



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: G 06 F

1/00

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



PATENTSCHRIFT A5

(11)

623 945

(21) Gesuchsnummer: 12442/77

(73) Inhaber:
Contraves AG, Zürich

(22) Anmeldungsdatum: 12.10.1977

(24) Patent erteilt: 30.06.1981

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1981

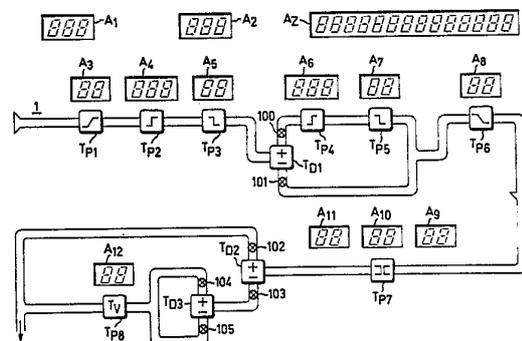
(72) Erfinder:
Anton Reichlin, Zürich
Harald Richter, Zürich
Dipl.-Ing. Hans Paluschinski, Wallisellen

(54) Bedienungsanordnung für ein elektronisches Gerät.

(57) Mit dieser Anordnung wird ein elektronisches Gerät bedient, das einen digitalen Prozessrechner enthält, dem eine vorbestimmte Anzahl Datensätze einzugeben ist.

Diese Bedienungsanordnung weist digitale Anzeigeelemente ($A_1 - A_{15}$) auf, deren Anzahl gleich der Anzahl Datensätze ist. Es besteht eine eindeutige Zuordnung zwischen diesen Anzeigeelementen und diesen Datensätzen. Zudem sind an der Bedienungsanordnung ein zusätzliches digitales Anzeigeelement (A_Z) und eine Vorrichtung zur Dateneingabe angeordnet, zwischen denen eine eindeutige Zuordnung zwecks Anzeige des zuletzt eingegebenen Datensatzes besteht.

Die Anordnung wird vorzugsweise zur Führung eines elektromedizinischen Gerätes und allgemeiner zur Führung eines vom Prozessrechner gesteuerten Arbeitsverfahrens angewendet.



PATENTANSPRUCH

Bedienungsanordnung für ein elektronisches und insbesondere ein elektro-medizinisches Gerät, das einen digitalen Prozessrechner enthält, der mindestens ein Arbeitsverfahren in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Anzahl einzugebender Datensätze steuert, welche Bedienungsanordnung eine Vorrichtung zur Eingabe der Datensätze und digitale Anzeigeelemente für die Datensätze enthält, wobei für den zuletzt eingegebenen Datensatz ein zusätzliches Anzeigeelement (A_Z) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Anzeigeelemente (A_1-A_{15}), ohne das zusätzliche Anzeigeelement (A_Z), gleich der Anzahl der Datensätze ist, und dass jedem Datensatz ein bestimmtes Anzeigeelement eindeutig zugeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Bedienungsanordnung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Bedienungsanordnungen mit Signal-Anzeigeelementen sind aus der Schaltwarten-Technik bekannt. Im weiteren ist eine medizinische Messanordnung für Herzkatheter-Patienten bekannt (DT-AS 2 002 967), welche eine Anzeigetafel für die Anzeige der Messdaten, wie Blutdruck, Sauerstoffgehalt, Pulsfrequenz usw. aufweist und in Verbindung mit einem Dateneingabegerät eine Protokollierung der entsprechenden Daten-Rückmeldungen erlaubt.

Zur angiographischen Untersuchung werden heute volumen- und -fluss-gesteuerte Kontrastmittel-Injektionen für die Röntgendiagnostik verwendet. Ein derartiges Gerät (SIM-TRAC-Injektor, Siemens AG, Datenblatt MR 39/7171) weist ein Steuerpult mit Digitalwähler für die Injektionsdaten sowie Kontrollelemente für die Betriebszustände und eine Kontrastmittel-Vorratsanzeige auf.

