



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения ⁶ : A61N 5/10, A47C 1/022	A1	(11) Номер международной публикации: WO 99/53998 (43) Дата международной публикации: 28 октября 1999 (28.10.99)
(21) Номер международной заявки: PCT/RU99/00120		(81) Указанные государства: AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), патент АРИПО (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), патент ОАПИ (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Дата международной подачи: 20 апреля 1999 (20.04.99)		
(30) Данные о приоритете: 98107505 21 апреля 1998 (21.04.98) RU		
(71)(72) Заявитель и изобретатель: АСТРАХАН Борис Владимирович [RU/RU]; 125212 Москва, Ленинградское шоссе, д. 31, кв. 32 (RU) [ASTRAKHAN, Boris Vladimirovich, Moscow (RU)].		
(74) Агент: Российский патентный поверенный ПАЛЬЦЕВА Валентина Фёдоровна; 125422 Москва, Тимирязевская ул., д. 16, кв. 121 (RU) [PALTSEVA, Valentina Fedorovna, Moscow (RU)].		
(54) Title: ARMCHAIR FOR ATTACHING A PATIENT IN ORDER TO CARRY OUT A ROTARY RADIATION THERAPY USING A HORIZONTAL THERAPEUTIC BEAM OF PROTONS AND METHOD FOR ATTACHING A PATIENT IN SAID ARMCHAIR		
(54) Название изобретения: КРЕСЛО ДЛЯ ФИКСАЦИИ ПАЦИЕНТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РОТАЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИМ ПУЧКОМ ПРОТОНОВ И СПОСОБ ФИКСАЦИИ ПАЦИЕНТА В НЁМ		
(57) Abstract		
The present invention pertains to the field of medicine and relates to methods and devices for attaching the human body or a portion thereof in a given position, for example in order to carry out a radiation therapy on malignant tumours. The purpose of this invention is to eliminate any physiological movement at the patient's articulations during exposure to radiation. This invention essentially relates to an armchair for attaching a patient in order to carry out a rotary radiation therapy using a horizontal therapeutic beam of protons. This armchair includes a seat (7), a footrest (1), a plurality of back members (2, 3, 4), a headrest (5) and armrests (6), a vertical stand (8) supporting the plurality of back members (2, 3, 4), a shoulder fixation unit (10) as well as a device for stretching the spine (9). This invention also relates to a method for attaching the patient in a sitting position in the armchair, wherein said method involves immobilising and firmly attaching the main articulations or groups of articulations in the following predetermined order: the leg and foot articulations, the knee articulations, the coxofemoral articulations, the intervertebral articulations, the head/neck junction, the wrist articulations, the elbow articulations and the shoulder articulations. Each articulation is immobilised by compressing the surface and/or by stretching the tissues thereof, which is achieved by the forced displacement of portions of the body which are close to said articulations.		<p>Technical drawing of the armchair showing various components labeled with numbers 1 through 27. The components include the seat (7), footrest (1), back members (2, 3, 4), headrest (5), armrests (6), vertical stand (8), shoulder fixation unit (10), spine stretching device (9), and various structural elements and supports.</p>

(57) Реферат

Использование: в области медицины, в частности в способах и устройствах, предназначенных для фиксирования в определенном положении человеческого тела или его частей, например, при проведении лучевой терапии злокачественных опухолей.

Технический результат, достигаемый при использовании заявляемой группы изобретений: исключение физиологических движений в суставных сочленениях пациента в положении облучения.

Сущность изобретений:

Кресло для фиксации пациента для проведения ротационной лучевой терапии горизонтальным терапевтическим пучком протонов содержит сиденье 7, подножье 1, спинки 2,3,4, подголовник 5 и подлокотники 6, вертикальную штангу 8, несущую спинки 2-4, узел фиксации плечей 10 и устройство вытяжения позвоночника 9.

Способ фиксации пациента в кресле в положении «сидя», при котором что фиксацию производят за счет обездвиживания и жесткого крепления крупных суставов или групп суставов в наперед заданной последовательности: голеностопные, коленные, тазобедренные, межпозвоночные, сочленение голова/шея, запястные, локтевые и плечевые, при этом обездвиживание каждого сустава проводят компрессией суставных поверхностей и/или напряжением тканей сустава, создаваемых принудительным перемещением соседних с суставом частей тела.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AL	Албания	GE	Грузия	MR	Мавритания
AM	Армения	GH	Гана	MW	Малави
AT	Австрия	GN	Гвинея	MX	Мексика
AU	Австралия	GR	Греция	NE	Нигер
AZ	Азербайджан	HU	Венгрия	NL	Нидерланды
BA	Босния и Герцеговина	IE	Ирландия	NO	Норвегия
BB	Барбадос	IL	Израиль	NZ	Новая Зеландия
BE	Бельгия	IS	Исландия	PL	Польша
BF	Буркина-Фасо	IT	Италия	PT	Португалия
BG	Болгария	JP	Япония	RO	Румыния
BJ	Бенин	KE	Кения	RU	Российская Федерация
BR	Бразилия	KG	Киргизстан	SD	Судан
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика Корея	SE	Швеция
CA	Канада	KR	Республика Корея	SG	Сингапур
CF	Центрально-Африканская Республика	KZ	Казахстан	SI	Словения
CG	Конго	LC	Сент-Люсия	SK	Словакия
CH	Швейцария	LI	Лихтенштейн	SN	Сенегал
CI	Кот-д'Ивуар	LK	Шри Ланка	SZ	Свазиленд
CM	Камерун	LR	Либерия	TD	Чад
CN	Китай	LS	Лесото	TG	Того
CU	Куба	LT	Литва	TJ	Таджикистан
CZ	Чешская Республика	LU	Люксембург	TM	Туркменистан
DE	Германия	LV	Латвия	TR	Турция
DK	Дания	MC	Монако	TT	Тринидад и Тобаго
EE	Эстония	MD	Республика Молдова	UA	Украина
ES	Испания	MG	Мадагаскар	UG	Уганда
FI	Финляндия	MK	Бывшая югославская Республика Македония	US	Соединённые Штаты Америки
FR	Франция	ML	Мали	UZ	Узбекистан
GA	Габон	MN	Монголия	VN	Вьетнам
GB	Великобритания			YU	Югославия
				ZW	Зимбабве

Кресло для фиксации пациента для проведения ротационной лучевой терапии горизонтальным терапевтическим пучком протонов и способ фиксации пациента в нём.

