



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 578 019 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93109634.1**

51 Int. Cl.⁵: **H04R 25/00**, **H03G 1/02**,
G06F 3/02

22 Anmeldetag: **16.06.93**

30 Priorität: **29.06.92 DE 4221300**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.94 Patentblatt 94/02

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK LI

71 Anmelder: **Siemens Audiologische Technik
GmbH
Gebbertstrasse 125
D-91058 Erlangen(DE)**

72 Erfinder: **Meyer, Wolfram, Dipl.-Ing. (FH)**

Am Nussbuck 25

D-8521 Möhrendorf(DE)

Erfinder: **Sauer, Joseph, Dipl.-Ing. (FH)**

Leestenerstrasse 16

D-8618 Strullendorf(DE)

Erfinder: **Kaiser, Eduard, Dipl.-Ing. (FH)**

Irrlrinnig 16 A

D-8550 Forchheim(DE)

74 Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al
Postfach 22 13 17
D-80503 München (DE)**

54 **Dateneingabe für ein Hörhilfegerät.**

57 Zur vereinfachten Ausbildung der Dateneingabe einer Fernbedienung (21) oder einer Programmierereinheit (1) eines Hörhilfegerätes (5) bezüglich der Schalt-, Stell- und/oder Regelemente wird die Verwendung eines oder mehrerer Druck- und/oder Druck- und Positionssensoren (10) in Film-Auslegung vorgeschlagen, die mit variablem Widerstand reagieren, bestehend aus zusammenlaminieren Polymerlagen, wobei eine Lage (8) mit interdigitierenden Elektroden mit einer Lage (9) aus Halbleitermaterial beschichtet ist, wobei das die Sensoren bildende Matrixfeld (7) in Form eines Eingabetableaus (6) im Gehäuse der Fernbedienung bzw. der Programmierereinheit angeordnet ist.

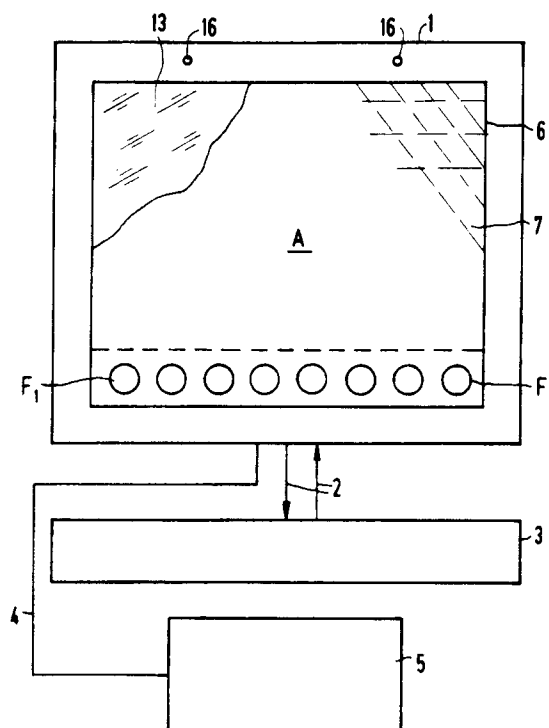


FIG 1

EP 0 578 019 A2

Hörgeräte und Einrichtungen zum Anpassen ihrer Charakteristik an den jeweiligen Hörschaden eines Schwerhörigen sind bekannt. So ist z.B. aus der DE 35 27 112 C2 ein fernsteuerbares Hörgerät bekannt, dessen verschiedene Einstellungen der sonst am Hörgerät selbst angeordneten Steiler mittels eines Ultraschallsenders fernbedient werden können, wobei die eigentlichen Steiler in einem gesonderten Gehäuse der Fernbedienung untergebracht sind. Das Mikrofon des eigentlichen Hörgerätes wird auch zum Empfang der Ultraschallsignale verwendet.

Ferner ist aus der EP 0 064 042 B1 eine Schaltungsanordnung für ein Hörgerät bekannt, bei dem in dem Hörgerät selbst in einem Speicher die Parameter für acht verschiedene Umgebungssituationen abgespeichert sind. Durch Betätigen eines Schalters wird eine erste Gruppe von Parametern abgerufen und steuert über eine Steuereinheit einen zwischen Mikrofon und Hörer eingeschalteten Signalprozessor, der dann eine erste, für eine vorgesehene Umgebung bestimmte Übertragungsfunktion einstellt. Über einen Schalter können alle acht Übertragungsfunktionen nacheinander abgerufen werden, bis die gerade passende gefunden ist. Andererseits ist auch eine automatische Anpassung durch Umschalten auf eine andere Übertragungsfunktion vorgesehen, wenn der Benutzer z.B. von einer geräuschvollen Umgebung in eine ruhige Umgebung kommt oder umgekehrt. Auch diese Umschaltung erfolgt zyklisch. Will man andere als die gespeicherten Übertragungsfunktionen einstellen, dann muß der nicht flüchtige Speicher durch eine externe Programmierereinheit gelöscht und durch diese erneut programmiert werden.

