



(10) **DE 10 2020 121 715 A1** 2022.02.24

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 121 715.3**

(22) Anmeldetag: **19.08.2020**

(43) Offenlegungstag: **24.02.2022**

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

**G01N 27/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Mane Biotech UG (haftungsbeschränkt), 50858  
Köln, DE**

(74) Vertreter:

**HUMBOLDT-Patent Hübner Neumann Radwer  
Wenzel, 10707 Berlin, DE**

(72) Erfinder:

**Jellard, Samuel Christopher Jack, Dr., 50858 Köln,  
DE; Chacón Martínez, Carlos Andrés, Dr., 50858  
Köln, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2010 / 0 217 369	A1
US	2014 / 0 088 670	A1
WO	01/ 02 051	A1
WO	2008/ 035 910	A1
WO	2013/ 084 189	A2
KR	10 0 671 943	B1

**KR 10 0 671 943 B1 (Maschinenübersetzung),  
EPO, Espacenet [online] [abgerufen am  
21.09.2020]**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

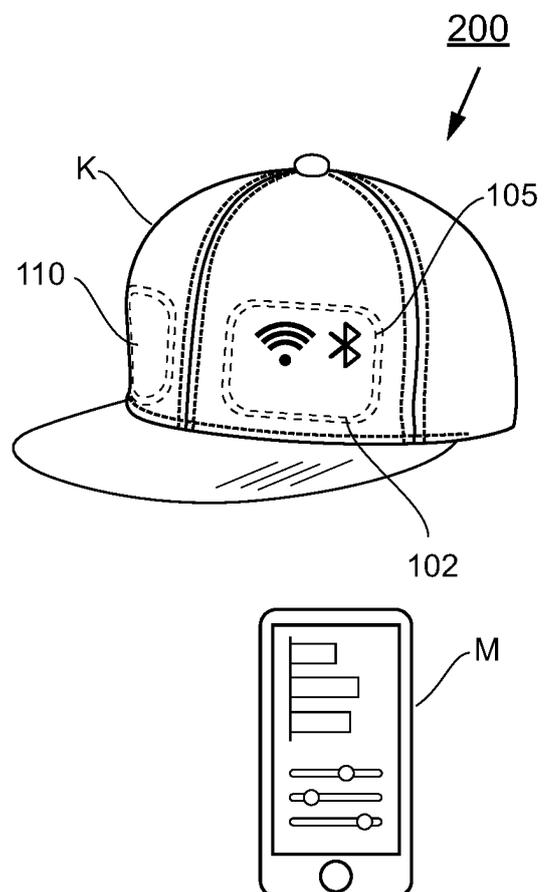
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100, 200) zur Stimulation des Haarwuchses, aufweisend mindestens eine Elektrode (101) zur elektrischen Reizung der Haut, wobei eine mit der mindestens einen Elektrode (101) verbundene Steuerungsvorrichtung (102) elektrische Impulse auslöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, wobei die Steuerungsvorrichtung (102) in Abhängigkeit von dem detektierten Haarstatusverlust oder der detektierten Behaarung die elektrische Reizung kontinuierlich variiert und/oder in Abhängigkeit von dem detektierten Haarstatusverlust ein voreingestelltes Stimulationsprogramm (P1, P2, P3, P4, P5, P6) zur elektrischen Stimulation der Haut ausführt. Dabei ist die Elektrode (101) mit einer Vielzahl von Spikes mit runden Spitzen, Stiften oder in Berg- und Talform ausgestattet, welche durch noch vorhandenes Haar ragen und die Haut nicht durchdringen, sondern auf der Haut aufliegen.

Die Erfindung kann ausgeführt sein als Hut, Kappe, T-Shirt, Hemd, Pullover, Jacke, Hose, Binde oder Schal.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses, aufweisend mindestens eine Elektrode zur elektrischen Reizung der Haut, wobei eine mit der mindestens einen Elektrode verbundene Steuerungsvorrichtung elektrische Impulse auslöst.

**[0002]** Es ist bekannt, dass die elektrische Stimulation der Kopfhaut bei einsetzendem Haarverlust die Haarfollikel zu neuem Haarwachstum anregen kann. Zur Stimulation der Kopfhaut ist es notwendig, Elektroden auf die Kopfhaut zu setzen. Durch die Elektroden fließt elektrischer Strom, der über die Elektroden in die Kopfhaut fließt. Für einen therapeutischen Ansatz hat sich diese Methode bisher nicht geeignet, da die elektrische Stimulation zum Teil mehrere Stunden pro Tag stattfinden muss, um den erwünschten Effekt zu erzielen.

**[0003]** In dem koreanischen Patent KR 100 671 943 B1 wird eine Haube offenbart, in der Elektroden vorhanden sind, um den Haarwuchs zu stimulieren. Diese Haube wird ähnlich wie eine Badehaube getragen und eignet sich für nicht für den täglichen Einsatz einer zum Beispiel im Berufsleben befindlichen Person.

**[0004]** In der US-Patentanmeldung US 2010/0217369 A1 wird eine helmartige Vorrichtung gelehrt, in welcher eine Kontrollvorrichtung und Elektroden zur Kopfhautstimulation vorhanden sind.

**[0005]** Schließlich wird in der internationalen Patentanmeldung WO 01/02051 A1 eine Magnetanordnung im Inneren einer Baseball-Kappe gelehrt, die den Haarwuchs stimulieren soll.

**[0006]** Alle zuvor genannten Vorrichtungen haben den Nachteil, dass die elektrische Stimulation an den tatsächlichen Haarverlust angepasst werden muss. Bei einem kreisförmigen Haarausfall sollte die Stimulation bevorzugt nur an den Stellen des Haarverlustes stattfinden. Es ist also eine stetige Anpassung der Elektroden notwendig. Haarwuchsstimulationsvorrichtungen in Form einer Haube oder in Form eines Helms können daher nur an einer einzigen Position getragen werden. Bei längeren Tragezeiten der Stimulationsvorrichtung verringert sich die sogenannte Compliance, also die Bereitschaft der Person, die Vorrichtung in der vordefinierten Stellung auf dem Kopf zu tragen oder wegen Druckstellen nicht tragen zu können. Es ist auch möglich, dass der Haarverlust auch und gerade in den Übergangsbereichen von Bewuchs zu ausgedünnt bis kahl stimuliert wird. Um diese Bereiche gezielt zu stimulieren, ist es notwendig, dass die Stimulationsvorrichtung diese Bereiche auch selbsttätig findet.

**[0007]** Um die elektrische Stimulation der Haarfollikel zu erreichen, wird im Stand der Technik vorgeschlagen, dass die elektrischen Impulse in die Haut über nadelförmige Elektroden eingebracht werden. Die dafür eingesetzten Nadeln sind sehr dünn, etwa wie Akkupunktornadeln, und schmerzen daher kaum, wenn sie in den oberen Hautschichten stecken. Das Einstechen der Elektroden erfordert jedoch eine hohe Überwindung über den möglichen Schmerz beim Applizieren. In der Haut steckende Nadeln oder Elektroden verringern die Compliance noch weiter. Die in der Haut steckenden Nadeln sind des Weiteren ortsfest. Eine fortwährende Anpassung der elektrischen Stimulation ist nicht möglich, etwa wenn die Vorrichtung zur Stimulation der Haut über den Tag ähnlich wie eine Kappe vom Nutzer auf dem Kopf verrutscht wird.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses mit erhöhtem Tragekomfort zur Verfügung zu stellen, welche außerdem selbsttätig die Stimulation an den lokalen Haarstatus anpasst.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Steuerungsvorrichtung mit mindestens einer Detektorvorrichtung verbunden ist, über welche das Maß des vorliegenden Haarverluststatus oder der Behaarung detektierbar ist, wobei die Steuerungsvorrichtung in Abhängigkeit von dem detektierten Haarstatusverlust ein voreingestelltes Stimulationsprogramm zur elektrischen Stimulation der Haut ausführt. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses sind in den Unteransprüchen zu Anspruch 1 angegeben.

