



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: 2015126835/07, 03.07.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.07.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.07.2015

(45) Опубликовано: 27.07.2016 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2552101 C1, 2015.06.10. RU 2564094 C1, 2015.09.27. US 6563101 B1, 2003.05.13. US 2006215049 A1, 2006.09.28. US 4554585 A, 1985.11.19. EP 0397272 A1, 1990.11.14. US 8735840 B2, 2014.05.27. WO 2005001547 A1, 2005.01.06. EP 1930951 A2, 2008.06.11.

Адрес для переписки:

173024, г. Великий Новгород, пр. А. Корсунова,
29, корп. 1, кв. 9, Смелкову В.М.

(72) Автор(ы):

Смелков Вячеслав Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Смелков Вячеслав Михайлович (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ФОТОПРИЁМНИКА ДЛЯ ПАНОРАМНОГО ТЕЛЕВИЗИОННО-КОМПЬЮТЕРНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

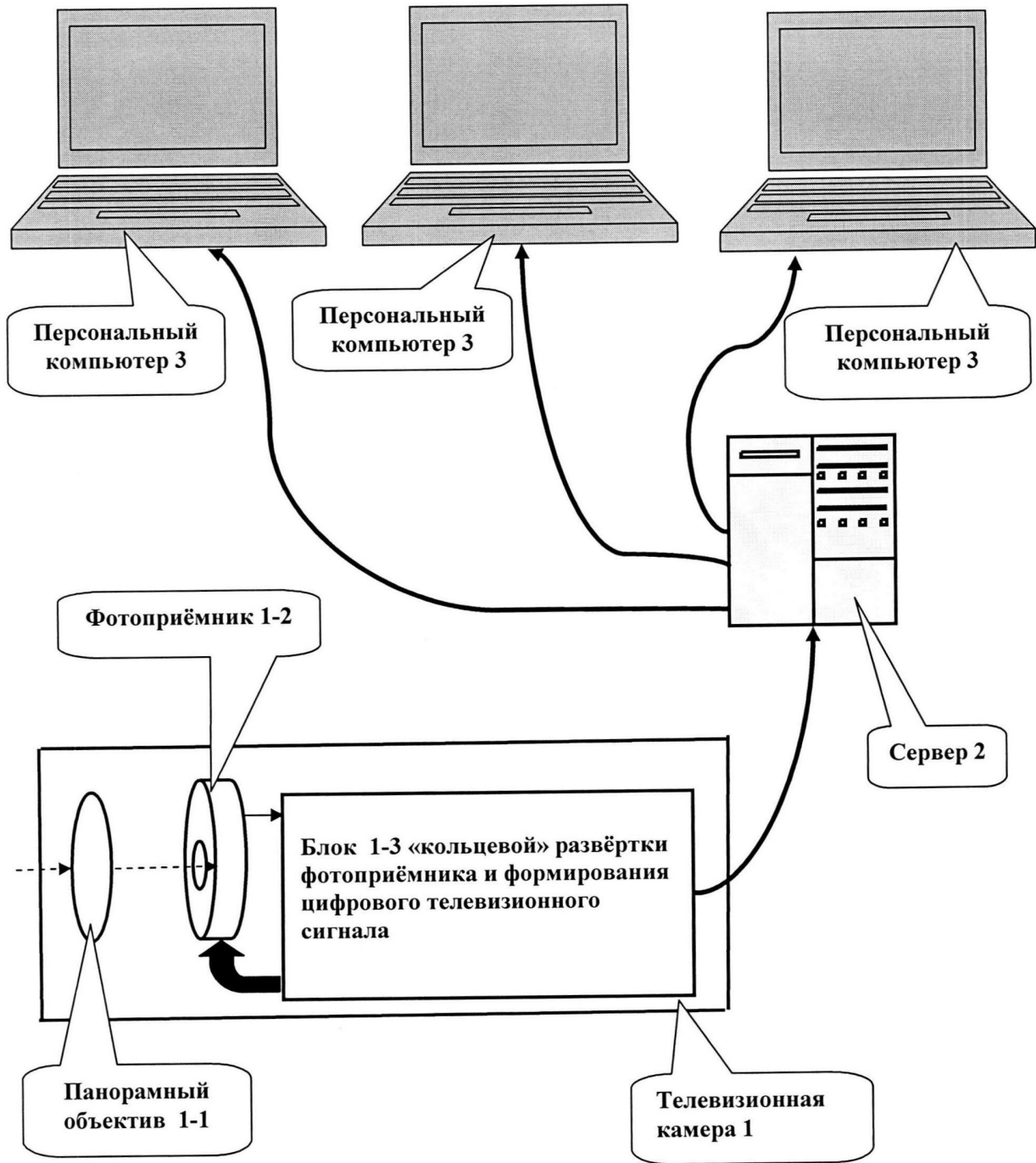
(57) Реферат:

Изобретение относится к панорамному телевизионному наблюдению, которое выполняется телевизионно-компьютерной системой при помощи «кольцевого» фотоприемника, в области, близкой к полусфере, т.е. в пространственном угле 360 градусов по азимуту и десятки градусов по углу места. Технический результат заключается в повышении чувствительности «кольцевого» фотоприемника за счет повышения площади светочувствительных элементов на мишени при сохранении ее геометрических размеров и без обмена чувствительности на другой параметр. Результат достигается тем, что фотоприемник, выполненный по технологии ПЗС на кристалле в виде кругового кольца, содержит «кольцевую» мишень, «кольцевую» секцию памяти,

«кольцевой» регистр сдвига, заканчивающийся преобразователем «заряд - напряжение» (БПЗН), причем линейки светочувствительных элементов мишени и линейки элементов экранированной от света секции памяти расположены вдоль радиальных направлений от воображаемого центра кругового кольца к его внешней периферии и расположенному там «кольцевому» регистру сдвига, а число «кольцевых» строк, сформированных на мишени фотоприемника, равно числу «кольцевых» строк, образованных на его секции памяти, число элементов каждой «кольцевой» строке мишени и в каждой «кольцевой» строке секции памяти фотоприемника равно числу элементов в его «кольцевом» регистре сдвига, при этом линейки светочувствительных элементов, которые

