

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU⁽¹¹⁾

2135233⁽¹³⁾ C1

(51) МПК⁶ A61N5/06

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 27.10.2014 - прекратил действие
Пошлина: учтена за 5 год с 22.01.2003 по 21.01.2004

(21), (22) Заявка: 99100456/14, 21.01.1999

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.01.1999

(45) Опубликовано: 27.08.1999

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2117506 C1, 20.08.98. US 5599340 A,
04.02.97.

Адрес для переписки:
123367, Москва, Волоколамское ш.56, кор.1, кв.68,
Москвину С.В.

(71) Заявитель(и):

Москвин Сергей Владимирович

(72) Автор(ы):

Москвин С.В.,
Титов М.Н.,
Ручкин М.М.,
Глазков Ю.Б.,
Сергеев А.Л.,
Микаэлян Г.Т.,
Буйлин В.А.

(73) Патентообладатель(и):

Москвин Сергей Владимирович,
Титов Михаил Николаевич,
Ручкин Михаил Михайлович,
Глазков Юрий Борисович

(54) ЛАЗЕРНОЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике, в частности к устройствам для лазерного воздействия в терапевтических целях при лечении различных заболеваний. Повышение эффективности лазерной терапии при лечении различных заболеваний происходит за счет повышения точности измерения величины мощности лазерного излучения и использования лазерного излучения, обеспечивающего наиболее эффективное воздействие на пациента. Лазерное терапевтическое устройство включает блок приема и преобразования управляющих сигналов для источников лазерного излучения, процессор обработки сигналов, блок преобразования сигналов процессора, устройство для измерения мощности лазерного излучения, блок индикации и управления. Каждый источник лазерного излучения, который может быть различного типа, снабжен блоком идентификации типа лазерного излучения, установленным в корпусе источника лазерного излучения и соединенным через блок адаптеров с входом процессора обработки сигналов. Выход устройства для измерения мощности соединен с входом коммутатора, второй вход которого соединен с процессором обработки сигналов, а выходы соединены с входами нормирующих усилителей, соответствующих определенному типу источника лазерного излучения, выходы которых соединены с входами блока индикации и управления. Устройство для индикации мощности совмещено с блоком индикации и управления, а один или несколько источников лазерного излучения выполнены в виде импульсного полупроводникового лазера с длиной волны 0,63 - 0,67 мкм, частотой повторения импульсов не более 3000 Гц при длительности импульса по уровню 0,5 с не более $200 \cdot 10^{-9}$ с. 1 ил.

Изобретение относится к медицинской технике, в частности к устройствам для лазерного воздействия в терапевтических целях при лечении различных заболеваний.

Известно лазерное терапевтическое устройство (ЛТУ), включающее блок приема и преобразования управляющих сигналов для источников лазерного излучения (ЛИ), процессор обработки сигналов, блок преобразования сигналов процессора, коммутатор каналов лазерной терапии, источники ЛИ различного типа, блок индикации мощности ЛИ, включающее устройство для измерения мощности (фотометрический датчик) и устройство для индикации измеренной величины мощности (см. а.с. СССР N 1792718, МПК⁶ А 61 N 5/06, 1987). К недостаткам известного ЛТУ относится невысокая эффективность лазерной терапии при лечении различных заболеваний, особенно неврологического характера, из-за недостаточных как точности измерения мощности ЛИ, так и эффективности воздействия ЛИ на пациента.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является ЛТУ, включающее блок приема и преобразования управляющих сигналов для источников ЛИ, процессор обработки сигналов, блок преобразования сигналов процессора, блок адаптеров управляющих сигналов, источники ЛИ различного типа, блок индикации мощности ЛИ, включающий устройство для измерения мощности и устройство для индикации измеренной величины мощности, блок индикации и управления, вход и выход которого соединены с процессором обработки сигналов (см. патент РФ N 2117506, МПК⁶ А 61 N 5/06, 1997). Известному ЛТУ присущи те же недостатки, что и описанному выше устройству.

Предлагаемое изобретение направлено на решение задачи, состоящей в повышении эффективности лазерной терапии при лечении различных заболеваний за счет повышения точности измерения величины мощности ЛИ и использования ЛИ, обеспечивающего наиболее эффективное воздействие на пациента.

