

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-516913
(P2004-516913A)

(43) 公表日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/12	A 6 1 B 17/39 3 2 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 18/14	A 6 1 B 17/39 3 1 0	
	A 6 1 B 17/39 3 1 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

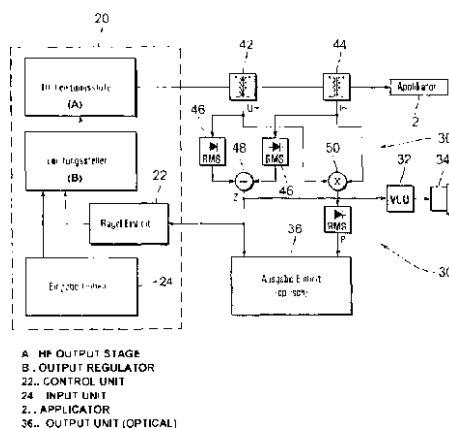
(21) 出願番号	特願2002-557294 (P2002-557294)	(71) 出願人	501184917
(86) (22) 出願日	平成14年1月17日 (2002.1.17)		セロン アクチエンゲゼルシャフト メ
(85) 翻訳文提出日	平成15年7月18日 (2003.7.18)		ィカル インストルメンツ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/000459		ドイツ連邦共和国 テルトー ラインシュ
(87) 国際公開番号	W02002/056782		トラーセ 8
(87) 国際公開日	平成14年7月25日 (2002.7.25)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	101 02 254.9		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成13年1月19日 (2001.1.19)	(74) 代理人	100094798
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也
		(74) 代理人	100114890
			弁理士 アイゼル・フェリックス=ライ
			ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人間または動物の身体を電子熱処理するための装置

(57) 【要約】

人間または動物の身体を電子熱処理するための装置、とりわけ組織凝固または電子的切開のための装置であって、処理すべき身体に挿入される少なくとも2つの電極を備える長手のアプリケータを有し、前記2つの電極は、治療領域にある身体組織を加熱する電気フィールドまたは電磁フィールドを形成するためのものであり、かつアプリケータで電氣的に相互に絶縁され、間隔を置いて配置されており、さらにそれぞれ1つの線路を介して体外に配置された高周波発生器と接続されている形式の装置。この装置には、信号源が設けられており、該信号源は、処理過程中にユーザに2つの電極間にある身体組織の状態についての情報を通知する信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人間または動物の身体を電子熱処理するための装置、とりわけ組織凝固または電子的切開のための装置であって、処理すべき身体に挿入される少なくとも 2 つの電極 (3 , 4) を備える長手のアプリケーション (1) を有し、

前記 2 つの電極 (3 , 4) は、治療領域にある身体組織を加熱する電気フィールドまたは電磁フィールドを形成するためのものであり、かつアプリケーションで電氣的に相互に絶縁され、間隔をおいて配置されており、さらにそれぞれ 1 つの線路を介して体外に配置された高周波発生器 (20) と接続されている形式の装置において、

信号源 (30) が設けられており、

該信号源は、処理過程にユーザに 2 つの電極 (3 , 4) 間にある身体組織の状態についての情報を通知する信号を出力する、

ことを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

信号源 (30) は、処理過程に高周波発生器から、出力される高周波電流および出力される高周波電圧に比例するパラメータを取り出し、

当該パラメータから、発生器 (20) の送出された高周波電力および / または電極 (3 , 4) 間のインピーダンスが計算され、

前記計算された、発生器から送出された高周波電力および / または電極 (3 , 4) 間の身体組織が有する、前記計算された電氣的高周波インピーダンスに依存する信号が出力される、請求項 1 記載の装置。

20

【請求項 3】

2 つの電極 (3 , 4) 間の身体組織が処理過程に有する電氣的高周波インピーダンスが所定の値を上回るとき、前記信号源は識別信号を送出する、請求項 2 記載の装置。

【請求項 4】

処理過程に高周波発生器 (20) の出力される高周波電力が所定の値を下回るとき、前記信号源 (30) は識別信号を送出する、請求項 1 または 2 記載の装置。

【請求項 5】

信号源 (30) は音響的信号源であり、

該音響的信号源は可聴信号を送出し、

該可聴信号の周波数は、高周波発生器 (20) の出力される高周波電力の時間経過および / または電極 (3 , 4) 間の高周波インピーダンスの時間経過に依存する、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の装置。

30

【請求項 6】

信号源 (30) は光学的信号源であり、

該光学的信号源は可視信号を送出し、

該可視信号の時間経過は、高周波発生器 (20) の出力される高周波電力の時間経過および / または電極 (3 , 4) 間の高周波インピーダンスの時間経過に依存する、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 7】

高周波発生器 (20) の出力される高周波電極または電極 (3 , 4) 間の高周波インピーダンスに依存する信号源 (30) の信号から、高周波発生器 (20) の電氣出力量の 1 つを制御するための信号が導出され、高周波発生器 (20) にフィードバックされる、請求項 1 または 2 記載の装置。

40

【請求項 8】

電極 (3 , 4) 間にある身体組織のインピーダンスが処理過程に増大すると、信号源 (30) から出力される信号の周波数も上昇する、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 9】

2 つの電極 (3 , 4) 間の身体組織のインピーダンスが増大すると、信号源 (30) から

50

出力される信号の周波数は下降する、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 1 0】

信号源 (3 0) から出力される信号の周波数は、電極 (3 , 4) 間の身体組織のインピーダンスに近似的に比例するか、ないしは高周波発生器 (2 0) の出力される高周波電力に逆比例する、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 1 1】

信号源 (3 0) から出力される可聴信号は、電極 (3 , 4) 間にある身体組織のインピーダンスが処理過程中に所定の値を超えて上昇するか、ないしは高周波発生器 (2 0) の出力電力が所定の値を下回って降下する場合、突然変化する、請求項 1 から 1 0 までのいずれか 1 項記載の装置。

10

【請求項 1 2】

信号源 (3 0) から出力される可聴信号は、電極 (3 , 4) 間にある身体組織のインピーダンスが処理過程中に所定の値を超えて上昇するか、ないしは高周波発生器 (2 0) の出力電力が所定の値を下回って降下する場合、断続的に出力される、請求項 1 から 1 1 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 1 3】

音響的または光学的信号源 (3 0) は高周波発生器 (2 0) に含まれている、請求項 1 から 1 2 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 1 4】

電極 (3 , 4) 間にある身体組織の電気インピーダンスが処理過程中に所定の絶対値または所定の相対値を上回る場合、音響的または光学的信号源 (3 0) は遮断信号を高周波発生器 (2 0) に供給し、該遮断信号は高周波発生器 (2 0) を電極 (3 , 4) から分離するか、ないしは遮断する、請求項 1 から 1 3 までのいずれか 1 項記載の装置。

20

【請求項 1 5】

信号源 (3 0) は高周波発生器 (2 0) に信号を供給し、該信号は、電極 (3 , 4) 間にある身体組織のインピーダンスが所定のインピーダンス上昇後にフタタに所定の絶対値または相対値を下回るとき、高周波発生器 (2 0) を再び作動するか、ないしは電極 (3 , 4) と接続する、請求項 1 から 1 4 までのいずれか 1 項記載の装置。

30

【請求項 1 6】

高周波発生器 (2 0) の出力電力は、インピーダンス値の上昇の際に所定の値を上回ることがないように制御される、請求項 7 から 1 5 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 1 7】

高周波発生器 (2 0) の出力電力は、ユーザにより設定される時間 - 電力プロフィールに従って制御される、請求項 1 から 1 6 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 1 8】

電極 (3 , 4) を支持する長手のアプリケーション (2) は一定のまたは可変の横断面により構成されており、前方の自由端部では尖鋭に経過している、請求項 1 から 1 7 までのいずれか 1 項記載の装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

