



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012121025/14, 22.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.05.2012

(45) Опубликовано: 10.01.2014 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2192236 C2, 10.11.2002. RU 71876 U1,
27.03.2008. GB 2152381 A, 07.08.1985. WO
9409853 A1, 11.05.1994.

Адрес для переписки:

443086, г.Самара, Московское ш., 34, СГАУ,
управление обеспечения инновационной
деятельности

(72) Автор(ы):

**Вачев Алексей Николаевич (RU),
Лиманова Наталия Игоревна (RU),
Михайлов Михаил Сергеевич (RU),
Прокофьев Андрей Брониславович (RU),
Юдин Павел Евгеньевич (RU),
Панина Жанна Сергеевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Самарский государственный
аэрокосмический университет имени
академика С.П. Королева (национальный
исследовательский университет)" (СГАУ)
(RU)****(54) ГРАВИТАЦИОННО-МАГНИТНЫЙ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ АППАРАТ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, в частности к методам физиотерапии. Гравитационная магнитная терапия воздействует на человека искусственной силой тяжести и вибрациями с помощью специального медицинского аппарата и применяется для восстановительного лечения и реабилитации пациентов при самом широком спектре заболеваний. Гравитационно-магнитный физиотерапевтический аппарат содержит устройство воздействия на магистральные сосуды нижних конечностей и ложемент для больного. Устройство воздействия на

магистральные сосуды нижних конечностей состоит из неподвижного Ш-образного сердечника с обмоткой возбуждения, подключенной к сетевому регулируемому блоку, и ферромагнитного шихтового сердечника, в зазоре между ними расположены упругие элементы. Подвижный сердечник расположен на немагнитной прокладке и снабжен ременными креплениями для ног. Две импульсные катушки-индукторы соединены с блоком управления и расположены на голени больного. Изобретение позволяет упростить конструкцию устройства и использовать его в домашних условиях. 1 ил.

RU 2 503 440 C1

RU 2 503 440 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012121025/14, 22.05.2012**

(24) Effective date for property rights:
22.05.2012

Priority:

(22) Date of filing: **22.05.2012**

(45) Date of publication: **10.01.2014 Bull. 1**

Mail address:

**443086, g.Samara, Moskovskoe sh., 34, SGAU,
upravlenie obespechenija innovatsionnoj
dejatel'nosti**

(72) Inventor(s):

**Vachev Aleksej Nikolaevich (RU),
Limanova Natalija Igorevna (RU),
Mikhajlov Mikhail Sergeevich (RU),
Prokof'ev Andrej Bronislavovich (RU),
Judin Pavel Evgen'evich (RU),
Panina Zhanna Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Samarskij
gosudarstvennyj aehrokosmicheskij universitet
imeni akademika S.P. Koroleva (natsional'nyj
issledovatel'skij universitet)" (SGAU) (RU)**

(54) **MAGNETIC GRAVITY PHYSIOTHERAPY APPARATUS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine, particularly to methods of physical therapy. The magnetic gravity therapy has an effect on a human body by artificial gravity and vibrations generated by a special medical apparatus and used for the purpose of the remedial treatment and rehabilitation of the patients suffering the widest spectrum of diseases. The magnetic gravity physiotherapy apparatus comprises a lower great vessel exposure

device and a patient's bed. The lower great vessel exposure device consists of a rigid "III"-core with a driving coil connected to a regulated network unit, and a ferrite melting core with gap elastic members. A movable core is provided on a non-magnetic spacer and has leg belts. Two pulse-forming inductor coils are connected to a control unit and placed on the patient's knees.

EFFECT: invention provides simplifying the apparatus design to be used domiciliary.

1 dwg

RU 2 503 440 C1

RU 2 503 440 C1

Изобретение относится к области медицины, в частности к методам физиотерапии без использования медикаментозного воздействия на организм человека.

Гравитационная магнитная терапия воздействует на человека искусственной силой тяжести и вибрациями с помощью специального медицинского аппарата и применяется для восстановительного лечения и реабилитации пациентов при самом широком спектре заболеваний.

Известен способ лечения ишемических состояний нижних конечностей (а.с. №1245314 Кл. А61Н 1/00, А61Н 1/02, 1986), включающий воздействие на больного центробежных сил в направлении голова - нижние конечности, с постепенным увеличением времени и числа оборотов. Под влиянием центробежной силы значительно усиливается артериальный приток крови к нижним конечностям, что способствует устранению в них признаков ишемии.

Недостатком такого способа является то, что увеличение артериального притока сопровождается затруднением венозного оттока, которое неуклонно возрастает по мере увеличения перегрузки. Это, в свою очередь, может повлечь за собой усиление нарушения венозной циркуляции крови, которая имеет место при данной патологии.

