



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011112359/07**, **31.03.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.03.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
01.04.2010 JP 2010-085471(45) Опубликовано: **10.08.2012** Бюл. № **22**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **JP 2009290659 A**, **2009.12.10. JP 11220659 A**,
1999.08.10. KR 20020007266 A, **2002.01.26. RU**
2182405 C2, **2002.05.10. US 6876388 B1**,
2005.04.05.

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ЯМАЗАКИ Тацухико (JP),
ТАКЕНАКА Синтаро (JP)**

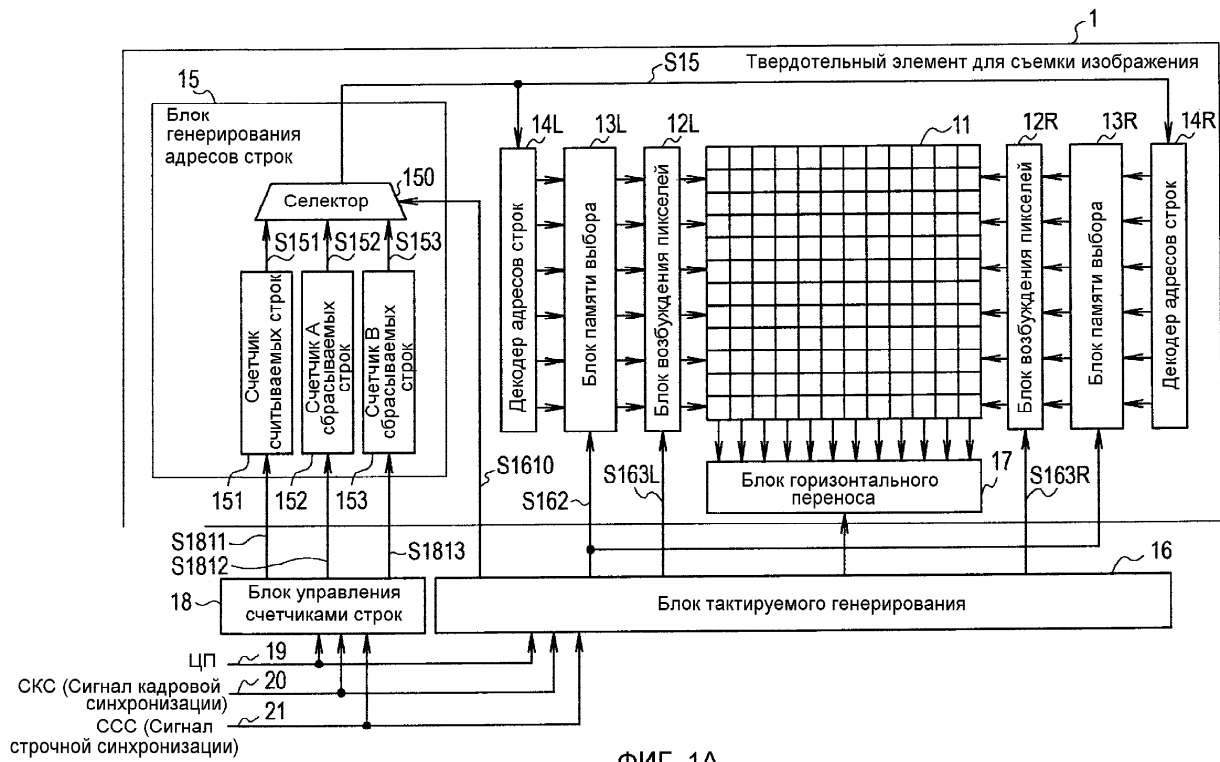
(73) Патентообладатель(и):

КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)**(54) ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЪЕМКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ И СПОСОБ
ВОЗБУЖДЕНИЯ ЭТОГО УСТРОЙСТВА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к твердотельным устройствам захвата изображения. Техническим результатом является обеспечение съемки движущихся изображений естественного пейзажа без изменения качества изображения до и после переключения между операцией с меньшим периодом накопления и операцией с большим периодом накопления. Результат достигается тем, что твердотельное устройство захвата изображения включает в себя: участок пикселей, имеющий множество пикселей, которые расположены в двумерной матрице и генерируют сигналы пикселей; счетчик считываемых строк, который генерирует адрес строки для считывания участка пикселей; первый счетчик

сбрасываемых строк, который генерирует адрес строки для сброса первого поля участка пикселей; второй счетчик сбрасываемых строк, который генерирует адрес строки для сбрасывания второго поля участка пикселей; селектор, который выбирает один из адресов строк, соответственно генерируемых счетчиком считываемых строк, первым счетчиком сбрасываемых строк и вторым счетчиком сбрасываемых строк; и блок возбуждения пикселей, который соответственно выбирает две строки - строку с нечетным номером и соседнюю строку с четным номером - участка пикселей в соответствии с выбранным адресом строки. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ. 1А



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011112359/07, 31.03.2011**(24) Effective date for property rights:
31.03.2011

Priority:

(30) Convention priority:
01.04.2010 JP 2010-085471(45) Date of publication: **10.08.2012 Bull. 22**

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**JaMAZAKI Tatsukhiko (JP),
TAKENAKA Sintaro (JP)**

(73) Proprietor(s):

KEhNON KABUSIKI KAJJSa (JP)

(54) **SOLID-STATE IMAGE CAPTURING DEVICE AND DRIVING METHOD FOR SAID DEVICE**

(57) Abstract:

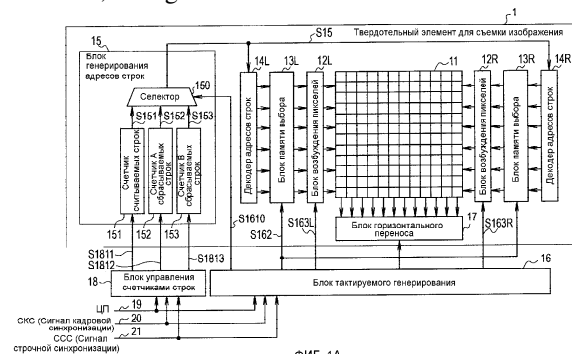
FIELD: information technology.

SUBSTANCE: solid-state image capturing device comprises: a pixel area having a plurality of pixels lying in a two-dimensional matrix and generate pixel signals; a read row counter which generates the row address for reading the pixel area; a first discarded row counter which generates the row address for discarding a first pixel area field; a second discarded row counter which generates the row address for discarding a second pixel area field; a selector which selects one of the row addresses respectively generated by the read row counter, the first discarded row counter and the second discarded row counter; and pixel driving unit which respectively selects two rows - an odd number row and a neighbouring even number row - a pixel area in

accordance with the selected row address.

EFFECT: enabling capture of moving images of the natural scenery without changing the quality of the image before and after switching between operations with shorter accumulation period and operations with longer accumulation period.

15 cl, 8 dwg



Уровень техники изображения**Область техники, к которой относится изобретение**

Данное изобретение относится к твердотельным устройствам и способам возбуждения этих устройств.

Характеристика предшествующего уровня техники

В последние годы твердотельные устройства для съемки изображений, количество пикселей в которых превышало миллионы, нашли применение для цифровых фотоаппаратов, обеспечивая захват высокоточных статических изображений. Кроме того, в случае съемки движущихся изображений требуется, чтобы твердотельные устройства для съемки изображений считывали изображения с большими частотами смены кадров, гарантируя съемку движущихся изображений без подергивания. В случае высокоскоростного считывания, поскольку период накопления изображения за кадр фотографических преобразующих элементов на участке пикселей твердотельного устройства для съемки изображения является коротким, существует проблема, заключающаяся в том, что конкретно для темных объектов не получаются достаточные величины экспозиции. В связи с получением достаточных величин экспозиции за ограниченный период экспозиции, в выложенном японском патентном документе № 2006-74440 описан способ, предусматривающий использование двух режимов сокращенного считывания в твердотельном устройстве типа прибора с зарядовой связью (ПЗС) для съемки изображения. В соответствии с выложенным японским патентным документом № 2006-74440, один из этих двух режимов является режимом, в котором малый период накопления воплощается с помощью электронного затвора в случае, когда период накопления находится в пределах одного периода кадровой развертки. Другой режим является режимом, в котором период накопления фиксируется без помощи электронного затвора, а коэффициент усиления средства усиления сигнала изменяется в соответствии с яркостью объектов, в случае, когда период накопления превышает один период кадровой развертки.

В твердотельном устройстве для съемки изображения, описанном в выложенном японском патентном документе № 2006-74440, ввиду осуществления переключения между режимами сокращенного считывания, способ сокращения изменяется в момент переключения. Иными словами, в случае меньшего периода накопления (например, 1/30 секунды), во время считывания пропускаются две из каждых трех строк, а в случае большего периода накопления (например, 1/15 секунды) пропускается только одна из каждых трех строк. Это можно распознавать в зависимости от короткой сцены, что приводит к дискомфорту. Кроме того, в выложенном японском патентном документе № 2006-74440 коэффициент усиления схемы изменяется для сцен с периодами накопления от 1/30 до 1/15 секунд. Изменение коэффициента усиления приводит к изменению шума схемы. Следовательно, когда снимают, в частности, темные объекты качество изображения изменяется во время переключения между периодами накопления. Это также распознается при рассмотрении, приводя к дискомфорту.

Сущность изобретения

Твердотельное устройство для съемки изображения согласно данному изобретению включает в себя: участок пикселей, имеющий множество пикселей, которые расположены в двумерной матрице и генерируют сигналы пикселей посредством фотоэлектрического преобразования; счетчик считываемых строк, который генерирует адрес строки для считывания участка пикселей; первый счетчик сбрасываемых строк, который генерирует адрес строки для сброса первого поля

участка пикселей; второй счетчик сбрасываемых строк, который генерирует адрес строки для сбрасывания второго поля участка пикселей, причем второе поле следует за первым полем; селектор, который выбирает один из адресов строк, соответственно генерируемых счетчиком считываемых строк, первым счетчиком сбрасываемых строк и вторым счетчиком сбрасываемых строк; и блок возбуждения пикселей, который выбирает строку участка пикселей, соответствующую выбранному адресу строки. Блок возбуждения пикселей выполнен с возможностью воплощения первого рабочего режима, в котором последовательно сканируются строки участка пикселей, подлежащие считыванию в первом поле, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, подлежащими считыванию в первом поле, сбрасываются, затем последовательно сканируются строки участка пикселей, подлежащие считыванию во втором поле, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, подлежащими считыванию во втором поле, сбрасываются, затем последовательно считываются сигналы пикселей, выдаваемые пикселями первого поля, а затем последовательно считываются сигналы пикселей, выдаваемые пикселями второго поля.

Дополнительные признаки данного изобретения станут очевидными из нижеследующего подробного описания возможных вариантов осуществления, приводимых со ссылками на прилагаемые чертежи.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1А и 1В иллюстрируют возможную конфигурацию твердотельного устройства для съемки изображения.

На фиг. 2А и 2В представлены схематические временные диаграммы, иллюстрирующие способ возбуждения твердотельного устройства для съемки изображения.

На фиг. 3 представлена блок-схема, иллюстрирующая возможную конфигурацию блока управления счетчиками строк в соответствии с первым вариантом осуществления.

На фиг. 4 представлена временная диаграмма, иллюстрирующая работу твердотельного устройства для съемки изображения в соответствии с первым вариантом осуществления.