5

Изобретение относится к медицине, в частности к способам и устройствам, предназначенным для фиксирования в определенном положении человеческого тела или его частей, например, при проведении лучевой терапии злокачественных опухолей .
10

При выполнении ротационной лучевой терапии злокачественных опухолей пучком ионизирующей радиации, облучение проводят только при положении больного "лежа". Для этого источник излучения (для дистанционной 15 гамматерапии) или волновод (для облучения пучком электронов) врачают вокруг пациента, лежащего на терапевтическом столе. [Particles, 1992, 10, p.8.]

Из-за большой массы и энергии частиц, устройства для вращения волновода (вакуумного протонопровода) вокруг лежащего больного (так называемые GANTRY) представляют собой огромные, сложные сооружения, 20 весом в 50 - 80 - 130 тонн, ценой в \$3-5млн. Для их размещения требуются дорогие, оснащенные защитой от излучения помещения, размерами 10*10*15 м и более.

Известен способ прецизионного терапевтического ротационного сканирующего облучения больших злокачественных опухолей одновременно 25 несколькими узкими горизонтальными пучками тяжелых заряженных частиц (например, протонов) высокой энергии, при котором объект облучения например, пациента, зафиксированного в кресле ротационного стенда, врачают под пучком 30 вокруг вертикальной оси, одновременно регулируя пробег протонов в объекте облучения так, чтобы на всех горизонтальных уровнях облучения пик Брэгга непрерывно совмещался с заданными точками мишени (злокачественной опухоли). [SU п.№ 1662587 , А 61 Н 5/10, 15.07.91., Б. № 26]. Данный способ облучения позволяет реализовать самые сложные методы сканирующего и

ротационного облучения любыми пучками тяжелых заряженных частиц без необходимости использовать дорогие и громоздкие GANTRY. Однако, реализация потенциальных возможностей этого способа облучения возможна только при обеспечении жесткой фиксации пациента во время проведения облучения в положении "сидя".

Известно устройство "Лечебного Кресла" для размещения и воспроизведимой фиксации пациента при лучевом лечении в позиции "сидя", выпускаемое американской фирмой MED-TEC [Radiation Therapy Sourcebook 10 1997-1998. MED-TEC, Inc., p.25.(прототип)]. Кресло представляет собой новейшую разработку известной фирмы, снабжающей своими иммобилизирующими устройствами установки для лучевой терапии во многих странах.

Кресло состоит из плоского сиденья, сетчатой спинки, подголовника в виде полукруглой чаши, подлокотников и ремней, крепящих к деталям кресла таз и голову больного.

Фиксация пациента в положении «сидя» в этом кресле стенда осуществляется в следующей последовательности: пациента размещают в кресле так, чтобы задняя поверхность его спины плотно опиралась на спинку кресла, 20 бедра свободно лежали на поверхности сиденья, а ступни всей подошвой стояли на опоре, несущей кресло, и фиксируют отдельные части тела пациента с помощью фиксирующих элементов к соответствующим деталям и узлам кресла

Недостатком способа фиксации и конструкции кресла является малая жесткость фиксации пациента. Учитывая, что туловище человека имеет почти 25 20 степеней свободы, такое устройство не может обеспечить точность позиционирования пациента или отдельных частей тела последнего, что необходимо для прецизионного облучения пучком тяжелых заряженных частиц. Кресло не имеет фиксирующих приспособлений, которые помешали бы пациенту изменить во время облучения заданную позу, иными словами : "осесть" в кресле, 30 приняв "позу кучера", прогнуться, изменить положение плеч, выдвинув вперед или отведя назад один или оба плечевых сустава, поднять или опустить подбородок и т.д.

Известен вошедший во все учебники травматологии способ фиксации костных обломков при переломах, основным и непременным условием которого является обездвиживание не только места перелома, но и соседних частей тела, для того, чтобы исключить движение как минимум в одном, а лучше в 2-х суставах, расположенных с каждой стороны от травмированной кости.
[Травматология и ортопедия. Под ред. Г.С. Юмашева., М., Медицина, 1990г., стр.59]

Так, при переломе бедра, травматологи заковывают в гипс не только бедро, но и голень, и тазобедренный сустав (практически, весь таз), а при переломе плечевой кости сплошной гипсовой повязкой приходится фиксировать не только локоть и предплечье на стороне перелома, но также плечо, области надплечья и лопатки как с одноименной так и с противоположной стороны. [Крупко И.Л. Травматология и ортопедия. Л-д, Медицина, 1975г., т.2, рис.147 "з" на стр.253; рис.152 "л, м" на стр. 259.]

Использование такого способа фиксации для лучевой терапии, несмотря на его надежность, не целесообразно, т.к. этот способ весьма трудоемок для персонала, громоздок, некомфортен для больного и может отрицательно оказаться на параметрах дозного поля (т.к. облучение придется вести сквозь рассеивающий излучение корсет).

20

Задача, на решение которой направлена заявляемая группа изобретений, связанных настолько, что образуют единый изобретательский замысел – обеспечение возможности проведения ротационной лучевой терапии злокачественных опухолей горизонтальным терапевтическим пучком, при котором регулирование пробега протонов в объекте облучения зависит от точной и надежной фиксации тела и облучаемой зоны пациента, исключающей любое смещение тканей в зоне облучения и физиологическое движение в суставных сочленениях облучаемой зоны пациента.

30

Поставленная задача решается тем, что кресло для фиксации пациента для проведения ротационной лучевой терапии горизонтальным терапевтическим пучком протонов, содержащее сиденье, спинку, подголовник и подлокотники, и элементы фиксации отдельных частей тела пациента к узлам и

