



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: H 04 Q 9/16
G 08 C 19/28



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

12 PATENTSCHRIFT A5

11

636 738

21 Gesuchsnummer: 8745/78

73 Inhaber:
Stierlen-Maquet Aktiengesellschaft, Rastatt (DE)

22 Anmeldungsdatum: 17.08.1978

30 Priorität(en): 24.08.1977 DE 2738155

72 Erfinder:
Dr.-Ing. Klaus M. Junginger, Rastatt 22 (DE)
Dipl.-Ing. Hermann Kieferle, Karlsruhe 51 (DE)

24 Patent erteilt: 15.06.1983

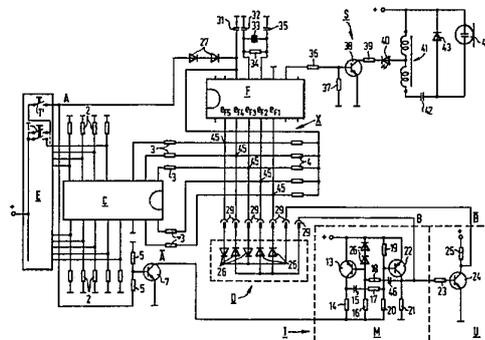
45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.06.1983

74 Vertreter:
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E.
Sandmeier, Zürich

54 Fernsteuerungsanordnung für mindestens ein medizinisches Gerät.

57 Bei der vorliegenden Fernsteuerungsanordnung für ein medizinisches Gerät sind ein Sender und ein Empfänger vorgesehen, wobei der Sender einen mittels Codeworten steuerbaren Frequenzgenerator (F) aufweist, der abwechselnd Frequenzsignale und ein Gruppen-Frequenzsignal erzeugt.

Zwecks Erhöhung der Störsicherheit und leichter Veränderbarkeit der Frequenz des Gruppen-Frequenzsignals ist der Frequenzgenerator (F) zur Erzeugung mehrerer zusätzlicher Gruppen-Frequenzsignale in Abhängigkeit von der Eingabe jeweils eines aus einer entsprechenden Anzahl unterschiedlicher Gruppen-Codewörter ausgebildet, ein Impulserzeuger (I) des Senders weist zwei komplementäre Ausgänge (B, \bar{B}) auf, und die Eingänge (eF₁ bis eF₅) des Frequenzgenerators (F) sind über jeweils eine Diode (26) derart mit Ausgängen (B, \bar{B}) des Impulserzeugers (I) verbunden, dass bei einem vorgegebenen Schaltzustand des Impulserzeugers (I) die an dessen Ausgängen (B, \bar{B}) anstehenden, den binären Werten entsprechenden Potentiale über alle bezüglich des jeweiligen Potentials in Durchlassrichtung gepolte Dioden (26) entsprechend den jeweiligen Bits eines vorgegebenen Gruppen-Codeworts auf die Eingänge (eF₁ bis eF₅) des Frequenzerzeugers (F) schaltbar sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Fernsteuerungsanordnung für mindestens ein medizinisches Gerät mit einem Sender und einem zumindest einem Gerät zugeordneten Empfänger, wobei der Sender eine der Anzahl der zu steuernden Funktionen des Geräts entsprechenden Anzahl von zu einer Eingabetastatur zusammengefasste Eingabetasten zur Eingabe den Funktionen zugeordneter, binärer Befehlssignale im 1-aus-n-Code, einen mehrere Eingänge aufweisenden, durch Eingabe eines dem jeweiligen Befehlssignal entsprechenden Codeworts hinsichtlich seiner Frequenz steuerbaren und in Abhängigkeit vom Vorliegen eines Befehlssignals einschaltbaren Frequenzgenerator und einen von diesem gespeisten, den Befehlssignalen entsprechende Frequenzsignale aussehenden Sendewandler sowie der Empfänger einen Empfangswandler und Mittel zur selektiven Verstärkung der empfangenen Frequenzsignale und zu ihrer Rückumwandlung in die Befehlssignale aufweist, und wobei der Frequenzgenerator zur Erzeugung eines gegenüber den den Befehlssignalen entsprechenden Frequenzsignalen zusätzlichen Gruppen-Frequenzsignals in Abhängigkeit von der Eingabe eines zusätzlichen Gruppen-Codeworts ausgebildet ist, der Sender einen in Abhängigkeit vom Vorliegen eines Befehlssignals in Gang setzbaren Impulserzeuger aufweist, in Abhängigkeit von dem vom Impulserzeuger erzeugten Ausgangsimpulsen das Gruppen-Codewort anstelle des dem jeweiligen Befehlssignal entsprechenden Codeworts in den Frequenzgenerator eingebbar ist und der Empfänger eine Schaltung aufweist, die die Ausgabe der Befehlssignale vom abwechselnden Empfang eines einem Befehlssignal entsprechenden Frequenzsignals und des Gruppen-Frequenzsignals steuert, dadurch gekennzeichnet, dass der Frequenzgenerator (F) zur Erzeugung mehrerer zusätzlicher Gruppen-Frequenzsignale in Abhängigkeit von der Eingabe jeweils eines aus einer entsprechenden Anzahl unterschiedlicher Gruppen-Codewörter ausgebildet ist, dass der Impulserzeuger (I) zwei komplementäre Ausgänge (B, \bar{B}) aufweist und dass die Eingänge (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) über jeweils eine Diode (26) derart mit einem Ausgang (B, \bar{B}) des Impulserzeugers (I) verbunden sind, dass bei einem vorgegebenen Schaltzustand des Impulserzeugers (I) die an dessen Ausgängen (B, \bar{B}) anstehenden, den binären Werten entsprechenden Potentiale über alle bezüglich des jeweiligen Potentials in Durchlassrichtung gepolte Dioden (26) entsprechend den jeweiligen Bits eines vorgegebenen Gruppen-Codeworts auf die Eingänge (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) schaltbar sind.

2. Fernsteuerungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dioden (26) auf oder in einem auswechselbar angeordneten, einerseits mit den Ausgängen (B, \bar{B}) des Impulserzeugers (I) und andererseits mit den Eingängen (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) verbundenen Baustein, vorzugsweise auf einer steckbaren Schaltungsplatine (D), angeordnet sind.

3. Fernsteuerungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dioden (26) bei den beim Ingangsetzen des Impulsgebers (I) an dessen Ausgängen (B, \bar{B}) auftretenden Signalzuständen das Gruppen-Codewort erzeugen.

4. Fernsteuerungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Impulserzeuger (I) aus einem Multivibrator (M), dessen Ausgang den ersten Ausgang (B) des Impulserzeugers (I) bildet, und aus einer dem Multivibrator (M) nachgeschalteten Umkehrstufe (U) besteht, deren Ausgang den zum ersten Ausgang (B) komplementären zweiten Ausgang (\bar{B}) des Impulserzeugers (I) bildet.

5. Fernsteuerungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Eingänge (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) geringer als die Anzahl der Eingabetasten (T) ist und dass zwischen diese

und den Frequenzgenerator (F) ein Umcodierer (C) geschaltet ist.

6. Fernsteuerungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die Werte der Bits des dem jeweiligen Befehlssignal entsprechenden Codeworts darstellenden Potentiale den Eingängen des Frequenzgenerators (F) über Widerstände (3) zuführbar sind.

7. Fernsteuerungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingänge (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) an eine Leitermatrix (X) angeschlossen sind, mit deren Koppelpunkten (45) die Widerstände (3) verbunden sind.

8. Fernsteuerungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Code, der die den Eingängen (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) zuführbaren, den Befehlssignalen entsprechenden Codewörter und die den erzeugbaren zusätzlichen Frequenzen entsprechenden Gruppen-Codewörter umfasst, mindestens ein nicht belegtes Pseudo-Codewort enthält, dass dem Frequenzgenerator (F) eine in Abhängigkeit von der Eingabe eines Pseudo-Codeworts die Erzeugung von Frequenzsignalen sperrende Schaltung zugeordnet ist und dass die Eingänge (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) bei nicht vorliegenden Befehlssignalen und nicht vorliegenden Gruppen-Codewörtern mit einem Pseudo-Codewort beaufschlagt sind.

9. Fernsteuerungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das bei nicht vorliegenden Befehlssignalen und nicht vorliegenden Gruppen-Codewörtern die Eingänge (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) beaufschlagende Pseudo-Codewort aus Bits von untereinander gleichen Werten besteht.

10. Fernsteuerungsanordnung nach den Ansprüchen 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass das die Werte der Bits des aus Bits von untereinander gleichen Werten bestehenden Pseudo-Codeworts darstellende Potential den Eingängen (e_{F1} bis e_{F5}) des Frequenzgenerators (F) über jeweils einen Widerstand (4) zuführbar ist, dessen Widerstandswert gross gegenüber demjenigen Widerstand (3) ist, über den dasjenige Potential zuführbar ist, das den Wert eines Bits des einem Befehlssignal entsprechenden Codeworts darstellt.

11. Fernsteuerungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche für mehrere medizinische Geräte mit jeweils einem zugeordneten Sender und einem gemeinsamen Empfänger, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebenen Gruppen-Codewörter der Sender untereinander verschieden sind, dass der Empfänger das aus einem empfangenen Frequenzsignal erhaltene Befehlssignal in Abhängigkeit von der Frequenz des empfangenen Gruppen-Frequenzsignals ausschliesslich dem diesem zugeordneten Gerät (50, 51) zuführt und dass der Empfänger eine Schaltung (63, 57) aufweist, die bei gleichzeitigem Empfang mindestens zweier Gruppen-Frequenzsignale die Abgabe von Befehlssignalen verhindert.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fernsteuerungsanordnung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Zur Fernsteuerung eines Operationstisches ist eine Anordnung bekannt, die aus einem ortsveränderlichen Sender und einem dem Operationstisch zugeordneten Empfänger besteht, wobei der Sender eine der Anzahl der zu steuernden Funktionen des Operationstisches entsprechende, räumlich zu einer Eingabetastatur zusammengefasste Anzahl von Eingabetasten zur Eingabe den Funktionen zugeordneter binärer Befehlssignale im 1-aus-n-Code, einen mehrere Eingänge aufweisenden, durch Eingabe eines dem jeweiligen Befehlssignal entsprechenden Codeworts hinsichtlich seiner Frequenz steuerbaren und in Abhängigkeit vom Vorliegen eines Befehlssignals

einschaltbaren Frequenzgenerator und einen von diesem gespeisten, den Befehlssignalen entsprechende Frequenzsignale aussendenden Sendewandler sowie der Empfänger einen Empfangswandler und Mittel zur selektiven Verstärkung der empfangenen Frequenzsignale und zu ihrer Rückumwandlung in die Befehlssignale aufweist. Hierbei wird durch die Betätigung einer Eingabetaste der als freischwingender Oszillator ausgebildete Frequenzgenerator mit einem Kondensator beschaltet, wobei die mittels unterschiedlicher Tasten einschaltbaren Kondensatoren unterschiedliche Werte aufweisen, so dass jeder Eingabetaste eine andere Frequenz zugeordnet ist. Bei dieser Anordnung ist wegen der erforderlichen Einschwingvorgänge und der auftretenden Nachhalleffekte eine genaue Auswertung der gesendeten Frequenzimpulse hinsichtlich ihrer Dauer nicht möglich. Darüber hinaus ist die Anordnung gegen Störungen äusserst empfindlich. Gerade in Krankenhäusern, in denen Fernsteuerungsanordnungen für medizinische Geräte vor allem verwendet werden, besteht jedoch eine Vielzahl von solchen Störquellen. Wird beispielsweise für die Übertragung der Frequenzsignale der Ultraschallbereich gewählt, so können Störsignale von Ultraschall-Waschmaschinen für Instrumente, ultraschallbedienten chirurgischen Handwaschanlagen, Hochfrequenz-Chirurgiegeräten, Ultraschall-Diagnostikgeräten oder Ultraschall-Knochenschweisgeräten herrühren. Ferner zeigt die Erfahrung, dass bei vielen Resonanzerscheinungen Ultraschallkomponenten auftreten, beispielsweise bei Windgeräuschen in Abzugskanälen oder in Telefonanlagen. Besonders gravierend wird die Störanfälligkeit dann, wenn beispielsweise in einem Krankenhaus mit mehreren Operationssälen die jeweiligen Operationstische mittels gleichartiger Fernsteuerungsanordnungen bedient werden sollen, da dann jede dieser Anordnungen als Störsender für zumindest die in den benachbarten Räumen verwendeten Fernsteuerungsanordnungen wirkt.

Es ist auch eine Fernsteuerungsanordnung ähnlich der vor- genannten Art für Fernseh-Empfangsgeräte bekannt, wobei der Frequenzgenerator zur Erzeugung eines gegenüber den den Befehlssignalen entsprechenden Frequenzsignalen zusätzlichen Gruppen-Frequenzsignals in Abhängigkeit von der Eingabe eines zusätzlichen Gruppen-Codeworts ausgebildet ist, der Sender einen in Abhängigkeit vom Vorliegen eines Befehlssignals in Gang setzbaren Impulserzeuger aufweist, in Abhängigkeit von den vom Impulserzeuger erzeugten Ausgangsimpulsen das Gruppen-Codewort anstelle des dem jeweiligen Befehlssignal entsprechenden Codeworts in den Frequenzgenerator einbaubar ist und der Empfänger eine Schaltung aufweist, die die Ausgabe der Befehlssignale vom abwechselnden Empfang eines dem Befehlssignal entsprechenden Frequenzsignals und des Gruppen-Frequenzsignals steuert. Da hierbei die Befehlssignale in dem gesteuerten Gerät nur wirksam werden, wenn abwechselnd eine einem Befehlssignal entsprechende Frequenz und die Gruppenfrequenz empfangen wird, ist die Störsicherheit wesentlich verbessert. Eine Verwendung einer derartigen Fernsteuerungsanordnung zur Steuerung medizinischer Geräte scheidet jedoch im allgemeinen daran, dass die Gruppenfrequenz fest vorgegeben ist und nicht ohne umfangreiche bauliche Abänderung des Senders verändert werden kann. In vielen Fällen ist nämlich von vornherein nicht bekannt, mit welchen Störfrequenzen am jeweiligen Anwendungsort zu rechnen ist, so dass beim Bau der Fernsteuerungsanordnung die Gruppenfrequenz noch nicht festgelegt werden kann. Es ist daher wünschenswert, die Gruppenfrequenz am Einsatzort in einfacher Weise einstellen zu können, was insbesondere auch dann notwendig ist, wenn am Einsatzort mehrere gleichartige Fernsteuerungsanordnungen verwendet werden und insbesondere, wenn zu bereits vorhandenen Fernsteuerungsanordnungen eine weitere hinzukommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fernsteuerungsanordnung für ein medizinisches Gerät zu schaffen, die durch Übertragung einer mit der dem Befehlssignal entsprechenden Frequenz abwechselnden Gruppenfrequenz eine erhöhte Störsicherheit aufweist und bei der die Gruppenfrequenz je nach Anwendungsfall leicht verändert werden kann. Die Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei der Fernsteuerungsanordnung gemäss der Erfindung bestimmt eine der Anzahl der Eingänge des Frequenzgenerators gleich Anzahl von Dioden das jeweils vorgegebene Gruppen-Codewort. Zur Wahl des Gruppen-Codeworts bzw. zu dessen Abänderung genügt daher eine Abänderung der Schaltung dieser Dioden zwischen den Ausgängen des Impulserzeugers und den Eingängen des Frequenzgenerators. Diese Abänderung der Schaltung kann selbst dann, wenn die Dioden in die Schaltung eingelötet sind, in einfacher Weise mit geringem Zeitaufwand vorgenommen werden.

