

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 15. Mai 1996

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0812/93 - 3.2.2

Anmeldenummer: 87108122.0

Veröffentlichungsnummer: 0249825

IPC: A61B 5/05

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Vorrichtung zur Impedanzmessung an Körpergeweben

Patentinhaber:

Pacesetter AB

Einsprechender:

BIOTRONIK Mess- und Therapiegeräte GmbH & Co Ingenieurbüro
Berlin

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56, 83, 100b)

Schlagwort:

"Ausreichende Offenbarung (ja)"
"Erfinderische Tätigkeit (bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0812/93 - 3.2.2

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2
vom 15. Mai 1996

Beschwerdeführer: BIOTRONIK
(Einsprechender) Mess- und Therapiegeräte GmbH & Co
Ingenieurbüro Berlin
Woermannkehre 1
D-12359 Berlin (DE)

Vertreter: Christiansen, Henning, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Pacelliallee 43/45
D-14195 Berlin (DE)

Beschwerdegegner: Pacesetter AB
(Patentinhaber) Röntgenvägen 2
SE-171 95 Solna (SE)

Vertreter: Lettström, Richard Wilhelm
H. Albihns Patentbyrå AB,
Box 3137
SE-103 62 Stockholm (SE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 9. Juli 1993
zur Post gegeben wurde und mit der der
Einspruch gegen das europäische Patent
Nr. 0 249 825 aufgrund des Artikels 102 (2)
EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: H. J. Seidenschwarz
Mitglieder: M. G. Noel
C. Holtz

Sachverhalt und Anträge

- I. Das europäische Patent Nr. 0 249 825 wurde am 6. November 1991 mit zehn Ansprüchen erteilt.

Der Anspruch 1 des Patents lautet wie folgt:

"Vorrichtung zur Impedanzmessung an Körpergewebe mit einer Signalquelle (2, 19) zum Einprägen eines elektrischen Signals in das Körpergewebe, mit einer an dem Körpergewebe angeordneten und Elektroden (5, 6) aufweisenden Einrichtung (1, 18) zum Erfassen eines Impedanzsignals S_I aus dem Körpergewebe in Abhängigkeit von dem eingepägten elektrischen Signal und mit einer Auswerteeinrichtung (9, 10), die zur Auswertung des Impedanzsignals S_I nieder- und höherfrequenten Signalanteile S_{NF} und S_{HF} aus dem Impedanzsignal S_I heraustrennt, wobei die Auswerteeinrichtung (9, 10), ausgehend davon, daß das Impedanzsignal S_I von den Änderungen $\Delta\sigma_R$ des Leitwertes σ_R des Körpergewebes und von den Änderungen ΔK_1 der Geometrie K_1 der Elektrodenanordnung (5, 6) abhängig ist, zur Heraustrennung der nur von den Änderungen $\Delta\sigma_R$ des Leitwertes σ_R abhängigen niederfrequenten Signalanteile S_{NF} ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Korrektoreinrichtung (11) vorgesehen ist, die die höherfrequenten Signalanteile S_{HF} , die proportional sind zu

$$\frac{\Delta K_1}{\sigma_R + \Delta\sigma_R}$$

mittels den niederfrequenten Signalanteilen S_{NF} im Sinne einer Befreiung der höherfrequenten Signalanteile S_{HF} von ihrer Beeinflussung durch die Leitwertänderungen $\Delta\sigma_R$

korrigiert und einen Signalausgang (17) für das korrigierte Signal S_k umfaßt."

II. Mit Entscheidung vom 9. Juli 1993 wies die Einspruchsabteilung den Einspruch gegen das erteilte Patent zurück. Sie legte dar, daß der beanspruchte Gegenstand gegenüber dem der Druckschrift

(1) US-A-3 994 284

entnehmbaren Stand der Technik neu sei und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

III. Am 8. September 1993 legte der Beschwerdeführer (Einsprechender) gegen diese Entscheidung unter gleichzeitiger Zahlung der Gebühr Beschwerde ein. Die Beschwerdebegründung wurde fristgerecht eingereicht.

Der Beschwerdegegner (Patentinhaber) erwiderte auf die Argumente des Beschwerdeführers mit einem am 9. März 1994 eingegangenen Schriftsatz.

