



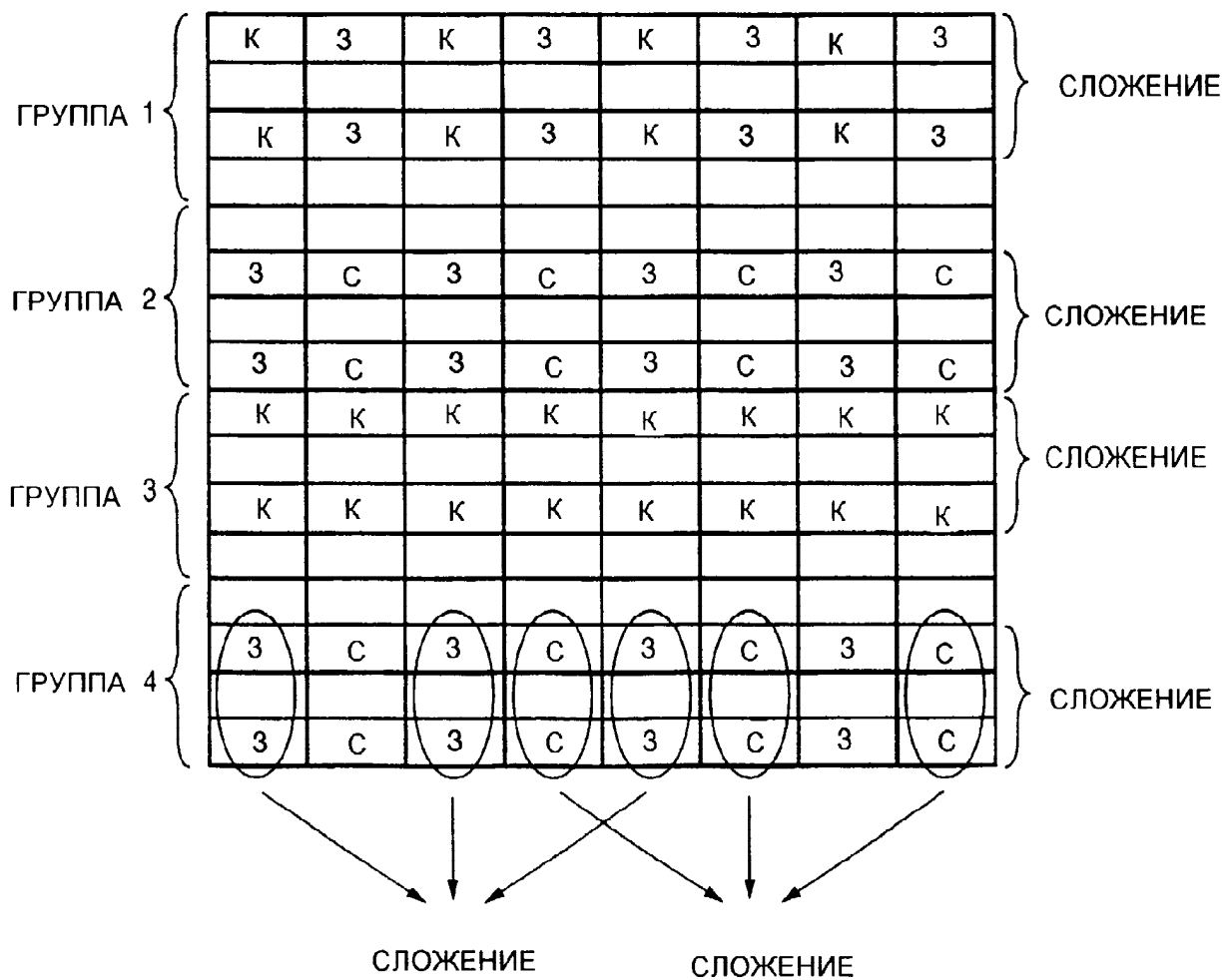
**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008112755/09, 02.04.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.04.2008(30) Конвенционный приоритет:
03.04.2007 JP 2007-097630
29.11.2007 JP 2007-309334(45) Опубликовано: **10.01.2010** Бюл. № 1(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2006077270 A1, 13.04.2006. RU**
2003130966 A, 27.04.2005. US 2005248675 A1,
10.11.2005. KR 20040085366 A, 08.10.2004. US
6295322 B1, 25.09.2001.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):
ХАСИМОТО Сейдзи (JP)(73) Патентообладатель(и):
КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОСПРИЯТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ И СИСТЕМА ДЛЯ ЗАХВАТА
ИЗОБРАЖЕНИЙ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам захвата изображения. Техническим результатом является получение изображения высокого разрешения путем обработки, предусматривающей сложение. Результат достигается тем, что устройство для восприятия изображений включает в себя пиксельный блок, который имеет массив, состоящий из множества групп, каждая из которых включает в себя множество пикселей, расположенных в направлении строки и направлении столбца, и блок сложения, конфигурация которого обеспечивает сложение

сигналов одноцветных пикселей среди сигналов пикселей, выдаваемых из множества пикселей, расположенных в группах. Блок сложения имеет для каждой группы общий усилитель пикселей, соединенный со всеми одноцветными пикселями, и складывает сигналы пикселей, соответствующие одноцветным пикселям, в логической части общего усилителя пикселей таким образом, что пространственные центры тяжестей складываемых пикселей в группе располагаются через одинаковые шаги, по меньшей мере, в одном из направления строки и направления столбца. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 22 ил.



RU 2378791 C2

RU 2378791 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
H04N 9/04 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008112755/09, 02.04.2008**

(24) Effective date for property rights:
02.04.2008

(30) Priority:
03.04.2007 JP 2007-097630
29.11.2007 JP 2007-309334

(45) Date of publication: **10.01.2010 Bull. 1**

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

KhASIMOTO Sejdzi (JP)

(73) Proprietor(s):

KEhNON KABUSIKI KAJSJа (JP)

(54) DEVICE FOR IMAGE PERCEPTION AND IMAGE GRABBER SYSTEM

(57) Abstract:

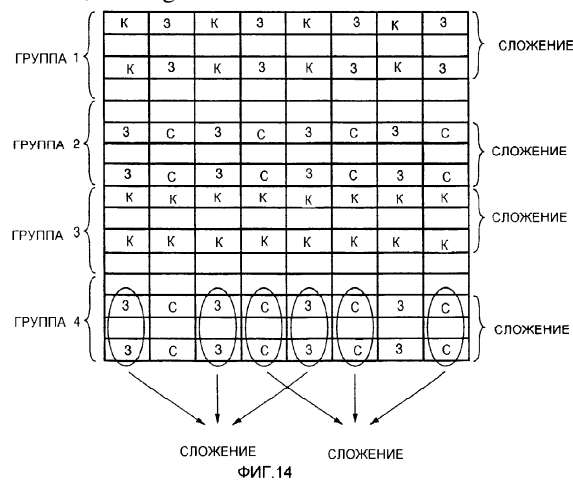
FIELD: physics, video hardware.

SUBSTANCE: invention relates image grabbers. Proposed device comprises pixel unit with an array consisting of multiple groups each including multiple pixels arranged along line and column, and adding unit configured to allow addition of one-colour-pixel signals from pixel signals generated from multiple pixels located in aforesaid groups. The said adding unit incorporates pixel amplifier, common for every group and connected with all one-colour pixels to add pixel signals corresponding to one-colour pixels in logical part of the aforesaid pixel amplifier so that spatial centres of gravity of added pixels are regularly spaced apart in, at least, one direction of line and column.

EFFECT: high-resolution image brought about by

image processing including adding.

7 cl, 22 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству для восприятия изображений и системе для захвата изображений, которая захватывает изображение объекта.

Описание предшествующего уровня техники

В современном цифровом фотоаппарате, основным назначением которого является съемка фотографических изображений, используются захватывающие изображение элементы, соответствующие более чем 10000000 пикселям. В кинокамере, основным назначением которой является съемка движущегося изображения, также используются захватывающие изображение элементы, соответствующие миллионам пикселей. Если разрешение может быть низким, то съемку проводят с использованием малого количества пикселей. При съемке с высоким разрешением сигналы считываются из почти всех пикселей захватывающих изображение элементов. При съемке с низким разрешением считывание производится при осуществлении возбуждения прореживания пикселей или сложения сигналов пикселей, что позволяет предотвратить расход энергии батареи в фотоаппарате или кинокамере, увеличить количество снятых изображений и провести высокоскоростную съемку движущихся изображений (японские выложенные патенты №№ 9-46596 и 2001-36920).

