



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

000000
ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. №

(19) SU (11) 1568317 A1

(51)5 A 61 N 5/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

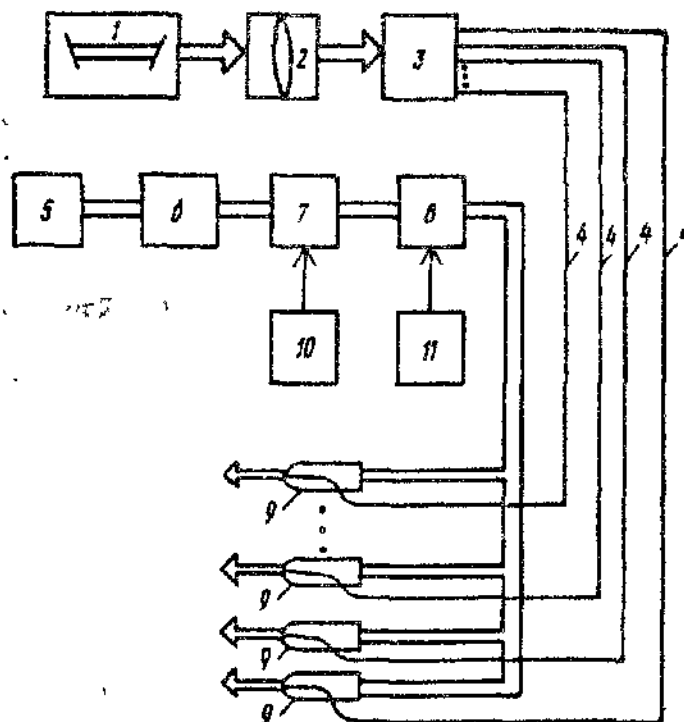
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4488419/28-14
(22) 29.09.88
(71) Киевский научно-исследовательский институт нейрохирургии
(72) Ю.А.Зозуля, А.П.Рязанов и А.О.Коркушко
(53) 615.475 (088.8)
(56) Мачерет Е.Л., Пыченко В.П., Самосюк И.З. Атлас акупунктурных зон. Киев: Вища школа, 1989, с.27.
(54) ЛАЗЕРНОЕ СВЕТОСТИМУЛИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
(57) Изобретение относится к медицинской технике и может быть использовано

2

но в нейрофизиологии, рефлексологии. Цель изобретения - снижение травматичности, повышение эффективности и снижение времени лечебных процедур. Устройство содержит источник 1 лазерного излучения (лазер), фокусирующую оптику 2, световоды 4, емкость 5 с жидкостью, насос 6, регулятор 7 давления, регулятор 8 температуры, дроссели 9 и позволяет осуществить сочетанное неинвазивное стимулирование струей жидкости с распространяющимся в ней лазерным излучением большой плотности мощности, 1 ил.



000000
SU no. 1568317 A1

Изобретение относится к медицинской технике,

Цель изобретения - снижение травматичности, повышение эффективности и снижение времени лечебных процедур за счет сочетанного воздействия массирующей струей жидкости и лазерным излучением.

На чертеже приведена блок-схема устройства.

Лазерное светостимулирующее устройство содержит лазер 1, фокусирующую оптику 2, оптический разъем 3, световоды 4, емкость 5 с жидкостью, насос 6, регулятор 7 давления, регулятор 8 температуры, дроссели 9, блок 10 задания давления, блок 11 задания температуры. Емкость 5, насос 6, регулятор 7 давления, регулятор 8 температуры, дроссели 9 соединены последовательно, выход блока 10 задания давления соединен с вторым входом регулятора 7 давления, выход блока 11 задания температуры соединен с вторым входом регулятора 8 температуры.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

Выходное излучение лазера 1 фокусируется оптикой 2 и через оптический разъем 3 поступает на световоды 4, дистальные концы которых входят в выходные отверстия дросселей 9. Из емкости 5 с жидкостью по трубопроводу через насос 6, регуляторы 7 и 8 давления и температуры соответственно жидкость поступает в дроссели 9, в которых формируется струя жидкости с ламинарным режимом истечения и величиной давления, устанавливаемой блоком 10 задания давления с помощью регулятора 7 давления. В регуляторе 8 температуры жидкость подогревается или охлаждается в зависимости от установки требуемой температуры в блоке 11 задания температуры.