Данная задача решается тем, что в ЛТУ, включающем блок приема и преобразования управляющих сигналов для источников ЛИ, процессор обработки сигналов, блок преобразования сигналов процессора, блок адаптеров управляющих сигналов, источники ЛИ различного типа, блок индикации мощности ЛИ, включающий устройство для измерения мощности и устройство для индикации измеренной величины мощности, блок индикации и управления, вход и выход которого соединены с процессором обработки сигналов, каждый источник ЛИ снабжен блоком идентификации типа ЛИ, установленным в корпусе источника ЛИ и соединенным через блок адаптеров с входом процессора обработки сигналов, а выход устройства для измерения мощности соединен с входом коммутатора, второй вход которого соединены с процессором обработки сигналов, а выходы соединены с входами нормирующих усилителей, соответствующих определенному типу источника ЛИ, выходы которых соединены с входами блока индикации и управления, причем устройство для индикации измеренной величины мощности совмещено с блоком индикации и управления, а один или несколько источников ЛИ выполнены в виде импульсного полупроводникового лазера с длиной волны 0,63 - 0,67 мкм, частотой повторения импульсов не более 3000 Гц при длительности импульса по уровню 0,5 с не более $200 \cdot 10^{-9}$ с.

Снабжение каждого источника ЛИ блоком идентификации типа ЛИ, установленным в корпусе источника ЛИ и соединенным через блок адаптеров с входом процессора обработки сигналов, а выход устройства для измерения мощности соединен с входом коммутатора, второй вход которого соединен с процессором обработки сигналов, а выходы соединены с входами нормирующих усилителей, соответствующих определенному типу источника ЛИ, выходы которых соединены с входами блока индикации и управления, причем устройство для индикации измеренной величины мощности совмещено с блоком индикации и управления, позволяет повысить эффективность лазерной терапии при лечении различных заболеваний за счет повышения точности измерения величины мощности ЛИ при использовании источников ЛИ различного типа (различные длины волн ЛИ, режимы непрерывного или импульсного ЛИ, различные частотные характеристики ЛИ) путем автоматического переключения каналов измерения мощности ЛИ в соответствии с определенным типом ЛИ, в каждом из которых обеспечивается преобразование сигнала, принятого устройством для измерения мощности, в сигнал соответствующей истинной мощности ЛИ с последующей индикацией величины мощности блоком управления и индикации. Такое соответствие достигается путем предварительной калибровки устройства для измерения мощности для различных типов ЛИ, в результате которой подбирается коэффициент усиления каждого нормирующего усилителя.

Выполнение же одного или нескольких источников ЛИ в виде импульсного полупроводникового лазера с длиной волны 0,63 - 0,67 мкм, частотой повторения импульсов не более 3000 Гц при длительности импульса по уровню 0,5 с не более $200 \cdot 10^{-9}$ с, как показали наши исследования, обеспечивает существенное повышение, которое носит резонансный характер, врачебного

эффекта при проведении лазерной терапии, особенно при лечении заболеваний нервной системы. Использование импульсного полупроводникового лазера с указанными характеристиками позволяет создать более эффективный и оптимальный характер лазерного воздействия на организм по сравнению, например, с лазером непрерывного ЛИ. За счет высокой и оптимальной концентрации энергии в импульсе при использовании предложенного лазера имеют место: хороший терапевтический эффект при меньших дозах и более кратковременном воздействии на организм; существенное разнообразие лазерного воздействия по своим физическим характеристикам, что обеспечивает индивидуализацию и адекватность лазерной терапии; уменьшение адаптации к воздействию ЛИ.

На чертеже представлена блок-схема предложенной ЛТУ.

ЛТУ включает блок 1 приема и преобразования управляющих сигналов для источников ЛИ, процессор 2 обработки сигналов, блок 3 преобразования сигналов процессора, блок 4 управляющих сигналов, снабженный кнопкой 5 переключения каналов лазерной терапии, источники 6 ЛИ различного типа. Каждый источник 6 ЛИ снабжен блоком 7 идентификации типа ЛИ, установленным в корпусе источника 6 ЛИ, соединенным через блок 8 адаптеров с входом процессора 2 обработки сигналов. Также ЛТУ содержит устройство 9 для измерения мощности ЛИ, выполненное, например, в виде фотометрического датчика, выход которого соединен с входом коммутатора 10, второй вход которого соединен с процессором 2 обработки сигналов. Выходы коммутатора 10 соединены с входами нормирующих усилителей 11, каждый из которых соответствует определенному типу ЛИ. Выходы нормирующих усилителей 11 соединены с входами блока 12 индикации и управления (на котором имеется и устройство для индикации мощности), выход которого и второй вход соединены с процессором 2 обработки сигналов. Позицией 13 обозначена облучаемая поверхность.

Блок 1 приема и преобразования управляющих сигналов для источников ЛИ может включать в себя различные устройства и датчики, например, дыхания и пульса, с которых поступают управляющие сигналы на источники ЛИ, а также различные устройства (например, усилители, аналого-цифровые преобразователи и т.п.) для согласования сигналов датчиков с процессором 2 обработки сигналов.

Процессор 2 обработки сигналов построен на базе серийного микропроцессора, выполнен по известным правилам и обеспечивает обработку поступающих в него сигналов в соответствии с заложенной программой.