Zweckmässig sind die Dioden auf oder in einem auswechselbar angeordneten, einerseits mit den Ausgängen des Impulserzeugers und andererseits mit den Eingängen des Frequenzgenerators verbundenen Baustein angeordnet. Es kann sich hierbei beispielsweise um einen Modulbaustein handeln, der die mit Giessharz umgossenen Dioden enthält und der mit der übrigen Schaltung des Senders verlötbar oder mit dieser Schaltung über Steckkontakte verbunden ist. Eine besonders einfache Lösung liegt darin, dass die Dioden auf einer steckbaren Schaltungsplatine angeordnet sind.

Als zweckmässig hat es sich weiter erwiesen, wenn die Dioden bei den beim Ingangsetzen des Impulsgebers an dessen Ausgängen auftretenden Potentialen das Gruppen-Codewort erzeugen. Bei einer Betätigung einer Eingabetaste wird dann zunächst die Gruppenfrequenz und danach abwechselnd die dem Befehlssignal entsprechende Frequenz und wieder die Gruppenfrequenz erzeugt. Hierdurch wird die empfängerseitige Auswertung gegenüber dem Fall erleichtert, dass zunächst ein einem Befehlssignal entsprechendes Frequenzsignal und erst dann das Gruppen-Frequenzsignal gesendet wird. Die letztgenannte Möglichkeit ist jedoch ebenfalls gegeben.

Der Impulserzeuger wird zweckmässig aus einem Multivibrator, dessen Ausgang den ersten Ausgang des Impulserzeugers bildet, und aus einer dem Multivibrator nachgeschalteten Umkehrstufe aufgebaut, deren Ausgang den zum ersten Ausgang komplementären zweiten Ausgang des Impulserzeugers darstellt.

Es ist weiter günstig, wenn die Anzahl der Eingänge des Frequenzgenerators geringer als die Anzahl der Eingabetasten ist und wenn zwischen diese und den Frequenzgenerator ein Umcodierer geschaltet ist. Der Code der den Frequenzgenerator steuernden Codewörter einschliesslich des Gruppen-Codeworts umfasst dann also weniger als die n Bits der ursprünglich von den Eingabetasten im 1-aus- n -Code erzeugten Befehlssignale, wodurch auch eine verringerte Anzahl von Dioden zur Darstellung des Gruppen-Codeworts erforderlich ist und der Bauaufwand des diese Dioden umfassenden Bausteins verringert ist. Die Verwendung eines Codes mit nicht allzugrosser Redundanz erleichtert im übrigen den Aufbau des Frequenzgenerators als hochintegrierte Schaltung; ein derartiger Aufbau des Frequenzgenerators und ggf. des Umcodierers ist in jedem Falle zweckmässig.

Es ist weiter günstig, wenn die die Werte 0 oder 1 der Bits des dem jeweiligen Befehlssignal entsprechenden Codeworts darstellenden Potentiale den Eingängen des Frequenzgenerators über Widerstände zuführbar sind. Hierdurch kann eine Überlastung der Ausgänge des Impulsgebers sowie ggf. des Umcodierers in einfacher Weise vermieden werden. Weiter ist es zweckmässig, wenn die Eingänge des Frequenzgenerators

an eine Leitermatrix angeschlossen sind, mit deren Koppelpunkten die genannten Widerstände verbunden sind. Es können so bei gegebener Bauart des Umcodierers jedem von einer Eingabetaste erzeugten Befehlssignal unterschiedliche Codewörter und demgemäss Frequenzsignale zugeordnet werden, indem man die Lage der Koppelpunkte in der Matrix entsprechend wählt bzw. verändert. Damit ist eine Abänderung des Senders je nach Anwendungsfall auch hinsichtlich der Frequenzsignale in einfacher Weise möglich.

Es ist weiter zweckmässig, wenn der Code, der die den Eingängen des Frequenzgenerators zuführbaren, den Befehlssignalen entsprechenden Codewörter und die den erzeugbaren zusätzlichen Frequenzen entsprechenden Gruppen-Codewörter umfasst, redundant ist und somit mindestens ein nicht belegtes Pseudo-Codewort enthält, wenn dem Frequenzgenerator eine in Abhängigkeit von der Eingabe eines Pseudo-Codeworts die Erzeugung von Frequenzsignalen sperrende Schaltung zugeordnet ist und wenn die Eingänge des Frequenzgenerators bei nicht vorliegenden Befehlssignalen und nicht in Gang gesetztem Impulserzeuger mit einem Pseudo-Codewort beaufschlagt sind. Hierdurch wird der fälschlichen Erzeugung eines Frequenzsignals oder eines Gruppen-Frequenzsignals vorgebeugt. Dabei besteht weiter zweckmässig das den Eingängen des Frequenzgenerators im Ruhezustand zugeführte Pseudo-Codewort aus Bits von untereinander gleichen Werten, hat also die Form 0000 ... oder 1111 ..., da ein derartiges Pseudo-Codewort in elektrischer Hinsicht besonders leicht darstellbar ist. Die Darstellung kann dann dadurch erfolgen, dass das die Werte der Bits des aus Bits von untereinander gleichen Werten bestehenden Pseudo-Codeworts darstellende Potential den Eingängen des Frequenzgenerators über jeweils einen Widerstand zuführbar ist, dessen Widerstandswert gross gegenüber demjenigen Widerstand ist, über den dasjenige Potential zuführbar ist, das den Wert eines Bits des einem Befehlssignal entsprechenden Codeworts darstellt.

Eine Ausgestaltung der Fernsteuerungsanordnung, die bei der Steuerung mehrerer medizinischer Geräte mit jeweils einem zugeordneten Sender und einem gemeinsamen Empfänger anwendbar ist, macht davon Gebrauch, dass der Frequenzgenerator des Senders jeweils mehrere Gruppen-Frequenzsignale erzeugen kann, von denen jedoch lediglich eines benutzt wird. In diesem Anwendungsfall werden schaltungstechnisch gleichartige Sender verwendet, bei denen jedoch durch unterschiedliche Schaltung der o.g. Dioden die vorgegebenen Gruppen-Codewörter untereinander verschieden sind, so dass jeder Sender ein nur ihm eigentümliches Gruppen-Frequenzsignal erzeugt, während die von jedem Sender erzeugbaren, Befehlssignalen entsprechenden Frequenzsignale für alle Sender gleich sind. Der gemeinsame Empfänger führt dann das aus dem empfangenen Frequenzsignal erhaltene Befehlssignal in Abhängigkeit von der Frequenz des empfangenen Gruppen-Frequenzsignals ausschliesslich dem diesem zugeordneten Gerät zu. Um eine Fehlbedienung in dem Fall auszuschliessen, dass Eingabetasten von zwei Sendern gleichzeitig betätigt werden, weist der Empfänger dann ausserdem eine Schaltung auf, die beim gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Gruppen-Frequenzsignale die Ausgabe von Befehlssignalen verhindert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert, in denen ein Ausführungsbeispiel derselben dargestellt ist; es zeigen:

Fig. 1 das Schaltbild des Senders der Fernsteuerungsanordnung;

Fig. 2 das Blockschaltbild des zugehörigen Empfängers;

Fig. 3 ein Impulsdiagramm zur Erläuterung der Wirkungsweise des Senders gemäss Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte Sender weist eine Eingabetastatur E, einen als integrierte Schaltung ausgebildeten Umcodierer

