



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ (титульный лист)

(21), (22) Заявка: 2008139489/22, 06.10.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.10.2008

(45) Опубликовано: 10.03.2009 Бюл. № 7

Адрес для переписки:  
170023, г.Тверь, ул. Рихарда Зорге, 5а,  
кв.63, А.А. Звонову

(72) Автор(ы):

Сисакян Алексей Нарайрович (RU),  
Малахов Александр Иванович (RU),  
Агапов Николай Николаевич (RU),  
Коваленко Александр Дмитриевич (RU),  
Костылев Владимир Александрович (RU),  
Лучин Евгений Иванович (RU),  
Сыроватская Ирина Андреевна (RU),  
Дементьев Георгий Станиславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество  
Инжиниринговая компания "ПРАКТИКА" (RU),  
Закрытое акционерное общество  
"Криоинновация" (RU)

(54) СИСТЕМА ПРОТОННО-ИОННОЙ ТЕРАПИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

(57) Формула полезной модели

1. Система протонно-ионной терапии онкологических заболеваний, содержащая генератор заряженных частиц, соединенный через многоканальное устройство магнитной транспортировки излучения с многоканальным устройством лучевой терапии, снабженным излучающими головками, а также содержащая комплекс цифровых средств управления, соединенных по сигнальным входам и управляющим выходам с соответствующими элементами системы, причем генератор заряженных частиц снабжен ускоряющими и отклоняющими магнитами, многоканальное устройство магнитной транспортировки излучения - транспортирующими и отклоняющими магнитами, а излучающие головки устройств лучевой терапии - сканирующими и фокусирующими магнитами, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит криогенную станцию для охлаждения парогазовой смеси гелия обмоток магнитов генератора заряженных частиц, блок холодильных газовых машин для охлаждения газом гелия обмоток магнитов многоканальных устройств транспортировки излучения и лучевой терапии, аппаратуру контроля и аварийной сигнализации, соединенную с комплексом цифровых средств управления, при этом обмотки всех магнитов выполнены сверхпроводящими и снабжены каналами охлаждения, соединенными по парогазовой смеси агента охлаждения с криогенной станцией, а по газовому агенту охлаждения - с холодильными газовыми машинами, установленными в непосредственной близости у соответствующих магнитов.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что криогенная станция выполнена в виде гелиевой установки охлаждения типа КГУ 1600/4.5, снабженной емкостью с жидким гелием, поршневым компрессором типа 1 ВУВ-45/150 и/или винтовым компрессором типа «Каскад - 80/25, фильтрами осушки гелия, а также - соединительными коллекторами прямого и обратного потока гелия.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что холодильная газовая машина выполнена в

виде теплообменника газа гелия с жидким азотом.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что комплекс цифровых средств управления содержит центральный процессор, сервер и соединенные с ними оптическими интерфейсными линиями связи не менее четырех автоматизированных рабочих мест, оснащенных персональными компьютерами для врачей-онкологов, обследующих онкологических больных и разрабатывающих для них программы лечения, и не менее четырех автоматизированных рабочих мест, оснащенных промышленными компьютерами управления облучением очага онкологии, причем промышленные компьютеры непосредственно размещены у соответствующих устройств лучевой терапии.

4. Система по п.3, отличающаяся тем, что сервер содержит магнитные, кремниевые и оптические носители информации, включающие блок постоянной памяти технических параметров системы и ее элементов, блок постоянной памяти стандартных характеристик онкологических заболеваний и блок перепрограммируемой памяти персональных данных онкологических больных.

5. Система по п.4, отличающаяся тем, что блок постоянной памяти технических параметров системы и ее элементов содержит субблоки памяти оптимальных и допустимых значений токов, напряжений, радиационного фона, температуры, давления и линейного перемещения конструктивных элементов устройств лучевой терапии.

6. Система по п.4, отличающаяся тем, что блок постоянной памяти характеристик онкологических заболеваний включает субблоки памяти содержания признанных Минздравом РФ медицинских онкологических справочников, рентгеновских и томографических снимков типовых опухолей, описаний методов их диагностики и оперативного удаления.

