

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A) (11)特許出願公表番号

特表2002 - 541891

(P2002 - 541891A)

(43)公表日 平成14年12月10日(2002.12.10)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
A 6 1 B 5/0476		A 6 1 B 5/05	N 4 C 0 2 7
5/0488		5/04	324
5/05			330

審査請求 未請求 予備審査請求 (全 55数)

(21)出願番号 特願2000 - 611800(P2000 - 611800)

(86)(22)出願日 平成12年4月19日(2000.4.19)

(85)翻訳文提出日 平成12年12月20日(2000.12.20)

(86)国際出願番号 PCT/US00/10571

(87)国際公開番号 W000/62660

(87)国際公開日 平成12年10月26日(2000.10.26)

(31)優先権主張番号 09/295,167

(32)優先日 平成11年4月20日(1999.4.20)

(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 E P (A T , B E , C H , C Y , D E , D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I T , L U , M C , N L , P T , S E) , C A , J P

(71)出願人 ニコレット バイオメディカル インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5371
 1 - 4451 マディソン ヴェローナ ロード
 5225

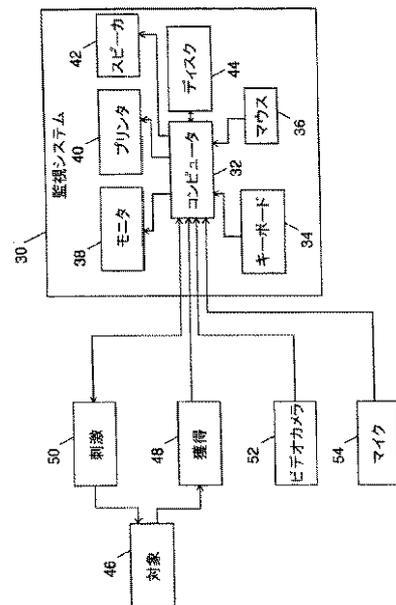
(72)発明者 ヴァン ドロンゲレン ウィム
 アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5371
 5 マディソン エリン ストリート 115
 5

(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外9名)
 Fターム(参考) 4C027 AA03 AA04 KK03

(54)【発明の名称】 医療信号の監視および表示

(57)【要約】

本発明は、医療信号監視システム(30)、異なる種類の生理学的信号を表示するための方法、および単一のシステム上の異なるフォーマットにおける様相を提供している。監視システム(30)は、1以上の獲得システム(48)を介して対象(46)から生理学的信号を受信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対象の生理学的信号を表示するための方法であって：

- (a) 対象の身体の複数の部分から複数の広帯域の生理学的な原信号を受信し；
- ；
- (b) 少なくとも第一対の複数の広帯域生理学的原信号を選択し；
- (c) 問題の第一様相を選択し；
- (d) 上記問題の様相に対して上記第一対の広帯域生理学的原信号を組合せ且つ濾波して表示されるべき第一生理学的信号を規定し；
- (e) 上記表示されるべき第一生理学的信号を表示する工程を含んでなる方法。

【請求項2】 上記複数の広帯域生理学的原信号を受信する工程が、上記対象の身体の複数の部分に複数の電極を取付ける工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 上記複数の広帯域生理学的原信号を受信する工程が、複数の生理学的電気信号を受信する工程を含む方法であって、各生理学的電気信号の周波数範囲がEEG、EMGおよびEP周波数帯域を含む程広い、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 上記問題の第一様相を選択する工程が、EEG、EMGおよびEP周波数帯域からなる周波数帯域のグループから選択された周波数帯域に相当する周波数範囲を選択する工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】 上記第一対の広帯域生理学的原信号を組み合わせる工程が、上記第一対の広帯域生理学的原信号をモンタージュする工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】 上記表示されるべき第一生理学的信号が表示されるフォーマットを規定する工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】 上記表示されるべき第一生理学的信号が表示されるフォーマットを規定する工程が、上記表示されるべき第一生理学的信号が表示されるべきパネルを複数のパネル型から選択する工程を含む方法であって、生理学的信号を表示するための異なるフォーマットが各パネル型に割り当てられる、請求項6に記載の方法。

載の方法。

【請求項8】 (a) 上記複数の広帯域生理学的原信号の第二対を選択し；
(b) 問題の第二様相を選択し；
(c) 上記問題の第二様相に対して上記第二対の広帯域生理学的原信号を組合せ且つ濾波して表示されるべき第二生理学的信号を規定し；
(d) 上記表示されるべき第二生理学的信号を表示する工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】 上記第二対の広帯域生理学的原信号が、上記第一対の広帯域生理学的原信号に含まれている少なくとも1つの広帯域生理学的原信号を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】 上記問題の第二様相が上記問題の第一様相と異なる、請求項9に記載の方法。

【請求項11】 上記表示されるべき第二生理学的信号が、上記表示されるべき第一生理学的信号と同時に表示される、請求項8に記載の方法。

【請求項12】 上記複数の広帯域生理学的原信号をセーブする工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項13】 (a) 上記セーブされた複数の広帯域生理学的原信号の少なくとも1対を選択し；
(b) 問題の第三様相を選択し；
(c) 上記問題の第三様相に対して上記選択された対のセーブされた広帯域生理学的原信号を組合せ且つ濾波して表示されるべき第三生理学的信号を規定し；
(d) 上記表示されるべき第三生理学的信号を表示する工程をさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】 上記選択された対のセーブされた広帯域生理学的原信号が、上記第一対の広帯域生理学的原信号に含まれている広帯域生理学的原信号の少なくとも1つに相当する少なくとも1つの広帯域生理学的原信号を含む、請求項13に記載の方法。

【請求項15】 上記問題の第三様相が、上記問題の第一様相と異なる、請求項13に記載の方法。

【請求項16】 対象の生理学的信号を表示するための医療監視システムであつて、

(a) 対象の身体の複数の部分から複数の広帯域の生理学的原信号を受信する手段と；

(b) 上記広帯域の生理学的原信号の任意の1つの信号が、1以上の対に含まれてもよい上記複数の広帯域生理学的原信号の対を選択し、各選択された対の広帯域生理学的原信号に対する様相を選択するためのユーザ・インタフェースと；

(c) 上記相当する様相に対して、各選択された対の広帯域生理学的原信号を組合せ且つ濾波して、表示されるべき生理学的信号を規定する手段と；

(d) 上記表示されるべき生理学的信号を表示するための手段とを含んでなる、システム。

【請求項17】 上記複数の広帯域生理学的原信号を受信するための手段が、上記対象の身体の複数の部分に取付けられている複数の電極を含む生理学的信号の獲得システムを含む、請求項16に記載の医療監視システム。

【請求項18】 上記生理学的信号獲得システムが、各生理学的電気信号の周波数範囲がEEG、EMGおよびEP周波数帯域を含む程広い、複数の生理学的電気信号を供給するシステムである、請求項17に記載の医療監視システム。

【請求項19】 上記各選択された対の広帯域生理学的原信号に対して様相を選択するためのユーザ・インタフェースが、各選択された対の広帯域生理学的原信号に対して、EEG、EMGおよびEP周波数帯域からなる周波数帯域のグループから選択された周波数帯域に相当している周波数帯域を選択するための手段を含む、請求項16に記載の医療監視システム。

【請求項20】 上記各選択された対の広帯域生理学的原信号において信号を組み合わせるための手段が、各選択された対の広帯域生理学的原信号をモンタージュするための手段を含む、請求項16に記載の医療監視システム。

【請求項21】 上記表示されるべき生理学的信号が表示されるフォーマットを規定するための手段をさらに含む、請求項16に記載の医療監視システム。

【請求項22】 上記表示されるべき生理学的信号が表示されるフォーマットを規定するための手段が、上記表示されるべき生理学的信号が表示されるべきパ

ネルを複数のパネル型から選択するためであって、生理学的信号を表示するための異なるフォーマットが各パネル型に割当てられている手段を含む、請求項21に記載の医療監視システム。

【請求項23】 上記複数の広帯域生理学的原信号をセーブするための手段をさらに含む、請求項16に記載の医療監視システム。

【請求項24】 上記ユーザ・インタフェースが、上記セーブされた複数の広帯域生理学的原信号の対を選択するためであって、上記セーブされた複数の広帯域生理学的原信号の任意の1つの信号が1以上の対に含まれてもよく、各選択された対のセーブされた広帯域生理学的原信号に対して、様相を選択するための手段を含み；上記組合せ且つ濾波するための手段が、相当している様相に対して、上記選択された対のセーブされた広帯域生理学的原信号を組合せ且つ濾波することによって、表示されるべき生理学的信号を規定するための手段を含み；上記表示するための手段が、上記表示されるべき生理学的信号を表示するための手段を含む、請求項23に記載の医療監視システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****(発明の分野)**

本発明は、概して、医療監視装置、特に、このような装置によって与えられる生理学的信号を分析且つ表示するための方法および装置に関する。

【0002】**(発明の背景)**

医療用監視は、対象の身体を監視することによって対象の健康状態を決め、問題を示すまたは治療評価のための身体の状態における変化または異常を検出、認識且つ診断することを含む。医療用監視は、例えば、上記対象の身体の動き、対象の身体の温度または化学的变化、および/または対象の身体によって発生された可聴もしくは電気信号を含んでもよい。例えば、脳波記録(EEG)は、電極を対象の頭皮に取付けることによって上記対象の脳の電位が監視される医療用監視の1形式である。筋電図記録(EMG)において、対象の筋肉において発生した電氣的活動は、表面および/または針記録電極を使用して監視される。医療用監視は、対象が休止もしくは活動中の場合、または医療手順が行われている場合に行われてもよい。場合によって、上記医療用監視は、対象の刺激に対する応答を監視することを含む。例えば、誘発電位(EP)の監視は、対象の脳の可聴、視覚、または電氣的刺激に対する電氣的応答を検出するために使用されてもよい。刺激および応答の検出を含む医療用監視は、EMGその他の様々な医療監視方法と組み合わせて使用されてもよい。

【0003】

対象の身体によって発生される様々な生理学的信号の監視は通常、専用の装置および/またはシステムを使用して行われる。例えば、EEG監視は、専用のEEG監視システムを使用して、電極を対象に取付けることによって対象の脳の電位を検出し、EEG分析のための問題の所望の周波数範囲に対して、電極から受信された信号を増幅且つ濾波して、EEGシステム・モニタ上で分析且つ表示するためのEEG信号をさらに処理するためのソフトウェアを含むEEG分析システムに、増幅且つ濾波された信号を供給することによって行ってもよい。同様に

、EMG監視は、専用のEMG監視システムを使用して、電極を対象に取付けることによって対象の筋肉において発生された電氣的活動を検出し、EMG信号のための問題の所望の周波数範囲に対して、電極によって検出された信号を増幅且つ濾波し、EMGシステム・モニタで分析且つ表示するためのEMG信号をさらに処理するためのソフトウェアを含むEMG分析システムに、増幅且つ濾波された信号を供給することによって行われてもよい。他の問題の信号、例えば生命徴候は、同様の方法で、問題の監視された信号の種類または様相に対して設けられた別体の専用のシステムで監視してもよい。このような各専用監視システムは、対象に刺激を与え、与えられた刺激に応答する問題の検出された特定の信号を分析するためのシステムを含むかまたは接続されてもよい。

【0004】

全範囲の診断能力を提供するために、医師の事務所もしくは手術室、ICUもしくはERは、様々な生理学的信号を監視するために利用できるシステムを有していなければならない。従って、EEG、EMG、生命徴候、および他の生理学的信号監視システムは好ましくは、容易に利用可能でなければならない。各異なる種類の生理学的信号を監視するための能力が専用システムにおいて実施される場合、全範囲の診断能力を維持することは、非常に高価な提案になりうる。さらに、多くの場合、同時に対象の身体によって発生された様々な生理学的信号を監視することが望ましい。従って、EEG、EMG、生命徴候、および対象によって発生された他の生理学的信号を同時に監視することが望ましい。監視されるべき各種信号が専用の監視システムを必要とし、各システムがそれ自体の電極の組、監視並びに表示装置等を有し、すべてが同時に対象に接続されている場合、手術室または他の医療設備は装置で込み合って、これは行われている手順を妨げることになる。より詳しくは、このような各システムは独立して操作されなければならないので、それ自体の独自のユーザ・インタフェースを有してもよい。従って、重要な時間および尽力は、様々な問題の生理学的信号を監視するために、内科医または他の専門医が、異なる医療監視システム間で注意を絶えず切り換えなければならないので、浪費される。

【0005】

(発明の概要)

本発明は、システムの操作者が様々な種類、周波数、並びに様相の生理学的信号を表示且つ分析するための能力を与える医療信号監視システムおよび方法を提供する。本発明による医療監視システムは、従来の入力、出力、およびディスク記憶装置を有する従来のコンピュータシステムで実施することができる。医療監視システムへのデータ入力、対象に位置づけられた電極から生理学的電気信号を獲得するためのシステムを含む、様々な生理学的信号獲得システムから行われてもよい。デジタル化されたビデオおよびオーディオ入力が、医療監視システムに供給されてもよい。さらに、医療監視システムは、対象に与える刺激を制御する一方で、獲得システムを介して、刺激に対する応答において受信された生理学的信号を分析するための聴覚、視覚、および/または電気刺激システムに接続されてもよい。

【0006】

本発明による医療監視システムは、例えば、対象に取付けられている電極からの生理学的原信号がセーブ且つ処理されているデータ・パイプライン構造を採用している。このように受信された電極原信号に基づき行われてもよい処理工程は、表示されるべき信号を規定且つ発生し、上記信号を濾波し、トリガ信号を規定し、信号を平均化し、信号のスペクトル分析および動向計算を行って、得られる処理された信号を表示することを含む。表示されるべき信号に基づき行われる工程のそれぞれに対する様々なパラメータは、ウィンドウズ(登録商標)型操作システムにおいて実施されるソフトウェア・ユーザ・インタフェースを採用しているシステムの操作者によって確立されてもよい。データは、電極から記録されている原データの流れとして記憶されてもよいので、異なる様相およびフォーマットを有する異なる信号は、異なる所望されたコンテキストにおけるデータを検討するために、記憶されているデータから発生且つ表示されてもよい。

【0007】

本発明によれば、問題の生理学的信号はパネルに表示される。上記ユーザ・インタフェースによって、異なるパネル型が選択される。選択されたパネル型が、表示されるべき生理学的信号の基本的なフォーマットを決める。パネルのフォー

マットは好ましくは、様々な波形および/またはバー・インジケータ等のインジケータとして、生理学的信号を表示するために提供される。

【0008】

パネルにおいて表示されるべき信号は、表示されるべきモニターされた対信号が発生される1対の電極によって与えられる信号を、上記ユーザ・インタフェースを介して選択することによって規定される。また操作者は、例えば、EEG、EMG、または誘発電位(EP)のような導出且つ表示されるべき信号の様相を選択するために、上記ユーザ・インタフェースを採用する。また上記ユーザ・インタフェースは好ましくは、トリガ、平均化、または動向(圧縮された)データとして、問題の信号を表示するオプションをシステムの操作者に与える。トリガ、平均化、およびスペクトル動向データのパラメータは、上記ユーザ・インタフェースを採用している操作者によって選択可能である。

【0009】

様々な異なるパネルは、特定の操作者の使用、特定の患者、または生理学的監視セッションに対して操作者によって規定されてもよい。規定されたパネル、関連の制御および刺激パラメータは、テンプレートとしてセーブされてもよい。

【0010】

獲得モード時、データはデータ・パイプラインにおいて受信され、パネルによって規定されたフォーマットで表示される。受信された生理学的信号は、上記データを検討するために、パネルによって規定されたフォーマットで、この時にディスクに記録されてもよいし、後に再生してもよい。システムに表示するために提供される生理学的データ源は、生理学的信号獲得システムまたは生理学的データ・シミュレータでよい。

【0011】

上記ユーザ・インタフェースは好ましくは、パネルにおいて生理学的データを表示する際、操作者が使用するべき様々なツールを提供する。このようなツールは例えば、コメントを表示された信号に付けることができる能力、パネルにおいて表示される波形の振幅および潜伏特性を測定するためにカーソルおよびマーカーの使用、およびさらに密に検査するために、波形の一部を凍結させるルックバ

