



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 23 842 T2** 2007.09.06

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 372 779 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61N 1/32** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 23 842.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB01/01768**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 970 057.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/081025**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.08.2001**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.10.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.01.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **11.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.09.2007**

(30) Unionspriorität:
281808 P 06.04.2001 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:
Mattioli Engineering Ltd., London, GB

(72) Erfinder:
Bernabei, Gian Franco, Florence, 50129, IT

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM VERBESSERN DER ABSORPTION DURCH DIE HAUT**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

A. BEREICH DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die gleichzeitige Übertragung von sowohl elektrischen Impulsen als auch mechanischen Schwingungen auf die Haut in einer kontrollierten Art und Weise, um die Absorption von zuvor auf die Haut aufgetragenen Stoffen zu erhöhen.

B. BESCHREIBUNG DER TECHNIK

[0002] Es ist bekannt, dass eine mechanische Schwingung, die auf die Haut ausgeübt wird, nützlich ist, um die Absorption eines Stoffes, der zuvor auf die Haut aufgetragen wird, zu steigern. Ein derartiger Stoff kann z. B. eine Flüssigkeit, ein Gel, eine Lotion oder eine Creme sein.

[0003] US Patent Nr. 5,658,247 beschreibt ein elektrotherapeutisches Behandlungsschema gemäß der Präambel von Anspruch 1, in welchem ein Spannungsverstärker eingesetzt wird, um den Strom bereitzustellen, um das Medikament elektrotherapeutisch in die Haut des Patienten zu bringen.

[0004] Es ist wünschenswert, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, um die Absorption eines Stoffes, der zuvor auf die Haut aufgetragen wurde, zu erhöhen, um einen erhöhten (z. B. befeuchtenden) Einfluss des Stoffes, der auf die Haut aufgetragen wurde, zu erhalten.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Die vorliegende Erfindung ist auf eine Vorrichtung zum Verbessern der Absorption der Haut von zuvor auf die Haut aufgetragenen Stoffen gerichtet.

[0006] Insbesondere ist die Vorrichtung dieser Erfindung in Anspruch 1 beschrieben.

[0007] Andere Merkmale der gegenwärtigen Vorrichtung sind in den Ansprüchen 2–6 beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0008] Die vorstehenden Vorteile und Merkmale der Erfindung werden durch den Bezug zu der folgenden detaillierten Beschreibung und den beiliegenden Figuren offensichtlich werden, indem:

[0009] [Fig. 1A](#) eine Seitenansicht eines Schwingungsmechanismus zeigt, der innerhalb einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung angeordnet ist;

[0010] [Fig. 1B](#) eine Draufsicht des Schwingungsmechanismus von [Fig. 1A](#) zeigt;

[0011] [Fig. 2A](#) eine Anordnung von Elektroden zeigt, die auf der Außenfläche der zur Haut gerichteten Schwingungsplatte gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung bereitgestellt ist;

[0012] [Fig. 2B](#) eine Anordnung von Elektroden zeigt, die auf der Außenfläche der zur Haut gerichteten Schwingungsplatte gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung bereitgestellt ist;

[0013] [Fig. 2C](#) eine Anordnung von Elektroden zeigt, die auf der Außenfläche der zur Haut gerichteten Schwingungsplatte gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung bereitgestellt ist;

[0014] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht eines Sondenkopfes zeigt, der verwendet wird, um sowohl elektrische als auch mechanische Reize auf die Haut bereitzustellen, um einen zuvor auf die Haut aufgetragenen Stoff gemäß der Erfindung besser zu absorbieren;

[0015] [Fig. 4](#) ein elektrisches Diagramm einer Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen zeigt, die elektrische Impulse an eine Anordnung von Elektroden bereitstellt, die auf einer Schwingungsplatte angebracht sind, die an einem Ende des Tastkopfes gemäß einer möglichen Anordnung einer Vorrichtung gemäß der Erfindung bereitgestellt wird;

[0016] [Fig. 4A](#) eine Folge von Rechteckwellenimpulsen zeigt, die auf die Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen der [Fig. 4](#) einwirken;

[0017] [Fig. 4B](#) eine Folge von exponentiellen Impulsen zeigt, die von der Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen der [Fig. 4](#) ausgegeben werden;

[0018] [Fig. 5](#) eine Anordnung einer mit der Hand gehaltenen Sonde zeigt, die verwendet wird, um sowohl elektrische als auch mechanische Reize gemäß der Erfindung auf die Haut bereitzustellen; und

[0019] [Fig. 6](#) eine Verbindung eines Stromerzeugers gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON SPEZIELLEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren im Detail beschrieben werden.

[0021] Auf experimentelle Versuche auf der Haut basierend, wurde von den Erfindern herausgefunden, dass nach einem oder mehreren Impulsen, die zwischen zwei Punkte auf der Haut aufgetragen wer-

den, Transpiration (oder Absorption) im Bereich zwischen den zwei Punkten auf der Haut steigt. Diejenigen Reize, die optimale Ergebnisse erzielen, sind exponentielle Impulse, die mittels einer geladenen Kondensatorentladung auf zwei Punkten auf der Haut erzeugt werden.

[0022] Diese experimentellen Ergebnisse wurden von den Erfindern eingesetzt, um eine Vorrichtung und ein Verfahren zu entwickeln, das die Transpiration der Haut auf einem hohen Niveau derart erhält, dass die Haut einfach ein Gel, eine Flüssigkeit, eine Lotion oder eine Creme, die zuvor auf die Haut aufgetragen wurden, absorbieren kann.