**[0010]** Nach dem Gedanken der Erfindung ist also vorgesehen, eine Steuerungs- und Detektionsvorrichtung vorzusehen, welche stets den tatsächlichen Haarverluststatus oder die tatsächliche Behaarung messen und detektieren kann. Die Steuerungsvorrichtung führt in Abhängigkeit des detektierten Haarverluststatus oder der detektierten Behaarung ein Stimulationsprogramm durch. Die Steuerungs- und Detektionsvorrichtung kann dabei Temperatursensoren beinhalten, Positionierungssensoren, um die Position der Vorrichtung auf der Kopfhaut zu detektieren, Kontakt- und/oder Näherungssensoren, um den adäquaten Kontakt der Vorrichtung mit der Haut zu detektieren, Leitfähigkeitssensoren, um Änderung der Leitfähigkeit der Kopfhaut zu detektieren und die Therapie darauf hin entsprechend anzupassen. Detektiert die Vorrichtung beispielsweise den Verlust von Haaren in den sogenannten Geheimratsecken, so werden Elektroden bevorzugt in dieser Region mit elektrischen Stimulationspulsen beaufschlagt. Der besondere Vorteil der steten Messung des Haarverluststatus oder der Behaarung besteht besonders darin, dass sich die Vorrichtung

an die aktuelle Position der Stimulationsvorrichtung auf dem Kopf oder an der betreffenden Körperstelle anpasst. Es ist somit möglich, die Vorrichtung zu verrücken, wenn der Tragekomfort, beispielsweise durch ein empfundenes Druckgefühl oder durch ein Jucken der Kopfhaut oder der Haut an den Tragestellen, reflektorisch mit einem Umsetzen der Vorrichtung vom Träger und Nutzer beantwortet wird.

**[0011]** Für eine verlässliche Detektion können Folienelektroden eingesetzt werden, die eine Flächendetektion ermöglichen. Es ist aber auch möglich, dass vorgesehen ist, dass die Steuerungsvorrichtung mit einer Mehrzahl von Detektorvorrichtungen verbunden ist, wobei jede einzelne Detektorvorrichtung einen vorbestimmten Bereich der Kopfhaut oder der betreffenden Haut abdeckt. Dabei kann die Detektorvorrichtung den jeweils lokalen Haarverluststatus oder die lokale Behaarung über eine Impedanzmessung detektieren. Da das Haar einerseits elektrisch isolierend wirkt und auch eine Elektrode von der Haut beabstandet, wirkt das Haar wie ein Dielektrikum zwischen der elektrisch leitfähigen Haut und der Elektrode.

**[0012]** Zur Übertragung der elektrischen Reize können Spikes auf der Elektrode vorhanden sein, die eine runde Spitze aufweisen und durch noch vorhandenes Haar ragen, jedoch auf der Kopfhaut aufliegen und die Haut nicht durchdringen. Es handelt sich bei den runden Spikes auf der Oberfläche um nichtinvasive Elektroden.

**[0013]** Feuchtigkeit und Schweiß können die Leitfähigkeit der Haut stark beeinflussen. In vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann daher vorgesehen sein, dass die Steuerungsvorrichtung des Weiteren mit einem Feuchtigkeitssensor verbunden ist, über welche die elektrische Leitfähigkeit der Haut ableitbar ist, wobei die Steuerungsvorrichtung in Abhängigkeit von der detektierten Feuchtigkeit das voreingestellte Stimulationsprogramm variiert. Es ist so möglich, bei Detektion eines schweißfeuchten Kopfes oder schweißfeuchten Haut die Höhe der elektrischen Spannung zur Stimulation der Haut zu verringern, um dem Nutzer nicht mit unangenehmen bis schmerzhaften elektrischen Impulsen zu stören.

**[0014]** In noch weiterer und vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses kann vorgesehen sein, dass die Steuerungsvorrichtung des Weiteren mit einer Vorrichtung zur drahtlosen Datenübertragung verbunden ist, wie beispielsweise ein Bluetooth®-Modul oder ein WLAN-Modul, über welche der Status der aktuellen Steuerungsvorrichtung auslesbar ist. Es ist somit möglich, die Steuerungsvorrichtung intelligent zu machen, in dem das Stimulationsprogramm auf die Tragegewohnheiten des Nutzers reagiert. Die

Intelligenz kann aus einem Programm in einem entfernten Computer stammen, aus einem Mobiltelefon mit ausreichender Rechenleistung. Des Weiteren kann die Datenfernübertragung zu einem behandelnden Arzt geschehen, der die Therapie zum Haarwuchs kontrolliert und überwacht. Es ist nicht nur möglich, dass die Daten aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses nach außen abgegeben werden, sondern es ist auch möglich, dass das Verhalten die Steuerungsvorrichtung von außen kontrollierbar ist, in dem Datenfluss von außen an die Steuerungsvorrichtung gerichtet ist. Es kann also vorgesehen sein, dass die Steuerungsvorrichtung des Weiteren mit einer Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung verbunden ist, wie beispielsweise ein Bluetooth®-Modul oder ein WLAN-Modul, über welche der Status der Steuerungsvorrichtung veränderbar ist. Eine Änderung des Status kann sein, dass die aktivierten Elektroden angepasst werden, dass die Parameter zur Erkennung der stimulationswürdigen Bereiche von außen angepasst werden oder auch, dass ein vordefiniertes Programm zur Stimulation angepasst wird.

**[0015]** In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung in Form eines Hutes oder einer Kappe aufgebaut ist, wobei die mindestens eine Elektrode und die mindestens eine Detektorvorrichtung innerhalb des Hutes oder innerhalb der Kappe angeordnet sind. Dabei bietet sich als Ort der Elektrode und als Ort der mindestens einer Detektorvorrichtung das Hutfutter oder das Kappenfutter an.

**[0016]** Für eine besonders unproblematischen und vielseitigen Einsatz hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn vorgesehen ist, dass innerhalb des Hutes oder innerhalb der Kappe ein Akkumulator zur Stromversorgung angeordnet ist. Dadurch wird der Träger unabhängig von einer Stromversorgung und auch von einem Kabel, das gegebenenfalls zu einer Stromquelle führt, die am Körper getragen wird. Um den Akkumulator zu laden, kann vorgesehen sein, dass der Hut oder die Kappe zum Laden des Akkumulators ein Stromversorgungskabel aufweist, oder dass im Hut oder in der Kappe eine Spule zur induktiven Ladung des Akkumulators vorhanden ist. Die Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses in Form eines Hutes oder in Form einer Kappe kann dann auf einer Aufbewahrungsvorrichtung, ähnlich einem Perückenständer, induktiv aufgeladen werden.