На фиг. 5 представлена блок-схема, иллюстрирующая возможную конфигурацию блока управления счетчиками строк в соответствии со вторым вариантом осуществления.

На фиг. 6 представлена временная диаграмма, иллюстрирующая работу твердотельного устройства для съемки изображения в соответствии со вторым вариантом осуществления.

Подробное описание изобретения

Первый вариант осуществления

На фиг. 1А представлена возможная конфигурация твердотельного устройства для съемки изображения в соответствии с первым вариантом осуществления данного изобретения. Твердотельный элемент 1 для съемки изображения включает в себя участок 11 пикселей и блоки 12L и 12R возбуждения пикселей. Участок 11 пикселей образован из множества пикселей, расположенных в двумерной матрице строк и столбцов. Блоки 12L и 12R возбуждения пикселей генерируют - соответственно, для строк с нечетными номерами и строк с четными номерами - сигналы возбуждения пикселей, иными словами, сигнал переноса для переноса электрических зарядов, накапливаемых в фотодиодах, и сигнал выбора строки, например, для выбора

пикселей конкретной строки матрицы. Участок 11 пикселей включает в себя множество пикселей, каждый из которых генерирует сигнал пикселя посредством фотоэлектрического преобразования, осуществляемого фотоэлектрическим преобразующим элементом (фотодиодом). Каждый пиксель может быть пикселем

5 усилительного типа, включающим в себя фотоэлектрический преобразующий элемент и усилительный блок для выдачи сигнала напряжения на основании, например, заряда, накопленного в фотоэлектрическом преобразующем элементе. Твердотельный элемент 1 для съемки изображения включает в себя блоки 13L и 13R выбираемой

10 памяти для соответственного хранения сигналов выбора строк для строк с нечетными номерами и четными номерами, декодеры 14L и 14R адресов строк для выбора одной строки, соответствующей значению S15 подсчета строк, блок 15 генерирования адресов строк, блок 16 тактируемого генерирования и блок 18 управления счетчиками строк. Блок 15 генерирования адресов строк включает в себя счетчик 151 считываемых

15 строк, счетчик A (152) сбрасываемых строк, счетчик B (153) сбрасываемых строк и селектор 150. Селектор 150 выбирает один из адресов строк, выдаваемых из трех счетчиков 151-153 строк, и выдает его в качестве значения S15 подсчета строк. Счетчик 151 считываемых строк генерирует адрес считываемой строки участка 11

20 пикселей. Первый счетчик A (152) считываемых строк генерирует адрес строки, указывающий строку, подлежащую сбросу, в поле нечетных номеров (первом поле) участка 11 пикселей. Второй счетчик B (153) считываемых строк генерирует адрес строки, указывающий строку, подлежащую сбросу, в поле четных номеров (втором поле) участка 11 пикселей. Поле нечетных номеров и поле четных номеров образуют

25 один кадр. Селектор 150 выбирает один из адресов строк, генерируемых счетчиком 151 считываемых строк, счетчиком A (152) считываемых строк и счетчиком B (153) считываемых строк. Блок 18 управления счетчиками строк выдает сигналы S1811-S1813 управления счетчиками строк такие, как импульсы запуска счетчиков, в три

30 счетчика 151-153 строк соответственно, на основании сигнала 19 связи, сигнала 20 кадровой синхронизации (VD) и сигнала 21 строчной синхронизации (HD) из внешнего центрального процессора (ЦП). Блок 18 управления счетчиками строк управляет счетчиками 151-153 строк. Декодеры 14L и 14R адресов строк декодируют адрес строки, выбираемый селектором 150. Блоки 13L и 13R памяти выбора принимают

35 биты, выдаваемые из декодеров 14L и 14R адресов строк, и сохраняют их состояния. Блоки 12L и 12R возбуждения пикселей выдают сигналы выбора строк, соответствующие выдаваемым битам, хранящимся в блоках 13L и 13R памяти выбора. Блок 16 тактируемого генерирования генерирует сигнал S1610 выбора блока

40 генерирования адресов строк, предназначенный для выбора одного из трех счетчиков 151-153 строк на основании сигнала 19 связи из внешнего ЦП, сигнала 20 кадровой синхронизации и сигнала 21 строчной синхронизации. Кроме того, блок 16 тактируемого генерирования генерирует сигнал S162 управления блоками памяти, являющийся общим для строк с нечетными номерами и строк с четными номерами и

45 управляющий блоками 13L и 13R памяти выбора, и сигналы S163L и S163R возбуждения пикселей для управления блоками 12L и 12R возбуждения пикселей. Первый блок 12L возбуждения пикселей выбирает строку с нечетным номером участка 11 пикселей, соответствующую адресу строки, выбранному селектором 150.

50 Второй блок 12R выбирает строку с четным номером участка 11 пикселей, соответствующую адресу строки, выбранному селектором 150. Первый и второй блоки 12L и 12R возбуждения пикселей имеют конфигурацию, обеспечивающую управление операциями пикселей посредством логических сумм или логических

произведений выходных сигналов соответствующих блоков 13L и 13R памяти выбора и сигнала, который не показан, выдаваемого из блока 16 тактируемого генерирования. Твердотельный элемент 1 для съемки изображения, блок 16 тактируемого генерирования и блок 18 управления счетчиками строк могут быть
 5 объединены или не объединены на одном и том же полупроводнике.

На фиг. 1B представлена принципиальная схема, иллюстрирующая возможную конфигурацию блоков 13L и 13R памяти выбора, изображенных на фиг. 1A. Каждый из блоков 13L и 13R памяти выбора включает в себя схему 131 хранения выбора строк,
 10 предусмотренную в количестве, равном половине количества строк участка 11 пикселей. Схема 131 хранения выбора строк имеет конфигурацию, обеспечивающую наличие D-защелки 135, схемы 136 формирования логического произведения (схемы И) и SR-защелки 137. Входными сигналами для схем 131 хранения выбора строк являются
 15 один бит декодированного сигнала 132, выдаваемого из декодеров 14L и 14R адресов строк, сигнал разрешения записи, wen_rd, сигнал стирания, clear_sh, для стирания содержимого SR-защелки 137 и сигнал задания, wen_sh, которые являются сигналами S162 управления блоками памяти. Сигнал разрешения записи, wen_rd, подается на клемму синхронизации (СК) D-защелки 135, один бит, имеющийся в
 20 декодированном сигнале 132, подается на клемму данных (D), а сигнал выхода Q из D-защелки 135 становится сигналом Lrd (133) выбора строки. Сигнал стирания, clear_sh, подается на клемму сброса (R) SR-защелки 137. Сигнал задания, wen_sh, и один бит, имеющийся в декодированном сигнале 132, подаются в схему 136 И, а их логические произведения выдаются на задающую клемму (S) SR-защелки 137. Сигнал выхода Q
 25 из SR-защелки 137 становится сигналом Lsh (134) выбора строки, предназначенным для выбора строки, пиксели которой подлежат сбрасыванию. Сигналы Lrd (133) выбора строк, предназначенные для выбора строк, сигналы пикселей которых подлежат передаче, генерируются соответственно в блоках 13L и 13R памяти выбора,
 30 а сигналы Lsh (134) выбора строк, предназначенные для выбора строк, сигналы пикселей которых подлежат сбрасыванию, вводятся в блоки 12L и 12R возбуждения пикселей. Вследствие этого можно передавать и сбрасывать сигналы пикселей соответствующих строк участка 11 пикселей, выбранных декодерами 14L и 14R адресов строк.

На фиг. 2A и 2B представлены схематические временные диаграммы, иллюстрирующие операции блока 17 управления счетчиками строк, показанного на фиг. 1A, блока 16 тактируемого генерирования и блоков 13L и 13R памяти выбора. Фиг. 2A иллюстрирует входное тактирование сигналов, вводимых извне. Сигнал 19
 40 связи из ЦП, подаваемый перед импульсом 201, вводимым в качестве сигнала 20 кадровой синхронизации (VD), включает в себя сигнал 191 связи для операции, проводимой в течение следующего периода 203 кадровой синхронизации. Период 203 кадровой синхронизации состоит из множества импульсов 211 строчной синхронизации, вводимых в качестве сигнала 21 строчной синхронизации (VH).

На фиг. 2B представлена схематическая временная диаграмма, иллюстрирующая твердотельное устройство для съемки изображения в течение одного периода 212 строчной синхронизации, изображенного на фиг. 2A. Работа в течение периода 212 строчной синхронизации, грубо говоря, делится на периоды 221-225 обработки,
 50 изображенные в качестве перехода 22 состояния. Значение S15 подсчета строк становится выходным сигналом S151 счетчика 151 считываемых строк в течение периода 221 в результате сигнала S1610 выбора блока генерирования адресов строк из блока 16 тактируемого генерирования и становится выходным сигналом S152

счетчика А (152) сбрасываемых строк в течение периода 222. Значение S15 подсчета строк становится выходным сигналом S153 счетчика В (153) сбрасываемых строк в другие периоды.

5 Сначала опишем операцию передачи сигналов пикселей строки в течение периода 212 строчной синхронизации. Прежде всего, в течение периода 221 блок 16 тактируемого генерирования генерирует импульс сигнала разрешения записи, wen_rd. Декодированный сигнал 132, получаемый из выходного сигнала S151 счетчика 151 считываемых строк, фиксируется D-защелкой 135. Здесь иллюстрируемый пример
10 отображает случай, в котором выходной сигнал S151 счетчика 151 считываемых строк способствует выбору строк L. Уровень сигнала Lrd (133) выбора строки, указывающего строку, сигнал пикселя которой подлежит передаче, становится высоким только для строк L, а уровни для других строк - строк с (L+1)-ой по N-ую - остаются низкими. При этом значение S15 подсчета строк является общим для
15 декодеров 14L и 14R адресов строк, а сигнал разрешения записи, wen_rd, также является общим для блоков 13L и 13R памяти выбора. Поэтому блоки 12L и 12R возбуждения пикселей выбирают, соответственно, строку L из группы строк только с нечетными номерами и строку L из группы строк только с четными номерами. В
20 течение периода 222, блок 12L возбуждения пикселей управляется блоком 16 тактируемого генерирования, а сигналы пикселей строки L группы строк только с нечетными номерами на участке 11 пикселей вертикально переносятся в блок 17 горизонтального переноса. В течение периода 223, блок 12R возбуждения пикселей
25 управляется блоком 16 тактируемого генерирования, а сигналы пикселей строки L группы строк только с четными номерами на участке 11 пикселей вертикально переносятся под управлением блока 16 тактируемого генерирования в блок 17 горизонтального переноса. В течение периода 225, сигналы пикселей строки L из числа строк с нечетными номерами строки L из числа строк с нечетными номерами, которые
30 вертикально перенесены под управлением блока 16 тактируемого генерирования, горизонтально переносятся в блок 17 горизонтального переноса и становятся выходным сигналом пикселей твердотельного элемента 1 для съемки изображения.

Далее будет описана операция сброса сигналов пикселей строки в течение периода 212 строчной синхронизации. Блок 16 тактируемого генерирования
35 генерирует импульс сигнала стирания, clear_sh, в течение периода 221, а также генерирует импульс сигнала задания, wen_sh, в течение периода 223. Иллюстрируемый здесь пример является примером, в котором выходной сигнал S152 счетчика А (152) сбрасываемых строк приводит к выбору строки L+1, выходной сигнал S153 счетчика
40 В (153) сбрасываемых строк приводит к выбору строк N, а строки L уже выбраны в предыдущий период 212 строчной синхронизации.