[0023] Die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung übt eine Folge von Impulsen auf einen Bereich oder auf Haut unter Verwendung einer Anordnung von Elektroden, die in Kontakt mit der Haut gebracht werden, aus. Die Anordnung von Elektroden werden in einer Schwingungsplatte auf einem Sondenkopf bereitgestellt, wie beispielsweise einer mit der Hand gehaltenen Sonde **500** wie in [Fig. 5](#) gezeigt. Die Anordnung von Elektroden kann in einer ersten Ausführungsform, wie in [Fig. 2A](#) gezeigt, angeordnet sein, worin ungerade Reihen von Elektroden elektrisch miteinander und dabei mit einer Einrichtung zum Erzeugen von elektrischen Impulsen **400** (siehe auch [Fig. 4](#)) mittels einer ersten elektrischen Verbindung, verbunden sind. Die geraden Reihen von Elektroden sind elektrisch miteinander und ebenso mit der Einrichtung zum Erzeugen von elektrischen Impulsen **400** mittels einer zweiten elektrischen Verbindung verbunden.

[0024] Die Anordnung von Elektroden auf der Schwingungsplatte kann, wie in einer zweiten Ausführungsform der [Fig. 2B](#) gezeigt wird, abwechselnd angeordnet sein, worin ungerade Reihen von runden Elektroden elektrisch miteinander verbunden sind, und dabei mit der Einrichtung zum Erzeugen von elektrischen Impulsen **400** mittels einer ersten elektrischen Verbindung verbunden sind. Die geraden Reihen von runden Elektroden sind elektrisch miteinander und dabei mit der Einrichtung zum Erzeugen von elektrischen Impulsen **400** mittels einer zweiten elektrischen Verbindung verbunden.

[0025] Die Erhöhung der Transpiration der Haut, die durch die vorliegende Erfindung erreicht wird, hat die Wirkung die Absorption von Flüssigkeiten, Cremes, Lotionen oder Gelen, die zuvor auf die Haut in dem Bereich in dem die Elektroden auf die Haut angewendet werden, aufgebracht werden, zu erhöhen.

[0026] Die elektrischen Impulse, die auf die Haut ausgeübt werden, um die Transpiration der Haut zu verbessern, sind Impulse, die durch eine Entladung eines Kondensators auf die Haut erhalten werden. Ein Eingang von Rechteckwellenimpulsen auf eine

Primärwicklung des Transformators **410** der [Fig. 4](#), mit einem Ausgang zu der Sekundärwicklung des Transformators **410**, der mit der Haut verbunden ist, stellt die gleiche Wirkung wie ein entladender Kondensator bereit. Die exponentiellen Impulse werden während der Anstiegskurve und der Abstiegskurve von jedem Rechteckwellenimpuls erzeugt und weisen entgegen gesetzte Vorzeichen auf (positiv für die Aufstiegskurve, negativ für die Abstiegskurve). Durch die Verwendung einer derartigen Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen wie in [Fig. 4](#) gezeigt, ist es möglich, eine Reihe von einzelnen Impulsen (z. B. ungefähr 1000 pro Sekunde) auf die Haut auszuüben, die eine bessere Wirkung auf die Transpiration bereitstellen, als wenn nur ein Impuls auf die Haut ausgeübt wird.

[0027] Wenn eine Rechteckwelle auf die Haut ausgeübt wird, ist es aufgrund der kapazitiven Wirkung der Haut normalerweise möglich, einen exponentiellen Verzögerungsstrom von drei Mikrosekunden Zeitkonstante zu erhalten. Dies geschieht, wenn eine Rechteckwellenspannung auf einen Stromkreis angewendet wird, der mit einem parallel mit einem Kondensator geschalteten, elektrischen Widerstand korrespondiert.

[0028] Mit einem derartigen Stromkreis wird nur der Spitzenstrom verstärkt, dabei ladend bis zu einer maximal erlaubten Spannung der Hautkapazität durch Verabreichen einer elektrischen Energie, die gleich der magnetischen Energie des Transformators **410** ist. Diese Wirkung stellt wahrscheinlich das Öffnen von Zellmembranen der Haut (um die Transpirationswirkung zu erhalten) bereit, nur während dem Zeitpunkt, wenn jeder Impuls auf die Haut ausgeübt wird.

[0029] Die Wirkung des Anwendens der Sonde auf die Haut ist, dass die Haut aufgrund der mittels einer Anordnung von Elektroden ausgeübten elektrischen Impulse schwingt. Die elektrischen Impulse werden vorzugsweise mit einer festen Frequenz von zwischen 200 und 10.000 Hz (am besten mit einem Frequenzwert von zwischen 2.500 bis 3.000 Hz) übertragen und sind in einer Folge gruppiert. Die „An“-Zeit einer jeden Folge hat einen festen Wert von zwischen 5 bis 50 msec, und die „Aus“-Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Folgen hat einen festen Wert von zwischen 5 bis 50 msec (die bevorzugte „An“-Zeit während einer Folge beträgt 10 msec und die bevorzugte „Aus“-Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Folgen beträgt 10 msec).

[0030] Wie vorstehend beschrieben, sind die elektrischen Impulse, die mittels Elektroden auf die Haut ausgeübt werden, exponentielle Impulse mit einer Spitzenspannung zur nächsten Spitzenspannung von 160 V bei einer festen Frequenz von zwischen 2.500 bis 3.000 Hz. Eine Art und Weise derartigen elektrische Impulse bereitzustellen, ist die mittels ei-

ner elektrischen Anordnung, die mit einer Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400**, wie in [Fig. 4](#) gezeigt, in Verbindung steht, und in welcher ein Transformator **410** als eine Komponente verwendet wird.