ック・ツールを含んでもよい。

【0012】

本発明による医療信号監視システムによって表示された生理学的信号は、例えば電気、聴覚または視覚刺激装置を介して、対象に与えられた刺激信号によってトリガされてもよい。上記ユーザ・インタフェースは好ましくは、システムの操作者に、与えられた刺激の種類、および刺激コンテキストにおけるこのような刺激の特性を確立させる。別の刺激コンテキストは、上記操作者によって規定された各パネルに対して確立されてもよい。刺激コンテキストは、互いに異なってもよいし、さらに同じ刺激レート生成系および刺激システムを採用してもよい。1つの刺激コンテキストのみが1度に動作してもよい。刺激コンテキストは、パネルを起動することによって起動される。刺激コンテキストは、異なるパネルを起動することによって変更される。

【0013】

本発明の更なる目的、特性および利点は、添付図面を参照してなされた以下の詳細な説明において明らかである。

【0014】

(発明の詳細な説明)

本発明は、内科医または他の操作者に、対象から記録された様々な異なる種類の生理学的信号を同時に表示且つ監視させる、集積医療信号監視システムを提供する。本発明は、集積された柔軟性のあるユーザ・インタフェースを提供するが、該ユーザ・インタフェースによって、システム操作者は、相互作用の様子を規定し、表示且つ分析される情報を制御し、さらに刺激信号に対する対象の生理学的応答の決定が所望される場合に対象に対する刺激の供給を制御することができる。

【0015】

本発明による医療信号監視システム30の基本的なハードウェア構造が図1に示され、該図を参照して説明する。本発明による医療信号監視システム30は、従来のコンピュータ周辺装置を有する従来のコンピュータ・システムを使用して、実施されてもよい。例えば、監視システム30は、従来のパーソナル・コンピ

ュータ32で実施してもよい。コンピュータ32によって多数の演算が行われるので、ペンティアム(登録商標)200MHzプロセッサのような非常に速い、またはこれより速いプロセッサを採用しているコンピュータが好ましい。本発明は、汎用性のプログラム可能なコンピュータ32の他の型を使用して、実施されてもよいことが理解される。

【0016】

コンピュータ32は好ましくは従来のコンピュータ周辺機器を備えている。例えば、コンピュータ32は好ましくは、例えばキーボード34およびマウス36のような従来の入力装置を含む。上記システムの音声認識制御のためのマイクのような他の種類の入力装置が採用されてもよい。コンピュータ32とともに採用されてもよい従来の出力装置は、コンピュータ・モニタ38、プリンタ40、およびコンピュータ32から可聴周波出力を提供するためのスピーカ42を含む。コンピュータ32は好ましくは、大きなディスク記憶能力44も備えている。

【0017】

監視システム30は、1以上の信号獲得システム48を介して、対象46から生理学的信号を受信する。信号獲得システム48は、例えば対象46に置かれた電極によって、対象に接続されてもよい。上記電極は、獲得システム48に生理学的電気信号を供給する。獲得システム48は、電極46から受信された信号を増幅し、ある予備的な信号濾波を行い、次に、分析および表示のために、監視システム30に、上記増幅且つ予備濾波された信号を供給する。専用EEGまたはEMGシステムにおいて、獲得システム48は、問題の比較的狭い帯域に、電極信号を濾波してもよい。しかしながら、本発明は、広い周波数の範囲にわたって、信号の表示のためのシステムを提供する。従って、広帯域の周波数が、獲得システム48によって通過されるべきである(例えば、少なくともEEGおよびEMG帯域を含む程広い)。従って、監視システム30に供給される信号は、本来、原信号である。

【0018】

また、監視システム30は好ましくは、1以上の刺激システム50を介して、対象46に対する刺激信号の供給も制御する。電気、聴覚または視覚刺激を与え

るための刺激システム50を含む、様々な異なる種類の刺激システム50が採用されてもよい。刺激システム50は、対象のヘッドフォンに電氣的刺激を与え、対象46、または対象に取付けられたLEDを含むゴーグルに聴覚刺激を与え、または対象46に視覚刺激を与えるために、例えば電極を介して対象46に接続されてもよい。刺激システム50は好ましくは、刺激信号が対象に与えられる時間を示す監視システム30に信号を戻す。この信号によって、監視システム30は、刺激と応答信号との関係を適切に分析且つ表示するために、対象46に与えられた刺激信号を、獲得システム48から受信された応答信号と同期化させることができる。

【0019】

ビデオ・カメラ52からのビデオ信号、およびマイク54からの音声信号のような他の信号が、監視システム30に供給されてもよい。監視システム30によって使用されるために、ビデオ・カメラ52およびマイク54によって与えられたビデオおよび可聴周波信号をデジタル化するための従来の方法が行われてもよい。

【0020】

図1に示されているハードウェア部品のそれぞれは、従来のものであるハードウェア装置を使用して、従来の方法で実施してもよいことが理解される。また、図1に示されている様々なハードウェア・システムは、従来ケーブル、コネクタ等を使用して、従来の方法で連結されてもよい。あるいは、図1に示されている様々なハードウェア・システムは、例えばIEEE1394高速シリアルバスのトポロジーのようなネットワーク・バス・トポロジーを介して連結されてもよい。後者の場合、刺激装置50によって与えられた刺激信号および獲得システム48によって検出された応答信号は、医療監視信号の時間フレーム同期化という名称の同時係属中の米国特許出願番号09/320,613に記載されている方法で、時間フレーム同期化されてもよい。

【0021】

信号獲得システム48および刺激システム50と本発明による監視システム30とのインターフェースは、図2の概略ブロック図を参照してより詳細に説明する

。獲得システム48は、例えば対象46に取付けられている電極からの様々な信号が供給される獲得ボード56を含んでもよい。獲得ボード56は、分析および表示のために、監視システムコンピュータ32へ伝送するためのフォーマットに電極信号を変換するためのデジタル信号処理器(DSP)ファームウェアを含む。刺激システム50は、例えば、対象46に与えられるべき電氣的刺激信号の大きさ、期間、および位置を制御する監視システムコンピュータ32から信号を受信する電氣的刺激ボード60を含んでもよい。電氣的刺激ボード60は、スイッチボックス62を介して対象46に取付けられている電極に接続され、それにより電氣的刺激信号が与えられるべき電極が選択される。聴覚刺激は、聴覚刺激ボード64を介して対象46に与えられてもよい。聴覚刺激ボード64は、対象46に与えられるべき聴覚刺激を規定するコンピュータ32からの制御信号を所望のアナログ信号に変換するDSPファームウェア66を介して、監視システムコンピュータ32に接続されている。(同様に、DSPファームウェアを含む、視覚刺激ボードは視覚刺激のために与えられてもよい。)

監視システムコンピュータ32において作動する低レベルのホスト・ソフトウェア68(カーネル駆動器またはライブラリ)は、獲得48および刺激50システムへのインタフェースを構成する。ホスト・ソフトウェア68は、獲得ボード56におけるDSPファームウェア58、電氣的刺激ボード60、および聴覚刺激ボード64(および/または視覚刺激ボード)におけるDSPファームウェア66間のI/Oインタフェースを構成する。採用されるべきホスト・ソフトウェア68の詳細は、獲得48および刺激50システムから受信且つ該システムへ供給されるべき信号の性質による。ホスト・ソフトウェア68は、獲得48および刺激50システムと、獲得システム48から受信される生理学的信号を分析且つ表示するために監視システム30において作動しているより高いレベルのソフトウェアとの間の初期のソフトウェア・インタフェースを構成し、制御は刺激システム50に対して行われる。ホスト・ソフトウェア68は、本発明の監視システム30とともに採用されてもよい異なる獲得48および刺激50システムに対して修正を必要としてもよいが、監視システム30において作動しているより高いレベルのソフトウェアは、異なる獲得48および刺激50システムと使用するた

めに修正される必要がないことが好ましい。従って、獲得抽象化層(AAL)70は好ましくは、システムコンピュータ32において実施されて、ホスト・ソフトウェア68と、監視システムコンピュータ32において作動しているより高いレベルの分析、表示、および制御ソフトウェアとの間のインタフェースを構成している。AALは、コンピュータシステム32において作動しているより高いレベルのソフトウェアの修正を必要とすることなく、獲得48および刺激50システム、および相当している低レベルのホスト・ソフトウェア68の置換を用意するために、従来の方法でソフトウェアにおいて実施されてもよい。AALの実施の詳細は、ホスト・ソフトウェア68、および監視システムコンピュータ32において作動しているより高いレベルの表示、分析、並びに制御ソフトウェアの実施による。

【0022】

本発明による医療信号監視システム30は、柔軟性のあるデータ記憶、再生、分析、表示、および同期化を用意にする簡潔化されたデータ・パイプラインの概念を採用している。本発明による模範的なデータ・パイプライン72は、図3の概略フローチャート図を参照して説明する。対象からの生理学的信号は、実質上、原形式でデータ・パイプライン72へ供給される。従って、データ・パイプライン72に入るデータは、例えば、対象46に取付けられている電極74によって検出された原電気信号であってよい。(上述したように、「原」データ信号がデータ・パイプライン72へ供給される前に、信号増幅およびある初期の濾波のような基本的処理が、獲得システム48によって行われてもよいと理解される。)

データ・パイプライン72に入る「原」データは、獲得システム48によって獲得される生理学的信号、および対象46への刺激信号の供給を示している刺激システム50によって供給されたタイミング信号の両方を含む。

【0023】

データ・パイプライン72に入る原データは、初期は2経路、1つはデータの記憶のための経路、他方はデータの表示および分析のための経路に沿って供給される。データ・パイプラインに入る原データはディスク76に記憶されてもよい。同時に、データ・パイプラインに入る原データは、様々な工程が原データ信号

に適用される表示および分析経路に沿って供給される。このような工程は、例えば、2電極74から供給された信号が所望の方法で組み合わせられてモニターユされた対80を形成するモニターユ78を含む。モニターユされた対信号80は次に、問題の所望された周波数範囲に対して、例えば、帯域通過フィルタで濾波されてもよい。さらに、可変帯域拒絶濾波は、ある周波数範囲内で、望ましくない信号を減衰するために適用されてもよい。濾波された信号82は、所望のトリガ条件の出現に応答して表示されるために、トリガ84されてもよい。上記信号は、表示される前に平均化86されてもよい。信号のスペクトル分析は、例えば上記信号に対して高速フーリエ変換(FFT)計算88を行うことによって行われてもよい。さらに、演算は、信号データ90の動向を決定且つ表示するために行われてもよい。以下に詳述するように、表示されるべき信号に適用されるこれら工程のそれぞれは、操作者によって選択可能であり、ユーザ・インタフェースを採用している操作者によってユーザ選択可能であるパラメータを採用している。

【0024】

データ処理パイプライン72に沿って任意の点で、処理された信号はシステム・モニタ38に表示92されてもよい。これは以下により詳細に説明する。また、データ・パイプライン72に沿って任意の点で、処理された信号はディスク44にセーブされてもよい。例えば、平均化94および/または動向96信号はディスクにセーブされてもよい。

【0025】

図3に示されているデータ・パイプライン概念72は、本発明による医療信号監視システムにおいて特に有用である。獲得48および刺激50システムからの原データは、ディスク76に記憶されるかまたは分析および表示用に処理するためにデータ・パイプライン72に沿って通過されるか、または両方が同時に行われてもよい。信号がデータ・パイプライン72に沿って通過する際、信号に行われる処理工程は、任意の順序で行われてもよいが、モニターユされた対80を発生させるためのデータのモニターユ78は好ましくは、行われる初期データ処理工程である。また、上述したように、処理された信号は、データ・パイプ

イン72に沿って任意の点で表示および/またはセーブされてもよい。モニター、フィルタ、トリガ、平均化、周波数分析、および動向計算のために採用されるパラメータはすべて好ましくは、操作者によって選択可能である。また、処理された信号が表示されるフォーマットは好ましくは、操作者によって選択可能である。以下のより詳細に説明するように、本発明は、これらのパラメータおよび表示フォーマットのそれぞれの選択を容易にするユーザ・インタフェースを提供する。

【0026】

原信号データ76をディスク44にセーブすることは重要である。これによって、全く異なる処理パラメータを使用して、任意の時にデータを再分析且つ表示することが可能である。例えば、初期の処理で、2電極によって供給された信号は、モニター且つ処理されて、分析および表示のためのEEG信号を提供する。後に、第一電極と対象46に設けられている第三電極との間のEGM信号を分析することが必要とされてもよい。すべての電極からの原信号データがディスク44上で利用できるため、第一および第三電極からの信号はモニター且つ処理されて、分析および表示のための所望のEMG信号を提供してもよい。入力信号データは受信されると記憶および/または処理されるため、分析および表示のために、これから発生された異なる信号間の同期化は自動的である。

【0027】

本発明による医療信号監視システム30の信号分析および表示の特徴を制御するためのユーザ・インタフェースは好ましくは、ウィンドウズ型操作システムを使用して、システムコンピュータ32におけるソフトウェアで実施される。基本的な模範ユーザ・インタフェースおよび表示画面100は、本発明による医療信号監視システム30のコンピュータ・モニタ38上で表示されてもよいが、図4に示されている。基本的なユーザ・インタフェースおよび表示画面100は、2つの基本的な部品を含む。システム30の操作者に対して表示されるべき生理学的信号は、画面100の中心部において1以上のウィンドウ102に存在している。以下により詳細に説明するように、生理学的信号データが表示されるこのような各ウィンドウ102は、パネルと称される。異なるパネルは、使用されるこ

とによって異なる信号および/または異なる信号の形式を示してもよい。信号表示パネル102は、信号のための適切なラベルとともに、表示されている信号を含む。

【0028】

画面100の余白に、様々なボタン、プルダウン・メニュー等が設けられてユーザ・インタフェース104を形成している。ユーザ・インタフェース104は、基本的なマウス/キーボード制御されたウィンドウズ状のユーザ・インタフェースとして実施される。ユーザ・インタフェース104の様々な機能は、例えば、マウス36を使用して、特徴を選択することによってアクセスされてもよい。さらに、ある機能に対するキーボード・ショートカットは好ましくは、操作者によって規定可能である。例えば、キーボード34上の各機能キーは、ユーザ・インタフェース機能として割り当てられてもよい。操作者によってキーボード34上の各機能キーに割り当てられた機能は好ましくは、ユーザ・インタフェース画面100上に表示106される。マウス制御されたメニュー108は好ましくは、機能を各機能キー106に割り当てるために、操作者によってアクセス可能である。機能のデフォルト名は、機能キーに割り当てられ且つ画面106上に表示されてもよい。あるいは、操作者は好ましくは、106で各キーに関連して表示される機能の名前を再度付ける110オプションが与えられている。従って、機能は、特定のユーザによって認識可能なラベルで名前が付けられてもよい。例えば、機能キーに割り当てられた機能は、システムのユーザの自国語で名前が付けられてもよい。このことによって、共通の機能は、ユーザ・インタフェースの異なる言語への完全な再処理を必要とすることなく、様々な異なる言語で操作者によって容易にアクセス可能である。注意すべきは、相当する色で画面100上に表示される各機能キーに割り当てられている機能の相当する表示106で、キーボード34上の機能キーは色符号化されてもよい。

【0029】

本発明による医療信号監視システム30の使用は、システム30の操作者が、システム30上で表示されるべき問題のデータ、および情報が表示されるべきフォーマットを規定するセットアップ手順またはモードで始まる。本発明によれば

、生理学的信号は、操作者表示100上でパネルと呼ばれるウィンドウに表示される。好ましくは、様々な異なる種類のパネルが、システム30の操作者に利用可能であり、多数のパネルが、特定の操作者、患者、または監視セッションに対して規定されてもよい。1組のパネルは、関連のユーザ・インタフェース、およびセットアップ位相もしくはモード時に操作者によって規定された刺激パラメータとともにテンプレートでセーブされてもよい。

【0030】

刺激コンテキストを規定した後、もしあれば、以下に詳述するように、システム30の操作者は、パネル型を選択することによってセットアップ工程を続行する。パネル型は、生理学的信号データが表示される基本的なフォーマットを規定する。図5に示されているように、システム30の操作者に利用可能でもよい多様な異なるパネル型は、標準パネル、スタックパネル、バー・インジケータ・パネル、解剖学的パネル、および掃引線パネルを含む。標準パネル、掃引パネル、およびスタックパネルは、信号波形が表示される波パネルとして規定されている。標準パネルにおいて、波形データは右から左へスクロールし、掃引線パネルにおいて波形はオシロスコープ状に左から右へ移動し、スタックパネルにおいて波形は、好ましくは底から上へスクロールするコラムに表示される。これらの波パネル型のそれぞれは、この詳細な説明が進むにつれて、より詳細に説明され例証される。