IV. Am 15. Mai 1996 fand auf Antrag der Beteiligten eine mündliche Verhandlung statt.

1) In der mündlichen Verhandlung bestritt der Beschwerdeführer, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 des angefochtenen Patents gegenüber der in der Druckschrift (1) offenbarten Vorrichtung neu sei und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Da der Anspruch 1 funktionelle Merkmale enthalte, sei das Prinzip der beanspruchten Lösung aus der Druckschrift (1) bekannt, in der die Überlagerung zweier Signale mit unterschiedlichen Frequenzen beschrieben werde, die mittels geeigneter Filter zu trennen und zu korrigieren seien, um das unerwünschte Störsignal auszuschalten und das Nutzsinal

(Impedanzsignal) beizubehalten. Die im Anspruch 1 gegenüber der bekannten Vorrichtung vorhandenen geringfügigen formalen Unterschiede seien nur das Ergebnis des normalen Könnens des Fachmanns in Verbindung mit seinem allgemeinen Fachwissen. So werde die Ausschaltung des Einflusses des Leitwerts auf die Impedanzmessung zwangsläufig auch durch die in der Druckschrift (1) beschriebene Ausführungsart erzielt, denn der Leitwert sei naturgemäß in den Signalen enthalten, mit denen die Impedanz eines biologischen Segments gemessen werde.

Ferner reichten die im Anspruch 1 enthaltenen Merkmale zur Ausführung der angeblichen Erfindung nicht aus, da die Korrektur der höherfrequenten Anteile des Impedanzsignals mit den durch die Parameter K1 und K2 veränderten niederfrequenten Anteilen erst im Anspruch 7 erwähnt werde.

- 2) Der Beschwerdegegner erwiderte, bei der in der Druckschrift (1) angegebenen Aufgabe gehe es nicht darum, den Einfluß des Leitwerts bei der Impedanzmessung auszuschalten, sondern lediglich um die Beseitigung eines unerwünschten Störsignals. Die in der Druckschrift (1) beschriebene Schaltung bewirke deshalb nicht die Trennung der Signalanteile im Sinne des angefochtenen Patents, sondern nur eine Kompensierung des Impedanzsignals durch das Störsignal. Die Korrektur am Impedanzsignal sei mithin von anderer Art und lege das Prinzip der im angefochtenen Patent beanspruchten Korrektur in keinsten Weise nahe.

V. Der Beschwerdeführer beantragte, die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents.

Der Beschwerdegegner beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Die Erfindung*

Die beanspruchte Vorrichtung dient zur Frequenzsteuerung eines Herzschrittmachers mittels eines Steuersignals S_K , das aus einem Impedanzsignal S_I des Körpergewebes gewonnen wird, wobei die Impedanz durch einen Stromkreis mit zugehörigen Elektroden gemessen wird.

Bekanntlich hängt die Impedanz $R = Kl/\sigma_R$ (Gleichung (1)) sowohl von der Geometrie der Elektrodenanordnung ($Kl = 1/F$) als auch vom Leitwert σ_R des Gewebes ab. Bekannt ist ferner, daß das Impedanzsignal S_I niederfrequente Signalanteile S_{NF} , die vor allem von den Änderungen des Leitwerts $\Delta\sigma_R$ des Gewebes abhängen, und höherfrequente Signalanteile S_{HF} , die vor allem von den Änderungen der Geometrie ΔKl der Elektrodenanordnung abhängen (vgl. Patentschrift, Seite 3, Zeilen 1 - 3), enthält.

Im vorliegenden Fall, in dem die Impedanzmessung zur Bestimmung von Volumenänderungen des Körpers (im Zusammenhang mit der Atmung oder dem Herzschlag, vgl. Patentschrift, Seite 2, Zeilen 11 - 14), d. h. von Änderungen der Geometrie dient, würde es a priori genügen, die niederfrequenten Signalanteile S_{NF} auszuschalten und nur die höherfrequenten Signalanteile S_{HF} zu verwenden, um das Steuersignal S_K zu gewinnen. Die

Frequenzentrennung wird durch die Filter erzielt (vgl. Patentschrift, Seite 3, Zeilen 27 - 35).

In Wirklichkeit ist die Lage aber komplizierter, denn das höherfrequente Signalanteil S_{HF} , das die Änderungen der Geometrie wiedergibt, hängt zudem - wenn auch in geringerem Maße - von den Leitwertänderungen ab, deren Einfluß ausgeschlossen werden muß.