**[0017]** Zur Stimulation des Haarwuchses kann vorgesehen sein, dass die die Steuerungsvorrichtung die Reizung der Haut mit folgenden elektrischen Parametern durchführt: 1 V bis 160 V, 1 nC bis 1 µC, Impulse von 1 Hz bis 100 Hz. Es werden also kurze Pulse mit einer elektrischen Spannung zwischen 1 V und 160 V auf die Haut gelenkt. Dabei

wird innerhalb eines Pulses eine Ladung zwischen 1 nC bis zu einem  $\mu\text{C}$  auf der Haut entladen und dies mit einer Frequenz zwischen 1 Hz und 100 Hz. Es versteht sich von selbst, dass die elektrische Stimulation der Haut so durchgeführt wird, dass der Nutzer keinen elektrischen Schlag bekommt. Bei einer Stimulation mit 160 V-Impulsen ist die Ladung so gering, beispielsweise mehrere nC, dass trotz der hohen Spannung kein elektrischer Schlag zu fühlen ist. Bei geringeren Spannungen im einstelligen Volt-Bereich kann die Ladung schon erheblich größer sein. Allgemein gilt, dass entweder eine hohe Spannung oder ein größerer Strom pro Fläche als elektrische Reizung geeignet ist. Bei sehr kurzen Impulsen ist es nicht sinnvoll, von einem elektrischen Strom zu definieren, da sich der Querschnitt auf der Haut stark verbreitert und es durch die Elektroden unterschiedliche Kontakte gibt, die Punktkontakte aber auch Flächenkontakte sein können. Um die Wirkung der elektrischen Stimulation zu verbessern, hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn vorgesehen ist, dass die elektrischen Impulse der Steuerungsvorrichtung mit einer elektrischen Depolarisation der Haut beginnen und einer unmittelbar anschließenden Polarisation der Haut fortfahren. Durch die kurzzeitige Depolarisation mit nachfolgender Polarisation wird die Wirkung der elektrischen Impulse auf die Stimulation der Haut verstärkt.

**[0018]** Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren näher erläutert. Es zeigt:

**Fig. 1** eine erste Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur elektrischen Stimulation der Kopfhaut in Form einer Kappe mit elektrischem Versorgungskabel,

**Fig. 2** eine zweite Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur elektrischen Stimulation der Kopfhaut in Form einer Kappe mit Akkumulator und einer Vorrichtung zur drahtlosen Datenübermittlung,

**Fig. 3** die Vorrichtung aus **Fig. 1** mit Einblick in das Kappenfutter,

**Fig. 4** die Vorrichtung aus **Fig. 2** mit Einblick in das Kappenfutter,

**Fig. 5** eine Stimulationselektrode der Vorrichtung in **Fig. 1**,

**Fig. 6** eine Stimulationselektrode der Vorrichtung in **Fig. 2**,

**Fig. 7** eine zweite Variante einer Stimulations-elektrode mit Kontaktspitzen für die Vorrichtung nach **Fig. 1**,

**Fig. 8** eine zweite Variante einer Stimulations-elektrode mit Kontaktspitzen für die Vorrichtung nach **Fig. 2**,

**Fig. 8** eine dritte Variante einer Stimulations-elektrode mit Kontaktspitzen für die Vorrichtung nach **Fig. 1** oder **Fig. 2**,

**Fig. 10** eine Darstellung von typischen Haarverluststadien eines Mannes,

**Fig. 11** eine Skizze zur Verdeutlichung, wie die Stimulationselektrode in dem Kappenfutter liegt und mit der Oberfläche des Kopfes in Berührung kommt,

**Fig. 12** eine Skizze zur Verdeutlichung, wie die der Detektor in dem Kappenfutter liegt und mit der Oberfläche des Kopfes in Berührung kommt,

**Fig. 13** eine Zusammenstellung von beispielhaften elektrischen Stimulationsmustern,

**Fig. 14** eine Skizze zur Verdeutlichung der Aufbewahrung der Vorrichtung auf einem Ständer mit kontaktloser Ladevorrichtung.

**[0019]** In **Fig. 1** ist eine erste Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 zur elektrischen Stimulation der Kopfhaut in Form einer Kappe K mit elektrischem Stromversorgungskabel 111 dargestellt. Das Stromversorgungskabel 111 kann mit einer elektrischen Stromversorgung verbunden werden, die am Körper, beispielsweise in einer Jackeninnentasche getragen wird. Dabei besteht die elektrische Versorgungseinrichtung aus einem am Markt verfügbaren, wiederaufladbaren elektrischen Batterie, wie diese als „Powerbanks“ für Mobiltelefone erhältlich sind. Diese Vorrichtung ist geeignet um Langzeitstimulationsprogramme mit relativ hohem Stromverbrauch abzudecken.

**[0020]** In **Fig. 2** hingegen, ist eine zweite Variante 200 der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur elektrischen Stimulation der Kopfhaut in Form einer Kappe K mit Akkumulator 110 und einer Vorrichtung 105 zur drahtlosen Datenübermittlung dargestellt. Integriert mit der Vorrichtung 105 zur drahtlosen Datenübermittlung ist eine Steuerungseinrichtung 102, welche zur Stimulation der Kopfhaut verschiedene Programme durchführen kann, wobei die Steuerungsvorrichtung 102 zur Auswahl der Programme auf Daten zurückgreifen kann, die von mindestens einer Detektorvorrichtung 103 zur Detektion des Haarverluststatus stammt. Daten aus der Steuerungsvorrichtung 102 werden an die Vorrichtung 105 zur drahtlosen Datenübermittlung gegeben und können vor dort aus an ein Mobiltelefon M zur Auswertung geleitet werden. Auch ist es möglich, mit dem Mobiltelefon M Funktionsparameter die Steuerungsvorrichtung 102 einzustellen.

**[0021]** In **Fig. 3** ist die Vorrichtung aus **Fig. 1** mit Einblick in das Kappenfutter als Skizze gezeigt. In dieser Unteransicht ist eine Elektrode 101 sichtbar, die hier als Folienelektrode ausgeführt ist und etwa den gesamten Bereich des Kappenfutters einnimmt.

Dabei befinden sich auf der Folienelektrode hier nicht eingezeichnete Spikes mit runder Spitze, die noch vorhandenes Haar durchdringen, und mit ihrer runden Spitze auf der Kopfhaut aufliegen. Dabei durchdringen die Spikes die Kopfhaut nicht, so dass eine nichtinvasive Elektrode mit einer Vielzahl von Kontaktpunkten vorliegt.

**[0022]** In **Fig. 4** ist die Vorrichtung aus **Fig. 2** mit Einblick in das Kappenfutter als Skizze gezeigt. In dieser Unteransicht ist ebenfalls eine Elektrode 101 sichtbar, die auch hier als Folienelektrode mit Spikes mit runden Spitzen als Kontaktpunkt zur Übertragung der elektrischen Reize auf die Kopfhaut ausgeführt ist und etwa den gesamten Bereich des Kappenfutters einnimmt. In dieser Darstellung sind auch der Akkumulator 110 und die integrierte Steuerungsvorrichtung 102 etwa im Stirnbereich der Kappe sichtbar.

**[0023]** Die Stimulationselektrode 101 der Vorrichtung in **Fig. 1** ist in **Fig. 5** vereinzelt dargestellt. Deutlich ist zu sehen, dass die Folienelektrode mit Spikes mit runden Spitzen in dieser Ausgestaltung konkav ausgestaltet ist, um sich an die etwa ellipsoide Kopfform anzupassen. Durch die konkave Form ist der Abstand der als Folienelektrode ausgestaltete Elektrode 101 zur lokalen Oberfläche des Kopfes stets etwa gleich groß. In dieser Ausgestaltung der Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses ist die Elektrode 101 unmittelbar mit einem elektrischen Stromversorgungskabel 111 verbunden. In **Fig. 6** ist jedoch das Pendant ohne externes Stromversorgungskabel gezeigt. Diese Elektrode ist in **Fig. 2** mit dem Akkumulator 110 und der Steuerungsvorrichtung 102 verbunden.

