

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

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:
13 января 2005 (13.01.2005)

РСТ

(10) Номер международной публикации:
WO 2005/003818 A1

(51) Международная патентная классификация⁷:
G01V 7/10

(21) Номер международной заявки: РСТ/AZ2003/000001

(22) Дата международной подачи:
24 июля 2003 (24.07.2003)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:
a20030148 3 июля 2003 (03.07.2003) AZ

(71) Заявитель: ХАЛИЛОВ Эльчин Нусрат оглы
[AZ/AZ]; 370000 Баку, ул. Льва Толстого, д. 160,
кв. 21 (AZ) [KHALILOV, Elchin Nusrat ogly, Baku
(AZ)].

(81) Указанные государства (национально) AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES,

FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (регионально): ARIPO па-
тент (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована

С отчетом о международной поиске.

В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и дру-
гих сокращений см «Пояснения к кодам и сокращениям»,
публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюл-
летеня РСТ

(54) Title: METHOD FOR RECORDING LOW-FREQUENCY GRAVITY WAVES AND DEVICE FOR THE MEASUREMENT THEREOF

(54) Название изобретения: СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ

(57) Abstract: The invention relates to gravity-wave astronomy, in particular to recording low-frequency gravity waves. The essence of said invention lies in that a gravity constant is measured by means of a torsion balance comprising at least two beams provided with light loads which are arranged in such a way that said beams are mutually perpendicular during the simultaneous measurement of G, thereby making it possible to record the quadrupole character of a gravity waves influence and to continuously (discretely) measure the G values. Simultaneously, the variables of relative or absolute gravity values are continuously or discretely measured with the aid of a gravimeter, thereby making it possible to determine the gravity constant value G.

[Продолжение на след. странице]



WO 2005/003818 A1

(57) Реферат: Изобретение относится к проблемам гравитационно-волновой астрономии, а именно к регистрации низкочастотных гравитационных волн.

Сущность предполагаемого изобретения заключается в том, что измерение гравитационной постоянной осуществляется, крутильными весами с, как минимум двумя, коромыслами с легкими грузами, размещенными таким образом, чтобы при одновременном измерении G , коромысла располагались взаимно перпендикулярно друг относительно друга, что позволяет фиксировать квадрупольный характер влияния гравитационных волн. Таким образом производят непрерывное (дискретное) измерение значений G . В то же время, одновременно непрерывно или дискретно измеряют с помощью гравиметра вариации относительных или абсолютных значений силы тяжести по которым также определяют значение гравитационной постоянной G .

СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ НИЗКОЧАСТОТНЫХ
ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН И УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ЕГО ИЗМЕРЕНИЯ

Область техники

Изобретение относится к проблемам гравитационно-волновой астрономии, а именно к регистрации низкочастотных гравитационных волн.

Предшествующий уровень техники

5 Известен способ регистрации гравитационных волн с помощью датчика Вебера, основанный на регистрации квадрупольных деформаций сплошного металлического цилиндра при прохождении через него гравитационных волн (1).

Суть способа заключается в том, что при прохождении гравитационной
10 волны через сплошной металлический цилиндр, в нем возникают механические напряжения квадрупольного типа с частотой, близкой к собственной частоте колебаний цилиндра. Механические напряжения, возникающие в металлическом цилиндре, регистрируются с помощью пьезокристаллических датчиков и по полученному сигналу судят о
15 прохождении гравитационной волны через цилиндр.

Недостатком известного способа является невозможность регистрации низкочастотных гравитационных волн (с частотой ниже 10^{-3} Гц) в связи с высокими значениями собственной частоты колебаний металлического цилиндра ($10^3 - 10^5$ Гц) и слабая помехозащищенность, так как
20 высокочувствительные пьезодатчики фиксируют любые механические вибрации и акустические шумы от внешнего воздействия (микросейсмы, шум ветра, шаги людей и животных и т.д.)

Наиболее близким является способ измерения низкочастотных

гравитационных сигналов с помощью крутильных весов.(3)

Суть известного способа заключается в том, что крутильная система, состоящая из коромысла с грузами и нити, под действием внешнего низкочастотного сигнала, поворачивается на угол, измеряемый системой
5 индикации, т.е. измеряют фазу крутильного движения, формируют внешний управляющий сигнал, амплитуду и частотный спектр которого определяют исходя из условий параметрической неустойчивости, по уравнению крутильного движения.

Недостаток известного способа заключается в том, что он обладает
10 недостаточной чувствительностью к низкочастотным гравитационным волнам из-за существенного влияния на показания датчиков низкочастотных тектонических деформационных процессов в земной коре, влияющих на показания приборов, а также в том, что данный способ не регистрирует
5 одновременно направление этих волн.

15 Известны крутильные весы Кавендиша, содержащие корпус, повешенные в нем на крутильных нитях коромысло с легкими массами и массы, подвижные относительно масс крутильных весов. Два шарика (легкие массы) прикреплены на противоположных концах легкого стержня (коромысла), который висит на тонкой проволоке и прикреплен к центру корпуса, на
20 концах коромысла и на стенках корпуса, в который помещается эта установка, установлены масштабные линейки для измерения положения коромысла. Вблизи малых масс помещают большие массы (2).

Суть измерения гравитационной постоянной этими крутильными весами заключается в том, что легкие массы притягиваются к подвижным массам и
25 проволока на которой висит коромысло закручивается. При изменении положения подвижных масс происходит поворот и закручивание легких масс.