Aus der DE 36 42 828 C2 ist ein fernsteuerbares, programmierbares Hörgerät bekannt, mit in seinen Übertragungseigenschaften zwischen Mikrofon und Hörer wahlweise auf verschiedene Übertragungscharakteristika einstellbarem Verstärker- und Übertragungsteil, mit einem externen Steuergerät mit einem Sender für die drahtlose Übertragung von Steuersignalen nach dem Hörgerät und einem darin befindlichen Empfänger zur Aufnahme und Demodulation von Steuersignalen. Dabei enthält das externe Steuergerät in einer digitalen Steuereinheit einen ersten Speicher für eine Anzahl von Programmen für unterschiedliche Übertragungscharakteristika des Hörgerätes darstellende Parameter und ein Bedienungsfeld für den selektiven Abruf jeweils eines Satzes von Parametern für eine der Übertragungscharakteristiken für eine Übertragung an das Hörgerät sowie einen mit diesen Parametern als Steuersignalen modulierbaren Sender. Ferner enthält das Hörgerät eine weitere, durch die Steuersignale nach deren Demodulation steuerbare Steuereinheit für die Steuerung des Übertragungsteils des Hörgerätes und das externe Steuergerät

weist einen mit den Steuersignalen modulierbaren Hochfrequenzsender auf.

Der Benutzer kann zwischen verschiedenen Einstellmöglichkeiten für das eigentliche Hörgerät wählen, beispielsweise eine Einstellung für ruhige Räume, eine Einstellung für die Fahrt in einem Auto, eine andere für das Hören von Musik usw. Das Hörgerät kann dadurch bedient werden, daß man entsprechende Tasten des externen Steuergerätes drückt. Das externe Steuergerät für das Hörgerät ermöglicht ferner eine Anpassung des Hörgerätes an die Hörbehinderung des Benutzers. Der Hörgeräteakustiker kann durch interaktives Einstellverfahren zusammen mit dem Hörbehinderten die Einstellungen für die verschiedenen Umgebungseinflüsse durchführen.

Schließlich sind weitere Einrichtungen bzw. Geräte zum Programmieren von Hörhilfegeräten durch die EP-A 0 363 609 und CH-A 671 131 bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dateneingabe für eine Fernbedienung und/oder Programmierereinheit eines fernsteuerbaren und/oder programmierbaren Hörhilfegerätes nach Aufbau und Bedienung vorteilhafter auszubilden, derart, daß bedienungsfreundliche, wenig störanfällige und miniaturisierte elektrische Bauelemente zum Einsatz kommen.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer solchen Dateneingabe mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Bei einer derartigen Dateneingabe werden Eingabetasten, Schalter, Schiebeschalter, Stellelemente, Regler, Potentiometer od.dgl. durch die im Matrixfeld angeordneten Drucksensoren und/oder Druck- und Positionssensoren ersetzt. Ein derartiger Drucksensor ist ein auf Druck ansprechender Tastsensor, der mit variablem Widerstand reagiert. Je stärker die auf die Film-Auslegung wirkende Druckkraft wirkt, desto stärker fällt der elektrische Widerstand ab. Diese Druckempfindlichkeit ist optimal zur manuellen Betätigung der Schalt-, Stell- und Regelemente der Fernbedienung bzw. Programmierereinheit für das Hörhilfegerät geeignet, und zwar sowohl bei der Fernsteuerung des Hörgerätes als auch bei der Programmierung (Anpassung des Hörgerätes an den Gehörverlust des jeweiligen Benutzers) sowie auch zur Nachjustierung des Hörhilfegerätes oder zu dessen Lautstärkeregelung. Bei einem Hörgerät mit gespeicherten Parametern für unterschiedliche Übertragungscharakteristika kann ein Drucksensor einen Umschalter zur Einstellung des Hörgerätes an eine bestimmte Hörsituation (z.B. ruhige oder laute Umgebungssituationen) bilden.