C, einen einen Frequenzgenerator enthaltenden, ebenfalls als integrierte Schaltung ausgebildeten Geberbaustein F, eine Endstufe S mit einem Sendewandler 44 und einen Impulsgeber I auf. Die Eingabetastatur E umfasst neun Eingabetasten T, deren Anzahl der Anzahl der zur Steuerung des nicht dargestellten Geräts, beispielsweise eines Operationstisches, erforderlichen Steuerbefehle entspricht, sowie eine zusätzliche Not-Aus-Taste, bei deren Betätigung der Empfänger (Fig. 2) abgeschaltet wird. Als Tasten T können beispielsweise mechanische Kurzhubtasten oder kapazitiv wirkende, eine elektronische Auswerteschaltung aufweisende Berührungstasten Verwendung finden. Beim Ausführungsbeispiel ist einfachheitshalber nur eine der Eingabetasten T als mechanisch betätigbar dargestellt. Jede Taste T besitzt zwei gleichzeitig betätigbare Schliesskontakte, deren gemeinsamer Pol an der positiven Versorgungsspannung liegt. Ein Schliesskontakt jeder Taste T ist mit einem der Eingänge des Umcodierers C verbunden, während die übrigen Schliesskontakte aller Tasten T untereinander parallel und in Reihe mit dem Schliesskontakt einer zusätzlichen Taste T' geschaltet sind, über die dem Geberbaustein F die positive Versorgungsspannung zuführbar ist. Damit wird erreicht, dass nur bei gleichzeitiger Betätigung einer Taste T und der zusätzlichen Taste T' der Sender zu arbeiten beginnt, um die Bedienungsperson davon abzuhalten, gleichzeitig zwei oder mehr Eingabetasten T zu betätigen. In diesem Fall wird zwar durch eine mechanische Verriegelung der Tasten T gegeneinander oder durch eine entsprechende elektrische Verriegelung verhindert, dass die Eingabetastatur E ein Ausgangssignal abgibt, jedoch soll eine derartige Fehlbedienung von vornherein im Interesse einer sicheren Steuerbefehlsübermittlung vermieden werden.

Der Umcodierer C ist in CMOS-Technologie ausgeführt und kann beispielsweise vom Typ TMS 3702 sein. Seine Eingänge sind bei Abwesenheit eines mittels einer Taste T eingebaren Befehlssignals über jeweils einen Widerstand 2 auf Masse gelegt. Die Betätigung einer Taste T führt zur Eingabe des Befehlssignals im 1-aus-9-Code. (In der Praxis weist der Umcodierer C einen zehnten, ebenfalls über einen Widerstand mit Masse zu verbindenden Eingang auf, der gewünschtenfalls zusätzlich belegt werden kann.) Obwohl zur Darstellung von 9 Befehlssignalen ein vierstelliger Code ausreichen würde, erfolgt mittels des Umcodierers C eine Übersetzung in einen fünfstelligen Code, um Codewörter gleicher Länge nicht nur zur Darstellung der Befehlssignale, sondern auch als zusätzliche Gruppen-Codewörter verwenden zu können und um aufgrund der verbleibenden Redundanz Fehler erkennen zu können. Der Umcodierer C weist demgemäss fünf Ausgänge auf, die über jeweils einen Widerstand 3 und einen Koppelpunkt 45 einer Leitermatrix X mit einem der fünf Eingänge e_{F1} bis e_{F5} des Geberbausteins F verbunden sind. Der Umcodierer C weist an jedem Ausgang einen elektronischen Schalter auf, der bei seiner Aktivierung den Ausgang mit Masse verbindet. Das entsprechende Bit des dem Geberbaustein F zuführbaren Codeworts hat somit den Wert 0 oder den Pegel L. Bei fälschlicher gleichzeitiger Beaufschlagung mehrerer Eingänge des Umcodierers C mit der positiven Versorgungsspannung ist der Pegel L am Ausgang bevorrechtigt.

Diejenigen Bits des jeweiligen dem Befehlssignal entsprechenden Codeworts, die den Wert 1 oder den Pegel H haben, werden von den Ausgängen des Umcodierers C nicht definiert vorgegeben, da dessen ausgangsseitige Schalter lediglich die Verbindung zu Masse unterbrechen. Um bei diesen Bits den Pegel H zu erhalten, sind die Eingänge e_{F1} bis e_{F5} des Geberbausteins F über Widerstände 4 mit dem positiven Speisepotential des Geberbausteins F beaufschlagbar. Bei Abwesenheit eines Befehlssignals liegen so sämtliche Eingänge e_{F1} bis e_{F5} auf dem Pegel H, d.h. dem Geberbaustein F wird das Codewort HHHHH zugeführt. Es handelt sich hierbei um ein Pseudo-

do-Codewort, bei dessen Eingabe eine im Geberbaustein F enthaltene Schaltung die Erzeugung eines Frequenzsignals durch den Frequenzgenerator verhindert.

Das positive Versorgungspotential des Geberbausteins F, das auch den den Koppelpunkten 45 abgewandten Anschlüssen der Widerstände 4 zugeführt ist, ist mittels zweier in Durchlassrichtung gepolter Dioden 27 gegenüber der die Eingabetastatur E speisenden Versorgungsspannung verringert und mittels eines Kondensators 31 von Spannungsspitzen befreit. Die Widerstandswerte der Widerstände 4 sind wesentlich höher als diejenigen der Widerstände 3, damit der jeweilige Koppelpunkt 45 beim Durchschalten des Schalters im entsprechenden Ausgang des Umcodierers C mit guter Annäherung auf Masse gelegt werden kann, die den Pegel L oder den Wert 0 darstellt.

Die bereits erwähnte Schaltung im Geberbaustein F, die bei Eingabe des Pseudo-Codeworts HHHHH die Erzeugung eines Frequenzsignals verhindert, ist zweckmässig so ausgebildet, dass sie auch bei Eingabe anderer Pseudo-Codewörter die Abgabe eines Frequenzsignals unmöglich macht. Beispielsweise kann durch sehr schnelles Betätigen von zwei Eingabetasten T nacheinander kurzzeitig wegen der Bevorrechtigung des Pegels L am Ausgang des Umcodierers C oder bei einer Störung des Umcodierers C ein solches Pseudo-Codewort auftreten. Wenn beispielsweise ein einem Befehlssignal entsprechendes Codewort LHHHH und ein einem anderen Befehlssignal entsprechendes Codewort HHHHL lautet, so wird beim Übergang von der einen entsprechenden Eingabetaste T auf die andere entsprechende Eingabetaste T kurzzeitig das Pseudo-Codewort LHHHL erzeugt, das aufgrund der Wirkung der erwähnten Schaltung nicht zur Abgabe eines fälschlichen Frequenzsignals führt.

Der den Frequenzgenerator und die erwähnte, Pseudo-Codewörter erfassende Schaltung umfassende Geberbaustein F kann vom Typ TMS 3835 sein. Er ist wie der Umcodierer C in CMOS-Technologie ausgeführt. Mit ihm sind bis zu 20 verschiedene Frequenzsignale im Ultraschall-Frequenzbereich erzeugbar, die von einer durch externe Programmierung vorgebbaren primären Frequenz abgeleitet sind. Beim Ausführungsbeispiel schwingt ein interner Oszillator des Frequenzgenerators mit einer Frequenz von 2,97512 MHz, und zur äusseren Beschaltung sind ein Quarz 33 und eine passive Rückkopplungsschaltung vorgesehen, die aus Kondensatoren 32, 35 und einem Widerstand 34 zur Arbeitspunkteinstellung des Oszillators besteht. Die primäre Frequenz wird mittels eines siebenstufigen Johnson-Zählers heruntergeteilt auf die abgebbaren Ultraschall-Frequenzen zwischen 33,3 und 43,7 kHz. Der Kanalabstand beträgt bei 33,4 kHz annähernd 400 Hz und vergrössert sich bis zur höchsten abgebbaren Ultraschall-Frequenz auf annähernd 600 Hz. Da mit grösser werdender Frequenz die Absorption des Ultraschalls durch die Luft zunimmt und da bei nicht empfangenem Gruppen-Frequenzsignal die Ausgabe des Befehlssignals durch den Empfänger unterbleibt, ist aus Sicherheitsgründen die Verwendung der höchsten mittels des Frequenzgenerators erzeugbaren Ultraschall-Frequenzsignale als Gruppen-Frequenzsignale vorteilhaft. So ist beim Ausführungsbeispiel als Gruppen-Frequenzsignal dasjenige mit einer Frequenz von 43,112 kHz verwendet, das dann vom Geberbaustein F abgegeben wird, wenn in diesen das Codewort HHLHL eingegeben wird; das erste Bit (H) dieses Gruppen-Codeworts wird dem Eingang e_{F1} , das letzte Bit (L) dem Eingang e_{F5} des Geberbausteins F zugeführt.