[0031] Der Transformator **410** als auch die anderen Komponenten der Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400** befindet sich vorzugsweise innerhalb der Sonde **500** der [Fig. 5](#).

[0032] Mit Bezug auf [Fig. 4](#) wird die Primärwicklung **420** des Transformators **410** durch einen Transistor **430**, der an- und ausgeschaltet wird, angetrieben und die Sekundärwicklung **440** des Transformators **410** wird mit einem elektrischen Widerstand **450**, der dazwischen bereitgestellt wird, direkt zu der Anordnung von Elektroden (siehe [Fig. 1A](#) oder [Fig. 1B](#)) übertragen. Der elektrische Widerstand **450** kann 200 Kiloohm oder einen Wert in diesem Bereich aufweisen (z. B. 100 Kiloohm bis 500 Kiloohm) und wird bereitgestellt, um höhere Spannungen zu vermeiden, wenn die Anordnung von Elektroden nicht auf die Haut übertragen wird, so dass sie in diesem Fall als ein offener Kreislauf dient. In einer derartigen Situation beträgt eine Spitzen- zu Spitzenspannung 400 V oder eine in diesem Bereich liegende Spannung.

[0033] Wie vorstehend beschrieben, ist zusammen mit den auf die Haut ausgeübten elektrischen Impulsen ebenso eine mechanische Schwingung auf die Haut bereitgestellt, um die Absorption eines Stoffes, der zuvor auf die Haut aufgetragen wurde, zu erhöhen.

[0034] Die Absorptionswirkung wird durch die gleichzeitige Zunahme der Transpiration verbessert, wobei die Absorptionswirkung am höchsten ist, wenn die mechanische Schwingung in Phase und Frequenz mit der Übertragung der elektrischen Impulse synchron ist. Daher wird, wie in dem vorstehend beschriebenen Beispiel, während die elektrische Folge von Impulsen (bei 2.200 Hz) mittels einer Anordnung von Elektroden in einer Folge von AN/AUS Frequenzen, z. B. 50 Hz, an die Haut übertragen wird, die Haut auch mechanisch mit der gleichen Frequenz, z. B. 50 Hz, mittels einer Vibrationsplatte zum Schwingen gebracht. Die Verabreichung der mechanischen Schwingung und der elektrischen Folge wird bevorzugt mit Bezug zueinander ebenso in Phase bereitgestellt, um die Absorptionswirkung der Haut zu erhöhen. Es gibt mehrere bekannte Art und Weisen, um diese Frequenz und Phasensynchronisation zu erzielen. In den bevorzugten Ausführungsformen, wie hierin beschrieben, misst ein optischer Sensor (nicht gezeigt) die Bewegung des Exzenters des Motors und steuert basierend auf die gemessene Bewegung die Folge der elektrischen Impulse.

[0035] Daher wird, wie in dem vorstehend beschriebenen Beispiel, während die Folge der elektrischen

Impulse mittels einer Anordnung von Elektroden auf die Haut übertragen wird, die Haut auch mechanisch mittels einer Vibrationsplatte mit der gleichen Frequenz zum Schwingen gebracht. Die Verabreichung der mechanischen Schwingung und der elektrischen Impulse wird bevorzugt ebenso in Phase zueinander bereitgestellt, um die Absorptionswirkung der Haut zu erhöhen.

[0036] Ferner wird die Absorptionswirkung weiter verbessert, wenn die mechanische Schwingung orthogonal zur Oberfläche der Haut übertragen wird. Eine Erklärung dieses physikalischen Phänomens der vorliegenden Erfindung ist, dass, während die elektrischen Impulse die Haut „dehnen“ und dabei periodisch den Durchmesser der Poren der Haut vergrößern, die mechanische Schwingung gleichzeitig die Stoffe (Gel, Flüssigkeit oder Creme) in die Haut (durch die geöffneten Poren) „fördert“. Die mechanische und elektrische Synchronisation führt zu dem Ergebnis, dass die „Förder“-Wirkung (aufgrund der mechanischen Anregung der Haut) zum selben Zeitpunkt stattfindet, in dem die Poren ihren maximalen „Offen“-Durchmesser (aufgrund der elektrischen Anregung der Haut) aufweisen.

[0037] Die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst zwei Teile:

- A) ein Griffstück, das eine Stromquelle (z. B. Batterien) und eine Einrichtung zum Erzeugen elektrischer Impulse beinhaltet; und
- B) einen Vibrationskopf, der Komponente zum Erzeugen der Schwingung und ebenso eine Anordnung von Elektroden umfasst.

[0038] Der Vibrationskopf, in der bevorzugten Anordnung, umfasst einen elektrischen Motor mit Gleichstrom zum Erzeugen von Schwingungen auf die Haut. [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) zeigen zwei verschiedene Ansichten eines elektrischen Gleichstrommotors **110**, die rotierende Achse des elektrischen Gleichstrommotors **110** ist ein Exzenter **120**, dabei eine außermittige Bewegung bereitstellend. Die außermittige Bewegung während der Rotation des elektrischen Gleichstrommotors **110** erzeugt eine Schwingung auf die Vibrationsplatte **130** (die direkt mit dem elektrischen Gleichstrommotor **110** in Verbindung steht), die die gleiche Frequenz aufweist, wie die Rotation des elektrischen Gleichstrommotors **110** (z. B. 50 Hz oder 60 Hz oder eine andere gewünschte Frequenz).