Die Drucksensoren können punkt-, streifen- oder flächenförmig insbesondere als Matrix ausgebildet, auf der Bedienseite des Fernbedienungsgätes oder der Programmierereinheit angeordnet sein

und durch direkte Druckbeaufschlagung durch einen Finger oder z.B. einen Schaltstift betätigt werden.

Drucksensoren der verwendeten Art sind, oberflächlich betrachtet, Folienschalter, ändern aber im Gegensatz zu konventionellen Schaltern den Widerstand bei in Normalenrichtung aufgebrachtem Druck. Ein Fingerdruck von etwa 10 g auf einen Drucksensor bewirkt, daß der Widerstand linear von z.B. 400 kOhm auf 40 kOhm abfällt. Diese Sensoren eignen sich daher ideal für Berührungssteuerungen, bei denen halbquantitative Sensoren erwünscht sind, die relativ preiswert, dünn (weniger als 0,15 mm), sehr haltbar (ca. 10 Mil. Auslösungen) und widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse sind. Die Sensoren sind zu Sensorfeldern zusammenfaßbar. Druck- und Positionssensoren können die Position und die in Normalenrichtung aufgebrachte Druckbelastung eines einzigen Auslösers, z.B. eines Fingers oder eines Stiftes, entlang einer Linie (lineares Potentiometer) oder auf einer ebenen Oberfläche (XYZ-Pad), erkennen. Je nach Anordnung sind Positionsaufösungen von 0,05 mm erreichbar.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 10 angegeben.

Druck- und Positionssensoren sowie Foliendruck- und Folienpositioniersensoren in Film-Auslegung ("Force Sensing Resistors" bzw. "Force and Position Sensing Resistors" der Firma Interlink Electronics Inc.) der verwendeten Art sind an sich bekannt (US-A 4 810 992, US-A 4 963 702, US-A 5 053 585).

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Dateneingabe für eine Programmierereinheit gemäß der Erfindung in Verbindung mit einer Recheneinheit und einem Hörhilfegerät,
Figur 2 eine Dateneingabe für eine Fernbedienung gemäß der Erfindung in Verbindung mit einem fernsteuerbaren Hörhilfegerät,
Figur 3 eine Dateneingabe für eine Programmierereinheit gemäß Figur 1 mit einem auf das Matrixfeld aufgelegten Formblatt mit Audiogrammkurven,

Figur 4 ein Matrixfeld, in dem gleichmäßig verteilt die interdigitierenden Elektroden aneinander gereihter Drucksensoren angeordnet sind,

Figur 5 in vergrößerter schematischer Darstellung und im Schnitt einen Druck- und/oder Druck- und Positionssensor 10 im Film-Auslegung, der durch einen Finger 22 oder ein Schaltmittel/Schaltstift betätigbar ist,

Figur 6 einen Sensor 10 gemäß Figur 5, bestehend aus zuzusammenlaminierten Polymerlagen, wobei eine Lage 8 mit interdigitierenden Elektroden und eine zweite Lage 9 mit einem

Halbleitermaterial beschichtet ist; dabei kann der Sensor bei einer Krafteinwirkung nach Pfeil 17 als Sensor-Schalter, z.B. Ein-Ausschalter, oder bei einer Krafteinwirkung in den Pfeilrichtungen 18 als Sensor-Regler, z.B. als Potentiometer, Verwendung finden,

Figur 7 einen Sensor 10, auf den eine über ein Schaltmittel oder eine Fingerkuppe ausgeübte Kraft 19 einwirkt, deren Kraftrichtung gemäß den Pfeilen 20 unterschiedlich sein kann, wobei der Sensor ein Steuermittel entsprechend einem Joystick bilden kann.

Am Bedienteil einer Programmierereinheit 1, die über eine Schnittstelle 2 an einen Rechner 3, Personal-Computer od.dgl. und über eine Verdrahtung 4 oder eine an sich bekannte, nicht dargestellte Fernsteuereinheit an ein Hörhilfegerät 5 anschließbar bzw. mit einem Hörhilfegerät in Funktionsverbindung bringbar ist, befindet sich ein Eingabetableau 6. Das Eingabetableau 6 weist ein Matrixfeld 7 aus Druck- und/oder Druck- und Positionssensoren in Film-Auslegung auf. Die Matrix besteht aus zusammenlaminierten Polymerlagen, wobei eine Lage 8 mit interdigitierenden Elektroden und die zugehörige andere Lage mit einem Halbleitermaterial 9 beschichtet ist. Dabei bildet das Matrixfeld mehrere Druck- und/oder Druck- und Positionssensoren 10.