Da insbesondere bei medizinischen Geräten die Sicherheit bei der Dateneingabe und Kontrolle erste Priorität hat, muss ein entsprechendes Steuerpult maximalen Anforderungen hinsichtlich Übersichtlichkeit, Bedienungskomfort und -sicherheit genügen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Bedienungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche hinsichtlich Bedienungskomfort, Übersichtlichkeit und Bedienungssicherheit hohen Anforderungen genügt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Bedienungsanordnung der eingangs erwähnten Art gekennzeichnet durch die im Patentanspruch aufgeführten Merkmale.

Durch die Zuordnung von Anzeigeelementen zu den jeweiligen Datensätzen lassen sich übersichtliche Signalfussdiagramme mit integrierter Dateneingabe und Rückmeldung realisieren.

Eine mit einem derartigen Signalfussdiagramm ausgerüstete Bedienungsanordnung lässt in Verbindung mit einem digitalen Prozessrechner die betriebssichere Führung auch unterschiedlicher Prozesse zu, ohne dass Änderungen am Steuergerät notwendig werden.

Anhand von Zeichnungen werden nachfolgend bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilansicht einer Frontplatte eines elektromedizinischen Gerätes,

Fig. 2 eine weitere Teilansicht der Frontplatte Fig. 1.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellten Frontplatten gehören zu einem elektromedizinischen Gerät, welches zur gesteuerten Injektion von Kontrastmitteln für die allgemeine Angiographie, insbesondere jedoch die Kardioangiographie, dient. Bei dieser Art Röntgendiagnostik sind exakt reproduzierbare und

kontrollierbare Injektionsdaten durch eine mehrfach überwachte Fluss- und Volumen-Regelung erforderlich (Fluss = Kontrastmittelvolumen pro Zeiteinheit).

Nach Fig. 1 ist mit 1 der Signalfuss bezeichnet. Im durch Doppellinien charakterisierten Signalfuss 1 befinden sich Tasten $T_{P1}-T_{P8}$ sowie Tasten $T_{D1}-T_{D3}$. Numerische Anzeigen A_1-A_{12} , eine alphanumerische Anzeige A_Z sowie Signallampen 100-105 sind ebenfalls im Bereich des Signalfusses integriert.

Die Darstellung Fig. 2 zeigt mit 1' bezeichnet die Fortsetzung des Signalfusses 1 der Fig. 1. Im Signalfuss 1' sind Tasten T_{D4}, T_{D5}, T_E sowie $T_{L1}-T_{L3}, T_A-T_D$ und $T_{P9}-T_{P12}$ integriert. Ebenfalls sind numerische Anzeigen $A_{13}-A_{16}$ sowie weitere Signallampen 108-124 vorhanden. Ferner ist mit T_N eine nur teilweise dargestellte Zifferntastatur und mit T_M eine Betriebswahltastatur bezeichnet.

In beiden Figuren sind die Anzeigeelemente, die numerischen Anzeigen A_3-A_{15} , in derselben Reihenfolge angeordnet, in welcher die Datensätze dem in der Bedienungsanordnung vorhandenen Prozessrechner einzugeben sind.

Zur zentralen Dateneingabe dient die in Fig. 2 teilweise dargestellte Zifferntastatur T_N mit den Ziffern 0-9, den Vorzeichen + und - sowie einer Speichertaste «store» und einer Löschtaste «clear».

Die jeweils eingegebene Information erscheint einerseits auf der zentralen alphanumerischen Anzeige A_Z und andererseits als Zahlenwerte auf den den Datensätzen zugeordneten numerischen Anzeigen A_1-A_{15} .

Ein logischer Schaltkreis, beispielsweise im Prozessrechner bewirkt die Eingabe von Daten, welche einem durch Betätigung der Tastatur T_A-T_D (Fig. 2) einmalig vorgewählten Programm für EKG-synchronisierte Injektion entsprechen.

Die Bedienungsanordnung ist durch in an sich bekannter Weise ausgestaltete Steckverbindungen vorbereitet für weitere Dateneingaben sowie zur Steuerung parallel geschalteter Bedienungsanordnungen. Dabei übernimmt ein Prozessrechner die Steuerung dieser parallel geschalteten Bedienungsanordnungen.