В японском выложенном патенте № 9-46596 описан способ сложения сигналов разных цветов в общем усилителе пикселей.

В японском выложенном патенте № 2001-36920 описан способ сложения одноцветных сигналов таким образом, что пространственная цветовая компоновка цветов после сложения совпадает с пространственной цветовой компоновкой цветов перед сложением в каждом блоке размером 4×4 пикселя.

Способ согласно японскому выложенному патенту № 9-46596 не предусматривает одноцветное сложение и не позволяет получать сигналы соответствующих цветов. Поэтому получение изображения с высоким разрешением оказывается невозможным.

В японском выложенном патенте № 2001-36920, поскольку пространственные центры тяжести пикселей после сложения не располагаются через равные шаги, создается муар.

Как описано выше, обычными способами очень трудно получить изображение высокого разрешения путем обработки, предусматривающей сложение.

Краткое изложение сущности изобретения

Настоящее изобретение сделано с учетом вышеописанной проблемы и позволяет создать устройство для восприятия изображений и систему для захвата изображений, которые имеют пиксели уменьшенных размеров и могут обеспечивать получение изображения с высоким разрешением путем обработки, предусматривающей сложение.

В соответствии с первым аспектом настоящего изобретения предложено устройство для восприятия изображений, содержащее пиксельный блок, который имеет массив, состоящий из множества групп, каждая из которых включает в себя множество пикселей, расположенных в направлении строки и направлении столбца, и блок сложения, сконфигурированный для сложения сигналов одноцветных пикселей среди сигналов пикселей, выдаваемых из множества пикселей, расположенных в группах, причем блок сложения имеет для каждой группы общий усилитель пикселей, соединенный со всеми одноцветными пикселями, и складывает сигналы пикселей, соответствующие одноцветным пикселям, в логической части общего усилителя пикселей таким образом, что пространственные центры тяжести складываемых пикселей в группе располагаются через одинаковые шаги, по меньшей мере, в одном из направления строки и направления столбца.

В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения предложена система для захвата изображений, содержащая устройство для восприятия изображений, соответствующее первому аспекту настоящего изобретения, оптическую систему, сконфигурированную для формирования светового изображения в устройстве для восприятия изображений, записывающую систему, сконфигурированную для записи сигнала, выдаваемого из устройства для восприятия изображений, и системную схему управления, сконфигурированную для управления всей системой.

Настоящее изобретение может обеспечить устройство для восприятия изображений и систему для захвата изображений, которые имеют пиксели уменьшенных размеров и могут дать возможность получения изображения с высоким разрешением путем обработки сигналов пикселей, предусматривающей сложение и прореживание.

Дополнительные признаки настоящего изобретения станут ясны из нижеследующего описания возможных вариантов осуществления (приводимого со ссылками на прилагаемые чертежи).

Перечень чертежей

Фиг.1 - блок-схема устройства для восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.2 - вид, иллюстрирующий компоновку цветов пиксельных блоков в области восприятия изображений согласно фиг.1;

фиг.3 - вид, иллюстрирующий пример компоновки пиксельного блока в области восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.4 - вид, иллюстрирующий другой пример компоновки пиксельного блока в области восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.5 - вид, иллюстрирующий еще один пример компоновки пиксельного блока в области восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.6 - вид, иллюстрирующий способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.7 - вид, иллюстрирующий другой способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.8 - вид, иллюстрирующий еще один способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.9 - вид, иллюстрирующий еще один способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.10 - вид, иллюстрирующий еще один способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.11 - вид, иллюстрирующий еще один способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.12 - вид, иллюстрирующий еще один способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.13 - вид, иллюстрирующий другой пример компоновки пиксельного блока в области восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.14 - вид, иллюстрирующий способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.15 - вид, иллюстрирующий другой способ сложения в соответствии с

предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.16 - вид, иллюстрирующий еще один способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.17 - вид, иллюстрирующий еще один способ сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг.18 - принципиальная схема, иллюстрирующая часть схемы обработки считываемых сигналов, предназначенной для обработки сигналов пикселей, считываемых из области восприятия изображений усилителя одиночных пикселей, в соответствии с вариантом осуществления, показанным на фиг.1;

фиг.19 - пояснительный вид для случая использования механического затвора;

фиг.20 - временная диаграмма сложения сигналов пикселей;

фиг.21 - временная диаграмма считывания всех сигналов пикселей; и

фиг.22 - блок-схема, иллюстрирующая условную компоновку системы для захвата изображений, в которой используется устройство для восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения.

Описание предпочтительных вариантов осуществления

Теперь, со ссылками на прилагаемые чертежи, будет приведено описание вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг.1 представлена блок-схема устройства для восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения. Обращаясь к фиг.1, отмечаем, что область восприятия изображений имеет множество пиксельных блоков (называемых также пикселями), расположенных в направлениях строки и столбца, и усилитель пикселей, показанный на фиг.3 и 4, описываемых ниже. Возбуждающий импульс, выдаваемый из схемы вертикальной развертки (CBP, V.SR) 10, управляет пиксельными блоками в области восприятия изображений. Нечетные вертикальные сигнальные шины V_{2n-1} (n : целое число; $n \geq 1$) в области восприятия изображений соединены со схемой 20-1 считывания, включающей в себя схемы системы цветного отображения (СЦИ, CDS), усилительные схемы и запоминающие средства. Четные вертикальные сигнальные шины V_{2n} соединены со схемой 20-2 считывания, включающей в себя схемы СЦИ, усилительные схемы и запоминающие средства. Согласно нижеследующему описанию сигналы красного и зеленого цвета (К- и З-сигналы) нечетных столбцов (см. фиг.2) последовательно передаются в схемы на верхней стороне области восприятия изображений, показанной на фиг.1. Сигналы зеленого и синего цвета (З- и С-сигналы) четных столбцов (фиг.2) последовательно передаются в схемы на нижней стороне области восприятия изображений, показанной на фиг.1. Эти схемы имеют аналогичные компоновки. Здесь будут описаны только схемы на нижней стороне области восприятия изображений, а описание аналогичных схем на верхней стороне области восприятия изображений приведено не будет.

Схемы СЦИ в схеме 20-1 считывания удаляют шум из сигналов (сигналов пикселей), выдаваемых из пиксельных блоков в области восприятия отображений, а усилительные схемы усиливают только компоненты сигналов. Эти сигналы временно сохраняются в запоминающих средствах схемы 20-1 считывания. В этом варианте осуществления можно предусмотреть схему коррекции (не показана), устраняющую вариации смещения между усилительными схемами. Ниже будет описано устройство для восприятия изображений, которое работает не в режиме считывания, предусматривающем суммирование, а в режиме прогрессивной развертки. В этом случае, сигналы, хранящиеся в запоминающих средствах схемы 20-1 считывания, считываются в выходные сигнальные шины в соответствии с импульсами ϕ_{hn} ($\phi_{hn}(1)$),

фhn(3), фhn(5) и фhn(7)) развертки из схемы горизонтальной развертки (СГР, M.SR). В режиме считывания, предусматривающем сложение, сигналы, хранящиеся в запоминающих средствах схемы 20-1 считывания, направляются в схему 30-1 сложения. Схема 30-1 сложения складывает сигналы одноцветных пикселей, хранящиеся в запоминающих средствах схемы 20-1 считывания. Сигналы пикселей, складываемые схемой 30-1 сложения, считываются в выходные сигнальные шины в соответствии с импульсами фhn (фhn(a1) и фhn(a2) развертки из схемы горизонтальной развертки (СГР).

На фиг.2 представлен вид, иллюстрирующий компоновку цветов пиксельных блоков в области восприятия изображений согласно фиг.1. Обращаясь к фиг.2, отмечаем, что на фотодиодах пиксельных блоков расположены цветные светофильтры зеленого, красного и синего цвета (З-, К- и С-светофильтры). В этом примере З-пиксели скомпонованы в шахматном порядке, а К-пиксели и С-пиксели скомпонованы линейно-последовательно. То есть $2 \times 2 = 4$ пикселя, соответствующие К-, З-, З-, и С-пикселям, скомпонованы в двух измерениях в форме цветовой компоновки пикселей одного блока.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения некоторые из пиксельных блоков, расположенных в области восприятия изображения, периодически прореживаются и возбуждаются, а сигналы пикселей из одноцветных пиксельных блоков в области восприятия изображения складываются, вследствие чего получается одноцветная компоновка как на фиг.2. Просуммированные сигналы пикселей сохраняются в запоминающих средствах, а потом считываются из области восприятия изображений. Эти операции иногда поводятся в виде сочетания прореживания и сложения сигналов пикселей вне области восприятия изображений.