Mittels solcher Sensoren lassen sich störanfällige Kontakte herkömmlicher Schalter, bekannter Potentiometer und bekannter Miniatur-Stellelemente ersetzen, wobei die Schaltung und Regelung in Abhängigkeit von der auf den Drucksensor wirkenden Kraft und/oder der Kraftrichtung möglich ist. In einfacher Ausführung können Bauelemente, wie ein Joystick oder eine lineares Potentiometer oder ein Programmierfeld, geschaffen werden. Während bei einem herkömmlichen Potentiometer ein bereits geschalteter Zustand in seinem Wert verändert wird, ermöglicht es das erfindungsgemäß vorgesehene lineare Potentiometer, z.B. gebildet von einem Abschnitt A des Matrixfeldes 7 oder einem Matrixfeldstreifen 11, einen bestimmten Wert anzuweisen und ihn dann als Signal zu verarbeiten. So kann auf einer Skalierung 12 aneinandergereihter Drucksensoren eine Kraft ausgeübt werden, die einen gewünschten Wert ansteuert. Durch verstärkten Druck kann dieser Wert bestätigt werden, d.h. die Signalverarbeitung erfolgen. Besondere Vorteile ergeben sich durch eine gegen Umwelteinflüsse geschützte Ausführung der Sensoren, durch erhebliche Platzeinsparung auf der Betätigungsfläche, da die Sensoren näher beieinander liegen als dies bei einzelnen Tasten einer Tastatur möglich wäre, und dadurch, daß die Steuerwerte genauer, insbesondere nahezu stufenlos ansteuerbar sind, was für die Einstellung/Programmierung von Bedeutung ist. Während bei Drucksensoren das Halbleitermaterial

9 die interdigitierenden Elektroden 8 mehr oder weniger parallel schaltet, führen aus Druck- und Positionssensoren aufgebaute lineare Potentiometer zwei Messungen bei nur einer Druckberührung durch. Es stehen zwei Anschlußarten zur Verfügung: eine entspricht der Position einer ausgeübten Kraft entlang eines Streifens, die andere mißt die Stärke der ausgeübten Kraft. Ein Takten dieser beiden Anschlüsse erlaubt die gemultiplexte unabhängige Messung der Kraft/Position, die Positionsänderungen bis zu 0,05 mm erkennt. Eine dreilagige X-Y-Z-Digitizer-Pad Sensorausbildung liefert eine gemultiplexte Kraft-/Positionsausgabe in einer Ebene. Die Meßposition kann ein beliebiger Koordinatensatz in der Vorrichtungsebene sein. Die auf den Sensor ausgeübte Kraft läßt sich unabhängig messen. Diese Sensorausbildung eignet sich speziell für die Messung der Position eines punktförmigen Objekts, z.B. einer Fingerspitze oder eines Stiftes. Für Anwendungen, die Mehrpunktmessungen erfordern, bietet sich die Matrix-Feld-Sensoranordnung aus mehreren Drucksensoren an, die auf einem gemeinsamen Trägersubstrat angeordnet werden. Diese Sensoren lassen sich seriell oder parallel adressieren.

Die verwendeten Drucksensoren zeichnen sich durch eine besonders gute Dauerhaftigkeit aus und können als relativ dünne Profile in Dicken von 0,02 bis 0,7 mm ausgeführt werden. Des weiteren besitzen die Drucksensoren keine beweglichen Teile und sind unempfindlich gegen Schwingungen. Ferner sind die vorgesehenen Drucksensoren besonders widerstandsfähig gegen Temperatur, Chemikalien und Feuchtigkeit. Schließlich können die Drucksensoren mit sehr niedrigen Stromstärken arbeiten.

Bei der Ausführung nach Figur 1 sind im unteren Abschnitt des Matrixfeldes 7 Eingabefelder in Form von Tasten F_1 - F_n zur Auswahl verschiedener Hörgerätefunktionen vorgesehen. Diese Funktionstasten F_1 - F_n sind z.B. der Lautstärke, einer oder mehrerer AGC's (automatische Verstärkungsregelschaltung), einer PC (Ausgangsschalldruckpegelbegrenzung), einer Höhen- und Tiefenabsenkung oder einer Trennfrequenzeinstellung bei Mehrkanalgeräten zugeordnet. Der weitere Abschnitt A des Matrixfeldes dient mit seinen Sensoren zur Veränderung der Hörgerätefunktionen. Wie teilweise im Schnitt gezeigt, ist nach Figur 1 ein LC-Display 13 über dem Matrixfeld 7 vorgesehen, über das Daten anzeigbar sind.

