

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

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
Международное бюро



РСТ



(43) Дата международной публикации:  
28 ноября 2002 (28.11.2002)

(10) Номер международной публикации:  
WO 02/095451 A1

(51) Международная патентная классификация<sup>7</sup>:  
G01V 7/00

al.; « LAW FIRM GORODISSKY & PARTNERS »  
Ltd., Moscow (RU)].

(21) Номер международной заявки: PCT/RU02/00190

(22) Дата международной подачи:  
23 апреля 2002 (23.04.2002)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:  
2001113321 21 мая 2001 (21.05.2001) RU

(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме  
(US): ПИЛКИН Виталий Евгеньевич [RU/RU];  
107078 Москва, Докучаев пер., д. 13, кв. 29 (RU)  
[PILKIN, Vitaly Evgenievich, Moscow (RU)].

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель: ЛЕОНОВ Владимир Семёнович  
[RU/RU]; 121223 Москва, Осенний бульвар, д. 16,  
корп. 1, кв. 114 (RU) [LEONOV, Vladimir Semeno-  
vich, Moscow (RU)].

(74) Агенты: ЕГОРОВА Галина Борисовна и др.; ООО  
«Юридическая фирма ГОРОДИССКИЙ И ПАР-  
ТНЕРЫ»; 129010 Москва, ул. Б.Спаская, д. 25,  
строение 3 (RU) [EGOROVA, Galina Borisovna et

(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, SI, 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, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,  
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), патент OAPI (BF, BJ,  
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

Опубликована

С отчётом о международном 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 GENERATING AND RECEIVING GRAVITY WAVES AND DEVICE FOR CARRYING OUT  
SAID METHOD

(54) Название изобретения: СПОСОБ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ПРИЁМА ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН И УСТРОЙ-  
СТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ (ВАРИВНТЫ)

(57) Abstract: The inventive method for generating and receiving gravity waves in a continuous harmonic mode consists in forming longitudinal waves in a vacuum by producing compression and decompression zones according to harmonic law, periodically redistributing a vacuum density inside a working medium and modifying the vector of vacuum field deformation in the direction of gravity wave propagation by acting on the working medium of a system of nonhomogeneous electric and magnetic fields whose vectors are disposed at an angle of 90° in a normal plane with respect to the direction of the gravity wave propagation. The emission of the gravity wave is amplified by acting on the working medium of the system of rotatable nonhomogeneous electric and magnetic fields and/or by rotating the working medium. Identical transmitter and receiver of gravity waves form a communication channel by additional pre-setting of a modulated carrier frequency in the system of nonhomogeneous electric and magnetic fields which affect the working medium of the gravity wave transmitter and by successive transformation of the gravity wave signal into an associated electromagnetic signal in the gravity waves receiver by filtering and detecting the variable component of said signal within the resonance frequency.

[Продолжение на след. странице]



WO 02/095451 A1



---

(57) Реферат: Способ генерирования и приема продольных гравитационных волн в непрерывном гармоническом режиме их излучения заключается в том, что формирование продольных волн в вакууме осуществляют путем создания зон сжатия и разряжения, которые создают по гармоническому закону за счет периодического перераспределения плотности вакуума внутри рабочего тела и изменения вектора деформации вакуумного поля в направлении распространения гравитационной волны путем воздействия на рабочее тело системы неоднородных электрических и магнитных полей, вектора напряженности которых устанавливают под углом  $90^\circ$  в плоскости, нормальной к направлению распространения гравитационной волны. Излучение гравитационной волны усиливают за счет воздействия на рабочее тело системы вращающихся неоднородных электрических и магнитных полей и/или в результате вращения рабочего тела. Формируют канал связи из идентичных источника и приемника гравитационных волн путем дополнительного задания модулированной несущей частоты в системе неоднородных электрических и магнитных полей, воздействующих на рабочее тело источника гравитационных волн, и последующего преобразования сигнала гравитационной волны в электромагнитный сигнал, выделяемый в приемнике гравитационных волн путем фильтрации и детектирования переменной составляющей сигнала на резонансной частоте.

## СПОСОБ ГЕНЕРИРОВАНИЯ И ПРИЕМА ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ (ВАРИАНТЫ)

### Область техники

5 Настоящее изобретение относится к способу генерирования и приема гравитационных волн и предназначено для создания новых каналов информационной связи, в том числе проходящих через проводящие среды, такие как металлические экраны, вода и земля, использования в различных отраслях промышленности и транспорта для неразрушающего контроля усталости материалов, в дефектоскопии, в  
10 металлургии для управления и контроля за процессами плавки и отвердевания металла, в геологоразведке для поиска полезных ископаемых, в астрофизике для регистрации гравитационных волн от космологических объектов и связи с внеземными цивилизациями, в медицине и биологии для диагностики состояния биологических систем и в лечебных целях.

### Предшествующий уровень техники

Известен способ генерирования гравитационных волн в вакууме, предложенный Эйнштейном в рамках общей теории относительности (ОТО), включающий создание поперечных колебаний гравитационного поля по аналогии с электромагнитными волнами (см. Эйнштейн А. О гравитационных волнах. Собрание научных трудов. Том 1. М.:  
20 Наука, 1965, с. 631-646). В качестве источника поперечных гравитационных волн рассматриваются вращающиеся стержни, ускоренные массы и аномальные космологические объекты (двойные и вращающиеся звезды, взрывы сверхновых, гравитационный коллапс). (См. Амальди, Пицелла Г. Поиск гравитационных волн. «Астрофизика, кванты и теория относительности», М: Мир, 1982, стр. 259, 241-396).

25 Для регистрации поперечных гравитационных волн известны два способа и два типа детекторов. Первый тип - апериодические детекторы, состоящие из двух свободных масс, расстояние между которыми непрерывно измеряется с помощью световых или радиосигналов. Второй тип - детекторы на основе упругого тела, которое резонирует на собственных частотах, если падающая гравитационная волна содержит фурье-  
30 компоненты этих частот с достаточной амплитудой. В качестве наиболее типичного резонансного детектора известна гравитационная антенна представляющая собой массивный цилиндр из алюминиевого сплава длиной 150 см и диаметром 19 см, резонансные колебания которой фиксируются с помощью пьезодатчика (см. Амальди, Пицелла Г. Поиск гравитационных волн. «Астрофизика, кванты и теория  
35 относительности», М: Мир, 1982, стр. 270, 280, рис. 4, 2).

До настоящего времени поперечные гравитационные волны, предсказанные

Эйнштейном в рамках ОТО, экспериментально обнаружить не удалось (см. Гришук Л.П., Липунов В.Н., Постнов К.А., и др. Гравитационно-волновая астрономия: в ожидании первого зарегистрированного источника. Успехи физических наук, 2001, № 1, с. 3-59).

Известен способ генерации гравитационных волн, открытый профессором Вейником, включающий воздействие на образец материала деформационных нагрузок и излучения гравитационных волн в момент силового воздействия на образец или прекращения воздействия нагрузки, а также в момент фазового перехода образца материала из одного состояния в другое, например, при плавлении или отвердевании металлургических отливок, и в ряде других случаев. Гравитационное излучение регистрировалось по изменению резонансной частоты колебаний кварцевой пластинки. Кварцевая пластинка была полностью экранирована от электромагнитного излучения металлическим корпусом, например, кварцевых часов. Поскольку гравитационное излучение регистрировалось по изменению хода времени кварцевых часов, профессор Вейник назвал его как хрональное излучение. Например, изменение частоты кварцевой пластинки при воздействии излучения в момент снятия деформационного напряжения с предварительно нагруженной керамической трубки составило порядка 200 Гц при резонансной частоте кварца 10 МГц (см. Вейник А.И. Термодинамика реальных процессов. Минск: Наука и техника, 1991, с. 387-391, рис.15, рис.16) или Вейник А.И., Комлик С.Ф. Комплексное определение хронофизических свойств материалов. Минск: Наука и техника, 1992, стр. 24-31, рис. 1.5, рис. 1.6).

Недостатком известного способа генерации гравитационных волн является непериодический и неуправляемый (спонтанный) характер регистрируемого излучения, что не позволяет получить непрерывный гармонический сигнал гравитационного излучения, необходимый для практического использования.

Наиболее близким по технической сущности является способ генерации гравитационных волн при продольной деформации квантованной упругой среды в виде зон ее сжатия и разряжения. Данный способ основан на теории упругой квантованной среды (УКС), которая рассматривает физический вакуум как упругую квантованную среду в виде специфического вакуумного поля, обусловленного электромагнитным квантованием пространства (см. Леонов В.С. Теория упругой квантованной среды. Часть 2. Новые источники энергии. Минск: Полибиг, 1997, стр. 116).

Недостатком известного способа генерации гравитационных волн является его незавершенность не доведенная до практической реализации, а только концептуально определяющая сущность генерации продольных гравитационных волн.

Наиболее близким по технической сущности является устройство, на котором профессор Вейник впервые зарегистрировал продольные гравитационные волны.

Генератор гравитационных волн Вейника включает рабочее тело, в данном случае керамическую трубку, и снабжен узлом для создания и снятия деформационных напряжений в рабочем теле (см. Вейник А.И. Термодинамика реальных процессов. Минск: Наука и техника, 1991, с. 387-391, рис.15, рис.16). Устройство для реализации  
5 способа генерирования и приема гравитационных волн содержит активатор вакуумного поля в виде рабочего тела с узлом изменения деформационных напряжений в рабочем теле.

Недостатком известного генератора продольных гравитационных волн Вейника является непериодический характер генерируемого излучения, что не позволяет получить  
10 непрерывный гармонический сигнал гравитационного излучения, необходимый для его использования в различных целях.

#### Краткое изложение существа изобретения

Задачей настоящего изобретения является повышение эффективности генерирования и приема продольных гравитационных волн в непрерывном  
15 гармоническом режиме их излучения.

Поставленная задача решается тем, что предложен способ формирования продольных волн в вакууме в виде зон сжатия и разряжения вакуума, при этом зоны сжатия и разряжения упругой среды создают по гармоническому закону путем периодического перераспределения плотности вакуума внутри рабочего тела и изменения  
20 вектора деформации вакуумного поля в направлении распространения гравитационной волны путем воздействия на рабочее тело системы неоднородных электрических и магнитных полей, векторы напряженности которых устанавливают под углом  $90^\circ$  в плоскости, нормальной к направлению распространения гравитационной волны, при этом излучение гравитационной волны усиливают за счет воздействия на рабочее тело  
25 системы вращающихся неоднородных электрических и магнитных полей и/или в результате вращения рабочего тела, формируют канал связи из идентичных источника и приемника гравитационных волн, для чего дополнительно задают модулированную несущую частоту в системе неоднородных электрических и магнитных полей, воздействующих на рабочее тело источника гравитационных волн, и затем преобразуют  
30 сигнал гравитационной волны в электромагнитный сигнал, выделяемый в приемнике гравитационных волн путем фильтрации и детектирования переменной составляющей сигнала на резонансной частоте.

По первому варианту выполнения устройство содержит активатор вакуумного поля в виде рабочего тела с узлом изменения деформационных напряжений в рабочем  
35 теле, причем устройство для генерирования и приема гравитационных волн включает два разнесенных в пространстве идентичных активатора вакуумного поля, формирующих

канал связи, один из активаторов выполняет функцию передатчика, а второй активатор выполняет функцию приемника гравитационных волн, при этом каждый из активаторов вакуумного поля снабжен магнитной системой, системой разнополярных электродов, ротором активатора, гиromотором для привода роторов активаторов вакуумного поля.

5 При чем ротор активаторов вакуумного поля выполнен в виде рабочего тела вращения из ферромагнитного диэлектрического материала в форме усеченного конуса, основание которого соосно совмещено с ротором гиromотора, а со стороны конуса установлена система магнитных полюсов и система разнополярных электродов, охватывающие с зазором конус рабочего тела, причем полюса магнитной системы повернуты

10 относительно системы разноименных электродов на угол  $90^\circ$  таким образом, чтобы главные векторы напряженности магнитного и электрического полей были ортогональны друг другу, при этом электроды установлены к корпусу на изоляторах. Передатчик гравитационных волн снабжен высокочастотным задающим генератором и модулятором сигнала, электрически соединенными с магнитной системой и системой разнополярных

15 электродов, а приемник гравитационных волн снабжен детектором и резонансным настраиваемым контуром из индуктивности и переменной емкости, соединенными с магнитной системой и системой разнополярных электродов.

По второму варианту выполнения устройство содержит активатор вакуумного поля в виде рабочего тела с узлом изменения деформационных напряжений в рабочем

20 теле, причем устройство для генерирования и приема гравитационных волн содержит два разнесенных в пространстве активатора вакуумного поля, формирующих канал связи, один из активаторов выполняет функцию передатчика, а второй активатор выполняет функцию приемника гравитационных волн, при этом каждый из активаторов вакуумного поля снабжен рабочим телом из ферромагнитного диэлектрического материала,

25 магнитной системой и системой разнополярных электродов. При чем рабочее тело активатора передатчика выполнено в виде тела вращения в форме кольца с трапециидальным сечением, вершина которого повернута во внутрь кольца, по поверхности кольца равномерно уложена обмотка магнитопровода, внутри рабочего тела кольца установлен потенциальный электрод или система электродов. Внутри самого

30 кольца расположен гиromотор для привода активатора вакуумного поля, а активатор приемника гравитационных волн выполнен в виде рабочего тела из ферромагнитного диэлектрического материала в форме четырехугольной пирамиды, при этом со стороны вершины пирамиды установлена магнитная система и системой внешних разнополярных электродов, охватывающие противоположные грани пирамиды таким образом, чтобы

35 главные векторы напряженности магнитного и электрического полей были ортогональны друг другу. При этом внутри рабочего тела пирамиды установлены дополнительные

электроды, соединенные с внешними электродами с чередованием полярности между ними, кроме того, передатчик гравитационных волн снабжен высокочастотным задающим генератором и модулятором сигнала электрически соединенными с магнитной системой и системой разнополярных электродов, а приемник гравитационных волн  
5 снабжен детектором и резонансным настраиваемым контуром из индуктивности и переменной емкости, соединенными с магнитной системой и системой разнополярных электродов.

#### Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов  
10 выполнения изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг.1 изображает диаграмму зависимости изменения частоты  $\Delta f$  кварцевой пластины при воздействии продольного гравитационного излучения в результате изменения деформационных напряжений в образце - керамической трубке по Вейнику;

фиг.2 — гравитационную диаграмму распределения квантовой плотности среды и  
15 гравитационного потенциала во внешней ( $\rho_1, C_1^2$ ) и внутренней ( $\rho_2, C_2^2$ ) областях сферически деформированного (искривленного) вакуумного пространства в результате гравитационного возмущения вакуумного поля частицей (телом);

фиг.3 — гравитационную диаграмму распределения квантовой плотности среды черной дыры;

20 фиг.4 — гравитационную диаграмму распределения античастицы (антитела) в виде эпюры распределения квантовой плотности среды и гравитационного потенциала;

фиг.5 — структуру электрического (магнитного) монополя, где 1 - ядро заряда; 2 — атмосфера;

фиг.6 — формирование кванта пространства (квантона) из четырех монопольных  
25 зарядов с тетраэдрной моделью расположения ядер;

фиг.7 — формирование шаровой формы квантона в результате электромагнитного сжатия монополей в квадруполь;

фиг.8 — упрощенную схему взаимодействия четырех квантонов, представленную в силовых линиях в локальной области вакуумного поля;

30 фиг.9 — переменную поляризацию квантона при прохождении электромагнитной волны в вакуумном поле;

фиг.10 — электромагнитную волну с поперечной поляризацией вакуумного поля;

фиг.11 — индуцирование сферического магнитного поля электрона его радиальным электрическим полем;

35 фиг.12 — структуру электрона в вакуумном поле;

фиг.13 — схему силового втягивания квантона в область максимальной

напряженности неоднородного магнитного поля;

фиг.14 — схему силового втягивания квантона в область максимальной напряженности неоднородного электрического поля;

5      фиг.15 — воздействие неоднородного поля магнитной системы на рабочее тело активатора вакуумного поля (в разрезе);

фиг.16 — воздействие неоднородного поля системы разнополярных электродов на рабочее тело активатора вакуумного поля (в разрезе);

10      фиг.17 — совместное воздействие неоднородных полей магнитной системы и системы разнополярных электродов на рабочее тело активатора вакуумного поля, разрез по линии А-А на фиг. 15, 16;

фиг.18 — схему канала связи из передатчика и приемника гравитационных волн;

фиг.19 — распространение гравитационных волн как волн продольной деформации вакуумного поля;

фиг.20 — активатор вакуумного поля в разрезе по магнитной системе;

15      фиг.21 — активатор вакуумного поля, разрез по линии А-А по системе разнополярных электродов;

фиг.22 — активатор вакуумного поля, разрез по линии В-В на фиг.20 по магнитной системе и системе разнополярных электродов;

фиг.23 — активатор вакуумного поля (поперечный разрез) в форме кольца;

20      фиг.24 — активатор вакуумного поля, разрез по линии А-А на фиг.23 в форме кольца;

фиг.25 — активатор вакуумного поля (разрез) в форме четырехугольной пирамиды;

25      фиг.26 — активатор вакуумного поля, разрез по линии А-А на фиг.25 в форме четырехугольной пирамиды;

фиг.27 — активатор вакуумного поля, разрез по линии В-В на фиг.25 в форме четырехугольной пирамиды.

#### Описание предпочтительных вариантов воплощения изобретения

30      Для обоснования способа генерирования продольных гравитационных волн предложены основные положения теории гравитации и волновых процессов вакуумном поле в рамках теории упругой квантованной среды (УКС) (см. Леонов В.С. Четыре доклада по теории упругой квантованной среды (УКС). Материалы 6-ой конференции РАН «Современные проблемы естествознания». С.-Петербург, 2000, с. 3-65).

35      На фиг.1 представлена диаграмма зависимости изменения частоты кварцевой пластинки при воздействии излучения в момент снятия деформационного напряжения с предварительно нагруженной керамической трубки. Изменение частоты составило



порядка 200 Гц при резонансной частоте кварца 10 МГц. Вейник объяснял свои опыты наличием хронального излучения у объектов, поскольку изменялся ход времени в пространстве в момент изменения деформационного состояния объекта. Полное экранирование кварцевой пластинки металлическим корпусом позволяло судить о  
 5 неэлектромагнитной природе регистрируемого излучения. В качестве частицы, являющейся переносчиком хронального излучения, была предположена гипотетическая частица - «хронон».

На самом же деле, Вейником впервые в земных условиях были экспериментально открыты продольные гравитационные волны, излучаемые веществом и имеющие  
 10 неявную электромагнитную волновую природу. Такой вывод вытекает из анализа состояния теории гравитации как теории искривленного пространства-времени, у истоков которой стояли Лоренц, Пуанкаре, Эйнштейн, Минковский, а также из уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.

Наиболее четко единство времени и пространства было объяснено математиками  
 15 Пуанкаре и Минковским в начале XX века, чисто формально объединившими декартовы координаты (x, y, z) пространства и время t через их приращения в единое математическое выражение квадратичной формы, названное четырехмерным интервалом ds (см. Минковский Г. Пространство и время. В кн.: Принцип относительности. М.: Атомиздат, 1973, с. 167-180 и Пуанкаре А. О динамике электрона. В кн.: Принцип  
 20 относительности. М.: Атомиздат, 1973, с. 133-134)

$$ds^2 = c^2 dt^2 - (dx^2 + dy^2 + dz^2) \quad (1)$$

где  $c \approx 3 \cdot 10^8$  м/с - скорость света в вакууме.

Выражение (1) есть не что иное как форма записи преобразований Лоренца, из которых вытекает, что ход времени t в пространстве зависит от скорости v движения в  
 25 нем тела (частицы) по отношению к начальному времени  $t_0$  с учетом релятивистского фактора  $\gamma$

$$t = t_0 \gamma = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2)$$

Но выражения (1) и (2) не учитывают влияние на ход времени самой массы движущегося тела, являющегося причиной искривления пространства-времени, не говоря  
 30 о движении массы в искривленном пространстве-времени другой возмущающей массой. Чтобы как-то связать искривленное пространство-время с самим источником гравитации, т.е. с массой и ее скоростью, Эйнштейн вводит понятие энергии-импульса, определяющее зависимость действия S(R) пространства-времени от его кривизны R (R - инвариант

тензора Риччи,  $g_i = \text{определитель}$  (см. Сахаров А.Д. Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации. Доклады Академии наук СССР, 1967, том 177, № 1, с. 70-71)

$$S(R) = -\frac{1}{16\pi G} \int (dx) \sqrt{-g_i} R \quad (3)$$

5 где  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$  - гравитационная постоянная;

Академик А. Сахаров подверг критике такой подход А. Эйнштейна, утверждая, что «наличие действия (3) приводит к метрической упругости пространства, т.е. к появлению обобщающей силы, препятствующей искривлению пространства». Но напрямую это не отражено в уравнении (3). Аналогичная критика распространяется и на классический подход к гравитации, описываемой в статике гравитационным уравнением Пуассона для гравитационного потенциала  $\varphi$ , поскольку в известных решениях уравнения Пуассона также отсутствует компонента, препятствующая искривлению пространства (см. Новиков И.Д. Тяготение. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1984, с.772)

$$15 \quad \rho_m = \frac{1}{4\pi G} \text{div grad}(\varphi) \quad (4)$$

$$\text{div grad}(\varphi) = \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \quad (5)$$

где  $\rho_m$  - плотность вещества возмущающей массы,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Если плотность вещества  $\rho_m$  сосредоточена в ограниченном объеме, то вне этого объема, при условии  $\rho_m=0$ , уравнение Пуассона переходит в уравнение Лапласа.