Zur Erzeugung einer alternierenden Folge von zwei zeitlich aufeinanderfolgenden Frequenzimpulsen mit der Gruppenfrequenz bzw. der dem Befehlssignal entsprechenden Frequenz ist der Impulsgeber I vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel hat der erste Frequenzimpuls, der bei Betätigung einer Eingabetaste T erzeugt wird, die Gruppenfrequenz, während

der nächstfolgende Frequenzimpuls das dem Befehlssignal entsprechende Frequenzsignal darstellt. Eine umgekehrte Festlegung wäre ebenfalls denkbar. Der Impulsgeber besteht aus einem astabilen Multivibrator M, der in Abhängigkeit von der Betätigung einer Eingabetaste T und der zusätzlichen Taste T' über einen von einem Transistor 7 gebildeten Schalter einschaltbar ist, und aus einer Umkehrstufe U. Der Ausgang des Multivibrators M bildet einen ersten Ausgang des Impulsgebers I, während der Ausgang der Umkehrstufe U den zweiten, zum ersten Ausgang komplementären Ausgang des Impulsgebers I darstellt. Am ersten Ausgang erscheint das Signal D, während der zweite Ausgang das komplementäre Signal \bar{B} führt.

Das bei Betätigung einer Eingabetaste T und der zusätzlichen Taste T' an deren Ausgang mit dem Pegel H erzeugte Signal sei mit A bezeichnet. Weist dieses den Pegel H auf, so ist ein aus Widerständen 5, 6 gebildeter Spannungsteiler, an den der Transistor 7 mit seiner Basis angeschlossen ist, mit der Versorgungsspannung gespeist, und der Transistor 7 wird durchgeschaltet. Er legt damit den Eingang des Multivibrators M an Masse. Das dem Eingang des Multivibrators M zugeführte Signal ist daher komplementär zum Signal A und wird mit \bar{A} bezeichnet. Durch die Verbindung des Eingangs des Multivibrators M mit Masse ($\bar{A} = L$) beginnt der Multivibrator M zu schwingen, wobei unmittelbar nach diesem Einschaltvorgang zunächst der Transistor 22 leitend ist und den Pegel des Ausgangssignals B auf H legt.

Der Multivibrator M weist ausser dem Transistor 22 einen Transistor 13 auf. Deren Basis ist mit dem Kollektor des jeweils anderen Transistors 22 bzw. 13 über die Reihenschaltung eines Widerstands 17 und eines Kondensators 15 bzw. eines Widerstands 18 und eines Kondensators 46 gekoppelt. Weiter ist die Basis jedes Transistors 13, 22 über einen hochohmigen Widerstand 16 bzw. 20 und den Transistor 7 mit Masse verbindbar. Gleiches gilt für den Kollektor des Transistors 13, der über den Widerstand 14 mit dem Transistor 7 verbunden ist, während der Kollektor des Transistors 22 über einen Widerstand 21 an Masse liegt. Bei nicht leitendem Transistor 7 ist die Basis des Transistors 22 über einen Widerstand 19 an positives Versorgungspotential gelegt, während die Basis des Transistors 13 über zwei in Reihe geschaltete Dioden 26 mit dem positiven Versorgungspotential verbunden ist. Wäre anstelle der Dioden 26 ein Widerstand von dem Widerstand 19 gleichem Widerstandswert vorgesehen, so würde beim Einschalten des Multivibrators M durch Aufladung der Kondensatoren 15, 46 auf die Betriebswerte die erste vom Multivibrator M erzeugte Halbzeit der Impulsfolge, also die Dauer des Gruppenfrequenzsignal-Impulses, gegenüber den folgenden Frequenzsignal-Impulsen verlängert. Demgegenüber ermöglichen die Dioden 26 die Einhaltung einer definierten Dauer aller Gruppenfrequenzsignal-Impulse.

Die Umkehrstufe U besteht aus einem Transistor 24, dessen Basis über einen Vorwiderstand 23 mit dem Ausgang des Multivibrators M verbunden ist. Die Hauptstromstrecke des Transistors 24 liegt in Reihe mit einem Lastwiderstand 25 zwischen positivem Versorgungspotential und Masse, und am Verbindungspunkt von Lastwiderstand 25 und Transistor 24 ist das Ausgangssignal \bar{B} abnehmbar.

Nur dann, wenn das Signal B den Pegel H und somit das Signal \bar{B} den Pegel L hat, sind diese Pegel, nämlich ein annähernd dem positiven Versorgungspotential entsprechendes positives Potential und ein annähernd Masse entsprechendes Potential, über entsprechend gepolte Dioden 26 auf die Eingänge e_{F1} bis e_{F5} des Geberbausteins F schaltbar. Die Dioden 26 sind auf einer kleinen Schaltungsplatine D untergebracht, die mittels Steckkontakten 29 einerseits mit den beiden Ausgängen des Impulsgebers I und andererseits mit den Eingängen e_{F1} bis e_{F5} lösbar verbunden ist. Durch Austausch der

Schaltungsplatine D gegen andere Schaltungsplatinen mit gleichartig ausgebildeten Steckkontakten 29, jedoch abweichend geschalteten Dioden 26 ist es in einfacher Weise möglich, das durch die Schaltung der Dioden 26 vorgegebene Gruppen-Codewort, bei dem vom Frequenzgenerator die Gruppen-Signalfrequenz erzeugt wird, zu ändern.

Beim Ausführungsbeispiel lautet das Gruppen-Codewort, wie oben erwähnt, HHLHL. Um das Gruppen-Codewort in den Geberbaustein F einzugeben, müssen die das erste, zweite und vierte Bit des Gruppen-Codeworts erzeugenden, mit den Eingängen e_{F1} , e_{F2} , e_{F4} verbundenen Dioden 26 an den Ausgang des Multivibrators M angeschlossen sein, da dessen Signal B unmittelbar nach Einschalten des Multivibrators M den Pegel H aufweist. Diese Dioden 26 sind bezüglich des Pegels H, d.h. bezüglich des positiven Versorgungspotentials, in Durchlassrichtung geschaltet. In entsprechender Weise sind die zur Erzeugung des dritten und fünften Bits des Gruppen-Codeworts mit den Eingängen e_{F3} und e_{F5} verbundenen Dioden 26 an den Ausgang der Umkehrstufe U angeschlossen und bezüglich des Massepotentials in Durchlassrichtung gepolt, so dass sie bei Eingabe des Gruppen-Codeworts die Eingänge e_{F3} , e_{F5} annähernd auf Massepotential, also auf den Pegel L, legen.

Das vom Geberbaustein F erzeugbare Frequenzsignal bzw. Gruppen-Frequenzsignal gelangt über einen Widerstand 36 zur Basis eines Verstärkertransistors 38 der Ausgangsstufe S. Die Basis des Transistors 38 ist über einen Widerstand 37 mit Masse verbunden, während der Emitter unmittelbar an Masse liegt. Der Kollektor ist über einen Widerstand 39 und eine Leuchtdiode 40 mit einem Übertrager 41 verbunden. Die bei der Eingabetastatur E angeordnete Leuchtdiode 40 zeigt an, dass der Sender arbeitet. Der Übertrager 41 ist mit dem Sendewandler 44 über einen Kondensator 42 verbunden. Parallel zum Sendewandler 44 liegt eine Diode 43, da der als Kondensatormikrophon ausgebildete Sendewandler 44 eine Polarisationsspannung erfordert. Die Bauweise als Kondensatormikrophon ist zur Übertragung von Ultraschallwellen besonders geeignet. Da die vom Geberbaustein F als Frequenzsignal bzw. als Gruppen-Frequenzsignal gelieferten Ultraschallimpulse rechteckförmig sind, trägt die vom Übertrager 41, dem Kondensator 42 und dem Sendewandler 44 gebildete Schaltung zu einer Glättung bei, um unerwünschte Oberschwingungen zu unterbinden.