【0031】

波パネルに加えて、データを他のフォーマットで表示させる他のパネル型が提供されてもよい。例えば、システム30の操作者は好ましくは、例えば、選択された信号の曲線の下で瞬間的振幅または領域を表示するために、バー・インジケータ・パネルを規定するオプションが与えられる。模範的なバー・インジケータ・パネルは以下により詳細に説明且つ例証する。好ましくは、システム30の操作者に利用可能であるとされている別の型のパネルは、解剖学的またはマップ・パネルである。解剖学的パネルにおいて、例えば、バー・インジケータ・パネルに表示可能である同じパラメータは、例えば、バーまたは円として、色符号化された状態で人体図に重ねられる。色の目盛は、バー・インジケータ・パネルに使

用されているように、採用されてもよい。人体図は、システム30を備えているビット・マップまたは操作者によるものでよい。マウス36のような指示装置を使用して、システム30の操作者は好ましくは、作動時にビット・マップ上にインジケータを再度位置づけて、セットアップ手順時に新たなレイアウトをセーブすることができる。

【0032】

生理学的信号データが表示されるべきパネル・フォーマットを選択すると、システムのユーザ・インタフェースによってシステム30の操作者はパネルに表示する信号を規定する。システム30の操作者にパネルに表示されるべき信号を規定させるための模範的なユーザ・インタフェース120は、図6に示されている。生理学的電気信号は、例えば、表示されるべき信号が、対象46の身体に位置づけられている電極によって規定されている。1組の電極は、様々な位置で対象の身体に位置づけられて、それにより発生された電気信号を検出する。電極はE1、E2、E3等と記号がつけられてもよい。システム30のユーザは、おそらく対象の身体上の電極の位置に基づいて、電極125に再度名称をつけてもよい。例えば、耳、顎、肘、二頭筋、三頭筋、およびCzの電極は、模範的なユーザ・インタフェース120に示されているように名称が付けられる。パネルに表示されるべき信号は、得られる信号から正122および負124電極信号を選択することによって規定される。例えば、図6は、正電極信号源としての耳電極、および負電極信号源としてのCz電極によって規定されている表示信号の選択を示している。信号は、耳電極から獲得システム48を介してデータ・パイプラインへ供給された電気源信号、およびCz電極から獲得システム48を介してデータ・パイプラインに供給された電気源信号から導出されたモンタージュ対信号として表示されてもよい。

【0033】

表示されるべき信号が導出される電極が識別されると、操作者は次に、表示されるべき信号の様相126を選択してもよい。図6に示されている模範的な具体例において、システム操作者は、EEG、EMG、およびEP様相から選択することができる。他のまたは異なる様相が設けられてもよい。選択された様相が、

信号が表示される前にユーザによって規定された電極信号に適用される濾波および他の処理を規定する。

【0034】

表示されるべき信号の様相を選択すると、システム30の操作者はさらに、表示されるべき波形128の型を規定してもよい。波形の得られる型は、選択された様相による。表示されるべき波形信号の模範的な型は、例えば、原EEG、CSA、DSA、EEG動向、フリーランEMG、トリガされたEMG、平均且つトリガされたEMG、誘導EMG、平均且つ誘導されたEMG、および聴覚、視覚並びにモータ誘発電位(EP)等を含んでもよい。

【0035】

システム30の操作者は好ましくは、表示されるべき信号に対する表示感度値130、および表示された信号132の時間ベース(1パネル当りの秒またはミリ秒の量)を含んでもよい。

【0036】

表示されるべき信号は、システム30の操作者によって規定されたように、システムによってデフォルト・ラベルが割り当てられてもよい。例えば、デフォルト・ラベルは信号を、規定している電極の対でよい。しかしながら、ユーザは好ましくは、カスタム・ラベル134を割り当てるために、割り当てられたラベルを無効のすることができる。

【0037】

パネルに表示されるべき多重信号は、上述した方法で規定されてもよい。このようにパネルに表示されるべき信号は、パネルに表示されるべき信号が規定されているユーザ・インタフェース・ウィンドウ120の部分136に一覧表で示される。図6の実施例によって示されているように、表示されるべき6つの信号が、標準の波パネルに対して規定された。このように規定された第六信号は、患者の耳およびCzに置かれている電極から導出されるべきモンタージュされた対によって規定される。信号に対して選択された様相はEEGであり、表示されるべき信号の型は動向波形である。表示感度は、1時間の表示に対する時間ベースで、10の値に設定された。図6はまた、例えば、標準波パネルに表示するために

規定された5つの他の信号を示す。

【0038】

本発明によれば、医療信号監視システム30の操作者は好ましくは、パネルに表示される信号(すなわちモニタージュされた対信号)に適用されるべき濾波を制御することができる。このようなフィルタ選択を行うための模範的なユーザ・インタフェースは、図7の140に示されている。表示されるべき信号の帯域通過濾波は、所望の低並びに高遮断周波数142を選択することによって規定される。表示されるべき信号の帯域通過濾波は、ソフトウェアにおいて実施されてもよい。システム30の操作者は好ましくは、表示されるべき信号に対して帯域拒絶周波数を選択することもできる。例えば、ユーザ・インタフェースの部分144は好ましくは、システム操作者に1以上の帯域拒絶周波数を選択させる。表示されるべき信号の帯域通過濾波は、例えばバターワース帯域消去フィルタとして、ソフトウェアにおいて実施されてもよい。電線ノイズ(例えば、50または60ヘルツで)のノッチ濾波は好ましくは、システム30によって行われる。システム30の操作者は好ましくは、ユーザ・インタフェース140に設けられているボックス146を選択することによって、ノッチ・フィルタをオンまたはオフするオプションが与えられる。

【0039】

上述したように、本発明による医療信号監視システム30によって表示されるべき信号はトリガされた信号でよい。例えば図8に示されているように、ユーザ・インタフェース150の部分は好ましくは、システム30の操作者に表示されるべきトリガ信号に対するトリガを規定させる。表示されるべきトリガ信号は、刺激信号、トリガ装置、または信号のしきい値のトリガ・オフされたものでよい。(パネルに表示される信号に対して刺激コンテキストを設定することに関するさらなる詳細は以下に説明する。)従って、表示されるべきトリガ信号は、刺激装置または波形のレベル(トリガの操作者が規定できるレベル)と同期化されてもよい。

【0040】

本発明による医療信号監視システム30のユーザ・インタフェースはこのまし

くは、表示されるべき平均化信号を規定するためのユーザ・インタフェース152も提供する。平均化された信号は、トリガされた信号の特別な場合である。平均化された信号において、信号データは、時間をかけて平均化され、得られる平均化波が表示される。図3に示されているように、平均化データは、別にセーブされてもよい。平均化データは、バッファに記憶されてもよい。2種類のバッファ、奇数と偶数との和(通常平均)および奇数と偶数との差(ノイズ推定)が設けられてもよい。

【0041】

データは、トリガ点、すなわち信号が、刺激信号からトリガされる点で、刺激前の期間から平均化されてもよい。刺激前の期間の最大持続期間は、刺激後の期間の持続期間と同等に設定されてもよい。2種類の平均化が行われてもよい。第一の平均化において、それぞれの新しい平均化期間は、スクラッチから始まる。一旦、平均化期間が完了されると、結果は、操作者が再度、平均化を始めるまで、操作者の表示画面に表示されたままである。別の平均化の休止/再開機能が設けられることによって、平均化機能を一時的に停止してもよい。第二の平均化は、移動平均である。移動平均が使用されることによって、データを速く更新させる。例えば、反復回数は、サブ平均の数に分割されてもよい(例えば、10)。新しいサブ平均の各完了は、第一が減算された後、合計に加算される。次に、波形全体が、システム30の操作者に表示される。信号の平均化は、電氣的、視覚、または聴覚刺激と組み合わせて使用することができる。

【0042】

人為的な検出は、表示されるべき最終結果の平均化信号に貢献している掃引を拒絶または受諾するために行われる。人為的な状態は、信号が設定された感度を越えると規定される。人為的な検出は、個々の入力経路に接続されている。人為的な結果が経路に検出されると、痕跡は、平均にもサブ平均にも加算されない。波形の人為的な部分はまた、異なって点線として示されてもよい。平均化された波が表示される場合、必要な期間数、拒絶された期間数、および平均の種類(通常またはノイズ推定)は好ましくは、平均化された波形とともに表示される。好ましくは新しい平均は、X分毎に作成され、ここでXの値は、操作者によって制

御される。

【0043】

上述したように、波パネルに表示されるべき信号は、動向波形として表示されてもよい。好ましくは、監視された医療信号の任意の種類が、動向、例えば、EEG、EP、または生命徴候信号として表示されてもよい。例えば、EEG動向は、信号のスペクトル・パラメータに基づいてもよい。スペクトル帯域は好ましくは、操作者によって規定可能であり、任意の種類指標に作成される。好ましくは、例えば図9に示されているように、ユーザ・インタフェースの部分160によって、操作者は、スペクトル帯域を選択することができる。例えば、ユーザ・インタフェース160によって、係数が $(a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 + a_4 b_4 + a_5) / (c_1 b_1 + c_2 b_2 + c_3 b_3 + c_4 b_4 + c_5)$ の形式で構成される可能性があり、ここで帯域 $b_1 \sim b_4$ は、デルタ、シータ、アルファおよびベータとして指定されてもよい。係数 a_i および c_i はまた好ましくは、操作者によって規定可能である。誘発電位(EP)の測定値は、動向プロットが、線状/線状、線状/ログ、または線状/dBのような、様々な目盛でx軸/y軸に対して表示されることができる。dB目盛は、プロットされた値 y が、 $y = C \log(\text{値}/\text{基準値})$ を使用して計算され、 $C = \text{一定}$ である。基準値は好ましくは、操作者によって規定可能でもある。

【0044】

例えば図10に示されているユーザ・インタフェースの部分170は、システム30の操作者に、パネルに表示されるべき信号の他の一般的な特徴を規定させる。このようなユーザが選択可能な特性は、ゼロ線が各痕跡に関連して表示されるべきか否か、パネルに表示されるべき波は全パネルまたは波(切り落とし)に割り当てられたパネルの1部のみ(全パネル高さ/痕跡の数)を有するか否か、選択された基本線が波形の背景に示されるべきか否か、表示されるべき波形痕跡の色、信号の音声表示がシステム・スピーカ42で行われるべきか否か、またその場合、表示信号が音に含まれる割合、および水平並びに垂直目盛が設けられるべきであるか否か、またその場合、例えば刻時マークまたは線としてどのように指示されるのかを含んでもよい。システム30の操作者は好ましくは、信号が表

示されるべきパネルの名前を規定178することもできる。この種の他の異なる一般的な特性は、パネルに表示されるべき信号をフォーマットするために設けられてもよい。

【0045】

1以上のパネルが、上述の方法で規定され、テンプレートとしてセーブされてもよい。異なるテンプレートが、異なる操作者、患者、監視セッション等に対して作成されてもよい。データ獲得が始まる場合、作成されたテンプレートのうちの1つが、データを表示するために選択される。従って、セットアップ手順は、一旦、行われると、別のテンプレートが作成されるかまたは現行のテンプレートが編集されない限り、繰返される必要はない。

【0046】

表示されるべき生理学的信号を規定すると、1以上のパネルおよび該パネルに表示されるべき信号を規定することによって、例えば、対象46に取付けられている電極から、獲得ハードウェア48を介して監視システム30に供給される信号のような生理学的原信号は、表示且つ分析するために、監視システムに供給されてもよい。図11に示されているように、ユーザ・インタフェースは好ましくは、システム30の操作者に対するインタフェース180を構成し、システム30の操作者に、システム30へ供給されるデータ源を選択させる。対象46によって供給された生理学的信号を監視するために、監視システム30に取付けられている獲得システム48（すなわち増幅器）は選択されてもよい。あるいは、例えば、1以上の信号刺激装置からのシミュレートされた生理学的信号は、データ源で選択されてもよい。シミュレートされた生理学的信号は、例えば、表示されるべき波形の表示セットアップを操作者によってさらに精密にするために、またはシステム30をテストもしくは較正するために採用されてもよい。「生」データのほかに、獲得システム48またはシミュレータのいずれかから、システム操作者は、ディスク44に記憶された生理学的原信号を検討してもよい。

【0047】

上述したように、セットアップ・モード時、本発明による医療信号監視システム30のユーザは、システム30によって表示且つ分析されるべき信号を規定す

る。獲得モード時、異なる様相の生理学的データは、システムによって表示および/または記録される。好ましくは少なくとも2つの獲得モードが、システムのユーザに入手可能である。下見モード時、生理学的原データは、分析および表示のために(データ・パイプライン72を通して)システムに供給されるが、ディスクにセーブされない。記録モード時、生理学的原信号は、分析および表示のためにデータ・パイプライン72に供給されると同時に、後に検討するためにディスク44にセーブされる。

【0048】

獲得モード時に表示される模範的操作者画面100は図12に示されている。図12に示されている模範的な画面表示は、実施例によって、様々な信号を表示するために、セットアップ・モード時、システム操作者によって規定された様々な異なるパネルを示す。図12の模範的な画面表示は、スタック・パネル192を含む、模範的な波パネル190を示す。模範的な、バー・インジケータ・パネル194も示されている。上述したように、バー・インジケータ・パネル194が使用されることによって、波形信号に関連したパラメータを表示する。バー・インジケータ・パネルの更新率は、表示されているデータの種類による。バー・インジケータ・パネル194に表示されているデータは、寸法および色の両方が符号化されてもよい色インジケータを備えるバーとして表示される。例えば、バー・インジケータ・パネル194のデフォルト色方式は、熱目盛であってもよい：青、緑、赤、黄、および白。しかしながら、システム30の操作者は好ましくは、異なる色の目盛を規定することができる。バー・インジケータ・パネル194は好ましくは、寸法が変更されてもよく、この場合、パネルにおけるインジケータはそれに応じて寸法が変更されるべきである。しかしながら、インジケータの寸法の有意なより低い制限が実施されるべきである。バー・インジケータ・パネル194が画面全体を占めるような寸法にされる場合、ここで表示されるバーはこのましくは離れて読むことができる(例えば、14インチ画面で3メートル)。従って、バー・インジケータ・パネル194は、手術室の状況等において特に有用であることがわかる。

【0049】

本発明によれば、ユーザ・インタフェースは好ましくは、規定された様々なパネルおよび該パネルに表示された様々な信号と相互作用する。例えば、スタック・パネル192、および動向データを示しているパネルは、測定値の長期の環境／コンテキストの検査を可能にする。システム操作者は好ましくは、下にある信号のコンテキストを検討するために、このようなデータにズームインおよびアウトすることができる。視聴モードにおいて、システム操作者は、(データがスクロールしない) 静止状態において波パネルに相当するデータを表示するために、(スタック・パネル192または動向表示における) 信号の選択された部分を把握し、その部分を波パネルへ引き込むユーザ・インタフェース指示装置36を採用してもよい。ユーザ・インタフェースによって好ましくは、ユーザが、スタックまたは動向から現行パネル内にカーソルを引き込む。これは、カーソルが引き込まれた種類の複写パネルを作成する。カーソル位置に相当している信号データは、それにより表示される。もちろん、このような状態は、記録されたデータのみで得られる可能性があり、すなわち、データが記録されない下見モードにおいて、この機能は果たされることができない。

【0050】

また本発明による医療監視システム30のユーザ・インタフェースは好ましくは、パネルに表示されている信号に基づき備考、注釈またはコメントを作成する。例えば、標準の波パネルにおいて、ユーザ・インタフェースは好ましくは、信号表示領域に注釈をつける。スタック・パネルにおいて、別の欄が、テキストの備考、注釈、またはコメントのために得られる。スタック・パネル201にコメントをつけるための模範的はユーザ・インタフェースが図13に示されている。図示されているように、このようなコメントは、時刻印がつけられおよび／または特定の波形に取付けられてもよい。このように作成された任意のコメントは、検索の基準として役立つリストに編集されてもよい。このような注釈は、自由テキストまたは予め規定された文として作成することができる。注釈は、時刻印がつけられたテキストとして作成されるかまたは波形に接続されることができる。ビデオ期間と同期化された注釈を作成する能力が設けられてもよい。