Недостатком известного прибора является то, что таким образом невозможно проводить одновременное, непрерывное и/или дискретное
30 измерение гравитационной постоянной по трем взаимно перпендикулярным направлениям, а следовательно, достоверно регистрировать гравитационные

волны и определять их направление распространения.

Раскрытие изобретения

Задачей предполагаемого изобретения является упрощение технологии измерения низкочастотных гравитационных волн с одновременным
5 определением направления этих волн и создание устройства для его измерения

Поставленная задача решается тем, что согласно предложенного способа измерения низкочастотных гравитационных волн с помощью устройства состоящего из крутильных весов, заключающегося в измерении вариаций
10 гравитационной постоянной, для повышения достоверности и чувствительности и определения направления распространения гравитационных волн, проводят одновременное, непрерывное и/или дискретное измерение гравитационной постоянной G с помощью устройства
с, как минимум, двумя коромыслами крутильных весов, при этом коромысла
15 с легкими массами располагают перпендикулярно относительно друг друга, а для определения направления гравитационных волн, проводят дополнительное измерение неприливных вариаций силы тяжести с помощью гравиметра в момент измерения гравитационной постоянной G и по смещению по фазе периодов неприливных вариаций силы тяжести
20 относительно периодов циклов вариаций G , определяют направление распространения гравитационных волн.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для измерения низкочастотных гравитационных волн, включающем корпус с крутильными весами, состоящими из повешенных в нем на крутильных нитях коромысла с
25 легкими массами и массы, подвижные относительно масс крутильных весов, параллельно к основному коромыслу крутильных весов, устанавливают идентичное коромысло так, чтобы обеспечить зазор между элементами обоих крутильных весов при повороте и возможность перемещения коромысел перпендикулярно относительно друг друга, при этом подвижные
30 массы расположены между массами двух коромысел таким образом, чтобы

центры масс крутильных весов были равноудалены от центров подвижных масс.

Сущность предполагаемого изобретения заключается в том, что измерение гравитационной постоянной осуществляется, крутильными весами с, как минимум, двумя коромыслами с легкими грузами, размещенными таким образом, чтобы при одновременном измерении G , коромысла располагались взаимно перпендикулярно друг относительно друга, что позволяет фиксировать квадрупольный характер влияния гравитационных волн. Таким образом производят непрерывное (дискретное) измерение значений G . В то же время, одновременно непрерывно или дискретно измеряют с помощью гравиметра вариации относительных или абсолютных значений силы тяжести, по которым также определяют значение гравитационной постоянной G .

Гравитационные волны отличаются по своей природе и характеру проявления от электромагнитных и акустических волн и их существование впервые было выведено А.Эйнштейном в общей теории относительности (6,7). Особенностью гравитационной волны является то, что при прохождении через пространство и тела, она деформирует их следующим образом: сначала вытягивает по направлению своего распространения и, одновременно, сжимает перпендикулярно ему, затем процесс деформации происходит в обратном порядке. Это воздействие называется квадрупольным (1).

Проходя через Землю, низкочастотные гравитационные волны (с периодом более одного месяца) квадрупольно деформируют Землю и околоземное пространство в соответствии с изображением на фиг.1.

На графике (1.1) фиг.1 показана модель деформации Земли при прохождении гравитационной волны, изображенной на графике (1.2). Ось T обозначает время, ось Y на графике (1.1) обозначает линейные размеры Земли по вертикали, а ось X по горизонтали. Ось $A_{гр}$ на графике (1.2) обозначает амплитуду гравитационной волны, а G - истинное значение гравитационной постоянной.

На фиг. 2 слева изображена Земля при прохождении через нее первого

полупериода гравитационной волны, распространяющейся вдоль оси X, а справа размещение и ориентация коромысел устройства при этом.

На фиг.3 представлены графики непрерывного и/или дискретного измерения значений ΔG_x , ΔG_y и ΔG_z

- 5 На фиг.4 слева изображена Земля при прохождении через нее второго полупериода гравитационной волны, распространяющейся вдоль оси X, а справа размещение и ориентация коромысел устройства при этом.

На фиг.5. приводятся соответствующие графики непрерывного и/или дискретного измерения значений ΔG_x , ΔG_y и ΔG_z

- 10 На фиг.6 показано устройство для регистрации гравитационных волн.

На фиг.7 и 8 изображены варианты конструктивного выполнения коромысел.

Устройство для регистрации гравитационных волн, включает держатель 1 на котором крепятся нити 2 и 3 с подвешенными на нем взаимно
15 перпендикулярно коромыслами 4 и 5 с легкими массами 6, закрепленными на их концах. Подвижные массы 7 расположены между грузами двух коромысел таким образом, чтобы центры легких масс 6 крутильных весов были равноудалены от центров подвижных масс 7 на расстояние $R_1 = R_2$.
Коромысла 4 и 5 являются идентичными и размещены друг относительно
20 друга с зазором таким образом, чтобы элементы обоих крутильных весов при повороте коромысел 4 и 5 не соприкасались. Это достигается с помощью крепления нити 3, имеющей одинаковую длину с нитью 2, ниже места
крепления нити 2 и смещения по горизонтали относительно места крепления
нити 2 на минимальную величину, обеспечивающую свободный поворот
25 коромысел друг относительно друга на угол, обеспечивающий максимальное приближение легких масс 6 крутильных весов к подвижным массам 7 без соприкосновения между собой элементов систем подвесов с коромыслами 4 и 5. Варианты конструктивного выполнения коромысел 4 и 5 позволяют не смещать по вертикали места крепления нитей 2 и 3. В одном варианте
30 исполнения коромысла 4 и 5 в центре выполнены с выемкой. При установке