Наиболее близкий по технической сущности известен стенд для лечения ишемических состояний конечностей (патент №2192236, Кл. А61Н 1/00, А61Н 1/02, 2002). Стенд обеспечивает воздействие центробежных сил с вектором действия голова - ноги, содержит устройство для дозированной мышечной нагрузки нижних конечностей, регулирующее угол наклона ложемент центрифуги по отношению к горизонтальной оси и механизм в виде педалей для включения «мышечно-венозной помпы» голени.

Недостатком гравитационной центрифуги является сложность конструкции: громоздкость стационарной установки, наличие подвижных элементов, шум приводного двигателя, значительное потребление энергии, центрифуга требует специальное индивидуальное помещение по технике безопасности, автоматических устройств для контроля за состоянием больного в процессе терапии и защитных устройств для обслуживающего персонала. Центрифуга имеет значительную стоимость.

К недостаткам следует отнести и медицинские противопоказания для больных, у которых имеются:

- психические нарушения;
- перенесенные нарушения мозгового кровообращения;
- тяжелые формы ишемической болезни сердца;
- выраженные нарушения ритма сердца;
- артериальная гипертония третьей системы;
- тяжелые формы варикозной болезни;
- флеботромбозы и тромбофлебиты нижних конечностей и таза в остром периоде, либо осложненные выраженной венозной недостаточностью.

В основу предлагаемого изобретения поставлена задача упрощения конструкции, создание устройства компактного, легко переносного, не имеющего подвижных шумящих частей, не требующего индивидуального помещения, специальных контролирующих устройств, экономно потребляющего энергию, безопасного, применяемого также в домашних условиях, имеющего низкую стоимость.

Указанная задача решается за счет того, что гравитационно-магнитный физиотерапевтический аппарат, содержащий устройство воздействия на магистральные сосуды нижних конечностей и ложемент для больного, согласно

изобретению, устройство воздействия на магистральные сосуды нижних конечностей состоит из неподвижного Ш-образного сердечника с обмоткой возбуждения, подключенной к сетевому регулируемому блоку и ферромагнитного шихтового сердечника, в зазоре между ними расположены упругие элементы, подвижный

5 сердечник расположен на немагнитной прокладке и снабжен ремненными креплениями для ног, две импульсные катушки - индукторы соединены с блоком управления и расположены на голени больного.

На чертеже представлено продольное сечение гравитационно-магнитного физиотерапевтического аппарата для создания искусственной силы тяжести на организм человека и дозированной мышечной нагрузки на нижние конечности с целью воздействия на венозный возврат крови к сердцу человека.

Гравитационно-магнитный физиотерапевтический аппарат содержит неподвижный шихтованный ферромагнитный Ш-образный сердечник 1 с обмоткой возбуждения 2, подвижный шихтованный плоский ферромагнитный сердечник 3, упругие элементы 4, силовой регулируемый блок электропитания 5 обмотки возбуждения, немагнитную прокладку 6, ремненные крепления для ног 7, а также электронный регулируемый блок (широтно-импульсного генератора) 10, для питания катушек - индукторов 8 и дозированной мышечной нагрузки на нижних конечностях 9.

Аппарат работает следующим образом.

Пациент ложится на ложемент и пристегивает ноги ремнями к подвижному сердечнику. В ногах располагается неподвижный Ш-образный ферромагнитный сердечник 1 с обмоткой возбуждения 2. Пациент пристегивает ноги 9 с импульсными катушками - индукторами 8 ремненными креплениями 7 к подвижному ферромагнитному сердечнику 3. Немагнитная прокладка 6 позволяет изолировать нижние конечности от воздействия магнитного потока силового сетевого регулируемого блока электропитания 5. При подключении блока 5 к сети 220 В, 50 Гц подвижный сердечник 3 притягивается к неподвижному сердечнику 1, создавая искусственную силу тяжести и давления на ноги, величины которых определяются изменением силы тока обмотки 2 и размерами воздушного зазора между ферромагнитными сердечниками. Процесс определяет дозированную мышечную нагрузку нижних конечностей (в основном стопы) пациента с вектором воздействия на

35 артерии гравитационной силы

по направлению голова - ноги, создавая избыточное кровенаполнение сосудов нижних конечностей.

Одновременно обмотка 2 выполняет функции магнитострукции за счет вибрации сердечника 1, улучшая микроциркуляцию крови в нижних конечностях за счет изменения частоты блока питания 5 под контролем анализа вязкости крови пациента.

Когда включается силовой блок питания обмотки возбуждения от сети 220 В 50 Гц, подвижный сердечник притягивается к неподвижному сердечнику электромеханической силой

$$45 F_{\text{эм}} = S\mu_0/\delta^2 (Iw)^2,$$

где I - сила тока; w - число витков обмотки возбуждения; δ и S - длина и площадь воздушного зазора; μ_0 - магнитная проницаемость воздуха. (Электрические измерения неэлектрических величин. Под ред. П.В. Новицкого, «Энергия», Ленинградское отделение, 1975, 586 с, ил.) Электро-механическая сила (искусственная сила тяжести) регулируется изменением тока I, в результате создается сильное давление на ноги (1-6)G. При одновременной дозированной мышечной нагрузке на ноги кровь начинает интенсивно двигаться из центра (сердца) в периферию (к конечностям), происходит

естественная тренировка сосудов, их очищение и профилактика.