本発明は、請求項 1 の上位概念による、人間または動物の身体を電子熱処理するための装置、とりわけ電子的凝固または電子的切開のための装置に関する。

【0 0 0 2】

例えば W O 9 7 / 1 7 0 0 9 からこの種の装置が公知であり、この装置では組織凝固および組織分離のために約 3 0 0 k H z から数 M H z までの周波数領域にある高周波交流電流が使用される。これにより処理される組織が凝固ないし蒸発する。これは電子的凝固ないし電子的切開と称される。ここではゾンデ装置が使用され、このゾンデ装置では長いロッド状の支持体に少なくとも 2 つの電極が相互に間隔をおいて絶縁されて配置されており、

50

体外に配置された高周波発生器により所要の高周波電力が供給され、これにより電極間には十分な電氣的または電磁的フィールドが形成される。このフィールドは電極の周囲に直接隣接しており、また電極間の電磁フィールドまたはそこから生じる熱フィールドの作用領域にある身体組織を凝固または蒸発させる。

【0003】

電極間で測定可能な電氣的高周波インピーダンスは、処理過程中、すなわち組織の凝固プロセス中に実質的に同じパターンに従って経過することが示されている。電極間で測定すべき高周波インピーダンスの絶対値は種々の影響量、例えばアプリケーション形状、組織特性に依存するが、この高周波インピーダンスは典型的な時間経過を有する。この時間経過は所定の処理時間後に急激に上昇し、このとき身体組織は該当する電磁的フィールドの領域で凝固し、これにより乾燥する。このことにより個々の組織細胞のインピーダンスが格段に上昇するのである。組織細胞のこの乾燥は急速に進行し、最終的に電極は乾燥した組織により包囲される。組織の乾燥、およびこれに起因する電氣的高周波インピーダンスの格段の増大によって、発生器出力が誤適合により急降下することがある。発生器を遮断すると、インピーダンスは指数的にほぼその最小値まで低下する。なぜなら、組織への電力供給が停止され、組織液の蒸発が生じなくなるからである。その結果、脱水素領域に再び組織液が満たされ、これによりインピーダンスが相応に低下する。続いて発生器出力が再び作動されると、所定の時間インターバル後に新たなインピーダンス上昇が生じ、発生器遮断の前の状態に達する。2つの電極間で観察される電氣インピーダンスのこの経過、ないしこれに起因して出力される高周波発生器電力の時間的経過は、ユーザが治療過程をさら

10

20

【0004】

本発明の課題は、冒頭に述べた形式の装置を改善し、さらに良好な処理、とりわけ処理持続時間の正確な検出が可能であるように構成することである。

【0005】

この課題は冒頭の述べた形式の装置において、処理過程中にユーザに、2つの電極間に存在する身体組織の状態についての情報を通知する信号を出力する信号源を設けることによって解決される。

【0006】

本発明の利点は、ユーザに対して処理過程中に、2つの電極間の身体組織がどのような状態にあるかについて情報を与える信号が導出され、これが知覚されることである。

30

【0007】

特に有利には、信号源は高周波発生器から、出力される高周波電流に比例するパラメータと、出力される高周波電圧に比例するパラメータとを取り出す。これら2つの取り出されたパラメータから、本発明により発生器の高周波電力および/またはアプリケーション装置の電極間の高周波インピーダンスが計算され、信号源から出力された信号はこの計算された高周波電力または計算された電氣インピーダンスに依存する。これによりユーザは、2つの電極間で測定される高周波インピーダンス、および組織凝固の進行についての統合的尺度を知ることができ、これが処理過程中に常時連続的に維持される。

【0008】

特に有利には信号源は、2つの電極間の高周波インピーダンスが所定の値を上回るときに識別信号を出力する。この所定の値は、組織凝固が電極間の領域で終了するときの値である。これによりユーザはアプリケーションを身体組織内の別の位置に移すか、または過程を終了することができる。

40

【0009】

特に有利には、信号源は聴取可能な音響信号を出力する。出力される信号の周波数は有利には、高周波発生器の出力される高周波電力の時間的経過に依存するか、または択一的に2つの電極間に存在する高周波インピーダンスの時間経過に依存する。本発明のこの実施例では、ユーザは音の高さに基づいて組織の変化を識別することができる。身体組織の高周波インピーダンスが増大すると、可聴信号の周波数が上昇し、2つの電極間の身体組織

50

のインピーダンスが所定の値を上回るか、ないしは高周波発生器の出力電力が所定の値を下回ると信号は識別信号に移行する。識別信号は一定の周波数を有する音響信号とすることができる。または択一的に時間的に変調された、例えばパルス状の音響信号とすることもできる。この識別信号はユーザに、所定のインピーダンス限界を上回ったことを明確に指示する。

【0010】

本発明の別の実施例によれば、信号源は、電極間の電気インピーダンスが所定の閾値を上回るか、ないしは発生器の出力される相応の高周波電力が所定の値を下回ると遮断信号を出力する。この遮断信号は高周波発生器を遮断するか、または電極から分離する。

【0011】

本発明の有利な実施例は従属請求項に記載されている。

【0012】

本発明の実施例を以下図面に基づき詳細に説明する。

【0013】

図1は、装置の概略図である。

【0014】

図2は、装置の概略的回路図である。

【0015】

図3は、所定過程中的凝固プロセスを概略的に示す図である。

【0016】

図4は、アプリケーションの電極間に存在する身体組織の高周波インピーダンスの概略的経過を処理過程中的において示す線図である。

【0017】

図1は、人間または動物の身体を電子熱的に処理するための装置を示す。この装置はアプリケーション1を含み、アプリケーションは電氣的に絶縁されたシャフト2並びに電極部を有する。電極部は自由端部に尖鋭に延在する遠心電極3と近心電極4からなる。電極3と4はアプリケーション1の構成部材を形成し、絶縁スペーサ6によって相互に分離されている。シャフトの近心端部には電気線路7を備えるハンドグリップが接続されている。電極3と4は線路7を介して高周波発生器20と接続されている。アプリケーションはグリップ部5でユーザにより保持され、処理過程中的に案内される。

【0018】

高周波発生器20には音響的信号源30が設けられており、この信号源は燃焼過程中的に高周波発生器から電気出力パラメータを取り出すか、または走査し、信号を形成する。この信号はユーザに、治療領域にある電極間の身体組織の状態についての情報を通知する。

【0019】

とりわけ図2から明らかなように結合素子42および結合素子44を介して、高周波発生器20からアプリケーション2に供給される高周波電力の電圧と電流が取り出され、この測定量から整流段46を介して割算素子48によって電気インピーダンスが検出される。この電気インピーダンスは、2つの電極3, 4間に印加される電圧および電極3, 4間を流れる電流から得られる。これは2つの電極間に存在する身体組織の状態についての情報である。付加的に乗算素子50を介して高周波電力が得られる。この高周波電力はアプリケーションを介して治療領域に導かれる。

【0020】

計算された電気インピーダンス z から導出された信号(例えば比例信号)は電気回路32を介してスピーカ34に供給される。スピーカは可聴の音響信号を出力し、その周波数は電極3, 4間の身体組織の電気高周波インピーダンスに依存する。例えばスピーカ34から出力される信号の周波数は、インピーダンスが増大するときに上昇する。インピーダンス z が所定の閾値を上回ると、音響信号は一定の周波数を有するトーン信号に移行する。このトーン信号は識別信号として治療中の医師に、電極3, 4間の身体組織が凝固し、かなりの程度で脱水素化されたことを指示する。これにより該当する治療個所での治療を終

10

20

30

40

50

了し、アプリケーション 2 を他の治療個所に移動するか、または身体組織から取り外すことができる。

【0021】

走査装置 42, 44, 整流回路 46, 割算素子 48 および場合により乗算素子 50 は電気回路 32 およびスピーカ 34 と共に信号源 30 を形成する。信号源には図示の実施例でさらに光学的出力ユニット 36 を追加することができる。この光学的出力ユニットは、電極 3, 4 間の電気高周波インピーダンスおよび/または電極 3, 4 に出力される電力 P および/または音響的可聴信号の代わりに光学的情報信号をユーザに指示することができる。この光学的情報信号も電極 3, 4 間のインピーダンスおよび/または電極に出力される電力 P に依存することができる。