20 Отсутствие в решениях выражений (3) и (4) второй компоненты, препятствующей искривлению пространства, должно привести к неустойчивости пространства-времени, т.е. к его коллапсу. Но этого не наблюдается экспериментально. Пространство-время представляет собой очень устойчивую субстанцию. Это возможно только в том случае, если сила, препятствующая искривлению пространства, на которую указывал Сахаров, существует реально. Но наличие такой силы может быть связано только с наличием упругих свойств у пространства, определяемых его реальной структурой, учет которой позволяет ввести в решения вторую компоненту, препятствующую искривлению пространства.

30 Чтобы понять природу гравитационных волн, необходимо установить структуру пространства как специфического вакуумного поля. В указанных ссылках предлагается методика электромагнитного квантования пространства в рамках неподвижной лоренцевой абсолютно упругой структуры, рассматривая физический вакуум как сплошную среду в виде специфического вакуумного поля, обладающего идеальной (без

трения и пластичности) упругостью (см. Дмитриев В.П. Упругая модель физического вакуума. Известия РАН. Механика твердого тела, 1992, № 6, с. 66-79).

Решение стационарных задач деформации в теории упругости и механике сплошных сред определяется классическим уравнением Пуассона (4), и в данном случае рассматривается ситуация замены гравитационного потенциала  $\varphi$  на квантовую плотность упругой сплошной среды  $\rho$  (частиц/м<sup>3</sup>), которая характеризует количество частиц (квантов пространства) в единице объема упругой среды

$$\rho_m = k_o \operatorname{div} \operatorname{grad}(\rho) \quad (6)$$

$$\frac{1}{k_o} = 4\pi G \frac{\rho_o}{C_o^2} \quad (7)$$

$$\rho = \varphi \frac{\rho_o}{C_o^2} = C^2 \frac{\rho_o}{C_o^2} \quad (8)$$

где:

$1/k_o = 3,3 \cdot 10^{49}$  (частиц/кгм<sup>2</sup>) - постоянная невозмущенного деформацией упругого вакуума;  $C_o^2 = 8,99 \cdot 10^{16}$  (м<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>) - гравитационный потенциал невозмущенного упругого вакуума;  $C^2$  - гравитационный потенциал возмущенного гравитацией упругого вакуума (м<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>);  $\rho_o = 3,55 \cdot 10^{75}$  (частиц/м<sup>3</sup>) - квантовая плотность невозмущенного упругого вакуума.

Кванты пространства формируют вакуумное поле. Выражение (6) характеризует состояние деформированного возмущающей гравитационной массой  $m$  упругого вакуумного поля, и его решение позволяет найти распределение квантовой плотности вакуумной среды как для внешней области  $\rho_1$  деформированного пространства, так и для внутренней  $\rho_2$ . Для случая сферической деформации вакуума в результате интегрирования уравнения (6), получают точное решение в виде системы двух уравнений в статике

$$\begin{cases} \rho_1 = \rho_o \left( 1 - \frac{R_g}{r} \right) \\ \rho_2 = \rho_o \left( 1 + \frac{R_g}{R_s} \right) \end{cases} \quad (9)$$

где:

$r$  - расстояние от центра источника гравитации ( $r > R_s$ ) (м);  $R_s$  - радиус источника гравитации (гравитационная граница раздела в среде) (м);  $R_g$  - гравитационный радиус источника гравитации (без множителя 2)(м)

$$R_g = \frac{Gm}{C_o^2} \quad (10)$$

Для элементарных частиц и неколлапсирующих объектов гравитационный радиус является чисто расчетным параметром.

Решение (9) позволяет оценить упругость вакуума, например, по тому, как сжимается квантовая плотность среды  $\rho_2$  внутри поверхности гравитационной границы раздела Земли, Солнца и черной дыры:

- для Земли при  $R_S = 6,37 \cdot 10^6$  м,  $R_g = 4,45 \cdot 10^{-3}$  м

$$\rho_2 = 1,0000000007 \rho_o$$

- для Солнца при  $R_S = 6,96 \cdot 10^8$  м,  $R_g = 1,48 \cdot 10^3$  м

$$\rho_2 = 1,000002 \rho_o$$

- для черной дыры  $R_g = R_S$ ;  $\rho_2 = 2 \rho_o$

Если произойдет коллапс Солнца, то его вещество сожмется в  $1,27 \cdot 10^{16}$  раз, в то время, как квант пространства сожмется всего в  $\sqrt[3]{2} = 1,26$  раза. Действительно, речь идет о вакууме как сверхупругой среде, не имеющей аналогов.

Учитывая, что квантовая плотность среды как параметр скалярного поля определяет распределение гравитационного потенциала в вакууме, решение классического уравнения Пуассона (4) для гравитационного потенциала, распределение которого для внешней  $\phi_1$  и внутренней  $\phi_2$  областей сферически деформированного вакуума следующее

$$\begin{cases} \phi_1 = C_1^2 = C_o^2 \left( 1 - \frac{R_g}{r} \right) \\ \phi_2 = C_2^2 = C_o^2 \left( 1 + \frac{R_g}{R_s} \right) \end{cases} \quad (11)$$

Итак, новые решения (9) и (11) статического уравнения Пуассона для упругого вакуума включают вторую внутреннюю компоненту  $\rho_2$  и  $\phi_2$ , которые препятствуют искривлению пространства и уравнивают внешнюю деформацию (искривление) упругого вакуума, обусловленную параметрами  $\rho_1$  и  $\phi_1$ . Такой подход позволяет исключить коллапс пространства, обеспечив его устойчивость.

Действительно, если выделить в упругом вакууме некую сферическую границу и начать ее равномерно сжимать до радиуса  $R_s$  вместе со средой, то внутренняя область сжатия увеличит квантовую плотность среды за счет растяжения внешней области, уравнивая абсолютно упругую систему. Этот процесс описывается уравнением Пуассона как дивергенция градиента квантовой плотности среды или гравитационного потенциала.

Закон всемирного тяготения Ньютона для силы  $F_n$  двух тяготеющих масс  $m_1$  и  $m_2$  вытекает из первой внешней компоненты  $\varphi_1$  решения (11) с учетом (10) ( $1_r$  - единичный вектор)

$$F_n = m_2 \text{grad} \varphi_1 = m_2 \text{grad} C_o^2 \left( 1 - \frac{R_g}{r} \right) = G \frac{m_2 m_1}{r^2} 1_r \quad (12)$$

5 Естественно, что причиной тяготения является нарушение симметрии и установившегося равновесия колоссального натяжения упругого вакуума, обусловленного искривлением пространства-времени.

С другой стороны, наличие собственного гравитационного потенциала  $C_o^2$  недеформированного вакуума позволяет определить энергию покоя  $W_o$  частицы при ее  
10 рождении в вакууме как работу по переносу массы  $m_o$  из бесконечности в область потенциала  $C_o^2$ , определяя энергию покоя как последующую энергию сферической деформации вакуума, рожденной частицей,

$$W_o = \int_o^{C_o^2} m_o d\varphi = m_o C_o^2 \quad (13)$$

Решения уравнений Пуассона (9) и (11) позволяют составить точный баланс  
15 квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов для внешней области деформированного вакуума при  $\rho_1 = \rho$  и  $\varphi_1 = C_1^2 = C^2$  (с целью упрощения записи)

$$\rho_o = \rho + \rho_n \quad (14)$$

$$C_o^2 = C^2 + \varphi_n \quad (15)$$

где:

20  $\rho_n$  - изменение квантовой плотности среды под действием ньютоновского потенциала  $\varphi_n$ ;

$\varphi_n$  - ньютоновский гравитационный потенциал ( $\text{м}^2/\text{с}^2$ )

$$\varphi_n = \frac{Gm}{r} \quad (16)$$

Четырехмерный интервал (1) также легко приводится к балансу гравитационных  
25 потенциалов, отличному от (15), принимая постоянство скорости света в невозмущенном гравитацией вакууме  $c^2 = C_o^2 = \text{const}$  (при этом  $c^2 \neq C^2$ )

$$\frac{ds^2}{dt^2} = C_o^2 - \frac{(dx^2 + dy^2 + dz^2)}{dt^2}, \quad (17)$$

откуда

$$C^2 = C_o^2 - v^2 \quad (18)$$

где

$$C^2 = \frac{ds^2}{dt^2} = \varphi; \quad v^2 = \frac{(dx^2 + dy^2 + dz^2)}{dt^2} \quad (19)$$

Как видно из (17), четырехмерный интервал (1) определяет гравитационный потенциал  $\varphi=C^2$  возмущенного гравитацией упругого вакуума и формально устанавливает приближенный баланс гравитационных потенциалов (18) в возмущенном вакууме, который может быть получен из (15) путем некорректной замены возмущающего ньютоновского потенциала  $\varphi_n$  на квадрат скорости  $v^2$

$$C_o^2 = C^2 + v^2 \quad (20)$$

Если баланс (15) гравитационных потенциалов в вакууме представляет собой точное решение (11), уравнение Пуассона для деформированного (искривленного) упругого вакуума, то баланс (20), отражающий преобразования Лоренца, представляет собой приближенное уравнение для вакуума. Но баланс (15) описывает статику, а (20) - кинематику. Чтобы ввести скорость движения в точное решение (11), необходимо увязать динамическое увеличение массы от скорости, а соответственно от возмущающего ньютоновского потенциала, через нормализованный релятивистский фактор  $\gamma_n$  [7]

$$\begin{cases} \varphi_1 = C_o^2 = C_o^2 \left( 1 - \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) = C_o^2 \left( 1 - \frac{\varphi_n \gamma_n}{C_o^2} \right) \\ \varphi_2 = C_o^2 \left( 1 + \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \end{cases} \quad (21)$$

Из (21) получают динамический баланс гравитационных потенциалов для движущейся во всем диапазоне скоростей частицы (тела)

$$C_o^2 = C^2 + \varphi_n \gamma_n \quad (22)$$

здесь

$$\gamma_n = \frac{1}{\sqrt{1 - \left( 1 - \frac{R_g^2}{R_s^2} \right) \frac{v^2}{C_o^2}}} \quad (23)$$

Баланс гравитационных потенциалов (22) определяет общее уравнение Пуассона, описывающее распределение гравитационного потенциала  $C^2$  в деформируемом вакууме для сферически симметричной системы с учетом скорости тела (частицы) через фактор  $\gamma_n$

$$\rho_m = \frac{1}{4\pi G} \operatorname{div} \operatorname{grad} C^2 = \frac{1}{4\pi G} \operatorname{div} \operatorname{grad} (C_o^2 - \varphi_n \gamma_n) \quad (24)$$

Решением уравнения (24) является уравнение (21).

На фиг.2 представлена гравитационная диаграмма в виде эпюры распределения квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов в статике в соответствии с (9) и (11), определяя баланс квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов. Как  
5 видно, на гравитационной границе раздела  $r=R_s$  наблюдается скачок квантовой плотности  $\Delta\rho$  среды и гравитационного потенциала  $\Delta\varphi$ , образуя в среде гравитационную яму

$$\Delta\rho = 2\rho_{ns} \quad \Delta\varphi = 2\varphi_{ns} \quad (25)$$

где:

$\varphi_{ns}$  - ньютоновский гравитационный потенциал на гравитационной границе  
10 раздела  $R_s$  в среде, обусловленный уменьшением квантовой плотностью среды  $\rho_{ns}$  с внешней стороны гравитационной границы при сферической деформации вакуума ( $m^2/c^2$ ).

Наличие множителя 2 в (25) определяется физической моделью участия двух компонент, обеспечивающих устойчивость вакуумного пространства за счет его одновременного сжатия и растяжения как упругой среды в результате гравитационных  
15 взаимодействий, исключая также множитель 2 из гравитационного радиуса (10), который ошибочно был введен Шварцшильдом из-за отсутствия физической модели гравитационного деформирования вакуума. При этом основополагающая роль во всех гравитационных взаимодействиях отводится самой гравитационной границе  $R_s$  раздела среды, свойства и строение которой для нуклонов и электрона (позитрона) описаны в  
20 литературе.

В динамике эпюра (фиг.2) отличается от статической только тем, что определяется не статическим балансом (15) гравитационных потенциалов, а динамическим балансом (22), сохраняя сферическую симметрию. Это значительно упрощает расчеты в теории гравитации, по сути сводя ее к принципу суперпозиции полей  
25 для задачи многих тел (частиц), и в большинстве случаев отпадает надобность в применении сложного математического аппарата с использованием тензора энергии-импульса.

При наличии большого количества элементарных частиц в едином конгломерате тела каждая частица внутри радиуса своей гравитационной границы раздела сжимает  
30 вакуум как упругую среду за счет ее разряжения с внешней стороны, обеспечивая проявление гравитации на элементарном уровне и определяя действие принципа суперпозиции полей. Поэтому полученные решения справедливы не только для элементарных частиц, но и для космологических объектов во внешней области пространства, поскольку суммарная масса объекта определяется всеми входящими в ее  
35 состав элементарными частицами, и соответственно, атомами и молекулами. Для космологических объектов их радиус может представлять условную границу  $R_s$  раздела

среды.

Нормализованный релятивистский фактор (23) ограничивает предельную массу частицы при достижении частицей скорости света и вытекает из уравнения (14) при условии, что ньютоновский потенциал релятивистской частицы на ее гравитационной границе  $R_s$  в предельном случае не может превышать величину  $\varphi_n \leq C_o^2$ . Откуда находят, что максимальная масса  $m_{\max}$  релятивистской частицы не может превышать значения

$$m_{\max} = \frac{C_o^2}{G} R_s \quad (26)$$

а ее предельная энергия  $W_{\max}$  составит

$$W_{\max} = \frac{C_o^4}{G} R_s \quad (27)$$

Таким образом, установление баланса гравитационных потенциалов в деформированном вакууме позволило элементарно решить одну из труднейших задач теоретической физики - установить предельные параметры релятивистских частиц. Так, например, для релятивистского протона гравитационная граница определена его известным радиусом  $R_s = 0,82 \cdot 10^{-15}$  м, а предельная масса составит в соответствии с (26) всего  $10^{12}$  кг. Это большая величина, но не бесконечная, соответствующая железному астероиду диаметром порядка 1 км. Для релятивистского электрона, радиус которого не имеет четко выраженной гравитационной границы, по-видимому, при определении предельных параметров необходимо с некоторым уточнением ориентироваться на размеры протона.

Интересно, что наличие предельной массы (26) у релятивистских частиц позволяет составить энергетический баланс для частицы во всем диапазоне скоростей, используя динамический баланс (22) гравитационных потенциалов, умножив (22) на (26)

$$C_o^2 \frac{C_o^2}{G} R_s = C^2 \frac{C_o^2}{G} R_s + \varphi_n \gamma_n \frac{C_o^2}{G} R_s \quad (28)$$

Как видно, левая часть (28) представляет собой предельную энергию (27) частицы (тела), а правая часть включает скрытую энергию  $W_v$  вакуумного поля и полную энергию  $W_s$  частицы (тела), определяемую суммой энергии покоя  $W_o$  и кинетической энергии  $W_k$  как энергии сферической деформации вакуумного поля гравитационной границей раздела среды  $R_s$  (при  $R_s = r$ )

$$W_v = C^2 \frac{C_o^2}{G} R_s; \quad W_s = \varphi_n \gamma_n \frac{C_o^2}{G} R_s = m_o C_o^2 \gamma_n \quad (29)$$



С учетом (29) энергетический баланс (28) удобнее представить в следующем виде, оперируя к скрытой энергией  $W_v$  вакуумного поля

$$W_v = W_{max} - m_o C_o^2 \gamma_n \quad (30)$$

Энергетический баланс (30) показывает, что в пределах гравитационной границы раздела среды единственным источником энергии частицы (тела) является скрытая в вакуумном поле колоссальная энергия, которая полностью себя исчерпывает  $W_v=0$  в объектах типа черная дыра, определяя максимальную энергию (27) деформации вакуумного поля черной дырой. По сути дела, баланс (30) представляет собой обобщенную функцию Лагранжа, определяющую энергетические соотношения частицы (тела) с деформируемым ее вакуумным полем.

Выражение (30) позволяет определить скрытую сферическую силу  $F_{vT}$  натяжения вакуумного поля, обусловленную его деформацией наличием массы, как производную по гравитационной границе раздела  $R_s$  с учетом (27) и выразив массу в (30) через плотность вещества  $\rho_m$

$$F_{vT} = \frac{dW_v}{dR_s} = \frac{C_o^4}{G} - 4\pi R_s^2 \rho_m C_o^2 \gamma_n \quad (31)$$

В (31) входит величина максимальной сферической силы  $F_{Tmax}$  натяжения вакуумного поля, производимая черной дырой

$$F_{Tmax} = \frac{dW_{max}}{dR_s} = \frac{C_o^4}{G} = 1,2 \cdot 10^{44} \text{ Н} \quad (32)$$

Как видно из (32), предельная сила, которую можно достичь в вакуумном поле, имеет конкретную величину.

Разделив (31) на величину поверхности сферической гравитационной границы раздела  $R_s$ , определяют величину тензора поверхностного натяжения  $T_n$ , обусловленного действием в вакуумном поле плотности вещества  $\rho_m$  ( $1_n$  - единичный вектор, нормальный к сферической поверхности)

$$T_n = \rho_m C_o^2 \gamma_n 1_n \quad (33)$$

Как видно из (33), тензор поверхностного натяжения зависит не только от плотности веществ  $R_s$ , но и от скорости движения частицы (тела) в вакууме. Так, например, при средней плотности вещества  $\rho_m = 5518 \text{ кг/м}^3$  величина тензора натяжения вакуумного поля на поверхности Земли составляет  $5 \cdot 10^{20} \text{ Н/м}^2$ , определяя колоссальные деформационные натяжения вакуумного поля. Средняя плотность Солнца меньше земной, и поэтому величина тензора натяжения на поверхности Солнца меньше, чем на Земле, но суммарная сила натяжения вакуума по всей поверхности Солнца намного

больше земной.

Таким образом, анализ баланса гравитационных потенциалов позволяет не только установить предельные параметры частицы (тела) в деформированном вакуумном поле, но и найти их промежуточные значения во всем диапазоне скоростей, включая скорости, равные скорости света.

Несомненно, что полученные новые результаты расчетов деформированного вакуумного поля позволяют уточнить параметры объектов типа черная дыра. Прежде всего это касается самой физической модели черной дыры, эпюра распределения квантовой плотности и гравитационных потенциалов которой представлена гравитационной диаграммой на фиг.3. В результате коллапса вещества квантовая плотность внутри гравитационного радиуса черной дыры достигает предельного значения, равного  $2\rho_0$  за счет разряжения среды с внешней стороны  $\rho=0$ .

Основным свойством черных дыр является нарушение непрерывности вакуумного поля, обусловленное его разрывами на гравитационной границей раздела черной дыры и вакуумного поля. Нарушение непрерывности ведет к тому, что свет не в состоянии проникнуть внутрь черной дыры, полностью затухая на ее поверхности и делая черную дыру невидимой.

На гравитационной границе раздела  $R_s$  черной дыры и среды, равной гравитационному радиусу  $R_g$  (10) без множителя 2 при  $R_g=R_s$ , наблюдается скачок гравитационного потенциала  $\Delta\varphi=2C_o^2$ , поскольку ньютоновский потенциал с внешней стороны среды принимает предельное значение  $C_o^2$ . Такую же величину ньютоновский потенциал принимает и с внутренней стороны гравитационной границы относительно гравитационного потенциала  $C_o^2$  недеформированного вакуумного поля.

Выражения (26) и (27) позволяют определить массу и энергию черной дыры как энергию сферической деформации вакуумного поля при  $R_s=R_g$ . Выражение (32) позволяет определить суммарную силу натяжения, действующей на поверхность черной дыры, ограниченной ее гравитационным радиусом и не зависящей от величины гравитационного радиуса.

Следует обратить внимание, что черные дыры могут быть трех типов: статические, динамические и релятивистские. Статические черные дыры обусловлены коллапсом в области малых скоростей движения в вакуумном поле.

С увеличением скорости увеличивается масса тела в результате усиливающейся сферической деформации вакуумного поля, приводя систему в критическое состояние. В результате при достижении системой определенной критической скорости провоцируется аккреция вещества к центру системы и последующий ее коллапс.