непосредственно и последовательно связаны зарядовой связью с линейками элементов секции

памяти, занимают всю площадь мишени фотоприемника. 2 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг.1

RU 2592831 C1

RU 2592831 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21)(22) Application: **2015126835/07, 03.07.2015**

(24) Effective date for property rights:
03.07.2015

Priority:

(22) Date of filing: **03.07.2015**

(45) Date of publication: **27.07.2016** Bull. № 21

Mail address:

**173024, g. Velikij Novgorod, pr. A. Korsunova, 29,
korp. 1, kv. 9, Smelkovu V.M.**

(72) Inventor(s):

Smelkov Vyacheslav Mikhajlovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Smelkov Vyacheslav Mikhajlovich (RU)

(54) **PHOTODETECTOR DEVICE FOR PANORAMIC TELEVISION-COMPUTER SURVEILLANCE**

(57) Abstract:

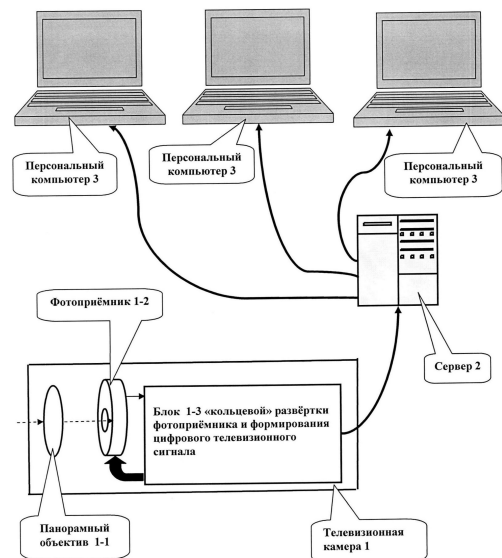
FIELD: telecommunications.

SUBSTANCE: invention relates to panoramic video surveillance carried out by television-computer system by means of "circular" photodetector within area close to a hemisphere, i.e. in spatial angle of 360 degrees in azimuth and tens of degrees in angle of site. Result is as follows: photodetector made by CCD technology on a crystal in the form of a circular ring, contains a "circular" target, a "circular" memory section, a "circular" shift register ending with "charge-voltage" conversion unit (CVCU), where the lines of target light-sensitive elements and the line of shielded memory section elements are arranged along radial directions from imagined center of circular ring to its outer periphery and the "circular" shift register located there, and the number of "circular" lines formed on the photodetector target equals the number of "circular" lines formed on its memory section, the number of elements in every "circular" line of target and in each "circular" line of the photodetector memory section is equal to the number of elements in its "circular" shift register, the lines of light-sensitive elements, which directly and successively connected by charge coupling with the lines of memory section elements, occupy the

whole area of the photodetector target.

EFFECT: technical result consists in improvement of sensitivity of the circular photodetector due to increased area of light-sensitive elements on the target while retaining its geometric dimensions and without sensitivity substitution by any other parameter.

3 cl, 6 dwg



Фиг.1

RU 2 592 831 C1

RU 2 592 831 C1

Предлагаемое изобретение относится к панорамному телевизионному наблюдению, которое выполняется телевизионно-компьютерной системой при помощи «кольцевого» фотоприемника, в области, близкой к полусфере, т.е. в пространственном угле 360 градусов по азимуту и десятки градусов по углу места.

5 Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению следует считать устройство фотоприемника для панорамного телевизионно-компьютерного наблюдения [1], выполненное по технологии приборов с зарядовой связью (ПЗС) на кристалле в виде кругового кольца, который содержит «кольцевую» фотоприемную область (мишень), «кольцевую» секцию памяти, «кольцевой» регистр сдвига,
10 заканчивающийся преобразователем «заряд - напряжение» (БПЗН), при этом линейки светочувствительных элементов и линейки экранированных от света элементов мишени, а также линейки экранированных от света элементов секции памяти расположены вдоль радиальных направлений от воображаемого центра кругового кольца к его внешней периферии и расположенному там «кольцевому» регистру сдвига, причем на мишени
15 линейки светочувствительных элементов чередуются с линейками экранированных от света элементов, которые последовательно связаны зарядовой связью с линейками элементов секции памяти, а число элементов в каждой «кольцевой» строке мишени и в каждой «кольцевой» строке секции памяти фотоприемника равно числу элементов в его «кольцевом» регистре сдвига.

20 Объект изобретения прототипа - устройство (организация) фотоприемника предназначено(а) для осуществления в другом объекте, а именно: в устройстве компьютерной системы панорамного телевизионного наблюдения.

Согласно патенту [1] это второе устройство содержит последовательно соединенные телевизионную камеру и сервер, являющийся узлом локальной вычислительной сети,
25 к которому подключены два или более персональных компьютеров, а телевизионная камера состоит из последовательно расположенных и оптически связанных панорамного объектива и датчика цифрового телевизионного сигнала, который содержит в своем составе последовательно расположенные и связанные фотоприемник и блок фотоприемника, обеспечивающий развертку аналогового видеосигнала фотоприемника
30 и формирование на выходе телевизионной камеры цифрового телевизионного сигнала, а в разъем расширения на материнской плате сервера установлена плата видео, согласованная по каналам ввода/вывода, управлению и питанию с шиной сервера, содержащая блок преобразования «кольцевого» кадра в «прямоугольные» кадры (БПКП), вход которого подключен к выходу блока оперативной памяти на кадр, а
35 выход - к выходу «сеть», причем число «прямоугольных» кадров, соответствующих одному текущему «кольцевому» кадру, удовлетворяет соотношению:

$$n = \frac{360}{\gamma_r}, \quad (1)$$

40 где γ_r - горизонтальный угол поля зрения в градусах наблюдаемого оператором изображения, а само это преобразование выполняется программным путем, при этом фотоприемник телевизионной камеры выполнен в виде кругового кольца, реализуя «кольцевую» мишень сенсора и встроенную память на кадр, а блок фотоприемника телевизионной камеры формирует «кольцевой» растр изображения.