Zur Steuerung der Frequenz des Herzschrittmachers erfaßt die Vorrichtung die Impedanzänderungen ΔR . Die neue Impedanz $R + \Delta R$ ergibt sich aus der Gleichung (2) (vgl. Patentschrift, Seite 2, Zeile 40). Um besser zu verstehen, wie man zur auf Seite 2 der Patentschrift angegebenen Gleichung (3) gelangt, ist es zweckmäßig, die vom Beschwerdegegner in seinem Schreiben vom 5. November 1990 gegebenen Erläuterungen heranziehen, wonach die Impedanzänderung aus zwei Anteilen $\Delta R = \Delta R1 + \Delta R2$ bestehen kann, wobei der erste Anteil $\Delta R1$ hauptsächlich von der in den höherfrequenten Signalanteilen S_{HF} enthaltenen Änderung $\Delta K1$ abhängt, während der zweite Anteil $\Delta R2$ hauptsächlich von der in den niederfrequenten Signalanteilen S_{NF} enthaltenen Änderung $\Delta \sigma_R$ abhängt. Die mit der Gleichung (3): $\Delta R \sim \Delta K1 / (\sigma_R + \Delta \sigma_R)$ gegebene Näherung stellt nämlich nur den ersten Anteil $\Delta R1$ dar, den man im Signal am Ausgang eines Filters und nach dessen Bearbeitung in nachfolgenden Schaltungen erhält. Der vorstehend erwähnte Anteil $\Delta R1$ enthält aber immer noch die Störgröße $\Delta \sigma_R$, die ausgeschaltet werden muß, damit der Leitwert nicht die höherfrequenten Signalanteile S_{HF} beeinflussen kann.

Die Erfindung besteht somit im wesentlichen in der Arbeitsweise einer Korrekturereinrichtung, bei der die niederfrequenten Signalanteile S_{NF} eingesetzt werden, um die höherfrequenten Signalanteile S_{HF} dahingehend zu korrigieren, daß letztere von einer Beeinflussung durch

die Leitwertänderungen befreit werden (vgl. Patentschrift, Seite 3, Zeilen 3 - 6 und 36 - 38).

In der Korrekturereinrichtung werden die Signalanteile S_{NF} und S_{HF} so umgeformt, daß an ihrem Signalausgang ein korrigiertes Signal S_K entsprechend der Formel $S_K = \Delta K1 - \Delta K1K2/(\sigma_R + \Delta\sigma_R)$ entsteht. Wählt man für die Größe $K2$, die bei der Umformung des niederfrequenten Signalanteils S_{NF} in ein Formglied der Korrekturereinrichtung eingegeben wird, einen geeigneten Wert, so befreit man das den höherfrequenten Signalanteil S_{HF} vollständig von der Beeinflussung durch die Leitwertänderungen $\Delta\sigma_R$. Es verbleibt das korrigierte Signal $S_K = \Delta K1$, das nur noch von den Änderungen der Geometrie abhängig ist.

Die vorstehende Gleichung, aus der sich der Wert des korrigierten Signals S_K in Abhängigkeit von $K1$, $K2$ und σ_R ergibt, ist in der Patentschrift nicht erwähnt. Sie geht vielmehr aus den Erläuterungen des Beschwerdegegners in seinem oben schon genannten Schreiben vom 5. November 1990 hervor. Mit dem Signal mit der Beziehung $K1/S_{NF} - K2$ am Ausgang des Formglieds in der Korrekturereinrichtung und der Bezeichnung im Anspruch 1 $\Delta K1/(\sigma_R + \Delta\sigma_R)$, der den in den höherfrequenten Signalanteilen S_{HF} enthaltenen Anteil $\Delta R1$ darstellt, ist es allerdings möglich, das korrigierte Signal S_K rechnerisch zu erhalten. Auf der ersten Seite der Patentschrift ist erwähnt, daß die Akte ergänzende technische Angaben enthält. Die Erfindung ist somit entsprechend den Erfordernissen der Artikel 83 und 100 b) EPÜ so deutlich und vollständig offenbart, daß ein Fachmann sie ausführen kann.

Das Übereinkommen verlangt auch nicht, daß alle Einzelheiten der Ausführung im Hauptanspruch erwähnt werden. Die von Artikel 84 EPÜ geforderte Knappheit macht

es im Gegenteil erforderlich, die nicht wesentlichen Merkmale nicht in den unabhängigen Anspruch, sondern in die Beschreibung und in die abhängigen Ansprüche aufzunehmen. Im vorliegenden Fall genügt es, im Anspruch 1 das Korrekturprinzip darzulegen, soweit dieses durch den Stand der Technik nicht offenbart worden ist. A priori ist das Vorhandensein von funktionellen Merkmalen in einem Vorrichtungsanspruch somit nicht zu beanstanden.