В течение периода 221, SR-защелки 137 сбрасываются по импульсу сигнала стирания, clear_sh, а уровень сигнала Lsh [L], который выбран, изменяется от высокого уровня до низкого уровня. В течение периода 222, уровень сигнала Lsh [L+1]
45 изменяется от низкого уровня до высокого уровня благодаря выходному сигналу их схемы 136 И, которая принимает в качестве входных сигналов сигнал задания, wen_sh, и декодированный сигнал 132, полученный путем декодирования строки L+1, выбранной посредством выходного сигнала S152 счетчика А (152) сбрасываемых строк. В течение периода 223 уровень сигнала Lsh [N] изменяется от низкого уровня до
50 высокого уровня благодаря выходному сигналу схемы 136 И, которая принимает в качестве входных сигналов сигнал задания, wen_sh, и декодированный сигнал 132, полученный путем декодирования строки N, выбранной посредством выходного

сигнала S153 счетчика В (153) сбрасываемых строк. В этот момент значение S15 подсчета строк является общим для декодеров 14L и 14R адресов строк, а сигнал стирания, clear_sh, и сигнал задания, wen_sh, также являются общими для блоков 13L и 13R памяти выбора. В данном случае блоки 12L и 12R возбуждения пикселей
 5 выбирают строку L+1 из строк с нечетными номерами и строку L+1 из строк с четными номерами, и соответственно выбирают строку N из строк с нечетными номерами и строку N из строк с четными номерами. В течение периода 224 блоки 12L и 12R возбуждения пикселей управляются блоком 16 тактируемого генерирования, а
 10 пиксели выбранных строки L+1 из строк с нечетными номерами и строки L+1 из строк с четными номерами участка 11 пикселей и пиксели строки N из строк с нечетными номерами и строки N из строк с четными номерами участка 11 пикселей сбрасываются.

Фиг. 3 иллюстрирует возможную конфигурацию блока управления 18 счетчиками строк в соответствии с первым вариантом осуществления. Далее будет приведено
 15 описание способа возбуждения твердотельного устройства для съемки изображения, которое обеспечивает время накопления, непрерывно задаваемое независимо от того, короче или длиннее период экспозиции, чем период кадровой синхронизации. Регистр В (401) записи центрального процессора (ЦП) является регистром счетчика 151
 20 считываемых строк, срабатывающим через посредство сигнала связи, инициируемого ЦП 19. Регистр В (401) записи ЦП хранит флаг проходов сканирования считывания, начальную считываемую строку, конечную считываемую строку и значение шага для подсчета, осуществляемого счетчиком считываемых строк. Регистр А (402) записи ЦП
 25 является регистром управления счетчиком А (152) сбрасываемых строк, срабатывающим через посредство сигнала связи, инициируемого ЦП 19, и хранит флаг запуска проходов сканирования сброса, начальную сбрасываемую строку, конечную сбрасываемую строку и значение шага для подсчета, осуществляемого счетчиком А
 30 сбрасываемых строк. Регистр В (403) записи ЦП является регистром управления счетчиком В (153) сбрасываемых строк, срабатывающим через посредство сигнала связи, инициируемого ЦП 19, и хранит флаг запуска проходов сканирования сброса, начальную сбрасываемую строку, конечную сбрасываемую строку и значение шага
 35 для подсчета, осуществляемого счетчиком В сбрасываемых строк. Когда флагом сканирования считывания в регистре А (402) записи ЦП не является «0» (сканирование отключено), схема R (407) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует первый импульс 415 счетчика 151 считываемых строк в момент выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации.

В момент выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации конечная считываемая
 40 строка и значение шага для подсчета, осуществляемого счетчиком считываемых строк, хранимые в регистре В (401) записи ЦП, копируются и сохраняются в регистре R (408) кадровой синхронизации (КС), а также вводятся в счетчик 151 считываемых строк по сигнальной шине 416. В момент выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации начальная величина подсчета проходов сканирования сброса, конечная сбрасываемая
 45 строка, значение шага для подсчета, осуществляемого счетчиком А сбрасываемых строк, хранимые в регистра А (402) записи ЦП, копируются и сохраняются в регистре R (409) КС. В момент выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации начальная величина подсчета проходов сканирования сброса, начальная сбрасываемая строка,
 50 конечная сбрасываемая строка, значение шага для подсчета, осуществляемого счетчиком В сбрасываемых строк, хранимые в регистра В (403) записи ЦП, копируются и сохраняются в регистре В (410) кадровой синхронизации. Счетчик 414 строчной синхронизации (НД) является счетчиком, который сбрасывается в момент

выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала 21 строчной синхронизации.

Когда сигнал 21 строчной синхронизации непрерывно вводится, а значение подсчета счетчика 414 строчной синхронизации совпадает с начальной величиной подсчета проходов сканирования сброса, хранимой в регистре А (409) кадровой синхронизации (VD), схема А (417) генерирования импульсов запуска счетчика и регистр А (419) синхронизации счетчика строчной синхронизации осуществляют следующие операции. Сначала схема А (417) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс запуска счетчика А (152) сбрасываемых строк. Конечная сбрасываемая строка и значение шага для подсчета, осуществляемого счетчиком А сбрасываемых строк, хранимые в регистре А (419) кадровой синхронизации (VD), копируются и сохраняются в регистре А (419) синхронизации счетчика строчной синхронизации и выдаются в качестве значения 420 регистра в счетчик А (152) сбрасываемых строк.

Аналогичным образом, когда значение подсчета счетчика 414 строчной синхронизации совпадает с начальной величиной подсчета проходов сканирования сброса, хранимой в регистре В (410) кадровой синхронизации (VD), схема В (421) генерирования импульсов запуска счетчика и регистр В (423) синхронизации счетчика строчной синхронизации осуществляют следующие операции. Сначала схема В (421) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс запуска счетчика В (153) сбрасываемых строк. Конечная сбрасываемая строка и значение шага для подсчета, осуществляемого счетчиком В сбрасываемых строк, хранимые в регистре В (410) кадровой синхронизации (VD), копируются и сохраняются в регистре В (423) синхронизации счетчика строчной синхронизации и выдаются в качестве значения 424 регистра в счетчик В (153) сбрасываемых строк.

На фиг. 4 представлена временная диаграмма, иллюстрирующая работу блока 18 управления счетчиками строк в соответствии с первым вариантом осуществления, как показано на фиг. 3, а также операции счетчика 151 считываемых строк, счетчика А (152) сбрасываемых строк и счетчика В (153) сбрасываемых строк, на основании управляющего сигнала, выдаваемого из блока 18 управления счетчиками строк. Фиг. 4 иллюстрирует операции соответствующих блоков, когда период 500 кадровой синхронизации длится от периода V0 до периода V6 благодаря сигналу 20 кадровой синхронизации. Значение 501 регистра записи ЦП показывает моменты времени, в которые осуществляется запись, для регистра R (401) записи ЦП, регистра А (402) записи ЦП и регистра В (403) записи ЦП посредством сигнала связи, инициируемого ЦП 19.

Значение 502 регистра кадровой синхронизации показывает моменты времени, в которые содержимое значения 501 регистра записи ЦП копируется - синхронно с сигналом 20 кадровой синхронизации - в регистр R (408) кадровой синхронизации, регистр А (409) кадровой синхронизации и регистр В (410) кадровой синхронизации. Значение (413) счетчика строчной синхронизации иллюстрирует то, как подсчитывается значение подсчета счетчика, которое является выходным сигналом из счетчика 414 строчной синхронизации, и это значение подсчета сбрасывается в нуль синхронно с сигналом 20 кадровой синхронизации и увеличивается на единицу каждый раз, когда вводится сигнал 21 строчной синхронизации. Значение 420 регистра А синхронизации счетчика строчной синхронизации является выходным сигналом регистра А (419) синхронизации счетчика строчной синхронизации и показывает моменты времени, в которые содержимое регистра А (409) счетчика кадровой

синхронизации копируется, с обращением к значению (413) строчной синхронизации. Значение 424 регистра В синхронизации счетчика строчной синхронизации является выходным сигналом регистра В (423) синхронизации счетчика строчной синхронизации и показывает моменты времени, в которые содержимое регистра В (410) счетчика кадровой синхронизации копируется, с обращением к значению (413) строчной синхронизации. Выходной сигнал (415) схемы R генерирования импульсов запуска счетчика показывает моменты выдачи импульсов схемы R (407) генерирования импульсов запуска счетчика. Выходной сигнал (418) схемы А генерирования импульсов запуска счетчика показывает моменты выдачи импульсов схемы А (417) генерирования импульсов запуска счетчика. Выходной сигнал (422) схемы В генерирования импульсов запуска счетчика показывает моменты выдачи импульсов схемы В (421) генерирования импульсов запуска счетчика.

Адрес 503 строки показывает соответствующие адреса строк участка 11 пикселей в соответствии со значениями S15 подсчета, которые вводятся для декодеров 14L и 14R адресов строк. Например, строка 1 адреса 503 строки соответствует значению 0 подсчета для декодера 14L адресов строк, а строка 2 адреса 503 строки соответствует значению 0 подсчета для декодера 14R адресов строк. Проходы А (505, 509) сканирования сброса отображают проходы сканирования сброса, осуществляемые счетчиком А (152) сбрасываемых строк. Например, на проходе А (505) сканирования сброса показано, что сбрасываемые строки 5051, 5053 и 5055 состоят из строк, выбранных декодером 14L адресов строк, а сбрасываемые строки 5052, 5054 и 5056 состоят из строк, выбранных декодером 14R адресов строк. Аналогичным образом, проходы В (508, 512) сканирования сброса показывают проходы сканирования сброса, осуществляемые счетчиком В (153) сбрасываемых строк, а проходы 506, 510, 513 и 514 считывания отображают проходы считывания, осуществляемые счетчиком 151 считываемых строк.

Теперь будет описана операция, проиллюстрированная на фиг. 4. Сначала, в период V1, через посредство сигнала 5011 связи, инициируемого ЦП 19, флаг проходов сканирования считывания в регистре R (401) записи ЦП устанавливается в «0» (сканирование отключается), что предписывает запрет проходов сканирования считывания. Значение (4131) счетчика строчной синхронизации записывается в качестве начальной величины подсчета проходов сканирования сброса в регистр А (402) записи ЦП. Аналогичным образом, «0» записывается в качестве начальной сбрасываемой строки, « $n/2-1$ » записывается в качестве конечной сбрасываемой строки, а «2» записывается в качестве значения шага для подсчета, осуществляемого счетчиком А сбрасываемых строк. Значение, большее, чем значение (413) счетчика строчной синхронизации, соответствующее периоду кадровой синхронизации, устанавливается в качестве начальной величины подсчета проходов сканирования сброса в регистре В (403) записи ЦП, вследствие чего проход сканирования сброса практически запрещается.