Die Bedienungsanordnung des elektromedizinischen Gerätes weist eine gemeinsame Frontplatte für beide Signalfussdiagramme der Fig. 1 und Fig. 2 auf. Ein mit dieser Bedienungsanordnung ausgestattetes Gerät ist geeignet zur Durchführung von: Test-Injektionen, fluss-programmierten Injektionen mit monophasischen oder biphasischen Verläufen, herzphasengesteuerten Injektionen, synchronisierter Auslösung eines angeschlossenen Röntgengerätes. Es lässt sich kombinieren mit Einrichtungen zur Darstellung (z. B. Bildschirm) und/oder Registrierung von Signalen (z. B. EKG-Signalen).

Die EKG-Injektionssteuerung weist vier Grundprogramme auf (Tasten T_A-T_D , Fig. 2): T_A = einmalige diastolische Injektion, T_B = einmalige systolische Injektion, T_C = repetitive diastolische Injektion, T_D = repetitive systolische Injektion.

Am Beispiel der ausserdem möglichen freien Programmierung lässt sich die einfache und sichere Handhabung der Bedienungsanordnung demonstrieren:

Durch Drücken der mit «Mode 1» gezeichneten Taste der Betriebswahltastatur T_M (Fig. 2) kann die Eingabe von Datensätzen erfolgen. Diese Eingabebereitschaft wird durch Blinken einer in der Taste T_{P1} eingebauten Signallampe sichtbar. Das auf der Taste T_{P1} aufgezeichnete Symbol einer Rampe mit positiver Steigung entspricht dem Fluss-Anstieg bei der Kontrastmittel-Injektion. Die über der Taste T_{P1} befindliche numerische Anzeige A_3 zeigt den Wert «0.0», während der alphanumerischen Anzeige A_Z (Fig. 2) der Ausdruck «Rampe 1 0.0 SEC» erscheint. Jetzt kann der gewünschte Datensatz auf der Zifferntastatur T_N durch Drücken der entsprechenden Tasten 0-9 programmiert werden, z. B. 2,7 s, was auf der Anzeige A_Z überprüfbar ist. Durch Drücken der «Store»-Taste in der Zifferntastatur T_N wird dieser Wert dem Prozessrechner eingegeben, was auf

der Anzeige A_3 visuell überprüfbar ist. Gleichzeitig wird das Blinken der Taste T_{P1} beendet als Zeichen des nun gespeicherten Datensatzes; die im Signalfluss nächste Taste T_{P2} beginnt nun zu blinken, die darüber liegende numerische Anzeige A_4 stellt den Wert «00.00» dar, während die alphanumerische Anzeige A_Z den Ausdruck «Fluss 1 0.0 ML/SEC» wiedergibt. Jetzt kann der gewünschte Datensatz, nämlich der Wert des Flusses während der Injektion, durch Drücken der entsprechenden Tasten 0–9 der Zifferntastatur T_N , z. B. der Wert 26.5 ml/s, eingegeben werden, welcher Wert wiederum auf der Anzeige A_Z erscheint und durch Drücken der «Store»-Taste in der Zifferntastatur T_N dem Prozessrechner eingegeben wird, was auf der Anzeige A_4 überprüfbar ist, Gleichzeitig wird das Blinken der Taste T_{P2} beendet; der nächste Datensatz, nämlich das Injektionsvolumen, kann programmiert werden.

Bei der gemäss dem Signalfluss 1 fortschreitenden Programmierung erscheint auf der alphanumerischen Anzeige A_Z der Ausdruck «Bi/Monophas. Flow +/- ?», während die Taste T_{D1} blinkt.