10

【0022】

出力される発生器の高周波電力または電極 3, 4 間の電気高周波インピーダンスに依存する信号源 30 の出力信号から、図 2 に従い制御信号が導出される。この制御信号は高周波発生器 20 にフィードバックされ、制御ユニット 22 で処理され、出力される高周波電力の制御に用いられる。例えば発生器 20 にある制御ユニット 22 によって、インピーダンスが先行のインピーダンス上昇後に再び所定の絶対値または相対値を下回ると直ちに調整信号が形成され、この調整信号は発生器 20 を再び作動させ、これにより凝固プロセスを進行させる。択一的に制御の際に所定のインピーダンス値を目標値として設定し、実際にインピーダンス値(実際値)が所定のインピーダンス値(目標値)に所望のように連続的にまたは間欠的に近似するよう高周波発生器 20 の出力電力を制御することができる。

20

【0023】

本発明の有利な実施形態では、高周波発生器 20 の入力ユニット 24 により、高周波発生器 20 の出力電力の電力/時間プロフィールを設定することができる。

【0024】

図 3 a から図 3 b はアプリケーション 2 の電極 3, 4 の領域にある身体組織での時間的に連続する処理とこれによる凝固組織エリアの拡大を示す。凝固プロセスは相互に隣接する電極 3, 4 のゾーンに当接する身体組織から始まる。凝固エリアは次第に前方ではアプリケーション 2 の自由先端に向かって、後方では電極 4 の近心端部に向かって拡大する。図 3 c の矢印を参照のこと。処理時間が増大すると、電極の直接近傍に脱水素化ゾーンが発生する。この脱水素化ゾーンは最終的に 2 つの電極 3, 4 の長さにはわたって広がる。電極 3, 4 を中心にする脱水素化組織ゾーンの形成により、電極 3, 4 間で測定される電気インピーダンスが格段に上昇する。インピーダンスは、図 3 d による凝固が存在するときその最大値に達する。なぜなら 2 つの電極間のゾーンはほぼ全体が脱水素化されたゾーンにより形成されているからである。インピーダンスが極端に増大することにより出力される発生器電力が、インピーダンス上昇に起因する誤適合のため大きく減少する。インピーダンス経過は周辺組織での凝固プロセスの進行についての情報を与える。インピーダンス経過から、アプリケーション 2 がいつ、アプリケーション構造と高周波出力に依存する最大発生可能凝固容積に達したかが識別できる。

30

【0025】

図 4 から分るように、インピーダンスはインピーダンス曲線のポイント 4 で個所 5 の最大値まで急激に上昇する。信号源 30 により形成され、スピーカ 34 を介して出力される可聴信号(図 4 に示してある)はその周波数を上昇させ、電極 3, 4 間の身体組織のインピーダンスが所定の閾値を越えると一定周波数を維持する。この一定周波数は治療中の医師に、発生可能な最大凝固容積に達し、発生器を遮断するか、またはアプリケーション 1 を別の治療個所に移すことのできることを指示する。発生器 20 を遮断すると、インピーダンスは急激に元のその最小値に降下する。なぜなら組織への電力供給が停止し、組織液の蒸発がそれ以上生ぜず、脱水素化された組織領域に再び組織液が満たされるからである。インピーダンス経過のポイント 6 を参照。発生器が再度接続されると凝固過程が継続され、インピーダンスは再び急速にその最大値まで上昇する。この最大値は電磁フィールドの通過する組織領域の脱水素を特徴的に表わすものである。

40

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、装置の概略図である。

【図 2】

図 2 は、装置の概略的回路図である。

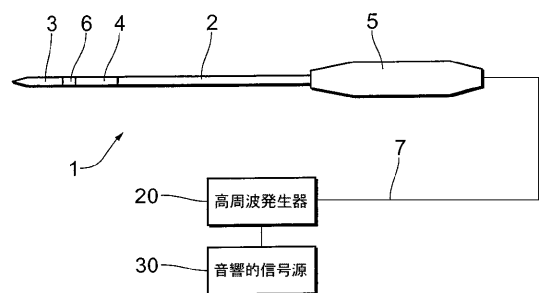
【図 3】

図 3 は、所定過程中的の凝固プロセスを概略的に示す図である。

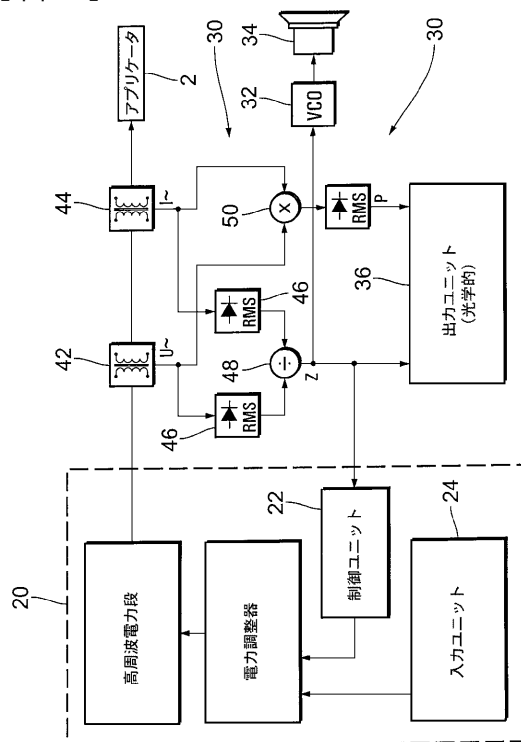
【図 4】

図 4 は、アプリケータの電極間に存在する身体組織の高周波インピーダンスの概略的経過を処理過程において示す線図である。

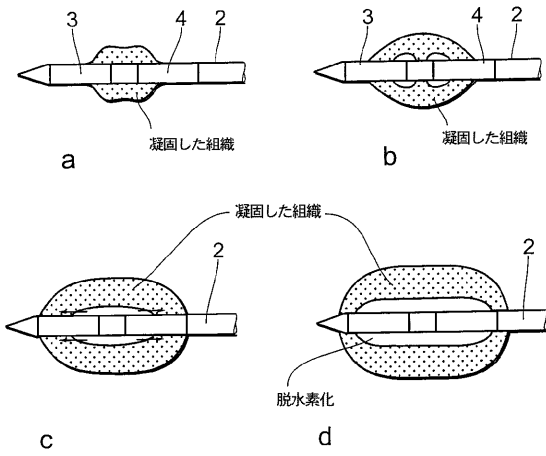
【図 1】



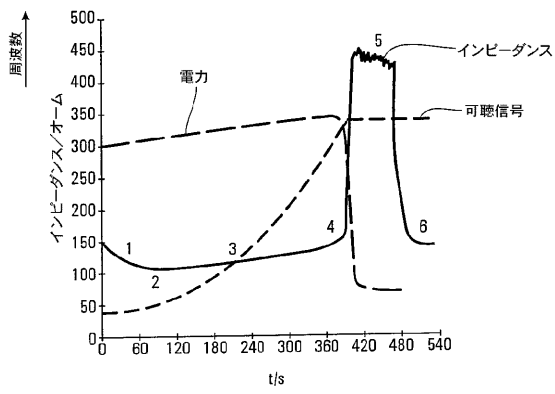
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Juli 2002 (25.07.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/056782 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: A61B 18/14

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/00459

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Januar 2002 (17.01.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 02 254.9 19. Januar 2001 (19.01.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CELON AG MEDICAL INSTRUMENTS [DE/DE]; Rheinstrasse 8, 14513 Teltow (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DESINGER, Kai [DE/DE]; Rubensstrasse 108, 12157 Berlin (DE); FRICKE, Thomas [DE/DE]; Gryphiusstrasse 24, 10245 Berlin (DE); STEIN, Thomas [DE/DE]; Landgrafstrasse 9, 10787 Berlin (DE).