В течение периода V2, сначала соответствующие значения 501 регистра записи ЦП, записанные через посредство сигнала 5011 связи, копируются (5021) в регистр R (408) кадровой синхронизации, регистр А (409) кадровой синхронизации и регистр В (410) кадровой синхронизации. Затем, если значение (413) счетчика строчной синхронизации совпадает со значением (4131) счетчика строчной синхронизации, которое является начальной величиной подсчета проходов сканирования сброса, хранимой в регистре А (409) кадровой синхронизации, содержимое регистра А (409) кадровой синхронизации копируется в регистр А (419) синхронизации счетчика строчной

синхронизации. Затем схема А (417) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4181 запуска для счетчика А (152) сбрасываемых строк. По получении импульса 4181 запуска для счетчика А (152) сбрасываемых строк запускает проход А (505) сканирования сброса. В течение прохода А (505) сканирования сброса, счетчик А (152) сбрасываемых строк обращается к значению (4201) регистра А синхронизации счетчика строчной синхронизации импульса 181 запуска, счетчик А (152) сбрасываемых строк начинает подсчет с «0», который является номером начальной сбрасываемой строки, и сбрасывает строки 1 и 2 (5051, 5052) участка 11 пикселей. В следующий период строчной синхронизации счетчик А (152) сбрасываемых строк выдает значение, к которому прибавлено значение «2» шага для подсчета, и сбрасывает строки 5 и 6 (5053, 5054) участка 11 пикселей. После этого проходы сканирования сброса осуществляются до тех пор, пока не будет достигнута конечная сбрасываемая строка « $n/2-1$ », путем прибавления значения «2» шага для каждого периода строчной синхронизации.

Далее, в период V2, через посредство сигнала 5012 связи в регистр R (401) записи ЦП записывается следующее: «1» (включается сканирование) - в качестве флага считывания, «0» - в качестве начальной считываемой строки, « $n/2-1$ » - в качестве конечной считываемой строки, а «2» - в качестве значения шага для подсчета, осуществляемого счетчиком считываемых строк. В регистр А (402) записи ЦП записывается следующее: значение (4133) счетчика строчной синхронизации - в качестве начальной величины подсчета проходов сканирования сброса, «0» - в качестве начальной сбрасываемой строки, « $n/2-1$ » - в качестве конечной считываемой строки, а «2» - в качестве значения шага для подсчета, осуществляемого счетчиком сбрасываемых строк. В регистр В (403) записи ЦП записывается следующее: значение (4132) счетчика строчной синхронизации - в качестве начальной величины подсчета проходов сканирования сброса, «1» - в качестве начальной сбрасываемой строки, « $n/2$ » - в качестве конечной считываемой строки, а «2» - в качестве значения шага для подсчета, осуществляемого счетчиком сбрасываемых строк.

В течение периода V3 сначала значение 501 регистра записи ЦП, записанное через посредство сигнала 5012 связи, копируется (5022) в регистр кадровой синхронизации. Схема R (407) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4151 запуска, поскольку флаг проходов сканирования считывания имеет значение «1» (сканирование включено). По получении импульса 4151 запуска, счетчик 151 считываемых строк запускает проход (506) сканирования считывания на основании уставок начальной считываемой строки «0», конечной считываемой строки « $n/2-1$ » и значения «2» шага для подсчета, осуществляемого счетчиком считываемых строк. Проход (506) сканирования представляет собой процесс считывания поля 1 нечетных номеров участка 11 пикселей, которое сброшено посредством прохода А (505) сканирования сброса, а разность времени между проходом А (505) сканирования сброса и проходом (506) сканирования считывания представляет собой период 507 экспозиции.

Затем, когда значение (413) счетчика строчной синхронизации совпадает со значением (4132) счетчика строчной синхронизации, которое является начальной величиной подсчета проходов сканирования сброса в регистре В (410) кадровой синхронизации, содержимое регистра В (410) кадровой синхронизации копируется (4241) в регистр В (423) синхронизации счетчика строчной синхронизации. Далее, схема В (421) генерирования импульсов запуска счетчик генерирует импульс 4182 запуска для счетчика В (153) сбрасываемых строк. По получении

импульса 4182 запуска счетчик В (153) сбрасываемых строк запускает проход В (508) сканирования сброса на основании начальной сбрасываемой строки «1», конечной сбрасываемой строки «n/2» и значения «2» шага для подсчета. Пиксели поля четных номеров, образованного строками 3, 4, 7, 8, ..., сбрасываются.

Далее, когда значение (413) счетчика строчной синхронизации совпадает со значением (4133) счетчика строчной синхронизации, которое является начальной величиной подсчета проходов сканирования сброса в регистре А (409) кадровой синхронизации, содержимое регистра А (409) кадровой синхронизации копируется (4202) в регистр А (419) синхронизации счетчика строчной синхронизации. Далее, схема А (417) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4152 запуска для счетчика А (152) сбрасываемых строк. По получении импульса 4152 запуска счетчик А (152) сбрасываемых строк запускает проход В (509) сканирования сброса. Пиксели поля нечетных номеров, образованного строками 1, 2, 5, 6, ..., сбрасываются.

После этого, аналогичным образом уставки для прохода 510 сканирования считывания и прохода В (512) сканирования сброса в течение периода V4 осуществляются через посредство сигнала 5014 связи, как показано на рассматриваемом чертеже. Проход 513 сканирования считывания представляет собой процесс считывания поля 2 нечетных номеров участка 11 пикселей, которое сброшено посредством прохода А (509) сканирования сброса, а разность времени между проходом А (508) сканирования сброса и проходом 513 сканирования считывания представляет собой период 511 экспозиции. Здесь показана возможность таких уставок, что период 507 экспозиции оказывается короче, чем период кадровой синхронизации, а период 511 экспозиции оказывается длительнее, чем период кадровой синхронизации, и этим можно управлять посредством тактирования - для операции сброса - сигнала 19 связи из ЦП. Иными словами, сигнал 5012 связи для прохода 506 сканирования считывания для периода 507 экспозиции действует в период V2, а сигнал 5011 связи для соответствующего прохода А (505) сканирования считывания действует в период V1, и поэтому разность представляет собой один период кадровой развертки. С другой стороны, когда сигнал 5014 связи для прохода 513 сканирования считывания действует в течение периода V4, а сигнал 5012 связи для соответствующего прохода А (509) сканирования считывания действует в течение периода V2, то есть двух предшествующих периодов кадровой развертки, получается период 511 экспозиции. Отметим, что проход 509 сканирования сброса поля 2 нечетных номеров воплощается до прохода 510 сканирования считывания поля 1 четных номеров. Вместе с тем, поскольку сканирование осуществляется на проходе 509 сканирования сброса, так что считываемые строки поля 1 четных номеров пропускаются благодаря значению «2» шага для подсчета, считываемые строки поля 2 четных номеров не сбрасываются до их считывания.

Блоки 12L и 12R возбуждения пикселей выбирают строки участка 11 пикселей как пару из одной строки с нечетным номером и одной соседней строки с четным номером в соответствии с адресом строки, который выбран селектором 150. Период 507 экспозиции в ходе операции с меньшим периодом накопления (второй режим генерирования) короче, чем один период кадровой синхронизации, и является коротким по сравнению с одним циклом поля. На участке 11 пикселей, в течение операции с меньшим периодом накопления в случае периода 507 экспозиции, пары с нечетными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются посредством прохода 505

сканирования сброса, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 1 нечетных номеров, сбрасываются. Далее, пары с нечетными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются посредством прохода 506 сканирования сброса, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 1 нечетных номеров, считываются. После этого, пары с четными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 1 четных номеров, сбрасываются. Затем пары с четными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 1 четных номеров, считываются.

Период 511 экспозиции в ходе операции с большим периодом накопления (первый режим генерирования) длительнее, чем один период кадровой синхронизации, и является длительным по сравнению с одним циклом поля. На участке 11 пикселей, в течение операции с большим периодом накопления в случае периода 511 экспозиции, пары с нечетными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 2 нечетных номеров, сбрасываются. После этого, пары с четными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 2 четных номеров, сбрасываются. Потом пары с нечетными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 2 нечетных номеров, сбрасываются. После этого, пары с нечетными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 2 нечетных номеров, считываются. Затем пары с четными номерами строк участка 11 пикселей, выбранные блокам 12L и 12R возбуждения пикселей, последовательно сканируются, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями поля 2 четных номеров, считываются.

Когда операция с большим периодом накопления при периоде 511 экспозиции успешно проводится после операции с меньшим периодом накопления при периоде 507 экспозиции, работа проводится следующим образом. Проход 510 сканирования считывания, предназначенный для считывания сигналов пикселей, выдаваемых пикселями поля 1 четных номеров в ходе операции с меньшим периодом накопления, начинается после начала прохода 509 сканирования сброса, предназначенного для сброса сигналов пикселей, выдаваемых пикселями поля 2 нечетных номеров в ходе операции с большим периодом накопления. Кроме того, проход 510 сканирования считывания, предназначенный для считывания сигналов пикселей, выдаваемых пикселями поля 1 четных номеров в ходе операции с меньшим периодом накопления, начинается до начала прохода 512 сканирования сброса, предназначенного для сброса сигналов пикселей, выдаваемых пикселями поля 2 четных номеров в ходе операции с большим периодом накопления.

Счетчик 151 считываемых строк генерирует адрес строки для чересстрочного считывания поля нечетных номеров и поля четных номеров. Когда происходит переключение с одного на другой двух типов операции накопления, одного - с меньшим периодом накопления, а другого - с большим периодом накопления, сравненным с циклом считывания поля, оба счетчика 152 и 153 сбрасываемых строк

осуществляют следующую операцию. Оба счетчика 152 и 153 сбрасываемых строк генерируют адреса строк таким образом, что сброс строк поля нечетных номеров и сброс строк поля четных номеров осуществляются с соответствующим пропуском считываемых строк поля четных номеров и поля нечетных номеров.

Как показано на фиг. 3, блок 18 управления счетчиками строк включает в себя первую схему R (407) генерирования импульс запуска счетчика, счетчик 414 сигналов строчной синхронизации, вторую схему A (417) генерирования импульсов запуска счетчика и третью схему B (421) генерирования импульсов запуска счетчика. Первая схема R (407) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 415 запуска счетчика для того, чтобы счетчик 151 считываемых строк начал подсчет. Второй счетчик 414 сигналов строчной синхронизации сбрасывается в момент выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации и начинает подсчет с момента выдачи сигнала 21 строчной синхронизации. Схема A (417) генерирования импульсов запуска счетчика - в соответствии со значением счетчика, имеющимся в счетчике 414 сигналов строчной синхронизации, - генерирует импульс 418 строчной синхронизации для того, чтобы счетчик A (152) сбрасываемых строк начал подсчет. Третья схема B (421) генерирования импульсов запуска счетчика - в соответствии со значением счетчика, имеющимся в счетчике 414 сигналов строчной синхронизации, - генерирует импульс 422 строчной синхронизации для того, чтобы счетчик A (152) сбрасываемых строк начал подсчет.

Поскольку между различными режимами переключение прореженных строк для считывания участка пикселей не осуществляется, оказывается возможной съемка движущихся изображений естественного пейзажа без изменения качества изображения перед переключением между операцией с меньшим периодом накопления и операцией с большим периодом накопления и после такого переключения.

Второй вариант осуществления

Твердотельное устройство для съемки изображения в соответствии со вторым вариантом осуществления данного изобретения будет описано с акцентом на отличие от первого варианта осуществления. Конфигурация твердотельного устройства для съемки изображения в данном варианте осуществления является такой же, как конфигурация, показанная на фиг. 1А, и операции, не являющиеся операциями блока 18 управления счетчиками строк, являются такими же как операции в первом варианте осуществления.