деталям кресла, снабжено массивной горизонтальной опорной плитой, верхняя плоскость которой совмещена с сиденьем, смонтированной на плите за сиденьем жесткой, вертикальной штангой, устройством вытяжения позвоночника, по меньшей мере двумя дополнительными подвижными спинками, выполненными независимыми от основной и друг от друга, узлом фиксации плеч, смонтированными на вертикальной штанге с возможностью их перемещения вдоль штанги, а также подножьем и коленными упорами, смонтированными на передней части опорной плиты с возможностями изменения расстояния между подножьем и опорной плитой и перемещения коленных упоров вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья, боковыми упорами таза, смонтированными на боковых сторонах опорной плиты с возможностью изменения расстояния между ними, и подлокотниками, смонтированными на боковых упорах таза с возможностью перемещения таза с возможностью перемещения каждого относительно одноименного бокового упора таза относительно боковых упоров каждого параллельно самому себе вверх-вниз и вперед-назад, параллельно передне-задней оси симметрии сиденья, причем все узлы кресла и их составные части снабжены фиксирующими стопорами, при этом вертикальная штанга имеет прямоугольное сечение; устройство вытяжения позвоночника снабжено кронштейнами, несущими подголовник и подбородочный упор, с возможностью изменения расстояния между двумя последними, а также с возможностью их одновременного перемещения вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья, причем подбородочный упор присоединен к кронштейнам в двух точках, в одной из них при помощи петли, а в другой при помощи зажима с изменяемой силой захвата; одна из спинок выполнена с возможностью ее перемещения в сторону сидящего в кресле пациента; узел фиксации плеч состоит из спинки и плечевых упоров, выполненных в виде г-образно изогнутых треугольных или трапециевидных пластин, обращенных узкими концами вниз, а широким основанием к верхней части спинки узла, с возможностью изменения расстояния как между плечевыми упорами, так и между каждым плечевым упором и спинкой узла; а боковые упоры таза выполнены, в виде двух сменных пластин, параллельных друг другу и оси симметрии сиденья, с возможностью перемещения пластин, навстречу друг другу над поверхностью сиденья, причем пластины могут иметь форму плоских,

параллельных вертикальной плоскости симметрии кресла пластин или иметь форму плоских пирамид, обращенных вершинами вниз, в то время как их широкие плоские грани остаются всегда параллельными вертикальной плоскости симметрии кресла; и каждый подлокотник выполнен в виде горизонтальной 5 прямоугольной плоской или вогнутой площадки, на которой неподвижно установлен упор для локтя пациента и подвижно вдоль продольной оси площадки вертикальный штифт; и коленные упоры выполнены в виде двух соединенных друг с другом перемычкой плоских полуколец, обращенных своей вогнутой, обрезиненной поверхностью к коленям больного и смонтированы с 10 возможностью изменения высоты полуколец относительно плоскости сидения; подножье имеет V=образные упоры для каблуков обуви больного и прижимы, выполненные в виде двух соединенных друг с другом перемычкой плоских полуколец, обращенных своей вогнутой, обрезиненной поверхностью к подъему стоп больного, с возможностью изменения расстояния между прижимами и 15 упорами для каблуков причем что пластины боковых упоров таза, плечевые упоры, подголовник, подбородочный упор, спинки выполнены из плексигласа или другого жесткого тканеэквивалентного материала.

Технический результат, достигаемый при использовании средства, 20 воплощающего изобретение – точная фиксация пациента в положении облучения за счет исключения физиологических движений в его суставных сочленениях и фиксации областей этих суставов к неподвижным элементам кресла.

Поставленная задача решается тем, что в способе фиксации пациента в 25 кресле в положении сидя заключающемся в том, что пациента размещают в кресле, содержащем сиденье, спинку, подлокотники и подголовник так, чтобы задняя поверхность его спины плотно опиралась на спинку кресла, бедра свободно лежали на поверхности сиденья, ступни всей подошвой стояли на опоре, кисти рук и предплечья лежали на подлокотниках, а голова опиралась на 30 подголовник, и с помощью подвижных фиксирующих элементов кресла фиксируют отдельные части тела пациента к соответствующим деталям и узлам кресла, что фиксацию производят за счет обездвиживания и жесткого крепления крупных суставов или групп суставов в наперед заданной последовательности:

- голеностопные, коленные, тазобедренные, межпозвоночные, сочленение голова/шея, запястные, локтевые и плечевые, при этом обездвиживание каждого сустава проводят компрессией суставных поверхностей и/или напряжением тканей сустава, создаваемых принудительным перемещением соседних с суставом частей тела; для фиксации межпозвоночных сочленений последовательно фиксируют таз пациента, производят вытяжение позвоночника, максимально, на уровне болевых ощущений прогибают спину пациента к переду, осуществляя максимальный лордоз, и превращая позвоночный столб пациента в предварительно напряженную несущую структуру;
- 10 в способе стопы больного прижимают к упорам для каблуков, и, нажимая на область коленных суставов вдоль оси каждого бедра пациента и отжимая таз кзади, прижимают заднюю поверхность последнего к передней поверхности нижней части спинки кресла, сжимают таз с боков, ограничивая его боковые смещения, и, отжимая вниз области крыльев таза, прижимают ягодицы пациента к сиденью кресла, после чего максимально опускают книзу и отводят кзади области плечевых суставов пациента, вслед за чем осуществляют дозированное вытяжение позвоночника, для чего жестко захватывают голову пациента, и перемещают ее вверх с заданным усилием, осуществляют принудительный лордоз и подпирают плечевые суставы снизу плечевыми частями рук;
- 15 в способе также сначала жестко захватывают голову пациента, и перемещают ее вверх с дозированным усилием, а затем области плечевых суставов пациента максимально опускают книзу, отводят кзади и фиксируют их относительно деталей кресла, после чего осуществляют принудительный лордоз;
- 20 25 в способе при устраниении возможности физиологических движений в плечевых суставах пациента предплечье каждой руки пациента размещают на подлокотнике так, чтобы оно лежало на поверхности подлокотника, а локоть упирался в локтевой упор, пациент захватывает кистью руки имеющейся на подлокотнике подвижный вертикальный штифт, штифт перемещают по направлению к локтевому упору до тех пор, пока локоть пациента не будет максимально прижат к локтевому упору, а кисть, сжатая в кулак вокруг штифта не прогнется в ладонную, обращенную к пациенту сторону так, чтобы линия, соединяющая вертикальную ось штифта с центром локтевого упора оказалась

лежащей медиальнее длинника костей предплечья, штифт фиксируется в этом положении, после чего подлокотник кресла перемещают вперед-назад и вверх-вниз так, чтобы передняя поверхность плечевой части руки расположилась вдоль передней подмышечной линии, а плечевая кость подперла снизу плечевой сустав, 5 и фиксируют подлокотник в этом положении.

Технический результат, достигаемый при использовании способа, воплощающего изобретение - исключение физиологических движений в суставных сочленениях пациента в положении облучения, путем фиксации их к 10 неподвижным элементам кресла.