На фиг.3 и 4 представлены виды, иллюстрирующие примеры компоновки пиксельного блока в области восприятия изображений в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения. Фиг.3 иллюстрирует пример усилителя одиночного пикселя, включающего в себя фотодиод PD, соответствующий пиксельному блоку, и усилитель пикселя MSF, который усиливает сигнал из фотодиода PD. Фиг.4 иллюстрирует пример общего усилителя пикселей, включающего в себя три фотодиода PD1, PD2 и PD3 и общий усилитель пикселей MSF'. Три фотодиода PD1, PD2 и PD3 на фиг.4 расположены рядом в направлении столбца.

Пиксельный блок, показанный на фиг.3, включает в себя фотодиод PD, переключатель передачи MTX, переключатель сброса MRES и переключатель выбора MSEL. Фотодиод PD функционирует как блок фотоэлектрического преобразования, который преобразует свет в электрические заряды. Переключатель передачи MTX обеспечивает передачу зарядов сигналов, хранящихся в фотодиоде PD, в логическую часть (плавающую диффузионную область) усилителя одиночного пикселя MSF. Переключатель сброса MRES обеспечивает сброс остаточных зарядов в логической части (на входной клемме) усилителя одиночного пикселя MSF. Переключатель выбора MSEL обеспечивает передачу сигнала сброса или сигнала пикселя из фотодиода PD усилителя одиночного пикселя MSF в вертикальную сигнальную шину Vn. Снаружи области восприятия изображений предусмотрен переключатель источника тока MRV.

Когда в компоновке пикселей, показанной на фиг.3, осуществляют возбуждение прореживания, сигналы пикселей не считываются из пикселей, подлежащих прореживанию. Возбуждение сложения осуществляется снаружи области пикселей.

В пиксельном блоке, показанном на фиг.1, фотодиоды PD1, PD2 и PD3 и переключатели передачи MTX1, MTX2 и MTX3, которые управляют передачей зарядов сигналов из фотодиодов в логическую часть общего усилителя пикселей MSF', обычно соединены с логической частью общего усилителя пикселей MSF'. Когда для одного усилителя пикселей предусмотрено множество фотодиодов, площадь усилителя пикселей в пересчете на один фотодиод уменьшается, и поэтому коэффициент экспозиции фотодиода увеличивается.

Следует отметить, что хотя общий усилитель пикселей, показанный на фиг.4, включает в себя три фотодиода и один усилитель пикселей, настоящее изобретение этим не ограничивается, и общий усилитель пикселей может быть подсоединен в соответствии с $2n+1$ ($1 \leq n$) фотодиодами (группами). В альтернативном варианте общий усилитель пикселей может быть подсоединен в соответствии с $2n$ ($1 \leq n$) фотодиодами (группами).

Когда в компоновке пикселей, показанной на фиг.4, осуществляют возбуждение прореживания, заряды не считываются из пикселей, подлежащих прореживанию. При возбуждении сложения заряды из соответствующих пикселей передаются в логическую часть и складываются. Более конкретно, в режиме сложения один из переключателей передачи MTX1, MTX2 и MTX3 переводится во включенное положение для передачи зарядов сигналов из соответствующего одного из фотодиодов PD1, PD2 и PD3 в логическую часть общего усилителя пикселей MSF', что и приводит к осуществлению сложения. Для получения изображения с высоким разрешением переключатель сброса MRES и переключатели передачи MTX1, MTX2 и MTX3 попеременно переводятся во включенное состояние для индивидуального считывания зарядов сигналов. Таким образом, сложение зарядов сигналов из фотодиодов общим усилителем пикселей MSF' можно разрешать и запрещать, управляя переводом переключателей передачи MTX1, MTX2 и MTX3, во включенное и выключенное состояние. Общий усилитель пикселей согласно этому варианту осуществления, показанный на фиг.4, сформирован путем обычного соединения пикселей в вертикальном направлении. Однако общий усилитель пикселей может быть сформирован и путем обычного соединения пикселей в горизонтальном направлении (направлении строки), как показано на фиг.5.

Далее, со ссылками на фиг.6-12 будут описаны примеры возбуждения прореживания и возбуждения сложения в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения. На фиг. 6-12 пустая ячейка отображает прореженный пиксель, а ячейка, обозначенная цветовым символом (K, 3, C), отображает прибавляемый пиксель. На фиг.6-12 показано, что обработка, предусматривающая сложение, осуществляется с помощью общего усилителя пикселей, MSF', соединенного со всеми из множества фотодиодов, как показано на фиг.4 или 5.

На фиг.6 показано, что три пикселя трех строк образуют группу, а из нее прорежен один пиксель (строка). Это сокращает время возбуждения строк до $2/3$. При возбуждении сложения общий усилитель пикселей MSF' складывает два 3-сигнала группы 1, а также складывает два K-сигнала группы 2. Общий усилитель пикселей MSF' складывает заряды двух пикселей в пикселе и прореживает один пиксель (строку). Это сокращает время возбуждения строк примерно до $1/3$. Поскольку это делается в пикселе, шум после общего усилителя пикселей MSF' можно уменьшить. Кроме того, пространственные центры тяжести (шаги между пикселями в пространстве) суммируемых сигналов (сигналов пикселей) соответствующих цветов

располагаются через одинаковые шаги в направлении строки. Это предотвращает образование муара.

На фиг.7 показано, что блоки групп, каждая из которых включает в себя множество пикселей, подвергаются возбуждению прореживания при сложении способом, показанным на фиг.6. Более конкретно, группа 2 прореживается, а общий усилитель пикселей MSF' складывает заряды в каждой из групп 1 и 3. Затем схема 30-1 сложения, показанная на фиг.1, складывает группы 1 и 3. Это уменьшает период возбуждения до 1/2 и увеличивает чувствительность вдвое по сравнению со способом, показанным на фиг.6.

На фиг.8 показано, что группы 2 и 3 прореживаются, а общий усилитель пикселей MSF', соединенный с каждой из групп 1 и 4, осуществляет сложение. Это дополнительно сокращает время возбуждения до 1/3 по сравнению со способом, показанным на фиг.6.

На фиг.9 показано, что девять пикселей массива из трех строк и трех столбцов образуют группу, а четыре одноцветных пикселя в каждой группе складываются. Более конкретно, общий усилитель пикселей, MSF', соединенный с пикселями 31,1, 31,3, 33,1 и 33,3 в группе 1, складывает сигналы пикселей, поступающие из упомянутых пикселей. В результате, происходит сложение четырех пикселей. Аналогичным образом, общий усилитель пикселей MSF', соединенный с пикселями K4,1, K4,3, K6,1 и K6,3 в группе 2, или схема 30-1 сложения, складывает сигналы пикселей, поступающие из этих четырех пикселей. В остальных группах 3 и 4 сигналы пикселей, поступающие из четырех пикселей, тоже складываются точно так же. Таким образом, возбуждение прореживания осуществляется в вертикальном и горизонтальном направлениях пикселей, и четыре пикселя складываются. Это увеличивает чувствительность вдвое по сравнению со способом, показанным на фиг.6.

На фиг.10 показано, что три строки и пять столбцов образуют группу. Некоторая промежуточная строка в каждой группе прореживается, а горизонтальные пиксели, которые перекрываются в пространстве, складываются. Более конкретно, общий усилитель пикселей, MSF', соединенный с пикселями 31,1, 31,3, 31,5, 33,1, 33,3 и 31,5 в группе 1 или аналогичной группе, складывает сигналы пикселей, поступающие из упомянутых пикселей. В результате, происходит сложение шести пикселей. Аналогичным образом, общий усилитель пикселей MSF', соединенный с пикселями C1,4, C1,6, C1,8, C3,4, C3,6 и C6,8 в группе 2 или аналогичной группе, складывает сигналы пикселей, поступающие из этих шести пикселей. В остальных группах сигналы пикселей, поступающие из шести пикселей, тоже складываются точно так же. В этом варианте осуществления, поскольку возбуждение прореживания в горизонтальном направлении не проводится, можно дополнительно увеличить чувствительность. Кроме того, поскольку количество считываемых пикселей в горизонтальном направлении уменьшается за счет сложения, можно дополнительно сократить время возбуждения.