3. *Neuheit*

- 3.1 In der Druckschrift (1) wird eine Vorrichtung beschrieben, mit der die Durchflußmenge an Blut ("blood flow rate") in einem biologischen Segment gemessen wird. Die in dieser Druckschrift genannte Aufgabe besteht in der Ausschaltung unerwünschter Störsignale, die die Messungen verfälschen (vgl. Spalte 1, Zeilen 7 -13). Im vorliegenden Fall handelt es sich um niederfrequente Signale, die durch die Atmung oder die Bewegungen des Patienten während der Messung erzeugt werden (vgl. Spalte 2, Zeilen 6 - 8 und Spalte 4, Zeilen 57 - 60). Das Störsignal 48 stört das zu verwendende Impedanzsignal 47 dergestalt, daß das erste als Trägersignal für das zweite dient. Mit anderen Worten, das Impedanzsignal 47 überlagert das Störsignal 48 (vgl. Abb. 3 oben, Linie " $\Delta R/R_0$ uncorrected"). Ferner hat das Störsignal eine fünfmal höhere Amplitude als das Impedanzsignal 47 (vgl. Spalte 4, Zeilen 54 - 64).

Ein Beispiel für ein biologisches Segment ist in Abbildung 1 durch den Abstand zwischen den auf einem Finger 10 einer Hand angebrachten Elektroden dargestellt. Dabei wird die Durchflußmenge auf dem Gerät 46 angezeigt. Man kann die Vorrichtung aber auch in einem Thoraxsegment anwenden, d. h. in einem biologischen Segment im Atmungssystem (vgl. Spalte 3, Zeilen 4 - 7 und Spalte 8, Zeile 4 ff.). In diesem Fall wird die Durchflußmenge auf

dem Gerät 31 angezeigt. In beiden Fällen wird das Ausgangssignal mittels eines Impedanzmessers 12 gewonnen und anschließend korrigiert. Aus diesem Grund läßt sich die in der Druckschrift (1) beschriebene Vorrichtung teilweise mit der Meßvorrichtung gemäß dem angefochtenen Patent vergleichen, obwohl ihr jeweiliger Verwendungszweck verschieden ist, nämlich die Anzeige einer Blutdurchflußmenge in der bekannten Vorrichtung und die Gewinnung eines Steuersignals zur Steuerung der Frequenz eines Herzschrittmachers in der beanspruchten Meßvorrichtung.

Der in der Druckschrift (1) beschriebene Impedanzmesser 12 liefert drei Informationen: $1/R_0$, $\Delta R/R_0$ und $dt(\Delta R/R_0)$.

Das Signal $1/R_0$, das vom Leitwert abhängt, wird zur Korrektur des Signals verwendet, das am Gerät 46 die Blutdurchflußmenge in einem biologischen Segment anzeigt (vgl. Spalte 2, Zeilen 30 - 34 und Spalte 7, Zeilen 48 - 54). Man kann somit diesen Teil der Schaltung unbeachtet lassen, da er im Gegensatz zu der durch das Patent vorgeschlagenen Lösung steht, durch die jede Beeinflussung durch den Leitwert ausgeschaltet werden soll.

Das Signal $dt(\Delta R/R_0)$ wird in der beschriebenen Ausführungsart nicht genutzt. Es könnte aber anstelle des zwischen Elektroden gemessenen EKG-Signals verwendet werden (vgl. Spalte 3, Zeilen 14 - 27). Dieses EKG-Signal erfaßt die Herzschläge ("heart pumping rate") und dient nicht nur zur Korrektur des Signals $\Delta R/R_0$ in einer Schaltung (vgl. Spalte 3, Zeilen 28 - 36), sondern auch dazu, später in das korrigierte Signal $\Delta R/R_0$ mittels des Parameters H_R ("heart rate") einen Zeitfaktor einzuführen, damit am Ausgang eines Vervielfachers ein Signal erzeugt wird, das die Durchflußmenge (Anzeigegerät 31) in

einem Thoraxsegment wiedergibt (vgl. Spalte 7, Zeilen 29 - 44 und Spalte 8, Zeilen 4 - 20).

Da es im angefochtenen Patent um die Korrektur des Impedanzsignals S_i geht, betrifft der wichtigste Teil der Druckschrift (1) die Entwicklung des Signals $\Delta R/R_0$ in den Schaltungen 12 bis 17.