коромысел 4 и 5, на верхнем коромысле выемка выгнута вверх, на нижнем – вниз, что позволяет свободно поворачиваться коромыслам 4 и 5 в горизонтальной плоскости не соприкасаясь. В другом варианте исполнения коромысла 4 и 5 согнуты в центральной части таким образом, чтобы на верхнем коромысле угол изгиба был направлен вверх, а нижнем вниз, что обеспечивает свободный поворот коромысел в горизонтальной плоскости без взаимного соприкосновения.

Принцип действия устройства заключается в следующем. При прохождении гравитационной волны, в зависимости от ее направления, учитывая ее квадрупольный характер воздействия на окружающее пространство и тела, легкие массы 6 на концах коромысел 4 и 5 будут смещаться относительно подвижных масс 7. Измеряя одновременно углы поворотов коромысел 4 и 5, судят о прохождении гравитационной волны, при этом непрерывное изменение углов поворотов будет иметь волновой характер.

Как видно из графика (1.1):

- а) при прохождении первого полупериода гравитационной волны обозначенной на графике (1.2) I, Земля и околоземное пространство вытягивается по направлению распространения волны и сжимается перпендикулярно ему;
- б) в момент смены полупериодов, когда амплитуда гравитационной волны равна 0, Земля приобретает свою естественную форму (1.1), после чего происходит обратный процесс деформации;
- в) на графике (1.2) показано, что при прохождении второго полупериода волны на графике (1.2) II, Земля (1.1) сжимается по направлению распространения волны и расширяется перпендикулярно ему.

При регистрации периодически меняющихся (последовательно увеличивающихся и уменьшающихся) значений G на обоих коромыслах 4 и 5 судят о появлении низкочастотных гравитационных волн, причем циклы их смещены по фазе.

Низкочастотные гравитационные волны, проходящие через Землю, влияют на взаимное притяжение легких масс 6 и подвижных масс 7 в крутильных весах, в результате чего фиксируются вариации гравитационной постоянной G , причем в зависимости от ориентации легких масс 6 по отношению к фронту проходящей гравитационной волны, притяжение между ними и подвижными массами 7 усиливается или ослабляется относительно среднего (истинного) значения гравитационной постоянной $G_{(6,7)}$

Для повышения достоверности регистрации низкочастотных гравитационных волн и определения их направления, одновременно регистрируются в непрерывном режиме (дискретно) непривлинные вариации силы тяжести с помощью гравиметра и при появлении указанных вариаций с периодом циклов равным периоду циклов вариаций G , судят о прохождении низкочастотных гравитационных волн, а по смещению фазы судят о направлении гравитационных волн.

15 Лучший вариант осуществления изобретения

Рассмотрим на конкретном примере измерение низкочастотных гравитационных волн проходящих через Землю 8 (фиг2). Измерение гравитационной волны производится на площадке 9. Стрелками 10 обозначено направление деформационных напряжений в Земле и околоземном пространстве. Оси координат обозначены, соответственно X, Y, Z.

В правой части фиг.2 показано размещение и ориентация коромысел с грузиками весов Кавендиша. Как видно, коромысла с грузиками размещены взаимно перпендикулярно и параллельно осям X и Y.

25 На схеме, для ее упрощения, изображено по одной подвижной массе 7 (обычно в весах Кавендиша применяются по две подвижных массы), к которой притягиваются легкие массы 6 коромысел 4 и 5.

Груз гравиметра 11 в свою очередь притягивается по направлению к

центру Земли.

Значения G измеренные с помощью коромысел 4 и 5 нами обозначены, соответственно ΔG_x и ΔG_y . С помощью гравиметра также определяется G_z . Как видно, значение G_z , будет выше истинного (среднего) значения G .

Как видно из фиг.2 при прохождении первого полупериода гравитационной волны легкие грузы коромысла 4 параллельно оси X приближается (притягивается) к подвижной массе 7, по сравнению с тем моментом, когда волна не проходила через Землю. В результате этого, при измерении гравитационной постоянной G , ее значения будут выше средних (истинных) значений.

В то же время, легкие массы 6 коромысла 5 параллельно оси Y притягивается слабее (отдаляется), по сравнению с тем моментом, когда волна не проходила через Землю. В результате этого, при измерении гравитационной постоянной G , ее значения будут ниже средних (истинных) значений.

Значения G измеренные с помощью коромысел 4 и 5 нами обозначены, соответственно ΔG_y и ΔG_x .

С помощью гравиметра также определяется G_z .

При этом, G_z определяется по следующим формулам:

$$g = G m_3 / R^2$$

где g – сила тяжести, G – гравитационная постоянная, m_3 – масса Земли, R – радиус Земли.

$$G = gR^2 / m_3$$

При этом, $g = 978,049(1 + 0,005288 \sin\varphi - 0,000006 \sin^2 2\varphi) - 0,0003086H \text{ см/с}^2$, где φ – широта места, H – высота над уровнем моря (8).

Как видно, значение G_z , будет выше истинного (среднего) значения G .