Zum Programmieren können auf die Matrix 7 des Eingabetableaus 6 auch Formblätter 14 mit Daten oder Programmkurven 15, Graphiken oder Audiogramme des Hörgerätebenutzers aufgelegt werden (Figur 3). Zur Fixierung und Halterung der Formblätter 14 sind Fixierelemente 16 an der Programmiereinheit 1 vorgesehen. Danach ist die Au-

diogrammkurve 15 des Hörgeschädigten mittels eines Druckstiftes auf das Matrixfeld 7 übertragbar, wobei die von den Sensoren 10 gelieferten Daten mittels des Rechners 3 in eine Target-Gain-Kurve (Zielverstärkung für das Hörhilfegerät) umgesetzt werden und dem Hörhilfegerät 5 zuführbar sind.

Bei der Ausführung nach Figur 2 weist eine Fernbedienung 21 ein Eingabetableau 6 auf, an dem eine Matrix 7 und darüber ein Display 13 angeordnet sind. Die Matrix ist in vier Felder/Abschnitte A-D unterteilt und bildet im unteren Randabschnitt Anwahlschalter S_1 , S_2 und gegebenenfalls einen Ein-/Ausschalter S_3 . Über die Anwahlschalter S_1 , S_2 kann der Hörgerätebenutzer mittels der Fernbedienung im Hörgerät oder in der Fernbedieneinheit programmierte Funktionen, wie z.B. bestimmte, auf verschiedene Hörsituationen (laute oder leise Umgebung, Straßenlärm, Konzert) abgestimmte, abgespeicherte Signalverarbeitungsprogramme, anwählen bzw. abrufen oder das Hörgerät vom Mikrophonbetrieb auf Induktions- bzw. Telefonspulenbetrieb umschalten. Durch entsprechende Anpassung der Elektronik kann sich die Fernbedienung auch zeitlich verzögert selbsttätig ausschalten, so daß sich ein zusätzlicher Ausschalter erübrigt. Des weiteren kann die Fernbedienung stets betriebsbereit gehalten werden, so daß auch ein Einschalter entfällt. Durch Drücken oder Entlangstreifen an den Sensoren der Felder A-D der Matrix kann der Benutzer Funktionsänderungen der angewählten und im Display 13 angezeigten Funktionsarten des Hörhilfegerätes verändern, z.B. Lautstärkeregelung, Veränderung des Ausgangsschallpegeldruckes usw. Der Matrixstreifen 11 mit Skalierung 12 verdeutlicht die Funktion eines linearen Potentiometers. Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist ein mikroprozessorgesteuertes Fernbediengerät vorgesehen, das einen Empfänger des Hörhilfegerätes 5 durch Ultraschall, auf Infrarotbasis oder nach dem Funkprinzip ansteuert.

Figur 4 zeigt einen Abschnitt eines Matrixfeldes 7, bestehend aus einer Lage 8 mit interdigitierenden Elektroden, die mit einer Lage 9 aus Halbleitermaterial beschichtet ist und aneinandergereihte Druck- oder Druck- und Positionssensoren 10 bildet.

Eine besonders vorteilhafte Verwendung eines Druck- und Positionssensors ergibt sich in Form eines Joystick, wie in Figur 7 schematisch angedeutet ist. In Abhängigkeit von der Druckposition und/oder der Druckkraft und/oder der Druckrichtung eines auf den Sensor wirkenden Kraft 19 sind dann Funktionsänderungen ausführbar.