Abweichend vom beschriebenen Ausführungsbeispiel kann der Sender auch zum Senden anderer elektromagnetischer Wellen als Ultraschallwellen ausgebildet sein. Insbesondere kann die Übertragung auch mittels Infrarotwellen erfolgen.

In Fig. 2 ist der Empfänger der Fernsteuerungsanordnung als Blockschaltbild dargestellt. Es handelt sich hierbei um einen mehreren Geräten gemeinsamen Empfänger, der zum Empfang von Gruppen-Frequenzsignalen und Befehlssignalen entsprechenden Frequenzsignalen im Ultraschallbereich ausgebildet ist, wobei die Anzahl der empfangbaren Gruppen-Frequenzsignale mindestens so gross wie die Anzahl der zu steuernden Geräte und die Anzahl empfangbarer, Befehlssignalen entsprechender Frequenzsignale mindestens so gross wie die höchste bei einem einzelnen Gerät vorkommende Anzahl zu steuernder Funktionen ist. Als zu steuernde Geräte sind nur symbolisch ein Operationstisch 50 und eine in einer Wand eines Operationsraums installierte Patientenschleuse 51 dargestellt, welche letztere einen heb- und senkbaren Tisch aufweist, der in waagerechter Richtung in den Operationsraum hinein und aus ihm hinaus verfahrbar ist und um den ein endloses Band herumläuft, um einen auf dem Band liegenden Patienten bei stillstehendem Tisch relativ zu diesem senkrecht zur Wand zu transportieren.

Der Empfänger weist einen Empfangswandler 52, einen

diesem nachgeschalteten Bandfilter-Vorverstärker 53 und einen an dessen Ausgang angeschlossenen Empfängerbaustein 54 auf, der als integrierte Schaltung beispielsweise vom Typ TMS 3700 ausgebildet ist und der die empfangenen Frequenzsignale und Gruppen-Frequenzsignale decodiert. Die Beschaltung mit Ausnahme eines als Zeitreferenz bei der Signalidentifikation verwendeten Keramikschwingers 54' ist nicht näher dargestellt. An ersten Ausgängen 55 des Empfängerbausteins 54 werden Signale erhalten, die den Empfang jeweils eines Gruppen-Frequenzsignals anzeigen. An zweiten Ausgängen 56 des Empfängerbausteins 54 erscheinen Signale, die den Empfang von Befehlssignalen entsprechenden Frequenzsignalen anzeigen.

Die den Gruppen-Frequenzsignalen entsprechenden Signale werden über eine Torschaltung 57 jeweils einem Zeitgeber 581, 582, ... zugeführt. Die Signale an den Ausgängen 56, die das Vorliegen eines einem Befehlssignal entsprechenden Frequenzsignals anzeigen, werden über von den zugeordneten Zeitgebern 581, 582, ... gesteuerte Torschaltungen 591, 592, ... einer der Anzahl der Geräte, z.B. 50, 51, entsprechenden Anzahl von Befehlsausgabe-Speichern 601, 602, ... zugeführt.

Bei Vorliegen eines Gruppen-Frequenzsignals öffnet das über die Torschaltung 47 zu einem Zeitgeber, beispielsweise dem Zeitgeber 581, übertragene entsprechende Anzeigesignal die zugeordnete Torschaltung, im Beispiel die Torschaltung 591, während eines Zeitfensters, das zeitlich nach dem Empfang des Gruppen-Frequenzsignal-Impulses in der zweiten Hälfte der vom Impulsgeber I (Fig. 1) bestimmten Periodendauer liegt. Hierdurch gelangt ein ggf. vorliegendes Anzeigesignal von einem Ausgang 56 über die Torschaltung 591 zum Speicher 601. Am Ende des Übertragungsvorganges möglicherweise auftretende Störbefehle sowie kurzzeitige Unterbrechungen des dem Befehlssignal entsprechenden Frequenzsignals und des entsprechenden Anzeigesignals werden mittels einer Austasterschaltung 611, 612, ... ausgetastet. Weiter sorgt eine Verriegelungsschaltung 621, 622, ..., die jedem Speicher 601, 602, ... zugeordnet ist, dass jeder durchgeschaltete Ausgang des Speichers sofort alle anderen Eingänge des Speichers während der gesamten Dauer des Signalübertragungsvorganges sperrt; erst nach dem Loslassen einer Eingabetaste T (Fig. 1) während einer vorgegebenen Pausendauer kann erneut ein Befehlssignal an das zugeordnete Gerät übertragen und ausgegeben werden.

Damit bei gleichzeitiger Betätigung zweier verschiedenen Geräten zugeordneter Sender (Fig. 1) mit unterschiedlichen Gruppen-Signalfrequenzen keine Überlagerung der Befehlssignale möglich ist, werden die das Vorliegen der Gruppen-Frequenzsignale anzeigenden Signale der Ausgänge 55 einer Koinzidenzschaltung 63 zugeführt, die ein Ausgangssignal dann abgibt, wenn zwei oder mehr Gruppen-Frequenzsignale gleichzeitig empfangen werden. Das Ausgangssignal der Koinzidenzschaltung 63 sperrt die Torschaltung 57, wodurch die Übertragung der Signale von den Ausgängen 55 zu den Zeitgebern 581, 582, ... unterbrochen, die Ausgabe zuvor bereits ausgegebener Befehlssignale beendet und die Ausgabe weiterer Befehlssignale verhindert wird.

Die Wirkungsweise des Senders gemäss Fig. 1 sei im folgenden anhand des Impulsdiagramms der Fig. 3 nochmals erläutert. Fig. 3 zeigt in Abhängigkeit von der Zeit t den Verlauf des am Ausgang der Taste T' (Fig. 1) erhaltenen Signals A, des hierzu konjugierten Signals \bar{A} , des ersten Ausgangssignals B des Impulsgebers I und des hierzu konjugierten, zweiten Ausgangssignals \bar{B} . Weiter ist der Schaltzustand a_{C1} bis a_{C5} der ausgangsseitig im Umcodierer C vorgesehenen, nicht weiter dargestellten elektronischen Schalter dargestellt; der Pegel H entspricht dem nicht leitenden Zustand des jeweiligen Schalters, da sich dann am zugeordneten Kopplungspunkt 45 der Pegel H ausbilden kann, sofern nicht mittels der Diode 26

der Pegel L erzwungen wird. Schliesslich zeigt Fig. 3 die Signale an den Eingängen des Geberbausteins F; diese Signale sind einfachheitshalber mit der Bezeichnung e_{F1} bis e_{F5} der Eingänge selbst bezeichnet.

Im Ruhezustand haben die Signale A, B den Pegel L, die konjugierten Signale \bar{A} , \bar{B} demgemäss den Pegel H. Alle ausgangsseitigen Schalter des Umcodierers C sind nichtleitend, was durch den Pegel H angedeutet ist. Alle Eingänge e_{F1} bis e_{F5} des Geberbausteins F sind mittels der Widerstände 4 auf dem Pegel H gehalten, so dass der Geberbaustein das Pseudo-

Codewort HHHHH zugeführt erhält. Zu einem Zeitpunkt t_0 sind eine Eingabetaste T und die zusätzliche Tast \bar{T} geschlossen worden, so dass das Signal A den Pegel H und das konjugierte Signal \bar{A} den Pegel L annimmt. Der Multivibrator M des Impulsgebers I beginnt zu schwingen, wobei zunächst das erste Ausgangssignal B den Pegel H und das konjugierte Ausgangssignal \bar{B} den Pegel L annimmt. Nach der ersten Hälfte der Schwingungsperiode oder Impulsfolgezeit wechselt der Pegel des ersten Ausgangssignals B auf L und derjenige des zweiten Ausgangssignals \bar{B} auf H.