[0039] Wie vorstehend erläutert, zeigt [Fig. 4](#) einen Schaltkreis zum Bereitstellen von elektrischen Impulsen für die in [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) gezeigte Anordnung von Elektroden. Der Schaltkreis von [Fig. 4](#) entspricht einer Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400** und befindet sich vorzugsweise innerhalb des Gehäuses der Sonde **500** von [Fig. 5](#). Wenn die elektrischen Impulse, die von der Einrichtung zum Er-

zeugen von Impulsen **400**, auf die Haut ausgeübt werden, sind diese Impulse vorzugsweise sinusförmige Impulse mit einer Spitzen- zu Spitzenspannung von 160 V mit einer Frequenz zwischen 2.500 Hz bis 3.000 Hz. Natürlich können andere Spitzen- zu Spitzenspannungswerte (z. B. 100 V bis 200 V) und Betriebsfrequenzen (50 Hz bis 15.000 Hz) eingesetzt werden, solange sie innerhalb des Umfangs der hier beschriebenen Erfindung bleiben.

[0040] Die [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) zeigen die Vibrationsplatte **130**, die direkt an den Gleichstrommotor **110** gekoppelt ist. Die Größe der Vibrationsplatte **130** beträgt vorzugsweise 50 × 50 mm, worauf, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, parallele metallische Streifen abgelagert werden, um die Anordnung der Elektroden zu bilden. Die Vibrationsplatte **130** wird erregt, um zur gleichen Phase und Frequenz wie die elektrischen Impulse, die auf die Haut mittels der Anordnung der Elektroden (auf der Vibrationsplatte angeordnet) ausgeübt werden, zu vibrieren, um die Absorptionswirkung der Haut zu verbessern.

[0041] Wie [Fig. 2A](#), welche eine erste Ausführungsform einer auf der der Haut zugewandten Oberfläche der Vibrationsplatte **130** bereitgestellten Elektrodenanordnung **210** darstellt, zeigt, werden 5 parallele metallische Streifen **220** bereitgestellt, ein jeder davon vorzugsweise mit einer Größe von 50 mm × 4 mm. Jede der fünf Elektroden **220** ist vorzugsweise 6 mm von der danebenliegenden entfernt. Die Elektroden **220** sind abwechselnd elektrisch verbunden (z. B. die erste, die dritte und die fünfte Reihe sind mittels eines elektrischen Stromkreises **250** miteinander elektrisch verbunden; und die zweite und die vierte Reihe sind mittels eines elektrischen Stromkreises **260** miteinander elektrisch verbunden). Andere Konfigurationen der Elektrodenanordnung sind möglich, solange sie innerhalb des Umfangs der hier beschriebenen Erfindung bleiben, wie beispielsweise eine Anzahl an Elektroden aufweisend, die mehr als zwei beträgt, wie beispielsweise sieben oder acht Elektroden aufweisend.

[0042] [Fig. 2B](#) zeigt eine zweite Ausführungsform einer Elektrodenanordnung, die auf der der Haut zugewandten Oberfläche einer Vibrationsplatte bereitgestellt ist. In [Fig. 2B](#) werden 25 runde Elektroden **230** mit jeweils 4 mm Durchmesser bereitgestellt, wovon jede mindestens 6 mm von der danebenliegenden entfernt liegt. Die runden Elektroden **230** sind abwechselnd elektrisch miteinander verbunden (z. B. die Elektroden der ersten, der dritten und der fünften Reihe sind mittels eines elektrischen Stromkreises **270** miteinander elektrisch verbunden; und die Elektroden der zweiten und der vierten Reihe sind mittels eines elektrischen Stromkreises **280** miteinander elektrisch verbunden). Die in [Fig. 2B](#) gezeigten Zwischenräume zwischen den Elektroden **230** können zwischen 1 bis 20 mm voneinander abweichen und

die Größe der jeweiligen Elektroden **230** kann zwischen 1 bis 20 mm im Durchmesser voneinander abweichen.

[0043] [Fig. 2C](#) zeigt eine Anordnung von Elektroden, die gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung auf einer Außenfläche der der Haut zugewandten Vibrationsplatte bereitgestellt werden. In [Fig. 2C](#) werden Elektroden **233**, die in der Umgebung der Vibrationsplatte angeordnet sind, bereitgestellt, die elektrisch miteinander verbunden sind und die elektrisch mit der Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400** mittels einer ersten elektrischen Verbindung **235** gekoppelt ist. In [Fig. 2C](#) werden ebenso mittig angeordnete Elektroden **237** bereitgestellt, welche nicht elektrisch zu irgendeiner anderen Elektrode gekoppelt sind und die mittels einer zweiten elektrischen Verbindung **239** mit der Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400** gekoppelt sind.

[0044] [Fig. 3](#) zeigt eine Seitenansicht eines Vibrationskopfes **310** einer Sonde, die verwendet wird, um sowohl elektrische als auch mechanische Reizung der Haut gemäß der vorliegenden Erfindung bereitzustellen, um einen Stoff, der zuvor auf die Haut aufgetragen wurde, besser zu absorbieren. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, umfasst der Vibrationskopf **310** die Anordnung der Elektroden **320**, die auf der der Haut zugewandten Oberfläche davon bereitgestellt werden. Die Anordnung der Elektroden **320** kann in einer derartigen Art und Weise bereitgestellt werden, wie z. B. entweder in [Fig. 2A](#) oder [Fig. 2B](#) gezeigt ist. Zwischen der Anordnung der Elektroden **320** und der Haut **330** wird ein zu absorbierender Stoff **340** bereitgestellt, worin der Stoff **340** zuvor auf die Haut **330** aufgetragen wurde (z. B. aufgetragen auf die Haut zwischen 30 Sekunden und 2 Minuten bevor die Sonde auf die Haut **330** angewendet wird). Das Ausüben von mechanischen Schwingungen und elektrischen Impulsen verbessert die Absorption des Stoffes **340** in die Haut **330**.