45 Для фотоприемника прототипа предполагается, что число элементов (пикселей) в каждой «радиальной» линейке мишени соответствует числу пикселей в каждой «радиальной» линейке его секции памяти.

Таким образом, число «кольцевых» строк, сформированных на мишени

фотоприемника, равно числу «кольцевых» строк, образованных на его экранированной от света секции памяти.

Чувствительность фотоприемника прототипа может быть увеличена (см. п. 4 формулы изобретения [1]) путем суммирования в секции памяти зарядовых пакетов, сформированных на мишени. Однако следует признать, что этот метод повышения чувствительности является компромиссным. Он не всегда приемлем, т.к. здесь рост чувствительности сопровождается обменом этого параметра на обязательное снижение динамики (скорости движения) контролируемых объектов.

Недостаток прототипа - невысокая чувствительность «кольцевого» фотоприемника в ночное время суток из-за ограниченных размеров светочувствительных элементов на мишени и ограниченной скорости движения контролируемых объектов.

Задачей изобретения является повышение чувствительности «кольцевого» фотоприемника за счет повышения площади светочувствительных элементов на мишени при сохранении ее геометрических размеров и без обмена чувствительности на другой параметр.

Поставленная задача в заявляемом устройстве фотоприемника для панорамного телевизионно-компьютерного наблюдения решается тем, что в устройство фотоприемника прототипа [1], выполненное по технологии ПЗС на кристалле в виде кругового кольца, который содержит «кольцевую» мишень, «кольцевую» секцию памяти, «кольцевой» регистр сдвига, заканчивающийся БПЗН, при этом линейки светочувствительных элементов мишени и линейки элементов экранированной от света секции памяти расположены вдоль радиальных направлений от воображаемого центра кругового кольца к его внешней периферии и расположенному там «кольцевому» регистру сдвига, число «кольцевых» строк, сформированных на мишени фотоприемника, равно числу «кольцевых» строк, образованных на его секции памяти, а число элементов в каждой «кольцевой» строке мишени и в каждой «кольцевой» строке секции памяти фотоприемника равно числу элементов в его «кольцевом» регистре сдвига, введено следующее изменение, а именно: всю площадь мишени фотоприемника занимают линейки светочувствительных элементов, которые непосредственно и последовательно связаны зарядовой связью с линейками элементов секции памяти.

Чувствительность заявляемого фотоприемника может быть без обмена параметров дополнительно увеличена за счет организации экспонирования мишени со стороны подложки его кристалла.

Целесообразно привести физическое обоснование достигаемого технического эффекта, что и будет сделано ниже.

Световая или энергетическая чувствительность фотоприемника определяется минимально допустимой, т.е. пороговой освещенностью на объекте, при которой обеспечивается заданное качество изображения.

Рассмотрим известное выражение для пороговой освещенности сцены в реальной ситуации обнаружения и опознавания фотоприемником малоконтрастных объектов [2, с. 94]:

$$E_{\text{пор}} = \frac{2\psi_{\text{пор}}^2 (k_o + k_\phi)}{(k_o - k_\phi)^2 \left(\frac{D}{f}\right) \tau \eta \Delta^2 T_n N}, \quad (2)$$

где $N=2 \cdot 10^{12}$ - потенциально доступное ПЗС количество фотонов на площади в 1 см^2 за время в 1 с при равномерном спектре и освещенности в видимом диапазоне в 1 лк;

k_o - коэффициент отражения объекта;

k_f - коэффициент отражения фона;

Δ^2 - площадь пиксела;

5 T_n - время накопления;

η - квантовый выход;

$\Psi_{пор}$ - пороговое отношение сигнал/шум;

D - диаметр входного зрачка объектива;

10 f - фокусное расстояние объектива;

τ - коэффициент пропускания объектива.

При использовании для фотоприемников прототипа и заявляемого устройства технологии ПЗС, а для их работы (в составе телевизионной камеры, наблюдающей один и тот же объект) одного и того же панорамного объектива и блока «кольцевой» развертки будем иметь одинаковые показатели следующих параметров: N , k_o , k_f , T_n ,
15 $\Psi_{пор}$, D , f , τ .

Для фотоприемника прототипа, по сравнению с прототипом, при одном и том же формате мишени за счет исключения экранированных элементов может быть увеличен параметр площади светочувствительного пиксела (Δ^2).

20 Если же для заявляемого фотоприемника использовать возможность реализации освещения (экспозиции) со стороны подложки кристалла с выполнением необходимого уже с этой стороны экранирования секции памяти, то будет получен дополнительный выигрыш и в параметре квантового выхода (η).

Рост параметров Δ^2 и η в соответствии с выражением (2) уменьшает пороговую освещенность $E_{пор}$, обеспечивая повышение чувствительности заявляемого
25 фотоприемника.

Сопоставительный анализ с прототипом [1] показывает, что заявляемое устройство фотоприемника отличается наличием повышенных параметров, а именно: площади
30 светочувствительного пиксела (Δ^2) или ее в совокупности с новым показателем квантового выхода (η).

Если экспонирование фотоприемника осуществляется со стороны электродов на его кристалле, то выигрыш в чувствительности достигается за счет роста параметра Δ^2 , т.к. экранированных пикселов на мишени больше нет.

35 Когда же возможно экспонирование фотоприемника со стороны подложки кристалла, то вследствие удаления на пути фотонов металлических электродов будет иметь место рост параметра η . На практике это особенно проявляется в ближней инфракрасной области спектра.

Заявляемый фотоприемник, как и фотоприемник прототипа, реализует «кольцевой» растр телевизионного изображения, но реализуемая в нем развертка может быть охарактеризована как «кольцевая» развертка видеосигнала по методу «кольцевой кадровой перенос».

Важно подчеркнуть, что для предлагаемого фотоприемника могут быть применены те же управляющие сигналы, которые используются для организации «прямоугольной»
45 развертки в матрицах ПЗС кадровой переноса.