На фиг.11 показано, что 25 пикселей массива из пяти строк и пяти столбцов образуют группу, а общий усилитель пикселей, MSF' складывает сигналы пикселей, поступающие из девяти одноцветных пикселей в каждой группе. Более конкретно, общий усилитель пикселей MSF', соединенный с пикселями K1,1, K1,3, K1,5, K3,1, K3,3, K3,5, K5,1, K5,3 и K5,5 в группе 1, складывает сигналы пикселей, поступающие из упомянутых пикселей. В результате, происходит сложение девяти пикселей. Аналогичным образом, общий усилитель пикселей MSF', соединенный с пикселями 36,1, 36,3, 36,5, 38,1, 38,3, 38,5, 310,1, 310,3 и 310,5 в группе 2, складывает сигналы

пикселей, поступающие из упомянутых пикселей. В результате, происходит сложение девяти пикселей. В остальных группах сигналы пикселей, поступающие из девяти пикселей, тоже складываются точно так же. В этом варианте осуществления два пикселя (две строки) прореживаются для каждой пяти пикселей и происходит сложение девяти сигналов пикселей. Общий усилитель пикселей MSF' в случае прореживания для пяти пикселей может сократить время возбуждения строки пикселей примерно до 1/5.

На фиг.12 показано, что 25 пикселей массива из пяти строк и пяти столбцов образуют группу, как показано на фиг.11. Общий усилитель пикселей MSF' складывает только сигналы пикселей, поступающие из двух одноцветных пикселей (строк) в каждой группе. Это дополнительно сокращает время возбуждения по сравнению со способом, показанным на фиг.11.

В вышеописанных примерах пиксельный блок имеет нечетное количество фотодиодов в общем усилителе пикселей. Далее будет описан другой пример, в котором используется четное количество фотодиодов. В пиксельном блоке, показанном на фиг.13, предусмотрены четыре фотодиода PD1-PD4 для одного общего усилителя пикселей, в отличие от примера, показанного на фиг.4, в котором для одного общего усилителя пикселей предусмотрены три фотодиода. Переключателем передачи, который управляет передачей в логическую часть общего усилителя пикселей, MSF', является MTX4.

Работа пиксельного блока является в основном такой же, как в примере, показанном на фиг.4, и описание сходных моментов не повторяется. Когда для одного общего усилителя пикселей предусмотрены четыре фотодиода, площадь усилителя пикселей в пересчете на один фотодиод уменьшается по сравнению с фиг.4, и вследствие этого коэффициент экспозиции фотодиода увеличивается. Количество фотодиодов задают надлежащим образом в соответствии с потребностью системы (например, в соответствии с чувствительностью, количеством пикселей и скоростью считывания сигналов) устройства для восприятия изображений.

На фиг.14 показано, что четыре строки и пять столбцов образуют группу. Вертикальные пиксели двух одноцветных строк в каждой группе, которые соединены с общим усилителем пикселей, возбуждаются и складываются. Затем складываются сигналы суммы, которые пространственно перекрываются в горизонтальном направлении. Эта обработка, предусматривающая сложение, будет описана в связи с группой 4, показанной на фиг.14. Два одноцветных сигнала в четырех фотодиодах, соединенных с одним общим усилителем пикселей, складываются в логической части общего усилителя пикселей. Схема 30-1 сложения также складывает сигналы суммы в трех одноцветных столбцах. В результате, сложение происходит по двум вертикальным пикселям и трем горизонтальным пикселям, то есть в общей сложности складываются шесть пикселей. В этом варианте осуществления, поскольку возбуждение прореживания в горизонтальном направлении не проводится, то и пиксели в горизонтальном направлении не утрачиваются. Сложение пикселей в общем усилителе пикселей сокращает время вертикального считывания сигнала из усилителя пикселей примерно до 1/4. Сложение сигналов также сокращает время горизонтального считывания сигнала из усилителя пикселей примерно до 1/3.

При сложении пикселей трех столбцов в горизонтальном направлении можно использовать другое соотношение сложения. Например, когда для трех столбцов соотношение сложения между центральными пикселями и концевыми пикселями задано равным 2:1, соотношение чувствительности пикселей, которые перекрываются

между группами, возрастает. Вследствие этого увеличивается разрешение.

На фиг.15, 16 и 17 показаны другие примеры способа сложения. На фиг.15-17 не показано сложение в горизонтальном направлении.

На фиг.15 показано, что соседние группы в вертикальном направлении подвергаются возбуждению сложения. В результате, время считывания сигнала в вертикальном направлении сокращается примерно до $1/4$ по сравнению с прогрессивной разверткой. Кроме того, поскольку интенсифицируется сложение одноцветных сигналов, чувствительность увеличивается.

На фиг.16 показан пример, в котором возбуждение прореживания групп проводится в вертикальном направлении. Время считывания сигнала в вертикальном направлении сокращается примерно до $1/2$ по сравнению с примером, показанным на фиг.15.

На фиг.17 показан пример, в котором один общий усилитель складывает сигналы каждого из двух цветов. В этом примере общий усилитель сначала складывает и считывает К-сигналы. После этого общий усилитель пикселей складывает и считывает З-сигналы. Сложение посредством общего усилителя пикселей сокращает время считывания сигнала в вертикальном направлении примерно до $1/2$.

Как описано выше, когда для одного общего усилителя пикселей предусматриваются четыре фотодиода, этот общий усилитель пикселей может обрабатывать сигналы сумм двух цветов. В случае 3-фотодиодного типа, схема 30-1 сложения должна проводить обработку сложением в направлении строки. Вместе с тем, это препятствует любому увеличению шума, обуславливаемого обработкой сложением в усилителе пикселей.

В случае 4-фотодиодного типа вышеописанных примеров, пространственные центры тяжести пикселей сумм в направлении строки не располагаются через одинаковые шаги. В примере, показанном на фиг.13, сигналы сумм предпочтительно имеют пространственный шаг, соответствующий четырем пикселям. Однако пространственный центр тяжести в сигналах сумм в случае четного количества групп фотодиодов сдвинут на один пиксель по сравнению со случаем нечетного количества групп фотодиодов. Когда пространственный сдвиг корректируют, заставляя схему обработки сигналов (описываемую ниже) обрабатывать сигналы четного количества строк, изменяя весовые коэффициенты в направлении строки, можно уменьшить муар.

Задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы осуществить сложение или прореживание множества сигналов пикселей в общем усилителе пикселей, а также сложение сигналов пикселей в группах пиксельных блоков или между такими группами, тем самым повышая частоту возбуждения считывания сигналов пикселей. В альтернативном варианте, формируют группы, каждая из которых включает в себя $2n+1$ строк пикселей или столбцов пикселей, а эти строки пикселей или столбцы пикселей прореживают или складывают в группах или между группами.

Единственное, что необходимо сделать, это получить пространственные шаги (пространственные центры тяжести) пикселей соответствующих цветов при условии одинаковых шагов, по меньшей мере, в направлении строки или направлении столбца. Следовательно, если это осуществимо, то настоящее изобретение не ограничивается вышеописанными способами и применимы любые другие способы. Порядок сложения групп и количество групп в варианте осуществления приведены лишь в качестве примеров, и настоящее изобретение ими не ограничивается.

Задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы сформировать группы, каждая из которых включает в себя $2n+1$ строк пикселей или столбцов пикселей, и

провести сложение или прореживание в группах или между ними, тем самым повышая частоту возбуждения считывания сигналов пикселей или чувствительность.

Единственное, что необходимо сделать, это получить пространственные шаги (пространственные центры тяжести) пикселей соответствующих цветов при условии
 5 одинаковых шагов, по меньшей мере, в направлении строки или направлении столбца. Следовательно, если это осуществимо, то настоящее изобретение не ограничивается вышеописанными способами, и применимы любые другие способы. Порядок сложения групп и количество групп в варианте осуществления приведены лишь в
 10 качестве примеров, и настоящее изобретение ими не ограничивается.

На фиг.18 представлена принципиальная схема, иллюстрирующая часть схемы обработки считываемых сигналов, предназначенной для обработки сигналов пикселей, считываемых из области восприятия изображений усилителя одиночных
 15 пикселей, в соответствии с первым вариантом осуществления, показанным на фиг.1. Считывание сигналов из пиксельного блока и сложение сигналов будут описаны со ссылками на фиг.18.