[0045] [Fig. 5](#) zeigt einen Aufbau einer mit der Hand gehaltenen Sonde **500**, die verwendet werden kann, um sowohl elektrische als auch mechanische Reizung gemäß der Erfindung auf die Haut bereitzustellen. Die Sonde **500** ist so aufgebaut, um leicht mit nur einer Hand eines Benutzers gehalten werden zu können. Ein unterer Bereich der Sonde **500**, den eine Hand des Benutzers greift und dabei die Sonde **500** hält, kann einen Ausgang **510** enthalten, um ein Elektrokabel derart an einen elektrischen Ausgang (z. B. an der Wand) anzuschließen, um auf diese Art und Weise der Sonde **500** einen Wechselstrom bereitzustellen. Alternativ kann auch Batteriestrom mittels Batterien (nicht gezeigt), die innerhalb des Gehäuses der Sonde **500** angeordnet sind, verwendet werden. Batteriestrom kann verwendet werden, wenn Wechselstrom nicht leicht verfügbar ist. Ferner befindet sich die Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400**

der [Fig. 4](#) innerhalb des Griffbereiches der Sonde **500**.

[0046] Der Kopfbereich der Sonde **500** befindet sich, wo die Vibrationsplatte **130** (siehe [Fig. 1A](#) oder [Fig. 1B](#)) bereitgestellt ist, und ebenso wo der Gleichstrommotor **110** (siehe ebenso [Fig. 1A](#) oder [Fig. 1B](#)), der die mechanischen Schwingungen zur Vibrationsplatte **130** erzeugt, vorzugsweise innerhalb enthalten ist. Die Anordnung der Elektroden (siehe [Fig. 2A](#) oder [Fig. 2B](#)) werden auf einer Außenfläche der Vibrationsplatte **130** bereitgestellt, dabei zur Haut eines Benutzers, der mit der Sonde **500** behandelt werden soll, gerichtet.

[0047] Eine typische Verabreichungszeit der Sonde auf die Haut kann eine Zehntelsekunde bis zu mehreren Minuten betragen.

[0048] In einer vierten Ausführungsform, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, ist der Ausgang der Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400** (siehe auch [Fig. 4](#)) mit einem Erzeuger von Gleichstrom **610** verbunden, der zusätzlich zu der vorstehend beschriebenen Absorption/Transpirationswirkung eine elektrotherapeutische Wirkung erzeugt. Die elektrotherapeutische Wirkung ist dem Fachmann bekannt und verschiedene elektrotherapeutische elektrische Impulserzeuger sind momentan auf dem Markt erhältlich, entweder mit Gleichstrom oder mit Gleichstrom gepulst. Zwischen den Elektroden der Sonde und der Platte, die mit dem Körper des Patienten verbunden ist, ist ein Gleichstromausgang an dem Erzeuger von Gleichstrom **610** eingesetzt. Abhängig von dem in die Haut des Patienten zu absorbierenden Stoffes, ist die Platte auf der Haut des Patienten entweder mit dem positiven oder dem negativen Kreis des Erzeugers von Gleichstrom **610** in einer dem Fachmann bekannten Art und Weise verbunden. Anstatt der Verwendung eines gleichmäßigen Gleichstrom-Stromes, können alternativ dazu Gleichstrom-Stromimpulse, die den gleichen durchschnittlichen Stromwert als der gleichmäßige Gleichstrom-Strom und einen Arbeitszyklus zwischen 5 und 50 % und eine Frequenz zwischen 10 und 5.000 Hz aufweisen, bereitgestellt werden. In einem derartigen Fall ist der Spitzenstrom des Gleichstrom-Stromimpulses höher als während der Impulszeiten (AN).

[0049] In einer fünften Ausführungsform der Erfindung umfasst eine Vorrichtung zum Verbessern der Absorption der Haut eine Anordnung von Elektroden und eine Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen, die elektrisch mit der Anordnung von Elektroden verbunden ist. Der Aufbau der Anordnung der Elektroden kann z. B. jede des Aufbaus, wie in [Fig. 2A-Fig. 2C](#) gezeigt wird, sein. In der fünften Ausführungsform sind die von der Einrichtung zum Erzeugen von Impulsen **400** zu der Anordnung der Elektroden ausgehenden elektrischen Impulse eine

Folge von exponentiellen Impulsen, wie beispielsweise die Impulsfolge gezeigt in [Fig. 4B](#). Die exponentiellen elektrischen Impulse werden mittels der Anordnung von Elektroden auf die Haut übertragen und werden durch die Sekundärwicklung eines Hochspannungstransformators mit der Primärwicklung, die, wie aus den [Fig. 4](#), [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) ersichtlich ist, durch eine Rechteckwellenspannung angetrieben wird, erzeugt.

[0050] Wie in der ersten bis zur vierten Ausführungsform wird in einer sechsten Ausführungsform ein Vibrationskopf verwendet, allerdings ist es möglich, den Vibrationskopf mittels einer Kontrolle (z. B. Schalter), der an der Sonde bereitgestellt wird, an- oder auszuschalten. Die Kontrolle kann leicht durch einen Benutzer der Sonde eingestellt werden, um den Patienten zu behandeln.