Перечень фигур чертежей и иных материалов:

- 15 На фиг.1 представлен общий вид устройства для реализации способа,
На фиг. 2 – устройство для реализации способа - вид сзади ,
На фиг.3 – устройства для реализации способа –блок фиксации головы,

Кресло для фиксации пациента для проведения ротационной лучевой терапии горизонтальным терапевтическим пучком протонов содержит подножье 20 1, независимые друг от друга спинки 2.3.4. Подголовник 5 и подлокотники 6 и снабжено массивной горизонтальной опорной плитой 7, несущей совмещенное с ней сиденье, вертикальную штангу 8, размещенную за пределами сиденья, а также устройством вытяжения позвоночника 9, , узел фиксации плечей 10, 25 боковыми упорами таза 11, коленными упорами 12. Опорная плита 7 жестко крепится на ротационном стенде 13. На передней, по отношению к сиденью, части плиты 7 смонтированы с возможностью регулирования по высоте подножье 1 и с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья коленные упоры 12. К 30 боковым сторонам плиты 7 присоединены с возможностью изменения расстояния между ними боковые упоры таза 11 и подлокотники 6. Подлокотники 6 смонтированы так, что могут либо перемещаться вместе с одноименным (правым или левым) боковым упором таза 11 к пациенту и от него либо каждый

подлокотник параллельно самому себе вверх-вниз и вперед-назад, параллельно передне-задней оси симметрии сиденья. На вертикальной штанге 8 смонтированы с возможностью перемещения вдоль неё независимые друг от друга спинки 2,3, узел фиксации плечей 10 и устройство вытяжения позвоночника 9. Спинка 4 установлена на штанге 8 неподвижно.

Все узлы кресла или их составные части снабжены стопорами, фиксирующими их в любом из возможных положений. Вертикальная штанга 8 имеет прямоугольное сечение, что позволяет исключить угловое смещение нанизанных на нее узлов и механизмов.

Устройство вытяжения позвоночника 9 установлено на штанге 8 с возможностью перемещения вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья, и снабжено кронштейнами 14, несущими подголовник 5 и подбородочный упор 15, смонтированный с возможностью изменения расстояния между двумя последними. Подбородочный упор 15 жестко укреплен на планке 16, которая присоединена к кронштейнам 14 в двух точках, в одной из них при помощи петли 17, а в другой при помощи зажима 18 с изменяемой силой захвата.

Данная конструкция с одной стороны позволяет компенсировать особенности анатомического строения шеи конкретного пациента (за счет перемещения всего устройства вперед-назад вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья) и жестко захватить голову больного (за счет изменения расстояния между подголовником 5 и подбородочным упором 15), а с другой – обеспечивает безопасность крепления головы. Так, если во время облучения пациент потеряет сознание и всей тяжестью "повиснет" на подбородочном упоре 15 или захочет высвободиться из крепления по какой-либо иной причине, то голова пациента расфиксируется в тот момент, когда нажим на подбородочный упор превысит уровень силы захвата планки 16, первоначально заданный зажиму 18. В этом случае планка 16, несущая подбородочный упор, выскользнет из зажима 18, и свободно повиснет на петле 17.

Наличие смонтированных не зависимо друг от друга нескольких спинок 2,3,4 позволяет скорректировать форму опорной поверхности в соответствии с анатомическими особенностями спины конкретного пациента. Спинки 2,3,4

выполнены из оргстекла, что обеспечивает жесткость опорной поверхности и достаточную "прозрачность" для пучка заряженных частиц.

Спинка 3 выполнена с возможностью ее возвратно-поступательного перемещения при помощи винтового механизма 19 к и от сидящего в кресле 5 пациента. Это обеспечивает создание принудительного лордоза во время выполнения операций по фиксации больного.

Узел фиксации плеч 10 включает спинку 2 и плечевые упоры 20, выполненные в виде г-образно изогнутых треугольных или трапециевидных пластин из оргстекла, обращенных узкими концами 21 вниз, а широким, расположенным горизонтально основанием 22 назад, при этом плечевые упоры 10 смонтированы так, что широкие их основания 22 расположены выше выше уровня верхнего края спинки 2 узла 10.

Предусмотрена возможность изменения расстояния как между плечевыми упорами 20, так и между каждым плечевым упором 20 и спинкой 2 15 узла 10, а также возможность перемещения всего узла 10 вверх и вниз вдоль штанги 8.

Во время укладки пациента, высоту расположения узла фиксации плеч 10 на штанге 8 регулируют так, чтобы обращенные к спинке 2 узла 10 горизонтальные части 22 плечевых упоров 20, нажимая на надплечья пациента, 20 обеспечили максимальное отведение области плечевых суставов вниз. При этом, расстояние между плечевыми упорами выбирают так, чтобы внутренние поверхности 23 (их вертикальных отделов 20-21 располагались вдоль передних подмышечных линий пациента, а расстояние между каждым плечевым упором 20 и спинкой 2 узла 10 регулируют так, чтобы вертикальные части плечевых упоров 25 отвели плечевые суставы пациента кзади и плотно их прижали к спинке 2 узла 10.

Боковые упоры таза 11 выполнены из оргстекла в виде двух параллельных друг другу и оси симметрии сиденья сменных пластин, с возможностью их перемещения навстречу друг другу во время которого нижний край каждой пластины движется над горизонтальным уровнем поверхности сиденья, причем 30 пластины могут быть плоскими или в виде геометрического тела, имеющего в вертикальном сечении форму пирамиды, обращенной вершиной вниз. При сближении пластин, их внутренние (обращенные к пациенту) поверхности зажимают таз пациента, исключая его боковые смещения. Если применяются

пластины в виде пирамид, то, при сближении боковых упоров, верхний (более "толстый") край основания каждой пирамиды нависает над крылом таза, отжимая таз книзу и прижимая ягодицы пациента к сиденью .

Каждый подлокотник 6 выполнен в виде горизонтальной прямоугольной плоской (или вогнутой) площадки , на которой неподвижно установлен вогнутый полуокруглый или V-образный упор 24 (для локтя пациента и подвижный вдоль длинной оси площадки вертикальный штифт 25. Конструкция подлокотника и способ фиксации кисти и предплечья (см. выше) обеспечивают безопасность больного, т.к., в случае необходимости, больной сможет в любой момент 10 высвободить руку, переместив кисть вверх, вдоль вертикального штифта 25.