Vom Zeitpunkt t_0 an entsprechen die Schaltzustände a_{C1} bis a_{C5} den Bits desjenigen Codeworts, das dem mittels der betätigten Taste T eingegebenen Befehlssignal entspricht. In Fig. 3 ist dieses Codewort LLHHL, bei dessen Eingabe in den Geberbaustein F dieser ein Frequenzsignal von gegenüber dem Gruppen-Frequenzsignal niedrigerer Ultraschallfrequenz erzeugt. Zunächst werden jedoch die Schaltzustände a_{C1} bis a_{C5} nicht zur Eingabe des entsprechenden Codeworts in den Geberbaustein F wirksam, da über die Dioden 26 den Eingängen e_{F1} bis e_{F5} das Gruppen-Codewort HHLHL aufgeschaltet wird. Beispielsweise wird trotz leitendem mit dem Eingang e_{F1} verbundenem Ausgang des Umcodierers C der Eingang e_{F1} mit dem annähernd dem positiven Versorgungspotential entsprechenden Pegel H versorgt, da der Eingang e_{F1} über die Diode 26, den Ausgang des Multivibrators M und dessen leitenden Transistor 22 sehr niederohmig am positiven Versorgungspotential liegt, während demgegenüber der zwischen dem Eingang e_{F1} und dem zugeordneten Ausgang des Umcodierers C liegende Widerstand 3 trotz seines gegenüber dem ebenfalls an den Eingang e_{F1} angeschlossenen Widerstand 4 geringen Widerstandswerts einen genügend hohen Widerstandswert aufweist, um das Einprägen des Pegels H nicht zu verhindern. Somit erzeugt der Geberbaustein F während der ersten Hälfte der Periodendauer des Impulsgebers I das Gruppen-Frequenzsignal.

Während der zweiten Hälfte der Impulsdauer des Impulsgebers I nehmen die Signale B, \bar{B} jeweils ihren konjugierten

Wert an, d.h. der Pegel des ersten Ausgangssignals B fällt auf L und derjenige des zweiten Ausgangssignals \bar{B} wird zu H. Bezüglich der diese Pegel bildenden Potentiale (annähernd Masse bzw. annähernd positives Versorgungspotential) sind alle Dioden 26 in Sperrichtung gepolt, so dass jetzt das Gruppen-Codewort nicht mehr zu den Eingängen e_{F1} bis e_{F5} übertragen werden kann. Daher stellt sich jetzt an den Eingängen e_{F1} bis e_{F5} das den Schaltzuständen a_{C1} bis a_{C5} entsprechende Codewort LLHHL ein, und das entsprechende Frequenzsignal wird erzeugt.

In entsprechender Weise wird während der nächsten Periode des Multivibrators M wieder zunächst das Gruppen-Frequenzsignal und danach das dem Befehlssignal entsprechende Frequenzsignal erzeugt, und dieses Spiel setzt sich so lange fort, wie die Eingabetaste T betätigt bleibt. Während der Dauer der Betätigung erfolgt ggf. innerhalb eines vorgegebenen Stellbereichs eine zeitabhängige Verstellung eines Organs des gesteuerten Geräts, so dass in bekannter Weise durch die Betätigungsdauer der gewünschte Verstellweg erhalten wird.

Die beschriebene Fernsteuerungsanordnung ist für beliebige medizinische Geräte, insbesondere in Krankenhäusern, geeignet. Ausser, wie in Fig. 2 angedeutet, zur Steuerung von Operationstischen und Umbettvorrichtungen eignet sich die Fernsteuerungsanordnung auch besonders zur Steuerung von Patientenhubeinrichtungen in medizinischen Bädern, wo ein in einem an einem Deckenlaufkran aufgehängten Sitz getragener Patient mittels dieses Deckenlaufkrans vom Beckenrand angehoben, über das Badebecken gefahren, in das Badebecken abgesenkt und im Becken in Bewegung versetzt wird. Ein wichtiger Vorteil hierbei liegt darin, dass der den Patienten betreuende Badewärter oder Arzt in einfacher Weise die erforderlichen Funktionen steuern kann, während er sich am Beckenrand oder sogar bei wasserdichter Ausführung des Senders im Wasser des Beckens in nächster Nähe des Patienten aufhält. Darüberhinaus gibt diese bei derartigen Patientenhubeinrichtungen neue Art der Steuerung die Möglichkeit, weitere Funktionen vorzusehen. So kann beispielsweise in der Aufhängung des Patientensitzes am Deckenlaufkran eine Vorrichtung vorgesehen sein, die es gestattet, den Sitz motorisch gegenüber der Laufrichtung des Krans zu verdrehen, um beim Verfahren des Sessels entlang der Decke je nach Richtung des Sessels den Patienten zur Stärkung verschiedener Muskelpartien aus verschiedenen Richtungen mit dem bei der Fahrt auftretenden Wasserdruck beaufschlagen zu können.

Auch bei anderen Anwendungsfällen als bei der Steuerung von medizinischen Geräten ist die Fernsteuerungsanordnung gemäss der Erfindung mit Vorteil anwendbar, insbesondere in Fällen, wo mit starken Störeinflüssen zu rechnen ist.

