



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007136276/14, 02.10.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.10.2007(43) Дата публикации заявки: **10.04.2009**(45) Опубликовано: **10.09.2009** Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2044552 C1, 27.09.1995. Наши разделы. Регистрационное удостоверение ЭХВЧ-50-МТУСИ №02261997/0358-04 от 27.07.2004 [он-лайн] [найдено 14.08.08], найдено из Интернета, <http://www.radugamed.ru/katalog.id10.html>. FISHER G.H. et al. Concurrent use of a handheld forced cold air device minimizes patient discomfort during fractional photothermolysis. Dermatol. Surg., 2005, Sep; 31(9 Pt.2):1242-1243.**

Адрес для переписки:

**121165, Москва, Г-165, а/я 15, ООО
 "ППФ-ЮСТИС", пат.пов. Л.С.Пилюшкина**

(72) Автор(ы):

Авраменко Константин Станиславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Авраменко Константин Станиславович (RU)**(54) СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ТАТУИРОВОК ИЛИ ШРАМОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины. Для удаления дефектов кожи в виде татуировок и шрамов осуществляют воздействие переменным электрическим полем с возникновением ВЧ разрядов между эпидермальным слоем и игольчатым электродом. Выжигание эпидермального слоя осуществляют участками размером не более 2 см², распределенными по площади дефекта, не подвергая обработке, участки кожи между удаленными участками. После заживления повторяют выжигание указанным образом оставшихся участков дефекта. Указанные

действия повторяют до полного выжигания дефекта на всей его площади. При этом расстояние между электродом и эпидермальным слоем составляет от 0,01 до 20 мм. Величина напряжения разряда составляет от 20 до 10000 В, с возникновением от 1 до 1000000 разрядов в секунду. Перед воздействием осуществляют предварительное охлаждение эпидермального слоя на 5-50°С. Способ позволяет добиться эффективного удаления татуировок разных цветов и шрамов различной природы без повреждения подлежащих или окололежащих тканей и без образования рубцов или шрамов. 4 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
A61N 1/32 (2006.01)
A61B 18/12 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007136276/14, 02.10.2007**

(24) Effective date for property rights:
02.10.2007

(43) Application published: **10.04.2009**

(45) Date of publication: **10.09.2009 Bull. 25**

Mail address:
**121165, Moskva, G-165, a/ja 15, OOO "PPF-
JuSTIS", pat.pov. L.S.Pilishkina**

(72) Inventor(s):
Avramenko Konstantin Stanislavovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Avramenko Konstantin Stanislavovich (RU)

(54) TATTOO OR SCAR REMOVAL TECHNIQUE

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: for removal of skin defects including tattoos and scars, skin is exposed to variable electric field with high-frequency discharges between epidermal layer and a needle electrode. The epidermal layer is burned out in sectors 2 cm² and less as distributed along the defect region without processing a skin area between removed sectors. After healing, the remained defect regions are burnt out in the specified way. Said

operations are performed until the defect is burnt out completely in the entire area. Herewith the electrode and the epidermal layer are spaced 0.01 to 20 mm. The discharge voltage is 20 to 10000 V, and frequency is 1 to 1000000 discharges per a second. Prior to exposure, the epidermal layer is pre-cooled to 5-50°C.

EFFECT: effective removal of tattoos of different colours and scars of various nature without injuring subjacent and circumjacent tissues and forming adhesions or scars.

5 cl

RU 2 3 6 6 4 6 9 C 2

RU 2 3 6 6 4 6 9 C 2

Изобретение относится к области медицины и может использоваться в практике удаления татуировок, шрамов, а также келоидных и рубцовых рубцов.

Татуировка представляет собой совокупность небольших, глубиной от 0,1 мм до 4-5 мм и более, проколов или разрезов на коже человека, в которые вносится какой-либо краситель. Человеческий организм, защищаясь от внесенного через проколы (разрезы) в кожу инородного вещества - красителя, начинает выстраивать вокруг каждой частички вещества красителя, попавшего в кожу, защитные капсулы из клеток соединительной ткани. Эти капсулы полностью формируются через 3-7 дней после внесения красителя в кожу человека через проколы (разрезы).

Из-за этих защитных капсул, не позволяющих частицам красителя проникать глубже, в организм, татуировка является крайне устойчивой структурой, трудно поддающейся удалению.

Существует несколько способов удаления татуировки.

1. Механическое, методом пластической хирургии, удаление кусочка кожи с татуировкой с последующим стягиванием и подшиванием краев образовавшейся раны или, если удаляемый кусок кожи с татуировкой - большой, с пересадкой куска чистой кожи с другой части тела пациента или от донора.