Будет описан пример, в котором схема обработки считываемых сигналов, показанная на фиг.18, складывает сигналы пикселей четырех одноцветных пикселей в
 20 массиве размером три строки на три столбца. Обращаясь к фиг.18, отмечаем, что схема, включающая емкости C1, C3 и C5, соединенные с вертикальными сигнальными шинами V1, V3 и V5, переключатели MC1, MC3 и MC5, источник V_г опорного напряжения и усилители Amp1, Amp3 и Amp5, представляет собой схему системы цветного отображения (СЦИ), которая удаляет шум из сигнала пиксельных блоков
 25 (описание работы СЦИ будет опущено). Сигналы K1,1 и K1,3, считываемые из пикселей и подвергаемые воздействию СЦИ, сохраняются в запоминающих емкостях Ct1 и Ct3. Эти сигналы складываются в запоминающей емкости Ca1 схемы сложения. Точно так же сигналы K3,1 и K3,3, считываемые из пикселей и
 30 подвергаемые воздействию СЦИ, сохраняются в запоминающих емкостях Ct1 и Ct3, а также складываются в запоминающей емкости Ca2 схемы сложения. Сигналы сумм в запоминающих емкостях Ca1 и Ca2 выдаются в горизонтальную сигнальную шину Sout в соответствии с импульсами развертки (φ_{hn}(a1), φ_{hn}(a2), ...) из схемы горизонтальной развертки. В результате, складываются четыре пикселя (K1,1, K1,3,
 35 K3,1 и K3,3). Сложение и прореживание пикселей между группами производится аналогичным образом.

В варианте осуществления, показанном на фиг.18, описан пиксель усилителя одиночных пикселей. В общем усилителе пикселей, MCF', поскольку в пикселе
 40 складываются два вертикальных пикселя, запоминающие емкости Ca1 и Ca2 оказываются ненужными.

На фиг.19 представлен вид, поясняющий использование механического затвора. В этом случае все пиксели в области восприятия изображений сразу же сбрасываются. После того, как механический затвор завершает экспонирование, блок произвольного
 45 сложения складывает сигналы пикселей. Затем сигналы выдаются из запоминающего средства 2 за один период горизонтальной развертки. Использование механического затвора позволяет получать изображение, экспонируя все пиксели в один и тот же момент экспонирования.

Это будет пояснено в соответствии с временной диаграммой, показанной на фиг.20. Когда период произвольной экспозиции уже истек, остаточные заряды в вентилях пиксельных блоков схемы сбрасываются под управлением каждого импульса. В
 50 момент t1 импульс φRES сбрасывает логическую часть усилителя пикселей, MSF,

импульсы $\phi C1$ и $\phi TS1$ сбрасывают запоминающее средство Ct , а импульсы $\phi AD1$ - $\phi AD3$ и $\phi C2$ сбрасывают запоминающие емкости $Ca1$ и $Ca2$. В момент $t2$, фиксирующая емкость C фиксирует шум общего усилителя пикселей в состоянии отключения (OFF) импульса $\phi C1$, а заряды, присутствующие в фотодиоде, вводятся в

фиксирующие емкости $C1$, $C3$ и $C5$ через усилитель пикселей в соответствии с импульсом ϕTX .

В результате, СЦИ удаляет шум пикселей, а запоминающее средство временно сохраняет результирующий сигнал через посредство усилителя Amp .

В момент $t3$ наступает спад импульсов ϕRES и $\phi TS1$, и передача сигналов фотоэлектрического преобразования пикселей завершается. В момент $t4$ сигналы, присутствующие в запоминающем средстве, складываются в запоминающем средстве $Ca1$ в соответствии с импульсами $\phi TS2$ и $\phi AD1$.

За счет такой же самой развертки и работы в момент $t5$ запоминающее средство $C2$ сохраняет сигналы пикселей следующих складываемых строк. В момент $t6$ сигналы из запоминающей емкости Ca складываются в выходной сигнальной шине $Sout$ и выдаются.

В вышеописанном режиме 4-пиксельного сложения отношение SN (отношение «сигнал - световой дробовый шум») увеличивается вдвое. Следовательно, система управляет количеством экспонирующего света и задает количество экспонирующего света равным примерно $1/4$. Это показывает, что сигнал фотоэлектрического преобразования в каждом фотодиоде уменьшается до $1/4$. Когда захватывающий изображение элемент представляет собой прибор с зарядовой связью (ПЗС, CCD), величина заряда сигнала после сложения не изменяется из-за 4-пиксельного сложения даже в случае, если количество падающего света составляет $1/4$. Это ставит проблему насыщения сигналов, а характеристики чувствительности и насыщения имеют компромиссные соотношения.

КМОП-датчик согласно этому варианту осуществления складывает средние значения напряжений сигналов. По этой причине, когда пренебрегают спадом уровня сигнала из-за емкостного деления, уровень сигнала составляет примерно $1/4$ даже после сложения сигналов четырех пикселей. Это показывает, что насыщение сигналов увеличивается вчетверо. Вместе с тем, если уровень сигнала низок, то на первый план выходит шум выходного усилителя (не показан на фиг.1), соединенного с горизонтальной выходной шиной. Чтобы предотвратить это, в настоящем изобретении - в режиме считывания при сложении коэффициент усиления усилительной схемы Amp после СЦИ задают примерно в четыре раза большим, чем в режиме прогрессивной развертки. Это снижает шум выходного усилителя. Следовательно, можно увеличить чувствительность путем сложения сигналов пикселей, увеличить скорость считывания путем уменьшения количества считываемых пикселей, поддержать широкий динамический диапазон и достичь маломощной системы.

На фиг.21 представлена временная диаграмма считывания всех сигналов пикселей. В момент $t1$ сбрасываются усилитель пикселей, блок сложения и запоминающее средство. В момент $t2$ фиксируется потенциал шума. В момент $t3$ передача сигналов фотоэлектрического преобразования заканчивается, а сигналы сохраняются в запоминающем средстве Ca . С момента $t4$ сигналы выдаются непосредственно из запоминающего средства Ca в горизонтальную выходную сигнальную шину $Sout$.

На фиг.22 представлена блок-схема, иллюстрирующая условную компоновку системы для захвата изображений, в которой используется устройство для восприятия

изображений. Система для захвата изображений содержит устройство 700 для восприятия изображений, включающее в себя датчик 72, схему 73 обработки сигналов и схему 75 управления хронированием. Как показано на фиг.22, свет от объекта, вводимый через оптическую систему 71, формирует изображение на датчике 72.

Пиксели, расположенные на датчике, преобразуют световую информацию в электрический сигнал. Схема 73 обработки сигналов выполняет обработку, предусматривающую преобразование электрического сигнала в соответствии с предварительно определенным способом. Система 74 записи и обмена информацией записывает обработанный сигнал с помощью устройства записи информации или передает этот сигнал. Записанный или переданный сигнал воспроизводится или отображается системой 77 воспроизведения и отображения. Схема 75 управления хронированием управляет датчиком 72 и схемой 73 обработки сигналов. Системная схема 76 управления, предназначенная для управления всей системой для захвата изображений, управляет схемой 75 управления хронированием, системой 74 записи и обмена информацией и системой 77 воспроизведения и отображения. Схема 75 управления хронированием выбирает режим прогрессивной развертки или режим считывания, предусматривающий сложение.

В вышеописанных режиме прогрессивной развертки или режиме считывания, предусматривающем сложение, используются разные горизонтальные и вертикальные импульсы возбуждения. Поэтому при переходе из одного режима считывания в другой необходимо изменять временные характеристики возбуждения датчика, обработку разрешения, осуществляемую схемой обработки сигналов, и количество пикселей, записываемых системой записи. Это управление осуществляется системной схемой 76 управления в соответствии с режимом считывания. Кроме того, при переходе из одного режима считывания в другой изменяется чувствительность, обуславливаемая сложением. Системная схема управления управляет остановом (не показано). При съемке с высоким разрешением эта система реализует прогрессивную развертку в соответствии с управляющим импульсом (не показан). При съемке с низким разрешением можно проводить высокоскоростное считывание с высокой чувствительностью или высоким качеством изображения, не получая при этом муар, путем осуществления возбуждения прореживания пикселей и сложения сигналов пикселей в группах пикселей или между группами пикселей.

Хотя настоящее изобретение описано со ссылками на возможные варианты его осуществления, следует понять, что это изобретение не ограничивается описанными возможными вариантами его осуществления. Объем притязаний, определяемый нижеследующей формулой изобретения, в соответствии с интерпретацией в самом широком смысле следует считать охватывающим все такие возможные модификации, эквивалентные структуры и функции.