**[0024]** Eine Alternative zu den als Folienelektroden mit Spikes mit runden Spitzen ausgestalteten Elektroden 101 in den Figuren **Fig. 5** und **Fig. 6** ist in den Figuren **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt. Diese Elektroden 101 sind als vereinzelt ausgeführt und reichen durch das Kopfhaar bis unmittelbar an die Kopfhaut heran und erzeugen so einen unmittelbaren Kontakt mit der Kopfoberfläche. Auch diese Stifte durchdringen die Kopfhaut nicht und bilden eine nichtinvasive Kopfhautelektrode. Durch den dadurch verringerten Übergangswiderstand ist es möglich, mit Stimulationsimpulsen mit geringerer elektrischer Spannung zu arbeiten. In **Fig. 7** sind die einzelnen als Stiftelektroden ausgeführten Elektroden 101 mit dem Stromversorgungskabel 111 verbunden. In der rechten Darstellung in **Fig. 8** sind die gleichen Elektroden 101 dargestellt, die nicht mit einem Stromversorgungskabel 111 verbunden sind, sondern diese Elektroden 101 sind mit dem Akkumulator 110 und der Steuerungsvorrichtung 102 in **Fig. 2** verbunden.

**[0025]** In **Fig. 9** ist eine dritte Variante der Stimulationselektrode 101 in Form einer sehr besonderen

Elektrodenanordnung dargestellt. Die Elektroden 101 sind in berg- und talform angeordnet. Auf den Abhängen der Elektroden 101 befinden sich Detektorvorrichtungen 103, welche die Dichte des zwischen ihnen befindliche Haares H über Impedanzmessungen ermittelt. Die Elektroden 101 werden von der Steuerungseinrichtung 102 in Abhängigkeit von der gemessenen Haardichte variiert. Die Anordnung der Elektroden 101 kann, wie in **Fig. 9** dargestellt, als umlaufende Elektrode ausgeführt sein. Es ist aber auch möglich, die Detektorvorrichtungen 103 an den Seiten der Stifte der Elektroden 101, die in den **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt sind, anzubringen.

**[0026]** In **Fig. 10** ist eine Matrix von typischen Haarverluststadien gezeigt. Je nach physischer Konstitution der betroffenen Person durchläuft der Haarverlust die Stadien von links nach rechts. Beginnend links bei vollem Haar (schattiert) durchläuft eine von Haarverlust betroffene Person eine stets größer werdende Stirn (1. Reihe), oder erfährt einen kreisrunden Haarausfall (2. Reihe), wobei sich der Kreis stets vergrößert. Dabei unterscheidet sich das fortschreitende Stadium des Haarverlustes bei einigen dadurch, dass im Bereich der oberen Stirn ein kreisrundes Büschel übrigbleibt (3. Reihe). Eine weitere Variante der Haarverluststadien ist in der 4. Reihe gezeigt. Bei diesen Stadien wachsen die sogenannten „Geheimratsecken“ bis auch hier die Glatze entsteht, die in allen Verläufen zu einer Art Tonsur auswächst. Diese unterschiedlichen Haarverluststadien festzustellen und die Stimulation nur in den betroffenen Kopfhautbereichen durchzuführen, ist die Wirkung der hier vorgestellten Vorrichtung zur Stimulation des Haarwuchses.

**[0027]** In den Figuren **Fig. 11** und **Fig. 12** ist gezeigt, wie die Elektrode 101 (**Fig. 11**) und die Detektorvorrichtung 103 in Schichten unmittelbar aufeinander liegen. Von oben zeigen die einzelnen Skizzen in **Fig. 11** den Blick in das Futter der Kappe mit sichtbarer Folienelektrode mit Spikes mit runden Spitzen als Kontaktpunkt (vgl. **Fig. 4**). Die Kappe kippt in dem mittleren Bild mit der Sonnenblende aus der Papieren ebene heraus nach vorne. Um die Folienelektrode in dieser Stellung zu zeigen, wurde in der mittleren Darstellung die Kappe ausgeblendet, so dass die Folienelektrode von der Seite zu sehen ist, die am Futter der Kappe K liegt. In dieser Stellung legt sich die konkave Folienelektrode (vgl. **Fig. 5** und **Fig. 6**) oder die konkave Anordnung einzelner Elektroden (vgl. **Fig. 7** und **Fig. 8**) auf die betroffene Oberfläche des Kopfes. In **Fig. 12** ist die Detektoranordnung 103 gezeigt, die unmittelbar mit der Folienelektrode oder mit der Anordnung einzelner Elektroden verbunden ist. Die Detektorvorrichtung 103 weist mehrere Flachspulen auf, mit deren Hilfe über eine lokale Impedanzmessung der Status des Haarverlustes an typischen Stellen des Kopfes detektiert werden kann. In dieser Ausgestaltung befinden sich die Detektoren links

und rechts der Fontanelle. Es ist aber auch möglich, die Elektroden anders zu verteilen, um die typischen Stadien des Haarverlustes detektieren zu können.

**[0028]** In Fig. 13 sind verschiedene elektrische Stimulationsmuster als beispielhafte Programme P1, P2, P3, P4, P5 und P6 gezeigt. Es ist möglich, beispielsweise die Kopfhaut mit kurzen Impulsen mit einer Frequenz von 1 Hz bis 4Hz zu stimulieren. Um den Effekt der Stimulation zu erhöhen, kann vorgesehen sein, zunächst eine Depolarisation vorzunehmen, wie in den beispielhaften Programmen P1 und P2. Auf die Depolarisation folgt eine Polarisation mit einem einmal-Impuls wie in Programm P1 oder eine doppelte Pulsfolge wie in Programm P2. Das beispielhafte Programm P3 besteht aus einer etwas schnelleren Pulsfolge mit gleichmäßigen Pulsen ohne eine vorherige Depolarisation. Es ist auch möglich, dass die Impulse in Pulsgruppen geschehen, wie in dem beispielhaften Programm P4. In dem beispielhaften Programm P5 ist eine Pulsfolge mit etwa 25 Hz gezeigt. Noch eine andere Pulsfolge ist in Programm P6 mit Niedervoltimpulsen gezeigt, in die mit einer Frequenz von etwa 1 Hz Impulse mit höherer Spannung eingesetzt sind. Insgesamt kann die Frequenz der Impulse zwischen 1 Hz und 100 Hz betragen und dabei unterschiedliche Depolarisations- / Polarisationsmuster zeigen.

**[0029]** In Fig. 14 ist schließlich ein Ständer für die Vorrichtung zur Stimulation des Kopfhaarwuchses 100 dargestellt, der an einen Perückenständer erinnert. In die obere Oberfläche des Ständers S ist eine Spule 112 eingelegt, die mit einem Stromversorgungskabel V verbunden ist. Über diese Spule 112 lässt sich der Akkumulator 110 der Vorrichtung zur Stimulation des Kopfhaarwuchses drahtlos laden. Dabei kann als Ladeprotokoll das Qi-Protokoll verwendet werden, das auch bei Mobiltelefonen eingesetzt wird.