Das Signal $\Delta R/R_0$ stellt die relative Änderung der Impedanz ("deviation from basic resistance") dar. In dem noch nicht korrigierten Signal am Eingang 50 der Schaltung 16 (vgl. Abb. 1 und 2) überlagern sich das Impedanzsignal 47 und das unerwünschte Störsignal 48 (vgl. Abb. 3 oben). Die Schaltung 16 wird als "clamp filter" bezeichnet, d. h., es handelt sich um einen Filter zur Ausschaltung des Störsignals 48.

In den die Abbildung 3 der Druckschrift (1) betreffenden Textstellen wird erläutert, wie das Störsignal 48 aus dem Impedanzsignal ausgesondert wird, so daß am Ausgang 51 des Filters 16 nur noch das korrigierte Signal $\Delta R/R_0$ vorhanden ist. Hierzu wird in einer Schaltung 15 das EKG-Signal aufbereitet, damit zunächst der Zeitpunkt der Integration des Störsignals (Messung zum Zeitpunkt t_1) und anschließend anhand des Ergebnisses dieser Integration der Zeitpunkt der Korrektur (Messung zum Zeitpunkt t_2) des Impedanzsignals 47 (vgl. Spalte 5, Zeilen 48 - 57; Spalte 6, Zeilen 27 - 32) bestimmt werden kann. An dem Ausgang 51 liegt dann ein korrigiertes Signal $\Delta R/R_0$ vor (vgl. Abb. 3 unten), in dem noch eine Restschwingung 63 ("noise") vorhanden ist, die ausgeschaltet werden muß. Mit der Schaltung 17, bei der es sich um einen Tiefpaßfilter handelt, soll diese Restschwingung beseitigt werden (vgl. Spalte 6, Zeilen 33 - 54).

3.2 Aus der vorstehenden Beschreibung geht hervor, daß in der Druckschrift (1) ein völlig anderes Korrekturprinzip angewendet wird als beim vorliegenden Patent und daß die dort beschriebenen Filter 16 und 17 in keiner Weise mit den in der Vorrichtung gemäß dem vorliegenden Patent verwendeten Filtern 9 und 10 vergleichbar sind. In der Ausführungsart nach der Druckschrift (1) wird das Störsignal 48 unabhängig vom Impedanzsignal 47 durch eine Amplitudenkorrektur ausgeschaltet, die mittels einer Abfolge von Integrationen im Rhythmus der Frequenz eines EKG-Hilfssignals vorgenommen wird, wogegen bei der im vorliegenden Patent vorgeschlagenen Lösung aus einem Impedanzsignal S_1 Frequenzen durch Herausfiltern der unerwünschten niederfrequenten Signalanteile aus den erwünschten höherfrequenten Signalanteilen herausgetrennt und anschließend die höherfrequenten Signalanteile mittels der niederfrequenten Signalanteile korrigiert werden, um die naturgemäß in den höherfrequenten Signalanteilen noch vorhandenen unerwünschten Größe (Leitwert) ganz auszuschalten.

Auch wenn, wie vom Beschwerdeführer behauptet, die in der Druckschrift (1) beschriebene Vorrichtung eine Art von Frequenzentrennung zwischen dem höherfrequenten Impedanzsignal 47 und dem niederfrequenten Störsignal 48 im Sinne einer Ausschaltung des niederfrequenten Signals vornimmt, so wird doch das Impedanzsignal 47 selbst anschließend schon deshalb keiner Korrektur durch das aus der Trennung hervorgegangene unerwünschte Signal unterzogen, weil dieses ganz ausgeschaltet wird und somit für eine spätere Korrektur des Impedanzsignals nicht mehr zur Verfügung steht. Ferner werden in der Druckschrift (1) keine Angaben über den nachteiligen Einfluß des unter Umständen im Impedanzsignal noch vorhandenen Leitwerts gemacht.

3.3 Gegenüber der in der Druckschrift (1) beschriebenen Vorrichtung unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 somit durch die folgenden Merkmale, nämlich

im Oberbegriff:

- die Trennung des Impedanzsignals S_I in niederfrequente Signalanteile S_{NF} und höherfrequente Signalanteile S_{HF} und
- den (maßgeblichen) Einfluß der Leitwertänderungen $\Delta\sigma_R$ auf die niederfrequenten Signalanteile S_{NF} ;

im kennzeichnenden Teil:

- das Verhältnis zwischen den höherfrequenten Signalanteilen S_{HF} und den Leitwertänderungen $\Delta\sigma_R$ (Formel) und
- die Korrektur der höherfrequenten Signalanteile S_{HF} durch den niederfrequenten Signalanteile S_{NF} im Sinne der Ausschaltung des (Rest-)Einflusses der Leitwertänderungen $\Delta\sigma_R$.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu im Sinne des Artikels 54 (1) EPÜ.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

Die vorstehend erwähnten Unterschiede stellen das Lösungsprinzip der Aufgabe dar, wie sie in der Beschreibung des angefochtenen Patents angegeben ist, nämlich eine Vorrichtung zur Impedanzmessung bereitzustellen, in der die Impedanzschwankungen durch die Leitwertänderungen nicht verfälscht werden (vgl. Patentschrift, Spalte 2, Zeilen 54 - 56) oder, anders

ausgedrückt, bei der die Impedanzschwankungen nur die Änderungen der Geometrie der Elektrodenanordnung wiedergeben.

Unter obiger Nummer 2 wurde aufgezeigt, wie dieses Ergebnis mit der beanspruchten Lösung erzielt wird.

Der Fachmann kann den Angaben in der Druckschrift (1) das erfindungsgemäße Lösungsprinzip nicht entnehmen, denn im Ausführungsbeispiel der Druckschrift (1) wird, wie vorstehend erläutert, das Impedanzsignal 47 durch das Störsignal 48 nicht korrigiert und den Einfluß der Leitwertänderungen auf das Impedanzsignal nicht auszuschalten versucht. Der Grund dafür liegt darin, daß es in der Vorrichtung gemäß der Druckschrift (1) nicht unmittelbar um die Impedanzschwankungen ΔR , sondern um die relativen Impedanzschwankungen $\Delta R/R_0$ und insbesondere um die Beziehung $\Delta R \cdot H_r/R_0$ geht, die die Änderung der Blutdurchflußmenge (Geschwindigkeit) in einem Thoraxsegment pro Zeit- und pro Volumeneinheit wiedergibt. Setzt man für das Volumen des Thoraxsegments einen vorgegebenen Wert $V = \rho L^2/R_0$ ein, so spielt weder der Einfluß der Leitwertänderungen noch derjenige der Änderungen der Geometrie des Thoraxsegments auf die Impedanzmessung eine Rolle (vgl. Spalte 8, Zeilen 4 - 36). Wie der Abbildung 3 der Druckschrift (1) zu entnehmen ist, hat das Impedanzsignal 47 nach der Korrektur (" $\Delta R/R_0$ corrected") dieselbe Form wie das Signal 47 vor der Korrektur (" $\Delta R/R_0$ uncorrected"), d. h. es wird somit nicht umgeformt. Beim Gegenstand der Druckschrift (1) geht es ausschließlich darum, die Amplitude des Signals $\Delta R/R_0$, das die relative Impedanz eines biologischen Segments wiedergibt, zu korrigieren, um die überlagerten, durch die Atmung oder die Bewegungen des Patienten bedingten Störsignale auszuschalten.

Bei der Erfindung hingegen steht im Mittelpunkt das Streben, den Einfluß der Leitwertänderungen auf die Impedanzmessung auszuschalten. Die Korrektur der höherfrequenten Signalanteile durch die zuvor herausgetrennten niederfrequenten Signalanteile wird dadurch ermöglicht, daß die Leitwertänderung $\Delta\sigma_R$ in beiden Signalen vorhanden ist, aber in unterschiedlichem Maß. Man kann mithin das eine zur Aufbereitung des anderen verwenden und so den unerwünschten Parameter ausschalten.

Auch wenn, wie vom Beschwerdeführer behauptet, der Leitwert in den in der Druckschrift (1) beschriebenen Signalen naturgemäß vorhanden ist, so wird doch nicht die Ausschaltung dieses Parameters im Impedanzsignal 47 angestrebt, so daß die Frage, ob der Leitwert in diesem Signal vorhanden ist oder nicht, unbeantwortet bleibt. Daraus folgt, daß das in der Druckschrift (1) erwähnte Impedanzsignal für eine Anwendung im Sinne der Erfindung nicht verwendet werden kann, d. h., daß es für die Steuerung eines Herzschrittmachers ungeeignet ist.

Aus allen diesen Gründen wird das Korrekturprinzip, das Gegenstand des Anspruchs 1 des angefochtenen Patents ist, von der in der Druckschrift (1) beschriebenen Ausführungsart auch nicht nahegelegt. Der Gegenstand dieses Anspruchs beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:



S. Fabiani

Der Vorsitzende:



H. Seidenschwarz