Совокупность известных и новых признаков заявляемого устройства фотоприемника не известна из уровня техники, поэтому предлагаемое техническое решение соответствует критерию новизны.

Заявляемый фотоприемник имеет форму кристалла в виде кругового кольца, а его экспонирование может осуществляться как со стороны электродов, так и со стороны подложки. Поэтому предлагаемое техническое решение соответствует критерию о наличии изобретательского уровня.

5 На фиг. 1 приведена структурная схема устройства компьютерной системы панорамного телевизионного наблюдения согласно изобретению [1]; на фиг. 2, по данным [3], представлена фотография изображения, полученного при помощи
10 отечественного панорамного зеркально-линзового объектива; на фиг. 3 приведена схема организации заявляемого фотоприемника; на фиг. 3. на фиг. 4 - структурная схема телевизионной камеры с использованием заявляемого фотоприемника; на фиг. 5 -
фрагмент мишени заявляемого фотоприемника, иллюстрирующий режим
экспонирования со стороны электродов кристалла; на фиг. 6 - фрагмент мишени
заявляемого фотоприемника в режиме экспонирования со стороны подложки кристалла.

Устройство компьютерной системы панорамного телевизионного наблюдения, в
15 котором осуществляется заявляемое изобретение, см. фиг. 1, содержит последовательно соединенные телевизионную камеру 1 и сервер 2, являющийся узлом локальной вычислительной сети, к которому подключены два или более персональных компьютеров в позиции 3, при этом телевизионная камера 1 состоит из последовательно
20 расположенных и оптически связанных панорамного объектива 1-1, фотоприемника 1-2 и блока 1-3 «кольцевой» развертки фотоприемника и формирования цифрового телевизионного сигнала, при этом управляющие входы фотоприемника 1-2 подключены к выходам импульсных напряжений блока 1-3, реализующих «кольцевую» развертку,
а выход цифрового телевизионного сигнала, формируемого в блоке 1-3, является
выходом телевизионной камеры 1, при этом на материнской плате сервера 2 установлена
25 плата видео, выполняющая программным путем запись «кольцевого» видеосигнала в оперативную память сервера и преобразование «кольцевых» кадров в «прямоугольные» кадры, причем число «прямоугольных» кадров, соответствующих одному текущему «кольцевому» кадру, удовлетворяет соотношению (1).

Панорамный объектив 1-1 телевизионной камеры предназначен для формирования
30 оптического изображения кругового обзора («кольцевого» изображения). В качестве технического решения для панорамного объектива 1-1, совпадающим с аналогичным решением для прототипа, может быть предложен панорамный зеркально-линзовый объектив, конструкция которого запатентована в России отечественными специалистами из Московского государственного университета геодезии и картографии [3].

35 Фотография кольцевого изображения, формируемого панорамным объективом, представлена на фиг. 2. Угловое поле в пространстве предметов для этого объектива составляет 360 градусов по азимуту и может достигать (75-80) градусов по углу места.

Наличие пассивной (неинформативной) области в центре оптического кадра панорамного объектива подтверждает целесообразность выбора формы фотоприемника
40 в пользу кругового кольца.

Заявляемая организация фотоприемника 1-2, см. фиг. 3, с мишенью в виде кругового кольца может быть реализована по технологии ПЗС.

Она содержит на общем кристалле мишень 1-2-1, на всей площади которой в радиальных направлениях (от воображаемого геометрического центра кольца к его
45 внешней периферии) расположены линейки светочувствительных элементов; экранированную от света секцию памяти 1-2-2, заполненную в тех же радиальных направлениях линейками и с таким же числом элементов, что и на мишени, а также «кольцевой» регистр сдвига 1-2-3, заканчивающийся БПЗН 1-2-4; при этом число

элементов в каждой сформированной «кольцевой» строке мишени 1-2-1 и в каждой образованной «кольцевой» строке секции памяти 1-2-2 равно числу элементов в «кольцевом» регистре сдвига 1-2-3, а линейки светочувствительных элементов мишени 1-2-1 непосредственно и последовательно связаны зарядовой связью с линейками элементов секции памяти 1-2-2.

Экспонирование фотоприемника 1-2 может осуществляться в типовом режиме со стороны электродов кристалла (см. фиг. 5) или в другом режиме - со стороны подложки кристалла, см. фиг. 6.

Для второго варианта режима экспонирования мишени для фотоприемника должно быть предусмотрено технологическое экранирование секции памяти не со стороны электродов кристалла, а со стороны подложки.

Следует отметить, что для заявляемого «кольцевого» фотоприемника, как и для прототипа, электроды переноса на мишени, в секции памяти и в «кольцевом» регистре сдвига могут быть выполнены с геометрической формой не в виде прямоугольника, а в виде части кругового кольца. Несомненно, что это предоставит и определенные преимущества при изготовлении «кольцевого» фотоприемника по технологии ПЗС.

Дополнительно целесообразно здесь рекомендовать следующее. Для работы заявляемого фотоприемника в условиях возможных световых перегрузок с целью расширения его динамического диапазона можно использовать все технические действия, предлагаемые отечественным способом формирования сигнала изображения по патенту РФ [4].

Блок 1-3 телевизионной камеры (см. фиг. 4), как и для прототипа [1], содержит временной контроллер 1-3-1, сигнальный процессор 1-3-2, первый преобразователь уровней (ПУ) 1-3-3, второй ПУ 1-3-4 и третий ПУ 1-3-5, а также аналого-цифровой преобразователь (АЦП) 1-3-6, выход которого является выходом телевизионной камеры.

Пусть число «кольцевых» строк мишени 1-2-1 фотоприемника составляет V , а H - число пикселей в «кольцевом» регистре 1-2-3.

Тогда в качестве временного контроллера 1-3-1 для телевизионной камеры можно использовать готовую микросхему того же наименования, предназначенную для управления матрицей ПЗС кадрового переноса, имеющей размерность $V \times H$.