Коленные упоры 12 выполнены в виде двух плоских полуколец, соединенных перемычкой и обращенных своей вогнутой, обрезиненной поверхностью к коленям больного. Предусмотрена возможность изменения высоты полуколец относительно плоскости сиденья и возможность их 15 перемещения вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья.

На верхней поверхности площадки 26 подножья 2, на которую пациент ставит ступни, установлены полуокруглые или V-образные упоры для каблуков обуви больного, а также прижимы 27, выполненные в виде двух соединенных перемычкой плоских полуколец, обращенных своей вогнутой, обрезиненной 20 поверхностью к подъему стоп больного, с возможностью изменения расстояния между прижимами 27 и упорами для каблуков , а также с возможностью изменения расстояния между подножьем 2 и опорной плитой 1 кресла.

Способ фиксации пациента в кресле осуществляется следующим 25 образом: пациента размещают в кресле так, чтобы задняя поверхность его спины плотно опиралась на спинку 4 кресла, бедра свободно лежали на поверхности сиденья 7, ступни всей подошвой стояли на подножье 1, кисти рук и предплечья лежали на подлокотниках 6, а голова опиралась на подголовник 5, и с помощью подвижных фиксирующих элементов кресла фиксируют отдельные 30 части тела пациента к соответствующим деталям и узлам кресла, при этом фиксацию производят за счет обездвиживания и жесткого крепления крупных суставов или групп суставов в наперед заданной последовательности: голеностопные, коленные, тазобедренные, межпозвоночные, сочленение

голова/шея, запястные, локтевые и плечевые, для чего обездвиживание каждого сустава проводят компрессией суставных поверхностей и/или напряжением тканей сустава, создаваемых принудительным перемещением соседних с суставом частей тела, а для фиксации межпозвоночных сочленений 5 последовательно фиксируют таз пациента, производят вытяжение позвоночника, максимально, на уровне болевых ощущений прогибают спину пациента к переди, осуществляя максимальный лордоз, и превращая позвоночный столб пациента в предварительно напряженную несущую структуру.

10 Для этого стопы больного с помощью прижимов 27 отжимают стопы больного к упорам для каблуков , и, нажимая на область коленных суставов вдоль оси каждого бедра пациента, отжимают таз кзади, прижимая заднюю поверхность последнего к передней поверхности нижней части спинки кресла 4, усилие при этом передается через коленный сустав, длинную ось бедра и 15 тазобедренный сустав, что позволяет устраниТЬ "физиологические щели" в этих суставах.

Далее, боковыми упорами таза 11 равномерно сжимают таз с боков, исключая его боковые смещения и, отжимая вниз области крыльев таза с помощью пластин упоров 12, имеющих форму плоских пирамид, обращенных 20 вершиной вниз, прижимают ягодицы пациента к сиденью 7 кресла. После этого плечевыми упорами 20 максимально опускают книзу и отводят кзади области плечевых суставов пациента, устраняя физиологические щели в суставах плечевого пояса и прижимая их к спинке 2 кресла. Далее осуществляют дозированное вытяжение позвоночника, для чего жестко захватывают голову 25 пациента, зажимая ее между подбородочным упором 15 и подголовником 5, и перемещают ее вверх с дозированным усилием, а затем осуществляют принудительный лордоз, т.е. достаточно энергично (на грани болевых ощущений)прогибают спину пациента кпереди (при помощи подвижной спинки).Поскольку к этому моменту таз больного, область плечевого пояса и 30 голова уже закреплены, последняя операция "выбирает физиологические щели" в межпозвоночных сочленениях и превращает позвоночник пациента в напряженную, практически неподвижную систему, напоминающую лук с натянутой тетивой, где роль тетивы берет на себя жесткая вертикальная штанга 8

кресла; далее подпирают плечевые суставы снизу плечевыми частями рук, причем положение всех узлов и деталей кресла, при помощи которых выполняют все перечисленные действия, фиксируют пооперационно.

5 Может быть предусмотрен и другой вариант порядка выполнения операций по фиксации плечевого пояса и позвоночника, когда сначала жестко захватывают голову пациента, и перемещают ее вверх с дозированным усилием, а затем области плечевых суставов пациента максимально опускают книзу, отводят кзади и фиксируют их относительно деталей кресла , после чего осуществляют
10 принудительный лордоз .

Фиксация пациента заканчивается тем, что, обездвиживают плечевые суставы, для чего устраниют в них остающиеся "физиологические щели", для этого предплечье каждой руки пациента размещают на подлокотнике 6 так, чтобы предплечье лежало на поверхности подлокотника 6, и локоть упирался в имеющийся на подлокотнике локтевой упор 24. За тем пациент захватывает кистью руки смонтированный на подлокотнике 6 подвижный вертикальный штифт 25, оператор перемещает штифт 25 вместе с зажатым кулаком пациента по направлению к локтевому упору 24 до тех пор, пока локоть пациента не будет 20 максимально прижат к локтевому упору 24, а кисть, сжатая в кулак вокруг штифта 25, не прогнется во внутреннюю (ладонную, обращенную к больному) сторону так, чтобы линия, соединяющая вертикальную ось штифта 25 с центром локтевого упора 24 оказалась лежащей медиальнее длинника костей предплечья. При этом кисть, лучезапястный сустав и предплечье образуют нечто похожее 25 на байонетный зажим, в котором сжатые (с тыльной стороны сустава) или растянутые (с внутренней его стороны) ткани сустава играют роль пружины. Это позволяет устранить "физиологические щели" суставов кисти и локтя и обеспечивает фиксацию как локтя, так и кисти пациента. Далее, подлокотник 6 кресла перемещают вперед-назад и вверх-вниз так, чтобы передняя поверхность 30 плечевой части руки расположилась вдоль передней подмышечной линии, а плечевая кость подперла снизу плечевой сустав, устранив в нем остаточную "физиологическую щель".

Излишне жесткая фиксация может таить в себе опасность для пациента, так как во время сеанса облучения пучками тяжелых ядерных частиц он находится в процедурном помещении один и отделен от медицинского персонала многотонной защитной дверью. Если даже персонал (по экранам телевизионных мониторов) вовремя заметит, что с пациентом неладно, добраться до него и 5 оказать ему помощь удастся только через 2-3 минуты.

Поэтому, если пациент во время облучения потеряет сознание и "осядет" в кресле, то он может всей тяжестью туловища повиснуть на жестко закрепленной голове, и повредить себе шейный отдел позвоночника, до того как 10 персонал успеет ему помочь.