**[0030]** Die hier vorgestellte Erfindung ist geeignet zur nichtinvasiven Elektrostimulation des Kopfhaarwuchses, wenn es sich um eine Ausführungsform in Form eines Hutes oder einer Kappe handelt, und auch der nichtinvasiven Elektrostimulation der Behaarung anderer Körperteile, wie zum Beispiel die Behaarung der Brust oder des Rückens, die Behaarung der Achseln aber auch die Behaarung der Scham oder zur Stimulation des Bartwuchses, wenn es sich um eine Ausführungsform in Form eines anderen Bekleidungsstückes handelt. Hierzu ist es möglich, dass die Vorrichtung als tragbare Vorrichtung in Form eines Kleidungsstückes als sogenanntes „Wearable“ ausgestaltet ist, zum Beispiel in Form eines Oberbekleidungsstückes, wie ein Unterhemd, ein T-Shirt, ein Hemd, ein Pullover, eine Jacke, eine Unterhose, eine Sporthose, eine elastische Binde, wie zum Beispiels eine Binde zur Unter-

stützung der Rückenmuskulatur, oder als Schal oder als Bartbinde.

#### Bezugszeichenliste

100	Vorrichtung zur Stimulation
101	Elektrode
102	Steuerungsvorrichtung
103	Detektorvorrichtung
104	Feuchtigkeitssensor
105	Vorrichtung zur drahtlosen Datenübertragung
110	Akkumulator
111	Stromversorgungskabel
112	Spule
200	Vorrichtung zur Stimulation
K	Kappe
M	Mobiltelefon
P1	Programm
P2	Programm
P3	Programm
P4	Programm
P5	Programm
P6	Programm
S	Ständer
V	elektrisches Versorgungskabel

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

**Zitierte Patentliteratur**

- KR 100671943 B1 [0003]
- US 2010/0217369 A1 [0004]
- WO 01/02051 A1 [0005]

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (100, 200) zur Stimulation des Haarwuchses, aufweisend

- mindestens eine Elektrode (101) zur elektrischen Reizung der Haut, wobei eine mit der mindestens einen Elektrode (101) verbundene Steuerungsvorrichtung (102) elektrische Impulse auslöst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungsvorrichtung (102) mit mindestens einer Detektorvorrichtung (103) verbunden ist, über welche das Maß des vorliegenden Haarverluststatus oder der Behaarung detektierbar ist, wobei die Steuerungsvorrichtung (102)

- in Abhängigkeit von dem detektierten Haarstatusverlustes oder der detektierten Behaarung die elektrische Reizung kontinuierlich variiert und/oder

- in Abhängigkeit von dem detektierten Haarstatusverlust ein voreingestelltes Stimulationsprogramm (P1, P2, P3, P4, P5, P6) zur elektrischen Stimulation der Haut ausführt, wobei die mindestens eine Elektrode (101) mit einer Vielzahl von Spikes mit runden Spitzen, Stiften oder in Berg- und Talform ausgestattet ist, welche durch noch vorhandenes Haar ragen und die Haut nicht durchdringen, sondern auf der Haut aufliegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungsvorrichtung (102) mit einer Mehrzahl von Detektorvorrichtungen (103) verbunden ist, wobei jede einzelne Detektorvorrichtung (103) einen vorbestimmten Bereich der Haut abdeckt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungsvorrichtung (102) des Weiteren mit einem Feuchtigkeitssensor (104) verbunden ist, über welche die elektrische Leitfähigkeit der Kopfhaut ableitbar ist, wobei die Steuerungsvorrichtung (102) in Abhängigkeit von der detektierten Feuchtigkeit das voreingestellte Stimulationsprogramm (P1, P2, P3, P4, P5, P6) variiert.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungsvorrichtung (102) des Weiteren mit einer Vorrichtung (105) zur drahtlosen Datenübertragung verbunden ist, wie beispielsweise ein Bluetooth®-Modul oder ein WLAN-Modul, über welche der Status der aktuellen Steuerungsvorrichtung (102) auslesbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungsvorrichtung (102) des Weiteren mit einer Vorrichtung (105) zur drahtlosen Übertragung verbunden ist, wie beispielsweise ein Blue-Tooth®-Modul oder ein WLAN-Modul, über welche der Status der Steuerungsvorrichtung (102) veränderbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (100, 200) in Form eines Hutes oder einer Kappe aufgebaut ist, wobei die mindestens eine Elektrode (101) und die mindestens eine Detektorvorrichtung (103) innerhalb des Hutes oder innerhalb der Kappe angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des Hutes oder innerhalb der Kappe ein Akkumulator (110) zur Stromversorgung angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

der Hut oder die Kappe zum Laden des Akkumulators (110) ein Stromversorgungskabel (111) aufweist, oder dass

im Hut oder in der Kappe eine Spule (112) zur induktiven Ladung des Akkumulators (110) vorhanden ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungsvorrichtung (102) die Reizung der Haut mit folgenden elektrischen Parametern durchführt: 1 V bis 160 V, 1 nC bis 1µC, Impulse von 1 Hz bis 100 Hz.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrischen Impulse der Steuerungsvorrichtung (102) mit einer elektrischen Depolarisation der Haut beginnen und einer unmittelbar anschließenden Polarisation der Haut fortfahren.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