Фиг. 5 иллюстрирует возможную конфигурацию блока 18 управления счетчиками строк в соответствии со вторым вариантом осуществления. Ниже приводится описание операции, в ходе которой моменты выдачи сигнала связи, инициируемого внешним ЦП, является одним и тем же, независимо от того, короче или длительнее ли период экспозиции, чем период кадровой синхронизации. Схема 604 определения поля выдает результат 605 определения поля, который попеременно изменяется между «0» и «1» синхронно с сигналом 20 кадровой синхронизации. Операции регистра R (401) записи ЦП, схемы R (407) генерирования импульсов запуска счетчика и регистра R (408) кадровой синхронизации являются такими же, как операции, описанные со ссылками на фиг. 3. Вместе с тем, добавлен регистр для хранения значения сдвига, которое представляет собой разницу в начальной считываемой строке между опорным полем нечетных номеров и полем четных номеров. Когда начальная строка и конечная строка копируются из регистра R (401) записи ЦП в регистр R (408) кадровой синхронизации синхронно с сигналом 20 кадровой синхронизации, происходит обращение к результату 605 определения поля, и если этот результат равен

«0», то строки копируются как есть, а если этот результат равен «1», то строки копируются после прибавления значения сдвига.

Регистр S (601) записи ЦП представляет собой регистр задания, общий для регистра A (152) сбрасываемых строк и регистра B (153) сбрасываемых строк. Регистр S (601) записи ЦП хранит начальную величину подсчета проходов сканирования сброса, начальную сбрасываемую строку, конечную сбрасываемую строку, значение шага для подсчета и значение сдвига, которое представляет собой разницу в начальной считываемой строке между опорным полем нечетных номеров и полем четных номеров. Когда значение регистра S (601) записи ЦП копируется в регистр A (409) кадровой синхронизации посредством переключателя 603А синхронно с сигналом 20 кадровой синхронизации, копирование осуществляется, если результат 605 определения поля равен «0», а если этот результат равен «1», то регистр A (409) кадровой синхронизации поддерживает текущее значение. Когда значение регистра S (601) записи ЦП копируется в регистр B (410) кадровой синхронизации посредством переключателя 603В синхронно с сигналом 20 кадровой синхронизации, копирование осуществляется, если результат 605 определения поля равен «1», а если этот результат равен «0», то регистр B (410) кадровой синхронизации поддерживает текущее значение. Кроме того, когда начальная строка и конечная строка в регистра S (601) записи ЦП копируются в регистра B (410) кадровой синхронизации, к копируемому значению прибавляется значение сдвига.

Счетчик A (606) строчной синхронизации представляет собой счетчик, который сбрасывается в момент выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации лишь тогда, когда результат 605 определения поля равен «0», и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала 21 строчной синхронизации. Счетчик B (608) строчной синхронизации представляет собой счетчик, который сбрасывается в момент выдачи сигнала 20 кадровой синхронизации лишь тогда, когда результат 605 определения поля равен «1», и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала 21 строчной синхронизации. Отметим, что счетчик A (606) строчной синхронизации и счетчик B (608) строчной синхронизации являются счетчиками, которые могут подсчитать количество импульсов сигнала 21 строчной синхронизации, которые вводятся в течение двух периодов кадровой синхронизации. Схема A (417) генерирования импульсов запуска счетчика и регистр A (419) синхронизации счетчика строчной синхронизации осуществляют такие же операции, как описанные со ссылками на фиг. 3, за исключением того, что применительно к данному варианту осуществления речь идет о выходном сигнале (значении счетчика A строчной синхронизации) 607 счетчика A (606) строчной синхронизации. Схема B (421) генерирования импульсов запуска счетчика и регистр B (423) синхронизации счетчика строчной синхронизации осуществляют такие же операции, как описанные со ссылками на фиг. 3, за исключением того, что применительно к данному варианту осуществления речь идет о выходном сигнале (значении счетчика B строчной синхронизации) 609 счетчика B (608) строчной синхронизации.

На фиг. 6 представлена временная диаграмма, иллюстрирующая работу блока 18 управления счетчиками строк в соответствии со вторым вариантом осуществления, а также операции счетчика 151 считываемых строк, счетчика A (152) сбрасываемых строк и счетчика B (153) сбрасываемых строк на основании управляющего сигнала блока 18 управления счетчиками строк. Сигнал 605 определения поля, который является выходным сигналом схемы 604 определения поля, попеременно принимает значения «0» и «1» синхронно с сигналом 20 кадровой развертки. Значение (607)

счетчика А строчной развертки сбрасывается синхронно с сигналом 20 кадровой развертки, когда результат 605 определения поля равен «0», и осуществляет подсчет при каждом вводе сигнала 21 строчной синхронизации. Значение (609) счетчика В строчной синхронизации сбрасывается сигналом 20 кадровой синхронизации, когда
 5 результат 605 определения поля равен «1», и осуществляет подсчет при каждом вводе сигнала 21 строчной синхронизации. Операции, осуществляемые посредством выходного сигнала (415) схемы R генерирования импульсов запуска счетчика, выходного сигнала (418) схемы А генерирования импульсов запуска счетчика,
 10 выходного сигнала (422) схемы В генерирования импульсов запуска счетчика, проходов А (505, 509) сканирования сброса и проходов В (508, 512) сканирования сброса, а также моменты их начала, являются такими же, как те, которые проиллюстрированы на фиг. 3. Операции, осуществляемые посредством проходов 506, 510, 513 и 514 сканирования считывания, а также моменты их начала, тоже являются
 15 такими же, как те, которые проиллюстрированы на фиг. 3.

Теперь будут описаны операции, проиллюстрированные на фиг. 6. Сначала - в период V0 - через посредством сигнала 7011 связи, инициированного ЦП, устанавливается в «0» (отключают сканирование) флаг проходов сканирования считывания в регистре R (401) записи ЦП, чтобы предписать запрет прохода сканирования считывания. Значение А (6071) счетчика строчной синхронизации записывается в качестве начальной величины подсчета проходов сканирования сброса в регистр S (601) записи ЦП. Аналогичным образом, «0» записывается в качестве
 20 начальной сбрасываемой строки, «n/2-1» записывается в качестве конечной сбрасываемой строки, «2» записывается в качестве значения шага подсчета, а «1» записывается в качестве значения сдвига. При этом начальная величина 6071 подсчета проходов сканирования сброса больше, чем количество импульсов сигнала 21 строчной синхронизации, вводимых в течение одного периода кадровой
 30 синхронизации.

В течение периода V1 значение регистра R (401) записи ЦП копируется в регистр R (408) кадровой синхронизации синхронно с сигналом 20 кадровой синхронизации. Поскольку результат 605 определения поля равен «0» в момент ввода сигнала 20 кадровой синхронизации в течение периода V1, значение регистра S (601) записи ЦП
 35 копируется (4111) регистра А (409) кадровой синхронизации посредством переключателя 603А. С другой стороны, регистр В (410) кадровой синхронизации поддерживает текущее значение, вследствие чего копирование посредством переключателя 603В не проводится. Значение регистра S (601) записи ЦП
 40 копируется (4121) в регистр В (410) кадровой синхронизации в момент, когда результат 605 определения поля становится равным «1» в течение периода V2. При этом значения, к которым добавлено значение сдвига, сохраняются в регистре В (410) кадровой синхронизации в качестве начальной сбрасываемой строки и конечной сбрасываемой строки.

В течение периода V2, когда значение 607 счетчика А строчной синхронизации совпадает с начальным значением 6071 подсчета проходов сканирования сброса значения (411) регистра А кадровой синхронизации, это значение (411) регистра А кадровой синхронизации копируется в регистр А (419) синхронизации счетчика строчной синхронизации. Схема А (417) генерирования импульсов запуска счетчика
 50 генерирует импульс 4181 запуска, вследствие чего осуществляется проход А (505) сканирования запуска. Кроме того, в течение периода V2, в регистр R (401) записи ЦП через посредством сигнала 7012 связи записывается следующее: «1» (включается

сканирование) - в качестве флага проходов сканирования считывания, «0» - в качестве начальной считываемой строки, «n/2-1» - в качестве конечной считываемой строки, «2» 0 в качестве значения шага, и «1» - в качестве значения сдвига. В регистр S (601) записи ЦП записывается следующее: значение (6072) счетчика A строчной синхронизации - в качестве начальной величины подсчета проходов сканирования, «0» - в качестве начальной сбрасываемой строки, «n/2-1» - в качестве конечной сбрасываемой строки, «1» - в качестве значения шага для подсчета, и «1» - в качестве значения сдвига. При этом начальное значение 6072 подсчета проходов сканирования меньше, чем количество импульсов сигнала 21 строчной синхронизации, вводимого в течение одного периода кадровой синхронизации.

В течение периода V3 значение 701 регистра записи ЦП, получаемое в результате сигнала 7012 связи, копируется (4082) в регистр R (408) кадровой синхронизации. При этом, поскольку результат 605 определения поля равен «0», значение 701 регистра записи ЦП копируется в регистр A (409) кадровой синхронизации, а не в регистр B (410) кадровой синхронизации. Поскольку флаг проходов сканирования считывания равен «1» (сканирование включено), схема R (407) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4151 запуска. По получении импульса 4151 запуска, счетчик 151 считываемых строк запускает проход (506) сканирования считывания на основании начальной считываемой строки «0», конечной считываемой строки «n/2-1» и значения «2» шага для подсчета, осуществляемого счетчиком считываемых строк.

Затем, когда значение B (609) счетчика горизонтальной синхронизации совпадает с начальной величиной (6071) подсчета проходов сканирования сброса, которая представляет собой начальную величину подсчета проходов сканирования сброса, хранимую в регистре B (410) кадровой синхронизации, значение регистра B (410) кадровой синхронизации копируется (4241) в регистр B (423) синхронизации счетчика строчной синхронизации. Кроме того, схема B (421) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4182 запуска для счетчика B (153) сбрасываемых строк. По получении импульса 4182 запуска, счетчик B (153) сбрасываемых строк запускает проход B (508) сканирования сброса на основании начальной сбрасываемой строки «1» и конечной сбрасываемой строки «n/2» после сложения значения сдвига и значения «2» шага для подсчета.

Далее, когда значение 607 счетчика A строчной синхронизации совпадает с начальной величиной (6072) подсчета проходов сканирования сброса регистра A (409) кадровой синхронизации, которое представляет собой начальную величину (6072) подсчета проходов сканирования сброса, хранимую в регистра A (409) кадровой синхронизации, упомянутое значение регистра A (409) кадровой синхронизации копируется (4202) в регистр A (419) синхронизации счетчика строчной синхронизации. Кроме того, схема A (417) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4152 запуска для счетчика A (152) сбрасываемых строк. По получении импульса 4152 запуска, счетчик A (152) сбрасываемых строк запускает проход A (509) сканирования сброса.

В течение периода V4 значение 701 регистра записи ЦП, получаемое в результате сигнала 7012 связи, копируется (4083) в регистр R (408) кадровой синхронизации. При этом, поскольку результат 605 определения поля равен «1», значение «1» сдвига прибавляется к начальной сбрасываемой строке и конечной сбрасываемой строке, хранимым в регистре R (408) кадровой синхронизации. Аналогичным образом, копирование из регистра A (409) кадровой синхронизации не производится, а в регистре B (410) кадровой синхронизации прибавляется значение «1» сдвига.

Поскольку флаг проходов сканирования считывания равен «1» (сканирование включено), схема R (407) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4153 запуска. По получении импульса 4153 запуска счетчик 151 считываемых строк запускает проход (510) сканирования считывания на основании начальной считываемой строки «1», конечной считываемой строки « $n/2$ » и значения «2» шага для подсчета, к которому прибавлено значение сдвига.