(74) Anwalt: EISENFÜHR, SPEISER & PARTNER; Pachtallee 43/45, 14195 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GH, GM, GR, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PI, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW; ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Veröffentlicht: ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE ELECTROTHERMAL TREATMENT OF THE HUMAN OR ANIMAL BODY

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ELEKTROTHERMISCHEN BEHANDLUNG DES MENSCHLICHEN ODER TIERISCHEN KÖRPERS

(57) Abstract: The invention relates to a device for the electrothermal treatment of the human or animal body, in particular for tissue coagulation or electrocautery. Said device comprises a longitudinal applicator with at least two electrodes for introducing into the body to be treated, said two electrodes being insulated in relation to one another and being positioned at a distance from one another in order to generate an electric or electromagnetic field in the applicator that heats the body tissue in the treatment area. The electrodes are connected to an extracorporeal high-frequency generator, via a respective power supply line. To improve control of the treatment process, the device is provided with a signal source, which emits a signal. During the treatment process said signal transmits information to the user concerning the condition of the body tissue between the two electrodes.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur elektrothermischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere zur Gewebekoagulation oder Elektrokauterisation, mit einem länglichen Applikator mit mindestens zwei Elektroden zur Einführung in den zu behandelnden Körper, wobei die beiden Elektroden zur Erzeugung eines das Körpergewebe im Behandlungsgebiet erwärmenden elektrischen oder elektromagnetischen Feldes auf dem Applikator elektrisch gegeneinander isoliert und zueinander beabstandet angeordnet sind und über jeweils eine Zuleitung mit einem extrakorporal angeordneten Hochfrequenz-Generator verbunden sind, um den Behandlungsvorgang besser steuern zu können, ist eine Signalquelle vorgesehen, die ein Signal abgibt, welches während eines Behandlungsvorganges dem Benutzer Information über den Zustand des zwischen den beiden Elektroden befindlichen Körpergewebes übermittelt.



WO 02/056782 A2

WO 02/056782 A2



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

WO 02/056782

PCT/EP02/00459

Vorrichtung zur elektrothermischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur elektrothermischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere zur Elektrokoagulation oder Elektrotomie, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Beispielsweise aus der WO 97/17009 ist eine derartige Vorrichtung bekannt, bei der zur Gewebekoagulation und zur Gewebetrennung hochfrequente Wechselströme im Frequenzbereich zwischen etwa 300 kHz bis einigen MHz verwendet werden, wodurch das behandelte Gewebe koaguliert bzw. vaporisiert wird, was als Elektrokoagulation bzw. Elektrotomie bezeichnet wird. Zum Einsatz gelangt dabei eine Sondenanordnung, bei der auf einem länglichen, stabförmigen Träger mindestens zwei Elektroden voneinander beabstandet und isoliert angeordnet sind und mit einem extrakorporal angeordneten Hochfrequenz-Generator mit der notwendigen HF-Leistung versorgt werden, so dass sich zwischen den Elektroden ein ausreichendes elektrisches oder elektromagnetisches Feld ausbildet, welches auf die unmittelbare Umgebung der Elektroden begrenzt ist und das Körpergewebe koaguliert oder vaporisiert, welches zwischen den beiden Elektroden im Wirkungsbereich des elektromagnetischen und des daraus resultierenden thermischen Feldes liegt.

Es hat sich gezeigt, dass die Änderung der zwischen den Elektroden messbaren elektrischen HF-Impedanz während des Behandlungsvorganges, d.h. während des Koagulationsprozesses des Gewebes nach einem im wesentlichen gleichbleibenden Schema abläuft. Während der Absolutwert der zu messenden HF-Impedanz zwischen den Elektroden von verschiedenen Einflussgrößen, wie z.B. der Applikatorgeometrie, der Gewebeschaffenheit, abhängt, so besitzt diese HF-Impedanz einen typischen zeitlichen Verlauf, der dadurch gekennzeichnet ist, dass er nach einer bestimmten Behandlungszeit stark ansteigt, wobei das Körpergewebe im Bereich des betreffenden elektromagnetischen Feldes koaguliert und dadurch austrocknet, wodurch die Impedanz der einzelnen Gewebezellen wesentlich erhöht wird. Diese Austrocknung der Gewebezellen schreitet rapide fort, bis schließlich die Elektroden von ausgetrocknetem Gewebe umgeben sind. Die Austrocknung des Gewebes und die dadurch bedingte erhebliche Vergrößerung der elektrischen HF-Impedanz verursacht ihrerseits einen Einbruch der Generatorleistung durch Fehlanpassung. Beim Abschalten des Generators sinkt dann die Impedanz exponentiell nahezu auf ihren Minimalwert, weil der Leistungseintrag in das Gewebe gestoppt wird und kein Verdampfen von Gewebeflüssigkeit mehr stattfindet. Dies hat zur Folge, dass sich die dehydrierten Bereiche wieder mit Gewebewasser füllen, dadurch die Impedanz entsprechend sinkt. Wird anschließend die Generatorleistung wieder aktiviert, kommt es nach einem bestimmten Zeitintervall zu einem erneuten Impedanzanstieg, bis der Zustand vor dem Ausschalten des Generators erreicht war. Dieser beobachtete Verlauf der elektrischen Impedanz zwischen den beiden Elektroden bzw. der dadurch bedingte zeitliche Verlauf der abgegebenen Leistung des HF-Generators kann als Information nützlich sein, damit der Benutzer den Behandlungsvorgang besser gestalten kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine verbesserte Behandlung, und insbesondere eine genauere Bestimmung der Behandlungsdauer, möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei der Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst durch eine Signalquelle, die ein Signal abgibt, welches während eines Behandlungsvorganges dem Benutzer Information über den Zustand des zwischen den beiden Elektroden befindlichen Körpergewebes übermittelt.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, dass ein Signal abgeleitet und für den Benutzer wahrnehmbar gemacht wird, welches den Benutzer während des Behandlungsvorganges darüber informiert, in welchem Zustand sich das Körpergewebe zwischen den beiden Elektroden befindet.

Besonders bevorzugt greift die Signalquelle von dem HF-Generator eine Größe ab, die dem abgegebenen HF-Strom proportional ist, und da außerdem eine weitere Größe ab, die zur abgegebenen HF-Spannung proportional ist. Aus diesen beiden abgegriffenen Größen wird erfindungsgemäß die HF-Leistung des Generators und/oder die HF-Impedanz zwischen den Elektroden der Applikationsanordnung berechnet, und das von der Signalquelle abgegebene Signal hängt von der berechneten HF-Leistung oder der berechneten elektrischen Impedanz ab, so dass der Benutzer über die HF-Impedanz, die zwischen den beiden Elektroden gemessen wird, und die ein integrales Maß über das Fortschreiten der Gewebekoagulation ist, während eines Behandlungsvorganges ständig auf dem laufenden gehalten wird.

Besonders bevorzugt gibt die Signalquelle ein Kennsignal, wenn die elektrische HF-Impedanz zwischen den beiden Elektroden einen vorgegebenen Wert überschreitet, bei dem die Gewebekoagulation im Bereich der Elektroden zum Abschluss gekommen ist, so dass dann der Benutzer den Applikator entweder in eine andere örtliche Position innerhalb des Körpergewebes verbringt oder den Vorgang beenden kann.