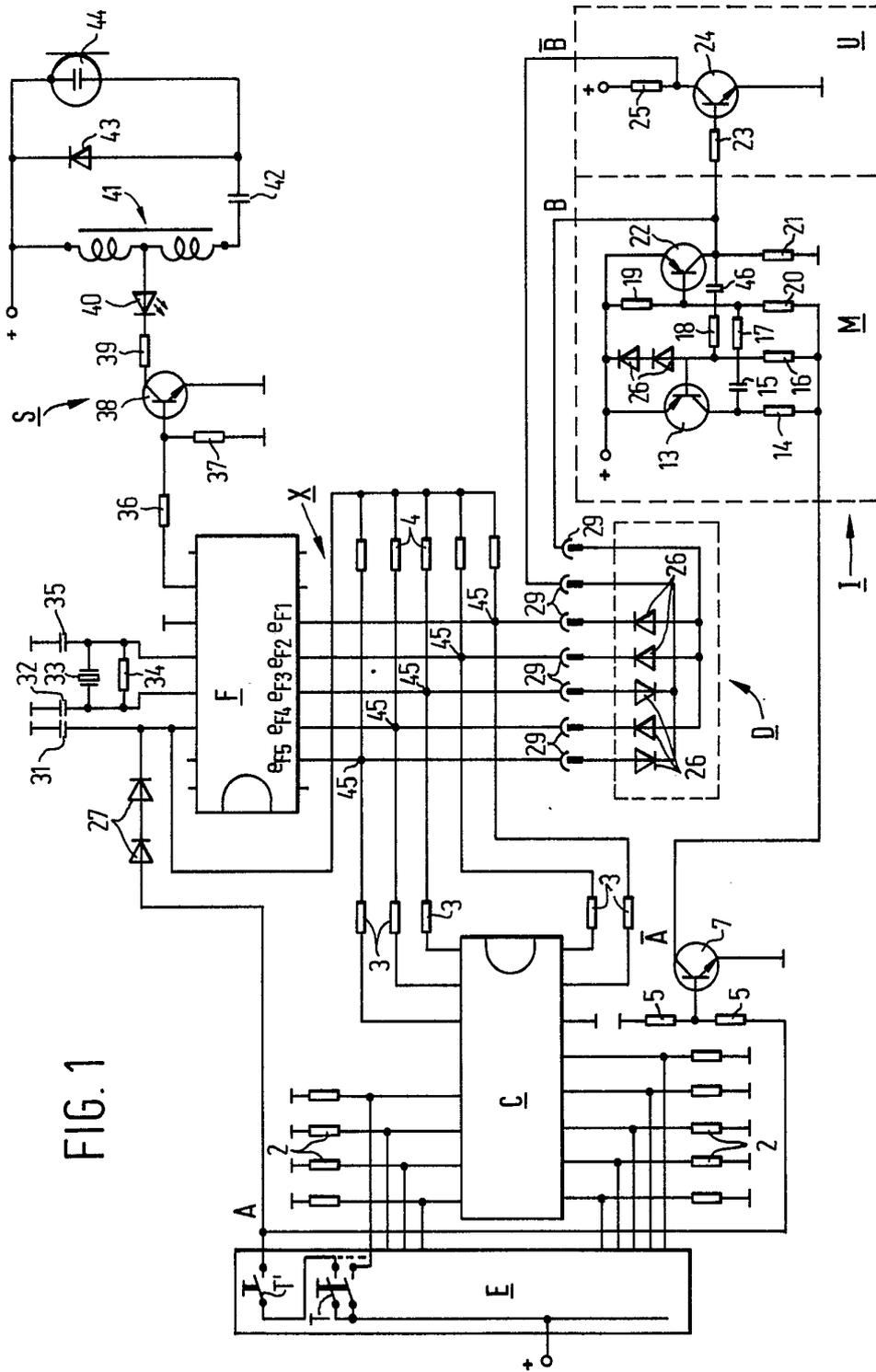


FIG. 1

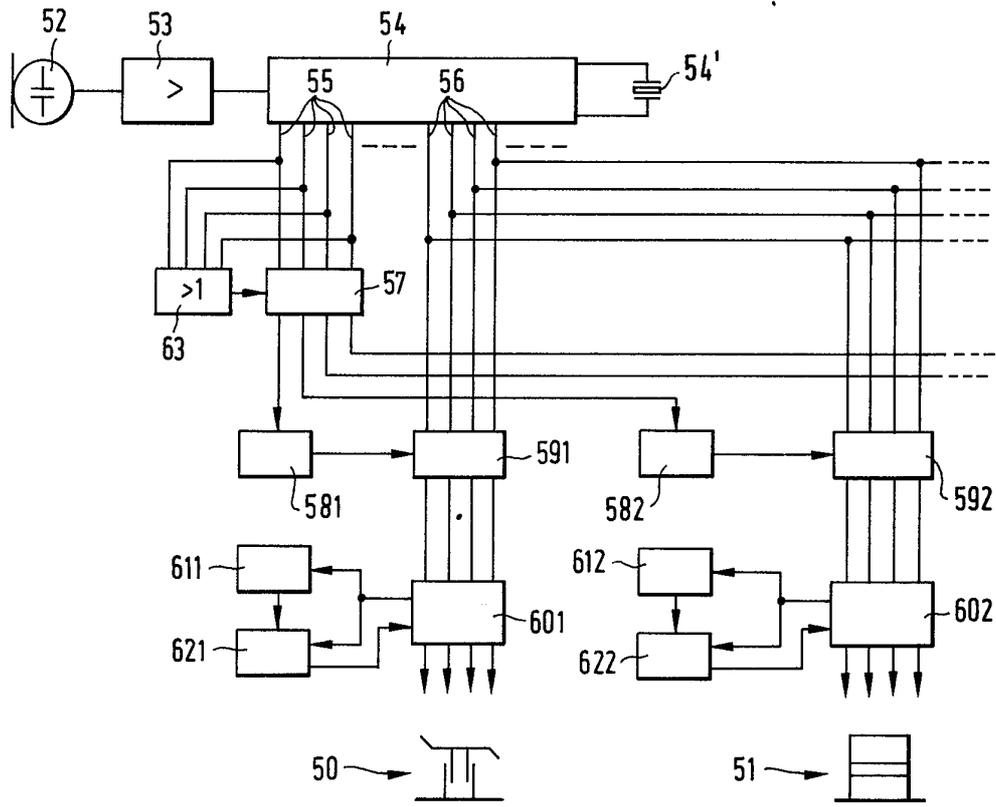


FIG. 2

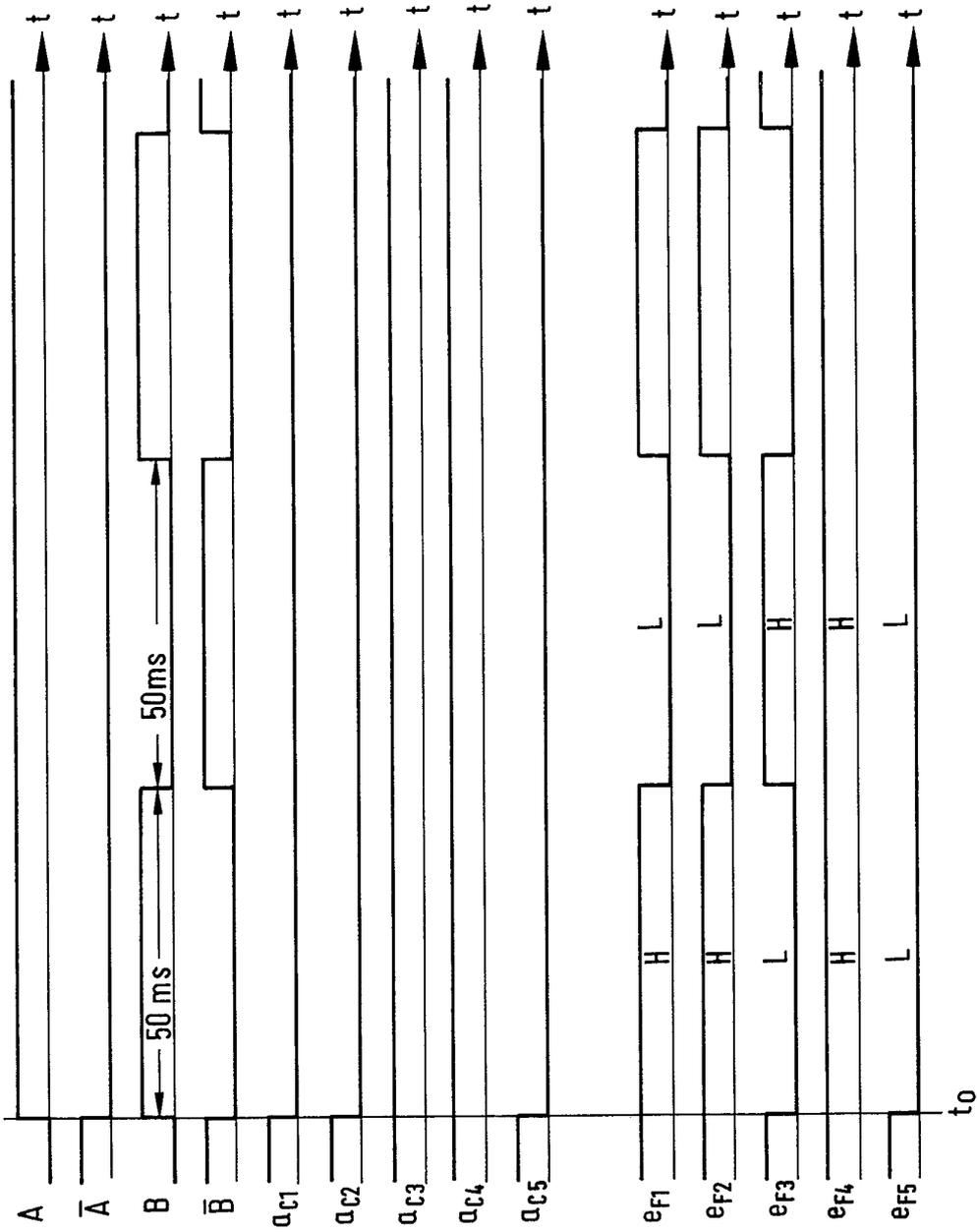


FIG. 3