Таким образом, в момент замера будут получены следующие результаты:

$$\Delta G_x = G_{\text{изм.}x} - G$$

$$\Delta G_y = G_{\text{изм.}y} - G$$

$$\Delta G_z = G_{\text{изм.}z} - G,$$

где $G_{\text{изм.}x,y,z}$ - соответственно измеренные значения гравитационной
 5 постоянной по осям координат X, Y, Z с помощью коромысел 5 и 6 весов
 Кавендиша и гравиметра 7.

При этом будут получены следующие результаты:

$$\Delta G_x < G$$

$$\Delta G_y > G$$

10 $\Delta G_z > G$

Производится непрерывное и/или дискретное измерение значений ΔG_x ,
 ΔG_y и ΔG_z и составляются соответствующие графики (1), (2) и (3),
 приведенные на фиг.3.

15 Производится непрерывное и/или дискретное измерение значений ΔG_x ,
 ΔG_y и ΔG_z и составляются соответствующие графики (1), (2) и (3),
 приведенные на фиг.3.

На всех трех графиках изображены кривые, показывающие изменения во
 времени значений G при прохождении через Землю первого полупериода
 волны.

20 Как видно из графиков, в данном случае, на графике (1) полуволна имеет
 положительное значение, а на графиках (2) и (3)- отрицательное.

Измерение гравитационной волны в период смены ее первого полупериода
 (полуволны) на второй не изображено, так как в этот период времени
 значения $\Delta G_x, \Delta G_y$ и ΔG_z будут равны значениям G (средним или истинным
 25 значениям гравитационной постоянной).

На фиг.4 показан пример измерения гравитационной волны при
 прохождении второго полупериода волны.

Как видно, в данном случае, легкие массы 6 коромысла 4 удаляется (слабее притягивается) от подвижной массы 7, а легкие массы 6 коромысла 5 – сильнее притягивается к подвижной массе 7, относительно средних (истинных) значений G . Гузик гравиметра 11 также слабее притягивается к

5 Земле и показывает более низкое значение G .

При этом будут получены следующие результаты:

$$\Delta G_x > G$$

$$\Delta G_y < G$$

$$\Delta G_z < G.$$

10 Далее производится непрерывное и/или дискретное измерение значений

$\Delta G_x, \Delta G_y$ и ΔG_z и составляются соответствующие графики (4), (5) и (6), приведенные на фиг.5.

Как видно из графиков, в данном случае, на графиках (4) и (6) полуволна имеет отрицательное значение, а на графике (5)- положительное.

15 В зависимости от географического положения места проведения измерений и ориентации всей измерительной системы по отношению к фронту гравитационной волны возможны различные варианты соотношений амплитуд знаков полученных значений для различных осей координат. Между тем, во всех случаях, при прохождении гравитационной волны

20 значение волнового изменения ΔG привязанного к одной из координат осей будут находиться в противофазе по отношению к двум другим.

Литература

1. Николсон И. Тяготение, черные дыры и Вселенная. М., Мир, 1983.
2. А.С.СССР №771593, G 01 V 7/10, 1980
3. Проверка закона всемирного тяготения, стр 473-475
- 5 4. Халилов Э.Н. О возможном влиянии гравитационных волн на деформацию и сейсмичность Земли. Бюллетень Шамахинской Астрофизической Обсерватории. №105, 2003, с.13-21.
5. Khalilov E.N. The Earth is an universal detektor of gravity waves. Proceedings: Cyclity and cosmological problems. Baku, Elm. 2003, p.10-29.
- 10 6. Эйнштейн А. Приближенное интегрирование уравнений гравитационного поля. В кн. Собрание научных трудов. Том 1, М., Наука, 1965, с.514-523.
7. Einstein A., Rosen N. On Gravitational Waves. J. Franklin Inst., 1937, 223, 43-54.
8. Физический энциклопедический словарь. М., Советская Энциклопедия, 1985 г., с.791

