstellbaren Elemente ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzliche Anzeige ein Feld (18, 19, 20, 21) für die Anzeige von Werten und ein Feld (22, 23, 24, 25) für die Einstellung von Werten aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zusätzliche Bedienelement mit der zusätzlichen Anzeige wirkungsmässig gekoppelt ist, so dass die Einstellungen des zusätzlichen Bedienelementes in der zusätzlichen Anzeige sichtbar gemacht sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienoberfläche Teil eines Mischpultes für Audio-Signale ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen Schaltelemente (41, 42, 43, 44, 45) aufweisen, die von den Bild-Anzeigen aus schaltbar sind.

Fig. 1

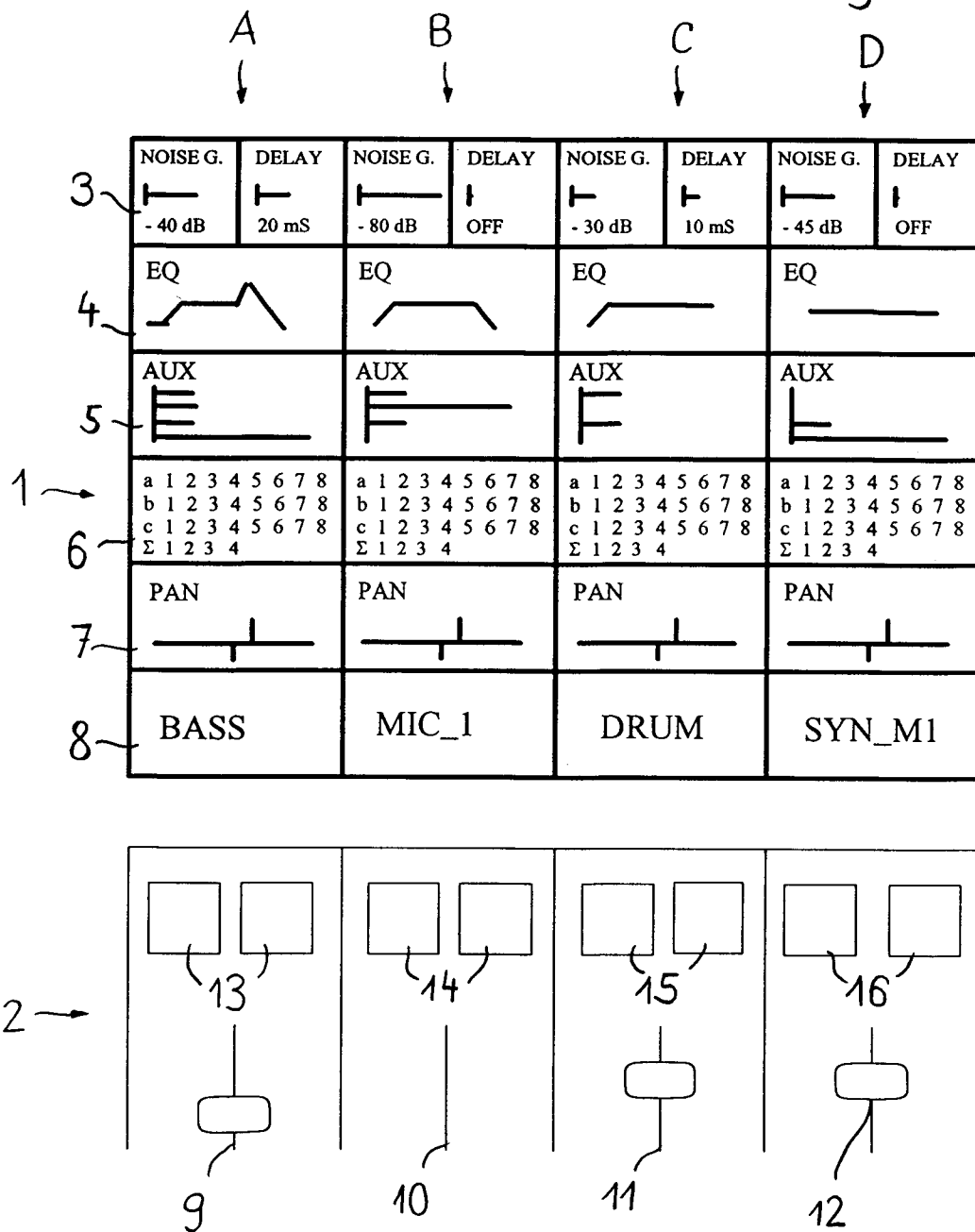


Fig.2

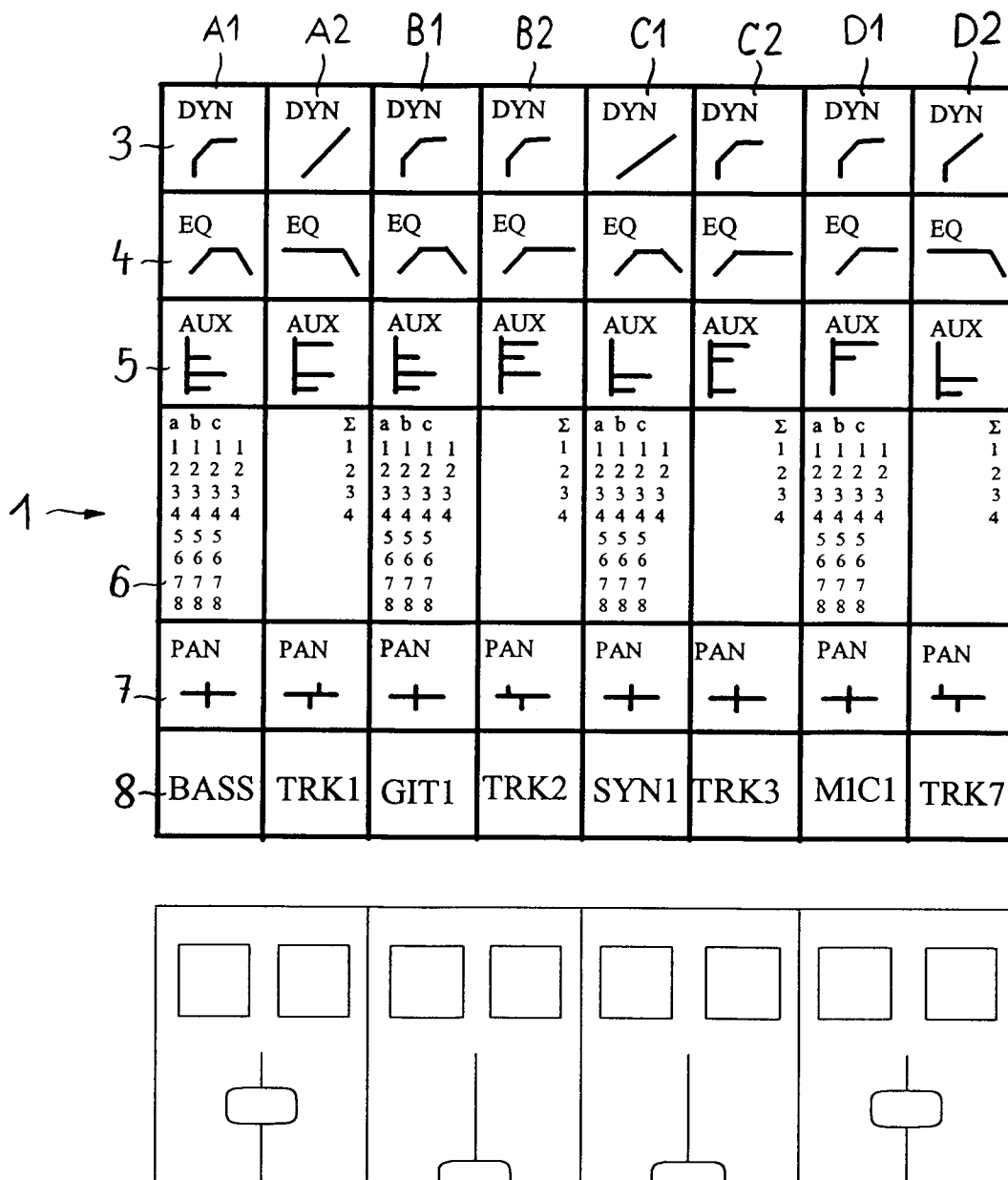


Fig.3

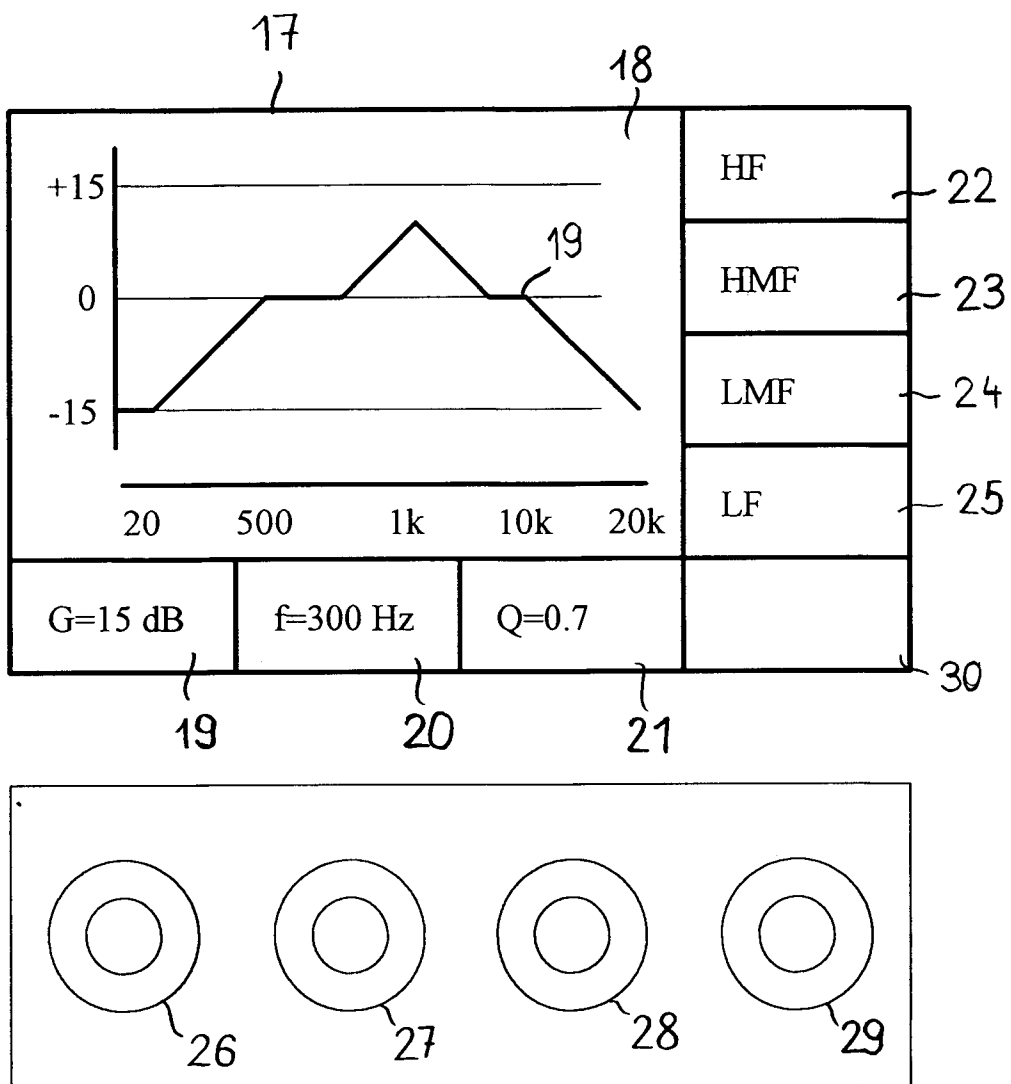


Fig. 4

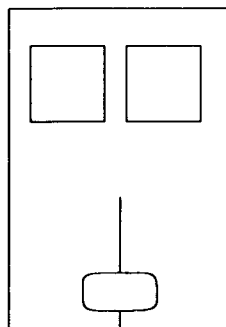
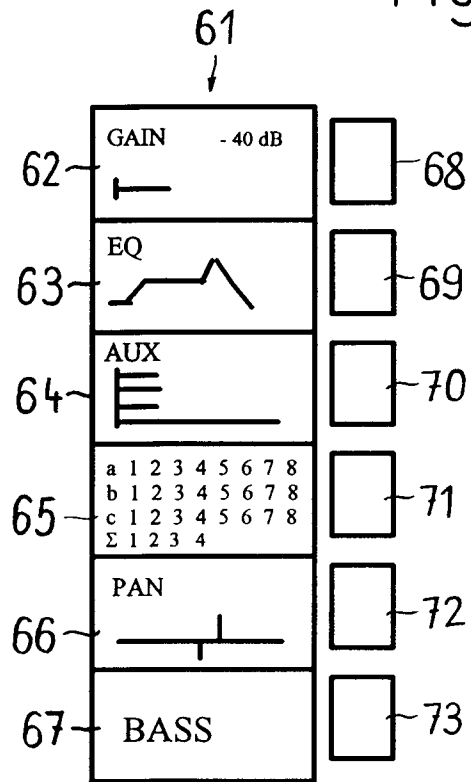


Fig. 5