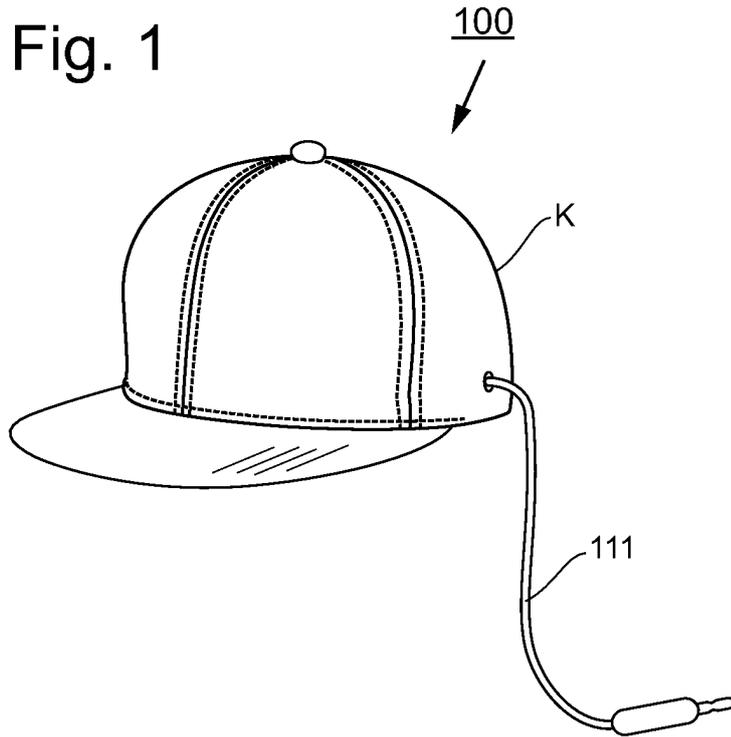


Fig. 2

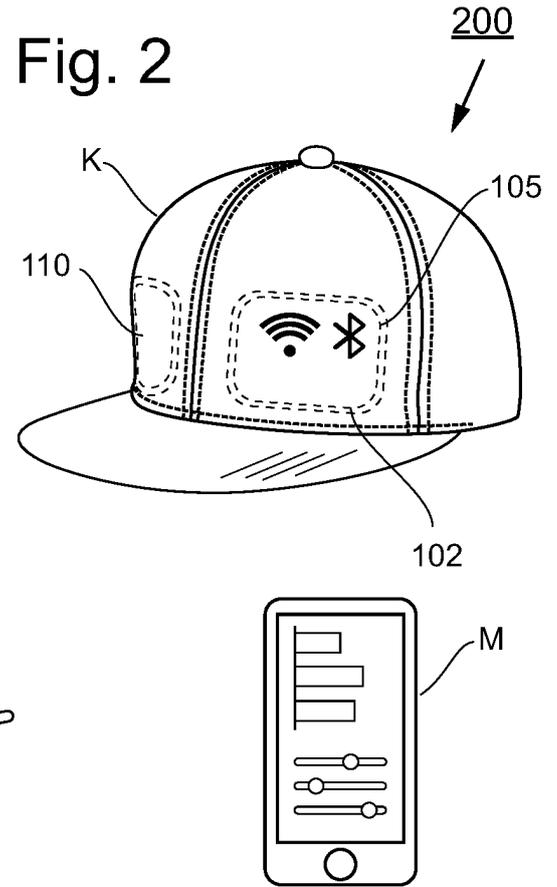


Fig. 3

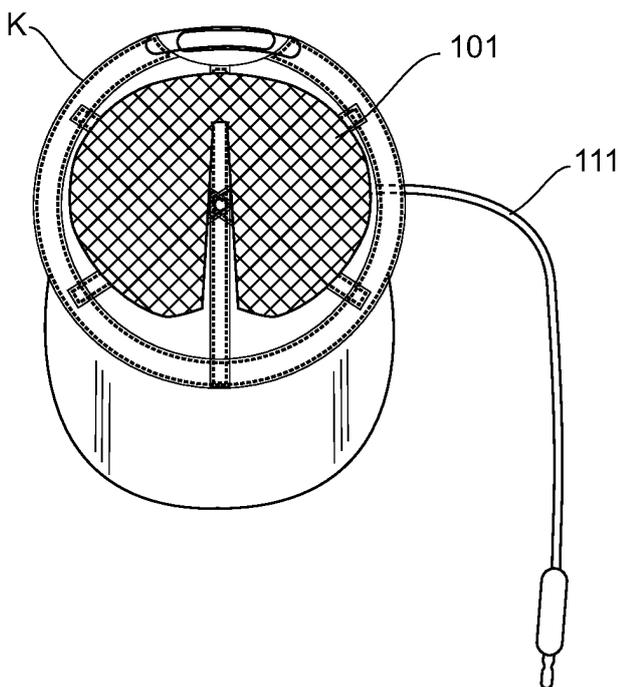


Fig. 4

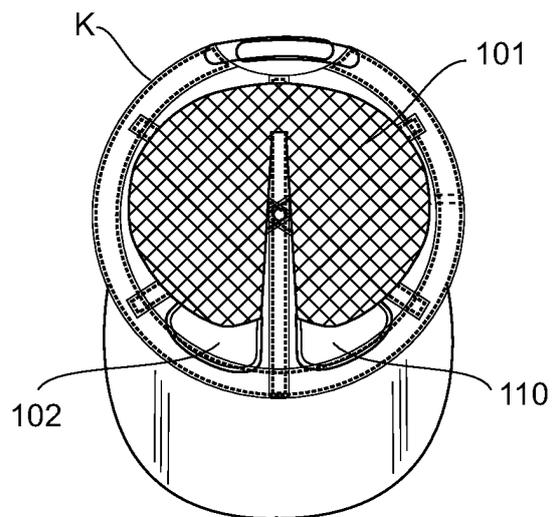


Fig. 5