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

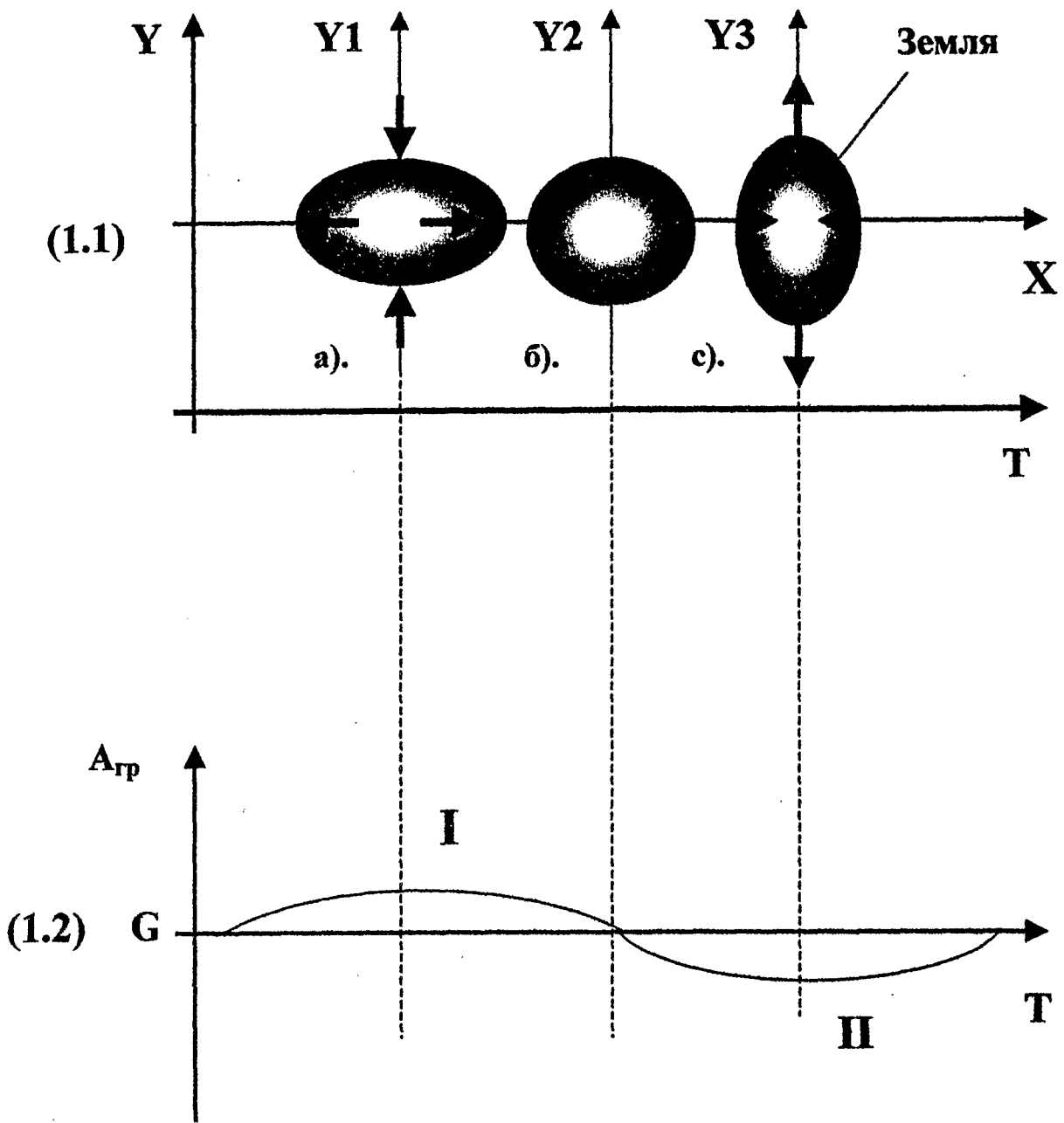
1. Способ измерения низкочастотных гравитационных волн с помощью устройства, состоящего из крутильных весов, заключающийся в измерении вариаций гравитационной постоянной G отличающийся тем, что для повышения достоверности и чувствительности, определения направления распространения гравитационных волн, проводят одновременное, непрерывное и/или дискретное измерение гравитационной постоянной G с помощью устройства с, как минимум, двумя коромыслами крутильных весов, при этом коромысла с легкими массами располагают перпендикулярно относительно друг друга, а для определения направления гравитационных волн, проводят дополнительное измерение неприливных вариаций силы тяжести с помощью гравиметра в момент измерения гравитационной постоянной G крутильными весами и по смещению по фазе периодов неприливных вариаций силы тяжести и /или абсолютных значений ускорения силы тяжести относительно периодов циклов вариаций G определяют направление гравитационных волн.

2. Устройство для измерения низкочастотных гравитационных волн, включающее корпус с крутильными весами, состоящими из повешенных в нем на крутильных нитях коромысла с легкими массами и массы, подвижные относительно масс крутильных весов, отличающееся тем, что параллельно к основному коромыслу крутильных весов, устанавливают идентичное коромысло так, чтобы обеспечить зазор между элементами обоих крутильных весов при повороте и возможность перемещения коромысел перпендикулярно относительно друг друга, при этом подвижные массы располагают между массами двух коромысел таким образом, чтобы центры масс крутильных весов были равноудалены от центров подвижных масс.

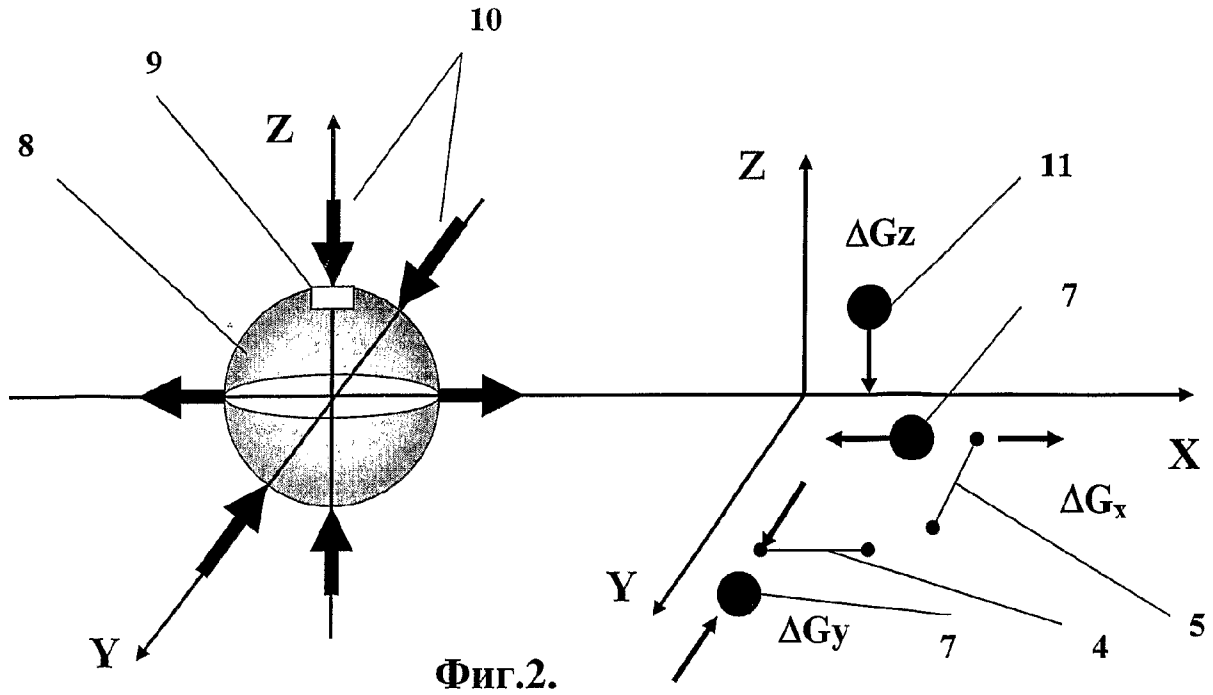
3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что коромысла выполнены с выемками в центральной части и установлены таким образом,