2. Вытравливание, выжигание кусочка кожи с татуировкой при помощи различных кислот или щелочей.

3. Механическое удаление кусочка кожи с татуировкой при помощи фрезы аппаратом «Дерматом».

4. Выжигание кусочка кожи с татуировкой каким-либо нагретым предметом.

5. Выжигание, испарение кусочка кожи с татуировкой при помощи CO₂-лазера.

6. Последовательное, за несколько сеансов, воздействие на частички красителя татуировки, находящиеся внутри кожи пациента, при помощи лазерного излучения эрбиевых, неодимовых, рубиновых, Q-switch и т.п. лазеров. При этом лазерное излучение не повреждает поверхность кожи пациента, а проходит сквозь кожу и нагревает более темные частицы красителя татуировки уже внутри кожи.

Существует также следующие способы удаления шрамов.

1. Удаление шрама хирургическим путем - всего сразу или небольшой лентой, шириной 2-3 см и длиной не более 6-9 см, с последующим подшиванием краев получившегося разреза. Здоровая кожа натягивается и закрывает кусочек вырезанного шрама. Сюда же следует отнести пересадку кожи с тела пациента или донорской. Это происходит на месте вырезанного шрама.

2. Лазерная шлифовка шрама. Аналогична многочисленным сеансам по удалению татуировок эрбиевыми лазерами. Каждый раз лазером выпаривается верхний слой шрама не более 0,1-0,3 мм. При этом сам шрам становится более плоским именно на такую величину.

3. Применение инъекций различных биологически активных веществ, которые немного "разрыхляют" и уплощают шрам.

В патентной литературе также раскрываются подобные способы удаления татуировок или шрамов (см. RU2092119, RU 2247554 RU 2044552).

К недостаткам цитированных технических решений относится то, что все эти способы никогда не позволяют избавиться от шрама полностью, а только немного уменьшают выпуклость и твердость шрама или термически повреждают кожу при сведении татуировки, что приводит к появлению шрамов.

При применении для выжигания подобных лунок с выпариванием частиц кожи с красителем татуировок CO₂-лазеров происходит распространение тепла от лазерного

излучения в подлежащие ткани на расстояние в 3-5 глубин выжигаемой лунки в подлежащие и окололежащие ткани. При этом происходит полное термическое поражение и уничтожение подлежащих и окололежащих тканей на расстояния в 3-5 глубин выжигаемой лунки как в глубину, так и с боков лунки. При этом при удалении 5 дефектов кожи большой площади происходит образование большой сплошной корки, которая может лопнуть при напряжении подкожных мышц пациента, наблюдается крайне дискомфортное для пациента ощущение стягивания кожи, ограничение подвижности в месте удаления.

10 Кроме того, впоследствии при заживлении происходит замещение термически уничтоженных тканей соединительной рубцовой тканью, что приводит к образованию неэстетических на вид рубцов и шрамов на месте удаленной татуировки.

Еще одной отрицательной особенностью применения лазерного метода является 15 полная невозможность удаления этим методом чернил татуировки красного цвета. Это происходит потому, что длины волны лазеров подобраны таким образом, чтобы не разрушать при проникновении вглубь кожи к частицам красителя татуировки, эритроциты крови, находящиеся в кожных капиллярах. Эритроциты имеют преимущественно красный цвет из-за гемоглобина. Соответственно, и воздействия на 20 краситель красного, оранжевого цвета просто не происходит, воздействие на краситель желтого цвета крайне незначительно.

Поэтому, при применении лазеров выше перечисленных типов для удаления татуировок, сделанных оранжевыми и желтыми красителями, требуется еще большее, до 40-50, число сеансов. А удаление татуировок, сделанных красителями красного 25 цвета - просто невозможно.

Техническим результатом изобретения является обеспечение удаления дефектов кожи без повреждения подлежащих или окололежащих тканей, без образования рубцов или шрамов и без образования больших сплошных корок при заживлении.

30 Технический результат достигается тем, что в способе удаления дефектов кожи в виде татуировок и шрамов, заключающемся в выжигании дефектных участков эпидермального слоя путем воздействия на него с помощью источника высококонцентрированной энергии, в соответствии с изобретением воздействие осуществляют переменным электрическим полем с возникновением ВЧ разрядов 35 между эпидермальным слоем и игольчатым электродом, при этом выжигание эпидермального слоя осуществляют участками размером не более 2 см², распределенными по площади дефекта, не подвергая обработке участки кожи между удаленными участками, после заживления повторяют выжигание указанным образом 40 оставшихся участков дефекта, указанные действия повторяют до полного выжигания дефекта на всей его площади.