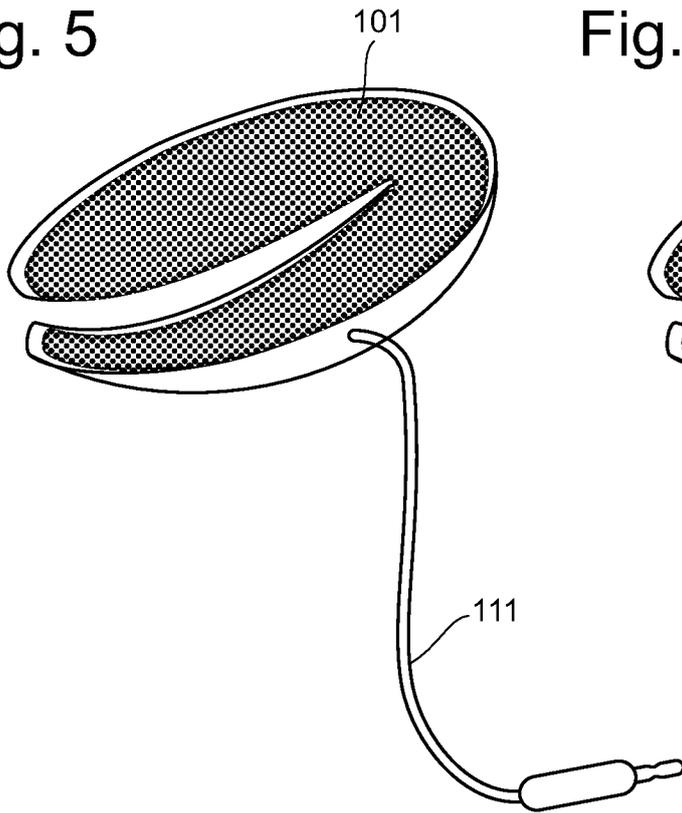


Fig. 6

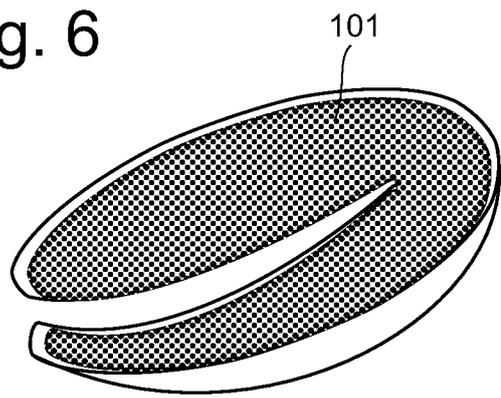


Fig. 7

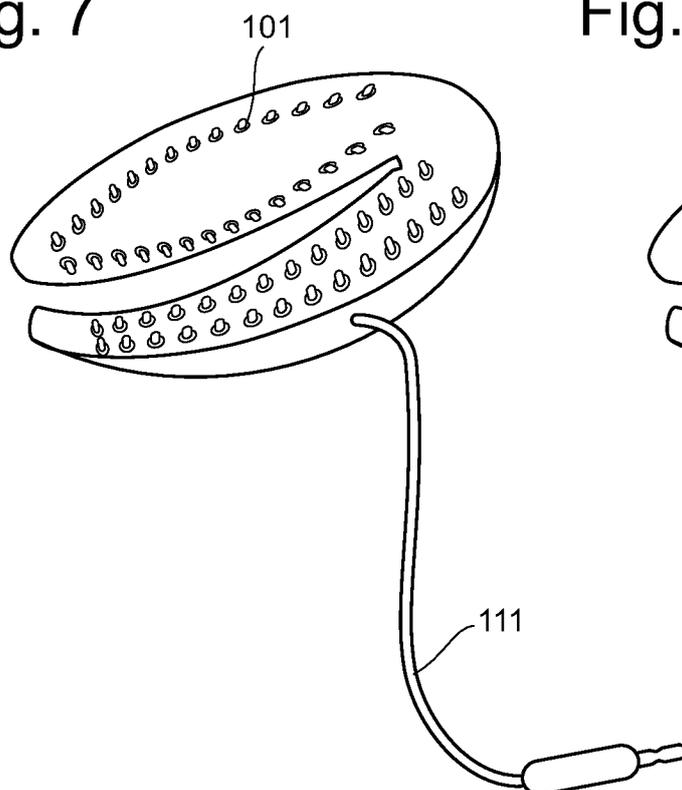


Fig. 8

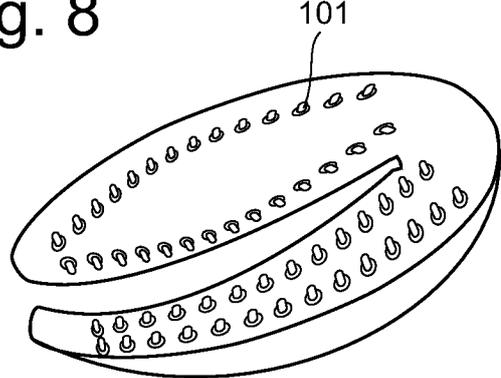


Fig. 9

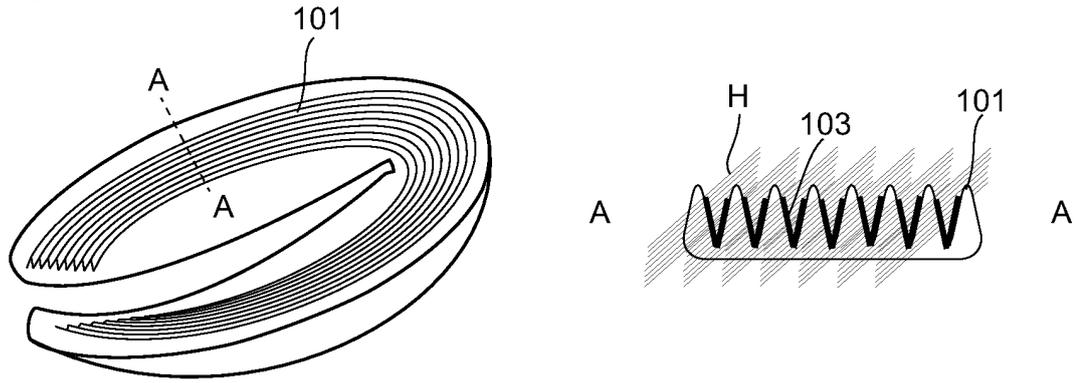