чтобы на верхнем коромысле выемка была выгнута вверх, на нижнем – вниз.

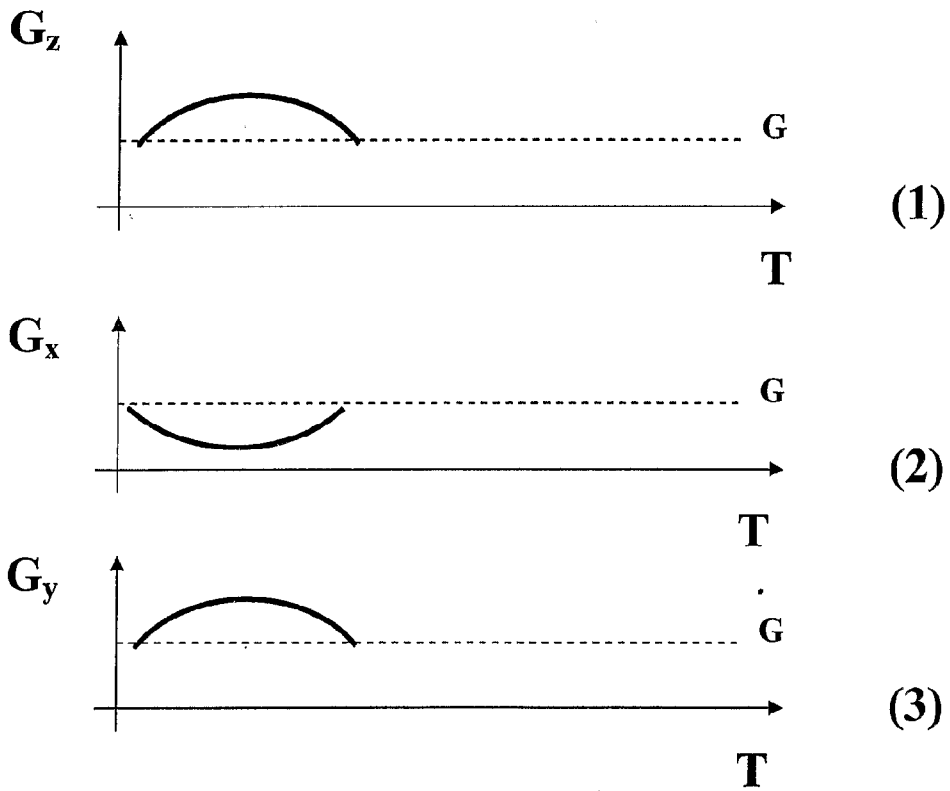
4. Устройство по п.2, отличающееся тем, что коромысла выполнены согнутыми в центральной части и установлены таким образом, чтобы на верхнем коромысле угол изгиба был направлен вверх, а на нижнем вниз.