[0051] Verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wurden gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Viele Veränderungen und Abweichungen der hierin beschriebenen und erläuterten Methode und des Aufbaus können vorgenommen werden, ohne von dem Umfang der Erfindung abzuweichen. Demzufolge sollte es verstanden werden, dass die hierin beschriebenen Vorrichtungen nur erläuternder Natur sind, und den Umfang der Erfindung nicht einschränken.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**500**) zum Verbessern von Absorption der Haut, die umfasst: einen schwingenden Kopf (**310**), der mechanische Schwingungen auf die Haut (**330**) ausübt; eine Anordnung von Elektroden (**320**), die an dem schwingenden Kopf angeordnet ist, um elektrische Impulse auf die Haut auszuüben; und eine Einrichtung (**400**) zum Erzeugen elektrischer Impulse, die elektrisch mit der Anordnung von Elektroden verbunden ist, wobei die Vorrichtung in der Lage ist, die elektrischen Impulse und die mechanischen Schwingungen gleichzeitig auszuüben, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung in der Lage ist, Folgen der elektrischen Impulse mit der gleichen Frequenz wie die mechanischen Schwingungen auszuüben und eine synchrone Ausübung der mechanischen Schwingungen sowie der Folgen der elektrischen Impulse auf die Haut zu ermöglichen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die elektrischen Impulse exponentiell geformte Impulse sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorrichtung in der Lage ist, die elektrischen Impulse mit der gleichen Phase wie die mechanischen Schwingungen auszuüben.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die elektrischen Impulse mit sequenziellen abwechselnden Polaritäten ausgegeben werden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zum Erzeugen elektrischer Impulse umfasst: einen Transformator (**400**) mit einer Primärwicklung (**420**) und einer Sekundärwicklung (**440**), wobei die elektrischen Impulse, die von der Einrichtung zum Erzeugen elektrischer Impulse ausgegeben werden, als Resultat des Anlegens von Rechteckwellenimpulsen an die Primärwicklung von der Sekundärwicklung des Transformators ausgegeben werden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die elektrischen Impulse mit einer Frequenz von 50 bis 15000 Hz ausgegeben werden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