Примером такой микросхемы отечественного производства можно считать изделие К1124АП2, разработанное в советское время, специально для управления матрицей ПЗС с числом элементов 580×380 [5, с. 182-183].

Устройство фотоприемника для панорамного телевизионно-компьютерного наблюдения (см. фиг. 3) работает следующим образом.

Как и в прототипе [1], предполагается, что телевизионная камера 1 с заявляемым фотоприемником установлена в фиксированное положение, например, при помощи фотоштатива (не показан).

Пусть экспонирование мишени фотоприемника 1-2 телевизионной камеры осуществляется со стороны электродов кристалла, как показано на фиг. 5.

Фотоприемник 1-2 реализует «кольцевую» развертку зарядового изображения на мишени 1-2-1 с последующим переносом зарядовых пакетов всех строк кадра в секцию памяти 1-2-2 и заключительным поэлементным считыванием зарядовых пакетов в «кольцевом» регистре сдвига 1-2-3 с формированием на выходе БПЗН 1-2-4 напряжение видеосигнала в аналоговой форме.

В интервале прямого хода по кадру происходит процесс накопления зарядовых пакетов в светочувствительных пикселях мишени 1-2-1 пропорционально освещенности панорамного сюжета.

В течение небольшого промежутка последующего интервала обратного хода кадровой развертки выполняется перенос зарядов всех «кольцевых» строк, участвовавших в накоплении, в экранированные от света пикселы, расположенные в секции памяти 1-2-2.

5 Затем в новом кадровом цикле на мишени выполняется накопление другой зарядовой «картины», а предыдущая зарядовая «картина» выводится из кристалла фотоприемника. При этом в интервале обратного хода строчной развертки происходит загрузка новыми зарядами из секции 1-2-2 в «кольцевой» регистр 1-2-3, которые затем, в каждом последующем интервале прямого хода по строке, переносятся в направлении к БПЗН
10 1-2-4, где для сигнала изображения выполняется поэлементное конвертирование уровня заряда в уровень напряжения.

Аналоговый видеосигнал фотоприемника (см. фиг. 4), как и в прототипе, преобразуется далее при помощи сигнального процессора 1-3-2 и АЦП 1-3-6 в цифровой телевизионный сигнал (ЦТС) «кольцевого» кадра на выходе телевизионной камеры.

15 Затем ЦТС по интерфейсу (например, USB 2,0) передается на сервер 2, где выполняется запись видеoinформации в его оперативную память на кадр.

Предположим, что горизонтальный угол поля зрения (γ_H) предъявляемого оператору изображения составляет 60° . Тогда должно быть предусмотрено, что одна шестая часть каждой «кольцевой» строки из «кольцевого» кадра записывается в сервере 2
20 соответственно в один из шести массивов оперативной памяти на кадр.

Как и в прототипе, в сервере 2 при помощи элемента БКП, реализующего возложенные на него функции программным путем, осуществляется операция считывания видеосигнала, а в результате - конвертирование «кольцевого» кадра в
25 обычные «прямоугольные» кадры и возможность предоставления этой информации на выходе «сеть» сервера 2.

Отметим, что операция считывания «прямоугольных» кадров включает и коррекцию геометрических искажений соответствующего участка панорамного изображения точно так же, как это имеет место в прототипе.

30 В результате цифровой видеосигнал записи для каждого «кольцевого» кадра изображения преобразуется в n «прямоугольных» кадров, которые могут быть предложены в виде выбранной последовательности операторам локальной вычислительной сети. В нашем примере эта последовательность содержит 6 различных изображений.

35 По отношению к прототипу, выигрыш в чувствительности заявляемого решения определяется коэффициентом роста площади светочувствительного пиксела (Δ^2) на мишени фотоприемника.

40 Если теперь экспонирование такой же мишени фотоприемника 1-2 телевизионной камеры будет осуществляться со стороны подложки кристалла, как показано на фиг. 6, то работа сенсора и телевизионно-компьютерной системы никак и ничем не отличается от описанной выше.

Но выигрыш в чувствительности будет дополнительно увеличен пропорционально коэффициенту роста квантового выхода (η).

45 В настоящее время все элементы технологической организации для производства заявляемого «кольцевого» фотоприемника могут быть освоены отечественной промышленностью.

Поэтому следует считать предлагаемое изобретение соответствующим требованию о промышленной применимости.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Патент РФ №2552101, МПК H04N 7/00, Устройство компьютерной системы панорамного телевизионного наблюдения и организация фотоприемника для его реализации. / В.М. Смелков // Б.И. - 2015. - №16.

5 2. Цыцулин А.К. Телевидение и космос: Учебное пособие / Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2003.

3. Патент РФ №2185645. МПК G02B 13/06, G02B 17/08, Панорамный зеркально-линзовый объектив / А.В. Куртов, В.А. Соломатин // Б.И. - 2002. - №20.

4. Патент РФ №2399164, МПК H04N 5/335, H04N 5/217, Способ формирования сигнала изображения / В.М. Смелков // Б.И. - 2010. - №25.

10 5. Пресс Ф.П. Фоточувствительные приборы с зарядовой связью. -М.: Радио и связь, 1991.

Формула изобретения

15 1. Устройство фотоприемника для панорамного телевизионно-компьютерного наблюдения, выполненное по технологии приборов с зарядовой связью (ПЗС) на кристалле в виде кругового кольца, который содержит «кольцевую» мишень, «кольцевую» секцию памяти, «кольцевой» регистр сдвига, заканчивающийся преобразователем «заряд - напряжение» (БПЗН), при этом линейки светочувствительных элементов мишени и линейки элементов экранированной от света секции памяти
20 расположены вдоль радиальных направлений от воображаемого центра кругового кольца к его внешней периферии и расположенному там «кольцевому» регистру сдвига, число «кольцевых» строк, сформированных на мишени фотоприемника, равно числу «кольцевых» строк, образованных на его секции памяти, а число элементов в каждой «кольцевой» строке мишени и в каждой «кольцевой» строке секции памяти
25 фотоприемника равно числу элементов в его «кольцевом» регистре сдвига, отличающееся тем, что всю площадь мишени фотоприемника занимают линейки светочувствительных элементов, которые непосредственно и последовательно связаны зарядовой связью с линейками элементов секции памяти.