Patentansprüche

1. Dateneingabe für eine Fernbedienung (21) und/oder Programmiereinheit (1) eines fern-

- steuerbaren und/oder programmierbaren Hörhilfegerätes (5), wobei ein Matrixfeld (7) aus Druck- und/ oder Druck- und Positionssensoren (10) in Film-Auslegung vorgesehen ist, wobei die Sensoren mit variablem Widerstand reagieren, bestehend aus zusammenlaminierten Polymerlagen, wobei eine Lage (8) mit interdigitierenden Elektroden und die zugehörige andere Lage (9) mit einem Halbleitermaterial beschichtet ist, wobei das Matrixfeld in Form eines Eingabetableaus (6) im Gehäuse der Fernbedienung bzw. der Programmiereinheit angeordnet ist, wobei die Sensoren des Matrixfeldes als Schalter und/ oder als Regler ausgebildet sind und wobei die durch Drücken der Sensoren gewählte Einstellung bzw. Programmierung, nach Auswertung der Sensordaten in einer über eine Standardschnittstelle (2) angeschlossene Recheneinheit (3), drahtgebunden oder über eine Fernbedienung - durch Ultraschall, auf Infrarotbasis, nach dem Funkprinzip od.dgl. - auf das Hörhilfegerät übertragbar ist, wobei die Einstell- bzw. Programmierdaten in der Recheneinheit und/oder im Hörhilfegerät speicherbar sind.
2. Dateneingabe nach Anspruch 1, wobei an dem Eingabetableau (6) oder einem Display (13) über dem Matrixfeld (7) die Abbildung einer Tastatur (F_1 - F_n) oder wenigstens einer Übertragungskurve von Parametern zur Einstellung bzw. Programmierung des Hörhilfegerätes anzeigbar ist und wobei die Einstellung bzw. Programmierung des Hörhilfegerätes (5) durch Druckbetätigung der Tasten der angezeigten Tastatur und/oder durch Nachziehen der Übertragungskurve auslösbar ist.
 3. Dateneingabe nach Anspruch 1 und 2, wobei Eingabefelder bzw. Tasten (F_1 - F_n) Hörgerätefunktionen wie Lautstärke, Automatic Gain Control (AGC), Ausgangsschalldruckpegel (PC), Höhen- und Tiefenabsenkung, Trennfrequenzeinstellung bei Mehrkanalgeräten u.dgl. zugeordnet sind und wobei ein Bereich (A-D) des Matrixfeldes (7) mittels seiner Sensoren (10) zur Veränderung der Hörgerätefunktionen vorgesehen ist.
 4. Dateneingabe nach Anspruch 1, wobei das Matrixfeld (7) entlang wenigstens eines Streifens (11) Drucksensoren aufweist und am Eingabetableau oder Display eine zugeordnete Skalierung angeordnet ist, wobei der Matrixfeldstreifen (11) mit der Skalierung (12) ein lineares Potentiometer zur Lautstärkeregelung, zur Veränderung der Signalverarbeitung im Hörhilfegerät (5), wie zur stufenlosen Ansteuerung von Hörgerätekomponenten zum Verstärken der Tiefen oder Höhen, zum Unterdrücken von Störgeräusch od.dgl., bildet.
 5. Dateneingabe nach Anspruch 1, wobei eine in Form einer Graphik (15) vorliegende Übertragungsfunktion für das anzupassende Hörhilfegerät (5) auf dem Matrixfeld (7) angeordnet wird und durch Nachziehen der Graphik mittels eines Druckstiftes die Daten der Übertragungsfunktion über die Matrix der Fernbedienung oder der Programmiereinheit in das Hörgerät eingebbar sind.
 6. Dateneingabe nach Anspruch 5, wobei eine in Form einer Audiogrammkurve (15) des Hörgeschädigten vorliegende Graphik mittels eines Druckstiftes auf das Matrixfeld (7) übertragbar ist, wobei die von den Sensoren (10) gelieferten Daten mittels eines Rechners (3) in eine Target Gain Kurve (Zielverstärkung für das Hörhilfegerät) umgesetzt werden und dem Hörhilfegerät (5) zuführbar sind.
 7. Dateneingabe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einer Schnittstelle (2) zum Abspeichern der Daten über an sich bekannte Computer (3), insbesondere Personalcomputer.
 8. Dateneingabe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei in Abhängigkeit von der auf die Matrix (7) ausgeübten Druckkraft über die Veränderung des Widerstandes der Matrix in der Normalenrichtung die Regelgeschwindigkeit variierbar ist und wobei ab einer bestimmten maximalen Druckkraft eine Ein-/Aus-Schaltfunktion auslösbar ist.
 9. Dateneingabe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Programmiereinheit (1) Fixierelemente (16) od.dgl. zum Anlegen von Graphik- bzw. Daten-Formblättern (14) auf das Matrixfeld (7) aufweist.
 10. Dateneingabe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Fernbedienung (21) neben dem Matrixfeld (7) ein LCD-Display (13) aufweist, wobei das Matrixfeld in einen Abschnitt für Funktionstasten (F_1 - F_n), Anwahlschalter (S_1 , S_2), Ein-/Ausschalter (S_3) od.dgl. und in ein oder mehrere Felder (A-D) zur Veränderung (Einstellung, Nachjustierung) der wählbaren sowie im Display anzeigbaren Hörgerätefunktionen - wie Lautstärke, unterschiedliche Hörsituation - unterteilt ist.