Далее, когда значение (609) счетчика В срочной синхронизации совпадает с начальной величиной (6072) подсчета проходов сканирования сброса регистра В (410) кадровой синхронизации, которое представляет собой начальную величину (6072) подсчета проходов сканирования сброса, хранимую в регистре В (410) кадровой синхронизации, упомянутое значение регистра В (410) кадровой синхронизации копируется (4242) в регистр В (423) синхронизации счетчика строчной синхронизации. Кроме того, съема В (421) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 4183 запуска для счетчика В (153) сбрасываемых строк. По получении импульса 4183 запуска счетчик В (153) сбрасываемых строк запускает проход В (512) сканирования сброса на основании начальной сбрасываемой строки «1», конечной сбрасываемой строки « $n/2$ » после добавления значения сдвига и значения «2» шага для подсчета.

После этого проходы 513 и 514 сканирования считывания и запрет прохода сканирования считывания в течение периодов V5 и V6 задаются аналогичным образом с помощью сигнала 7013 связи, как иллюстрирует рассматриваемый чертеж. Таким образом, оказывается возможным управление периодами 507 и 511 экспозиции, аналогичное первому варианту осуществления. Кроме того, независимо от того, длительнее или короче период экспозиции, чем период кадровой синхронизации, требуется лишь наличие сигналов связи в течение двух периодов кадровой развертки, предшествующих периоду считывания поля нечетных номеров, как иллюстрирует рассматриваемый чертеж.

Как изображено на фиг. 5, блок 18 управления счетчиками строк включает в себя первую схему R (407) генерирования импульсов запуска счетчика, вторую схему А (417) генерирования импульсов запуска счетчика и третью схему В (421) генерирования импульсов запуска счетчика. Кроме того, блок 18 управления счетчиками строк включает в себя первый счетчик А (606) строчной синхронизации и второй счетчик В (608) строчной синхронизации. Первая съема R (407) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 415 запуска для того, чтобы счетчик 151 считываемых строк начал подсчет. Первый счетчик А (606) строчной синхронизации сбрасывается в момент выдачи каждых двух сигналов 20 кадровой развертки и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала 21 горизонтальной развертки. Второй счетчик В (608) строчной синхронизации сбрасывается в момент выдачи каждых двух сигналов 20 кадровой развертки и со сдвигом на один сигнал 20 кадровой развертки относительно счетчика А (606) строчной синхронизации, и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала 21 горизонтальной развертки. Вторая схема А (417) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 418 запуска счетчика, чтобы первый счетчик А (152) сбрасываемых строк начал подсчет в соответствии с величиной подсчета, хранимой в первом счетчике А (606) строчной синхронизации. Вторая схема В (421) генерирования импульсов запуска счетчика генерирует импульс 422 запуска счетчика, чтобы второй счетчик В (153) сбрасываемых строк начал подсчет в соответствии с величиной подсчета, хранимой во втором счетчике В (608) строчной синхронизации.

Твердотельные устройства для съемки изображения согласно первому и второму вариантам осуществления можно использовать в качестве твердотельных устройств для съемки изображения для цифровых фотоаппаратов, видео- и кинокамер и т.п. В соответствии с первым и вторым вариантами осуществления, переключение способов прореживания при считывании на участке 11 пикселей между случаем, в котором требуется задание периода накопления в пределах одного периода кадровой развертки для операции с меньшим периодом накопления, и случаем, в котором требуется задание периода накопления в пределах одного периода кадровой развертки для операции с большим периодом накопления, не осуществляется. Это гарантирует съемку движущихся изображений естественного пейзажа без изменения качества изображения до и после переключения между операцией с меньшим периодом накопления и операцией с большим периодом накопления. Помимо этого повышается качество изображения при съемке движущихся изображений в моменты низкой освещенности и воплощается упрощенное управление качеством.

В вышеописанных вариантах осуществления предусмотрена наборы из двух декодеров 14 адресов строк, блоков 13 памяти выбора и блоков 12 возбуждения пикселей. Однако участком 11 пикселей можно управлять, пользуясь лишь одним компонентом каждого набора. Иными словами, общее количество декодированных значений, которые могут быть выданы из декодера адресов становится вдвое больше того, о котором шла речь в вышеописанных вариантах осуществления. Как показано на фиг. 1, количество компонентов велико, поскольку блоки 13 памяти выбора состоят из логических схем, схем-защелок и т.п. Поэтому, когда пиксели становятся мельче, реализация упрощенной компоновки для обеспечения наборов из двух декодеров 14 адресов строк, блоков 13 памяти выбора и блоков 12 возбуждения пикселей становится выгоднее, как проиллюстрировано на чертежах.

Хотя продемонстрированы примеры, в которых в качестве пары выбираются пиксели двух соседних строк, конечно же, каждую строку можно выбирать независимо. Кроме того, хотя вышеизложенное описание приведено на примерах, в которых за полем нечетных номеров (первое поле) следует поле четных номеров (второе поле), порядок, согласно которому происходит обработка полей нечетных номеров и полей четных номеров, можно изменить на обратный.

Хотя данное изобретение описано со ссылками на возможные варианты осуществления, следует понимать, что изобретение не ограничивается описанными возможными вариантами осуществления. Объем притязаний нижеследующей формулы изобретения следует толковать в самом широком смысле как охватывающий все такие модификации, эквивалентные конструкции и функции.

Формула изобретения

1. Твердотельное устройство для съемки изображения, содержащее участок пикселей, имеющий множество пикселей, которые расположены в двумерной матрице и генерируют сигналы пикселей посредством фотоэлектрического преобразования,

счетчик считываемых строк, который генерирует адрес строки для считывания участка пикселей,

первый счетчик сбрасываемых строк, который генерирует адрес строки для сброса первого поля участка пикселей,

второй счетчик сбрасываемых строк, который генерирует адрес строки для сбрасывания второго поля участка пикселей, причем второе поле следует за первым

полем,

селектор, который выбирает один из адресов строк, соответственно генерируемых счетчиком считываемых строк, первым счетчиком сбрасываемых строк и вторым счетчиком сбрасываемых строк, и

5 блок возбуждения пикселей, который выбирает строку участка пикселей, соответствующую выбранному адресу строки,

причем блок возбуждения пикселей выполнен с возможностью воплощения первого рабочего режима, в котором последовательно сканируются строки участка пикселей, 10 подлежащие считыванию в первом поле, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, подлежащими считыванию в первом поле, сбрасываются, затем последовательно сканируются строки участка пикселей, подлежащие считыванию во втором поле, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, 15 подлежащими считыванию во втором поле, сбрасываются, затем последовательно считываются сигналы пикселей, выдаваемые пикселями первого поля, а затем последовательно считываются сигналы пикселей, выдаваемые пикселями второго поля.

2. Твердотельное устройство для съемки изображения по п.1, в котором селектор 20 дополнительно выбирает строку с нечетным номером и соседнюю строку с четным номером участка пикселей в соответствии с выбранным адресом строки.

3. Твердотельное устройство для съемки изображения по п.1, в котором блок возбуждения пикселей дополнительно выполнен с возможностью воплощения 25 второго рабочего режима, в котором последовательно сканируются строки участка пикселей, подлежащие считыванию в первом поле, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, подлежащими считыванию в первом поле, сбрасываются, затем последовательно считываются сигналы пикселей, выдаваемые пикселями 30 первого поля, затем последовательно сканируются строки участка пикселей, подлежащие считыванию во втором поле, а сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, подлежащими считыванию во втором поле, сбрасываются, а затем последовательно считываются сигналы пикселей, выдаваемые пикселями второго поля.

4. Твердотельное устройство для съемки изображения по п.3, в котором, когда 35 осуществляется операция в первом рабочем режиме, а за ней - операция во втором рабочем режиме, проход сканирования считывания сигналов пикселей, выдаваемых пикселями второго поля во втором рабочем режиме, начинается после начала прохода сканирования сброса сигналов пикселей, выдаваемых пикселями первого поля в 40 первом рабочем режиме, и до начала прохода сканирования сброса сигналов пикселей, выдаваемых пикселями второго поля в первом рабочем режиме.

5. Твердотельное устройство для съемки изображения по п.1, дополнительно 45 содержащее блок управления счетчиками строк, который управляет счетчиком считываемых строк, первым счетчиком сбрасываемых строк и вторым счетчиком сбрасываемых строк,

причем блок управления счетчиками строк включает в себя

первую схему генерирования импульсов запуска счетчика, которая генерирует импульс запуска счетчика, чтобы счетчик считываемых строк начал подсчет,

50 счетчик сигналов строчной синхронизации, который сбрасывается в момент выдачи сигнала кадровой синхронизации и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала строчной синхронизации,

вторую схему генерирования импульсов запуска счетчика, которая в соответствии

со значением счетчика, имеющимся в счетчике сигналов строчной синхронизации, генерирует импульс запуска подсчета, чтобы первый счетчик сбрасываемых строк начал подсчет, и

5 третью схему генерирования импульсов запуска счетчика, которая в соответствии со значением счетчика, имеющимся в счетчике сигналов строчной синхронизации, генерирует импульс запуска счетчика, чтобы второй счетчик сбрасываемых строк начал подсчет.

10 6. Твердотельное устройство для съемки изображения по п.1, дополнительно содержащее

блок управления счетчиками строк, который управляет счетчиком считываемых строк, первым счетчиком сбрасываемых строк и вторым счетчиком сбрасываемых строк,

15 причем блок управления счетчиками строк включает в себя

первую схему генерирования импульсов запуска счетчика, которая генерирует импульс запуска счетчика, чтобы счетчик считываемых строк начал подсчет,

20 первый счетчик сигналов строчной синхронизации, который сбрасывается в момент выдачи каждых двух сигналов кадровой синхронизации и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала строчной синхронизации,

25 второй счетчик сигналов строчной синхронизации, который сбрасывается в момент выдачи каждых двух сигналов кадровой синхронизации и со сдвигом одного сигнала кадровой синхронизации относительно первого счетчика сигналов строчной синхронизации и осуществляет подсчет с момента выдачи сигнала строчной синхронизации,

30 вторую схему генерирования импульсов запуска счетчика, которая в соответствии со значением счетчика, имеющимся в первом счетчике сигналов строчной синхронизации, генерирует импульс запуска подсчета, чтобы первый счетчик сбрасываемых строк начал подсчет, и

35 третью схему генерирования импульсов запуска счетчика, которая в соответствии со значением счетчика, имеющимся во втором счетчике сигналов строчной синхронизации, генерирует импульс запуска счетчика, чтобы второй счетчик сбрасываемых строк начал подсчет.

7. Твердотельное устройство для съемки изображения, содержащее

блок генерирования адресов строк, включающий в себя один счетчик считываемых строк и два счетчика сбрасываемых строк,

40 блок управления счетчиками строк, который управляет счетчиком считываемых строк и счетчиками сбрасываемых строк,

селектор, который выбирает адрес строки, генерируемый блоком генерирования адресов строк,

декодер адресов строк, который декодирует выбранный адрес строки,

45 блок памяти, который принимает выходные биты упомянутого декодера адресов в качестве входного сигнала и сохраняет состояние этих выходных битов, и

блок возбуждения пикселей, который выдает сигнал выбора строки, соответствующий хранимым выходным битам,

50 причем счетчик считываемых строк генерирует адрес строки для перемежаемого считывания первого поля и второго поля и

при этом, когда происходит переключение между операцией накопления с меньшим периодом накопления и другой операцией накопления с большим периодом накопления - по отношению к циклу считывания поля, оба счетчика сбрасываемых

строк генерируют адреса строк таким образом, что сброс строк первого поля и сброс строк второго поля осуществляются с соответственным пропуском считываемых строк второго поля и первого поля.