Световоды 4 юстируются в дросселях 9 таким образом, чтобы максимум диаграммы направленности лазерного излучения совпадал с направлением истечения струи жидкости на выходе дросселей 9. В дальнейшем излучение распространяется в струе жидкости независимо от траектории ее движения за счет эффекта полного внутреннего отражения на границе раздела жидкость - воздух.

Основой устройства являются дроссели 9, обеспечивающие формирование

ламинарных струй жидкости, в каждой из которых распространяется лазерное излучение, подводимое в канал дросселя 9 с помощью световода 4. Ламинарная струя жидкости формируется дросселем с линейной зависимостью расхода жидкости от перепада давления на входе и выходе дросселя. Такие дроссели называются линейными, расход жидкости через них определяется соотношением

$$m = \alpha(P_1 - P_2), \quad (1)$$

где m - расход жидкости;

α - коэффициент пропорциональности;

P_1, P_2 - давление на входе и выходе дросселя,

и потери в них характеризуются, главным образом, трением о стенки. Поэтому такие дроссели необходимо выполнять с длинным и узким каналом, в котором находится световод с диаметром, примерно в 10 раз меньшим диаметра канала дросселя.

При подаче жидкости через такой дроссель происходит автоматическая юстировка моносветовода в канале дросселя, при которой его ось совмещается с продольной осью канала дросселя. При этом максимум диаграммы направленности лазерного излучения от источника совмещается с направлением истечения струи жидкости из дросселя 9. Для воздействия струи жидкости на биологически активные зоны и точки (БАЗит), поверхностные и внутриполостные рефлексогенные зоны большой площади формируют набор дросселей требуемой пространственной конфигурации. Блок 10 задания давления обеспечивает изменение глубины проникновения лазерного излучения в мягкие ткани за счет изменения давления в струе жидкости, осуществляемого регулятором 7 давления. Давление струи жидкости, падающей на мягкие ткани, изменяет кровенаполнение капиллярных сосудов кожных покровов и тем самым определяет оптическую однородность тканей. Зависимость проникновения лазерного излучения в мягкие ткани при этом описывается выражением

$$I(x) = I(x=0) \exp(-kx/\rho), \quad (2)$$

где $I(x)$ - интенсивность лазерного излучения как функция координаты вдоль направления распространения;
 k - коэффициент, определяющий оптические характеристики тканей, не зависящие от давления;
 x - глубина распространения лазерного излучения в тканях;
 P - давление струи жидкости.

Блок 11 задания температуры определяет температурный режим поверхности стимулируемой зоны и позволяет компенсировать тепловой эффект лазерного излучения с плотностью мощности 60...100 мВт/см² дополнительными тепловыми потерями, обусловленными потоком жидкости с температурой, установленной регулятором 8 температуры. Выбранный режим термостабилизации стимулируемой зоны потоком жидкости, действующим одновременно с лазерным излучением, позволяет удерживать колебания температуры поверхности стимулируемой зоны в пределах 0,2-0,3°С.

Сочетанное воздействие предлагаемого типа является полностью неинвазивным и позволяет с одной стороны повысить эффективность каждого из входящих в него типов стимуляции, а с другой стороны - сократить время, затрачиваемое на лечебные процедуры.

Также устройство может быть эффективно использовано для стимулирования лимбико-ретикулярной системы мозга, в которой локализованы эмоциогенные механизмы и проекции восходящей афферентации активных точек. Наиболее выраженный эффект сочетанного применения лазерного воздействия большой мощности и струи жидкости обусловлен активацией положительных и торможением отрицательных эмоциогенных механизмов мозга, что является нормализующим фактором мозгового кровообращения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Лазерное светостимулирующее устройство для биостимуляции, содержащее последовательно соединенные лазер, фокусирующую оптику, световоды, отличающееся тем, что, с целью снижения травматичности, повышения эффективности и уменьшения времени лечебных процедур за счет сочетанного воздействия массирующей струей жидкости и лазерным излучением, оно дополнительно содержит последовательно соединенные емкость с жидкостью, насос, блок регулирования давления, блок регулирования температуры и дроссели, причем дистальные концы световодов установлены в выходных отверстиях дросселей.

Составитель Н.Галамага

Редактор Л.Навлова

Техред Л.Олийнык

Корректор Н.Ревская

Заказ 1551/ДСП

Тираж 357

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101.