30 2. Устройство фотоприемника по п. 1, отличающееся тем, что экспонирование мишени и технологическое экранирование секции памяти осуществляется со стороны подложки кристалла фотоприемника.

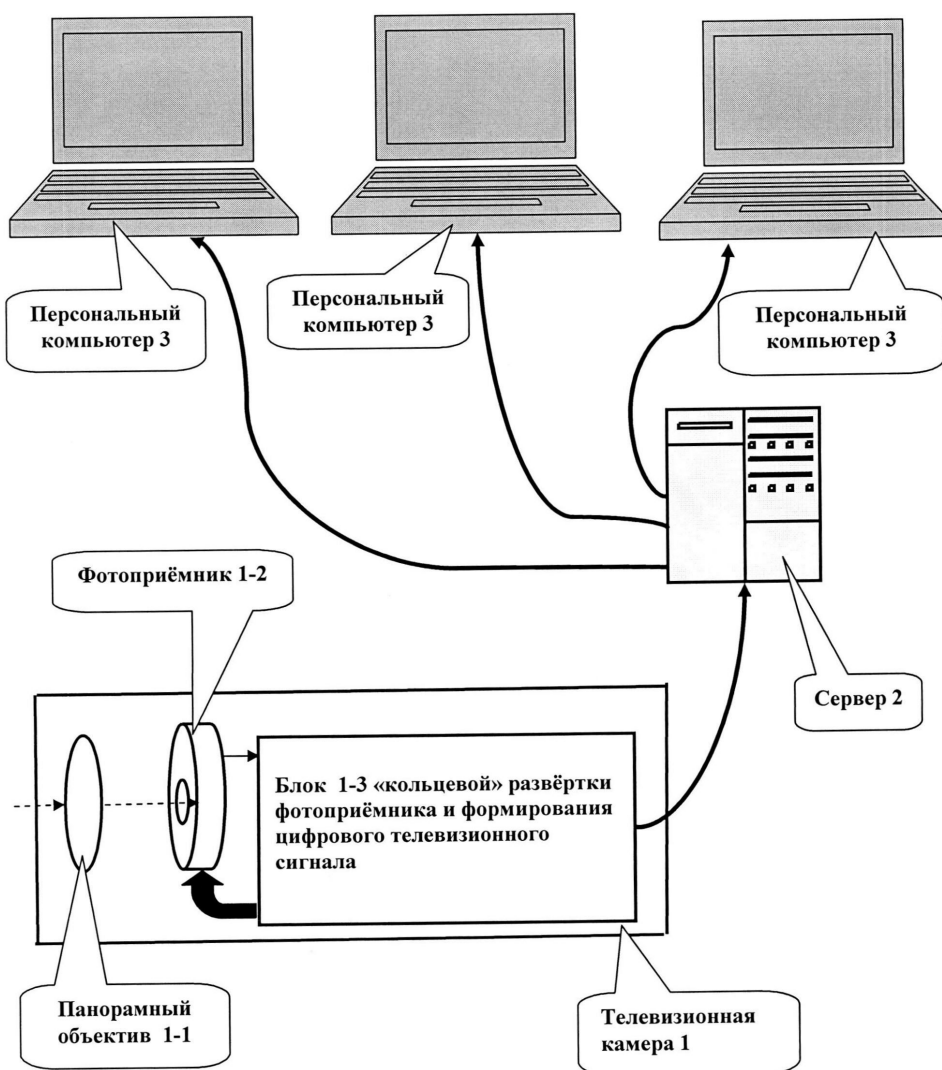
3. Устройство фотоприемника по п. 1 или 2, отличающееся тем, что электроды зарядового переноса на мишени, в секции памяти и в «кольцевом регистре сдвига выполнены с геометрической формой в виде части кругового кольца.