8. Способ возбуждения твердотельного устройства для съемки изображения, которое включает в себя участок пикселей, имеющий множество пикселей, которые расположены в двумерной матрице и генерируют сигналы пикселей посредством фотоэлектрического преобразования, и блок возбуждения пикселей, который выбирает строку участка пикселей, причем способ содержит этапы, на которых последовательно сбрасывают строки участка пикселей, подлежащие считыванию в первом поле, и считывают сигналы пикселей участка пикселей, подлежащие считыванию в пикселях первого поля, затем последовательно сканируют строки участка пикселей, подлежащие считыванию во втором поле, и сбрасывают сигналы пикселей участка пикселей, подлежащие считыванию в пикселях второго поля, затем последовательно считывают сигналы пикселей, выдаваемые пикселями первого поля, а затем последовательно считывают сигналы пикселей, выдаваемые пикселями второго поля.

9. Способ по п.8, при котором дополнительно выбирают строку с нечетным номером и соседнюю строку с четным номером участка пикселей в соответствии с выбранным адресом строки.

10. Способ по п.8, при осуществлении которого дополнительно последовательно сканируют строки участка пикселей, подлежащие считыванию в первом поле, и сбрасывают сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, подлежащими считыванию в первом поле, затем последовательно считывают сигналы пикселей, выдаваемые пикселями первого поля, затем последовательно сканируют строки участка пикселей, подлежащие считыванию во втором поле, и сбрасывают сигналы пикселей, выдаваемые пикселями участка пикселей, подлежащими считыванию во втором поле, а затем последовательно считывают сигналы пикселей, выдаваемые пикселями второго поля.

11. Способ возбуждения твердотельного устройства для съемки изображения по 10, при котором, когда осуществляют операцию на первом этапе, а за ней - операцию на втором этапе, проход сканирования считывания сигналов пикселей, выдаваемых пикселями второго поля на втором этапе, начинается после начала прохода сканирования сброса сигналов пикселей, выдаваемых пикселями первого поля на первом этапе, и до начала прохода сканирования сброса сигналов пикселей, выдаваемых пикселями второго поля на первом этапе.

12. Способ по п.8, при осуществлении которого дополнительно генерируют адреса строк для считывания участка пикселей, генерируют адрес строки для сброса строки участка пикселей в первом поле, генерируют адрес строки для сброса строки участка пикселей во втором поле, причем второе поле следует за первым полем, выбирают один из адресов строк соответственно, т.е. адрес строки для сброса в первом поле и адрес строки для сброса во втором поле, и выбирают строку участка пикселей, соответствующую выбранному адресу строки.

13. Способ по п.12, при осуществлении которого дополнительно генерируют импульс запуска счетчика, чтобы счетчик считываемых строк начал подсчет,

осуществляют сброс в момент выдачи сигнала кадровой синхронизации и осуществляют подсчет с момента выдачи сигнала строчной синхронизации,

генерируют импульс запуска счетчика, чтобы первый счетчик сбрасываемых строк начал подсчет, в соответствии со значением счетчика, имеющимся в счетчике сигналов строчной синхронизации, и

5 генерируют импульс запуска счетчика, чтобы второй счетчик сбрасываемых строк начал подсчет, в соответствии со значением счетчика, имеющимся в счетчике сигналов строчной синхронизации.

14. Способ по п.12, при осуществлении которого дополнительно
10 генерируют импульс запуска счетчика, чтобы счетчик считываемых строк начал подсчет,

осуществляют сброс в момент выдачи каждых двух сигналов кадровой синхронизации и осуществляют подсчет с момента выдачи сигнала строчной синхронизации,

15 осуществляют сброс в момент выдачи каждых двух сигналов кадровой синхронизации и со сдвигом одного сигнала кадровой синхронизации относительно первого счетчика сигналов строчной синхронизации и осуществляют подсчет с момента выдачи сигнала строчной синхронизации.

15. Способ по п.14, при осуществлении которого дополнительно
20 генерируют импульс запуска счетчика, чтобы первый счетчик считываемых строк начал подсчет, в соответствии со значением счетчика, имеющимся в первом счетчике сигналов строчной синхронизации, и

25 генерируют импульс запуска счетчика, чтобы второй счетчик считываемых строк начал подсчет, в соответствии со значением счетчика, имеющимся во втором счетчике сигналов строчной синхронизации.