И, наконец, при разгоне частицы до скорости света, последняя переходит в черную релятивистскую микродыру. Такая черная микродыра не имеет электромагнитного излучения, но несет гравитационное поле, которое на поверхности гравитационного радиуса достигает колоссальной напряженности  $a$  (а ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ , при  $R_g=R_s$ )

$$a = \frac{C_o^2}{R_s} I_r \quad (34)$$

Так, например, при достижении протоном скорости света, последний переходит в черную релятивистскую микродыру с напряженностью  $10^{32} \text{ м/с}^2$  (34) на поверхности, равной  $R_s$ . Естественно, что сейчас речь идет о черных дырах как гипотетических объектах, знание физических свойств которых позволит более уверенно вести их поиск.

С другой стороны, аккреция вещества к центру системы и последующий его коллапс в черную дыру не ведет к изменению самой массы вещества, а соответственно не ведет к изменению гравитационного поля в пространстве вокруг черной дыры и не производит волновых колебаний в вакуумном поле. Образование объектов типа черных дыр не связано с генерированием гравитационных волн, как это предсказывает ОТО.

Генерирование продольных гравитационных волн напрямую связано с понятием вектора деформации вакуумного поля. Баланс гравитационных потенциалов (22) является точным уравнением состояния вакуумного поля для элементарной частицы, обладающей массой, и учитывает влияние на вакуум не только массы движущейся частицы, но и рассматривает само движение в упругом вакууме как перенос вектора деформации  $D$  того же вакуума

$$D = \text{grad}(\rho) \quad (35)$$

Вектор деформации (35) может быть записан через ньютоновский гравитационный потенциал  $\varphi_n$  с учетом (8) и (7) для сферически симметричной системы

$$D = \frac{\rho_o}{C_o^2} \text{grad}(C_o^2 - \varphi_n \gamma_n) = -\frac{\rho_o}{C_o^2} \text{grad}(\varphi_n \gamma_n) = \frac{1}{4\pi k_o} \frac{m_o \gamma_n}{r^2} I_r \quad (36)$$

Как видно из (36), вектор деформации  $D$  является аналогом напряженности гравитационного поля, но выраженный в других единицах измерения ( $\text{частиц/м}^4$ ). При этом вектор деформации несет физическую нагрузку, действительно определяющую деформацию вакуумного поля в результате гравитационного взаимодействия как искривление пространства-времени.

Эпюра фиг.2 дает наглядное представление о распределении квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов в виде специфического вакуумного поля, обладающего сферической симметрией. Очевидно, что при движении в вакууме

элементарной частицы (тела) будет наблюдаться перенос энтропии. Это означает, что движущаяся частица (тело) переносит в пространстве со своей массой и свое гравитационное поле. Именно такой перенос гравитационного поля в пространстве не учитывает ни одна из известных теорий гравитации.

5 Перенос гравитационного поля в вакууме учитывается уравнением баланса гравитационных потенциалов (22). Перенос гравитационного поля при движении тела связан со сложными процессами в пространстве-времени. Естественно, что передний фронт движущего гравитационного поля производит деформацию (искривление) упругого вакуума, а задний фронт эту деформацию сбрасывает. По этой причине  
10 скорость света как волновое проявление упругих колебаний вакуумного поля в направлении движения тела и в противоположном направлении, обеспечивает свое постоянство в соответствии с принципом сферической инвариантности. Это подтверждено опытами Майкельсона и Морли. Упругий вакуум ведет себя как специфическая квантованная среда, не имеющая аналогов с известными средами.

15 Такая сферически симметричная модель, учитывающая реальную деформацию вакуумного поля при движении в нем массы, значительно упрощает все гравитационные расчеты, определяя реальную скорость света в вакууме величиной гравитационного потенциала из уравнения (22)

$$C = \sqrt{\varphi} = C_o \sqrt{1 - \frac{\varphi_n \gamma_n}{C_o^2}} \quad (37)$$

20 Выражение (37) устанавливает скорость света в возмущенном вакууме в окрестностях движущегося тела (частицы), из которого следует, что с увеличением массы тела и его скорости скорость света в возмущенном таким образом вакууме уменьшается. Это соответствует экспериментальным наблюдениям по искривлению траектории луча света в сильном неоднородном гравитационном поле. В предельном случае на  
25 поверхности черной дыры при  $\varphi_n \gamma_n = C_o^2$  свет останавливается вовсе, делая невидимой черную дыру.

Таким образом, решение общего уравнения Пуассона (24) в виде баланса гравитационных потенциалов (22) в вакуумном поле определяет принцип сферической инвариантности пространства, который проявляется в независимости скорости света (37)  
30 по направлениям от источника света движущегося в пространстве вместе с возмущающей вакуум массой. Именно независимость скорости света по направлениям позволила Эйнштейну в свое время сформулировать принцип относительности.

С другой стороны, выражение (37) определяет скорость волновых возмущений в вакуумном поле, включая гравитационные волны. Несомненно, что деформация

вакуумного поля ведет не только к изменению скорости распространения волновых возмущений в нем, но и ведет к перераспределению хода времени в пространстве, формируя хрональные поля.

Решение общего уравнения Пуассона (24) для деформированного вакуума позволяет рассчитать ход времени в пространстве и распределение этого хода в пространстве в виде хронального поля. С этой целью определяют предельную частоту  $f_0$  собственных колебаний элементарного недеформированного кванта пространства как упругого элемента, задающего ход времени  $T_0$  в пространстве и объединяющего пространство и время в единую субстанцию

$$f_0 = \frac{C_0}{L_{q0}} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,74 \cdot 10^{-25}} = 4 \cdot 10^{33} \text{ Гц} \quad (38)$$

$$T_0 = \frac{1}{f_0} = \frac{L_{q0}}{C_0} = 2,5 \cdot 10^{-34} \text{ с} \quad (39)$$

где

$L_{q0} = 0,74 \cdot 10^{-25} \text{ м}$  - размеры элементарного упругого кванта пространства (квантона).

Как видно из (39), минимальный отрезок времени  $T_0$  определяется временем прохождения волнового возмущения в результате упругого возбуждения кванта пространства (квантона), а уравнение (38) определяет предельную частоту волновых возмущений в вакууме.

Выражение (38) позволяет связать параметры пространства-времени в виде отношения  $L_{q0}/T_0$  с гравитационным потенциалом невозмущенного вакуума  $C_0^2$ , или в общем случае позволяет связать отношение параметров  $L_q/T$  с гравитационным потенциалом  $C^2$  возмущенного деформацией вакуума

$$\varphi = C^2 = \left( \frac{L_q}{T} \right)^2 \quad (40)$$

Подставляя (39) в (24), получают уравнение Пуассона, описывающее поле параметров  $L_q/T$  пространства-времени

$$\rho_m = \frac{1}{4\pi G} \operatorname{div} \operatorname{grad} \left( \frac{L_q}{T} \right)^2 \quad (41)$$

Интегрирование (41) относительно времени  $T$  в сферически деформированном вакууме с учетом деформации самого квантона позволяет получить решение в виде распределения хода времени в пространстве в зависимости от величины массы и ее скорости движения для внешней  $T_1$  и внутренней  $T_2$  областей гравитационной границы

20

$$\begin{cases} T_1 = T_o \left( 1 - \frac{R_g \gamma_n}{r} \right)^{-\frac{5}{6}} \\ T_2 = T_o \left( 1 + \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right)^{-\frac{5}{6}} \end{cases} \quad (42)$$

Распределение времени (42) в пространстве описывает реальное хрональное поле и справедливо для промежутков времени, значительно превышающих элементарное время (39). Как видно, во внешнем гравитационном поле время  $T_1$  замедляется с увеличением массы и скорости движения тела. И время полностью останавливается на поверхности черной дыры с внешней стороны гравитационной границы раздела при  $r=R_s=R_g\gamma_n$ . Внутри гравитационной границы  $R_s$  время  $T_2$  ускоряется. Показатель степени  $5/6=0,833$  в (42) близок к единице, что делает распределение времени в пространстве близким к распределению гравитационных потенциалов (21).

Как видно, физическая природа пространства-времени скрыта в реальной упругости самого пространства и его элементарного кванта - квантона, задающего естественный ход времени в зависимости от деформационного состояния упругого вакуума. Квантон - это объемный упругий резонатор, выполняющий, в том числе, роль идеальных электронных часов с полупериодом хода (39).

Итак, изменение хода времени в пространстве связано с гравитацией, т.е. с искривлением пространства-времени (с его деформацией), описываемой уравнением Пуассона (41).

Чтобы периодически изменять вектор деформации (35) вакуумного поля и тем самым вызывать продольные колебания вакуума, будет рассмотрен идеальный гравитационный осциллятор, являющийся источником гравитационных волн.

Если идеальным электромагнитным осциллятором смог бы служить электрический заряд  $q_o$  с переменной величиной самого заряда  $q$ , например, по гармоническому закону ( $\omega$  - циклическая частота)

$$q = q_o \sin \omega t, \quad (42)$$

то, по аналогии с электромагнитным осциллятором (42), в качестве гравитационного заряда  $q_o$  в гравитационном осцилляторе должна выступать масса  $m_o$  из (36) с переменной величиной  $m$

$$m = m_o \sin \omega t, \quad (43)$$

Естественно, что в природе не существует заряда с переменной величиной (42), но если в антенну, выполненную в виде отрезка проволоки, подавать ток высокой частоты, то такую антенну можно рассматривать как электрод с переменной величиной

заряда (42), возбуждающий в вакуумном поле электромагнитные волны.

Итак, чтобы возбудить в пространстве электромагнитные волны, необходимо периодически изменять полярность электрического заряда. Чтобы возбудить в пространстве гравитационные волны, необходимо периодически изменять полярность гравитационного заряда, т.е. знак массы. Но понятие минус-массы связано с антивеществом, наличие которого в балансе гравитационных потенциалов (22) учитывается знаком минус перед ньютоновским потенциалом

$$C_o^2 = C^2 - \varphi_n \gamma_n \quad (44)$$

Выражение (44), описывающее баланс гравитационных потенциалов для антивещества, раскрывает совсем иную физику формирования античастиц из антивещества по сравнению с обычным веществом. Если для вещества наличие ньютоновского потенциала определяет наличие гравитационной ямы во внешней области вакуумного поля (фиг.2), то для антивещества ньютоновский потенциал приводит к увеличению гравитационного потенциала  $C^2$  во внешней области пространства

$$C^2 = C_o^2 + \varphi_n \gamma_n, \quad (45)$$

определяя распределение гравитационного потенциала как во внешней области, так и внутри гравитационной границы раздела среды, отличающиеся от (21) знаками (+) и (-)

$$\begin{cases} \varphi = C_o^2 = C_o^2 \left( 1 + \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \\ \varphi_2 = C_2^2 = C_o^2 \left( 1 - \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right) \end{cases} \quad (46)$$

Такой подход касается также квантовой плотности среды при формировании античастицы в вакуумном поле

$$\begin{cases} \rho_1 = \rho_o \left( 1 + \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \\ \rho_2 = \rho_o \left( 1 - \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right) \end{cases} \quad (47)$$

На фиг.4 представлена гравитационная диаграмма (эпюра) распределения квантовой плотности среды (47) и гравитационного потенциала (46) для античастицы. На границе раздела среды наблюдается скачок квантовой плотности среды и гравитационного потенциала (25) как и для частицы. Но в отличие от частицы античастица формируется за счет выталкивания квантов пространства (квантонов) из внутренней области гравитационной границы во внешнюю, увеличивая во внешней области квантовую плотность среды и величину гравитационного потенциала.

Естественно, что во всех процессах формирования частиц и античастиц в вакуумном поле основополагающая роль отводится самой гравитационной границе. Для частицы, строение гравитационной границы должна обеспечивать сферическая деформация вакуумного поля к некоему центру, стягивая вакуумное поле внутри гравитационной границы. Для античастицы, механизм ее формирования связан с удержанием колоссальных внешних натяжений вакуумного поля гравитационной границей.

Очевидно, что в вакуумном поле может создаться такая ситуация, когда внешнее натяжение среды может привести к локальному разрыву пространства. Удержать в устойчивом состоянии может только гравитационная граница, обладающая стягивающим свойством, например, представляя оболочку знакопеременных зарядов. В этом случае скачок гравитационного потенциала на границе раздела достигнет величины  $2C_o^2$ , представляя данное образование как антидыру.

По всем параметрам такая антидыра, но не как элементарная частица, а в виде космологического объекта, является прекрасным отражателем электромагнитного излучения и должна регистрироваться соответствующими астрономическими приборами. С другой стороны, такая антидыра вместо тяготения должна обладать отталкивающим действием, проявляя антигравитационные свойства.

Что касается элементарных античастиц, то анализ их эпюры фиг.4 показывает, что античастица представляет собой менее устойчивое состояние по сравнению с частицей (фиг.2), наличие гравитационной ямы у которой во внешней области вакуумного поля делает ее довольно стабильным образованием. В любом случае, анализ возможного создания гравитационных осцилляторов с использованием античастиц, позволяет совсем по-иному взглянуть на проблему генерации гравитационных волн.

Проведенный анализ убедительно доказывает, что вакуумное пространство обладает упругой структурой и состоит из большого количества мельчайших частиц - квантов пространства (квантонов), не делимых далее. Чтобы раскрыть структуру элементарного кванта пространства, необходимо воспользоваться уравнениями Максвелла для вакуума, записав плотность токов электрического  $j_e$  и магнитного  $j_m$  смещения при поляризации вакуумного поля электромагнитной волной через изменение во времени  $t$  напряженности электрического  $E$  и магнитного  $H$  полей (см. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники (в трех частях). Издание шестое. М.: Высшая школа, 1973, с. 633-637)

$$j_e = \text{rot} H = \varepsilon_o \frac{\partial E}{\partial t} \quad (48)$$



23

$$j_m = \frac{1}{\mu''} \operatorname{rot} E = - \frac{\partial H}{\partial t} \quad (49)$$

где  $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м - электрическая постоянная;

$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6}$  Гн/м - магнитная постоянная.

Ввиду симметричности электромагнитной волны плотности токов электрического  
и магнитного смещения в вакууме по абсолютной величине эквивалентны друг другу

$$j_m = C_0 j_e \quad (50)$$

В уравнении (50) плотности токов смещения связаны между собой множителем, равным скорости света  $C_0$  для невозмущенного гравитацией вакуумного поля, или  $C$  - для возмущенного гравитацией. Это обусловлено тем, что размерности плотности токов смещения для электрической и магнитной компонент в системе СИ имеют различную размерность. Действительно, выразить плотности токов смещения можно через скорость смещения  $v$  безмассовых элементарных электрического  $e$  и магнитного  $g$  зарядов и квантовую плотность среды  $\rho_0$ , полагая, что заряды  $e$  и  $g$  входят в состав квантона парами со знаком (+) и (-), образуя в целом нейтральную частицу

$$j_e = 2e\rho_0 v \quad (51)$$

$$j_m = 2g\rho_0 v \quad (52)$$

Подставляя (51) и (52), в (50) получают соотношение между элементарным электрическим и магнитным зарядами

$$g = C_0 e = 4,8 \cdot 10^{-11} \text{ Ам (или Дк)} \quad (53)$$

где  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл - элементарный электрический заряд.

Итак, в системе СИ элементарный магнитный заряд (53) имеет величину  $4,8 \cdot 10^{-11}$  Ам и размерность, выраженную в Дираках (Дк), пока официально не включенную в систему СИ. В теоретической физике принято элементарный магнитный заряд (монополю Дирака), по аналогии с электрическим, измерять в Кулонах (см. Монополю Дирака (сборник статей). М.: Мир, 1979, стр. 27). Это вносит некоторую путаницу, поскольку в электротехнике магнитные величины определяются производными от электрического тока, и если магнитный момент имеет размерность Ам<sup>2</sup>, то магнитный заряд определяется размерностью Ам=Дк, а не Кл.

Таким образом, анализ уравнений Максвелла показывает, что условием поляризации вакуума электромагнитной волной является наличие токов электрического и магнитного смещения безмассовых электрических и магнитных зарядов, входящих в состав квантона. При этом сам квантон как элементарный квант пространства должен включать в себя четыре элементарных заряда: два электрических (+1e и -1e) и два

магнитных (+1g и -1g), представляя собой статический электромагнитный квадруполь, практически не изученный в электродинамике. В дальнейшем безмассовые элементарные заряды будем называть монополями (электрическими и магнитными).

5 Действительно, чтобы выделить в пространстве элементарный объем необходимо с позиций геометрической минимизации всего четыре разметочных точки. Одна точка - просто точка, две точки определяют линию, три - поверхность, четыре - объем. И эти четыре точки запланировала сама природа в виде указанных четырех монополей, образуя структуру квантона. В целом, квантон представляет собой электрически нейтральную и безмассовую частицу, обладающую электрическим и магнитными свойствами, которые  
10 проявляются при поляризации вакуума в электромагнитной волне.

Естественно, что к самой структуре квантона мы не можем подходить с мерками известных элементарных частиц, таких как электрон, обладающий массой и одновременно являющийся носителем элементарного электрического заряда. С классических позиций, четыре разноименных монополя в квантоне, под действием  
15 колоссальных сил натяжения должны коллапсировать в точку. Однако этого не наблюдается. Вакуумное пространство представляет собой очень устойчивую субстанцию. Это означает, что монополи, входящие в квантон, имеют конечные размеры, определяя диаметр  $L_q$  самого квантона

$$L_q = \left( \frac{4}{3} k_3 \frac{G}{\varepsilon_0} \right)^{\frac{1}{4}} \frac{\sqrt{eR_s}}{C_0} = 0,74 \cdot 10^{-25} \text{ м} \quad (54)$$

20 где:

$k_3 = 1,44$  — коэффициент заполнения вакуума квантонами шаровой формы;  $R_s = 0,81 \cdot 10^{-15}$  м — радиус протона (нейтрона).

Выражение (54) получено из условий натяжения упругого вакуума в результате взаимодействия квантонов между собой при рождении элементарной частицы (протона, нейтрона) из вакуумного поля в результате его сферической деформации. Радиус  $R_s$   
25 представляет собой элементарную гравитационную границу раздела в квантованной среде для указанных элементарных частиц.

На фиг.5 представлена наиболее вероятная структура электрического и магнитного монополя. По-видимому, монополь, чтобы удовлетворять условиям упругого  
30 состояния вакуумного поля должен представлять собой двухфазную частицу, состоящую из центрального ядра 1, окруженного упругой атмосферой 2. Именно ядро 1 является источником поля (электрического или магнитного) в виде заряда. Можно предположить, что именно ядро монополя определяется планковской длиной  $10^{-35}$  м, а сам монополь имеет размеры порядка  $10^{-26}$  м. Пока неясна физическая природа самих монопольных

зарядов и строение их упругой атмосферы. Можно лишь догадываться, что упругая атмосфера монополей определяет электрические и магнитные свойства вакуума в виде  $\epsilon_0$  и  $\mu_0$ , наряду с самими монополями, связывая воедино электрическую и магнитную материю внутри квантона.

- 5 Тогда, на основании физической модели монопольных зарядов, можно анализировать процесс формирования квантона, изображенный на фиг.6. Четыре упругих шарика-монополя образуют фигуру с расстановкой своих ядер по вершинам тетраэдра, обеспечивая ортогональность электрической и магнитной осей в целом нейтрального квантона. Но в таком состоянии квантон оставаться не может. Естественно, что
- 10 колоссальные силы электромагнитного сжатия должны деформировать квадруполь из монополей в шаровую частицу, изображенную на фиг.7, сохраняя ее целостность как единой частицы и сохраняя ортогональность электрической и магнитной осей. В этом случае ядра монополей в рассматриваемой модели шарового квантона также расположены по вершинам тетраэдра, встроенного внутри квантона, обеспечивая
- 15 электромагнитную симметрию. При этом эквивалентное действие электрического и магнитного полей внутри квантона определяется равенством сил Кулона для электрических  $F_e$  и магнитных  $F_m$  зарядов, действующих на расстоянии  $r$ , равном ребру тетраэдра

$$\begin{cases} F_e = F_m \\ F_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \\ F_m = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g^2}{r^2} \end{cases} \quad (55)$$

- 20 Из (55) получается соотношение

$$\frac{e^2}{\epsilon_0} = \mu_0 g^2 \quad (56)$$

- Учитывая, что в СИ  $\epsilon_0 \mu_0 C_o^2 = 1$ , из (56) можно получить соотношение между магнитным и электрическим элементарными зарядами  $g = C_o e$ , соответствующее (53), но полученное иным способом. При этом природа скорости света устанавливается
- 25 реальным квантованием вакуумного пространства электрическими и магнитными монополями, входящими в состав квантонов

$$C_o = \frac{g}{e} \quad (57)$$

Сам процесс электромагнитного квантования большого объема пространства

связан с его заполнением квантонами. В силу естественной способности к сцеплению противоположных по знаку зарядов, квантоны, сцепляясь друг с другом, образуют квантованную упругую среду. Тетраэдрная форма расстановки ядер монополей в квантонах вносит элемент хаотичности в сцепления квантонов, делая случайной ориентацию их электрических и магнитных осей в пространстве и исключая при этом какое-либо приоритетное направление ориентации. В целом, создается электрически и магнитно нейтральная однородная и изотропная среда, обладающая электрическим и магнитными свойствами, получившая название как вакуумное поле в виде статического электромагнитного поля (см. Богач В.А. Гипотеза о существовании статического электромагнитного поля и его свойствах. Дубна: Объединенный институт ядерных исследований, 1996, препринт P13-96-463 или Смирнов В.И. Экспериментальная проверка гипотезы о существовании статического электромагнитного поля. Дубна: Объединенный институт ядерных исследований, 1999, препринт P13-99-7, или Неганов Б.С. О существовании в лоренцевой механике абсолютной системы отсчета. Дубна: Объединенный институт ядерных исследований, 1998, препринт P2-98-217).