Формула изобретения

1. Устройство для восприятия изображений, содержащее пиксельный блок, который имеет массив, состоящий из множества групп, каждая из которых включает в себя множество пикселей, расположенных в направлении строки и направлении столбца, и блок сложения, сконфигурированный для сложения сигналов одноцветных пикселей среди сигналов пикселей, выдаваемых из множества пикселей, расположенных в группах, причем блок сложения имеет для каждой группы общий усилитель пикселей,

соединенный со всеми одноцветными пикселями, и складывает сигналы пикселей, соответствующие одноцветным пикселям, в логической части общего усилителя пикселей таким образом, что пространственные центры тяжести складываемых пикселей в группе располагаются через одинаковые шаги, по меньшей мере, в одном из направления строки и направления столбца.

2. Устройство по п.1, в котором блок сложения не складывает сигналы пикселей, выдаваемые из совокупности пикселей, по меньшей мере, в одной строке, принадлежащей упомянутому множеству пикселей.

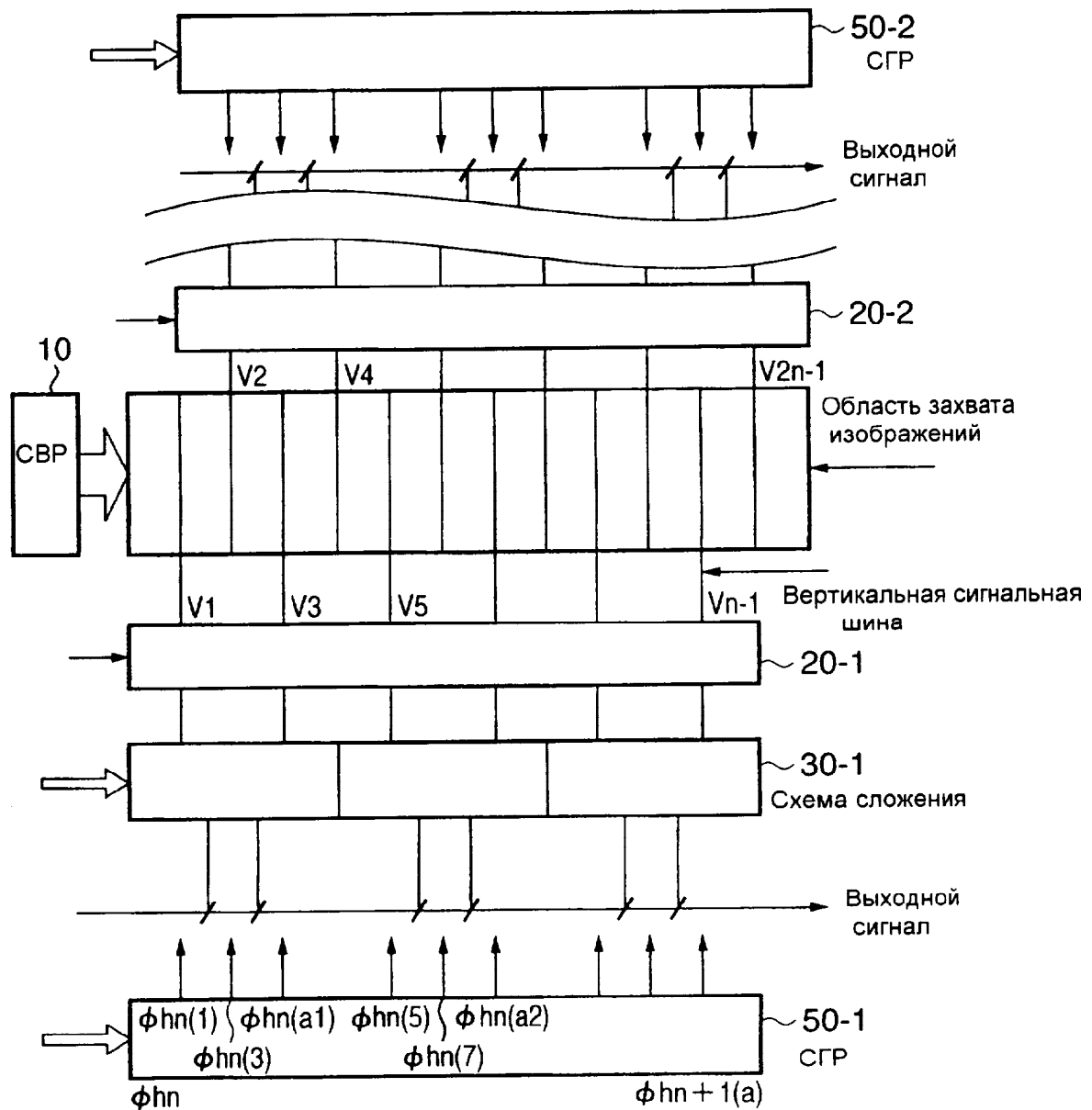
3. Устройство по п.1, в котором блок сложения не складывает сигналы пикселей, выдаваемых из совокупности пикселей, по меньшей мере, в одном столбце, принадлежащей упомянутому множеству пикселей.

4. Устройство по п.1, в котором блок сложения дополнительно складывает в пределах множества групп сигналы пикселей, складываемые в логической части общего усилителя пикселей.

5. Устройство по п.1, в котором некоторые пиксели, по меньшей мере, одной из множества групп пикселей служат также в качестве нескольких пикселей другой группы.

6. Устройство по п.1, в котором каждая из множества групп включает в себя множество пикселей, которые расположены в направлении строки и направлении столбца в блоках по $2n+1$ пикселей, где n - целое число, $n \geq 1$.

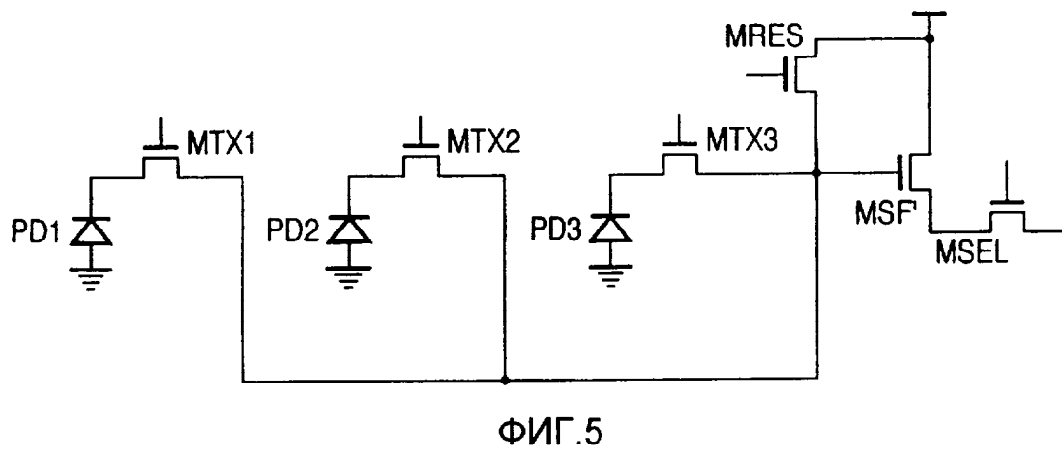
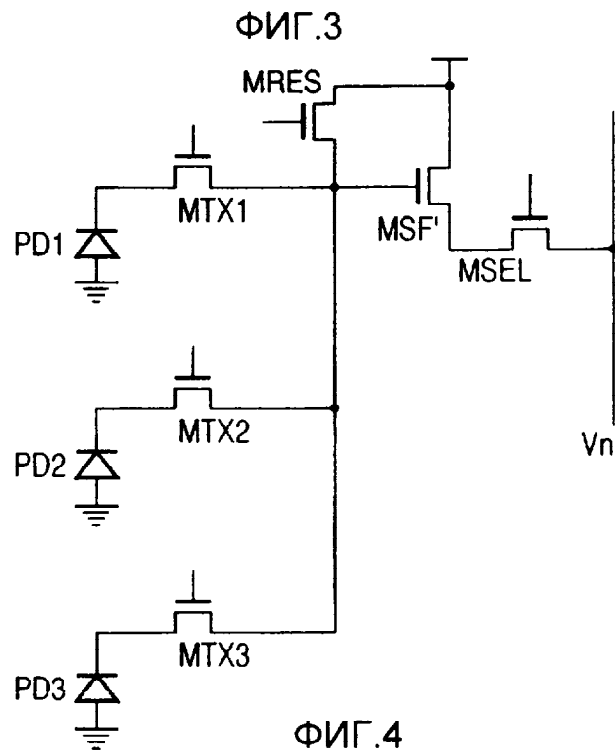
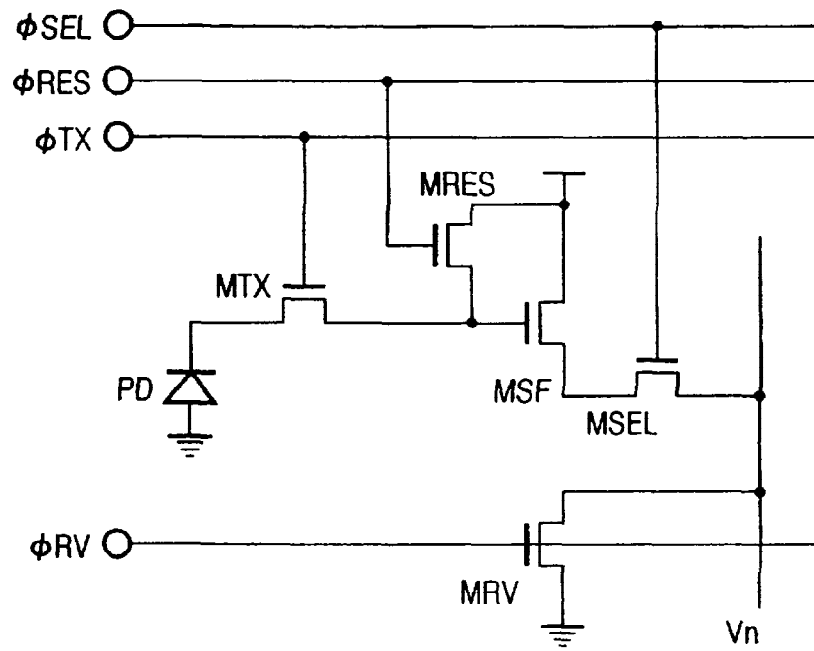
7. Система для захвата изображений, содержащая устройство для восприятия изображений по п.1, оптическую систему, сконфигурированную для формирования светового изображения в устройстве для восприятия изображений, записывающую систему, сконфигурированную для записи сигнала, выдаваемого из устройства для восприятия изображений, и системную схему управления, сконфигурированную для управления всей системой.