Одновременно, слабый магнито-стрикционный эффект за счет вибраций сердечника, позволяет улучшить микроциркуляцию крови в нижних конечностях, улучшает питание стопы и предотвращает диабетическую гангрену. Регулировка магнитострикции осуществляется изменением частоты блока питания под контролем анализа вязкости крови больного.

(Х. Кухлинг. Справочник по физике, Москва, «МИР», 1983, 520 с, ил.)

Для устранения венозного застоя в нижних конечностях и включая мышечно-венозную помпу (в основном голени) пациента используются катушки-индуктора 8 различной длины, создающие импульсное бегущее магнитное поле с вектором действия на аорты магнитным полем по направлению ноги - голова. Магнитное поле в диапазоне биологически активных частот организма человека от 4 до 16 Гц осуществляется подключением электрического регулирования блока (широкоимпульсного генератора) 10, создающего дозированную мышечную нагрузку нижних конечностей в зависимости от частоты импульсов, а так же от времени их воздействия.

(У.Р. Эйди, Х. Дельгадо, Ю.А. Холодов. Электромагнитное загрязнение планеты и здоровье. II международный ежегодник «Наука и человечество», - М., 1989. - С.10-18).

Частота импульсов f определяется в зависимости от значения пульса « n » больного $f=1/T$, Гц,

где $T=1/n$ - время длительности периода импульсов в секундах;

n - количество ударов пульса в минуту.

Так, при $n=60$ ударов, $T=0,125$ секунды, $f=8$ Герц.

Амплитуду и длительность импульсов t , а также величину T регулируют, увеличивая в зависимости от самочувствия больного, начиная с 1,5-2,5 мс.

Импульсный режим характеризуется скважностью Q , для $\tau=2,5 \cdot 10^{-3}$ с, $T=0,125$ с $Q=T/\tau=50$

Глубина проникновения a импульсного тока i катушки в окружающее пространство определяется соотношением

$$\sigma = 503.3 \sqrt{\rho \mu_0 f}, \text{ см,}$$

где μ_0 и ρ - магнитная проницаемость и удельное сопротивление мышц ноги.

Для низких частот f и специальной конструкции катушек-индукторов магнитное поле позволяет проникать вглубь тканей пациента до 8,5 см, что с успехом применяется при лечении заболеваний глубоко расположенных артерий и вен.

Изменяя скважность Q и ток i , изменяем напряженность магнитного поля H и индукцию B

$$H=i/27r, \text{ Тл,}$$

где r - расстояние от катушки до точки поля, в которой определяется напряженность и магнитная индукция B на рабочих поверхностях катушек-индукторов, начиная с 20 мТл, (Н.И. Кошкин и М.Г. Ширкевич, Справочник по элементарной физике, «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, Москва, 1974, 256 с, ил.) При воздействии строго ритмичного магнитного поля на больные органы и ткани происходит восстановление электромагнитных параметров клеток, которые могут изменяться при различных заболеваниях, усиливается взаимодействие между химическими элементами, участвующими в окислительно-восстановительных процессах, что в конечном итоге способствует восстановлению нарушенных функций. Под влиянием магнитного поля в месте воздействия улучшается текучесть крови, то есть, снижается ее вязкость и

соответственно риск образования тромбов. Увеличивается просвет сосудов, раскрываются дополнительные капилляры, повышается их проницаемость. Все это приводит к значительному улучшению кровоснабжения в зоне воздействия, обеспечиванию клеток кислородом, иммуноглобулинами и строительными белками, выведению продуктов воспаления. Активизация обмена веществ препятствует прогрессированию заболевания, приводит к ускорению процессов регенерации, восстановлению и обновлению клеток.

Под влиянием импульсного магнитного поля понижается чувствительность периферических нервных рецепторов, что ведет к затуханию и исчезновению боли. Данный фактор позволяет применять гравитационно-магнитный физиотерапевтический аппарат при лечении болевых синдромов различного происхождения. В частности, сердечнососудистая система реагирует нормализацией частоты сердечных сокращений, расширением сосудов, в том числе капилляров.

Формула изобретения

Гравитационно-магнитный физиотерапевтический аппарат, содержащий устройство воздействия на магистральные сосуды нижних конечностей и ложемент для больного, отличающийся тем, что устройство воздействия на магистральные сосуды нижних конечностей состоит из неподвижного Ш-образного сердечника с обмоткой возбуждения, подключенной к сетевому регулируемому блоку и ферромагнитного шихтового сердечника, в зазоре между ними расположены упругие элементы, подвижный сердечник расположен на немагнитной прокладке и снабжен ременными креплениями для ног, две импульсные катушки - индукторы соединены с блоком управления и расположены на голени больного.