При этом целесообразно, чтобы расстояние между электродом и эпидермальным слоем составляло от 0,01 до 20 мм, а наиболее желательным является расстояние между электродом и эпидермальным слоем от 0,5 до 4,5 мм.

45 Количество разрядов в секунду при воздействии может достигать от 1 до 1000000.

Кроме того, желательно, чтобы перед воздействием на эпидермальный слой осуществляли его предварительное охлаждение на 5-50°С.

Напряжение ВЧ разряда составляет от 20 до 10000 В.

50 Сущность изобретения состоит в следующем.

Предлагаемый способ удаления татуировки и шрамов состоит в том, что для удаления дефектных кусочков кожи используют источник ВЧ напряжения с одним игольчатым электродом. Например, таким источником может служить устройство,

описанное в патенте РФ №2191113, в котором игольчатый электрод выступает за края отверстия сопла. При этом используется режим работы устройства без подачи газа. На игольчатом электроде создается переменное квазистатическое электрическое поле. Оператор приближает игольчатый электрод излучающей головки к удаляемому участку кожи с татуировкой на расстояние от 0,01 мм до 20 мм. При достижении на игольчатом электроде плотности квазистатических зарядов, достаточной для электрического пробоя расстояния от кожи пациента до острия игольчатого электрода, происходит квазистатический разряд.

Таких разрядов происходит от 1 до 1000000 в секунду, в зависимости от электрической мощности, подаваемой в излучающую головку, и от расстояния от острия игольчатого электрода до кожи пациента.

При этом острие игольчатого электрода и плоскость кожи пациента создают систему, аналогичную вакуумному диоду.

При прохождении положительной полуволны переменного квазистатического электрического поля происходит пробой с острия игольчатого электрода, являющегося аналогом анода в вакуумном диоде, на кожу пациента.

При прохождении отрицательной полуволны переменного квазистатического электрического поля на острие игольчатого электрода, пробоя с кожи пациента на игольчатый электрод не происходит. Имеется эффект выпрямления переменного квазистатического электрического поля.

Каждый одиночный электрический разряд с игольчатого электрода на кожу пациента выжигает в коже пациента микроскопическую лунку, испаряя, выжигая всю органику в месте попадания как клетки кожи, так и частицы любого красителя татуировки.

Однако, потому что таких разрядов происходит до 1000000 в секунду, суммарное воздействие этой совокупностью разрядов создает в коже пациента хорошо заметную лунку, глубиной от 0,1 до 5-6 мм. Но поскольку такая суммарная лунка состоит из огромного числа микролунок, термические повреждения не распространяются в глубину кожи, по краям суммарной лунки.

В случае применения для удаления татуировок ВЧ разряда с помощью игольчатого электрода распространения энергии вглубь тканей от полученной лунки не происходит. Величина термического повреждения окружающих тканей составляет не более 0,3 мм (обычно 0,05-0,1 мм).

Соответственно не возникает замещения поврежденных тканей, как в случае с CO₂-лазером, соединительной тканью, и не возникает каких-либо рубцов и шрамов.

Здесь следует отметить еще одну физическую особенность применения данного устройства.

Электрические разряды с острия игольчатого электрода на кожу пациента носят квазистатическую природу, т.е. полностью аналогичны статическому электрическому разряду.

Известно, что статическое электричество может распространяться только по поверхности проводника или полупроводника, не проникая вглубь. Соответственно, при обработке кожи пациента такими квазистатическими разрядами, разряды, в силу своей природы, не могут проникнуть вглубь кожи пациента и нанести какие либо повреждения подлежащим и окололежащим тканям.

Поэтому косметический эффект от применения предлагаемого способа при удалении татуировок и шрамов оказывается несравнимо лучше, чем при применении для удаления татуировок и шрамов всех выше перечисленных методов.

Шрамов при удалении татуировок при помощи ВЧ разряда не остается вообще. При заживлении лунок организм пациента регенерирует в месте лунки новую чистую кожу, с восстановленной структурой папиллярных линий. Также со временем происходит полное восстановление волосяного покрова.

Для удаления татуировок в соответствии с предложенным способом, цвет и химический состав красителя татуировки какого-либо значения не имеют.

Особо хорошие результаты были получены при удалении татуировок и шрамов предлагаемым способом не сплошными площадями, а небольшими участками, размером не более 2 см². Обычно диаметр удаляемого участка составляет 4-5 мм. Такие участки распределяются равномерно по всему пространству дефекта, например, в шахматном порядке. После заживления удаленных участков (через 1-2 недели) аналогичным образом удаляют участки на оставшейся части татуировки или шрама, и так до полного удаления дефекта по всей площади.

В этом случае достигается сразу несколько положительных результатов.

1. В случае механического повреждения от случайного внешнего воздействия, повреждается только 1-3 небольших лунки, а не вся площадь, если удалять татуировки большими участками.