ФИГ.1

З	С	З	С	Один пиксель
К	З	К	З	
З	С	З	С	
К	З	К	З	

ФИГ.2



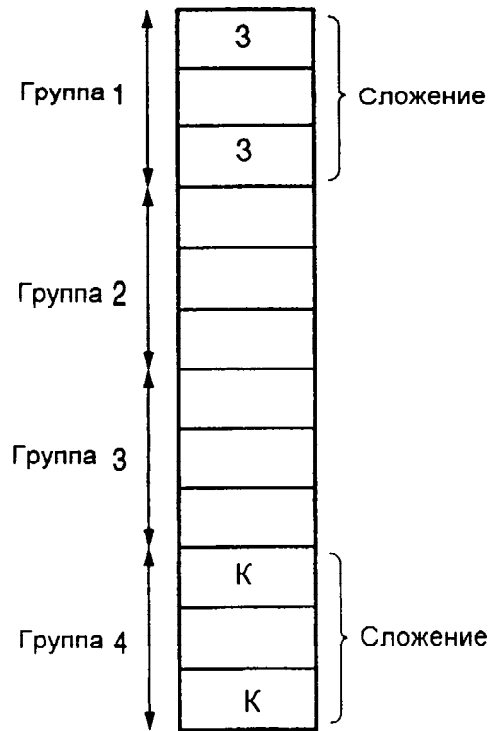


Пустая ячейка отображает
прореженный пиксель

ФИГ.6



ФИГ.7

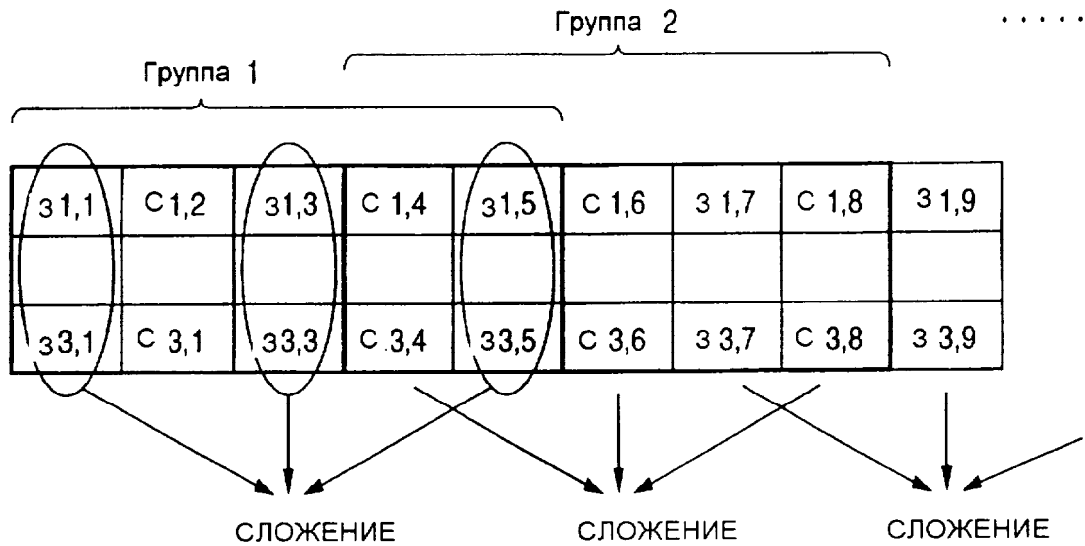


ФИГ.8

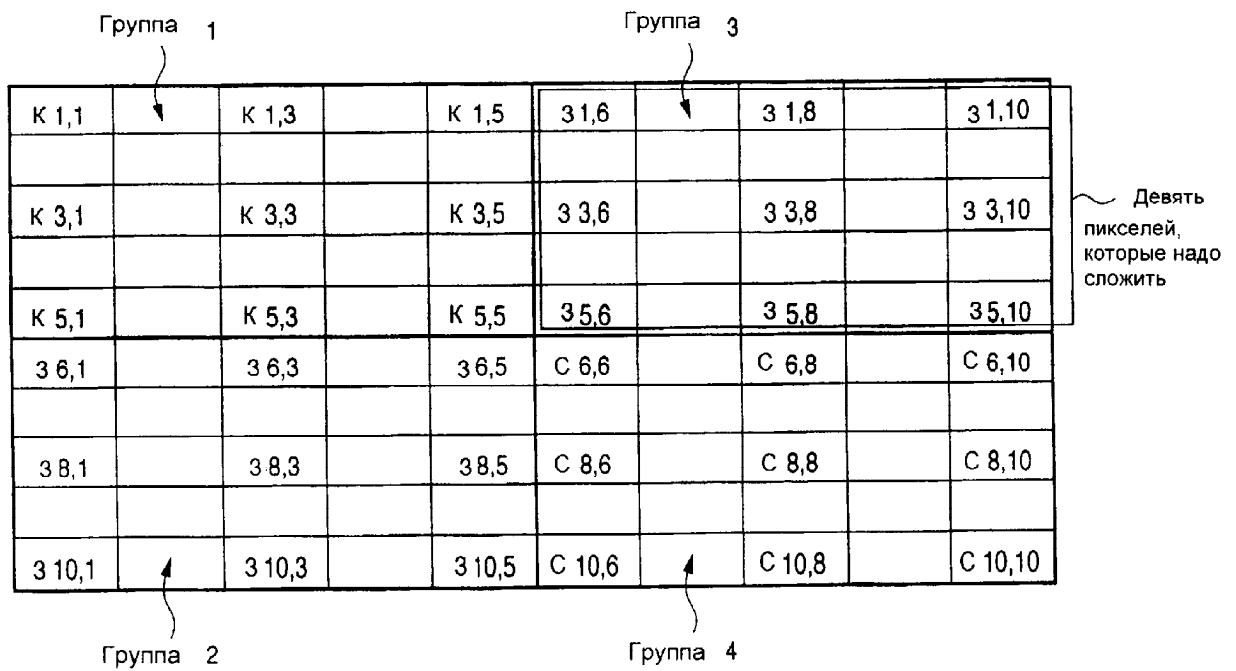
з 1,1	Группа 1	з 1,3	с 1,4	Группа 3	с 1,6
з 3,1		з 3,3	с 3,4		с 3,6
к 4,1		к 4,3	з 4,4		з 4,6
к 6,1	Группа 2	к 6,3	з 6,4	Группа 4	з 6,6