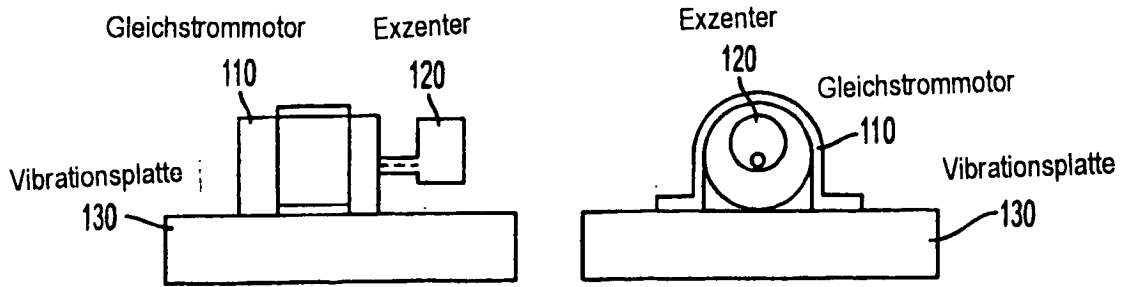


FIG. 1A

FIG. 1B

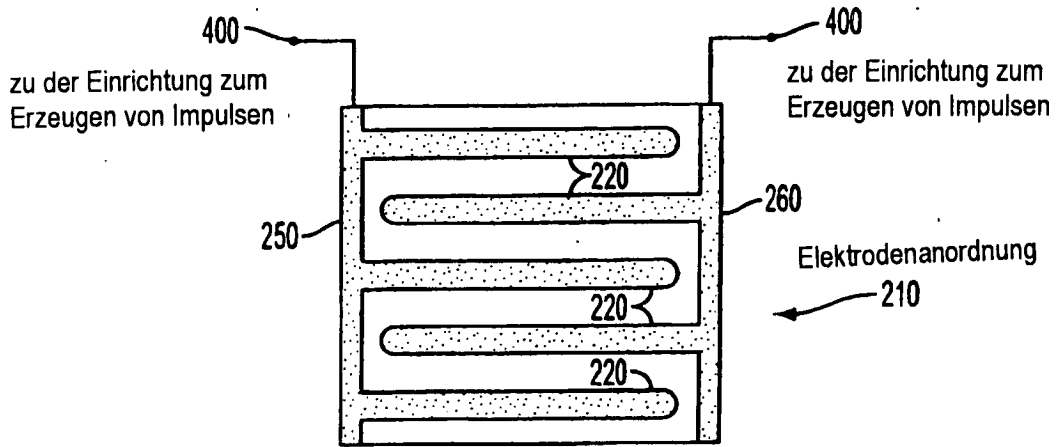


FIG. 2A

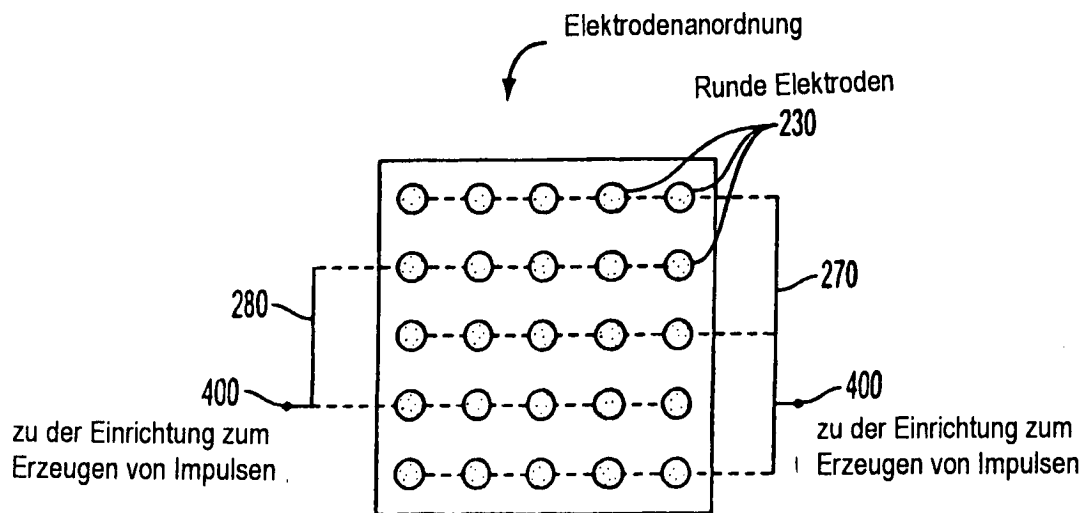


FIG. 2B

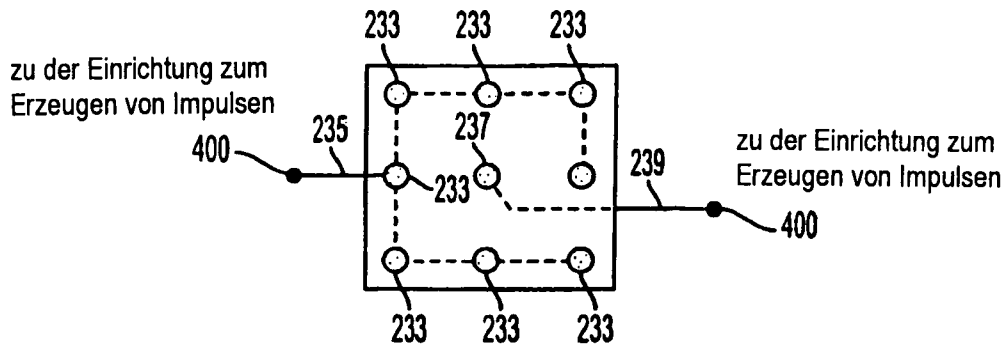


FIG. 2C

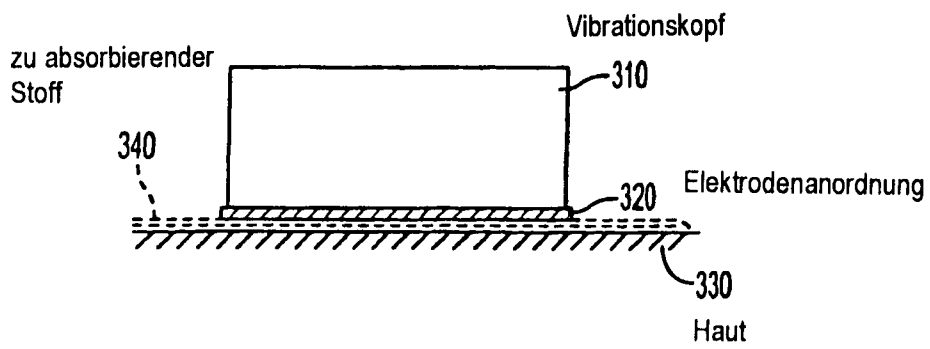


FIG. 3