35

40

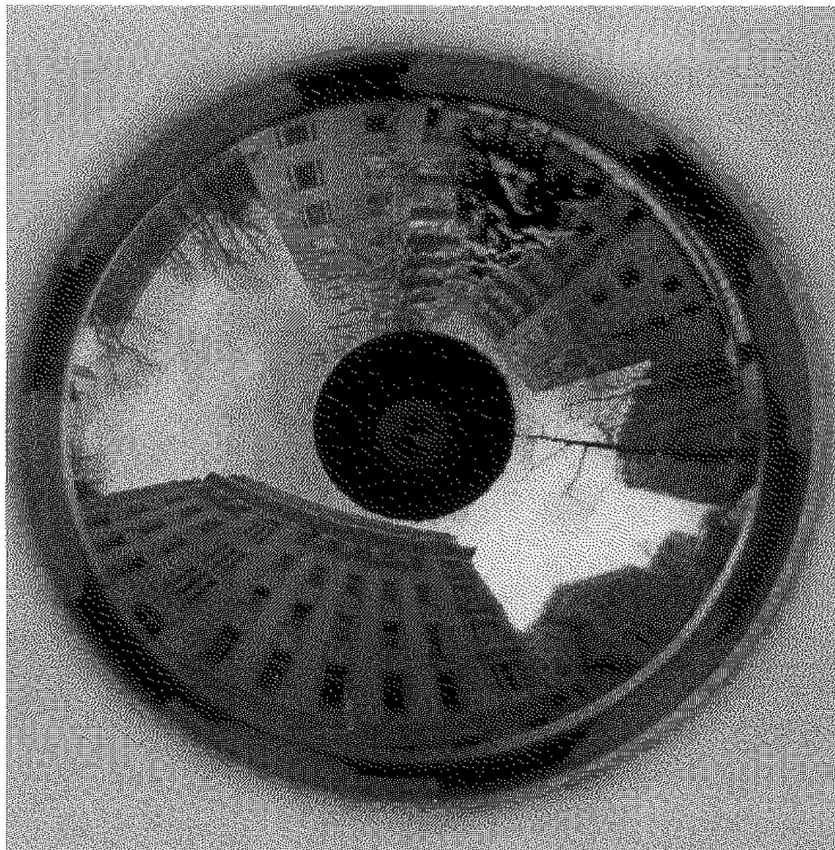
45

Устройство фотоприёмника для панорамного
телевизионно-компьютерного наблюдения



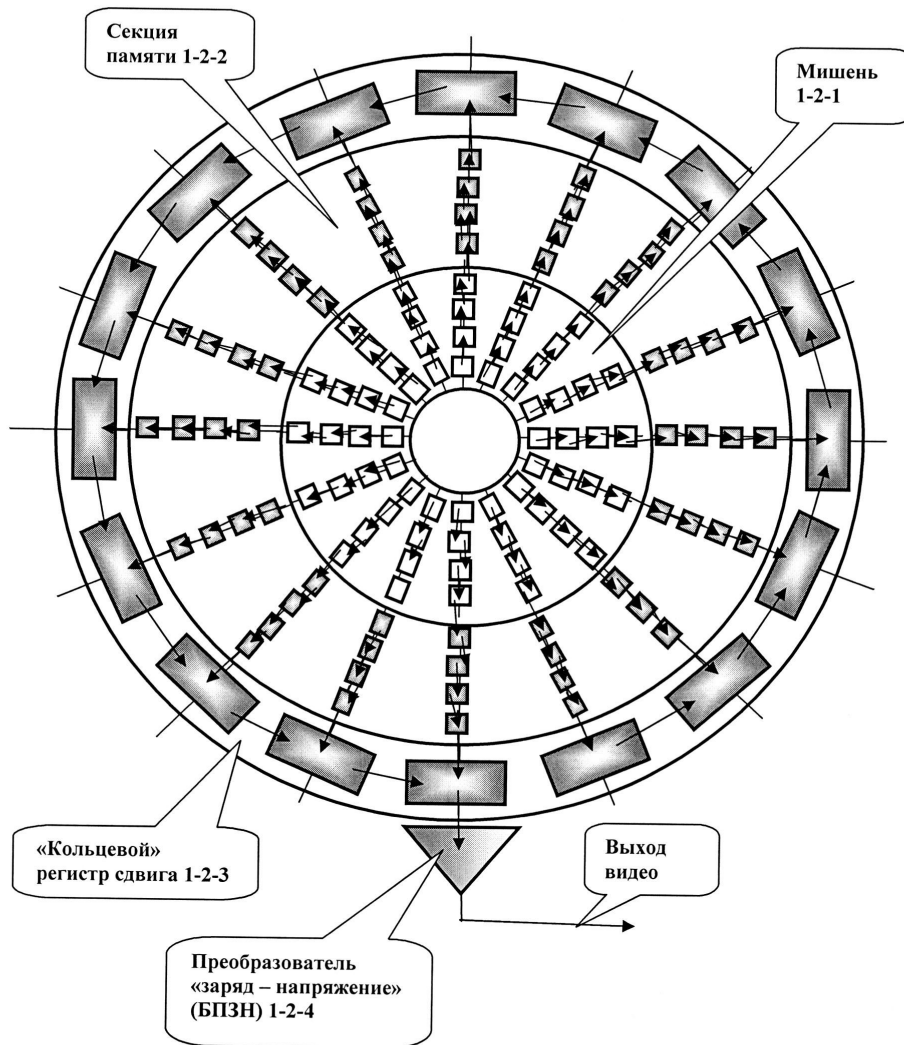
Фиг. 1

Устройство фотоприёмника для панорамного
телевизионно-компьютерного наблюдения



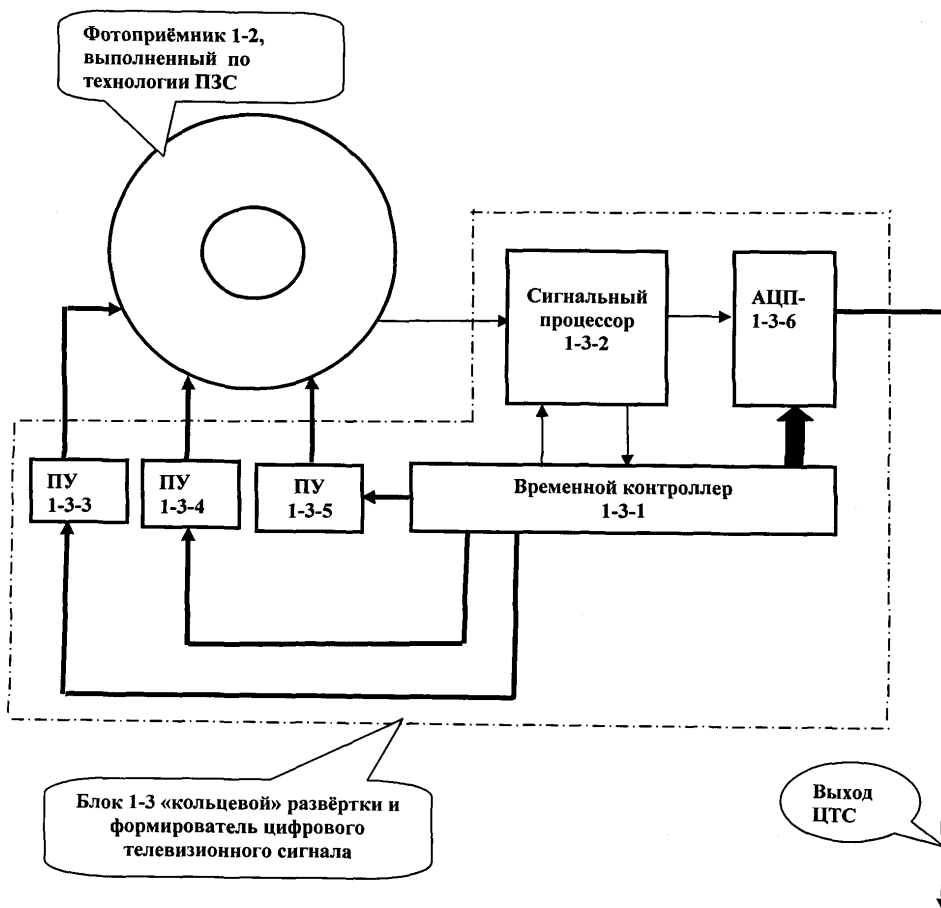
Фиг.2

Устройство фотоприёмника для панорамного