Die entsprechende Antwort wird durch Drücken der Taste «+» oder «-» in der Zifferntastatur T_N gegeben, worauf das Blinken der Taste T_{D1} aufhört, die entsprechende Signallampe 101 oder 102 aufleuchtet und auf der Anzeige A_Z die entsprechende Angabe «Flow 2» oder «Rampe 2» erscheint; je nach dem gewählten Programm blinkt nun die Taste T_{P4} oder T_{P6} als Aufforderung zur Eingabe des geeigneten, nächsten Datenwertes. Mit den Tasten T_{P4} , T_{P5} und T_{P6} stehen jeweils die Datensätze zur Bestimmung des Fluss-Anstiegs, des Fluss-Wertes und des Fluss-Ablaufs im Zusammenhang. Wünscht man eine monophasische Injektion (Aufleuchten der Signallampe 101 und Aufblinken der Taste T_{P6}), so bleiben die Anzeigen A_6 und A_7 dunkel, was die Übersichtlichkeit erhöht. Nach Beendigung der Eingabe des letzten Datensatzes berechnet der Prozessrechner die Injektionszeiten: bei einer monophasischen Injektion erscheint auf der Anzeige A_1 die einzige Injektionsdauer, während auf der Anzeige A_2 «0.0» erscheint; bei einer biphasischen Injektion erscheint auf der Anzeige A_1 bzw. A_2 die Dauer der ersten bzw. der zweiten Injektionsphase. Es ist daher eine erneute Kontrolle der richtigen Programmierung der Injektion möglich.

Im weiteren lässt sich im Bereich der Taste T_{P7} und der numerischen Anzeige A_9 – A_{11} der Grenzdruck in gewohnter Weise programmieren.

Der in Fig. 1 noch zu beschreibende Zweig des Signalfusses 1 dient der Programmierung eines zeitlichen Vorlaufes oder einer Verzögerung der Injektion gegenüber einem Röntgensignal. Der entsprechende positive oder negative Wert T_V in gewohnter Weise festgelegt werde.

Als weitere Möglichkeit erlaubt die erfindungsgemässe Bedienungsanordnung eine EKG-Injektionssteuerung nach durch Tasten T_A – T_D vorgegebenen Programmen A, B, C, D (Fig. 2). Hierzu dienen ebenfalls optisch durch Signallampen 113, 114, 115 symbolisch markierbare Messstellen L_1 – L_3 , welche die vom Patienten mittels Elektroden abgenommenen EKG-Signale verarbeiten.

Bei EKG-freier Programmierung hingegen können nach dem vorgängig beschriebenen Schema die Anzahl der Injektionszyklen T_X durch T_{P9} und A_{13} , die Phasenlage T_R der Injektion in Bezug auf das zur Steuerung benutzte EKG-Signal (sogenannte R-Zacke) durch T_{P10} und A_{14} , sowie die Phasenlage T_Y eines zur Röntgenauslösung benutzten Signals durch T_{P11} und A_{15} festgelegt werden.

Ferner sind Mittel T_{P12} und A_{16} vorgesehen, welche die Zeitdauer bestimmen, in der die EKG-Signale Injektionen auslösen können.

Verschiedene Betriebszustände wie z. B. Programmierung des Gerätes, Spülen des Katheters, Test-Injektionsbereitschaft, Ende der Injektion, lassen sich durch Drücken der entsprechenden Tasten T_M bzw. T_E einstellen. Auch können sämtliche Parameter des Prozessors jederzeit durch das Bedienungspersonal bewusst geändert werden: durch Drücken einer der Tasten kann dank geeigneter Programmierung des Prozessrechners der entsprechende Datensatz aus dem Speicher abgerufen werden, so dass er auf der Anzeige A_Z erscheint, mittels der Tastatur T_N geändert und mittels deren Taste «store» neu eingegeben werden kann.

Wie am Beispiel des elektromedizinischen Gerätes dargestellt, können durch eine erfindungsgemässe Bedienungsanordnung komplexe Steuer- und Regelprobleme auf einfache Weise programmiert und überwacht werden.

Als besonders vorteilhaft erweist es sich in der Praxis, dass sämtliche Parameter des Prozesses jederzeit ablesbar sind, wodurch auch eine gegenseitige Kontrolle des Bedienungspersonals gewährleistet ist.

In einer Weiterbildung des Gerätes ist es möglich, Daten statt durch Tastatureingabe durch Ablesen eines geeigneten Datenträgers (Lochband, Magnetkarte und dgl.) einzugeben. Daten, die auf solche Art eingelesen werden, können falls nötig leicht modifiziert werden. Es kann auch ein durch die Tastatur programmierter Ablauf auf einen Datenträger ausgegeben werden, um später als vorprogrammierter Ablauf wieder verwendet zu werden. Der entsprechende Datenträger-Eingang bzw. -Ausgang kann dabei entweder an der Bedienungsanordnung angeordnet oder auch als Zusatzgerät dem Prozessrechner angeschlossen sein.