Besonders bevorzugt ist die Signalquelle eine akustische Signalquelle, die ein hörbares Signal abgibt. Die Frequenz des abgegebenen Signales hängt bevorzugt vom zeitlichen Verlauf der abgegebenen HF-Leistung des HF-Generators ab oder alternativ von dem zeitlichen Verlauf der HF-Impedanz, die zwischen den beiden Elektroden vorliegt. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann der Benutzer anhand der Tonhöhe die Veränderung des Gewebes erkennen. Nimmt die Frequenz des hörbaren Signals zunehmender im HF-Impedanz des Körpergewebes ebenfalls zu, und das Signal geht in das Kennsignal über, wenn die Impedanz des Körpergewebes zwischen den beiden Elektroden einen vorgegebenen Wert übersteigt bzw. wenn die Leistungsabgabe des HF-Generators unter einen vorgegebenen Wert fällt. Das Kennsignal kann ein akustisches Signal mit konstanter Frequenz sein, alternativ kann es auch als zeitlich moduliertes, beispielsweise als impulsförmiges Hörsignal etc. ausgebildet sein, welches dem Benutzer auffällig das Überschreiten der vorgegebenen Impedanzgrenze angibt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gibt die Signalquelle ein Abschaltsignal ab, welches den HF-Generator abschaltet oder von den Elektroden trennt, wenn die elektrische Impedanz zwischen Elektroden den vorgegebenen Schwellwert überschreitet bzw. die entsprechende abgegebene HF-Leistung des Generators den vorgegebenen Wert unterschreitet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung der Vorrichtung;
- Figur 2 ein schematisches Schaltbild der Vorrichtung;
- Figur 3 eine schematische Darstellung eines Koagulationsprozesses während eines Behandlungsvorganges; und
- Figur 4 einen schematischen Verlauf der zwischen den Elektroden des Applikators vorliegenden HF-Impedanz des Körpergewebes während eines Behandlungsvorganges.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur elektro-thermischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers, die einen Applikator 1 enthält, der einen elektrisch isolierten Schaft 2 sowie ein Elektrodenteil, bestehend aus einer am freien Ende spitz zulaufenden distalen Elektrode 3 und einer proximalen Elektrode 4, besitzt. Die Elektroden 3 und 4 bilden einen Bestandteil des Applikators 1 und sind gegeneinander durch ein isolierendes Abstandselement 6 voneinander getrennt. An das proximale Ende des Schaftes schließt sich das Handstück mit der elektrischen Zuleitung 7 an. Die Elektroden 3 und 4 sind über die Zuleitung 7 mit dem HF-Generator 20 verbunden. Der Applikator 1 lässt sich an einem Griffteil 5 von dem Benutzer halten und während eines Behandlungsvorganges führen.

Der HF-Generator 20 ist mit einer akustischen Signalquelle 30 versehen, die während eines Brandungsvorganges von dem HF-Generator die elektrischen Ausgangsgrößen abgreift oder abtastet und ein Signal erzeugt, welches dem Benutzer Informationen über den Zustand des zwischen den beiden Elektroden im Therapiegebiet befindlichen Körpergewebes übermittelt.

Wie insbesondere Figur 2 entnehmbar ist, wird über das Koppelglied 42 und das Koppelglied 44 Spannung und Strom von dem HF-Generator 20 zum Applikator 2 geführten HF-Leistung abgegriffen, und aus diesen Messgrößen wird über Gleichrichtungsstufen 46 mittels eines Dividiergliedes 48 die elektrische Impedanz ermittelt, die sich aus der zwischen den beiden Elektroden 3, 4 anliegenden Spannung und dem zwischen den Elektroden 3, 4 fließenden Strom ergibt, die also Informationen über den Zustand des zwischen den beiden Elektroden befindlichen Körpergewebes darstellt. Zusätzlich wird über ein Multiplizierglied 50 die HF-Leistung gewonnen, die über den Applikator in das Therapiegebiet eingeleitet wird.

Ein von der berechneten elektrischen Impedanz abgeleitetes, beispielsweise proportionales Signal wird dann über eine elektrische Schaltung 32 einem Lautsprecher 34 zugeführt, der ein akustisches, hörbares Signal abgibt, dessen Frequenz von der elektrischen HF-Impedanz des Körpergewebes zwischen den Elektroden 3, 4 abhängt. Beispielsweise nimmt die Frequenz des vom Lautsprecher 34 abgegebenen Signals zu, wenn die Impedanz zunimmt. Überschreitet die Impedanz einen vorgegebenen Schwellwert, so geht das akustische Signal in ein Tonsignal mit konstanter Frequenz über, welches als Kennsignal dem behandelnden Arzt anzeigt, dass das Körpergewebe zwischen den Elektroden 3, 4 koaguliert und in starkem Maße dehydriert ist, so dass die Behandlung an dem betreffenden Behandlungsort endet, der Applikator 2 also entweder zu einem anderen Behandlungsort verschoben oder aus dem Körpergewebe zurückgezogen werden kann.

Die Abtasteinrichtungen 42, 44, die Gleichrichterschaltungen 46, das Dividierglied 48 und gegebenenfalls das Multiplizierglied 50 stellen zusammen mit der elektrischen Schaltung 32 und dem Lautsprecher 34 die Signalquelle 30 dar, der in der dargestellten Ausführungsform noch eine optische Ausgabereinheit 36 hinzugefügt ist, welche die elektrische HF-Impedanz zwischen den Elektroden 2, 3 und/oder die an die Elektroden 2, 3 abgegebene Leistung P und/oder - statt des akustischen Hörsignals - ein optisches Informationssignal dem Benutzer anzeigen kann, welches von der Impedanz zwischen den Elektroden 3, 4 und/oder der an den Elektroden abgegebenen Leistung P abhängen kann.

Von dem Ausgangssignal der Signalquelle 30, welches von der abgegebenen HF-Leistung des Generators oder der elektrischen HF-Impedanz des Körpergewebes zwischen den Elektroden 3, 4 abhängt, wird gemäß Figur 2 ein Regelsig-

nal abgeleitet, welches in den HF-Generator 20 zurückgeführt wird und dort in einer Regeleinheit 22 so aufbereitet wird, dass es dann zur Regelung der abgegebenen HF-Leistung dient. Beispielsweise kann durch die Regeleinheit 22 im Generator 20 ein Steuersignal erzeugt werden, sobald die Impedanz nach einem vorausgegangenen Impedanzanstieg wieder unter einen vorgegebenen absoluten oder relativen Wert sinkt, welches den Generator 20 wieder aktiviert, um dadurch den Koagulationsprozeß fortzusetzen. Alternativ lässt sich bei der Regelung ein bestimmter Impedanzwert als Sollwert vorgeben, und die abgegebene Leistung des HF-Generators 20 lässt sich so einregeln, dass sich der tatsächliche Impedanzwert (Istwert) dem vorgegebenen Impedanzwert (Sollwert) in gewünschter Weise kontinuierlich oder in Intervallen annähert.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gestattet es die Eingabeinheit 24 des HF-Generators 20, ein Leistungs-/Zeitprofil vorzugeben, dem die abgegebene Leistung des HF-Generators 20 unterliegt.

Figuren 3a bis 3d zeigen das Körpergewebe im Bereich der Elektroden 3, 4 des Applikators 2 zeitlich fortschreitender Behandlung und damit Vergrößerung der koagulierten Gewebeareale. Der Koagulationsprozeß beginnt in dem angrenzenden Körpergewebe, welches im Bereich der einander benachbarten Zonen der Elektroden 3, 4 angesiedelt ist. Das Koagulationsareal breitet sich dann nach vorn zur freien Spitze des Applikators 2 und nach proximal zum proximalen Ende der Elektrode 4 aus, vgl. auch die Pfeile in Figur 3c. Bei zunehmender Behandlungszeit entsteht in der unmittelbaren Nähe der Elektroden dann eine dehydrierte Zone, welche sich schließlich über die Länge beider Elektroden 3, 4 ausdehnt. Mit der Bildung der dehydrierten Gewebezone um die Elektroden 3, 4 herum geht eine erhebliche Erhöhung der elektrischen Impedanz einher, die zwischen den Elektroden 3, 4 gemessen wird. Die Impedanz erreicht ihr Maximum bei Vorliegen einer Konfiguration gemäß Figur 3d, da dann nahezu die gesamte Zone zwischen den beiden Elektroden von einer dehydrierten Zone gebildet ist. Diese extreme Vergrößerung der Impedanz verursacht eine starke Verringerung der abgegebenen Generatorleistung aufgrund der Fehlanpassung, die durch die Impedanzerhöhung hervorgerufen ist. Der Verlauf der Impedanz gibt Auskunft über den Fortschritt des Koagulationsprozesses im umliegenden Gewebe. An dem Impedanzverlauf ist erkennbar, wann der Applikator 2 das für ihn abhängig vom Applikatoraufbau und der HF-Leistung -maximal generierbare Koagulationsvolumen erreicht hat.