телевизионно-компьютерного наблюдения



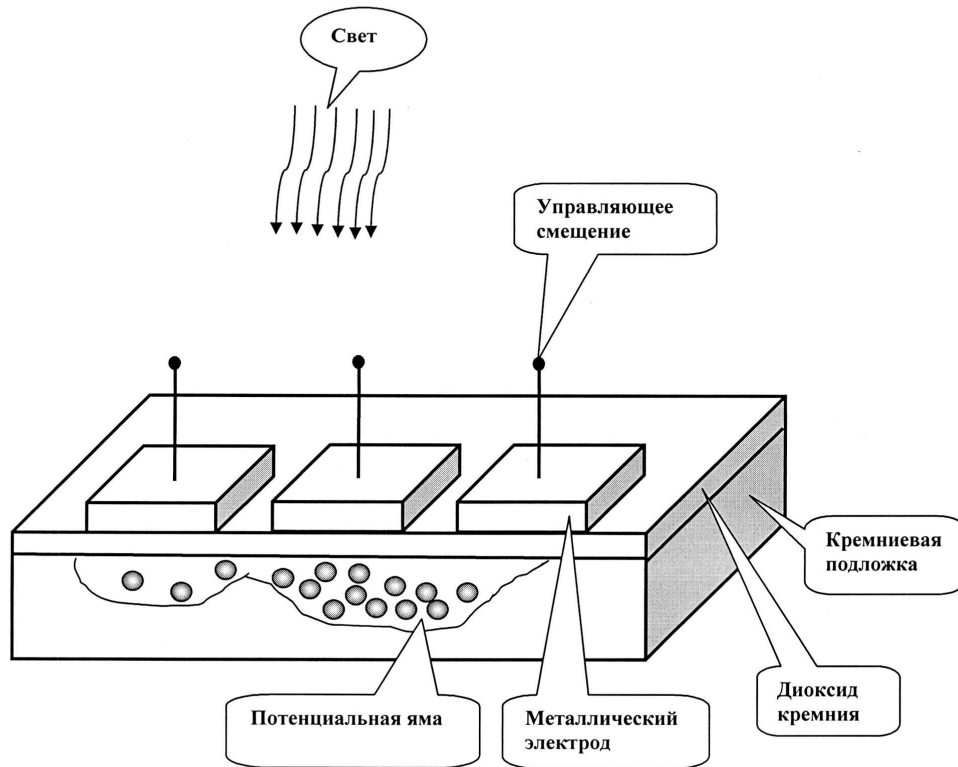
Фиг.3

Устройство фотоприёмника для панорамного
телевизионно-компьютерного наблюдения



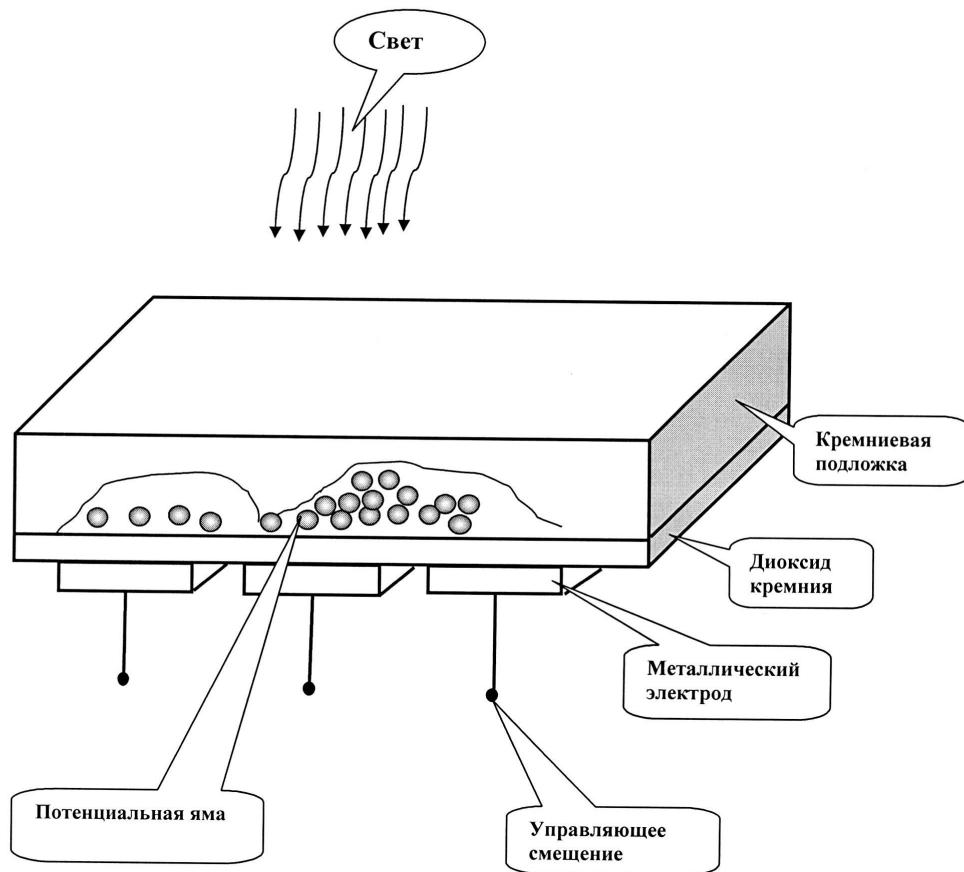
Фиг.4

Устройство фотоприёмника для панорамного
телевизионно-компьютерного наблюдения



Фиг.5

Устройство фотоприёмника для панорамного
телевизионно-компьютерного наблюдения



Фиг.6