Естественно, что представить структуру дискретного электрического и магнитного поля квантованной среды в проекции на плоскость не представляется возможным. А вот упрощенная модель плоского локального участка вакуумного поля для четырех квантонов представлена на фиг.8 в проекции на плоскость в виде силовых линий электрического и магнитного полей. Естественно, что вакуумное поле можно рассматривать в виде дискретной сетки с дискретностью порядка  $10^{-26}$  м из силовых линий статического электрического и магнитного полей, наброшенной на всю Вселенную и связывающей воедино все объекты. Мы живем в электромагнитной Вселенной.

Естественно, что ввиду малых размеров действие электродинамических сил внутри квантона между монополярными зарядами настолько велико, что в природе отсутствуют силы, способные расщепить квантон на отдельные монополи. Экспериментально это подтверждается отсутствием в природе свободных магнитных зарядов, несмотря на многочисленные их поиски. Некоторый избыток электрических зарядов обусловлен электрической асимметрией Вселенной. Но именно избыток электрических зарядов является источником рождения из вакуума элементарных частиц и вещественной материи.

Теперь можно приступить к анализу электромагнитных излучений, которые в вакуумном поле могут распространяться только в виде поперечных волн поляризации вакуумного поля.

Считается, что электромагнитное поле является производным от полей электрического и магнитного, не имеет собственного носителя и не связано с

гравитацией. Но это всего лишь следствие, основанное на законах электромагнитной индукции, когда из электричества через непонятную топологию пространства рождается магнетизм. А причина электромагнитных взаимодействий кроется в нарушении равновесия дискретного статического электромагнитного вакуумного поля, имеющего  
 5 собственный носитель в виде элементарного кванта пространства - квантона, объединяющего воедино электричество и магнетизм.

Очевидно, что перенос электромагнитной энергии в вакууме в виде электромагнитной волны происходит в результате электромагнитной поляризации вакуумного поля, нарушающей электромагнитное равновесие в среде. При этом квантон  
 10 является всего лишь переносчиком электромагнитного излучения, обеспечивая постоянство собственной энергии. Это установлено экспериментально по отсутствию избыточной энергии в электромагнитной волне, не приводящей к освобождению избыточной энергии из вакуумного поля. По этой причине поляризация квантона электромагнитной волной связана с периодическим растяжением квантона вдоль  
 15 электрической оси и сжатием - вдоль магнитной оси, и наоборот, сохраняя постоянство собственной энергии (фиг.9).

Поскольку электрическая и магнитные оси квантона ортогональны друг другу, расположим их в системе прямоугольных координат соответственно по осям  $x$  и  $y$ , обозначив расстояние между зарядами внутри квантона как  $x$  и  $y$ , при условии  $x=y=r$  как  
 20 ребер тетраэдра. Тогда энергия электрического  $W_e$  и магнитного  $W_g$  полей, взаимодействующих внутри квантона зарядов, определяется известными выражениями

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{x} \quad (58)$$

$$W_g = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g^2}{y} \quad (59)$$

Условие прохождения электромагнитной волны как поляризационного  
 25 возбуждения вакуумного поля определено постоянством суммарной электромагнитной энергии  $W_q$  квантона, являющегося переносчиком волнового возбуждения

$$W_q = W_e + W_g = const \quad (60)$$

Обеспечение условия (60) связано с тем, что, если происходит растяжка квантона по электрической оси (фиг.9а), то одновременно наблюдается сжатие по магнитной оси  
 30 (фиг.9б). При этом увеличение расстояний между электрическими зарядами внутри квантона ведет к уменьшению его электрической энергии и одновременному увеличению его магнитной энергии на такую же величину за счет уменьшения расстояний между магнитными зарядами. Сами поляризационные процессы в вакууме связаны с очень

малыми перемещениями зарядов внутри квантона ввиду его сверхвысокой упругости. Это позволяет записать изменение энергии при изменении расстояния между зарядами как малой величины через соответствующие производные от (58) и (59)

$$\frac{\partial W_e}{\partial x} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{x^2} \quad (61)$$

$$5 \quad \frac{\partial W_g}{\partial y} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g^2}{y^2} \quad (62)$$

Знак плюс в (62) означает, что энергия магнитного поля увеличивается. Учитывается, что изменение напряженности от одного заряда в области другого при изменении расстояния между ними определяется соответствующими производными, которые определяются из поля элементарного заряда ( $l_x$  и  $l_y$  - единичные вектора)

$$10 \quad \frac{\partial E}{\partial x} = -\frac{l_x}{2\pi\epsilon_0} \frac{e}{x^3} \quad (63)$$

$$\frac{\partial H}{\partial y} = -\frac{l_y}{2\pi} \frac{g}{y^3} \quad (64)$$

Подставляя (63) и (64) в (61) и (62) соответственно, получают

$$\frac{\partial W_e}{\partial x} = \frac{1}{2} ex \frac{\partial E}{\partial x} \quad (65)$$

$$\frac{\partial W_g}{\partial y} = -\frac{1}{2} \mu_0 gy \frac{\partial H}{\partial y} \quad (66)$$

15 Учитывая, что условие (60) обеспечивается равенством изменения энергий (65) и (66), искомое соотношение, связывающее между собой взаимное изменение напряженности электрического и магнитного полей в электромагнитной волне в условиях малого поляризационного смещения самих зарядов в квантоне (при  $x=y$ ) определяется уравнением

$$20 \quad e \frac{\partial E}{\partial x} = -\mu_0 g \frac{\partial H}{\partial y} \quad (67)$$

Учитывая (41) и  $\mu_0 C_0 = (\epsilon_0 C_0)^{-1}$  из (67),

$$C_0 \epsilon_0 \frac{\partial E}{\partial x} = -\frac{\partial H}{\partial y} \quad (68)$$

25 Выражение (68) приводится к виду, когда изменения напряженности полей наблюдаются во времени, выразив скорость  $v$  смещения зарядов внутри квантона соответствующими производными

$$v = \frac{\partial x}{\partial t} = \frac{\partial y}{\partial t} \quad (69)$$

С учетом (69) из (68) получают искомое соотношение для электромагнитной волны

$$C_o \varepsilon_o \frac{\partial E}{\partial t} = - \frac{\partial H}{\partial t} \quad (70)$$

Или, учитывая ортогональность векторов  $E \perp H$ , уравнение (70) переписывается через соответствующие индексы  $x$  и  $y$  (или единичные вектора, орты)

$$C_o \varepsilon_o \frac{\partial E_x}{\partial t} = - \frac{\partial H_y}{\partial t} \quad (71)$$

Сравнивая (71) с (48) и (49), получают соотношение, аналогичное (50) для векторов плотности токов смещения с соответствующими индексами, учитывающими их ортогональность

$$j_{my} = C_o j_{ex} \quad (72)$$

Анализ изменения электрических параметров квантона электромагнитной волной был проведен при учете изменений поля внутри квантона. Но поскольку вакуумное поле как среда, находящаяся в нейтральном равновесном состоянии, выходит из этого состояния при нарушении электромагнитного равновесия самого квантона, то полученные выражения справедливы и для вакуумного поля в целом при электромагнитной поляризации множества квантонов, входящих в область волны.

Итак, получены безроторные уравнения (70), (71), (72), связывающие электрические и магнитные параметры поля электромагнитной волны в вакууме, определяющие действие в нем законов электромагнитной индукции, когда при изменении электрической компоненты одновременно проявляется компонента магнитная, и наоборот.

Интегрирование (71) позволяет получить эквивалентные значения электрической и магнитной составляющих электромагнитной сферической волны для амплитудных значений переменной напряженности электрического и магнитного полей, изменяющихся по гармоническому закону

$$C_o \varepsilon_o \dot{E}_x = - \dot{H}_y \quad (73)$$

Учитывая, что скорость света  $C_o$  в (73) определяет собой направление электромагнитной волны и представляет собой вектор  $C_o$ , то выражение (73) удобнее представить в виде векторного произведения

$$\varepsilon_o [C_o \dot{E}_x] = - \dot{H}_y \quad (74)$$

Из выражения (74) следует, что все три указанных вектора ортогональны друг другу. А это означает, что вектора  $E_x$  и  $H_y$  лежат в плоскости, перпендикулярной вектору скорости  $C_0$ , и определяют электромагнитную волну как волну поперечной поляризации вакуумного поля (фиг.10). Это дает ответ на вопрос: «Почему в плоской сферической поперечно поляризованной электромагнитной волне экспериментально не обнаружены роторы напряженности электрического и магнитного полей, вытекающие из уравнений Максвелла?». Для возмущенного гравитацией вакуумного поля вектор скорости света  $C_0$  в (74) переходит в вектор  $C$  из (37).

Природа образования роторов напряженности электрического и магнитного полей в вакууме связана с ориентационной поляризацией квантонов и рассмотрена в литературе, и наблюдается в области излучающей антенны в виде отрезка проводника, по которому протекает ток высокой частоты. Естественно, что поляризация вакуумного поля связана как с деформационной, так и ориентационной поляризацией самих квантонов, являющихся переносчиком (носителем) электромагнитного поля и электромагнитной энергии излучающей антенны, обусловленной внешним проявлением нарушения равновесия вакуумного поля в результате электромагнитной поляризации самих квантонов, обеспечивающих сохранение своей собственной энергии, и тем самым, действие законов электромагнитной индукции в вакуумном поле.

Чтобы понять энергетику волновых процессов происходящих в вакуумном поле, когда казалось бы сходные явления, связанные с дефектом массы, в одном случае проявляется как электромагнитное излучение, а в другом - как гравитационные волны, необходимо устранить один из парадоксов теоретической физики, допускающий совместное существование двух взаимно исключающих друг друга принципов.

С одной стороны, это принцип эквивалентности электромагнитной энергии и массы, определяемый выражением (13). Но, как было доказано ранее, масса представляет собой гравитационный заряд, т.е. является параметром гравитационного поля, энергия которого определяется энергий сферической деформации вакуумного поля (13). Таким образом, принцип эквивалентности массы и энергии устанавливает эквивалентность энергии электромагнитного и гравитационного полей.

С другой стороны, в теории гравитации устоялось мнение, что энергия гравитационного поля, например электрона, несоизмерима мала по сравнению с его электрической энергией. Действительно, известные выражения для энергии гравитационного  $W_m$  и электрического  $W_e$  (58) полей электрона позволяют определить их отношение

$$W_m = \frac{Gm_e^2}{r} \quad (75)$$



31

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (76)$$

где  $m_e = 0,91 \cdot 10^{-30}$  кг - масса покоя электрона.

Разделив (76) на (75), получают искомое соотношение

$$\frac{W_e}{W_m} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 G} \left( \frac{e}{m_e} \right)^2 = 4,2 \cdot 10^{42} \quad (77)$$

5 Отношение (77), в общем неверное в своей основе, базируется на том, что силы электрического взаимодействия намного больше сил гравитационных. Но силу, действующую на свободный электрон в вакуумном поле, необходимо рассматривать как производную от энергии (31). Тогда интеграл силы даст искомую величину энергии при правильном выборе постоянной интегрирования, которая в известных расчетах не  
10 учитывала энергию деформации вакуумного поля и привела к некорректному выводу (77).

С другой стороны, энергия гравитационного поля свободного электрона определяется энергией сферической деформации вакуума, поскольку только наличие в своей основе сферической деформации вакуумного поля является причиной гравитации.  
15 Энергия электрического поля определяется энергией электрической поляризации сферически деформированного вакуумного поля.

Учесть данные взаимодействия можно, используя метод зеркального отображения на сфере, когда энергия взаимодействия электрона с вакуумным полем учитывается взаимодействием с отраженным на сферу вторым электроном с массой  $m_e$  и зарядом  $e$ .  
20 В этом случае основной электрон, возмущающий вакуум, создает в вакууме гравитационный потенциал  $\phi = C^2$  из (15) и электрический потенциал  $\phi_e$ , которые и определяют энергию гравитационного и электрического полей электрона

$$C^2$$

$$W_m = \int_0^{\phi_e} m_e d\phi = m_e C^2 = m_e C_o^2 - m_e \phi_n = m_e C_o^2 - \frac{G m_e^2}{r} \quad (78)$$

$$W_e = \int_0^{\phi_e} e d\phi_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (79)$$

25 По сути дела, при выводе (78) применен метод перенормировки гравитационного потенциала, когда фиктивный ньютоновский потенциал перенормируется действительным гравитационным потенциалом  $C^2$  сферически деформированного вакуумного поля (фиг.2).

Как видно из (78), выражение энергии гравитационного поля электрона с учетом  
30 сферической деформации вакуума существенно отличается от известного выражения

(75), а энергия электрического поля (79) полностью совпадает с (76). Парадокс заключается в том, что энергия гравитационного поля, как и энергия поля электрического определяется величиной потенциала, который для гравитационного поля уменьшается при приближении к гравитационной границе раздели среды (фиг.2). При этом ньютоновский потенциал выступает на самом деле в роли фиктивного потенциала, а действительный потенциал вакуумного поля определен  $C^2$ .

Но выражения (78) и (79) уже соизмеримы по величине энергии и имеют общую точку пересечения зависимостей от расстояния, принятую за классический радиус электрона  $r_e$ , когда энергия гравитационного поля полностью уравнивается с энергией поля электрического свободного электрона в вакууме, т.е.  $W_m = W_e$ .

$$m_e C_o^2 - \frac{G m_e^2}{r_e} = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{r_e} \quad (80)$$

Из (80) определяется точное значение классического радиуса электрона

$$r_e = \frac{\frac{e^2}{4\pi\epsilon_o} + G m_e^2}{m_e C_o^2} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_o m_e C_o^2} + \frac{G m_e}{C_o^2} \quad (81)$$

Учитывая, что вторая компонента, входящая в (81), определяет гравитационный радиус (10) электрона, который несоизмеримо мал по сравнению с первой компонентой, обычно классической радиус электрона имеет упрощенную запись

$$r_e = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_o m_e C_o^2} = 2,8 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (82)$$

По сути дела гравитационный потенциал  $C_o^2$  вакуумного поля выступает в (80) в роли калибровочного потенциала, уравнивающего энергию гравитационного и электрического полей электрона. И все же, во всех представленных выше рассуждениях имеется определенная некорректность по отношению не к математике, а самой физике явления. Энергия гравитационного поля электрона в соответствии с (78) практически не зависит от расстояния до самого электрона и на бесконечности равна  $m_e C_o^2$ , т.е. действие гравитационного поля электрона распространяется на бесконечность без ослабления.

Это недостаток теории гравитационных потенциалов устраняется в результате дальнейшего применения метода перенормировки гравитационного потенциала. Учитывая эквивалентность энергий гравитационного (78) и электрического (79) полей, находят выражение для действительного потенциала  $C^2$ , удовлетворяющее условию эквивалентности энергий гравитационного и электрического полей

$$m_e C^2 = e \varphi_e \quad (83)$$

Из (83) с учетом (82) находят значение действительного потенциала  $C^2$ , выраженное через классический радиус электрона

$$C^2 = \frac{e \varphi_e}{m_e} = C_o^2 \frac{r_e}{r} \quad (84)$$

5 С учетом (84) из (78) определяют действительную энергию гравитационного поля электрона, эквивалентную его электрической энергии (76)

$$W_m = \int_o^{C^2} m_e d\varphi = m_e C_o^2 \frac{r_e}{r} \quad (85)$$

Выражение (85) определяет распределение гравитационной энергии электрона в вакуумном поле. Как видно из (85), в пределах границы классического радиуса электрона при  $r=r_e$  его гравитационная энергия соответствует энергии покоя  $m_e C_o^2$ , и по мере удаления от электрона энергия его гравитационного поля ослабевает обратно пропорционально расстоянию, как и энергия электрического поля.

В этом плане классический радиус электрона  $r_e$  выполняет функцию гравитационной границы  $R_s$  раздела среды (фиг.2). В общем случае, распределение энергии гравитационного поля частицы можно записать с учетом ее гравитационной границы

$$W_m = m_e C_o^2 \frac{R_s}{r} \quad (86)$$

Естественно, что проведенные расчеты эквивалентности энергии гравитационного и электрического полей электрона с учетом электромагнитной структуры вакуумного поля позволяют раскрыть структуру самого электрона, которая позволяет более глубоко понять формирование в вакууме электромагнитных и гравитационных волновых процессов. Впервые раскрыт феномен образования самой массы в вакуумном поле при его сферической деформации.

Как было показано, вакуумное поле представляет собой статическое электромагнитное поле, плотно заполненное квантами с дискретностью порядка  $10^{-25}$  м (фиг.8). Теперь представим, что в вакуумное поле внесли безмассовый электрический монополярный заряд отрицательной полярности  $(-1e)$ . Такая ситуация возникает реально при рождении в вакуумном поле пары частиц: электрона и позитрона. Естественно, что вакуумное поле прореагирует на внесение электрического монополя, в первую очередь электрической поляризацией.

Действительно, радиальное электрическое поле монополярного заряда будет

стараться развернуть квантоны электрической осью вдоль силовой линии радиального электрического поля и растянуть квантон по электрической оси, проявляя признаки ориентационной и деформационной поляризации (фиг.11). Как видно, в непосредственной близости от монополюсного заряда в области очень сильного  
 5 электрического поля поляризационная ориентация квантонов электрической осью в направлении радиального поля монополюсного заряда формирует магнитное поле, замкнутое по сфере.

Расчеты показывают, что неоднородное электрическое поле монополюсного заряда создает градиентную силу  $F_e$ , действующую на квантон и направленную по радиусу к  
 10 центру монополюсного заряда  $e$

$$F_e = \frac{1}{6\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \left( \frac{L_q}{r} \right)^3 I_r \quad (87)$$

Замкнутое по сфере магнитное поле также производит действие на квантоны, стягивая их к центру монополюсного заряда  $e$  с силой  $N_g$

$$N_g = \frac{\mu_0}{8} \frac{g^2}{r^2} \frac{L_q}{r} I_r \quad (88)$$

Разделив (88) на (87), с учетом (53) получают соотношение, из которого следует, что доминирующим фактором в стягивании квантонов к центру монополюсного заряда является индуцированное магнитное поле, замкнутое по сфере при  $r = r_e$  (82)

$$\frac{N_g}{F_e} = \frac{3}{4} \pi \left( \frac{L_q}{r} \right)^2 = 3,6 \cdot 10^{20} \quad (89)$$

Таким образом, замкнутое по сфере индуцированное магнитное поле производит  
 20 сферическую деформацию вакуумного поля, формируя массу электрона, структура которого представлена на фиг.12. К центру электрона расположено ядро в виде центрального монополюсного заряда. Вокруг монополюсного заряда формируется область сферической деформации вакуумного поля, гравитационная граница которой не имеет четко выраженного раздела и как бы «размазана» относительно классического радиуса  
 25 электрона, образуя переходную область. Далее наступает область разряжения вакуумного поля.

Сферически замкнутое магнитное поле электрона является физическим аналогом спина (подобие анапольного момента, только более сложного), наделяя электрон как электрическими, так и магнитными свойствами, которые можно выразить комплексным  
 30 зарядом  $q_e$  ( $i$  - мнимая единица)

$$q_e = e + ig \quad (90)$$

Выражение (90) позволяет рассчитывать электрические и магнитные параметры

полей электрона в соответствующих единицах измерения, рассматривая магнитную компоненту как мнимую. Единица измерения (90) может быть приведена к единому значению через (53). В любом случае векторный анализ в теории поля должен быть дополнен новыми функциями, описывающими сферически замкнутые поля (spherA<sub>1</sub>) индуцируемые полями радиальными (radA<sub>2</sub>), связанные определенными соотношениями между собой (где A - вектор напряженности).