При жестко фиксированной голове, задранном подбородке и вытянутой шее, неприятные последствия может вызвать и внезапно возникшая рвота (больной может захлебнуться рвотными массами).

В этих условиях для безопасности пациента большое значение 15 приобретает возможность быстрой, желательно, автоматической расфиксации его головы и рук.

В отличие от известных устройств, заявляемое устройство обеспечивает автоматическую (при внезапном повышении нагрузки на подбородочный упор) или волевую (по желанию самого больного) расфиксацию головы и рук 20 пациента. При этом пациент не захлебнется рвотными массами при внезапной регургитации, а потерявший сознание пациент не "выпадет" из кресла, и не получит дополнительную травму, так как его плечи, колени и ступни останутся зафиксированными.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Кресло для фиксации пациента для проведения ротационной лучевой терапии горизонтальным терапевтическим пучком протонов, содержащее сиденье, спинку, подголовник и подлокотники, и элементы фиксации отдельных частей тела пациента к узлам и деталям кресла, **отличающееся тем**, что оно снабжено массивной горизонтальной опорной плитой, верхняя плоскость которой совмещена с сиденьем, смонтированной на плате за сиденьем жесткой, вертикальной штангой, устройством вытяжения позвоночника, по меньшей мере двумя дополнительными подвижными спинками, выполненными независимыми от основной и друг от друга, узлом фиксации плеч, смонтированными на вертикальной штанге с возможностью их перемещения вдоль штанги, а также подножьем и коленными упорами, смонтированными на передней части опорной плиты с возможностями изменения расстояния между подножьем и опорной плитой и перемещения коленных упоров вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья, боковыми упорами таза, смонтированными на боковых сторонах опорной плиты с возможностью изменения расстояния между ними, и подлокотниками, смонтированными на боковых упорах таза с возможностью перемещения каждого подлокотника относительно одноименного бокового упора таза параллельно самому себе вверх-вниз и вперед-назад, параллельно передне-задней оси симметрии сиденья, причем все узлы кресла и их составные части снабжены фиксирующими стопорами
2. Кресло по п.1, **отличающееся тем**, что вертикальная штанга имеет прямоугольное сечение .
3. Кресло по пп.1-2, **отличающееся тем**, что устройство вытяжения позвоночника снабжено кронштейнами, несущими подголовник и подбородочный упор, с возможностью изменения расстояния между двумя последними, а также с возможностью их одновременного перемещения вдоль линии, параллельной передне-задней оси симметрии сиденья, причем подбородочный упор присоединен к кронштейнам в двух точках, в одной из них при помощи петли, а в другой при помощи зажима с изменяемой силой захвата.

4. Кресло по пп.1-3, **отличающееся тем, что одна из дополнительных подвижных спинок выполнена с возможностью ее перемещения в сторону сидящего в кресле пациента.**
5. Кресло по пп.1-4, **отличающееся тем, что узел фиксации плеч состоит из спинки и плечевых упоров, выполненных в виде г-образно изогнутых треугольных или трапециевидных пластин, обращенных узкими концами вниз, а широким основанием к верхней части спинки узла, с возможностью изменения расстояния как между плечевыми упорами, так и между каждым плечевым упором и спинкой узла.**
10. Кресло по пп.1-5, **отличающееся тем, что боковые упоры таза выполнены, в виде двух сменных пластин, параллельных друг другу и оси симметрии сиденья, с возможностью перемещения пластин, навстречу друг другу над поверхностью сиденья, причем пластины могут иметь форму плоских, параллельных вертикальной плоскости симметрии кресла пластин или иметь форму плоских пирамид, обращенных вершинами вниз, в то время как их широкие плоские грани остаются всегда параллельными вертикальной плоскости симметрии кресла.**
20. Кресло по пп. 1-6, **отличающееся тем, что каждый подлокотник выполнен в виде горизонтальной прямоугольной плоской или вогнутой площадки, на которой неподвижно установлен упор для локтя пациента и подвижно вдоль продольной оси площадки вертикальный штифт.**
25. Кресло по пп.1-7, **отличающееся тем, что коленные упоры выполнены в виде двух соединенных друг с другом перемычкой плоских полуколец, обращенных своей вогнутой, обрезиненной поверхностью к коленям больного, и смонтированы с возможностью изменения высоты полуколец относительно плоскости сидения.**
30. Кресло по пп.1-8, **отличающееся тем, что подножье имеет V=образные упоры для каблуков обуви больного и прижимы, выполненные в виде двух соединенных друг с другом перемычкой плоских полуколец, обращенных своей вогнутой, обрезиненной поверхностью к подъему стоп больного, с возможностью изменения расстояния между прижимами и упорами для каблуков.**

10. Кресло по пп.1-9, **отличающееся тем**, что пластины боковых упоров таза, плечевые упоры, подголовник, подбородочный упор, спинки выполнены из плексигласа или другого жесткого тканеэквивалентного материала.