Wie insbesondere Figur 4 entnehmbar ist, steigt die Impedanz an Punkt 4 der Impedanzkurve stark an bis zu einem maximalen Wert an der Stelle 5. Das von der Signalquelle 30 erzeugte und über einen Lautsprecher 34 abgegebene Hörsignal - in der Darstellung gemäß Figur 4 - nimmt mit seiner Frequenz stetig zu und geht dann, wenn die Impedanz des Körpergewebes zwischen den Elektroden 3, 4 über einen vorgegebenen Schwellwert steigt, eine konstante Frequenz an, die dem behandelnden Arzt anzeigt, dass das maximal generierbare Koagulationsvolumen erreicht ist, der Generator entweder abgeschaltet oder der Applikator 1 in eine andere Behandlungsposition geschoben werden kann. Beim Abschalten des Generators 20 sinkt die Impedanz sehr rasch wieder auf ihren Minimalwert, weil der Leistungseintrag in das Gewebe gestoppt ist und kein Verdampfen von Gewebewasser mehr stattfindet, sondern sich die dehydrierten Gewebereiche wieder mit Gewebewasser anfüllen, vgl. Punkt 6 des Impedanzverlaufes. Wird dann der Generator noch einmal zugeschaltet und der Koagulationsvorgang fortgesetzt, so steigt die Impedanz sehr rasch wieder auf ihren Maximalwert, der durch eine Dehydrierung der von dem elektromagnetischen Feld durchdrungenen Gewebereich gekennzeichnet ist.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur elektrothermischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere zur Gewebekoagulation oder Elektrotomie, mit einem länglichen Applikator (1) mit mindestens zwei Elektroden (3, 4) zur Einführung in den zu behandelnden Körper, wobei die beiden Elektroden (3, 4) zur Erzeugung eines das Körpergewebe im Behandlungsgebiet erwärmenden elektrischen oder elektromagnetischen Feldes auf dem Applikator elektrisch gegeneinander isoliert und zueinander beabstandet angeordnet sind und über jeweils eine Zuleitung mit einem extrakorporal angeordneten Hochfrequenz-Generator (20) verbunden sind, gekennzeichnet durch eine Signalquelle (30), die ein Signal abgibt, welches während eines Behandlungsvorganges dem Benutzer Information über den Zustand des zwischen den beiden Elektroden (3, 4) befindlichen Körpergewebes übermittelt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalquelle (30) während eines Behandlungsvorganges von dem HF-Generator eine zum abgegebenen HF-Strom und zu der abgegebenen HF-Spannung proportionalen Größen abgreift, aus diesen Größen die abgegebene HF-Leistung des Generators (20) und/oder die HF-Impedanz zwischen den Elektroden (3, 4) berechnet und ein Signal abgibt, welches von der berechneten abgegebenen HF-Leistung des Generators (20) und/oder von der berechneten elektrischen HF-Impedanz abhängt, die das Körpergewebe zwischen den beiden Elektroden (3, 4) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalquelle ein Kennsignal abgibt, wenn die elektrische HF-Impedanz, die das Körpergewebe zwischen den beiden Elektroden (3, 4) während eines Behandlungsvorganges aufweist, einen vorgegebenen Wert überschreitet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalquelle (30) ein Kennsignal abgibt, wenn die abgegebene HF-Leistung des HF-Generators (20) während eines Behandlungsvorganges einen vorgegebenen Wert unterschreitet.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalquelle (30) eine akustische Signalquelle ist, die ein hörbares Signal abgibt, dessen Frequenz von dem zeitlichen Verlauf der abgegebenen HF-Leistung des HF-Generators (20) oder vom zeitlichen Verlauf der HF-Impedanz zwischen den Elektroden (3, 4) abhängt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalquelle (30) eine optische Signalquelle ist, die ein sichtbares Signal abgibt, dessen zeitlicher Verlauf von dem zeitlichen Verlauf der abgegebenen HF-Leistung des HF-Generators (20) oder dem zeitlichen Verlauf der HF-Impedanz zwischen den Elektroden (3, 4) abhängt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Signal der Signalquelle (30), welches von der abgegebenen HF-Leistung des HF-Generators (20) oder der elektrischen HF-Impedanz zwischen den Elektroden (3, 4) abhängt, ein Signal zur Regelung einer der elektrischen Ausgangsgrößen des HF-Generators (20) abgeleitet und zum HF-Generator (20) zurückgeführt wird.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des von der Signalquelle (3, 4) abgegebenen Signales zunimmt, wenn die Impedanz des zwischen den Elektroden (3, 4) liegenden Körpergewebes während eines Behandlungsvorganges zunimmt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des von der Signalquelle (30) abgegebenen Signales abnimmt, wenn die Impedanz des Körpergewebes zwischen den beiden Elektroden (3, 4) zunimmt.
10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des von der Signalquelle (30) abgegebenen Signals näherungsweise proportional zu der Impedanz des Körpergewebes zwischen den Elektroden (3, 4), bzw. umgekehrt proportional zu der abgegebenen HF-Leistung des HF-Generators (20) ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das von der Signalquelle (30) abgegebene hörbare Signal plötzlich ändert, wenn die Impedanz des zwischen den Elektroden (3, 4) befindlichen Körpergewebes während eines Behandlungsvorganges über einen vorgegebenen Wert steigt, bzw. wenn die Leistungsabgabe des HF-Generators (20) unter einen vorgegebenen Wert fällt.

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das hörbare Signal, welches von der Signalquelle (30) abgegeben wird, getaktet wird, wenn die Impedanz des zwischen den Elektroden (3, 4) befindlichen Körpergewebes während eines Behandlungsvorganges über einen vorgegebenen Wert steigt, bzw. wenn die Leistungsabgabe des HF-Generators (20) unter einen vorgegebenen Wert fällt.

13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die akustische oder optische Signalquelle (30) in dem HF-Generator (20) enthalten ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die akustische oder optische Signalquelle (30) ein Abschaltsignal dem HF-Generator (20) zuführt, welches den HF-Generator (20) von den Elektroden (3, 4) trennt bzw. abschaltet, wenn die elektrische Impedanz des zwischen den Elektroden (3, 4) liegenden Körpergewebes während eines Behandlungsvorganges einen vorgegebenen absoluten oder relativen Wert überschreitet.

15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalquelle (30) dem HF-Generator (20) ein Signal zuführt, welches den HF-Generator (20) wieder aktiviert bzw. mit den Elektroden (3, 4) verbindet, wenn die Impedanz des zwischen den Elektroden 3, 4 liegenden Körpergewebes nach einem vorangegangenen Impedanzanstieg wieder einen vorgegebenen absoluten oder relativen Wert unterschreitet.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die abgegebene Leistung des HF-Generators (20) derart geregelt wird, dass bei einem Ansteigen des Impedanz-Wertes ein Überschreiten eines vorgegebenen Wertes unterbleibt.

WO 02/056782

PCT/EP02/00459

- 11 -

17. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die abgegebene Leistung des HF-Generators (20) nach einem vom Benutzer vorgebbaren Zeit-Leistungsprofil gesteuert wird.

18. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der längliche Applikator (2), der die Elektroden (3, 4) trägt, als Stab mit einem konstanten oder variablen Querschnitt ausgebildet ist und an seinem freien vorderen Ende spitz zuläuft.