В данном случае поле электрона можно описать комплексной напряженностью  $E+iH$ , параметры которой связаны друг с другом соотношением:

$$radE = -C_o \mu_o spher(iH) \quad (91)$$

Мнимая единица в (91) указывает на то, что вектор H ортогонален вектору E, т.е.  $H \perp E$ . Из (90) или (91) находят мнимую величину напряженности сферического магнитного поля электрона

$$iH = \frac{1}{4\pi} \frac{g}{r^2} \quad (92)$$

Отличие радиального электрического поля электрона от его сферического магнитного поля заключается в том, что электрическое поле нарушает электрическое равновесие вакуумного поля и проявляется внешне (может быть измерено), а сферическое магнитное поле не нарушает магнитного равновесия среды, а ведет лишь к изменению топологии вакуумного поля, обеспечивая сферически замкнутую магнитно уравновешенную систему.

При относительном движении электрона во внешнем магнитном поле наблюдается нарушение сферической симметрии его магнитного поля и оно преобразуется в поле роторное (48). Можно предположить, что ускоренное движение электрона (и движение скачками), а также относительно другого электрона (протона и т.д.), ведет к нарушению сферической симметрии магнитного поля электрона. При равномерном движении электрона в невозмущенном другими полями вакуумном поле нарушение сферической симметрии магнитного поля электрона не должно наблюдаться.

Естественно, что движение электрона в пространстве связано с переносом его монополярного заряда и переносом полей: электрического, магнитного, гравитационного. Причем энергия каждого из этих полей эквивалентны друг другу, суммирование которых недопустимо, поскольку каждая из энергий является проявлением одной и той же сущности, связанной с первичной электрической поляризацией вакуумного поля, последующей индукцией сферического магнитного поля и формированием гравитационного поля в виде сферической деформации вакуума, которое проявляется как масса электрона.

Очевидно, что с увеличением скорости электрона в вакуумном поле,

монопольный заряд начинает взаимодействовать со все большим количеством квантонов, интенсифицируя процессы поляризации вакуумного поля, и тем самым увеличивая, в конечном итоге, массу электрона. В литературе рассмотрено излучение орбитального электрона в результате дефекта его массы, а также структура позитрона и нуклонов.

- 5 Гравитационные волны существенно отличаются от традиционных поперечных электромагнитных волн по своим свойствам, но имеют одну природу, связанную с волновыми проявлениями вакуумного поля. Можно предположить, что изменение времени в пространстве в опытах Вейника (фиг.1) связано не с воздействием потока гипотетических хрононов на кварцевую пластинку, а связано с деформацией
- 10 пространства-времени, т.е. вакуумного поля, в результате деформирования вещества при изменении в нем механических напряжений, а также в момент фазовых переходов одного состояния вещества в другое, приводящих к генерированию в вакуумном поле продольных гравитационных волн.

- Это обусловлено тем, что структура вещества неразрывно связана со структурой вакуума, поскольку рождение массы  $m$  обусловлено сферической деформацией упругого вакуума, начиная с уровня элементарных частиц. Такой вывод вытекает из уравнения Пуассона (6) с учетом (35) при переходе к теореме Гаусса, определяя массу потоком вектора деформации (35), пронизывающего поверхность  $S$  в сферически деформированном вакууме

20 
$$m = m_o \gamma_n = k_o \oint_S D dS \quad (93)$$

где  $m_o$  - масса покоя частицы (кг).

- Экспериментально подтверждено, что при статическом деформировании самого образца вещества в целом также наблюдается небольшое изменение его массы (см. Горохов В.М., Дорошкевич Е.А., Леутин В.М. Эффект деформационно-гравиметрического взаимодействия в твердых телах при их деформировании и разрушении. Известия национальной академии наук Беларуси. Сер. физ.-тех. наук, 1998, № 2, с. 107-114). Вектор деформации вакуума  $D$  направлен по радиусу от центра массы каждой элементарной частицы в образце вещества и в целом определяется принципом суперпозиции. По этой причине изменение величины массы образца при
- 30 деформировании вещества ведет к изменению величины вектора  $\Delta D_a$  (амплитуда возмущения) упругого вакуума вне образца, изменяя суммарный продольный поток  $\Psi$  вектора деформации возмущенного вакуума, пронизывающий замкнутую поверхность вокруг образца, например, по гармоническому закону

$$\Psi = \oint_S (D + \Delta D \sin \omega t) dS = \frac{I}{k_o} [m_o \gamma_n + \Delta(m_o \gamma_n) \sin \omega t] \quad (94)$$

Для возбуждения в вакууме продольных колебаний квантовой плотности среды как изменение потока вектора деформации (94), необходимо периодически изменять компоненту возмущения  $\Delta(m_o\gamma_n)$ . Очевидно, что это можно сделать за счет изменения массы образца и/или направления и величины его скорости, входящей в нормализованный релятивистский фактор (23). В области нерелятивистских скоростей для возбуждения продольных колебаний вакуума основополагающим является изменение массы  $\Delta m$  образца, которое в идеальном случае можно описать периодическим законом как изменение амплитуды  $\Delta m_a$ , принимая, таким образом, тело с переменной массой за источник гравитационных волн.

$$\Delta m = \Delta m_a \sin \omega t \quad (95)$$

Такой подход позволяет записать волновое уравнение гравитационной волны через квантовую плотность среды  $\rho$  в упругом вакууме, представляя гравитационные волны как перемещающиеся области продольного сжатия и разряжения квантовой плотности среды в вакууме от источника (95) со скоростью  $C$

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = C^2 \left( \frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2} \right) \quad (96)$$

В идеальном случае генерирование гравитационных волн желательно производить не источником (95), а идеальным источником (43). Однако данная задача требует своего технического решения и пока не реализована на практике.

При деформировании образца небольшие изменения его массы ведут к возбуждению в вакууме продольных колебаний среды в виде гравитационных волн, которые и были зафиксированы в опытах Вейника по изменению частоты колебаний кварцевой пластинки как изменение времени. Учитывая неоднородность материала образца, можно предположить, что при его деформационном нагружении внутри образца возникает множество локальных зон (дислокаций), способных возбуждать гравитационные волны, образуя их затухающий спектр.

Судя по уменьшению частоты кварца в опыте фиг.1 при воздействии гравитационной волны наблюдается определенная асимметрия, обусловленная, по-видимому, анизотропной восприимчивостью кварца к части волны с разряженной квантовой плотностью среды. Нестабильность результатов измерений частоты кварца, по-видимому, объясняется ударным воздействием гравитационной волны, возбуждаемой непериодическим изменением деформационного состояния образца, включая влияние случайного сдвига фазы между колебаниями, которые приводят к стохастическим биениям частот, но пока не позволяют судить о точной частоте гравитационной волны, а только о времени восстановления деформационного равновесия образца после снятия

нагрузки. Можно предположить, что частота гравитационного излучения лежит в области радиочастот и в опытах Вейника находится в диапазоне частот менее 10 МГц.

Возможность проявления гравитационных волн в вакууме была рассмотрена Эйнштейном еще в 1918 году, который ошибочно полагал, что, по аналогии с  
5 электромагнитными волнами, гравитационные волны являются волнами поперечными и проявляются в результате ускорения тела. Все попытки обнаружить экспериментально поперечные гравитационные волны не увенчались успехом. Вейником же были зафиксированы продольные гравитационные волны упругой деформации вакуума не укладывающиеся в известную концепцию Эйнштейна. По этой причине открытие  
10 Вейника больше десятилетия оставалось не понятым.

Действительно, источником гравитационной волны является компонента возмущения  $\Delta(m_o\gamma_n)$  в (94), внутри которой фактор ускорения определен изменением скорости в  $\gamma_n$  (23). Этот фактор может оказаться существенным, если тело очень быстро набирает скорость, близкую к скорости света, и также быстро уменьшает ее в обратном  
15 направлении, повторяя процесс циклически. Таких естественных объектов в природе до сих пор не обнаружено, а их искусственное создание не представляется возможным. Известно тормозное излучение релятивистского электрона, но оно лежит в области электромагнитного диапазона рентгеновского и гамма-излучения.

Как показывает анализ, источником гравитационных волн в основном может  
20 являться только осциллирующая масса (95). Наблюдаемый при этом дефект переменной массы лежит в области частот значительно ниже частот квантовых проявлений электромагнитного излучения. По этой причине осциллирующая масса в режиме гравитационного излучения не испускает фотонное излучение, которое наблюдается, например, в результате дефекта массы орбитального электрона при переходе на  
25 стационарную орбиту в атоме, определяя эквивалентность гравитационной и электромагнитной энергии.

В общем случае, наличие упругой статической электромагнитной структуры вакуумного поля позволяет рассматривать в нем три типа волновых возмущений и их комбинации:

30 1. Поперечные колебания. Этот тип колебаний в вакууме проявляется в виде электромагнитной волны, обусловленной электрической и магнитной поляризацией вакуума (электрическими и магнитными токами смещения). Поскольку электромагнитные волны не изменяют квантовой плотности среды, то эти волны проявляются только как волны поперечные.

35 2. Продольные колебания. Этот тип колебаний проявляется в виде гравитационной волны как перемещение зон сжатия и разряжения квантовой плотности



среды в вакууме и описывается волновым уравнением (96), решение которого удобно представлять в виде изменения величины и направления мгновенного значения продольного вектора деформации  $\Delta D_r$  вакуума на расстоянии  $r$  от источника излучения для амплитуды  $\Delta D_a$ , например, по гармонического закону ( $\theta$  - сдвиг фазы)

$$\Delta D_r = \Delta D_a \sin(\omega t - \theta) \quad (97)$$

3. Крутильные колебания. Это сложный тип колебаний в упругом вакууме, по-видимому, содержит основную тангенциальную (поперечную) компоненту, формирующую ротор вектора деформации  $\text{rot} D$  в среде в сочетании с радиальной (продольной) компонентой, представляя разновидность гравитационной волны.

10 Все типы колебаний в упругом вакууме можно рассматривать как квантовые флуктуации уравновешенного вакуумного поля в результате нарушения установившегося равновесия.

Таким образом, проведенный выше детальный анализ волновых процессов в вакуумном поле позволяет научно обосновать предлагаемый способ генерирования и приема гравитационных волн, как продольных возмущений вакуумного поля, обусловленных деформацией упругой квантованной среды в виде зон сжатия и разряжения. Гравитационная волна представляет собой перемещение в пространстве со скоростью света зон сжатия и разряжения упругой квантованной среды. Сами же зоны сжатия и разряжения упругой квантованной среды представляют собой сгустки и разряжения квантовой плотности среды вакуумного поля, характеризующиеся наличием в вакуумном поле зон периодически изменяющихся градиентов квантовой плотности среды. Градиент квантовой плотности среды характеризует деформацию вакуумного поля, вектор которой совпадает с вектором скорости распространения гравитационной волны, но при этом вектор деформации меняет свое направление в зависимости от направления градиента квантовой плотности среды в зонах сжатия и разряжения квантовой плотности среды вакуумного поля.

Чтобы получить непрерывную гравитационную волну с гармоническим изменением вектора деформации вакуумного поля в направлении распространения волны, необходимо обеспечить перераспределение квантовой плотности среды в пространстве за счет периодического смещения в квантонов в вакуумном поле относительно равновесного состояния вакуумного поля в направлении распространения волны. Это стало возможным благодаря раскрытию структуры вакуумного поля в теории УКС, в т.ч. структуры самого квантона (фиг.7).

Чтобы произвести перераспределение квантовой плотности среды внутри вакуумного поля, необходимо вызвать градиентные силы, способные сместить квантоны в одном направлении, обеспечив градиент квантовой плотности среды. Представленная

на фиг.7 схема квантона позволяет рассматривать его как два диполя: магнитный и электрический, обладающие дипольными моментами  $p_g$  и  $p_e$  соответственно, магнитная и электрические оси которых ортогональны друг другу.

Если поместить магнитный диполь в неоднородное магнитное поле напряженностью  $H$ , то возникает градиентная сила  $F_g$ , направленная в область наибольшей напряженности магнитного поля, так же, как, если поместить электрический диполь в неоднородное электрическое поле напряженностью  $E$ , то возникает градиентная сила  $F_e$ , направленная в область наибольшей напряженности электрического поля (см. Тамм И.Е. Основы теории электричества. Издание десятое. М.: Наука, 1989, с.241, 118)

$$F_g = p_g \text{grad}(\mu_o H) + p_g \text{rot}(\mu_o H_i) \quad (98)$$

$$F_e = p_e \text{grad}(E) + p_e \text{rot}(E_i) \quad (99)$$

В выражения (98) и (99) входят также напряженности магнитного  $H_i$  и электрического  $E_i$  полей, индуцированные вихревым характером полей при вращении векторов  $H$  и  $E$ .

В целом, выражения (98) и (99) определяют величину и направление градиентных сил  $F_g$  и  $F_e$  в виде скалярного произведения входящих векторов. При отсутствии переменного характера полей в результате их вращения, исчезают компоненты с роторами в (98) и (99), определяя чисто статический характер дипольного взаимодействия в градиентном неоднородном поле.

На фиг.13 представлена схема возникновения градиентной силы  $F_g$ , действующей на магнитный диполь 6 квантона 7 в неоднородном магнитном поле магнитной системы 8, полюса которой 9 (+N) и 10 (-S) установлены под углом друг другу. Магнитный диполь 6 ориентирован вдоль силовой линии неоднородного магнитного поля и испытывает воздействие сил  $F_g^+$  и  $F_g^-$  на магнитные заряды внутри квантона 7 со стороны магнитных полюсов 9 (+N) и 10 (-S) системы 8. Градиентная сила  $F_g$  является результирующей сил  $F_g^+$  и  $F_g^-$ .

На фиг.14 представлена схема возникновения градиентной силы  $F_e$ , действующей на электрический диполь 11 квантона 7 в неоднородном электрическом поле системы электродов 12 разноименной полярности 13 (+) и 14 (-), установленных под углом друг другу. Электрический диполь 11 ориентирован вдоль силовой линии неоднородного электрического поля и испытывает воздействие сил  $F_e^+$  и  $F_e^-$  на электрические заряды внутри квантона 7 со стороны электродов 13 (+) и 14 (-) системы 12. Градиентная сила  $F_e$  является результирующей сил  $F_e^+$  и  $F_e^-$ .

Естественно, что на представленных схемах фиг.13 и фиг.14 квантон увеличен до

размеров, чтобы можно было разглядеть взаимодействие зарядов квантона с внешними магнитными и электрическими полями. На самом деле размеры квантона очень малы и составляют порядка  $10^{-25}$  м.

5 Непосредственное воздействие на вакуумное поле системой неоднородных магнитных и электрических полей, представленных на фиг.13 и фиг.14, не является столь эффективным по сравнению с воздействием полей на рабочее тело, обладающее магнитными и электрическими (диэлектрическими) свойствами. Поскольку рабочее тело, как это было показано выше, формируется из вакуумного поля в результате его сферической деформации элементарными частицами, то реальное тело в конечном итоге  
10 представляет собой сгусток вакуумного поля, количественно состоящий из большого количества квантонов, и действие системы неоднородных полей приводит к смещению квантонов в область наибольшей напряженности поля, осуществляя перераспределение квантовой плотности среды.

На фиг.15 рабочее тело 15 находится в неоднородном магнитном поле, создаваемом магнитной системой 8 с обмоткой возбуждения 16 и полюсами 9 и 10.  
15 Форма рабочего тела 15 соответствует конфигурации магнитной системы 8, охватывающей рабочее тело с минимальным зазором. Силовые линии напряженности градиентного магнитного поля магнитной системы 8 сконцентрированы в области наибольшей напряженности поля.

20 Концентрация магнитного потока в области максимальной напряженности магнитного поля обусловлена неоднородностью магнитного поля, обеспечивая градиентное воздействие на квантоны внутри рабочего тела 15. Градиентные силы, воздействующие на квантоны (обозначены точками), направлены по стрелкам в область наибольшей напряженности магнитного поля, обеспечивая перераспределение квантовой  
25 плотности среды внутри рабочего тела 15. При этом квантоны смещаются в область наибольшей напряженности магнитного поля, создавая вектор деформации  $D_2$  вакуумного поля внутри рабочего тела 15 в направлении, противоположном смещению квантонов.

На фиг.16 рабочее тело 15 находится в неоднородном электрическом поле, создаваемом системой электродов 12 разноименной полярности 13 (+) и 14 (-),  
30 установленных под углом друг другу с минимальным воздушным зазором. Форма рабочего тела 15 соответствует конфигурации системы электродов 18, охватывающих рабочее тело. Крепление электродов 13 и 14 производится с помощью изолятора 18. Силовые линии напряженности градиентного электрического поля системы электродов  
35 12 сконцентрированы в области наибольшей напряженности.

Концентрация электрического потока в области максимальной напряженности

электрического поля обусловлена неоднородностью электрического поля, обеспечивая градиентное воздействие на квантоны внутри рабочего тела 15. Градиентные силы, воздействующие на квантоны (обозначены точками), направлены по стрелкам в область наибольшей напряженности электрического поля, обеспечивая перераспределение квантовой плотности среды внутри рабочего тела 15. При этом квантоны смещаются в область наибольшей напряженности электрического поля, создавая вектор деформации  $D_2$  вакуумного поля внутри рабочего тела 15 в направлении, противоположном смещению квантонов.

Далее требуется объединение действий градиентных магнитных и электрических полей на рабочее тело 15. Простое совмещение фиг.15 и фиг.16 не даст ожидаемого результата, поскольку электрические оси квантонов ортогональны друг другу. Поэтому магнитное и электрическое поле в пространстве необходимо разнести так, чтобы их вектора напряженности также были бы ортогональны друг другу. Для неоднородных магнитных или электрических полей вектора напряженности направлены по силовым линиям и не параллельны друг другу. Поэтому об ортогональности векторов электрического и магнитного полей, может идти речь как об ортогональности главных векторов напряженности. Под главным вектором напряженности имеется в виду вектор, соединяющий полюса магнитной системы или системы разнополярных электродов по наикратчайшей линии являющейся прямой линией.

На фиг.17 представлено в сечении совместное воздействие магнитного и электрического полей на рабочее тело 21 при условии ортогональности векторов напряженности  $E \perp H$ . Для этого рассмотрим сечение на фиг.15 и на фиг.16 и повернем систему электродов 12 в пространстве на  $90^\circ$ . В итоге получаем, что магнитные полюса 9 и 10 создают магнитное поле, главный вектор напряженности  $H$  которого ортогонален главному вектору напряженности  $E$  электрического поля, создаваемого электродами 13 и 14. Поскольку электроды 13 и 14 находятся под высоким электрическим напряжением, то они снабжены градиентными электродами 19, устраняющими концентрацию напряженности электрического поля на электродах с острыми кромками.

Для усиления гравитационного излучения предлагается обеспечить вращение полей таким образом, чтобы главные векторы напряженности магнитного и электрического полей оставались ортогональными друг другу. Для этого предлагается обеспечить вращение самого рабочего тела 15 с частотой вращения  $\omega_1$  относительно оси 17, направленной по вектору деформации  $D_2$  вакуумного поля (фиг. 15-17). При этом возникают дополнительные силы на квантоны, определяемые роторами магнитного и электрического полей (98) и (99), обеспечивающие усиление вектора деформации  $D_2$ . В целом, устройство, обеспечивающее формирование, усиление и изменение вектора

деформации  $D_2$ , представляет собой активатор вакуумного поля.

Задача генерирования непрерывной гравитационной волны сводится к созданию в вакуумном поле переменного вектора деформации, изменяющегося по гармоническому закону (97). Для этого необходимо создать условия не только втягивания квантонов в область максимальной напряженности поля, но и их выталкивание, обеспечивая цикличность процесса, чередуя втягивание с выталкиванием. Это достигается тем, что вначале обеспечивается воздействие на рабочее тело 15 статического магнитного и электрического полей при питании обмотки 16 магнитной системы 8 постоянным током (или применения постоянных магнитов) и питанием системы разнополярных электродов 12 постоянным напряжением. При этом обеспечивается втягивание квантонов в область максимальной напряженности поля.

Чтобы обеспечить выталкивание квантонов из области максимальной напряженности поля, необходимо убрать саму напряженность поля, например, используя импульсное питание. Но наилучшим вариантом является наложение на статическое поле переменной гармонической составляющей, обеспечивая периодическое втягивание и выталкивание квантонов из области максимальной напряженности, возбуждая в вакуумном поле гармонические гравитационные волны.

Наличие в вакуумном поле непрерывной гармонической гравитационной волны позволяет сформировать устойчивый канал связи, используя приемник гравитационной волны, идентичный источнику излучения.

На фиг.18 представлен канал связи, работающий на продольных гравитационных волнах, выполненный в соответствии с предлагаемым способом генерирования и приема гравитационных волн. Канал связи включает источник (передатчик) гравитационной волны 20 и приемник 21, выполненные идентичным образом и состоящие из рабочего тела 15, магнитной системы 8 (изображена в виде индуктивности) и системы разнополярных электродов 12 (изображена в виде электрической емкости). Рабочее тело 15, магнитная система 8 и система разнополярных электродов 12 представляют собой активатор 22 вакуумного поля. Питание системы разнополярных электродов 12 осуществляется от источника постоянного напряжения (на фиг.18 не показан) через клемму 23 и индуктивный дроссель 24, ограничивающий поступление токов высокой частоты в источник питания. Питание магнитной системы 8 осуществляется от источника постоянного тока (на фиг.18 не показан) через клемму 25 и индуктивный дроссель 26, ограничивающий поступление токов высокой частоты в источник питания. Кроме того, в схеме предусмотрен электропривод (на фиг.18 не показан) для вращения рабочего тела 15.