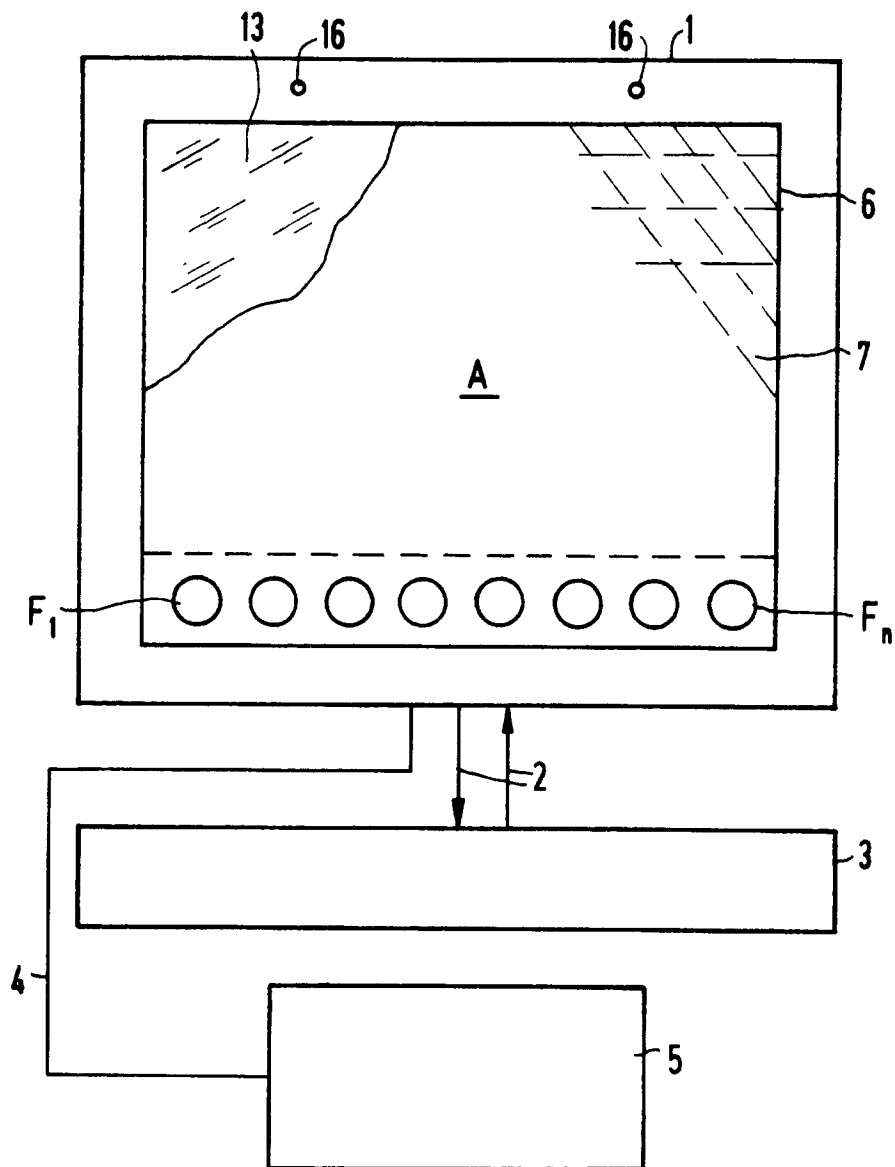


FIG 1

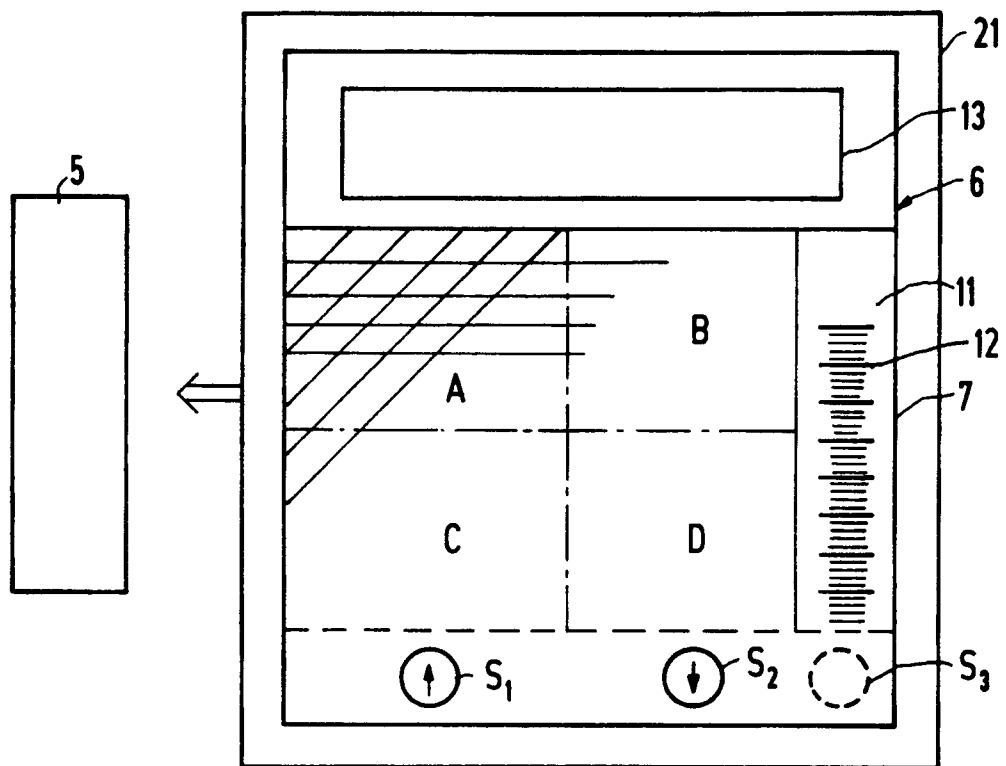


FIG 2