【0051】

本発明による医療監視システム30のユーザ・インタフェースは好ましくは、システム30の操作者に信号値を測定させるツールも提供する。例えば、トリガされた波形208が、図14において波パネル210に表示される。フライ上で波形208の値を測定するために、2つのカーソル212および214が設けられている。1方のカーソルは、例えば、「+」の形状であり、他方が「X」の形状であってもよい。また、例えばバー216のような、カーソル212および214の他の形状が利用できる。2つのカーソル212および214は、波形208上の所望の位置に置かれる。パネル210のステータス・バー218は、例えば、両方のカーソルの振幅並びに潜伏、および振幅並びに潜伏の値の差のようなカーソル位置に関連した変数を表示する。従って、カーソル212および214は、波形208の迅速な測定が可能となるルーラを構成する。

【0052】

好ましくは波形の値を測定するために使用されている別のユーザ・インタフェース方法はマーカーを採用している。本発明によるマーカーの使用は、例えば図15を参照して説明されるが、ここで波パネル222に表示されている波形220が測定されるべきである。波形を測定するためのマーカーの使用は、トリガまたは平均化のいずれかのデータに基づき行われてもよい。操作者は好ましくは、1波形当り複数の、例えば7つまでのマーカーをオンしてもよい。マーカーは、ピークまたは谷を検出且つマークできる。最初に波が測定されると、マーカー224は、例えばマウス36を使用して、システム30の操作者によって設定される。マーカー224が付けられると、システム30は、操作者がシステム位置を無効にすることによってマーカーを再度規定するまで、自動的にマーカーを設定する。マーカーが設定されると、ソフトウェアはピークかトラフ（最大または最小）かを認識する。システムは、すべての続く波形において規定された波形の潜伏のX%内で、同じピークまたはトラフを捜す。この割合の値は、例えば図15に示されているように、例えばユーザ・インタフェース・ウィンドウ226を介して操作者によって規定されることができる。従って、波形220において検出された極値のラベル、潜伏、および/または振幅（絶対および相対）は、マーカー224を使用して、表示228されることができる。図15に示されているよ

うに、表示された相対的振幅または潜伏は、順に次のマーカーに対して相対的である。マークされた波の値は、時刻印に入ると、測定表に記憶されてもよい。これらの値は、さらに分析するために、報告書生成器またはスプレッドシートに表示またはエクスポートされてもよい。

【0053】

本発明による医療信号監視システム30のユーザ・インタフェースは好ましくは、ルックバック・モードを提供し、システム30の操作者は、波パネルを通過する波形の一部をより注意深く検査することが可能となる。模範的なルックバック・ウィンドウ230は図16に示されている。ルックバック・ウィンドウは以前に記録（且つ表示）された波形の区分231を示す。例えば、波形231の10秒までが、ルックバック・ウィンドウに示されてもよい。ルックバック・ウィンドウ230に示されている波形231は時間内に凍結されている。ルックバック制御パネル232が設けられることによって、システム操作者は時間において前後にスクロールすることができ、それにより、ルックバック・ウィンドウ230に示されている波形231の部分が変更され、問題の波形の特定部分をより詳細に見出し且つ観察する。ルックバック・モードが終了されると、波形231は、その凍結状態から解放され、再度、動作中の獲得に同期化され、すなわち表示された波形は前方の実時間へ飛ぶ。

【0054】

上述したように、本発明による医療信号監視システム30は好ましくは使用されることによって、対象46に刺激信号を供給するための刺激システム50を制御してもよい。本発明による監視システム30のユーザ・インタフェースは好ましくは、対象46に供給されるべき刺激を規定し、さらに与えられた刺激にตอบสนองして対象46からシステム30によって受信された応答信号の表示を調整するための機構を構成する。例えば、上述したように、監視システム30によって表示されるべき信号は、刺激信号に基づきトリガされてもよい。同様に、表示されるべき平均化信号は、刺激信号の発生に基づいて平均化されてもよい。

【0055】

好ましくは、ユーザ・インタフェースによって、1組の刺激設定は、表示され

るべき信号の各パネルに対して設定される。信号パネルに対する刺激設定は、刺激コンテキストとして規定される。異なるパネルは、異なる刺激コンテキストを有してもよい。1組の刺激設定は1パネルに対して刺激コンテキストとして規定される一方で、別の組の刺激設定は別のパネルの刺激コンテキストとして確立されてもよい。実際に対象に与えられる刺激は、パネルの1つ、従って、そのパネルのコンテキストを使用中パネルとして選択することによって決められる。対象に与えられるべき刺激は、異なるパネル、従って異なる刺激コンテキストを使用中パネルとして単に選択することによって、獲得時、容易に変更することができる。次に、刺激コンテキストの確立の概念をより詳細に説明する。

【0056】

刺激発生の模範的な方法は、図17の概略ブロック図を参照して説明する。上述したように、本発明による医療信号監視システム30は使用されることによって、様々な刺激装置250を駆動してもよい。このような刺激装置は、1以上の電気(電流)刺激装置、聴覚刺激装置、および/または視覚刺激装置を含んでもよい。様々な刺激装置250は、監視システムコンピュータ32において実施される1以上のレート生成系252によって駆動される。好ましくは、複数のレート生成系が利用でき、各レート生成系は、切り換え機構を介して1以上の得られる刺激装置250に接続されている。擬同時データ獲得を可能とするために、異なるレート生成系はそれぞれ、平均またはトリガされた信号獲得と同期化されてもよい。図17の実施例において、2つのトリガまたはレート生成系が様々な刺激装置250に接続されるように設けられている。両方の生成系252は、従来のソフトウェア制御されたスイッチを使用して、任意の刺激装置250に接続することができる。電氣的刺激装置250は、刺激システム50において、刺激切り換え装置254を介して多重化されてもよい。

【0057】

刺激設定の実施例は、図17に示されている、本発明のユーザ・インタフェースを使用して確立されてもよい刺激生成の図に基づき、図18に示されている。2つのレート生成系(トリガ)260および262が採用されている。表示されるべき3つの痕跡または信号は、上述した方法でユーザ・インタフェースを採用

して、システム30の操作者によって規定される。表示されるべき信号の1つ、すなわち信号Z268は、フリーラン信号として規定される。このように、パネルにおける信号Zの表示は、任意の刺激信号に結合されない。他の2つの痕跡、すなわち信号X264およびY266は、異なるトリガ260および262にそれぞれ同期化される。第一レート生成系(トリガ1)260は、次に、聴覚刺激装置270および電流刺激装置272にトリガ信号を供給するために連結される。従って、表示されるべき信号Xは、聴覚および電流刺激信号に同期化される。第二レート生成系(トリガ2)262は、第二電流刺激装置274を制御するように接続される。従って、信号Yの表示は、電流刺激装置274を介して対象46に供給された刺激信号に同期化される。聴覚刺激装置270は、クリックを生成し、電流刺激装置270および274は、電流パルスを生成し、利用できれば、視覚刺激装置は、レート生成系のトリガ装置260および262によって行われたトリガの発生で、せん光を生じさせるであろう。測定された信号は刺激に同期化される。従って、図18の実施例において、表示された信号Xはトリガ1に同期化され、表示された信号Yはトリガ2に同期化される。この結果、パネルにおいて、各信号跡XおよびYが異なる刺激の結果である。しかしながら、これらは同じ時間の間隔で記録される。刺激装置の多重化は、ラウンドロビン方式で定期的に切り換えることによって達成されてもよい。

【0058】

図18は、1パネルに対する刺激コンテキストを示す。他の刺激コンテキストは、他のパネルに対して規定されてもよい。対象に与えられた刺激のコンテキストは、ユーザ・インタフェースにおいて異なるパネルを選択することによって変更される。

【0059】

刺激コンテキストを確立するための模範的なユーザ・インタフェースは、図19において280で示されている。刺激セットアップ・ユーザ・インタフェース280によって、システム30の操作者は、刺激装置のレート、刺激の期間等を規定し、さらにオンされている刺激装置を規定することもできる。また、それにより、操作者は、電気刺激装置、視覚刺激装置および聴覚刺激装置が起動されて

いるパターンを特定できる。操作者は、コンテキスト・セットアップにおいてパターン自体を規定する。上述したパネル・セットアップにおいて、操作者は、必要な場合、パネルに対して、このように規定されたコンテキストのリストからコンテキストを選択する。コンテキストはパネルに対して大域的なので、1コンテキストから別への切替は、使用中のパネルを切り換えることによって行われる。パネルにおける各信号は、独自の刺激経路に同期化させることができる。刺激セットアップ・ユーザ・インタフェース280が使用されて、コンテキストの名前を入力し、刺激の制御方法を決めることによって刺激コンテキストを規定する。内部制御の場合、刺激は連続的またはゲート式である。2つの得られるレート生成系のいずれか一方または両方は、この場合、選択されて、上述したように電氣的、聴覚的、または視覚的であってよい刺激装置に取付けられる。2つの生成系間のレートおよび遅延が設定可能である。追加のユーザ・インタフェース・ウィンドウによって、例えば、電氣的刺激装置に対しては、期間、種類、最大強度、強度、刺激部位、モード、系列レート等、左右聴覚刺激装置は期間、極性、変換器、並びにデシベル、および視覚刺激装置は、モード、系列レート、計数等のような他の設定が、操作者によって設定可能となる。一旦刺激コンテキストが確立されると、パネル・セットアップ時に選択されてもよく、それにより特定の刺激コンテキストが表示されるべき信号の特定のパネルに割り当てられる。

【0060】

本発明による医療信号監視システム30によって実現される模範的な画面表示は、図20において290で示されている。模範的な画面表示290は、セットアップ・モード時に規定されるような様々なパネルを含み、様々な異なる種類のデータを表示する。これらのパネルは、動向パネル292、さらに刺激信号にตอบสนองして誘発電位の波形を示すパネル294を含み、ここで刺激コンテキストは、上述した方法で各パネルに対して規定されている。また図20の画面表示290は、例えば、ビデオカメラ52によって撮られた対象46のビデオ像が表示されてもよいビデオ・ウィンドウ296を示す。さらに示されるのは、実時間で、対象46に適用されている聴覚、視覚および電氣的刺激それぞれの様々なパラメータを制御するためのユーザ・インタフェース298、299および300である

。

【0061】

ここに述べる信号処理機能の多くは従来の方法で行われてもよいことが理解される。本発明による医療信号監視システム30は、患者のデータベース、報告生成器(ワードプロセッサ)、および/またはスプレッドシートのような他のソフトウェアのプログラムに接続されて、従来の方法でそれらの間でデータを交換してもよい。

【0062】

本発明は、ここで図示且つ説明された特定の具体例、実施例、および適用に限定されるものではないが、添付の請求項の範囲内において、その修正形式をすべて包括すると理解される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による模範的な医療信号監視システムの概略ブロック図である。

【図2】

信号獲得および刺激システムと本発明による医療信号監視システムとの間の模範的なインタフェースを示す概略ブロック図である。

【図3】

本発明による医療信号監視システムにおいて採用されているデータ・パイプラインを示す略図である。

【図4～16、19、20】

本発明による医療信号監視システムによって発生された模範的な画面表示である。

【図4】

本発明による医療信号監視システムのための模範的なユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図5】

図4のユーザ・インタフェースのプルダウン・メニューを示している画面表示であり、医療信号監視システムにおいて異なるフォーマットで信号を表示するた

めに利用できる異なるパネル型を示している。

【図6】

パネルに表示されるべき増幅装置と関連がある信号を規定するためのユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図7】

表示されるべき信号に適用されるべきデジタル濾波を規定するためのユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図8】

表示されるべき信号のためにパラメータの規定、トリガおよび平均化するためのユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図9】

表示されるべき動向信号を規定するためのユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図10】

パネルに表示されるべき信号の一般的な特徴を規定するためのユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図11】

獲得モード時に使用されるべきデータ源を選択するためのユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図12】

異なる形式で生理学的信号データを表示するパネルの例を示している画面表示である。

【図13】

表示されている信号に関連したまたは接続されたコメントを見出すためのユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図14】