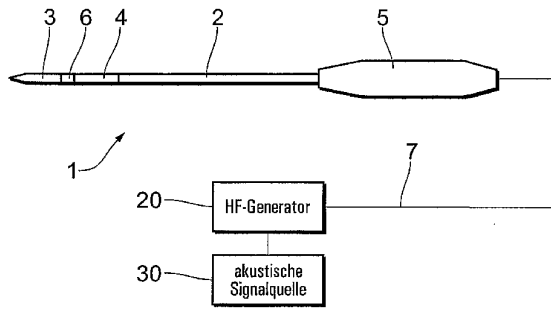


Fig. 1

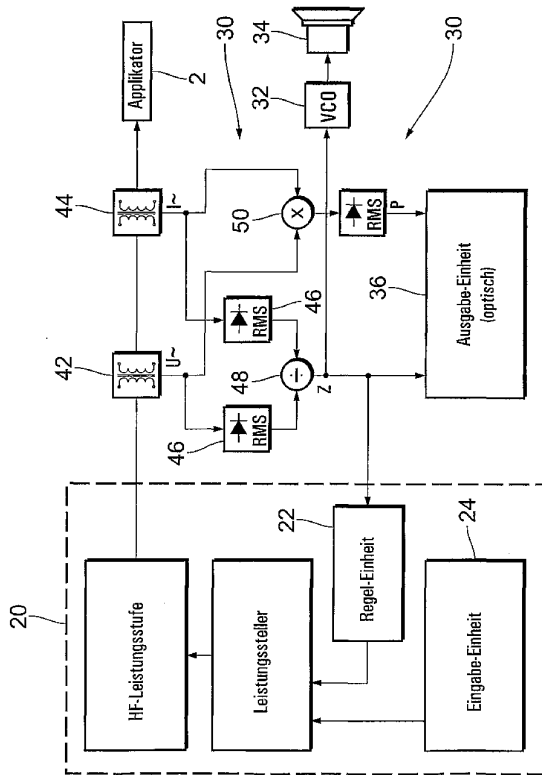


Fig. 2

WO 02/056782

PCT/EP02/00459

3/3

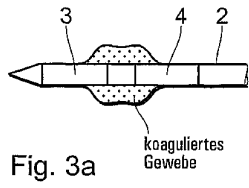


Fig. 3a

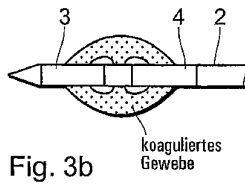


Fig. 3b

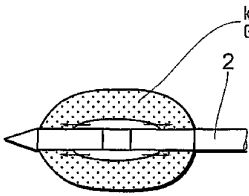


Fig. 3c

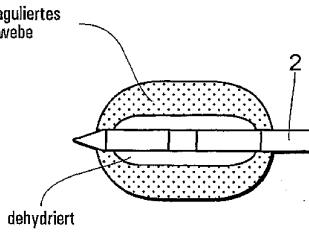


Fig. 3d

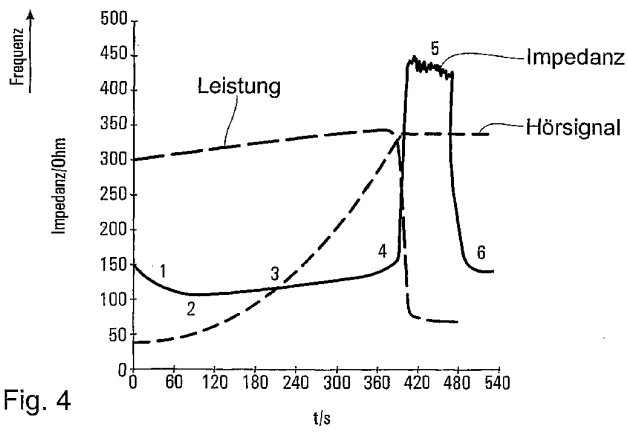


Fig. 4

【国際公開パンフレット(コレクトバージョン)】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Juli 2002 (25.07.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/056782 A3

(51) Internationale Patentklassifikation: A61B 18/12, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CELON AG MEDICAL INSTRUMENTS [DE/DE]; Rheinstrasse 8, 14513 Teltow (DE).

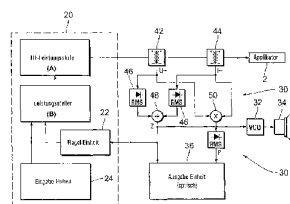
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/00459 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DESINGER, Kai [DE/DE]; Rubensstrasse 108, 12157 Berlin (DE). FRICKE, Thomas [DE/DE]; Gryphiusstrasse 24, 10245 Berlin (DE); STEIN, Thomas [DE/DE]; Landgrafenstrasse 9, 10787 Berlin (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Januar 2002 (17.01.2002) (74) Anwalt: EISENFÜHR, SPEISER & PARTNER; Puccellallee 43/45, 14195 Berlin (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR. [Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE ELECTROTHERMAL TREATMENT OF THE HUMAN OR ANIMAL BODY

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ELEKTROTHERMISCHEN BEHANDLUNG DES MENSCHLICHEN ODER TIERISCHEN KÖRPERS



20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
78
80
82
84
86
88
90
92
94
96
98
100
102
104
106
108
110
112
114
116
118
120
122
124
126
128
130
132
134
136
138
140
142
144
146
148
150
152
154
156
158
160
162
164
166
168
170
172
174
176
178
180
182
184
186
188
190
192
194
196
198
200
202
204
206
208
210
212
214
216
218
220
222
224
226
228
230
232
234
236
238
240
242
244
246
248
250
252
254
256
258
260
262
264
266
268
270
272
274
276
278
280
282
284
286
288
290
292
294
296
298
300
302
304
306
308
310
312
314
316
318
320
322
324
326
328
330
332
334
336
338
340
342
344
346
348
350
352
354
356
358
360
362
364
366
368
370
372
374
376
378
380
382
384
386
388
390
392
394
396
398
400
402
404
406
408
410
412
414
416
418
420
422
424
426
428
430
432
434
436
438
440
442
444
446
448
450
452
454
456
458
460
462
464
466
468
470
472
474
476
478
480
482
484
486
488
490
492
494
496
498
500
502
504
506
508
510
512
514
516
518
520
522
524
526
528
530
532
534
536
538
540
542
544
546
548
550
552
554
556
558
560
562
564
566
568
570
572
574
576
578
580
582
584
586
588
590
592
594
596
598
600
602
604
606
608
610
612
614
616
618
620
622
624
626
628
630
632
634
636
638
640
642
644
646
648
650
652
654
656
658
660
662
664
666
668
670
672
674
676
678
680
682
684
686
688
690
692
694
696
698
700
702
704
706
708
710
712
714
716
718
720
722
724
726
728
730
732
734
736
738
740
742
744
746
748
750
752
754
756
758
760
762
764
766
768
770
772
774
776
778
780
782
784
786
788
790
792
794
796
798
800
802
804
806
808
810
812
814
816
818
820
822
824
826
828
830
832
834
836
838
840
842
844
846
848
850
852
854
856
858
860
862
864
866
868
870
872
874
876
878
880
882
884
886
888
890
892
894
896
898
900
902
904
906
908
910
912
914
916
918
920
922
924
926
928
930
932
934
936
938
940
942
944
946
948
950
952
954
956
958
960
962
964
966
968
970
972
974
976
978
980
982
984
986
988
990
992
994
996
998
1000

WO 02/056782 A3

(57) Abstract: The invention relates to a device for the electrothermal treatment of the human or animal body, in particular for tissue coagulation or electrocautery. Said device comprises a longitudinal applicator with at least two electrodes for introducing into the body to be treated, said two electrodes being insulated in relation to one another and being positioned at a distance from one another in order to generate an electric or electromagnetic field in the applicator that heats the body tissue in the treatment area. The electrodes are connected to an extracorporeal high-frequency generator, via a respective power supply line. To improve control of the treatment process, the device is provided with a signal source, which emits a signal. During the treatment process said signal transmits information to the user concerning the condition of the body tissue between the two electrodes.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur elektrothermischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers, insbesondere zur Gewebekoagulation oder Elektrotomie, mit einem länglichen Applikator mit mindestens zwei Elektroden zur Einführung in den zu behandelnden Körper, wobei die beiden Elektroden zur Erzeugung eines das Körpergewebe im Behandlungsgebiet erwärmenden elektrischen oder elektromagnetischen Feldes

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/056782 A3



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GL, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW. ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**Recherchenberichts:**

12. Dezember 2002

Erklärung gemäß Regel 4.17:

hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

auf dem Applikator elektrisch gegeneinander isoliert und zueinander beabstandet angeordnet sind und über jeweils eine Zuleitung mit einem extrakorporal angeordneten Hochfrequenz-Generator verbunden sind, um den Behandlungsvorgang besser steuern zu können, ist eine Signalquelle vorgesehen, die ein Signal abgibt, welches während eines Behandlungsvorganges dem Benutzer Information über den Zustand des zwischen den beiden Elektroden befindlichen Körpergewebes übermittelt.