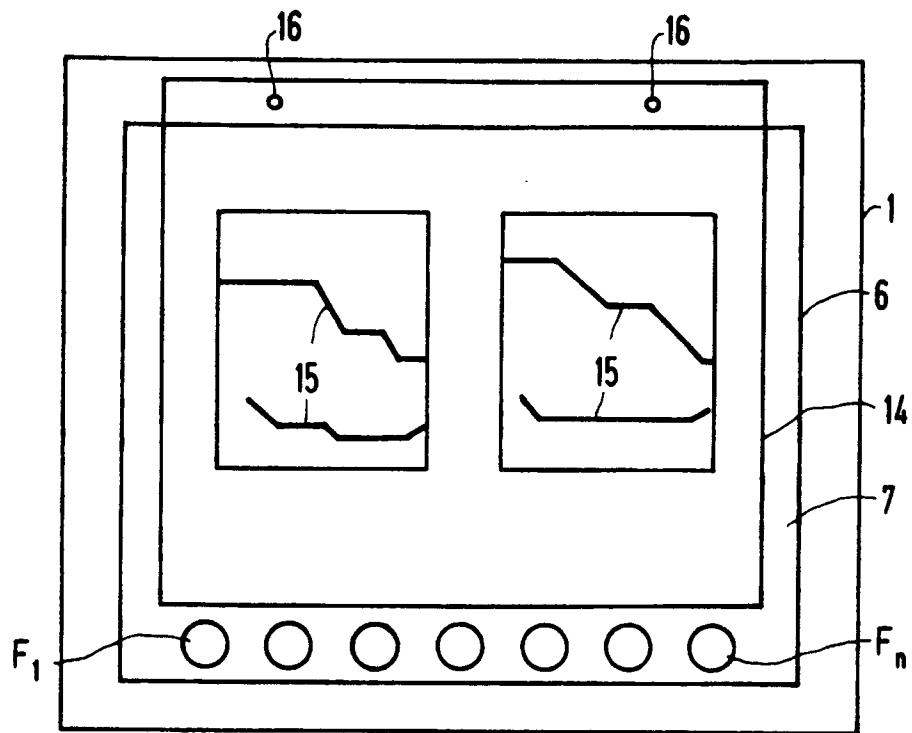


FIG 3

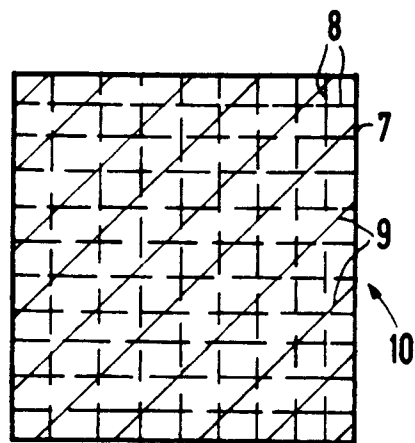


FIG 4