Для создания гармонической гравитационной волны необходимо на статическое

поле наложить поле переменное, способное возбуждать возвратно-поступательное движение квантонов внутри рабочего тела 15 в направлении вектора деформации вакуумного поля. Это достигается тем, что от специального задающего генератора (на фиг.18 не показан) напряжение высокой частоты через клеммы 27 подается на согласующий высокочастотный трансформатор 28, вторичные обмотки 29 и 32 которого через разделительные конденсаторы 30 и 31 запитывают системы разнополярных электродов 12 и магнитную систему 8. Разделительные конденсаторы 30 и 31 не дают проникнуть постоянным токам от источников напряжения в высокочастотные цепи. Вторичная обмотка 29 согласующего трансформатора 28 повышает питающее напряжение на системе электродов 12 до требуемой величины. Наличие переменной составляющей электрического и магнитного полей ведет к генерированию гравитационных волн, излучаемых рабочим телом 15, непрерывный сигнал которых может быть промодулирован передаваемым полезным сигналом, используя методы амплитудной, частотной и фазовой модуляции.

Для приема гравитационной волны служит приемник 21 в котором реализован способ приема гравитационных волн, связанный с преобразованием продольных колебаний вакуумного поля гравитационной волной в электрический сигнал в приемнике 21. Питание магнитной системы 8 и системы электродов 12 приемника 21 аналогично питанию передатчика 20. Продольная гравитационная волна от источника 20 достигает приемника 21 и воздействует на рабочее тело 15 приемника, вызывая в нем высокочастотные продольные колебания квантовой плотности среды, которая влияет на электрические и магнитные свойства материала рабочего тела 15, вызывая изменения в соответствии с частотой гравитационной волны. Изменения электрических и магнитных свойств материала рабочего тела ведут к возбуждению в магнитной системе и системе электродов переменной составляющей электрического и магнитного полей, индуцируя на системе электродов 12 и в обмотке магнитной системы 8 переменную составляющую электрического тока, которая через фильтрующие конденсаторы 33 и 34 подается на первичную обмотку 35 смесительного высокочастотного трансформатора 36, вторичная обмотка 37 которого и конденсатор 38 переменной емкости образуют электрический колебательный контур, который настраивается на резонансную частоту гравитационной волны. Гравитационная волна преобразуется в приемнике 21 в электрический сигнал, который снимается с клемм 39.

При наличии модулированного сигнала к выходу (клеммы 39) приемника 21 присоединяется соответствующий детектор. На схеме фиг.18 не показаны корректирующие фазо-вращательные цепочки, являющиеся обязательными в цепях с индуктивно емкостными элементами и предназначенные для совмещения фаз

высокочастотных сигналов, возбуждаемых обмоткой магнитной системы 8 и системы электродов 12 передатчика 20, и сигналов, преобразуемых приемником 21 гравитационных волн.

5 Экспериментальная проверка предлагаемого способа генерирования и приема гравитационных волн по схеме фиг.18 полностью подтвердила его работоспособность.

На фиг.19 представлена схема передачи гравитационных волн в канале связи, состоящего из передатчика 20 и приемника 21. Гравитационные волны представляют собой перемещающиеся со скоростью света зоны сжатия и растяжения квантовой плотности среды в вакуумном поле в продольном направлении, характеризуюсь  
10 продольным вектором деформации вакуумного поля, обозначенного стрелками. Как видно, продольная гравитационная волна существенно отличается от поперечной электромагнитной волны (фиг.10) в вакуумном поле.

Таким образом, предлагаемый способ генерирования и приема гравитационных волн является не только более эффективным по сравнению с известными, но и базируется  
15 на теории, полностью подтверждая продольный характер электромагнитных волн и убедительно обосновывая все отличительные признаки предлагаемого изобретения.

Реализация предлагаемого способа генерирования и приема гравитационных волн более подробно рассмотрена на примере двух конкретных устройств (вариантов).

Согласно первому варианту выполнения устройство для генерирования и приема  
20 гравитационных волн (фиг.18) содержит два разнесенных в пространстве идентичных активатора 22 вакуумного поля, формирующих канал связи, один из активаторов выполняет функцию передатчика 20, а второй активатор выполняет функцию приемника 21 гравитационных волн.

Активатор 22 (фиг.20) вакуумного поля содержит корпус 40, ротор 41 рабочего  
25 тела с валом 42 и подшипниками 43, электродвигатель 44, состоящий из ротора 45 и статора 46, магнитную систему 8 с обмотками 47, систему разнополярных электродов 12. Ротор 41 активатора 22 выполнен из ферромагнитного диэлектрического материала в виде тела вращения в форме усеченного конуса, основание которого соосно совмещено с ротором 45 электродвигателя 44. Со стороны конуса ротора 41 активатора 22 с зазором  
30 установлена магнитная система 8 и система электродов 12, охватывающие конус рабочего тела ротора 41. Система электродов 12 установлена в корпусе 40 на изоляторах 48 с низкой относительной диэлектрической проницаемостью (фторопласт и др.). Причем полюса магнитной системы 8 повернуты относительно системы разноименных электродов 12 на угол  $90^\circ$  таким образом, чтобы главные вектора напряженности  
35 магнитного и электрического полей оставались ортогональными друг другу (фиг.22). В качестве электродвигателя 44 использован гиомотор с внешним шихтованным ротором

45 и короткозамкнутой обмоткой 49, неподвижным шихтованным статором 46 и трехфазной обмоткой 50, питаемой от преобразователя напряжения повышенной частоты. В качестве электродвигателя 44 может быть использован любой подходящий тип электродвигателя.

5 Кроме того, передатчик 20 (фиг.18) гравитационных волн снабжен высокочастотным задающим генератором и модулятором сигнала (на фиг.18 не показаны), электрически соединенными с магнитной системой 8 и системой разнополярных электродов 12, а приемник 21 гравитационных волн снабжен детектором (на фиг.18 не показан) и резонансным настраиваемым контуром из индуктивности 37 и  
10 переменной емкости 38, соединенными с магнитной системой 8 и системой разнополярных электродов 12. Для питания магнитной системы 8 и системы электродов 12 применяется отдельный источник питания (на фиг.18 не показан).

Работает устройство для генерирования и приема гравитационных волн следующим образом. Передатчик 20 генерирует продольную гравитационную волну. Это  
15 достигается тем, что на вращающийся ротор 41 активатора 22 вначале воздействуют статическими магнитным и электрическим полями, создаваемыми магнитной системой 8 и системой разнополярных электродов 12, а затем на статическое поле накладывают переменную промодулированную составляющую от высокочастотного задающего генератора, вызывая переменные деформации вакуумного поля внутри ротора 41,  
20 которые возбуждают продольные гравитационные волны в вакуумном поле.

При достижении гравитационной волны приемника 21 в роторе 41 активатора 22, вращающемся в статическом магнитном и электрическом поле, возбуждаемом магнитной системой 8 и системой электродов 12. В результате продольной деформации вакуумного поля происходят изменения магнитных и электрических свойств материала рабочего  
25 тела, из которого изготовлен ротор 41. В обмотке магнитной системы 8 и на электродах системы разнополярных электродов 12 индуцируется переменная составляющая электрического тока и напряжения с частотой гравитационной волны. Резонансный настраиваемый контур из индуктивности 37 и переменной емкости 38, соединенный с магнитной системой 8 и системой разнополярных электродов 12, работает в качестве  
30 фильтра и выделяет переменную составляющую сигнала. Для выделения полезного модулированного сигнала служит детектор. С детектора, в случае необходимости, полезный сигнал поступает на электронный усилитель.

Согласно второму варианту выполнения устройство для генерирования и приема гравитационных волн (фиг.18) содержит два разнесенных в пространстве идентичных  
35 активатора 22 вакуумного поля, формирующих канал связи. Один из активаторов выполняет функцию передатчика 20, а второй активатор выполняет функцию приемника



21 гравитационных волн. Устройство по второму варианту отличается от устройства по первому варианту только конструкцией активатора 22 как у передатчика 20, так и приемника 21 гравитационных волн. Поэтому в описании рассматриваются только конструкции активаторов со ссылкой на описание работы устройства в целом по первому варианту.

Активатор (фиг. 23, 24) вакуумного поля передатчика 20 гравитационных волн содержит рабочее тело 51, обмотку 52, систему электродов 53, гиromотор 54 вращающийся относительно оси 55. Рабочее тело 51 выполнено из ферромагнитного диэлектрического материала в виде тела вращения в форме кольца с трапециидальным сечением, вершина которого повернута внутрь кольца, а по поверхности кольца равномерно уложена обмотка 52 магнитопровода. Внутри рабочего тела 51 установлен потенциальный электрод или система электродов 53. Внутри кольца рабочего тела 51 расположен гиromотор для привода активатора вакуумного поля.

Выполнение магнитной системы рабочего тела 51 в форме кольца и ферромагнетика создает внутри кольца тороидальное магнитное поле, отличающееся неоднородностью с максимальной напряженностью поля, направленной внутрь кольца. Это позволяет создать внутри рабочего тела 51 силы, смещающие квантоны к центру кольца. Система электродов 53 включает потенциальный электрод, установленный внутри рабочего тела и саму низкочастотную обмотку 52 магнитной системы, создавая неоднородное электрическое поле внутри рабочего тела 51, под действием которого квантоны также смещаются к центру кольца. При вращении рабочего тела 51 с обмоткой 52 и системой электродов 53 с помощью гиromотора 53 вокруг оси 54 центробежные силы смещают квантоны внутри кольца к его периферии, напрягая вакуумное поле.

Включение активатора (фиг. 23, 24) в схему фиг.18 аналогично активатору 22. Отличие состоит в том, что излучение гравитационных волн не столь направленно и охватывает большую часть поверхности сферы, позволяя установить большое количество приемников в различных направлениях.

Активатор (фиг. 25-27) вакуумного поля приемника 21 гравитационных волн содержит рабочее тело 56, обмотку подмагничивания 57, выходную обмотку 58, систему разнополярных электродов 59, систему встроенных электродов 60. Рабочее тело 56 активатора приемника 21 гравитационных волн выполнено из ферромагнитного диэлектрического материала в форме четырехугольной пирамиды, при этом со стороны вершины пирамиды установлена магнитная система с обмотками 57 и 58 и системой внешних разнополярных электродов 59, охватывающих противоположные грани пирамиды таким образом, чтобы главные вектора напряженности магнитного и

электрического полей оставались ортогональными друг другу. Внутри рабочего тела 56 пирамиды установлены дополнительные электроды 60, соединенные с внешними электродами с чередованием полярности между ними с помощью шин 61.

5       Выполнение рабочего тела в форме пирамиды позволяет сконцентрировать напряженности магнитного и электрического полей в области вершины пирамиды. Наличие внутри рабочего тела 56 множества электродов с чередующейся полярностью позволяет при малых напряжениях получать высокие напряженности электрического поле в рабочем теле пирамиды. Отсутствие вращающихся частей делает приемник гравитационных волн более компактным и дешевым.

10       Включение активатора с рабочим телом 56 в схему приемника 21 (фиг.18) отличается только тем, что наличие выходной обмотки 58 упрощает схему. Работает активатор с рабочим телом 56 в схеме приемника 21 аналогично активатору 22.

Работает устройство для генерирования и приема гравитационных волн следующим образом.

15       Передачик 20 генерирует продольную гравитационную волну. Это достигается тем, что на вращающееся рабочее тело 51 в форме кольца вначале воздействуют статическими магнитным и электрическим полями возбуждаемыми обмоткой 52 и системой электродов 53, а затем на статическое поле накладывают переменную промодулированную составляющую от высокочастотного задающего генератора, вызывая переменные деформации вакуумного поля внутри рабочего тела 51, которые  
20       возбуждают продольные гравитационные волны в вакуумном поле.

При достижении гравитационной волны приемника 21 в рабочем теле 56, находящемся в статическом магнитном и электрическом полях, возбуждаемых обмоткой 57 и системой электродов 59-60, в результате продольной деформации вакуумного поля  
25       происходят изменения магнитных и электрических свойств материала рабочего тела. В результате в обмотке 58 и на электродах системы разнополярных электродов 59-60 индуцируется переменная составляющая электрического тока и напряжения с частотой гравитационной волны. Резонансный настраиваемый контур из индуктивности 37 и переменной емкости 38 (фиг.18), соединенный с обмоткой 58 и системой электродов 59-  
30       60, выделяет переменную составляющую сигнала. Для выделения полезного модулированного сигнала служит детектор. С детектора, в случае необходимости, полезный сигнал поступает на электронный усилитель.

#### Промышленная применимость

Использование предложенного технического решения позволяет генерировать и  
35       принимать продольные гравитационные волны, создавать новые каналы связи, обеспечить неразрушающий контроль усталости металла в авиации, космической

техники, наземном и морском транспорте, контроль за процессами в металлургии, в области связи - создать принципиально новые каналы передачи и приема информации, отличных от применения традиционных электромагнитных волн, и др. Все это расширяет область исследований параметров, в т.ч. биологических систем в медицине и сельском хозяйстве.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ генерирования и приема гравитационных волн, заключающийся в том, что формируют в вакуумной упругой среде продольные гравитационные волны, отличающийся тем, что тем, что формирование продольных гравитационных волн в вакуумной упругой среде осуществляют путем создания перемещающихся зон сжатия и разряжения вакуумной упругой среды в заданном направлении распространения гравитационной волны, а сами зоны сжатия и разряжения вакуумной упругой среды формируют по гармоническому закону в виде синусоидального или косинусоидального изменения вектора деформации вакуумной упругой среды в заданном направлении распространения гравитационной волны за счет периодического перераспределения плотности вакуумной упругой среды внутри гравитационной антенны путем воздействия системой неоднородных электрических и магнитных скрещивающихся полей, градиент напряженности которых также устанавливают в заданном направлении распространения гравитационной волны, при этом излучение гравитационной волны усиливают за счет применения вращающихся неоднородных электрических и магнитных скрещивающихся полей и/или в результате вращения гравитационной антенны, канал связи формируют из идентичных передатчика и приемника гравитационных волн путем дополнительного задания модулированной несущей частоты колебаний в системе неоднородных электрических и магнитных скрещивающихся полей внутри гравитационной антенны передатчика, и последующего преобразования гравитационной волны в электромагнитный сигнал, выделяемый в гравитационной антенне приемника путем фильтрации передаваемого сигнала и его детектирования.

2. Устройство генерирования и приема гравитационных волн, отличающееся тем, что содержит разнесенные в пространстве передатчик и приемник, формирующие канал связи, причем передатчик и приемник содержат идентичные гравитационные антенны, содержащие корпус, рабочее тело вращения выполненное из ферромагнитного диэлектрического материала в форме усеченного конуса, установленное на валу в подшипниках в корпусе, магнитную систему с обмотками и систему разнополярных электродов, повернутых в пространстве под углом друг к другу с образованием системы скрещивающихся электрических и магнитных полей, охватывающих рабочее тело вращения гравитационной антенны с зазором, электродвигатель привода рабочего тела вращения гравитационной антенны, ротор электродвигателя соосно совмещен с валом рабочего тела гравитационной антенны, при этом передатчик дополнительно содержит задающий высокочастотный генератор, модулятор высокочастотного генератора, источник постоянного тока, источник высокого напряжения постоянного тока, первый и

второй конденсаторы, первый и второй дроссели, высокочастотный трансформатор, одна из вторичных обмоток которого соединена через первый конденсатор с обмоткой магнитной системы, а вторая вторичная обмотка соединена через второй конденсатор с системой разнополярных электродов, при этом первый дроссель подключен между  
5 источником постоянного тока и обмоткой магнитной системы, а второй дроссель подключен между источником высокого напряжения постоянного тока и системой разнополярных электродов, причем приемник дополнительно содержит источник постоянного тока, источник высокого напряжения постоянного тока, третий, четвертый и пятый конденсаторы, третий и четвертый дроссели, третий дроссель подключен между  
10 источником постоянного тока и обмоткой магнитной системы, а четвертый дроссель подключен между источником высокого напряжения постоянного тока и системой разнополярных электродов, третий конденсатор подключен между обмоткой магнитной системы и первичной обмоткой высокочастотного трансформатора, четвертый конденсатор подключен между системой разнополярных электродов и первичной  
15 обмоткой высокочастотного трансформатора, пятый конденсатор представляет собой конденсатор переменной емкости и соединен с вторичной обмоткой высокочастотного трансформатора, образуя колебательный контур.

3. Устройство генерирования и приема гравитационных волн, отличающееся тем, что содержит разнесенные в пространстве передатчик и приемник, формирующие  
20 канал связи, причем передатчик и приемник содержат гравитационные антенны, одна из них передающая, а другая приемная, при этом каждая из гравитационных антенн содержит рабочее тело из диэлектрического ферромагнитного материала, магнитную систему с двумя обмотками, одна из обмоток является обмоткой намагничивания, а вторая обмоткой возбуждения, систему разнополярных электродов, причем у  
25 передатчика гравитационная антенна имеет рабочее тело, выполненное в виде тела вращения в форме кольца с трапециидальным сечением, вершина которого повернута во внутрь кольца, по поверхности кольца уложены обмотки намагничивания и возбуждения магнитной системы, снабжена электроприводом для вращения гравитационной антенны в виде гиromотора с внешним ротором, встроенным внутрь кольца, имеет потенциальный  
30 электрод или систему разнополярных электродов, установленных внутри кольца, у приемника гравитационная антенна имеет рабочее тело, выполненное в форме четырехугольной пирамиды со стороны вершины которой установлена магнитная система, а внутри пирамиды и на противоположных гранях расположена система разнополярных электродов с чередованием полярности между ними, таким образом,  
35 чтобы векторы напряженности магнитного и электрического полей внутри пирамиды были ортогональны между собой, при этом передатчик дополнительно содержит

задающий высокочастотный генератор, модулятор высокочастотного генератора, источник постоянного тока, источник высокого напряжения постоянного тока, первый и второй высокочастотные дроссели, конденсатор, высокочастотный трансформатор с тремя обмотками - первичной, низковольтной и высоковольтной, причем первичная

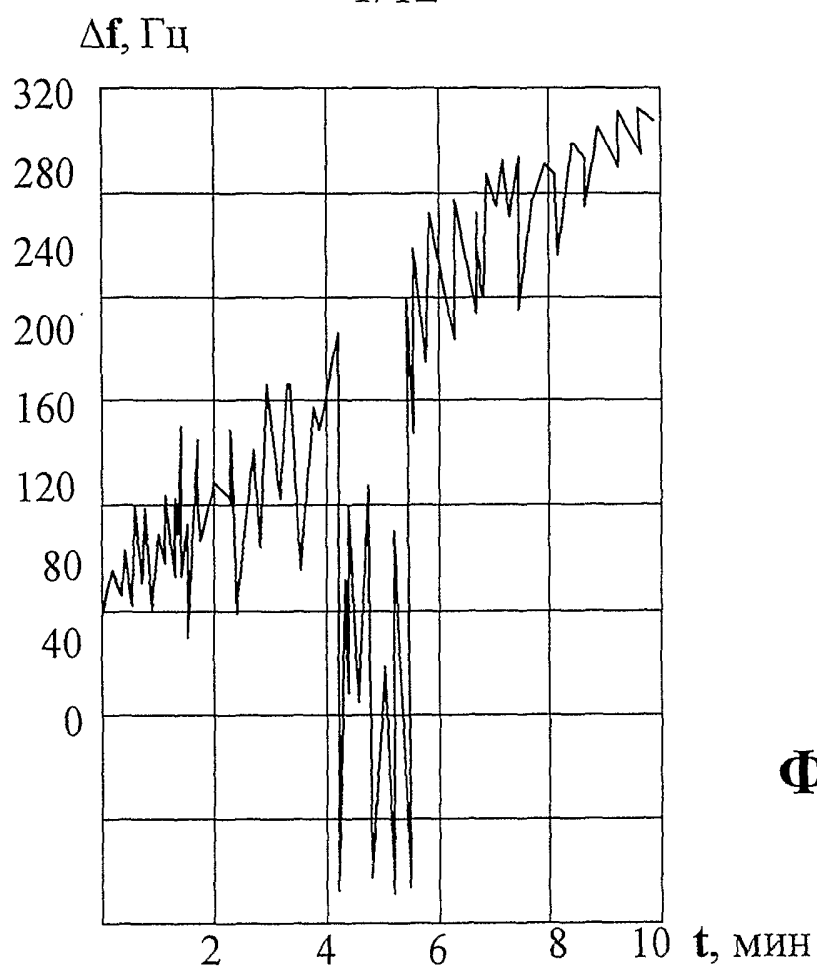
5 обмотка соединена с высокочастотным генератором, низковольтная обмотка соединена с обмоткой возбуждения магнитной системы, высоковольтная обмотка соединена через конденсатор с потенциальным электродом или системой разнополярных электродов, а источник постоянного тока соединен через первый высокочастотный дроссель с обмоткой намагничивания магнитной системы, источник высокого напряжения