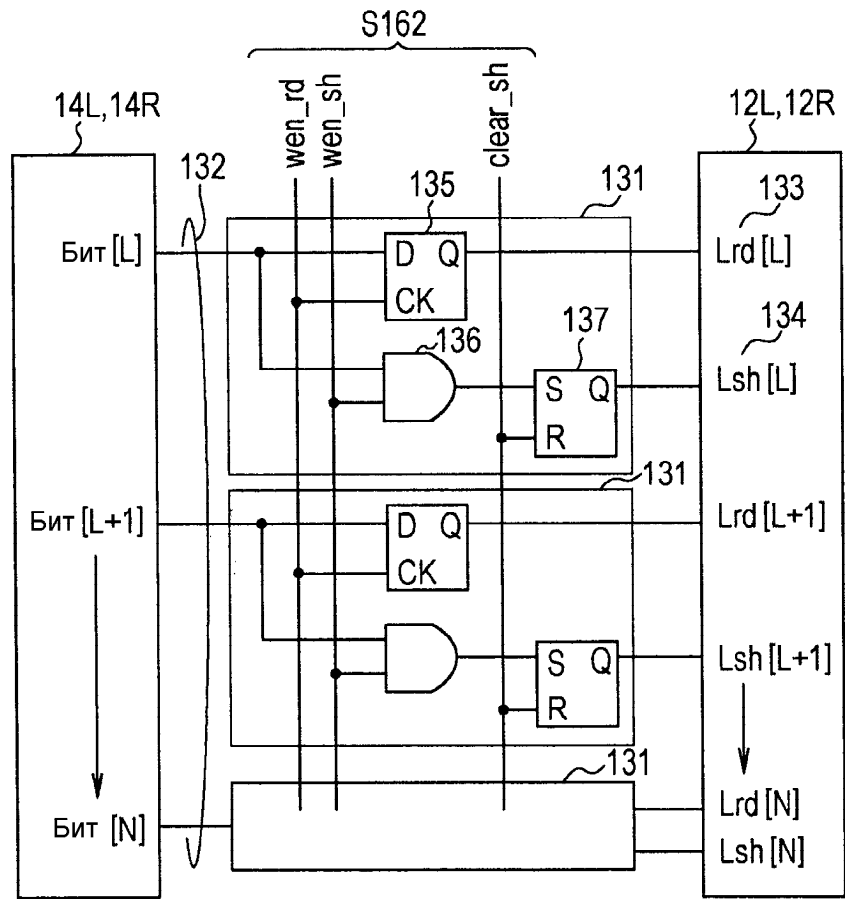
30

35

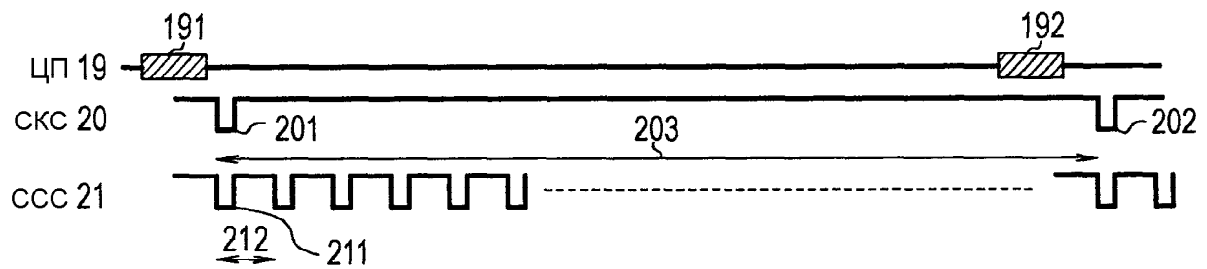
40

45

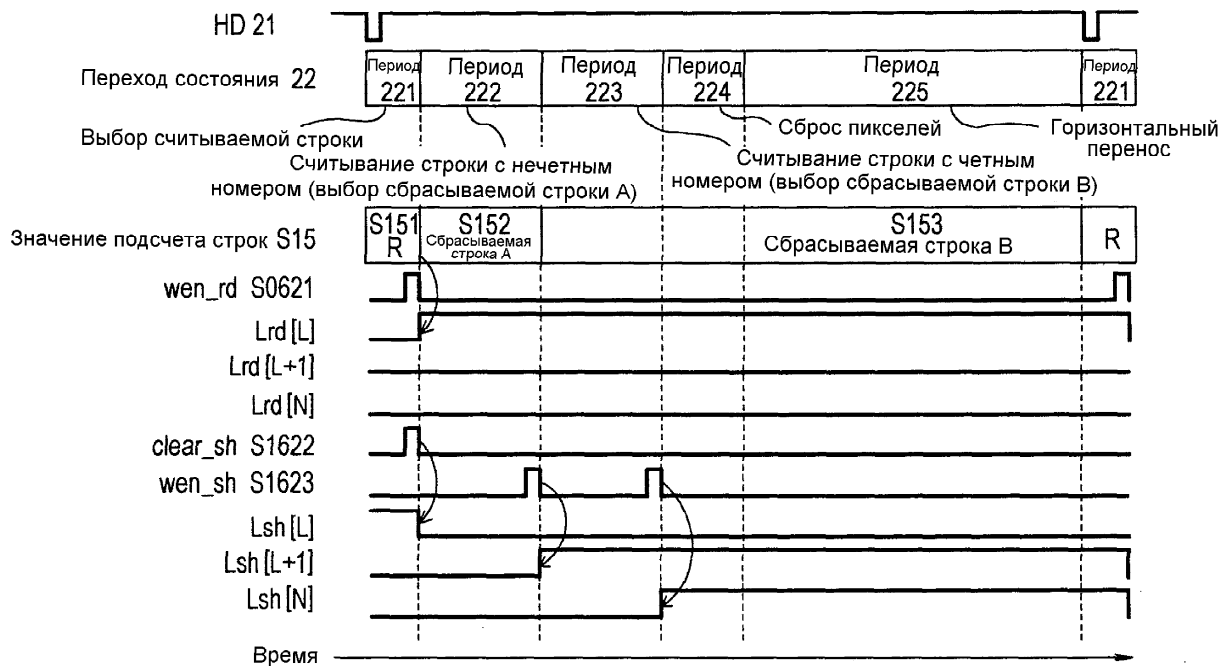
50



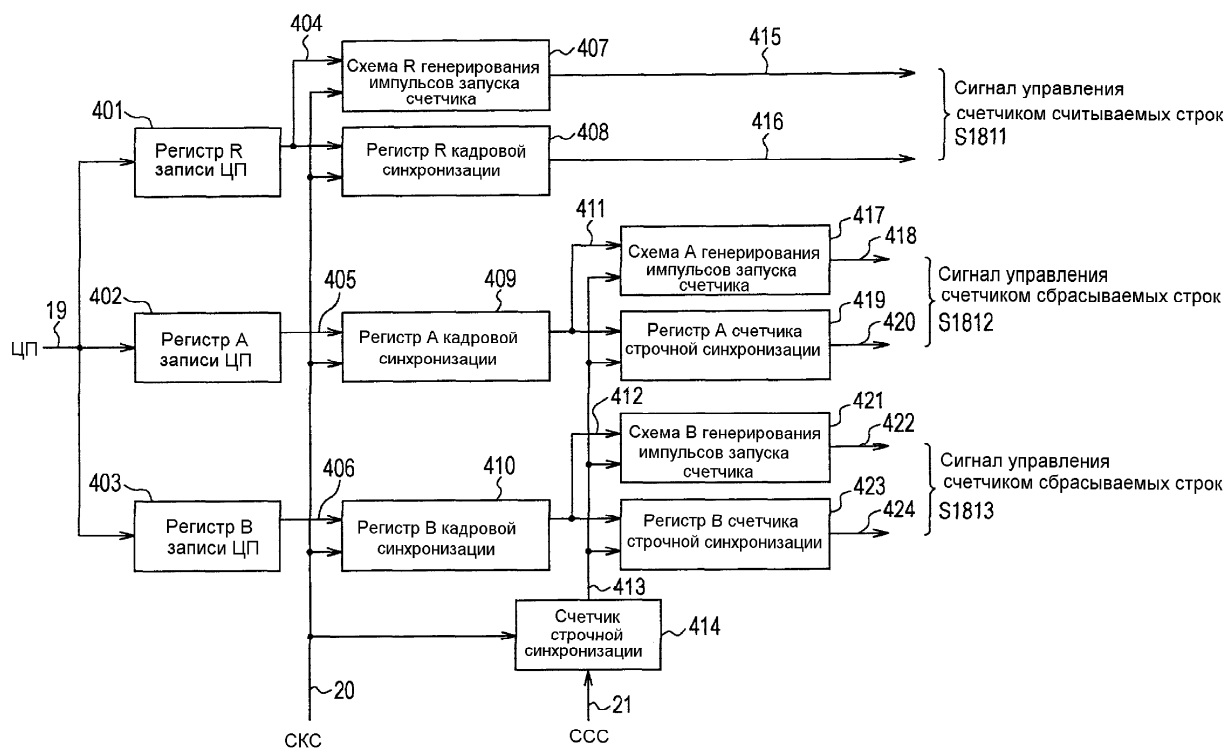
ФИГ. 1В



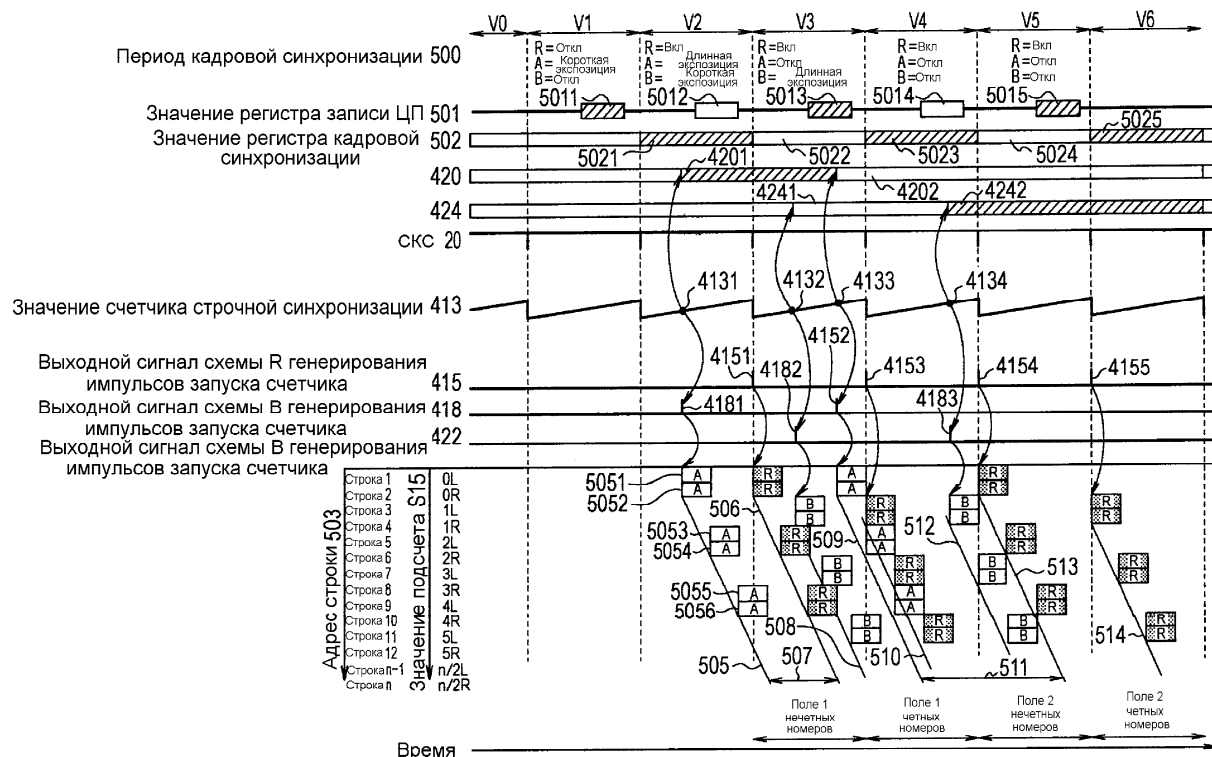
ФИГ. 2А



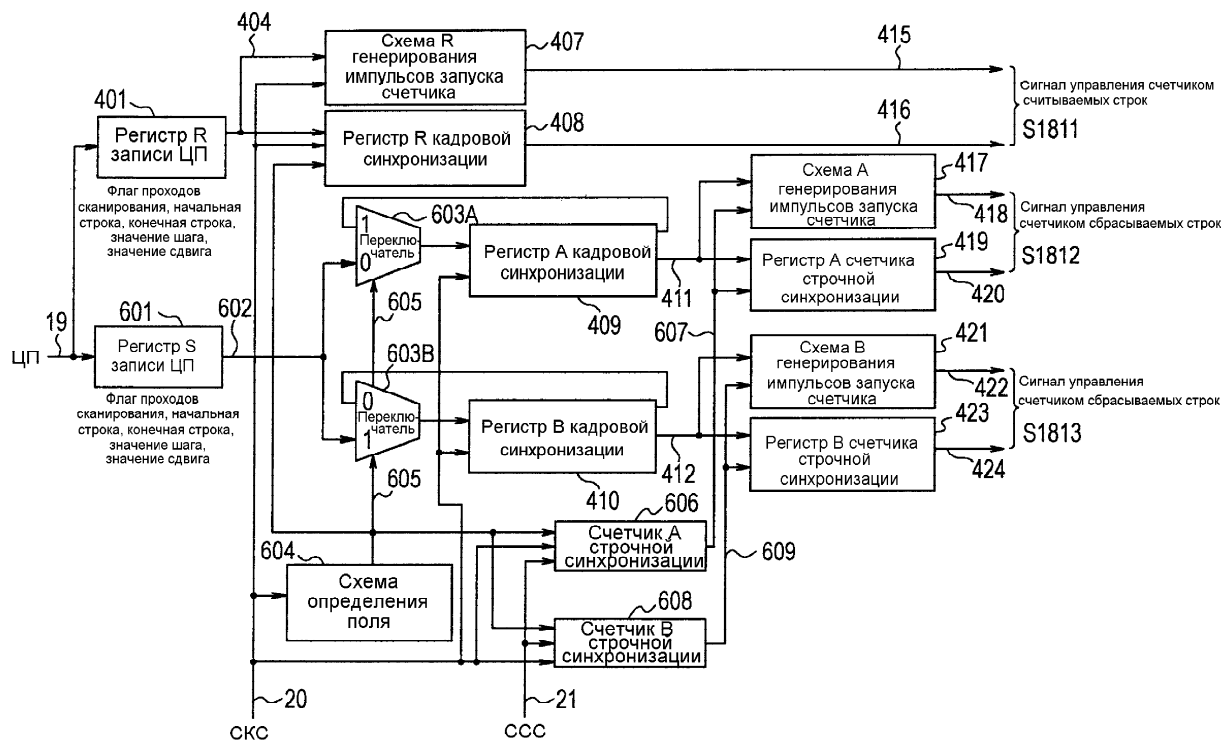
ФИГ. 2В



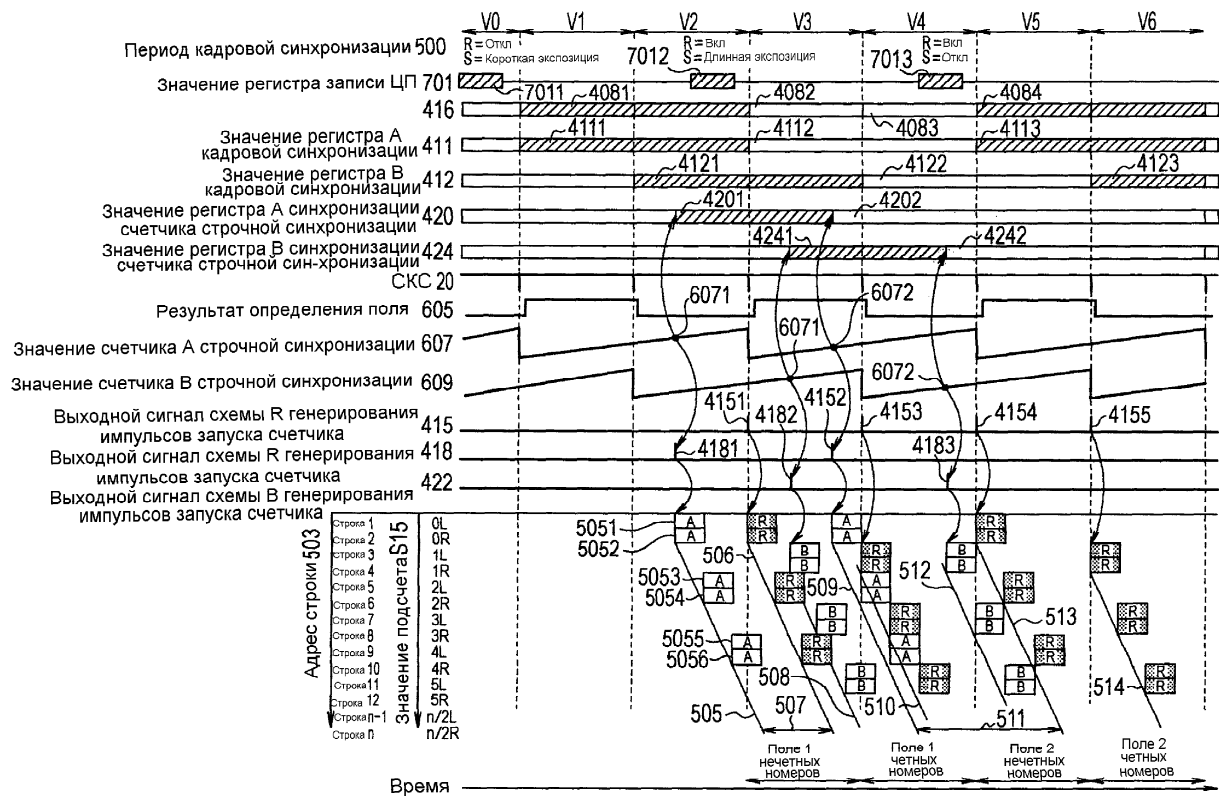
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6