表示されている波形を測定するためのカーソルの使用を示している画面表示である。

【図15】

表示されている波形を測定するためのマーカーの使用を示している画面表示である。

【図16】

表示されている波形の一部をみるためのルックバック機能の使用を示している画面表示である。

【図17】

本発明による模範的な医療信号監視システムに対して利用できる刺激率発生器および刺激様相の概略ブロック図である。

【図18】

本発明による医療監視システムのユーザ・インタフェースを使用して確立された模範的な刺激装置コンテキストの概略ブロック図である。

【図19】

本発明による医療監視システムに対して刺激装置コンテキストを確立するための模範的なユーザ・インタフェースを示している画面表示である。

【図20】

様々な刺激トリガされた生理学的信号の表示を示している模範的な画面表示である。

【図1】

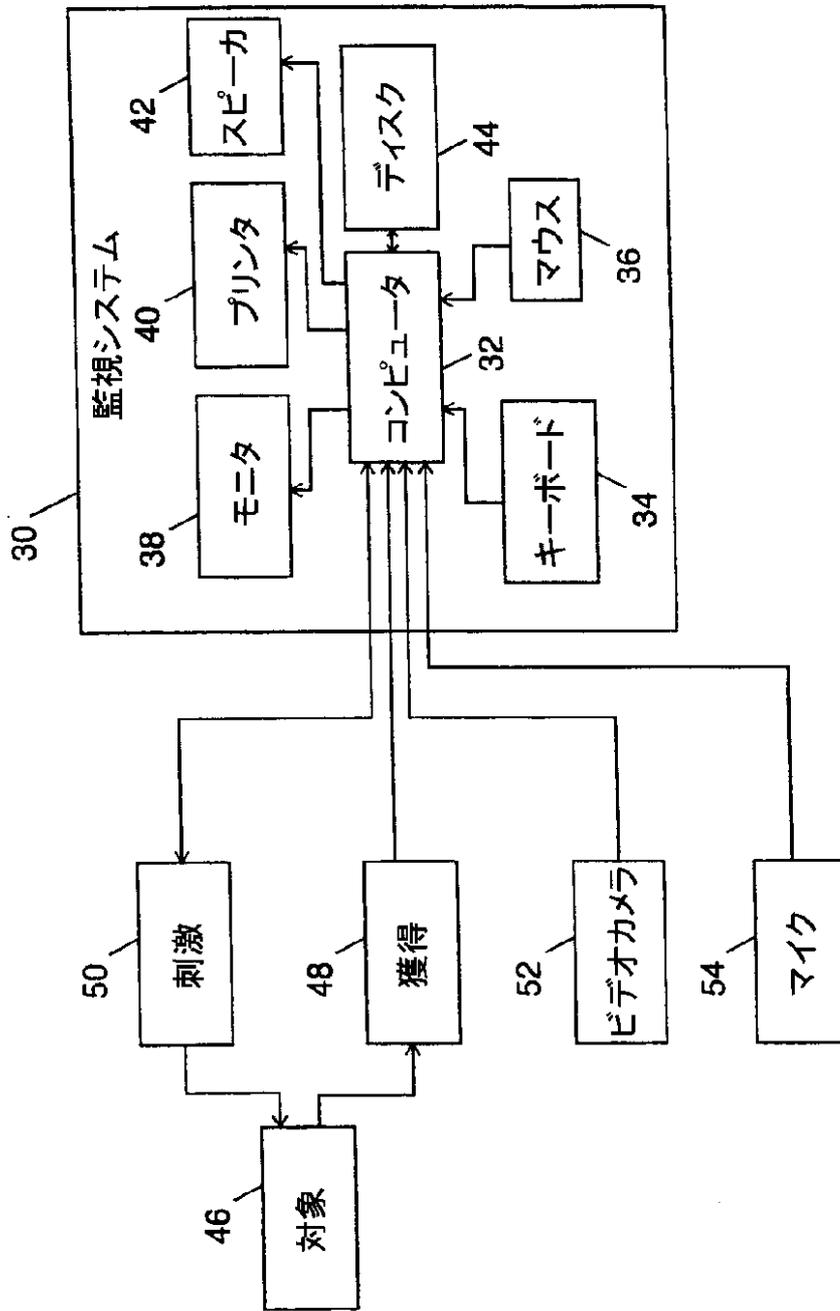


FIG. 1

【図2】

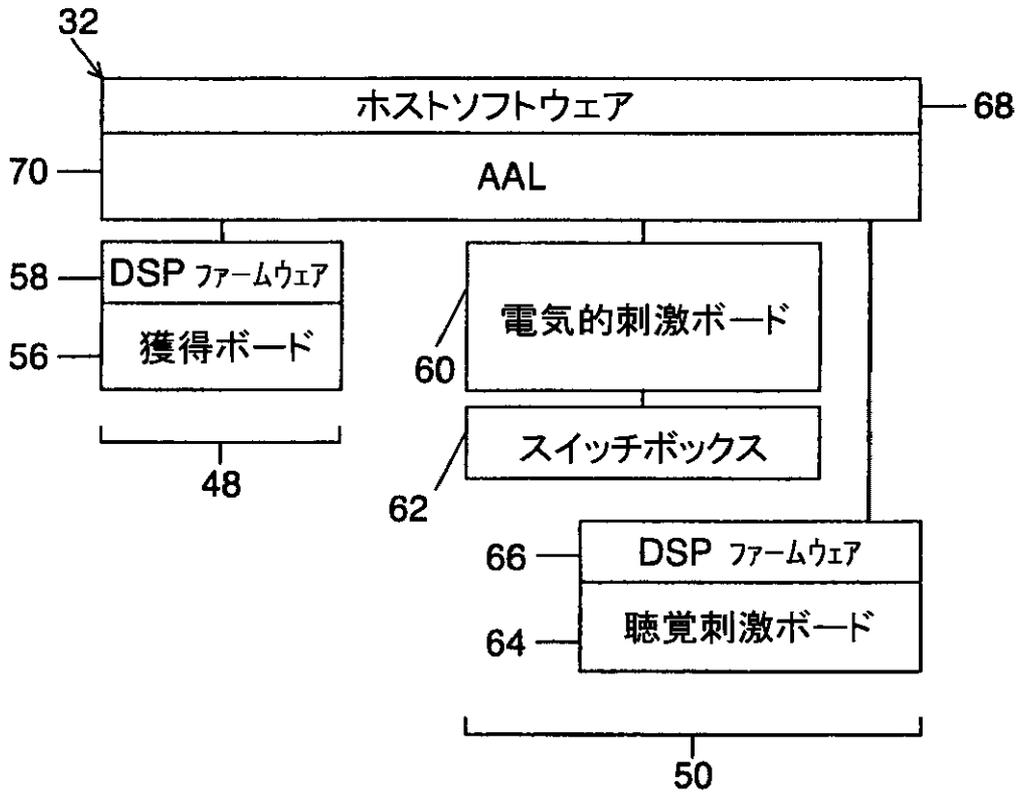


FIG. 2

【図3】

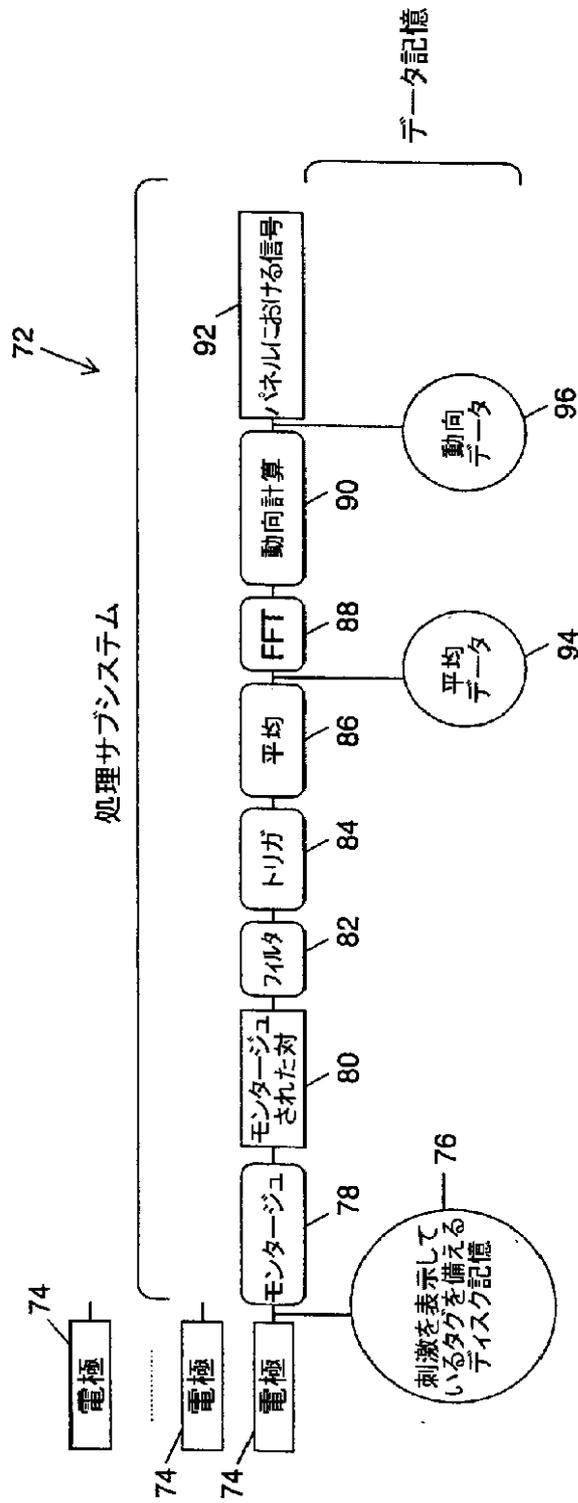


FIG. 3

【 図 4 】

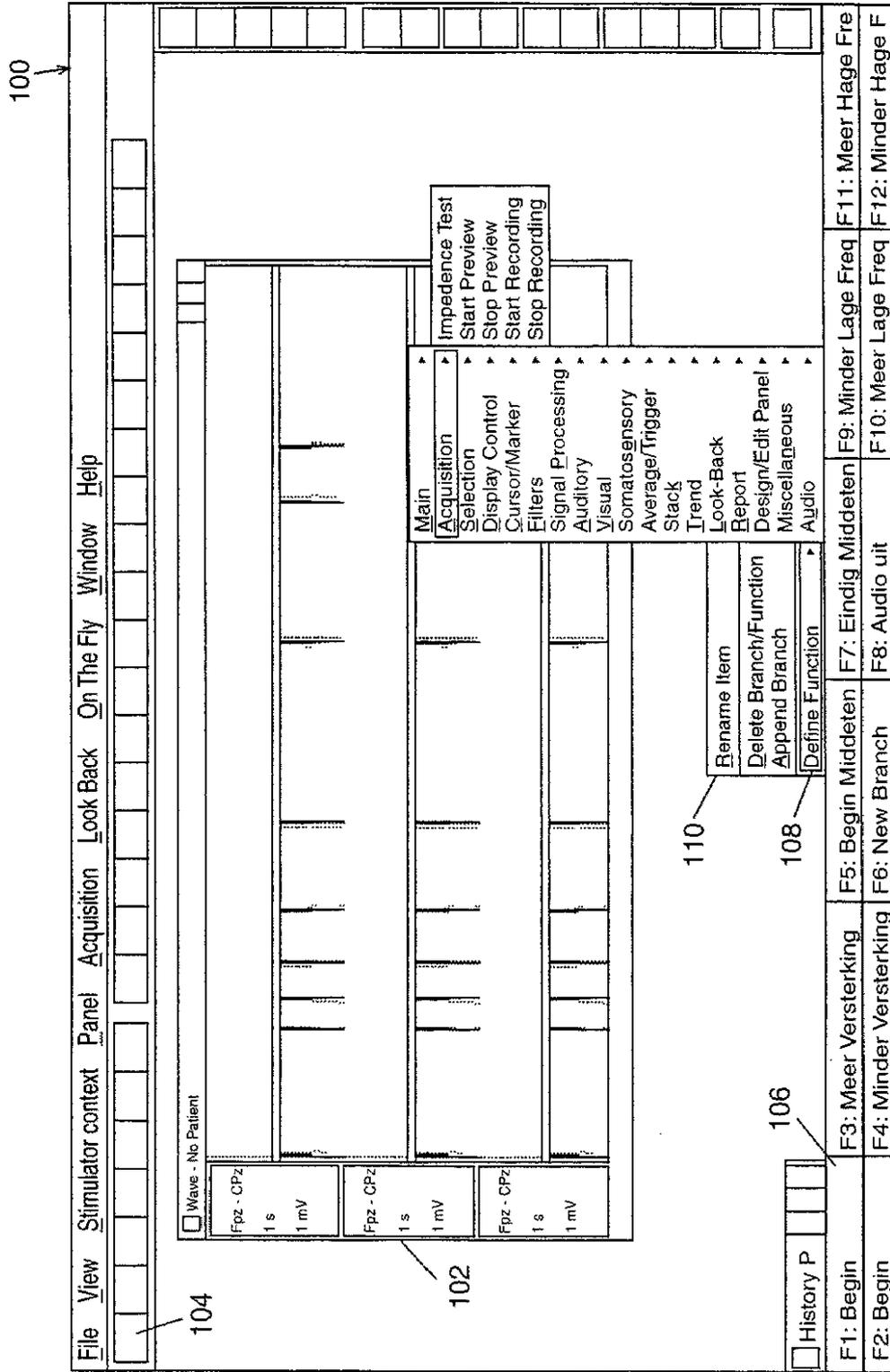


FIG. 4

【 5 】

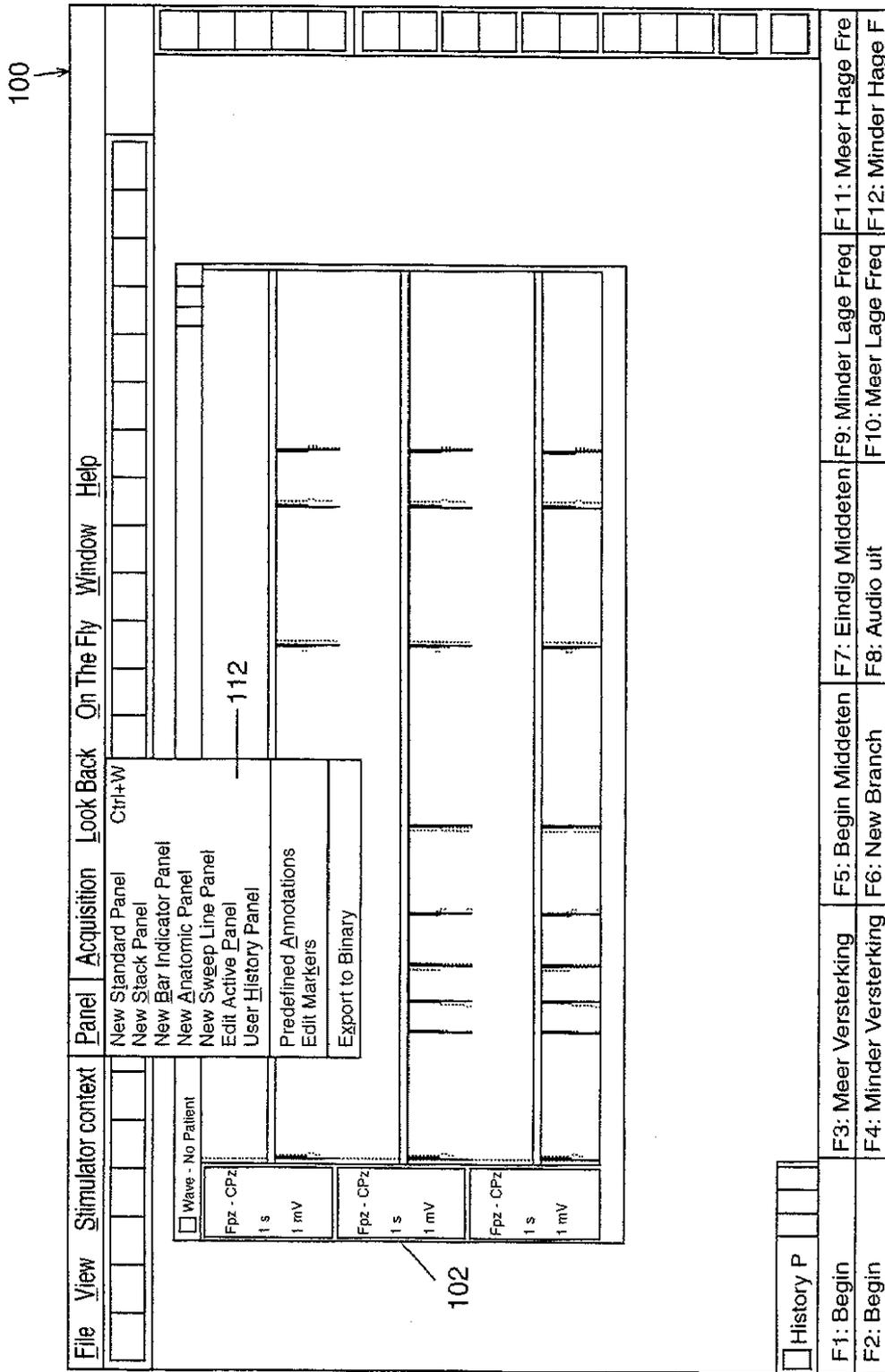


FIG. 5

【図 6】

100

File View Stimulator context Panel Acquisition Look Back On The Fly Window Help

New Standard Panel

CSA/DSSA Signal General Filters Trigger/Average Markers/Cursors Trend

Data Sources Positive Negative Modality Type Label Sensitivity Time Base Time Period

120 122 124 126 128 125

136

100

OK Cancel Copy Paste

Meer Hage Fre Minder Hage F

Label	Electrode + Ch...	Electro...	Type	SNS	Time B...	Low	High	Rele...
01 biceps ...	biceps	elbow	Free-run EMG	10 µV	1 s	Off	Off	Off
02 triceps ...	triceps	elbow	Free-run EMG	10 µV	1 s	Off	Off	Off
03 Ear - Ch...	Ear	Chin	Free-run EMG	10 µV	1 s	Off	Off	Off
04 Ear - Cz	Ear	Cz	Flaw EEG	2 µV	1 s	Off	Off	Off
05 Ear - Cz	Ear	Cz	AEP	10 µV	10 ms	Off	Off	Off
06 Ear - Cz	Ear	Cz	Trend	10	1 s	Off	Off	Off