7. Система по п.4, отличающаяся тем, что блок перепрограммируемой памяти персональных данных онкологических больных включает субблоки памяти рентгеновских и томографических снимков опухолей, параметры оптимальной фиксации больного для лучевой терапии, а также диапазоны, направления и скорости углового сканирования устройства фиксации и облучающей головки, оптимальные с точки зрения минимального повреждения здоровых тканей при облучении опухоли, описания и параметры текущих процедур лечения больного.

8. Система по п.1, отличающаяся тем, что аппаратура контроля и аварийной сигнализации содержит блок пороговых датчиков радиационного фона, датчиков температуры, датчиков измерения линейного перемещения конструктивных элементов устройств лучевой терапии, выполненных с цифровым выходом и соединенных с комплексом цифровых средств управления оптической линией связи.

9. Система по п.1, отличающаяся тем, что многоканальное устройство лучевой терапии содержит не менее четырех аппаратов лучевой терапии с излучающей головкой, стационарное и/или мобильное устройство фиксации пациента, устройство визуализации опухоли, устройство визуализации пучка заряженных частиц, соединенные по двунаправленной активной шине сопряжения с промышленным компьютером управления облучением очага онкологии.

10. Система по п.9, отличающаяся тем, что стационарное устройство фиксации выполнено совмещенным с аппаратом лучевой терапии типа «гантри» с горизонтальной фиксацией пациента, а мобильное - автономным и с возможностью фиксации пациента в любом удобном для терапии пространственном положении и возможностью перемещения устройства фиксации вместе с пациентом между автоматизированными рабочими местами врачей-онкологов.

11. Система по п.9, отличающаяся тем, что мобильное устройство фиксации выполнено в виде кресла, снабженного приводом с тремя степенями свободы и установленного на мобильной платформе с колесами, причем кресло снабжено прижимными и растяжными механическими упорами для жесткой фиксации облучаемой части тела пациента относительно кресла, а привод выполнен с цифровым управлением и с возможностью качания кресла относительно направления протонно-ионного излучения.

12. Система по п.9, отличающаяся тем, что устройство визуализации опухоли содержит позитронно-эмиссионный томограф и компьютерный томограф, соединенные между собой

интерфейсной оптической линией связи.

13. Система по п.9, отличающаяся тем, что устройство визуализации протонно-ионного излучения выполнено в виде позитронно-эмиссионного томографа.

14. Система по п.1, отличающаяся тем, что генератор заряженных частиц содержит последовательно соединенные сменный источник заряженных частиц типа ЛУ-20, а также кольцевой или линейный ускоритель протонов и ионов, снабженный блоком магнитов со сверхпроводящими обмотками и цифровым управлением, причем блок магнитов включает ускоряющие дипольные и квадрупольные магниты, установленные равномерно на оси ускорителя с последовательным их чередованием, а также включает вводной и выводной отклоняющие магниты.

15. Система по п.1, отличающаяся тем, что многоканальное устройство транспортировки излучения содержит расположенные на одной оси и соосно транспортирующие дипольные и квадрупольные магниты с последовательным их чередованием, а также содержит расположенные на этой оси не менее четырех отклоняющих магнитов для вывода и транспортировки излучения в излучающие головки устройств лучевой терапии.

16. Система по п.1, отличающаяся тем, что сверхпроводящие обмотки магнитов выполнены из сверхпроводящего кабеля, содержащего мельхиоровую трубку круглого или прямоугольного сечения для канализации охлаждающего агента, с внешней стороны которой и вдоль нее проложены токопроводы преимущественно из золота, серебра или меди, с внешней стороны токопроводов установлено противоизломное покрытие из накрученной на токопроводы нихромовой проволоки, с внешней стороны которой последовательно накручены теплоизоляционная каптоновая лента и изоляционная лента из стекловолокна.

RU 81078 U1

RU 81078 U1