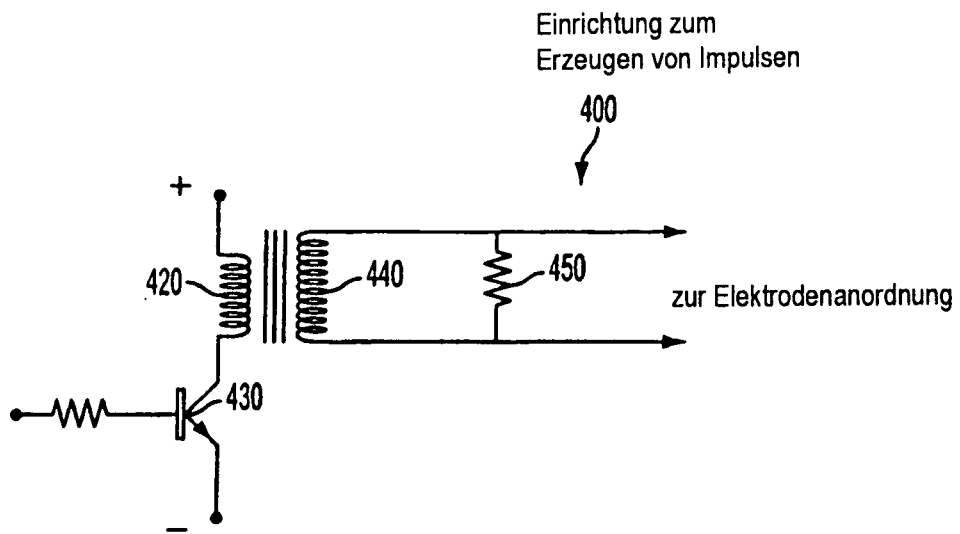


FIG. 4

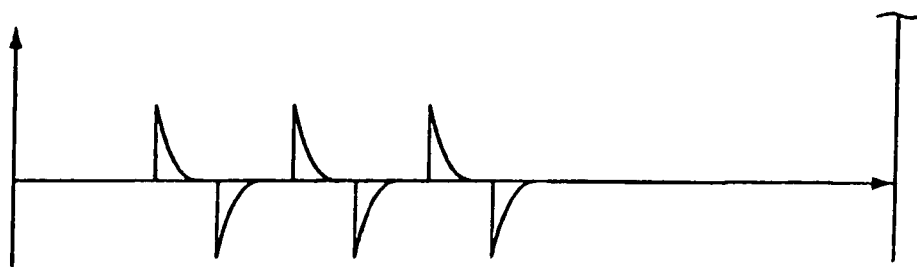
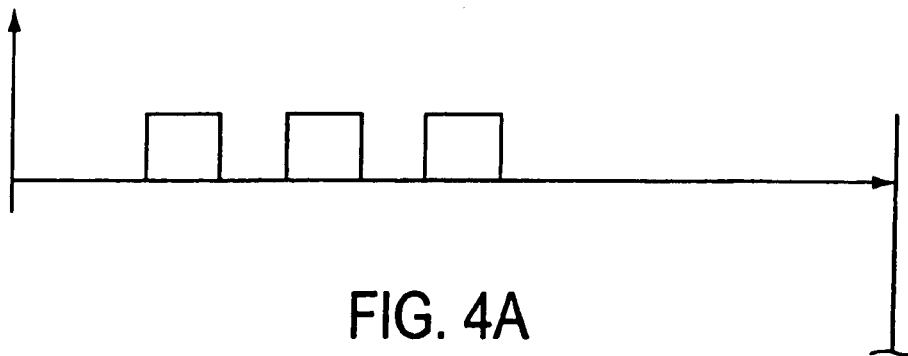


FIG. 4B

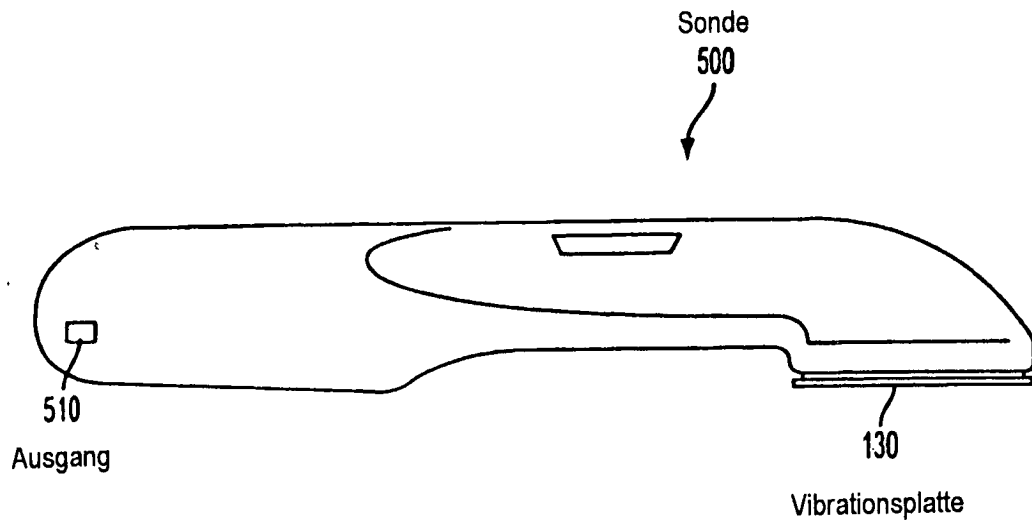
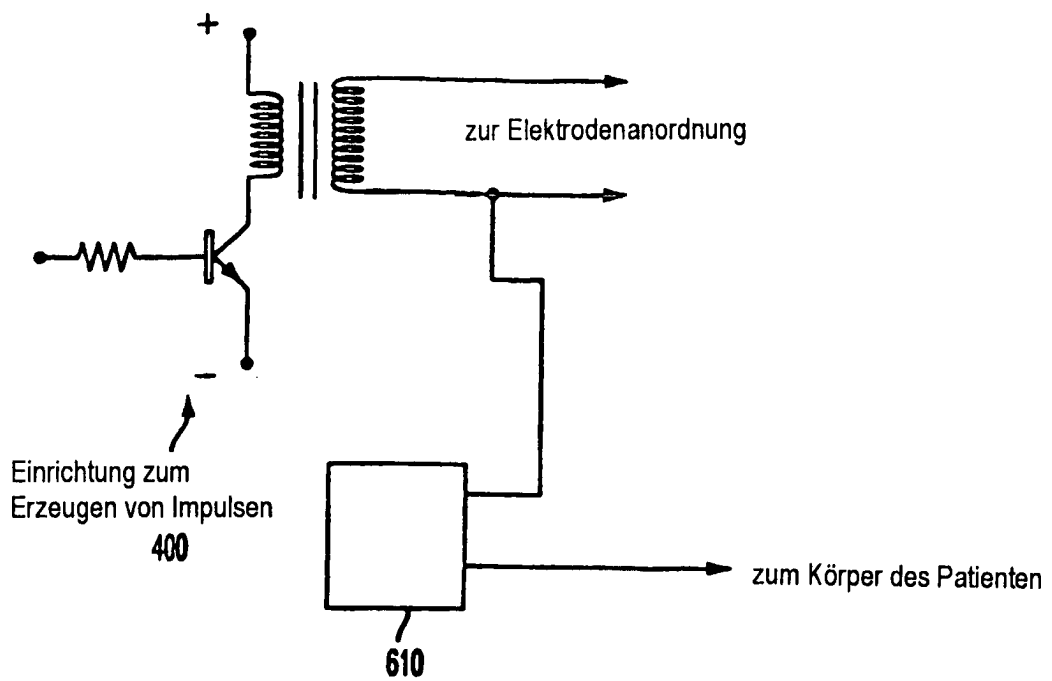


FIG. 5



Stromerzeuger für die Elektrotherapie

FIG. 6