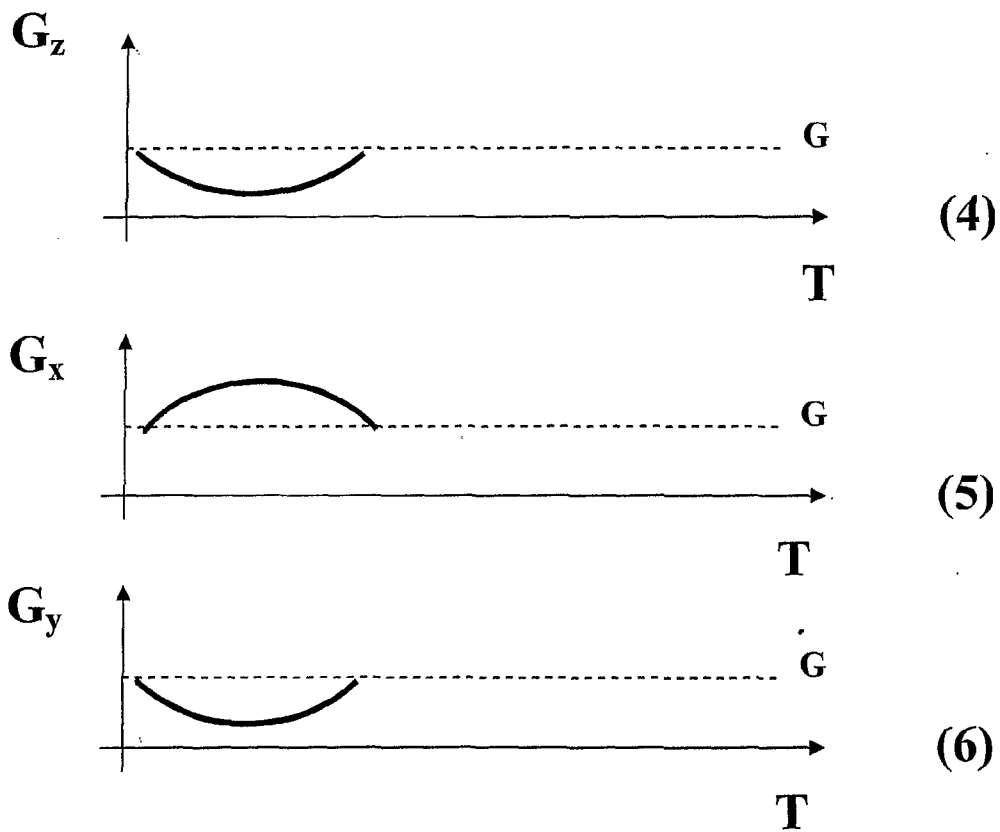
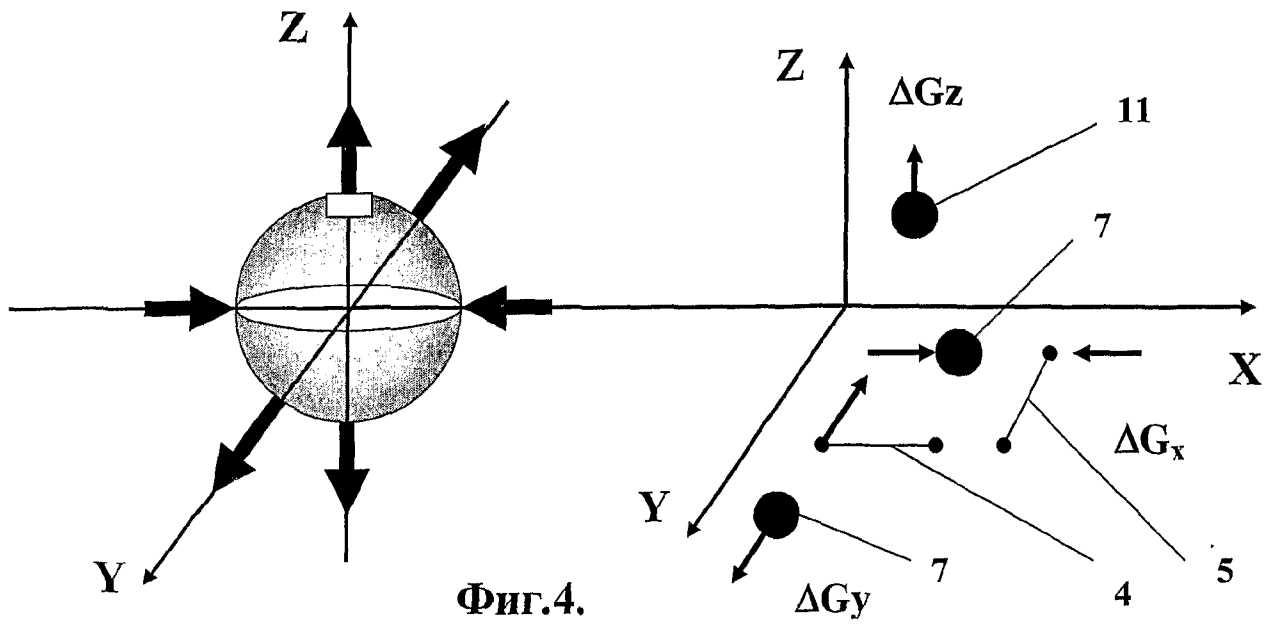
Фиг.1.