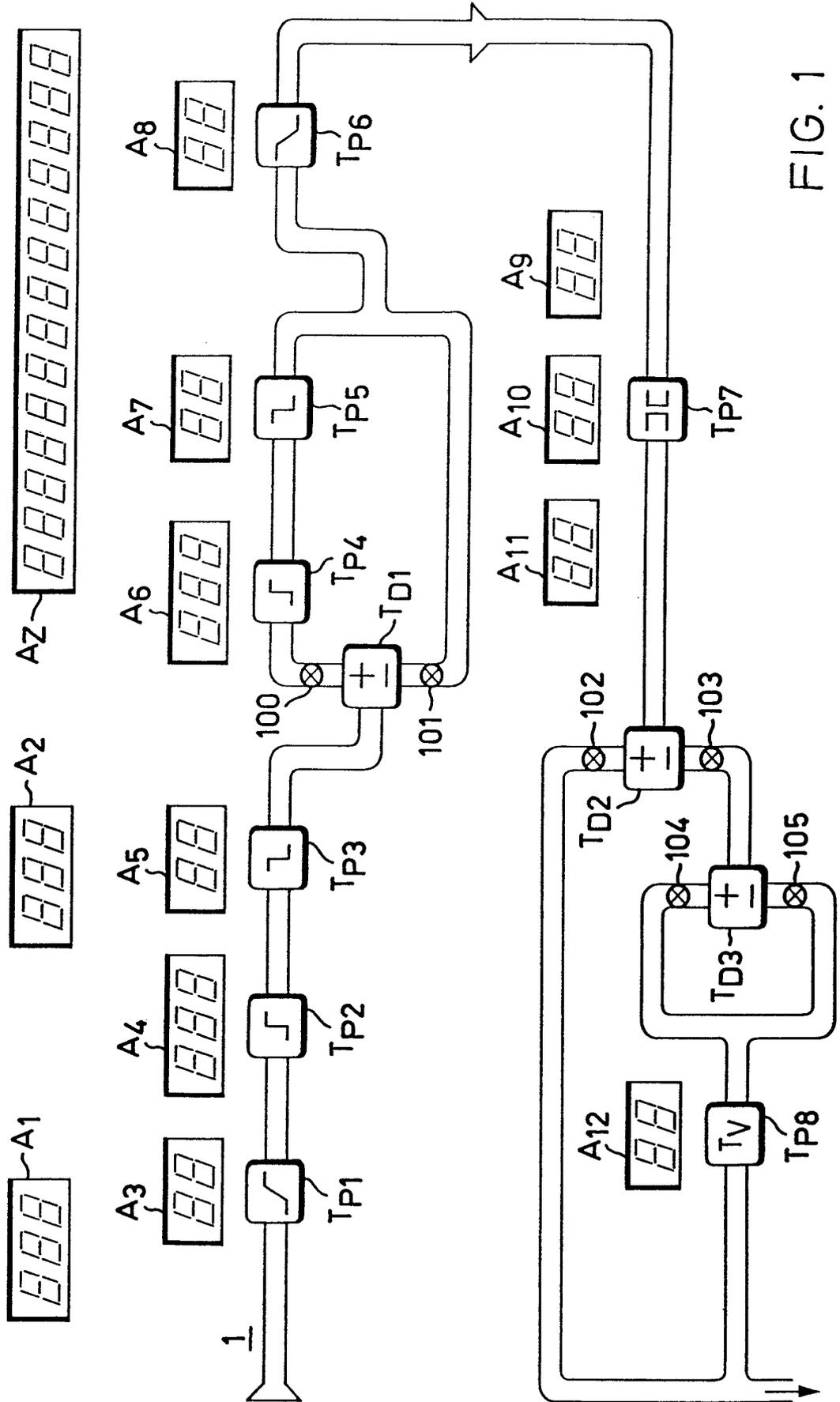


FIG. 1

FIG. 2