10 постоянного тока соединен через второй высокочастотный дроссель с потенциальным электродом или системой разнополярных электродов, а приемник дополнительно содержит источник постоянного тока, источник высокого напряжения постоянного тока, первый и второй колебательные контуры, катушку индуктивности, первый и второй конденсаторы переменной емкости, первый и второй дроссели, первый дроссель

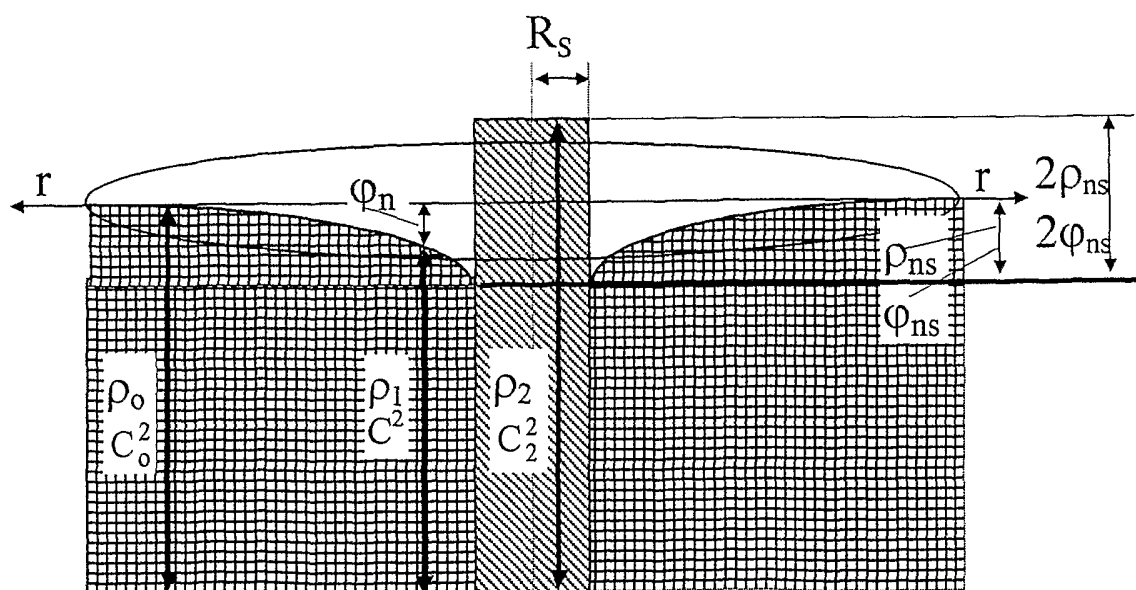
15 подключен между источником постоянного тока и обмоткой магнитной системы, а второй дроссель подключен между источником высокого напряжения постоянного тока и системой разнополярных электродов, первый колебательный контур соединен с системой разнополярных электродов, содержит катушку индуктивности и один конденсатор переменной емкости, второй колебательный контур образован из обмотки возбуждения

20 магнитной системы и второго конденсатора переменной емкости.

1/12

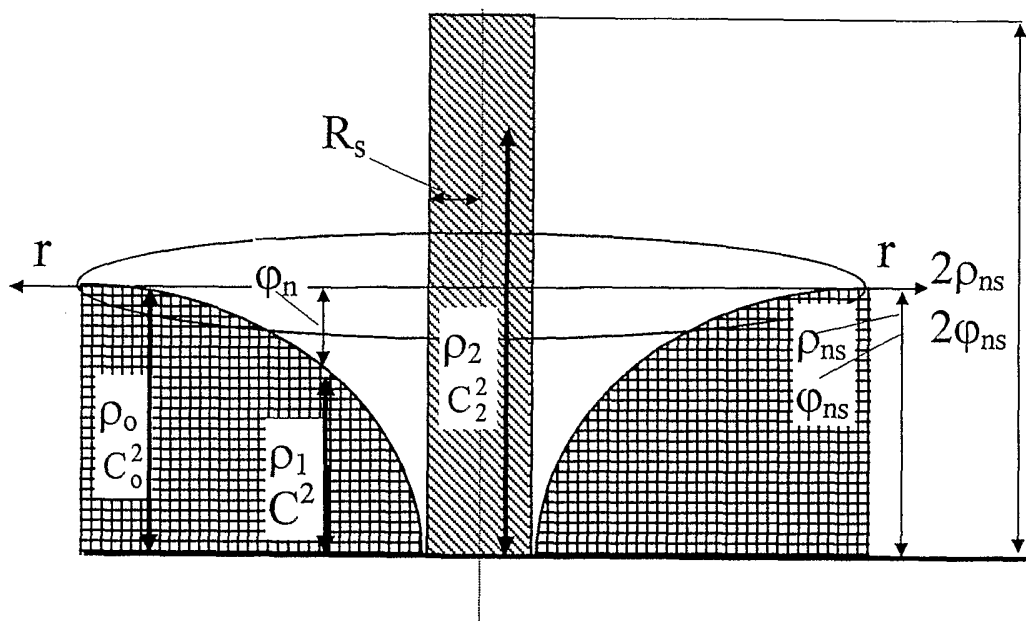


Фиг.1

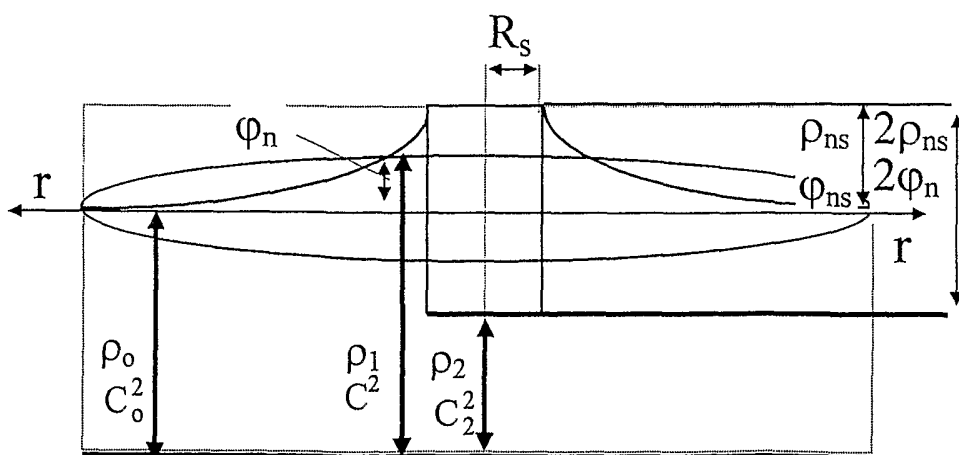


Фиг.2

2/12



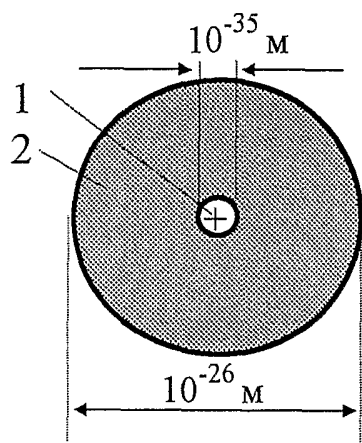
Фиг.3



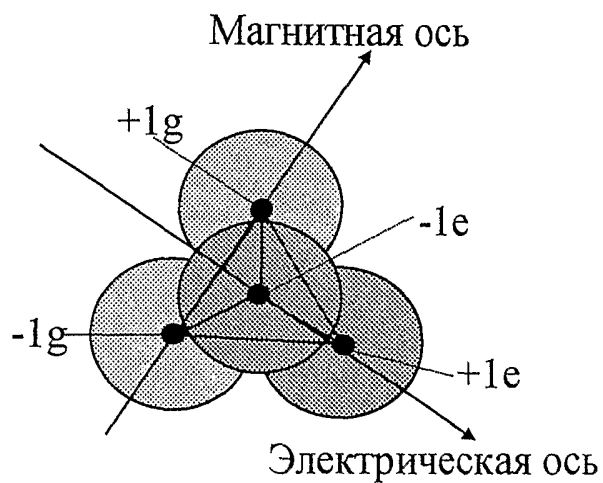
Фиг.4



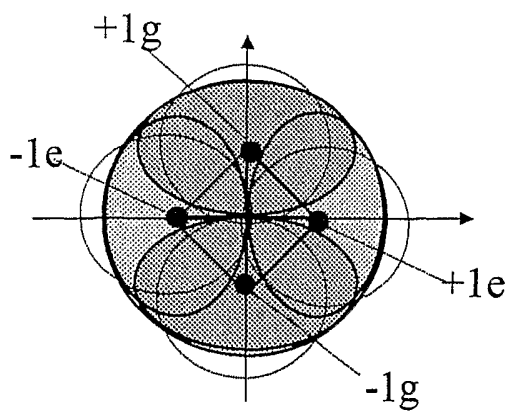
3/12



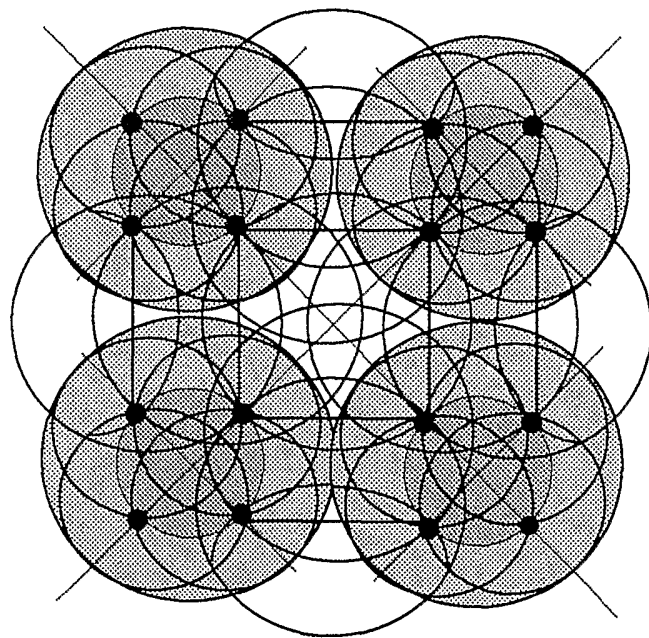
Фиг.5



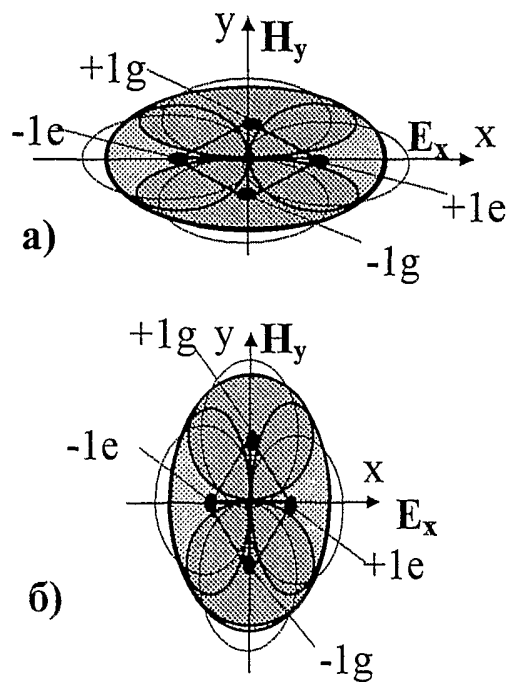
Фиг.6



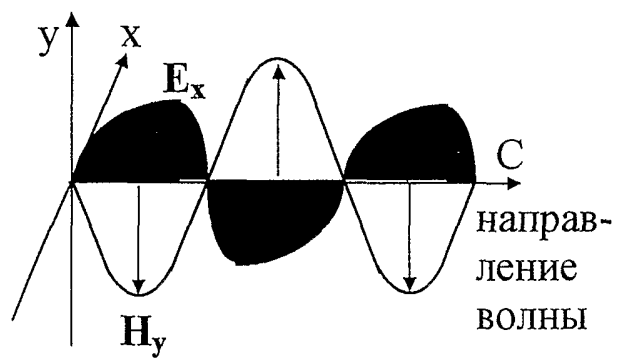
Фиг.7



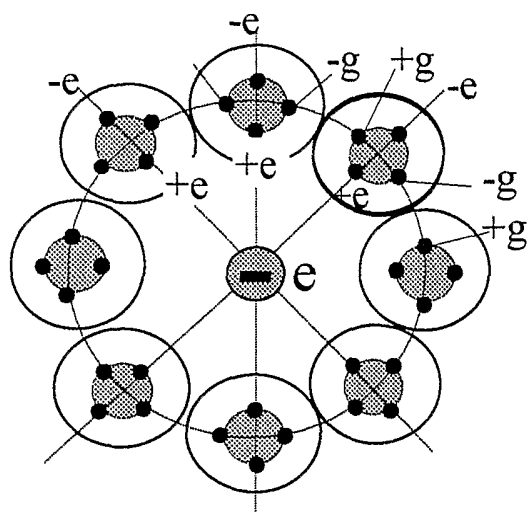
Фиг.8



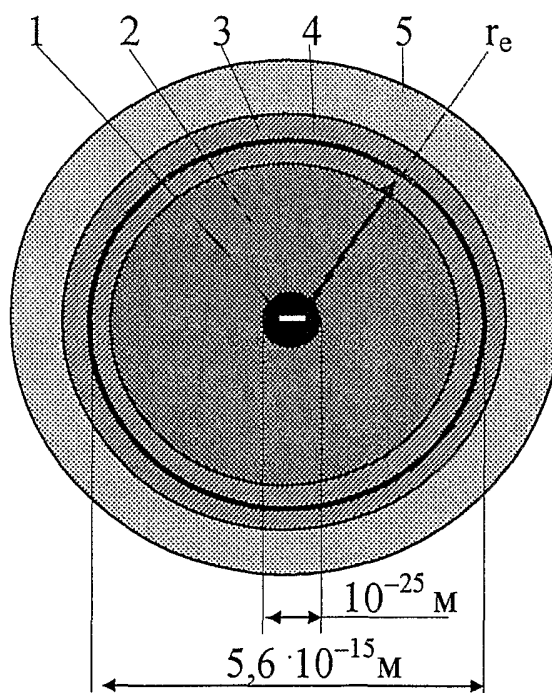
Фиг.9



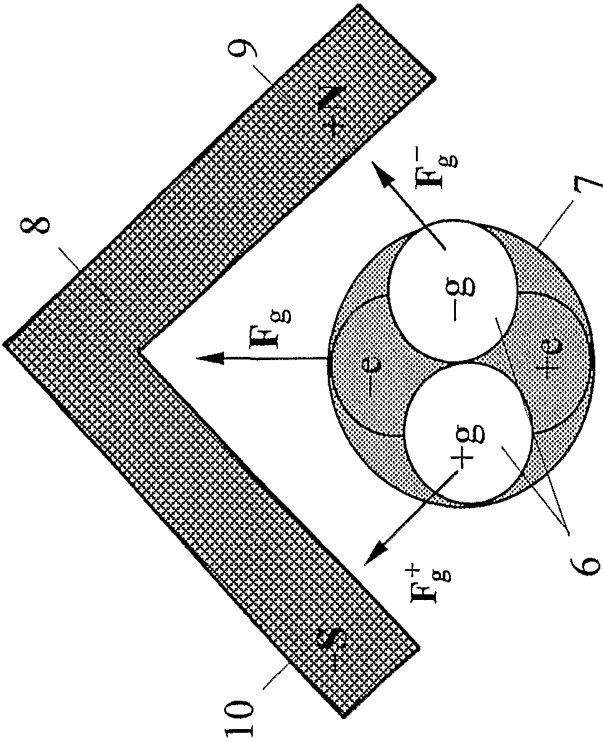
Фиг.10



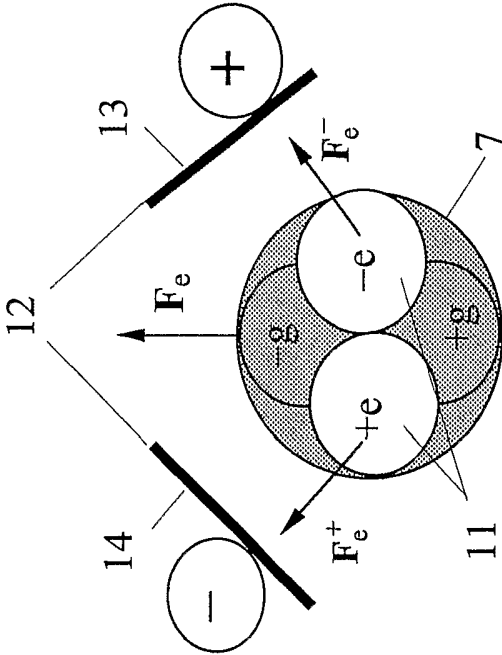
Фиг.11



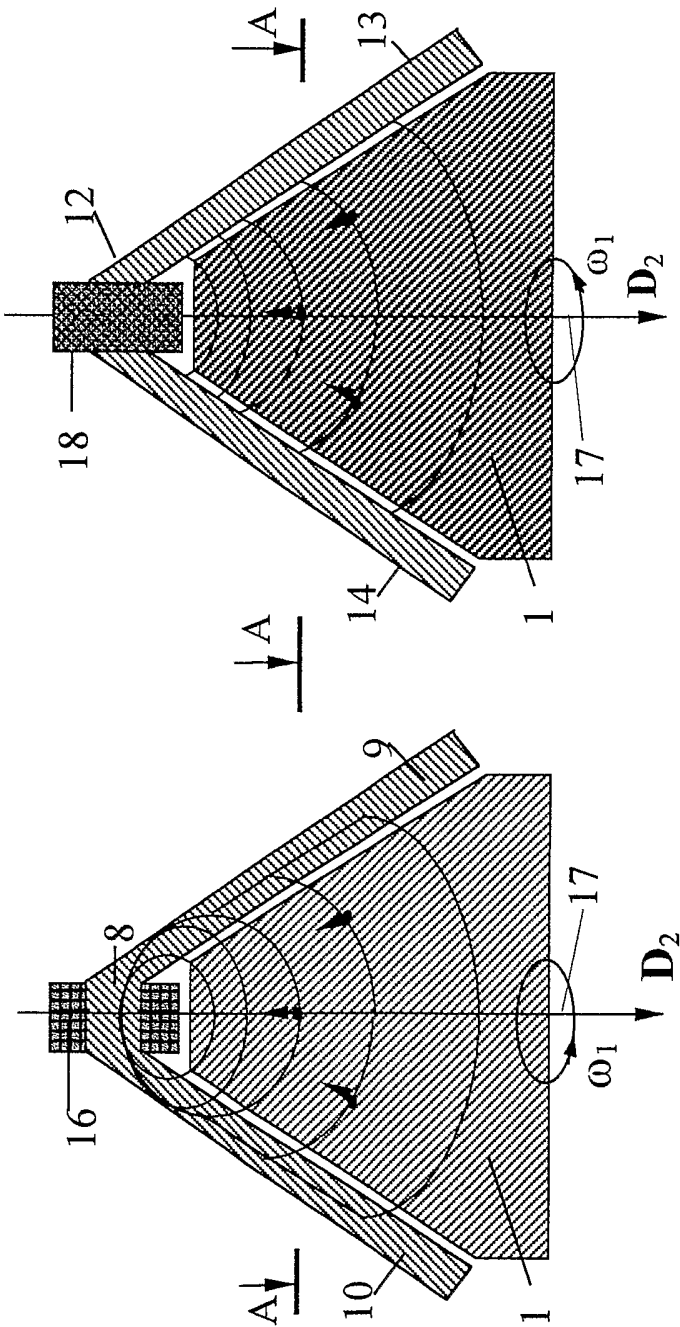
Фиг.12



Фиг.13



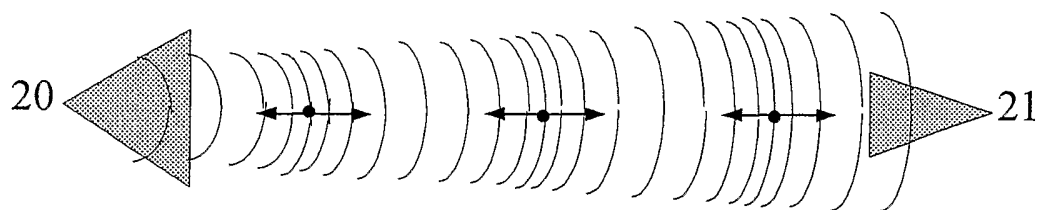
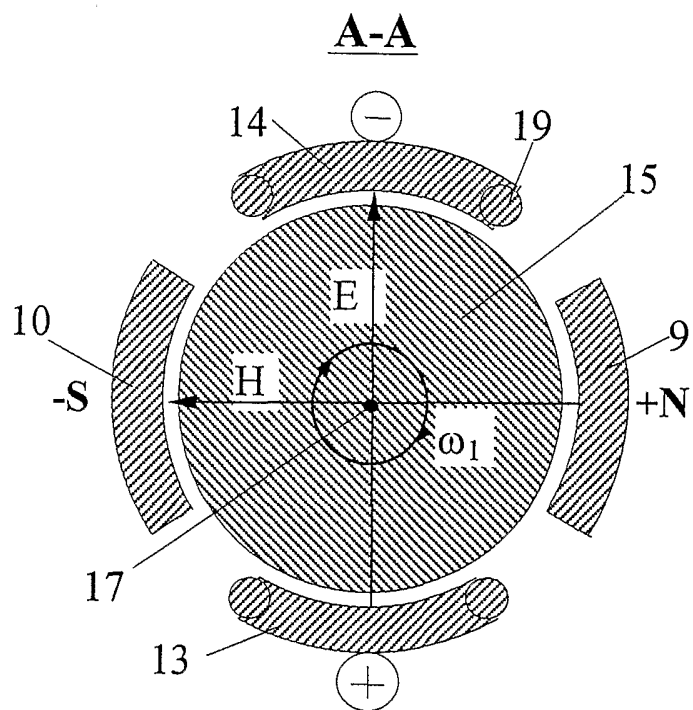
Фиг.14