Fig. 10

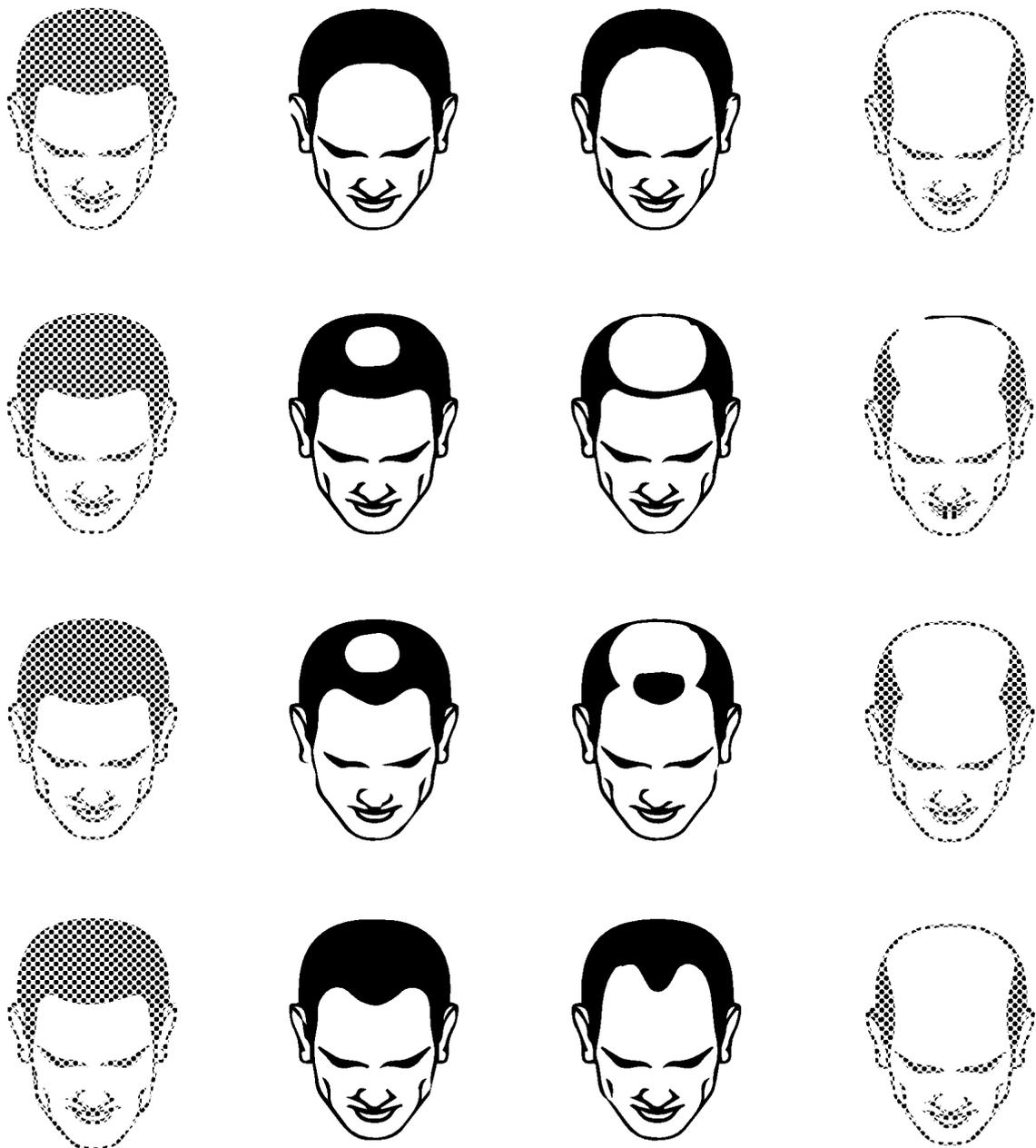


Fig. 11

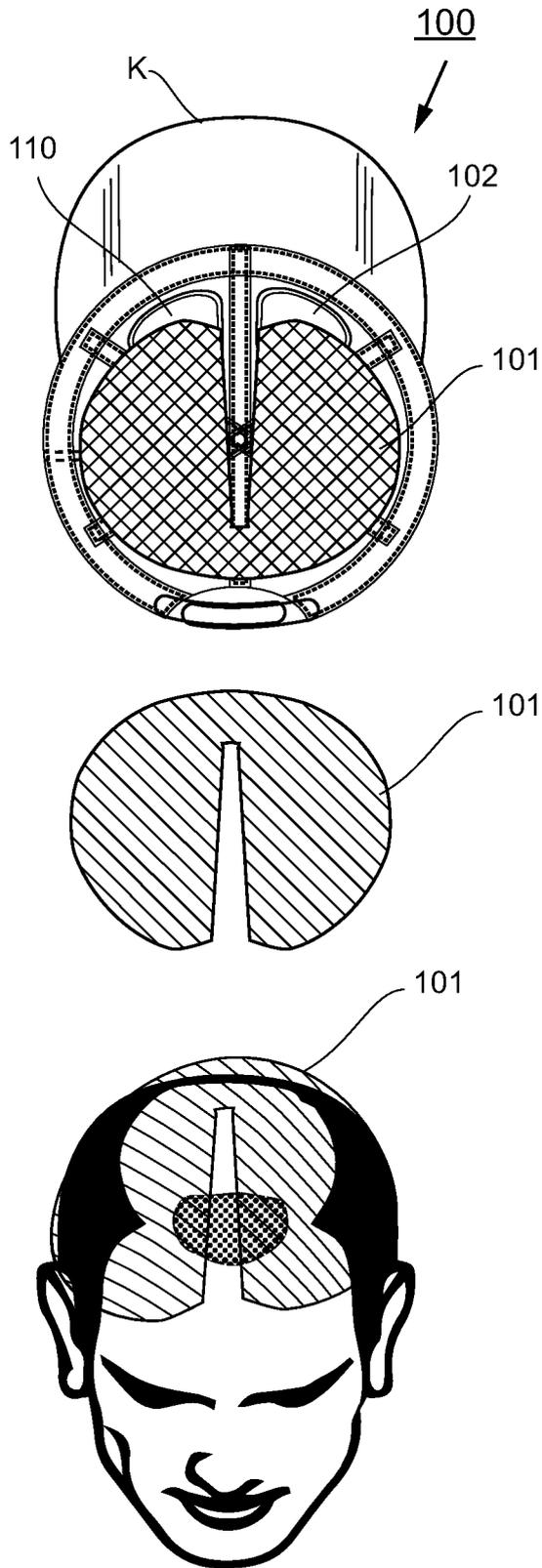


Fig. 12

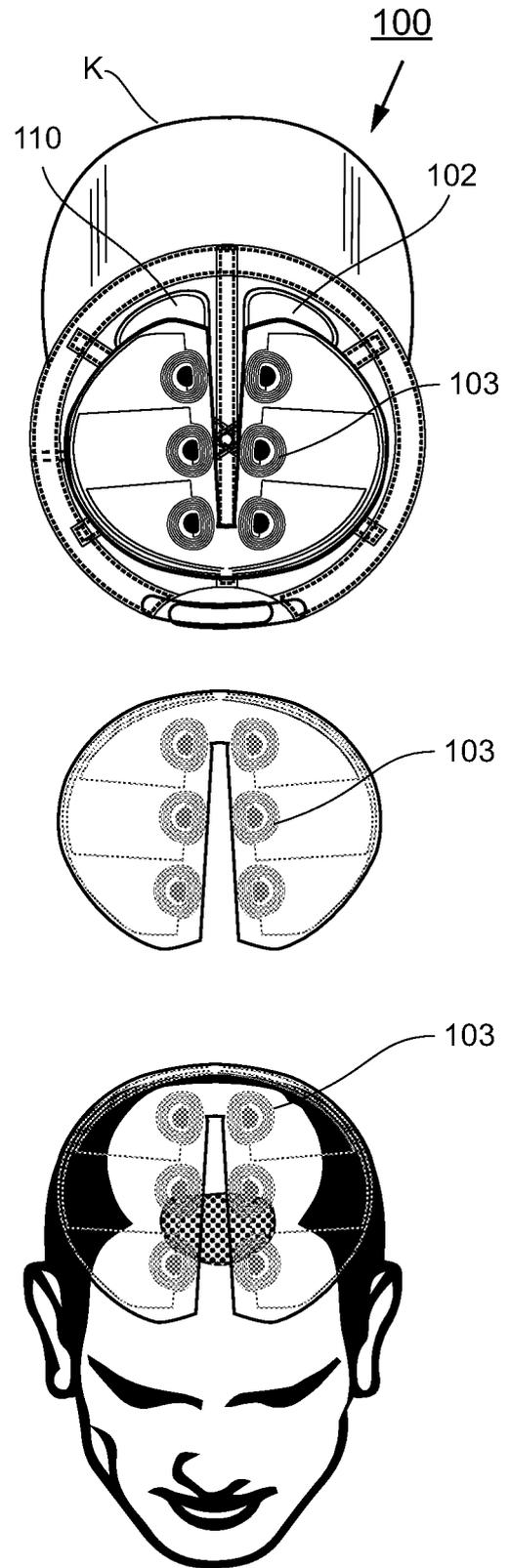


Fig. 13

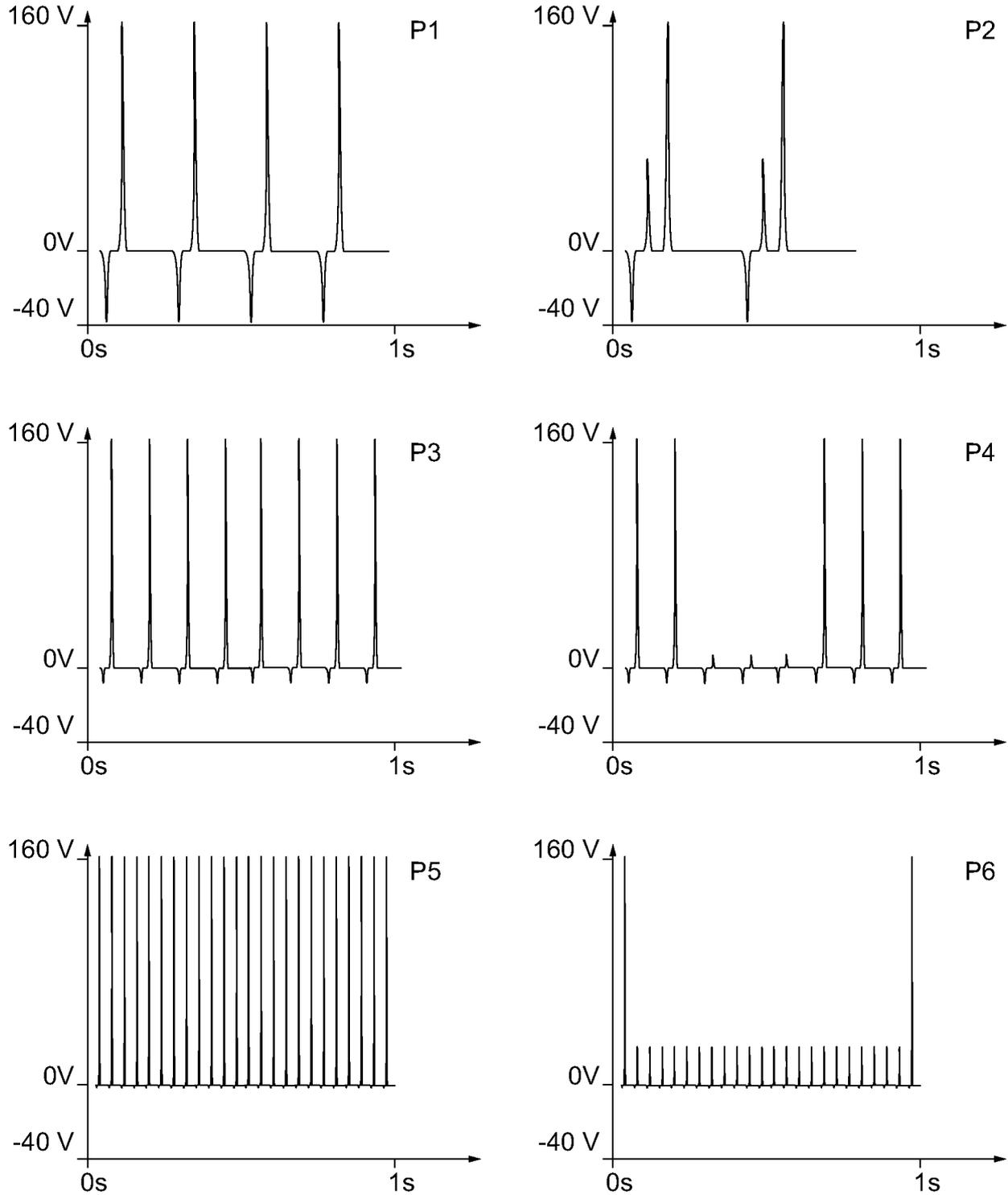


Fig. 14