2. В случае попадания инфекции при послеоперационном уходе загнивается один или несколько удаленных маленьких участков, а не вся площадь одного участка как при удалении большими площадями.

3. Участки кожи, не подвергшейся обработке, между удаленными участками, придают эластичность всей структуре, в то время как при удалении татуировки большими площадями, происходит образование одной сплошной корки, которая может лопнуть при напряжении подкожных мышц пациента, наблюдается крайне дискомфортное для пациента ощущение стягивания кожи, ограничение подвижности в месте удаления.

4. Процессы заживления небольших удаленных участков идут значительно быстрее, чем при удалении кожи с татуировкой одним участком большой площади.

Особо положительный косметический эффект получается, если перед началом удаления татуировок или шрамов в соответствии с предложенным способом понизить температуру обрабатываемого участка кожи любым способом хотя бы на 10-20 и более градусов Цельсия.

Было обработано более 300 пациентов для оптимизации режимов работы устройства при удалении татуировок.

Прежде всего, проводились исследования зависимости качества удаления татуировок от частоты преобразователя применяемого устройства.

Изменялась частота работы высоковольтного резонансного трансформатора, применяющегося в устройстве.

Были получены данные в 73 случаях применения устройства, что изменение частоты электронного преобразователя, питающего резонансный трансформатор, в пределах от 1000 Гц до 1000000 Гц не оказывает сколько-нибудь заметного влияния на качество удаления татуировок.

Однако, при применении более высоких частот, размеры и стоимость резонансного трансформатора сокращаются. Следовательно, с точки зрения снижения себестоимости устройства оптимальным является все-таки работа на частотах более 50000 Гц.

Также проводились исследования влияния напряжения ВЧ разряда, создаваемого используемым устройством.

Было проведено 127 экспериментов.

При этом были получены результаты, показывающие, что при напряжении между игольчатым электродом и кожей пациента более 10000 В возможны ожоги кожи с последующим образованием рубцов.

Также были проведены исследования по оптимизации расстояния от игольчатого электрода до кожи пациента (239 опытов).

Были получены данные, что оптимальным является расстояние не более 4-5 мм от игольчатого электрода до кожи пациента. При увеличении расстояния от 5 мм до 20 мм наблюдалась «распыление» электростатического разряда. Трудно становилось попасть именно в выбранный участок татуировки, увеличивалась общая площадь воздействия, что влекло за собой ненужную обработку и окружающих татуировку чистых участков кожи.

При увеличении расстояния между игольчатым электродом и кожей пациента более чем на 20 мм, электрическая мощность, необходимая для электрического пробоя такого расстояния, оказывалась настолько большой, что в 100% случаев вызывала ожоги с последующим образованием рубцов и шрамов (было проведено 17 экспериментов).

Таким образом, очевидно, что оптимальное расстояние между игольчатым электродом и кожей пациента составляет от 0,01 мм до 5 мм. Предельно допустимое расстояние - не более 20 мм.

Было проведено 47 экспериментов по удалению пациентам рубцов и шрамов различной этиологии.

В 34 случаях получены крайне положительные с косметической точки зрения результаты - шрамы полностью исчезли.

В 7 случаях наступило незначительное разглаживание обработанного шрама.

В 6 случаях изменений не наступило.

Таким образом, как следует из представленных материалов, предложенный способ удаления татуировок и шрамов позволяет добиться эффективного удаления татуировок разных цветов и шрамов различной природы. Удаление осуществляется в минимальные сроки и не приводит к осложнениям, поскольку участки кожи с удаляемыми дефектами не подвергаются излишнему термическому воздействию.

Формула изобретения

1. Способ удаления дефектов кожи в виде татуировок и шрамов, заключающийся в том, что выжигают дефектные участки эпидермального слоя путем воздействия на них с помощью источника высококонцентрированной энергии, отличающийся тем, что воздействие осуществляют переменным электрическим полем с возникновением ВЧ разрядов между эпидермальным слоем и игольчатым электродом, при этом выжигание эпидермального слоя осуществляют участками размером не более 2 см², распределенными по площади дефекта, не подвергая обработке, участки кожи между удаленными участками, после заживления повторяют выжигание указанным образом оставшихся участков дефекта, указанные действия повторяют до полного выжигания дефекта на всей его площади.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что расстояние между электродом и эпидермальным слоем составляет от 0,01 до 20 мм.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что величина напряжения разряда составляет от 20 до 10000 В.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что воздействие осуществляют с

возникновением от 1 до 1000000 разрядов в секунду.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед воздействием осуществляют предварительное охлаждение эпидермального слоя на 5-50°С.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50