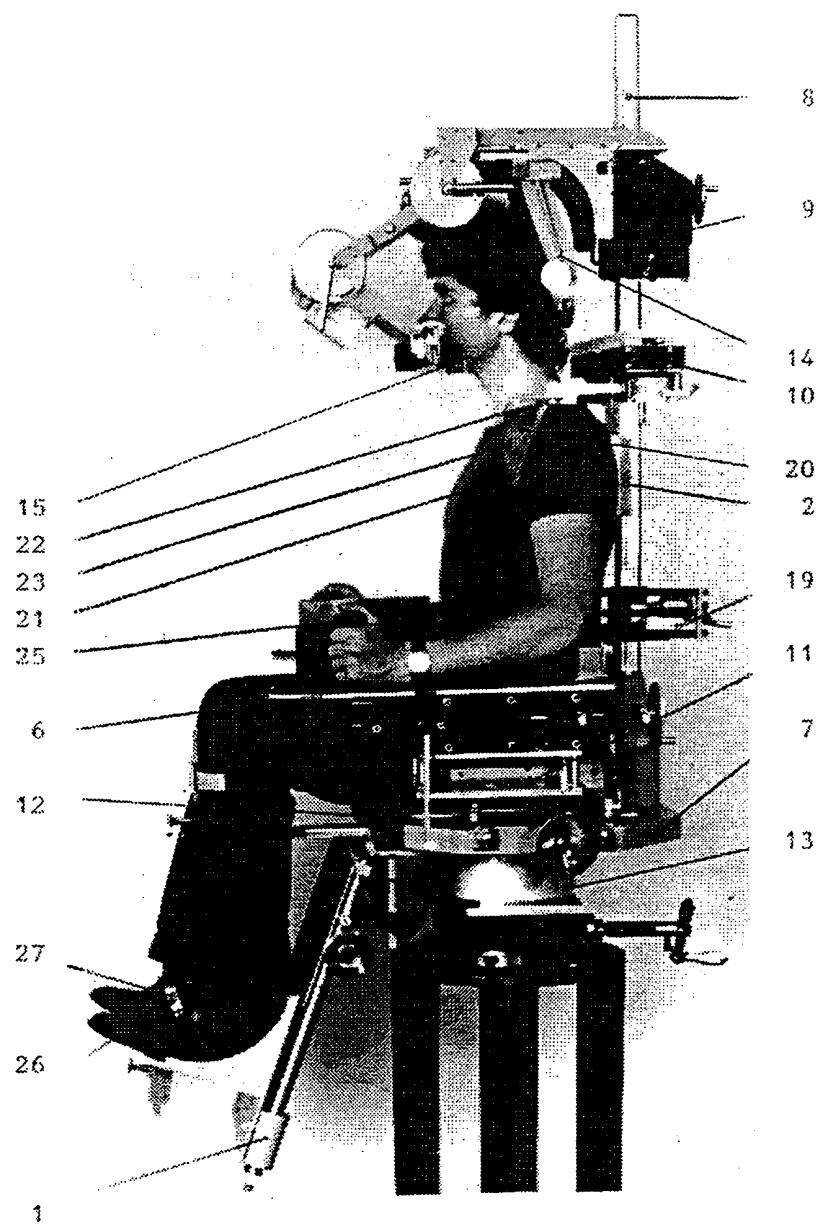
5 11. Способ фиксации пациента в кресле в положении «сидя», заключающийся в том, что пациента размещают в кресле, содержащем сиденье, спинку, подлокотники и подголовник так, чтобы задняя поверхность его спины плотно опиралась на спинку кресла, бедра свободно лежали на поверхности сиденья, ступни всей подошвой стояли на опоре, кисти рук и предплечья лежали на подлокотниках, а голова опиралась на подголовник, и с помощью подвижных фиксирующих элементов кресла фиксируют отдельные части тела пациента к соответствующим деталям и узлам кресла, **отличающийся тем**, что фиксацию производят за счет обездвиживания и жесткого крепления крупных суставов или групп суставов в наперед заданной последовательности: голеностопные, коленные, тазобедренные, межпозвоночные, сочленение голова/шея, запястные, локтевые и плечевые, при этом обездвиживание каждого сустава проводят компрессией суставных поверхностей и/или напряжением тканей сустава, создаваемых принудительным перемещением соседних с суставом частей тела.

20 12. Способ фиксации пациента по п.11, **отличающийся тем**, что для фиксации межпозвоночных сочленений последовательно фиксируют таз пациента, производят вытяжение позвоночника, максимально, на уровне болевых ощущений прогибают спину пациента к переди, осуществляя максимальный лордоз, и превращая позвоночный столб пациента в предварительно напряженную несущую структуру.

25 13. Способ фиксации пациента по п.11-12, **отличающийся тем**, что стопы больного прижимают к упорам для каблуков, и, нажимая на область коленных суставов вдоль оси каждого бедра пациента и отжимая таз кзади, прижимают заднюю поверхность последнего к передней поверхности нижней части спинки кресла, сжимают таз с боков, ограничивая его боковые смещения, и, отжимая вниз области крыльев таза, прижимают ягодицы пациента к сидению кресла, после чего максимально опускают книзу и отводят кзади области плечевых

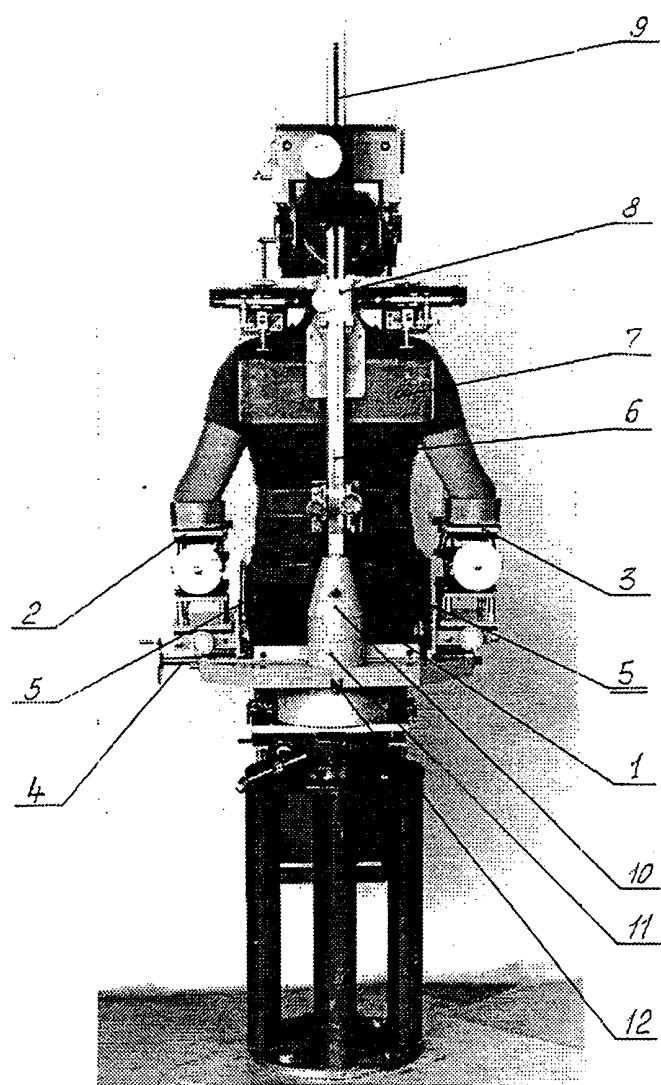
суставов пациента, вслед за чем осуществляют дозированное вытяжение позвоночника, для чего жестко захватывают голову пациента, и перемещают ее вверх с заданным усилием, осуществляют принудительный лордоз и подпирают плечевые суставы снизу плечевыми частями рук.