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inventional Application No. PCT/EP 02/00459
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B18/12 A61B18/14 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) IPC 7 A61B 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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95 09577 A (VALLEYLAB INC) 13 April 1995 (1995-04-13) the whole document ---	1-7
X	US 5 423 808 A (STERN ROGER A ET AL) 13 June 1995 (1995-06-13) column 7, line 9 -column 8, line 8; figure 1 ---	1-7
X	DE 39 04 558 A (LINDENMEIER HEINZ ; FLACHENECKER GERHARD (DE)) 23 August 1990 (1990-08-23) column 9, line 53 -column 10, line 47; claim 1; figures 1-3 ---	1-4
X	DE 36 23 340 A (TRANSFORM ROENTGEN MATERN VEB) 9 April 1987 (1987-04-09) the whole document ---	1,3-7
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but 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 ** 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 *Δ* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 July 2002		29/07/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentkan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hansen, S

Form PCT/ISA(210) (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/00459

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 870 473 A (VALLEYLAB INC) 14 October 1998 (1998-10-14) abstract; claims 1-10; figures 1-4 ---	1
X	US 5 514 129 A (SMITH GREGORY C) 7 May 1996 (1996-05-07) abstract; figure 1 ---	1
X	US 5 370 645 A (PATTERSON WILLIAM G ET AL) 6 December 1994 (1994-12-06) abstract; figure 1 -----	1

Form PCT/ISA210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International Application No PCT/EP 02/00459	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
WO 9509577	A	13-04-1995	US	6210403 B1	03-04-2001
			AU	7507294 A	01-05-1995
			DE	9490465 U1	20-06-1996
			EP	0722297 A1	24-07-1996
			FI	961530 A	04-04-1996
			WO	9509577 A1	13-04-1995
			JP	2739717 B2	15-04-1998
			JP	8510946 T	19-11-1996
US 5423808	A	13-06-1995	US	5722975 A	03-03-1998
			AU	3128593 A	07-06-1993
			CA	2106409 A1	09-05-1993
			EP	0566731 A1	27-10-1993
			JP	7500756 T	26-01-1995
			WO	9308756 A1	13-05-1993
			DE 3904558	A	23-08-1990
DE 3623340	A	09-04-1987	DD	241550 A1	17-12-1986
			DE	3623340 A1	09-04-1987
EP 0870473	A	14-10-1998	US	6033399 A	07-03-2000
			AU	738541 B2	20-09-2001
			AU	5289998 A	15-10-1998
			CA	2232018 A1	09-10-1998
			DE	29805534 U1	13-08-1998
			EP	0870473 A2	14-10-1998
			JP	10286261 A	27-10-1998
			US	6228080 B1	08-05-2001
US 5514129	A	07-05-1996	NONE		
US 5370645	A	06-12-1994	AU	684756 B2	08-01-1998
			AU	6289394 A	08-11-1994
			CA	2160017 A1	27-10-1994
			DE	69415157 D1	21-01-1999
			DE	69415157 T2	06-05-1999
			EP	0695144 A1	07-02-1996
			FI	941787 A	20-10-1994
			WO	9423659 A1	27-10-1994
			JP	2671966 B2	05-11-1997
			JP	8504646 T	21-05-1996
			NO	954153 A	18-10-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/EP 02/00459
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 A61B18/12 A61B18/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der EPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationsystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 A61B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 95 09577 A (VALLEYLAB INC) 13. April 1995 (1995-04-13) das ganze Dokument	1-7
X	US 5 423 808 A (STERN ROGER A ET AL) 13. Juni 1995 (1995-06-13) Spalte 7, Zeile 9 -Spalte 8, Zeile 8; Abbildung 1	1-7
X	DE 39 04 558 A (LINDENMEIER HEINZ ;FLACHENECKER GERHARD (DE)) 23. August 1990 (1990-08-23) Spalte 9, Zeile 53 -Spalte 10, Zeile 47; Anspruch 1; Abbildungen 1-3	1-4
X	DE 36 23 340 A (TRANSFORM ROENTGEN MATERN VEB) 9. April 1987 (1987-04-09) das ganze Dokument	1,3-7
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die eine Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*C* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Demonstration, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*S* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
19. Juli 2002		29/07/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.O. Box 1201, 7231 ZG Dordrecht NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2940, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Hansen, S

Formblatt PCT/ISA210 (Blatt 2) (Juli 1999)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 02/00459

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 870 473 A (VALLEYLAB INC) 14. Oktober 1998 (1998-10-14) Zusammenfassung; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-4 ---	1
X	US 5 514 129 A (SMITH GREGORY C) 7. Mai 1996 (1996-05-07) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
X	US 5 370 645 A (PATTERSON WILLIAM G ET AL) 6. Dezember 1994 (1994-12-06) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) Juli 1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationales Abkürzungen PCT/EP 02/00459	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
WO 9509577 A	13-04-1995	US	6210403 B1	03-04-2001	
		AU	7507294 A	01-05-1995	
		DE	9490465 U1	20-06-1996	
		EP	0722297 A1	24-07-1996	
		FI	961530 A	04-04-1996	
		WO	9509577 A1	13-04-1995	
		JP	2739717 B2	15-04-1998	
		JP	8510946 T	19-11-1996	
US 5423808 A	13-06-1995	US	5722975 A	03-03-1998	
		AU	3128593 A	07-06-1993	
		CA	2106409 A1	09-05-1993	
		EP	0566731 A1	27-10-1993	
		JP	7500756 T	26-01-1995	
		WO	9308756 A1	13-05-1993	
DE 3904558 A	23-08-1990	DE	3904558 A1	23-08-1990	
DE 3623340 A	09-04-1987	DD	241550 A1	17-12-1986	
		DE	3623340 A1	09-04-1987	
EP 0870473 A	14-10-1998	US	6033399 A	07-03-2000	
		AU	738541 B2	20-09-2001	
		AU	5289998 A	15-10-1998	
		CA	2232018 A1	09-10-1998	
		DE	29805534 U1	13-08-1998	
		EP	0870473 A2	14-10-1998	
		JP	10286261 A	27-10-1998	
		US	6228080 B1	08-05-2001	
US 5514129 A	07-05-1996	KEINE			
US 5370645 A	06-12-1994	AU	684756 B2	08-01-1998	
		AU	6289394 A	08-11-1994	
		CA	2160017 A1	27-10-1994	
		DE	69415157 D1	21-01-1999	
		DE	69415157 T2	06-05-1999	
		EP	0695144 A1	07-02-1996	
		FI	941787 A	20-10-1994	
		WO	9423659 A1	27-10-1994	
		JP	2671966 B2	05-11-1997	
		JP	8504646 T	21-05-1996	
		NO	954153 A	18-10-1995	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 カイ デジンガー

ドイツ連邦共和国 ベルリン ルーベンスシュトラッセ 108

(72)発明者 トーマス フリック

ドイツ連邦共和国 ベルリン グリフィウスシュトラッセ 24

(72)発明者 トーマス シュタイン

ドイツ連邦共和国 ベルリン ラントグラーフエンシュトラッセ 9

Fターム(参考) 4C060 KK03 KK04 KK10 KK14 KK23 MM24