Блок 3 преобразования сигналов процессора может включать в себя различные устройства, например цифроаналоговые преобразователи и т.п., обеспечивающие совместно с блоком 4 адаптеров управляющих сигналов, снабженным кнопкой 5 переключения каналов лазерной терапии, согласование сигнала, поступающего с процессора 2, с необходимыми сигналами для непосредственного управления источниками 6 ЛИ различного типа.

Блоки 7 идентификации типа ЛИ выполнены на базе известного микроконтроллера PIC 12 C509 и обеспечивают передачу через блок 8 адаптеров информации о типе ЛИ в виде определенного кода, соответствующего определенному типу ЛИ, в процессор 2 обработки сигналов.

Нормирующие усилители 11 выполнены для каналов измерения мощности источников непрерывного ЛИ на основе операционного усилителя М324, а для измерения мощности импульсного ЛИ - по типовой схеме, аналогичной используемой в АЛТ "Мустанг". Коэффициент усиления каждого нормирующего усилителя 11 подобран в результате предварительной калибровки, определяющей соответствие сигнала, поступающего от устройства для измерения мощности ЛИ, истинной мощности ЛИ для каждого типа ЛИ.

Блок 12 индикации и управления осуществляет индикацию величины мощности ЛИ, а также может осуществить индикацию режима ЛИ (непрерывный или импульсный), сигналов различных датчиков и т.д. Блок 12 может также подавать на процессор 2 обработки сигналов и дополнительные различные команды, например, на изменение величины мощности ЛИ.

ЛТУ работает следующим образом.

Сигналы, необходимые для управления источниками 6 ЛИ, поступают на вход блока 1 приема и преобразования управляющих сигналов для источников ЛИ. Затем через процессор 2 обработки сигналов блок 3 преобразования сигналов процессора, блок 4 адаптеров управляющих сигналов, снабженный кнопкой 5 переключения каналов лазерной терапии, эти сигналы в виде, пригодном для непосредственного управления любым источником 6 ЛИ, поступают на вход определенного источника 6 ЛИ, который и осуществляет лазерное воздействие на облучаемую поверхность 13 пациента.

Измерение мощности ЛИ осуществляется путем направления излучения источника 6 ЛИ на устройство 9 для измерения мощности и производится следующим образом.

При включении источника 6 ЛИ какого-либо типа блок 7 идентификации типа ЛИ подает через блок 8 адаптеров информацию в процессор 2 обработки сигналов о типе ЛИ в виде определенного кода,

соответствующего определенному типу ЛИ. Из процессора 2 обработки сигналов поступает команда на коммутатор 10 для переключения канала измерения мощности в соответствии с сигналом блока 7 идентификации типа ЛИ. С выхода коммутатора 10 сигнал от устройства 9 измерения мощности поступает на определенный нормирующий усилитель 11, соответствующий определенному типу ЛИ. Затем этот усиленный сигнал поступает на блок 12 индикации и управления, который и показывает истинную величину измеренной мощности ЛИ.

Предложенное ЛТУ обеспечивает высокую эффективность лазерной терапии при лечении различных заболеваний, особенно неврологического характера, за счет высокой точности измерения мощности ЛИ, которая достигается при помощи простых и надежных средств, и возможности воздействия на пациента импульсными ЛИ оптимальных параметров.

Формула изобретения

Лазерное терапевтическое устройство, включающее блок приема и преобразования управляющих сигналов для источников лазерного излучения, процессор обработки сигналов, блок преобразования сигналов процессора, блок адаптеров управляющих сигналов, источники лазерного излучения различного типа, блок индикации мощности лазерного излучения, включающий устройство для измерения мощности и устройство для индикации измеренной величины мощности, блок индикации и управления, вход и выход которого соединены с процессором обработки сигналов, отличающееся тем, что каждый источник лазерного излучения снабжен блоком идентификации типа лазерного излучения, установленным в корпусе источника лазерного излучения и соединенным через блок адаптеров с входом процессора обработки сигналов, а выход устройства для измерения мощности соединен с входом коммутатора, второй вход которого соединен с процессором обработки сигналов, а выходы соединены с входами нормирующих усилителей, соответствующих определенному типу источника лазерного излучения, выходы которых соединены с входами блока индикации и управления, причем устройство для индикации измеренной величины мощности совмещено с блоком индикации и управления, а один или несколько источников лазерного излучения выполнены в виде импульсного полупроводникового лазера с длиной волны 0,63 - 0,67 мкм, частотой повторения импульсов не более 3000 Гц при длительности импульса по уровню 0,5 с не более $200 \cdot 10^{-9}$ с.

РИСУНКИ

[Рисунок 1](#)

ММ4А Досрочное прекращение действия патента Российской Федерации на изобретение из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **22.01.2004**

Извещение опубликовано: **27.11.2004** **БИ: 33/2004**