History P

F1: Begin F

F2: Begin F

Add Update Move Up Move Down Delete Signal 6

FIG. 6

【 図 7 】

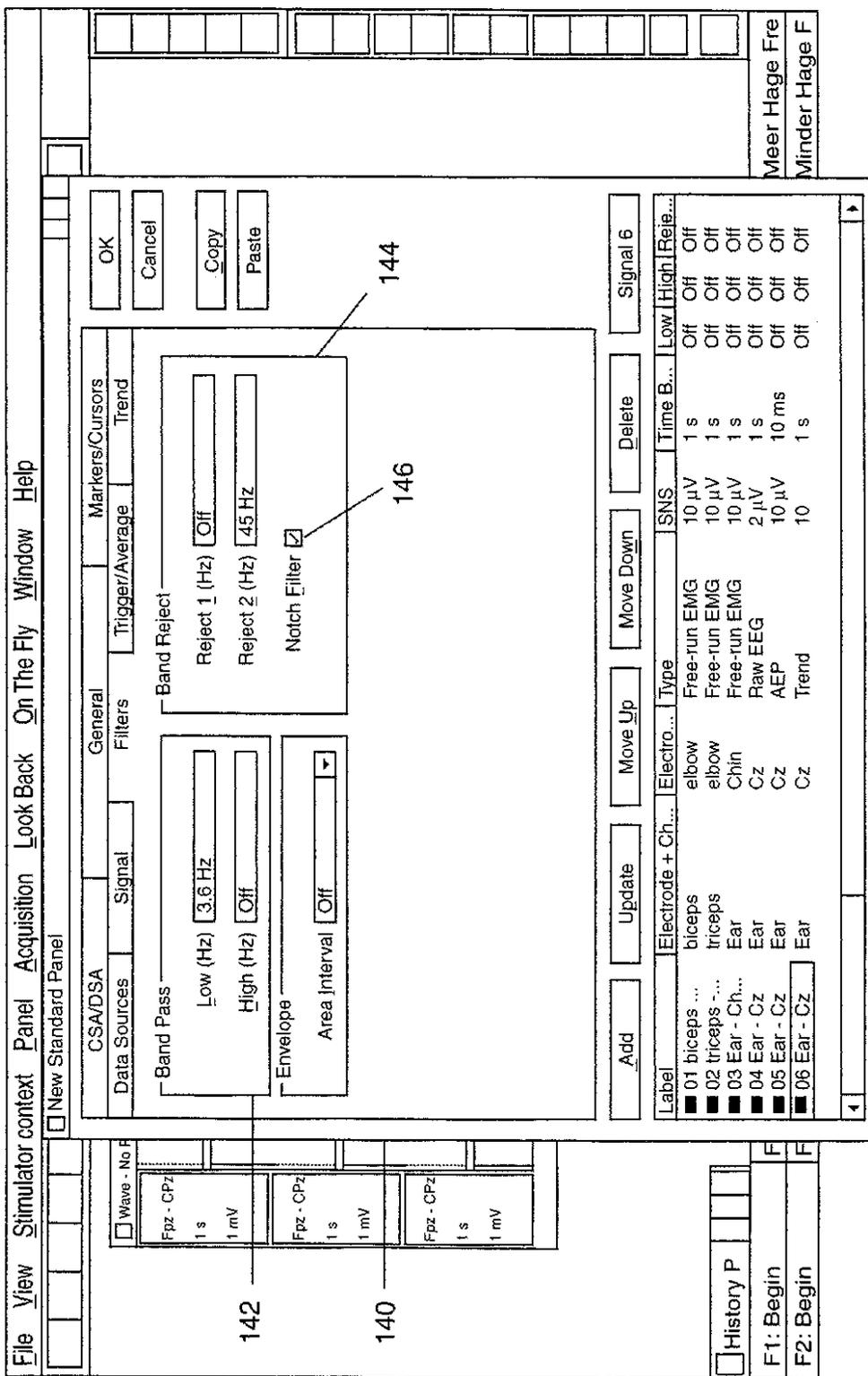


FIG. 7

【 8 】

100

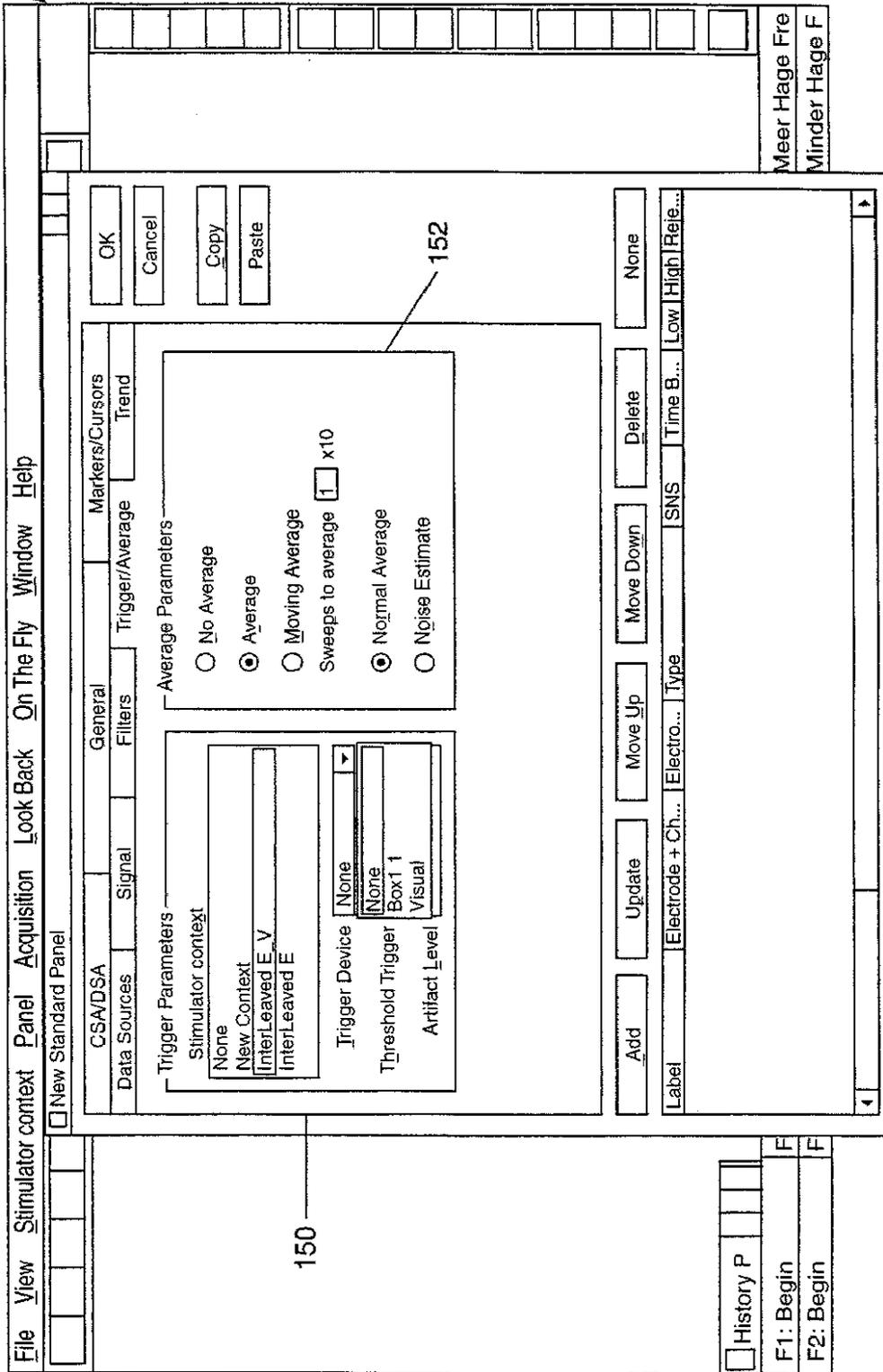
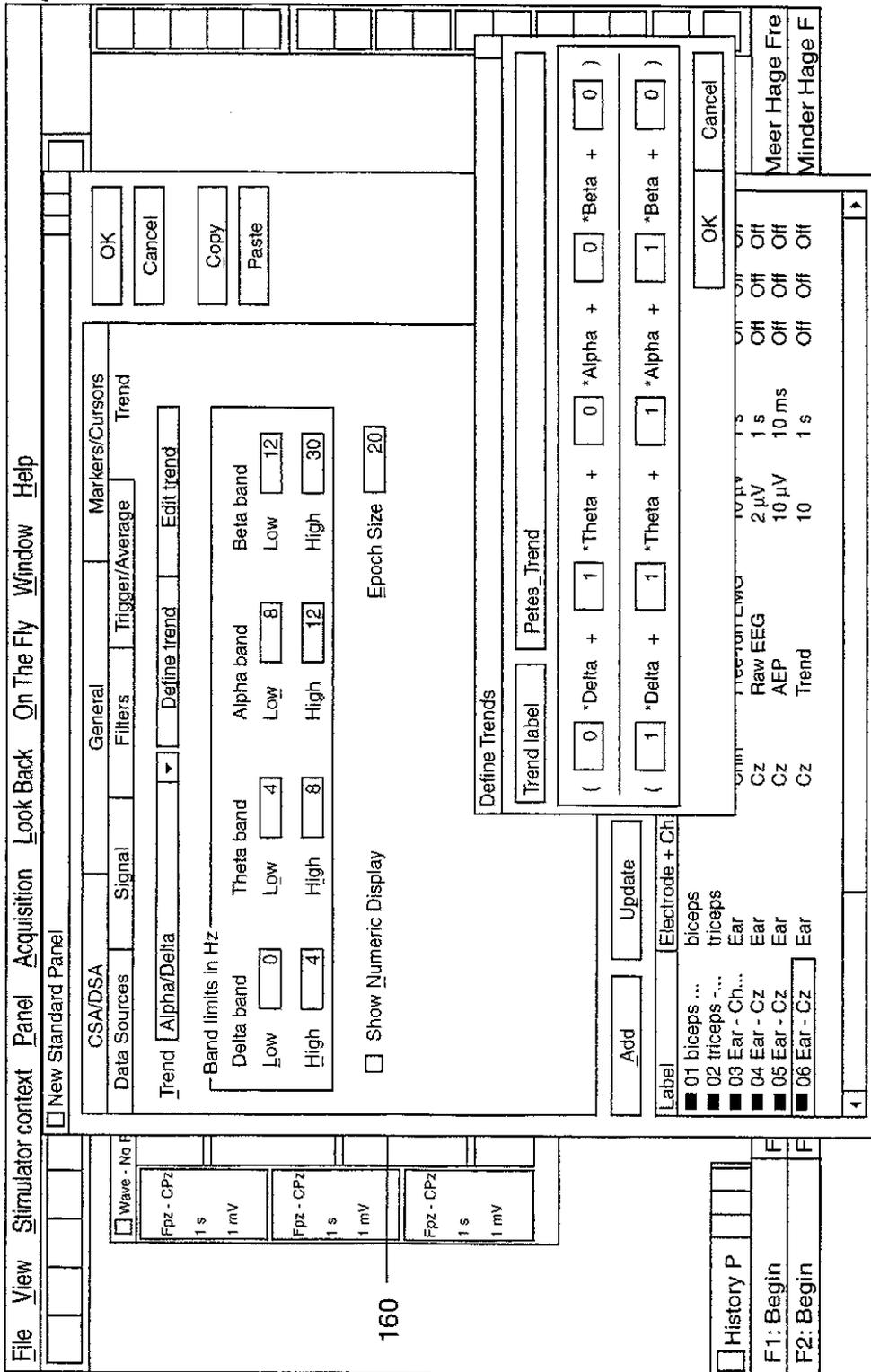


FIG. 8

【 図 9 】

100



160

FIG. 9

【 図 10 】

100

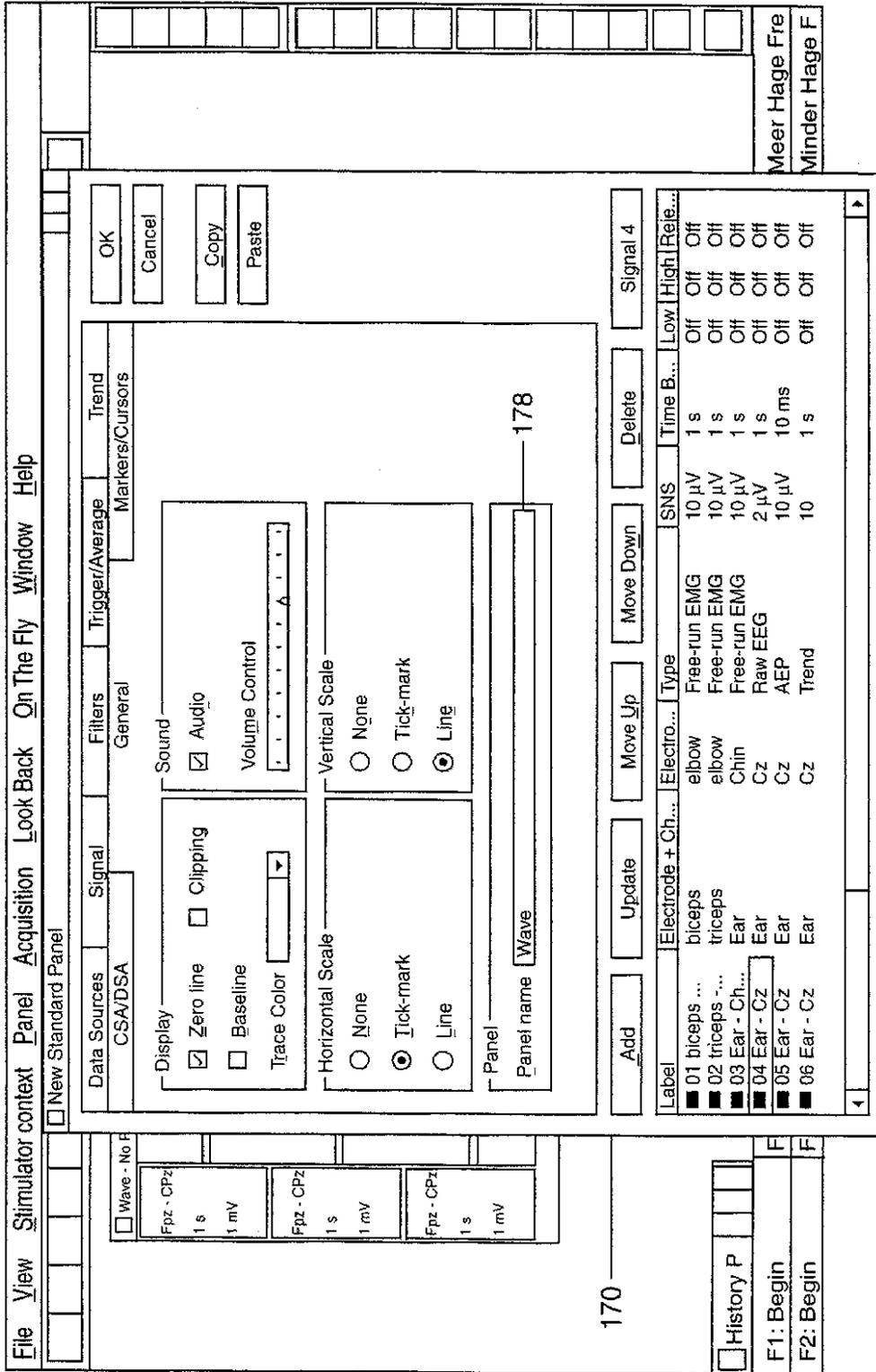
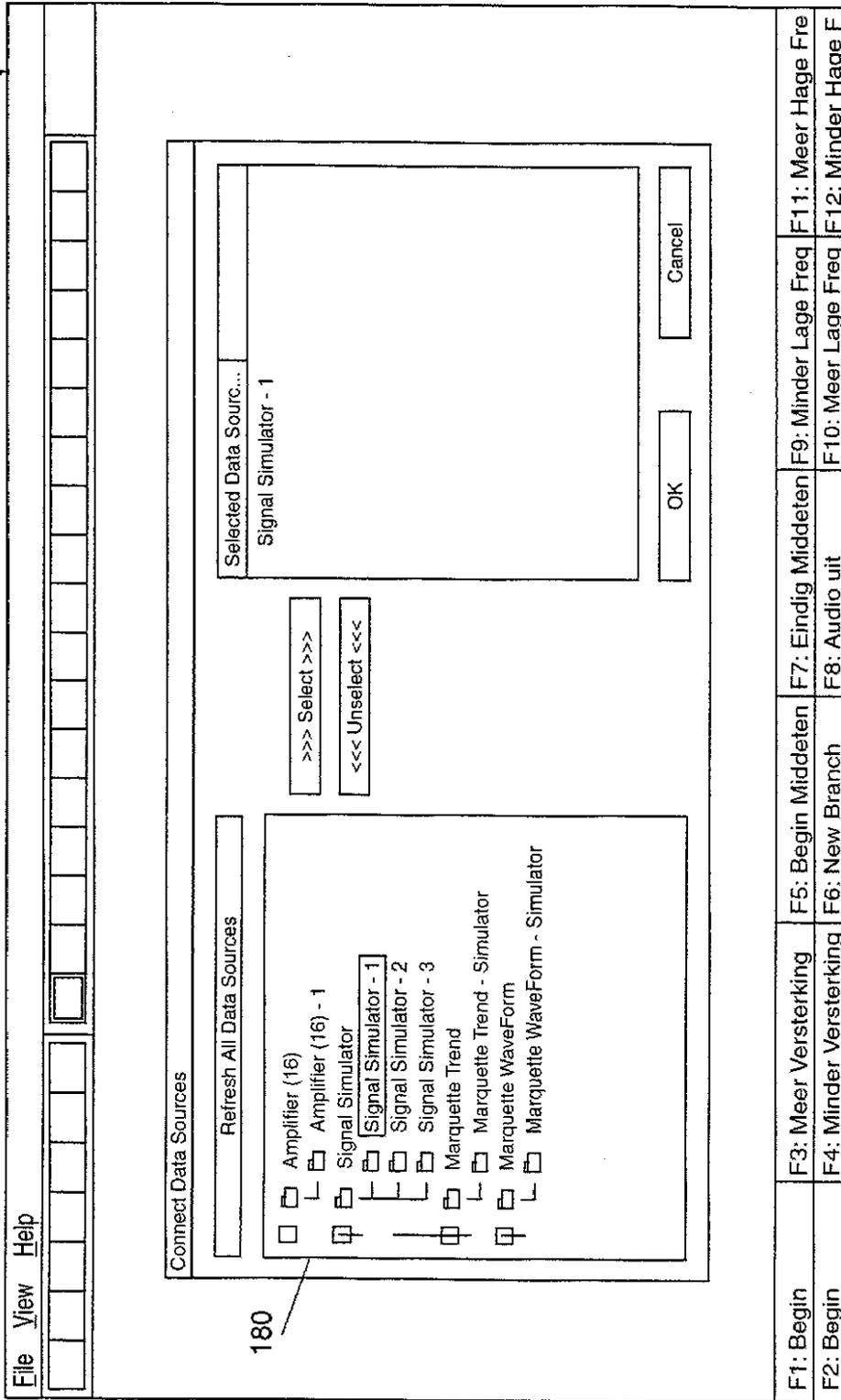