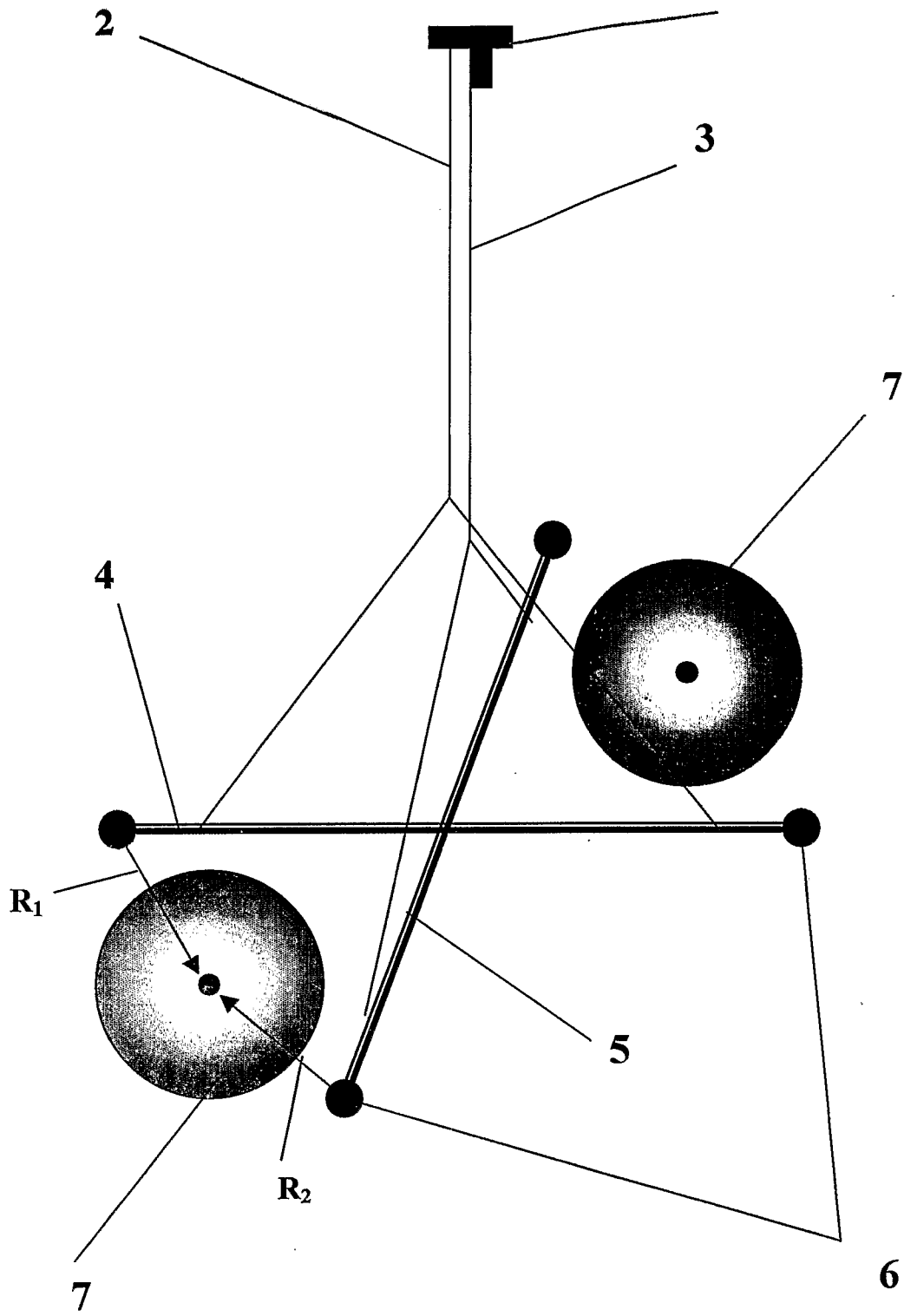
Фиг.2.



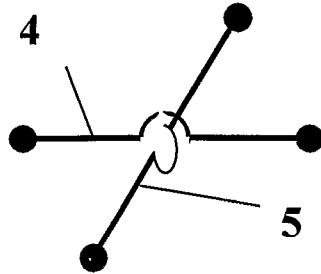
Фиг.3.



Фиг.5.



Фиг.6.



Фиг.7.

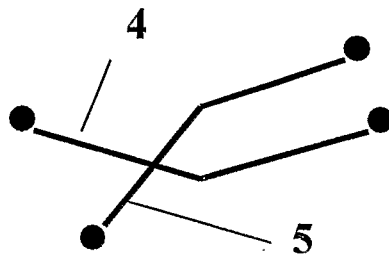


Рис.8.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AZ 2003/000001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01V 7/10		
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) G01V 7/00, 7/02, 7/08, 7/10		
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	SU 231134 A (L.G. IVANKIN) 14.03.1969	1-4
A	SU 1384040 A1 (V.A. KASHTEY) 23.08.1990, the claims	1-4
A	RU 2175773 C1 (TSENTRALNIY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKII INSTITUT "ELEKTROPRIBOR") 10.11.2001, the abstract	1-4
A	GB 2376752 A (THE OPEN UNIVERSITY) 24.12.2002, the abstract	1-4
A	SU 651285 A (A.A. ГОЛЮВАН и др.) 05.03.1979, the claims	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 26 February 2003 (26.02.2003)		Date of mailing of the international search report 11 March 2004 (11.03.2004)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/AZ 2003/000001

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: G01V 7/10 Согласно международной патентной классификации (МПК-7)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА: Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7: G01V 7/00, 7/02, 7/08, 7/10		
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):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	SU 231134 A (Л.Г. ИВАНКИН) 14.03.1969	1-4
A	SU 1384040 A1 (В.А. КАЩЕЙ) 23.08.1990, формула	1-4
A	RU 2175773 C1 (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ "ЭЛЕКТРОПРИБОР") 10.11.2001, реферат	1-4
A	GB 2376752 A (THE OPEN UNIVERSITY) 24.12.2002, реферат	1-4
A	SU 651285 A (А.А. ГОЛОВАН и др.) 05.03.1979, формула	1-4
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С.		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении
* Особые категории ссылочных документов: А документ, определяющий общий уровень техники Е более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее О документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. Р документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.		Т более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения Х документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории & документ, являющийся патентом-аналогом
Дата действительного завершения международного поиска: 26 февраля 2003 (26.02.2003)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 11 марта 2004 (11.03.2004)	
Наименование и адрес Международного поискового органа Федеральный институт промышленной собственности РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30,1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА	Уполномоченное лицо: А. Григорян Телефон № 240-25-91	

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(июль 1998)