- 5 14. Способ фиксации пациента по п.11-13, **отличающийся тем, что** сначала жестко захватывают голову пациента, и перемещают ее вверх с дозированным усилием, а затем области плечевых суставов пациента максимально опускают книзу, отводят кзади и фиксируют их относительно деталей кресла, после чего осуществляют принудительный лордоз.
- 10 15. Способ фиксации пациента по пп.11-14, **отличающийся тем, что,** при устраниении возможности физиологических движений в плечевых суставах пациента предплечье каждой руки пациента размещают на подлокотнике так, чтобы оно лежало на поверхности подлокотника, а локоть упирался в локтевой упор, пациент захватывает кистью руки имеющейся на подлокотнике подвижный 15 вертикальный штифт, штифт перемещают по направлению к локтевому упору до тех пор, пока локоть пациента не будет максимально прижат к локтевому упору, а кисть, сжатая в кулак вокруг штифта не прогнется в ладонную, обращенную к пациенту сторону так, чтобы линия, соединяющая вертикальную ось штифта с центром локтевого упора оказалась лежащей медиальнее длинника костей 20 предплечья, штифт фиксируют в этом положении, после чего подлокотник кресла перемещают вперед-назад и вверх-вниз так, чтобы передняя поверхность плечевой части руки расположилась вдоль передней подмышечной линии, а плечевая кость подперла снизу плечевой сустав, и фиксируют подлокотник в этом положении.



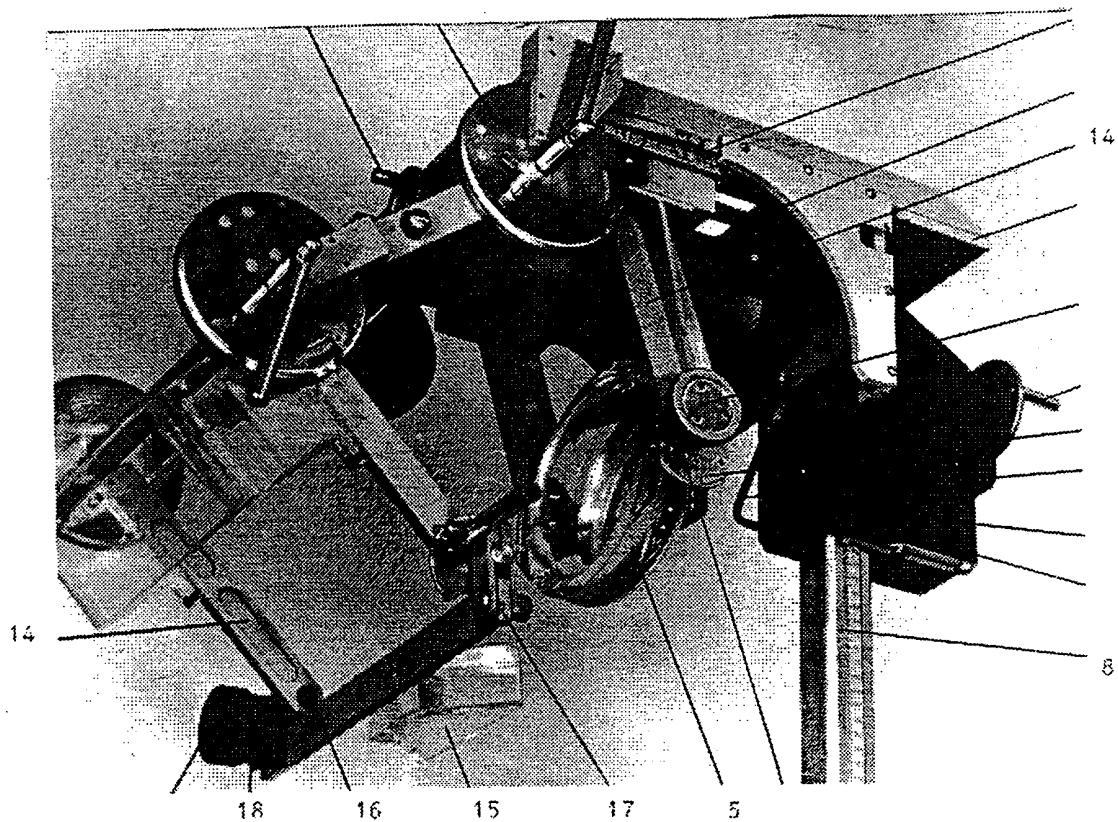
ФИГ. I

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



ФИГ. 2

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



ФИГ.3

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 99/00120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6: A61N 5/10; A47C 1/022

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6: A61N 5/00-5/10; A61B 6/00-6/14; G01N 23/00-23/10; G21K 5/00-5/08;
G21H 5/00; A47C 1/00-1/024, 7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4153841 A (NORTH AMERICAN PHILIPS CORPORATION) 8 May 1979 (08.05.79)	1-10,11-15
A	US 4019059 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 19 April 1977 (19.04.77)	1,11-15
A	SU 1113138 A (TSENTRALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO S OPYTNYM ZAVODOM AMN SSSR) 15 September 1984 (15.09.84)	1,11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 July 1999 (20.07.99)

Date of mailing of the international search report

12 August 1999 (12.08.99)

Name and mailing address of the ISA/ R.U.

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №

PCT/RU 99/00120

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

A61N 5/10; A47C 1/022

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6:

A61N 5/00-5/10; A61B 6/00-6/14; G01N 23/00-23/10; G21K 5/00-5/08; G21H 5/00; A47C 1/00-1/024, 7/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 4153841 A (NORTH AMERICAN PHILIPS CORPORATION) May 8, 1979	1-10,11-15
A	US 4019059 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) Apr. 19, 1977	1,11-15
A	SU 1113138 A (ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО С ОПЫТНЫМ ЗАВОДОМ АМН СССР) 15.09.84	1,11

последующие документы указаны в продолжении графы C. данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

A	документ, определяющий общий уровень техники	T	более поздний документ, опубликованный после даты
E	более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее	X	приоритета и приведенный для понимания изобретения
O	документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.	Y	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету
P	документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	Y	поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень
			документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории
		&	документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 20 июля 1999 (20.07.99)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 12 августа 1999 (12.08.99)

Наименование и адрес Международного поискового органа:
Федеральный институт промышленной собственности
Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1
Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧАУполномоченное лицо:
С. Графова
Телефон № (095)240-25-91