FIG. 10

【 1 1 】

100



180

F1: Begin	F3: Meer Versterking	F5: Begin Middelen	F7: Eindig Middelen	F9: Minder Lage Freq	F11: Meer Hage Fre
F2: Begin	F4: Minder Versterking	F6: New Branch	F8: Audio uit	F10: Meer Lage Freq	F12: Minder Hage F

FIG. 11

【 図 1 2 】

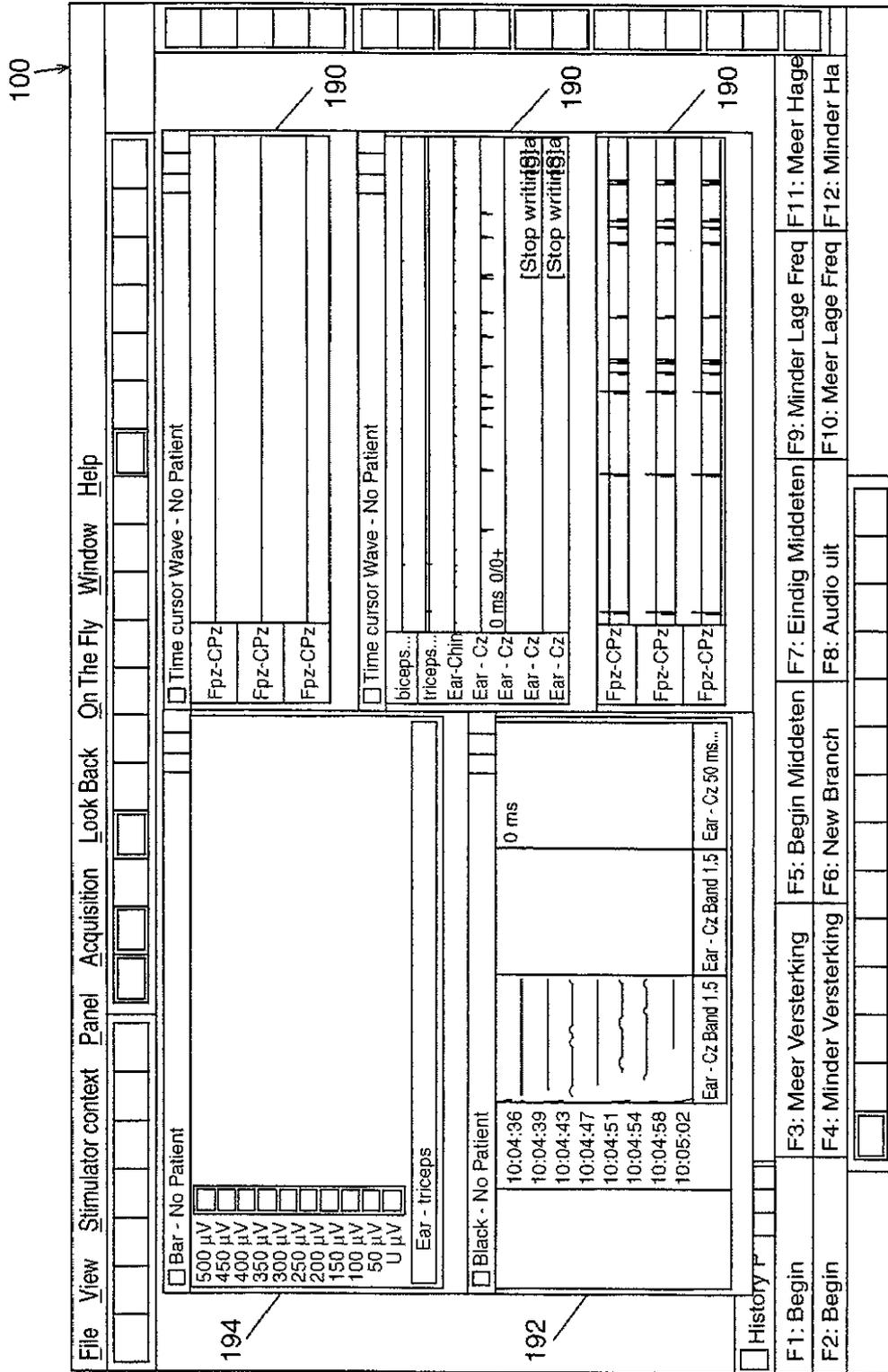


FIG. 12

【 図 1 3 】

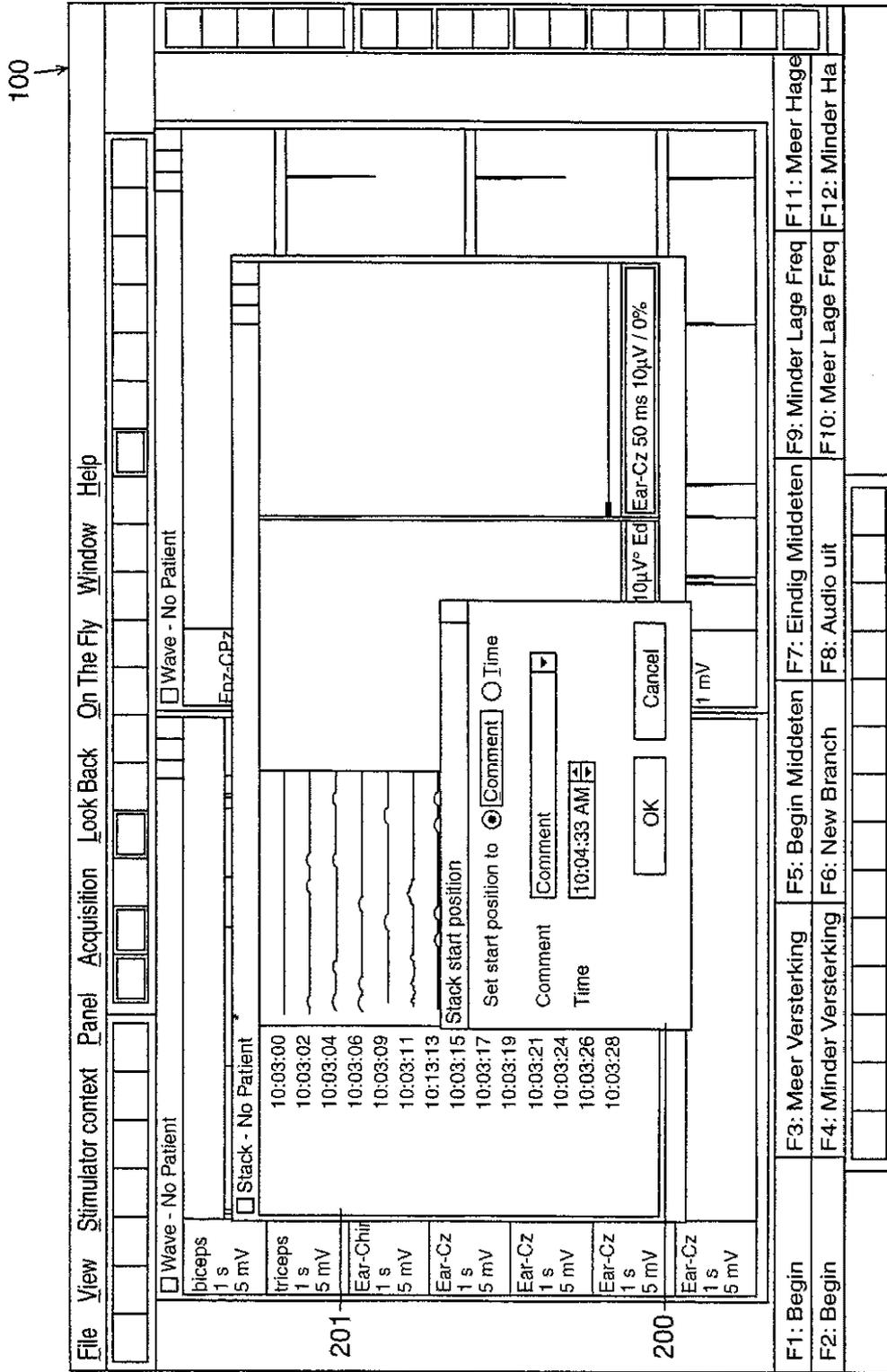


FIG. 13

【図 14】

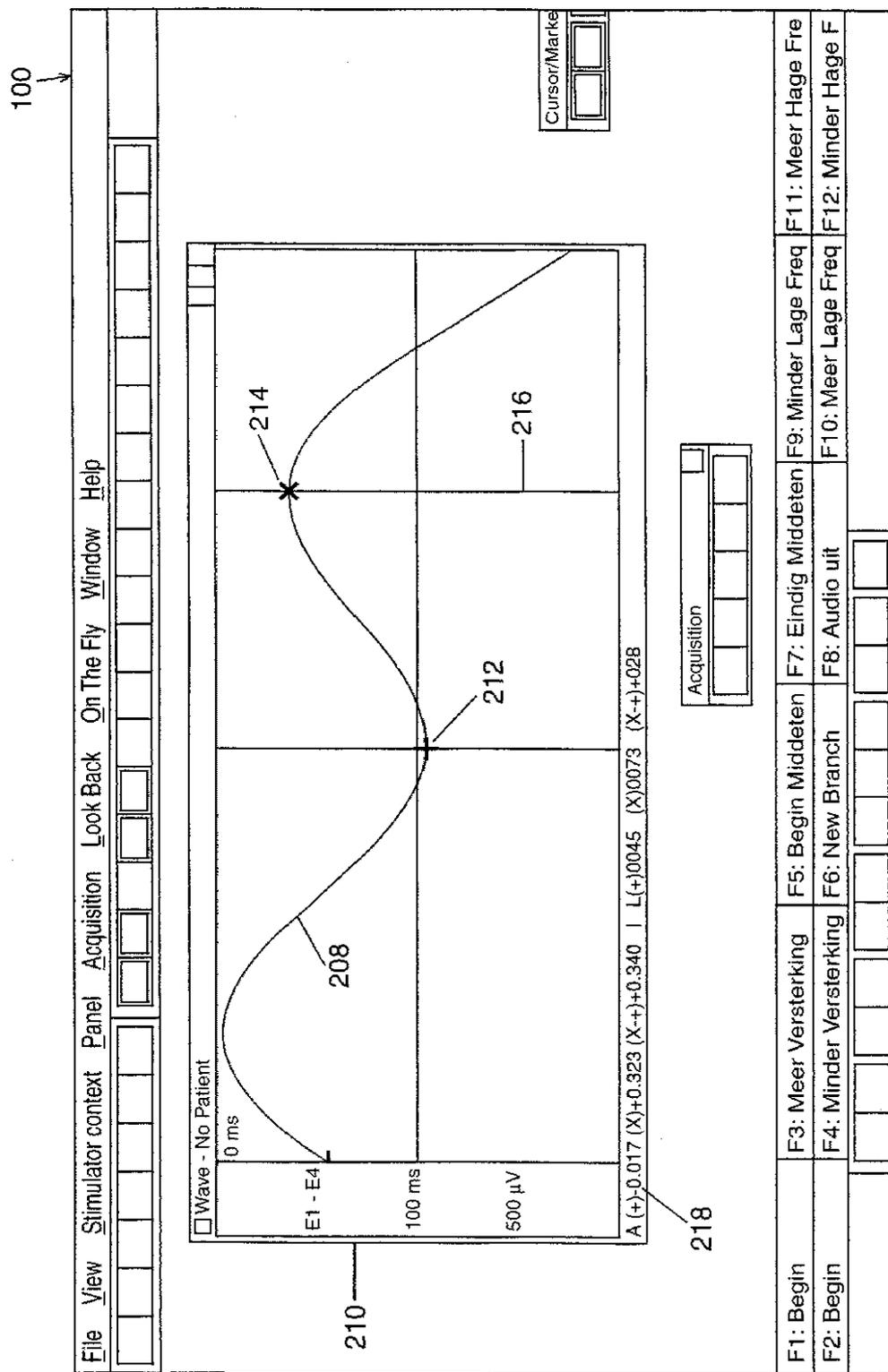


FIG. 14

【 図 1 5 】

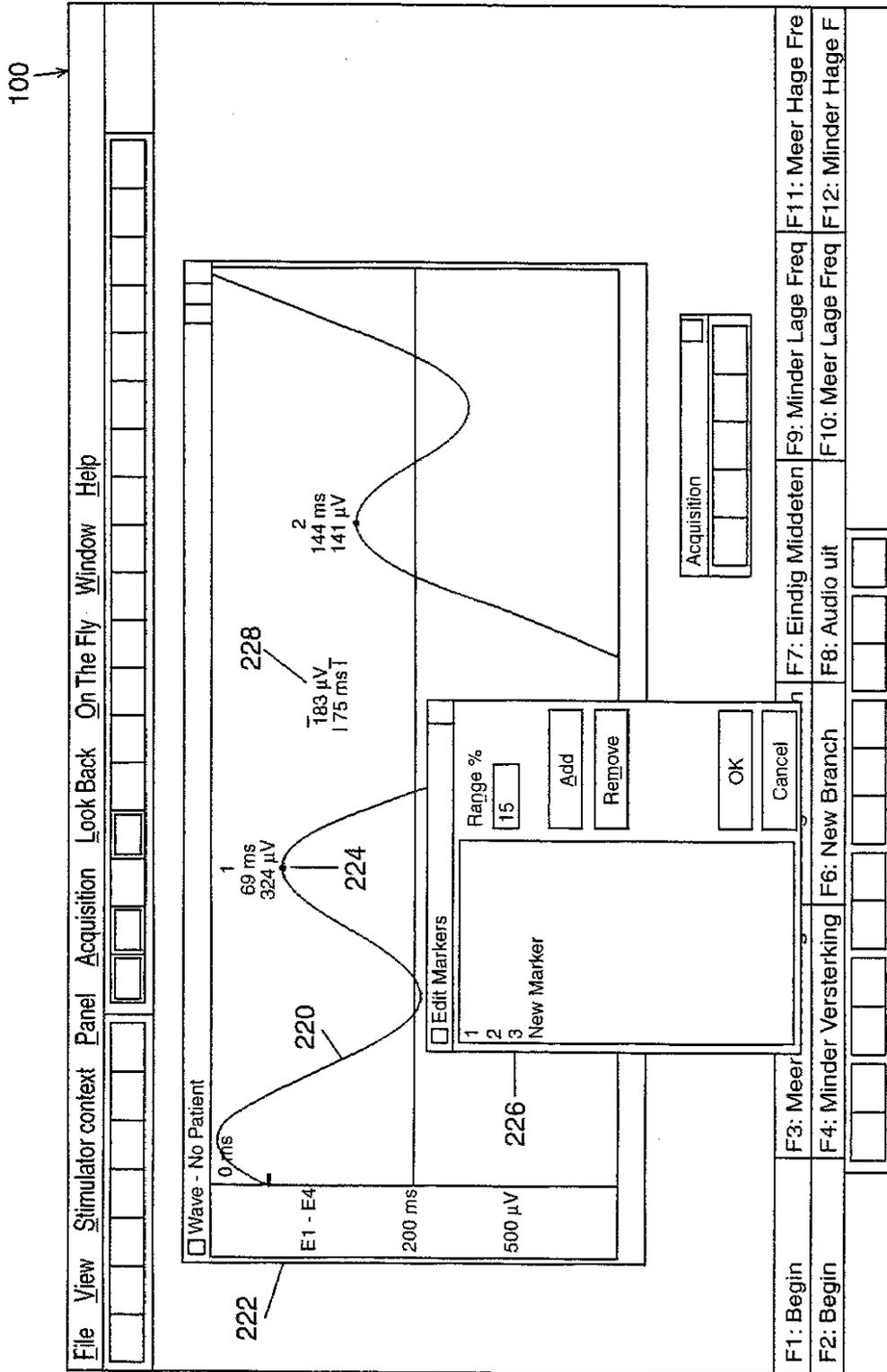


FIG. 15

【図 16】

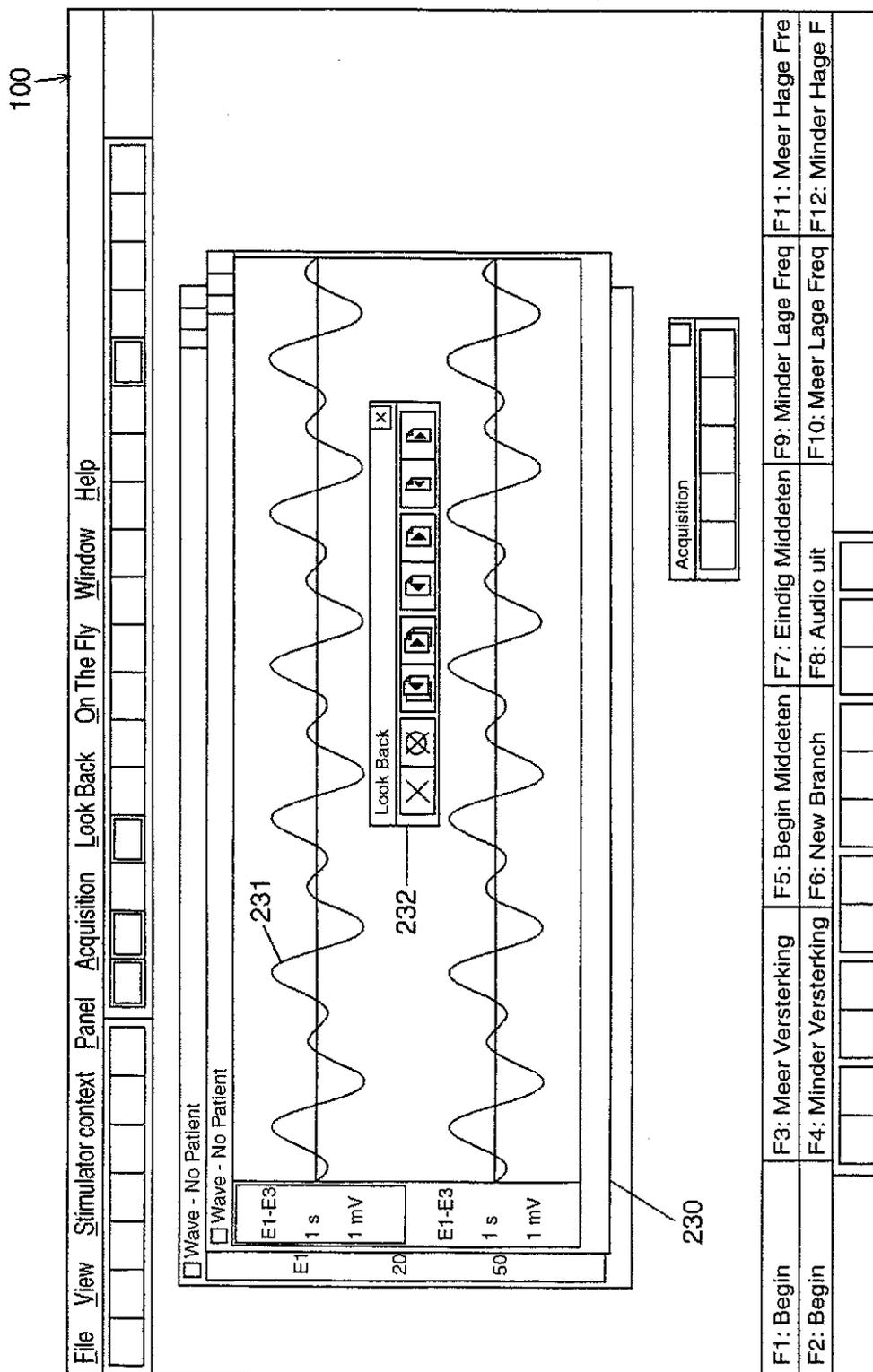


FIG. 16

【図17】

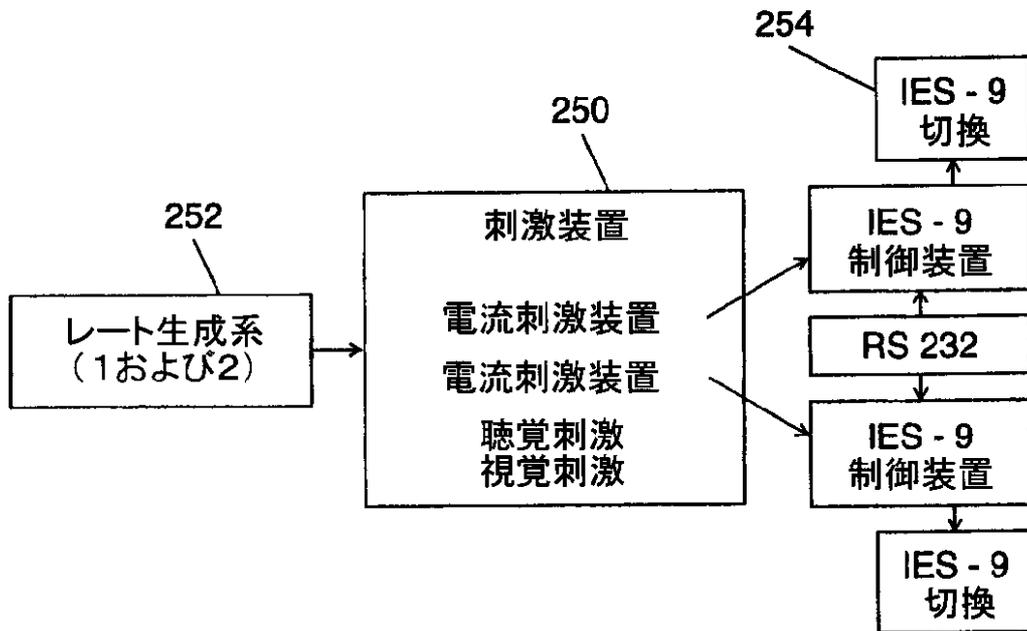


FIG. 17

【図18】

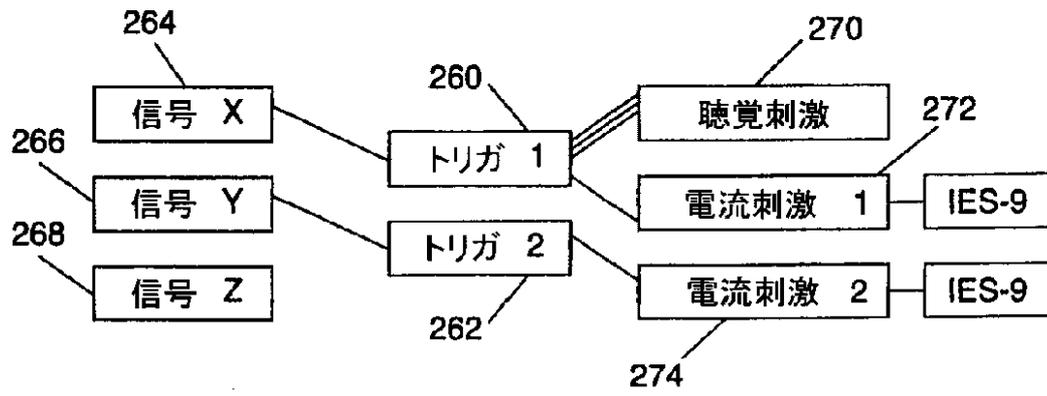


FIG. 18

【図 19】

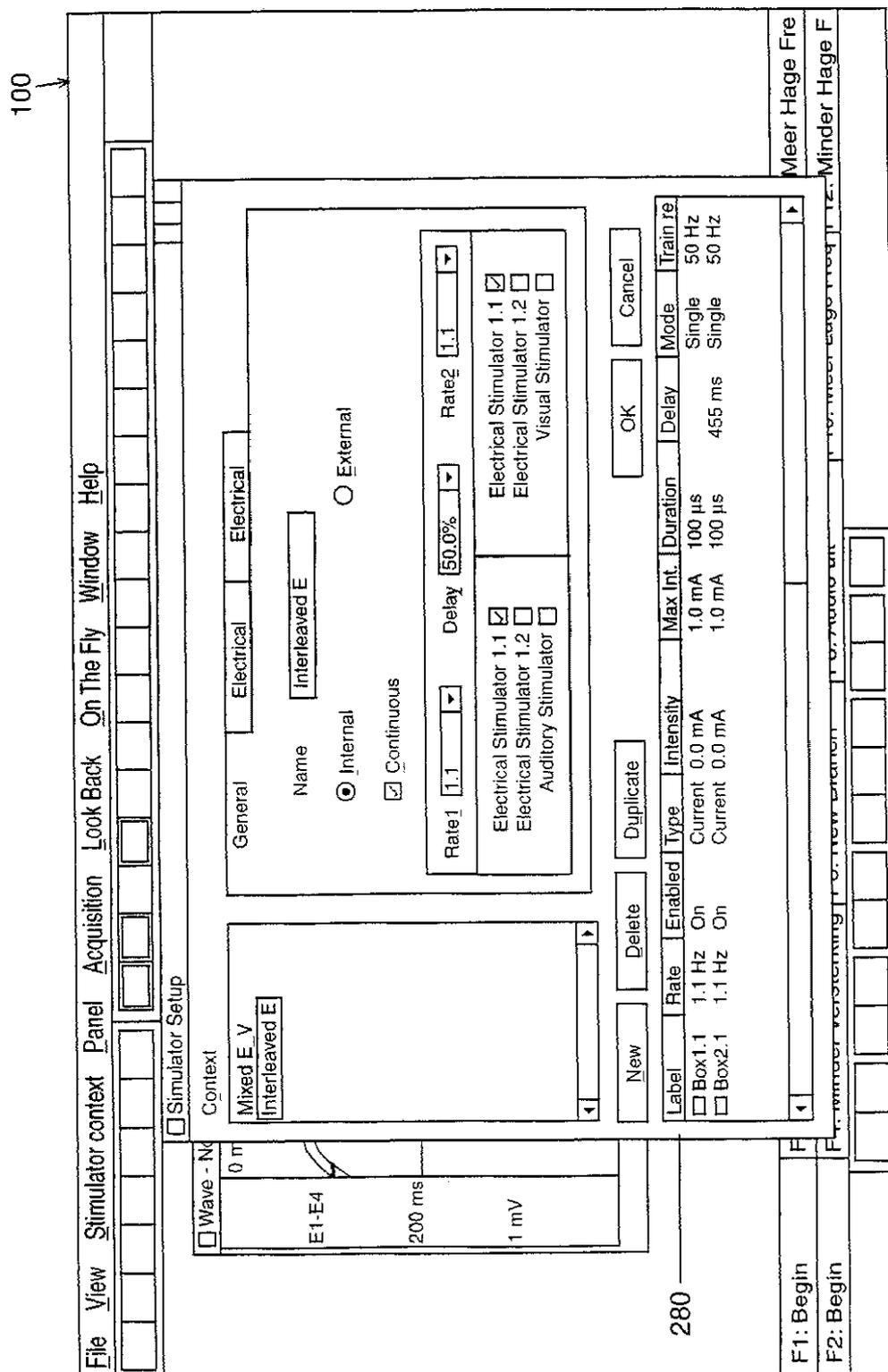


FIG. 19

【図 20】

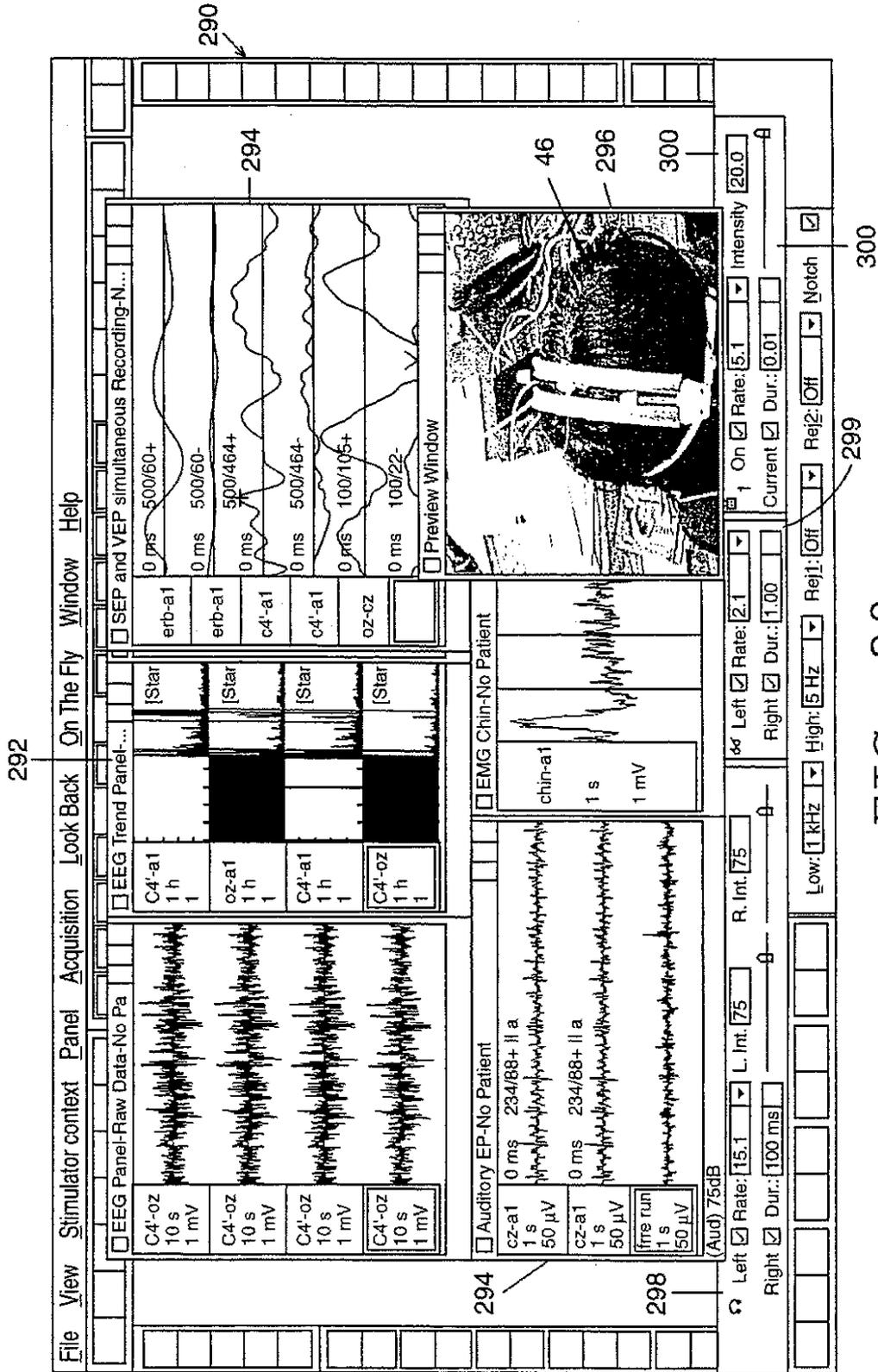
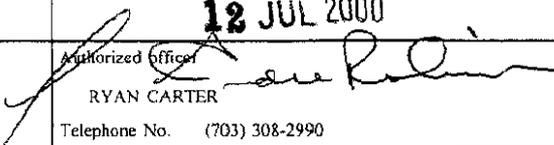


FIG. 20

【國際調查報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		international application No. PCT/US00/10571		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
IPC(7) :A61B 5/00 US CL :500/300 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 600/372, 382, 383, 481, 483				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	US 5,724,032 A (KLEIN et al.) 03 March 1998, entire document.	1-24		