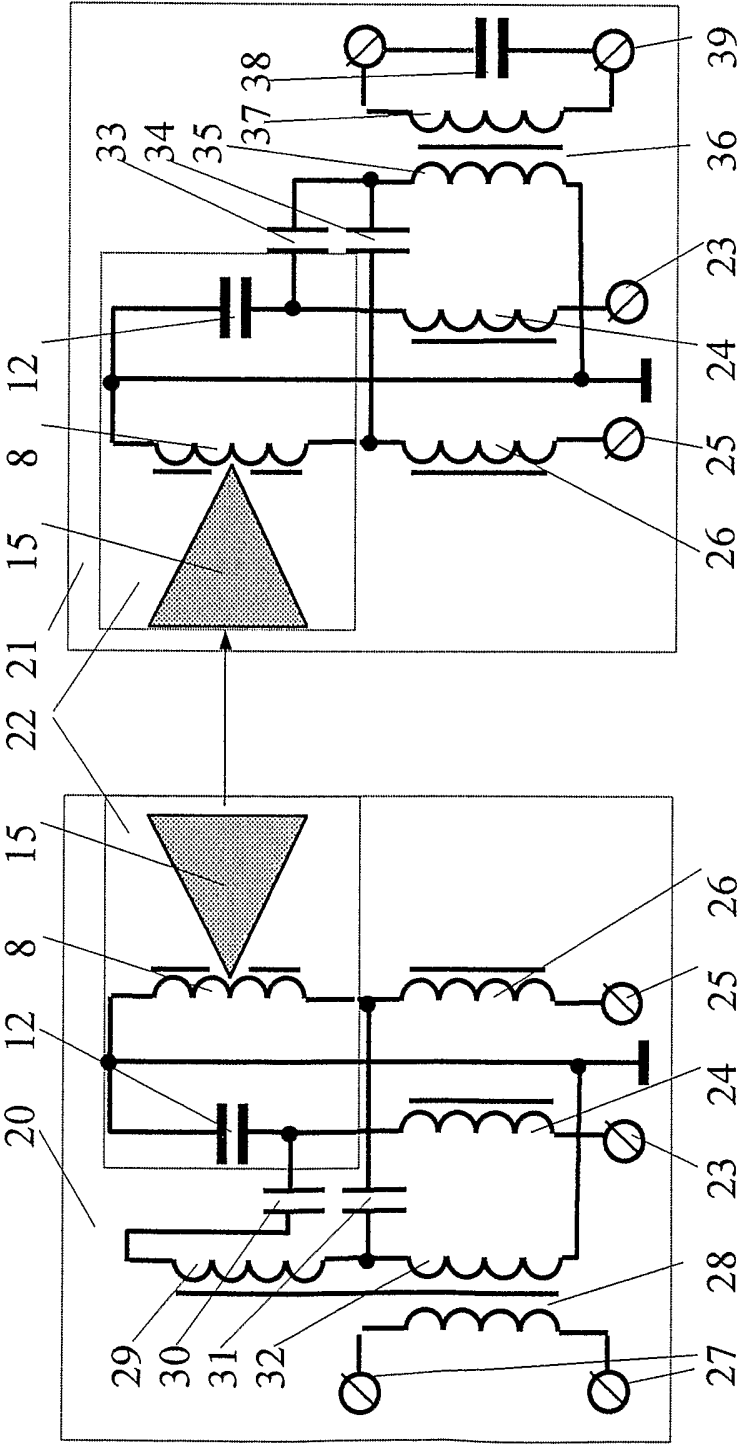


Фиг.16

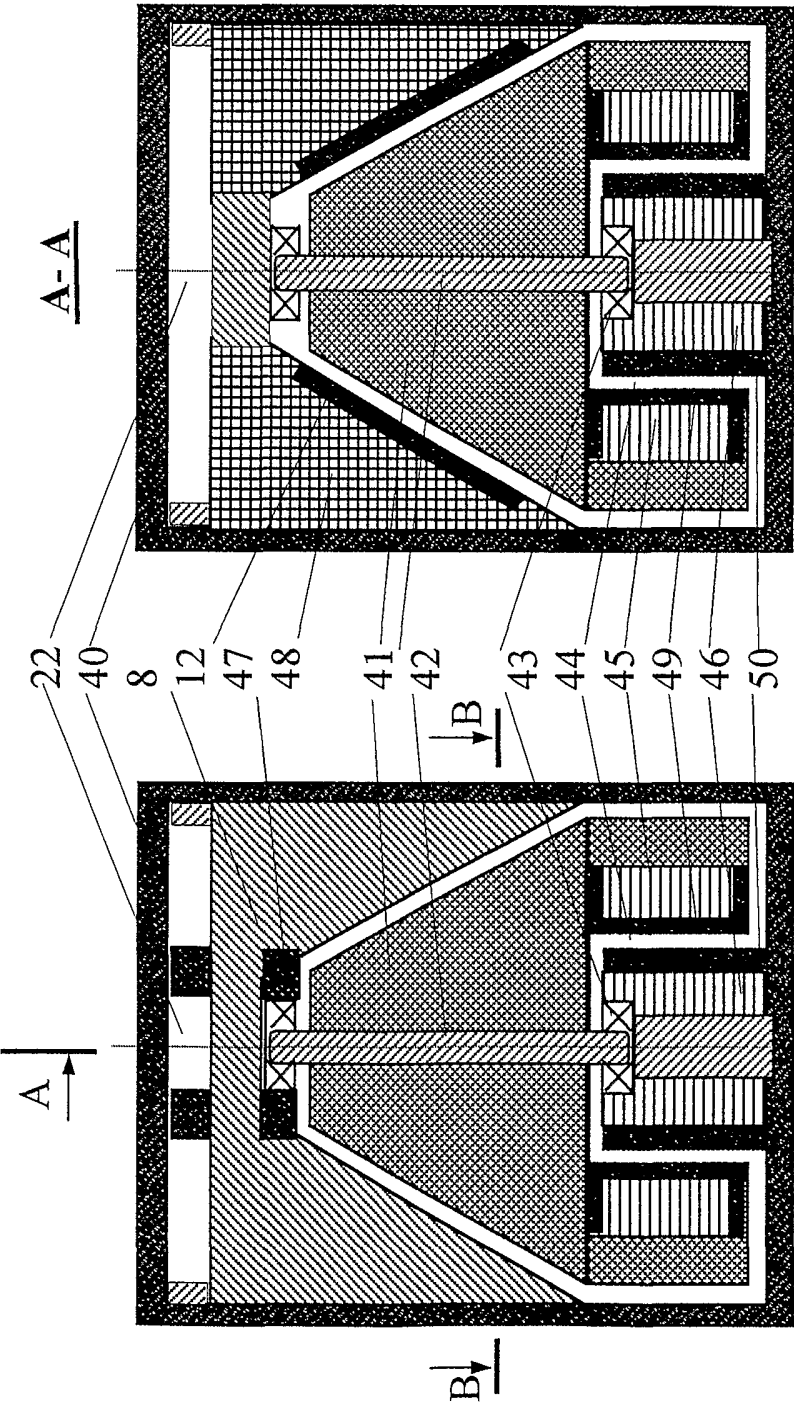
Фиг.15

7/12





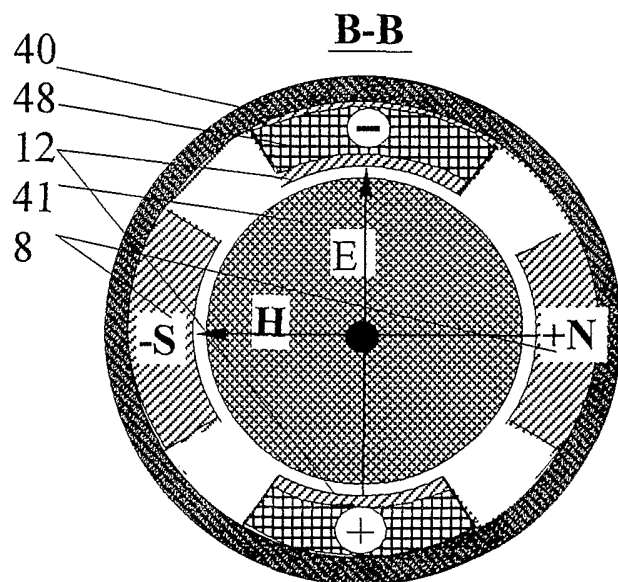
Фиг.18



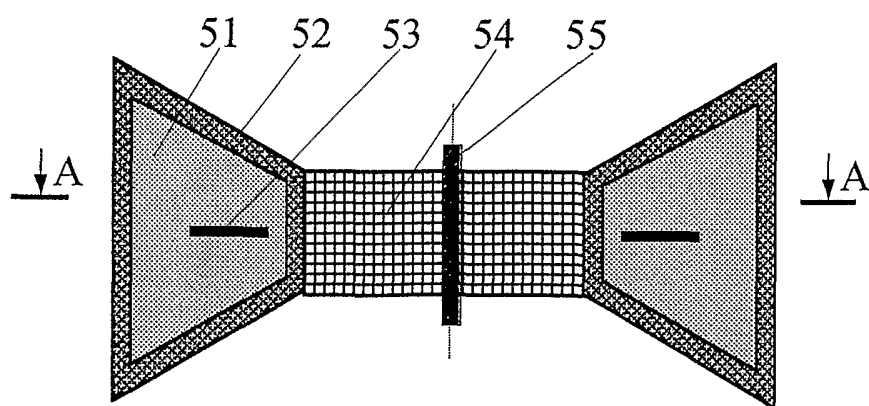
Фиг.21

Фиг.20

10/12



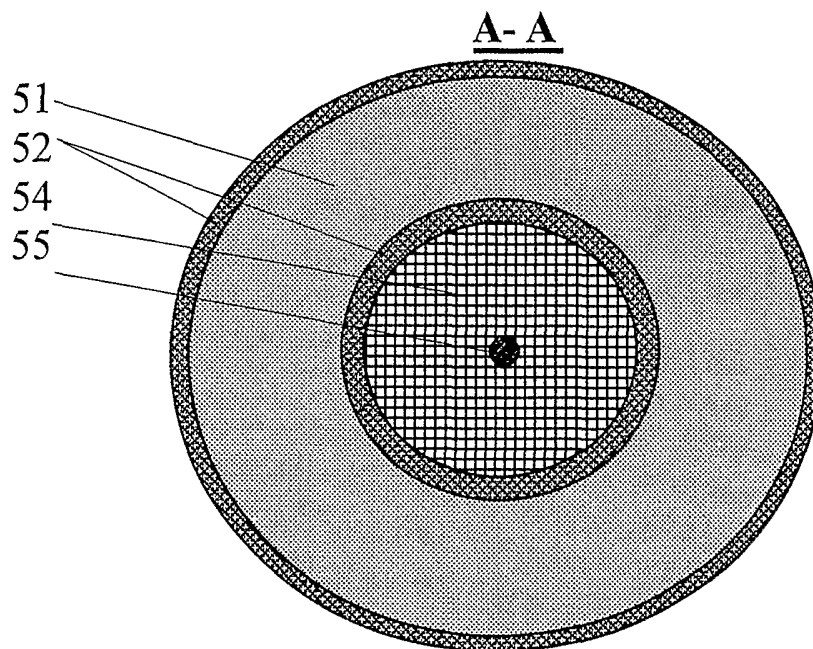
Фиг.22



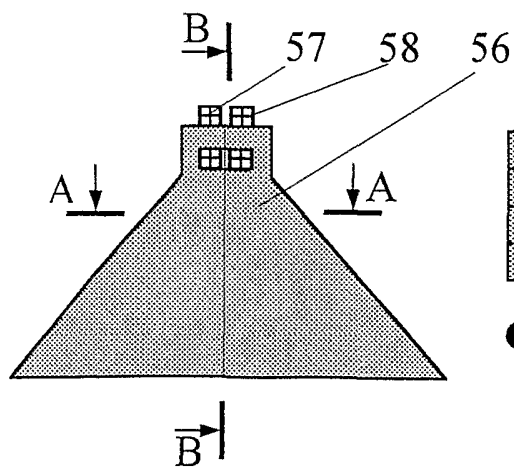
Фиг.23



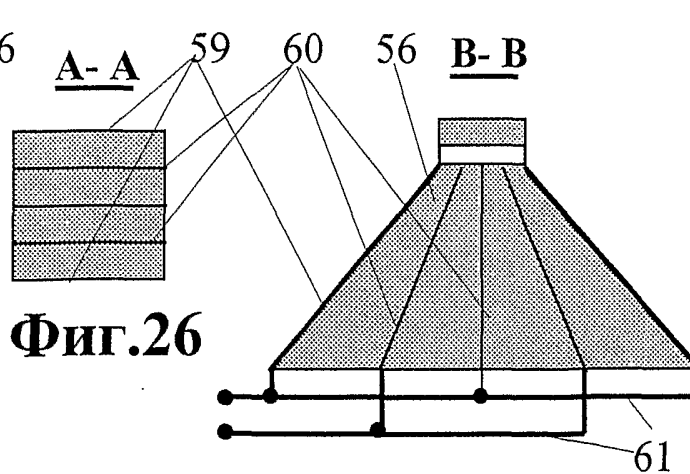
11/12



Фиг.24

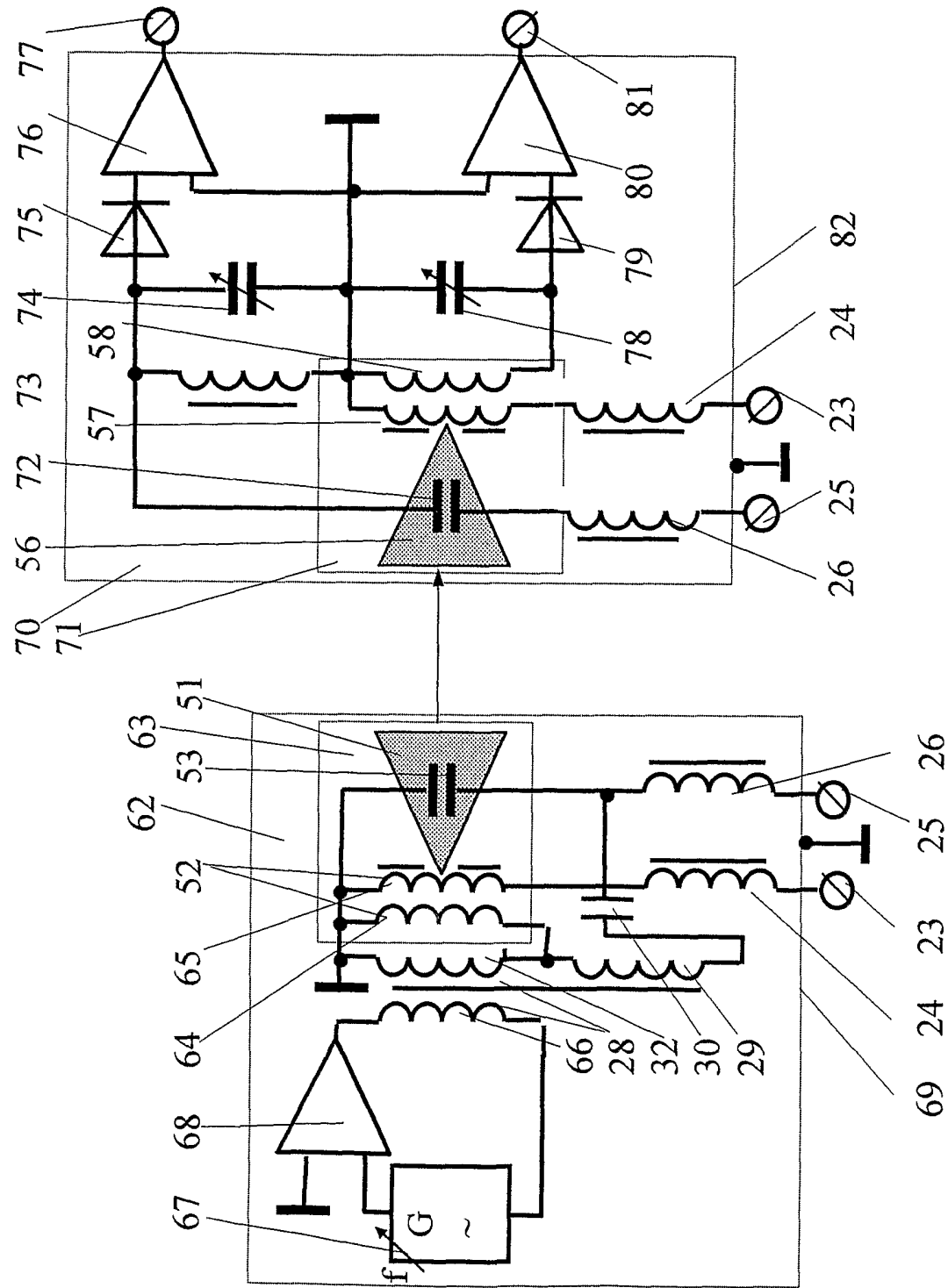


Фиг.25



Фиг.27

Фиг.26



Фиг.28

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 02/00190

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><div style="text-align: right; margin-right: 50px;">G01V 7/00</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br><div style="text-align: center;">G01V 7/00-7/16</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Relevant to claim No.                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE 3834885 A1 (GOLUNSKI, BOGDAN) 19.04.1990, the abstract                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1-3                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP 2067989 (A T R KOUDENPA TSUSHIN KENKYUSHO:KK)<br>07.03.1990, the abstract                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1-3                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RU 2167437 C1 (NAUCHNY TSENTR GRAVITATSIONNO-VOLNOVYKH<br>ISSLEDOVANY "DULKIN" AN RESPUBLIKI TATARSTAN et al)<br>20.05.2001 , the abstract                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2-3                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 3554033 A (JOSEPH WEBER ) Jan. 12, 1971, the abstract                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2-3                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</span> <span><input type="checkbox"/> See patent family annex.</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           | <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Date of the actual completion of the international search<br><div style="text-align: center;">(25.07.2002)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Date of mailing of the international search report<br><div style="text-align: center;">(18.07.2002)</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Name and mailing address of the ISA/ <b>RU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Authorized officer                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Facsimile No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Telephone No.                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 02/00190

| А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| G01V 7/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                   |
| Согласно международной патентной классификации (МПК-7)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |                                                                                   |
| В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                              |                                                                                   |
| Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                   |
| G01V 7/00-7/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                   |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DE 3834885 A1 (GOLUNSKI, BOGDAN) 19.04.1990, реферат                                                                         | 1-3                                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2067989 (A T R KOUDENPA TSUSHIN KENKYUSHO:KK) 07.03.1990, реферат                                                         | 1-3                                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RU 2167437 C1 (НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ГРАВИТАЦИОННО-ВОЛНОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ "ДУЛКЫН" АН РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН и др.) 20.05.2001, реферат | 2-3                                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US 3554033 A (JOSEPH WEBER ) Jan. 12, 1971, реферат                                                                          | 2-3                                                                               |
| <input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |                                                                                   |
| * Особые категории ссылочных документов:<br>А документ, определяющий общий уровень техники<br>Е более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее<br>О документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.<br>Р документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.<br>Т более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения<br>Х документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень<br>Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории<br>& документ, являющийся патентом-аналогом |                                                                                                                              |                                                                                   |
| Дата действительного завершения международного поиска: 25 июля 2002 (25.07.2002)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              | Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 18 июля 2002 (18.07.2002) |
| Наименование и адрес Международного поискового органа<br>Федеральный институт промышленной собственности<br>РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30,1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | Уполномоченное лицо:<br><br>Н. Спунгина<br><br>Телефон № 240-25-91                |

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