A	US 5,724,025 A (TAVORI) 03 March 1998, entire document.	1-24		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table border="0" style="width:100%"> <tr> <td style="width:50%"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width:50%"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 09 JUNE 2000		Date of mailing of the international search report 12 JUL 2000		
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer  RYAN CARTER Telephone No. (703) 308-2990		

专利名称(译)	监测和显示医疗信号		
公开(公告)号	JP2002541891A	公开(公告)日	2002-12-10
申请号	JP2000611800	申请日	2000-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	尼生物医学公司		
申请(专利权)人(译)	尼生物医学公司		
[标]发明人	ヴァンドロンゲレンウイム		
发明人	ヴァン ドロンゲレン ウィム		
IPC分类号	A61B5/05 A61B5/00 A61B5/0476 A61B5/0488 A61N1/37		
CPC分类号	G16H40/63 A61B5/00 A61B5/7435 A61B6/467 A61B6/468 A61N1/37		
FI分类号	A61B5/05.N A61B5/04.324 A61B5/04.330		
F-TERM分类号	4C027/AA03 4C027/AA04 4C027/KK03		
优先权	09/295167 1999-04-20 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了医学信号监测系统30，用于在单个系统上显示不同类型的生理信号的方法以及不同格式的方面。监测系统（30）通过一个或多个采集系统（48）从受试者（46）接收生理信号。