Четыре пикселя, которые надо сложить

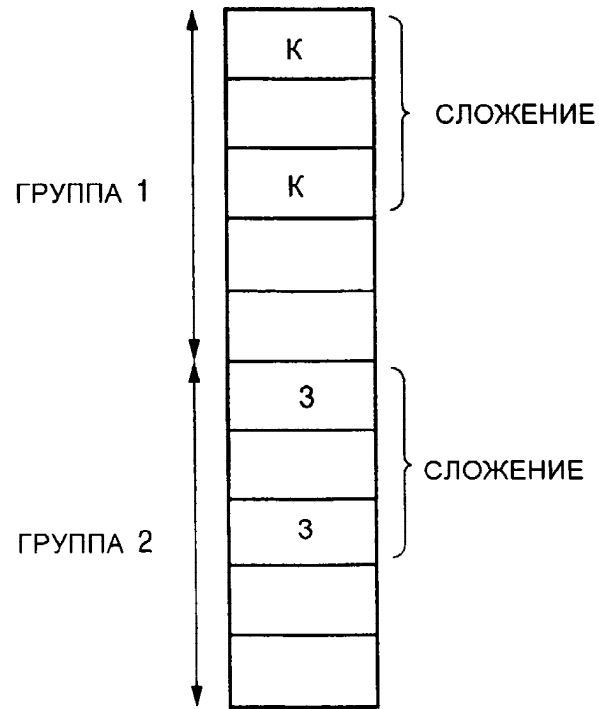
ФИГ.9



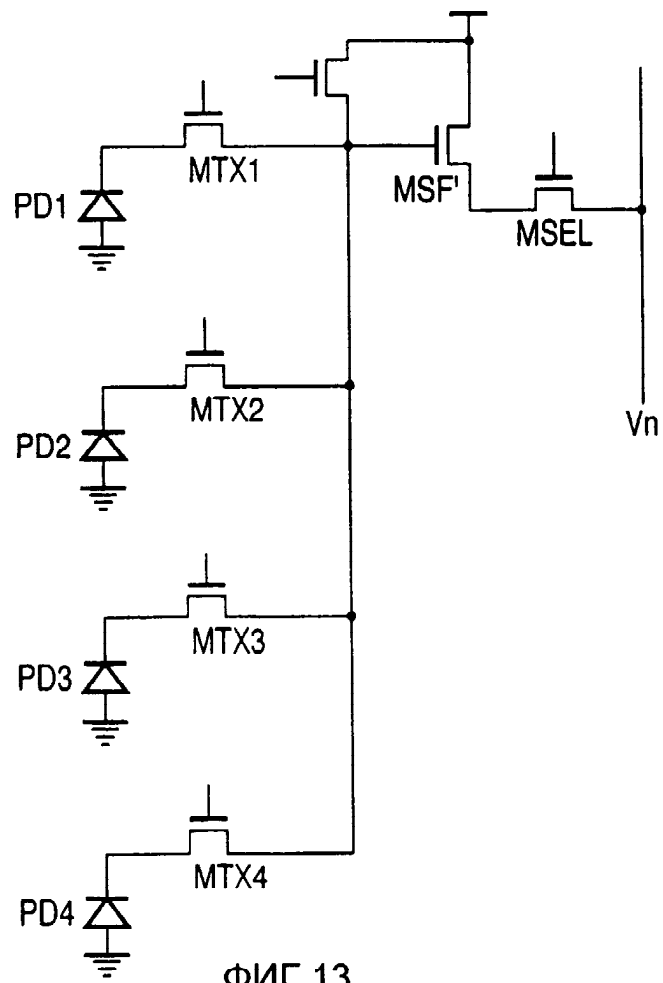
ФИГ.10



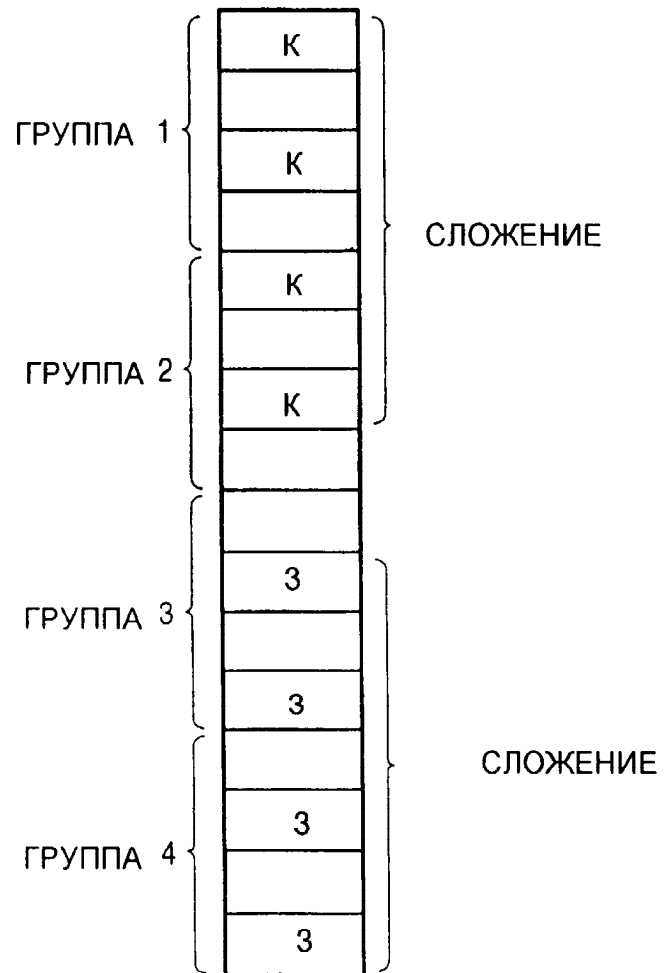
ФИГ.11



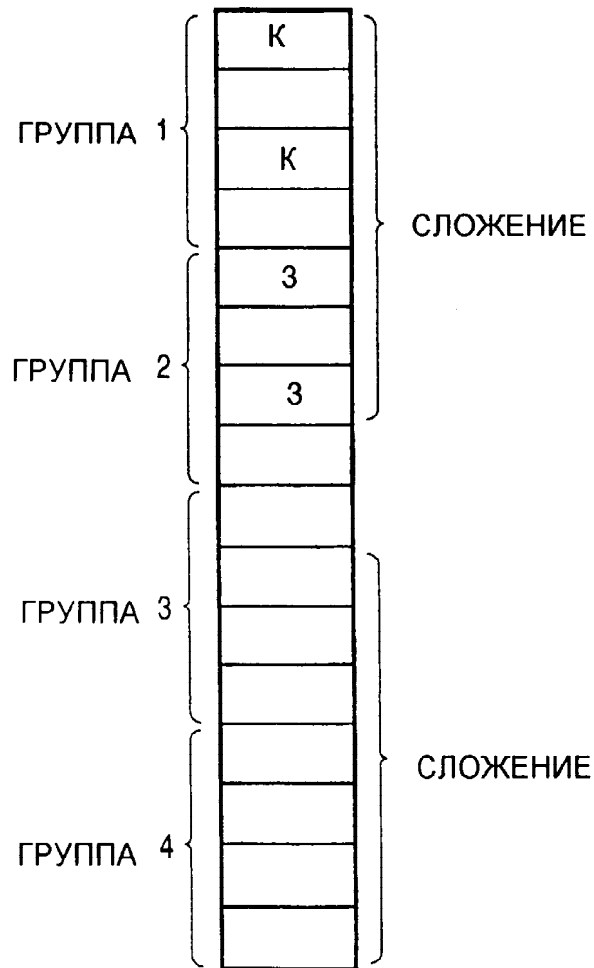
ФИГ.12



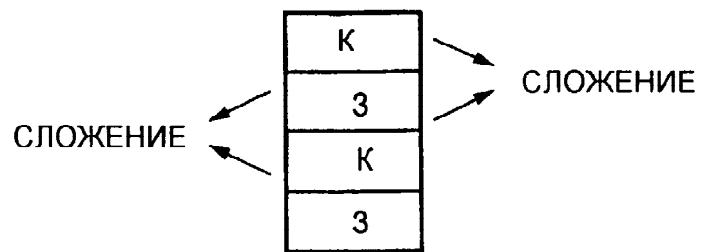
ФИГ.13



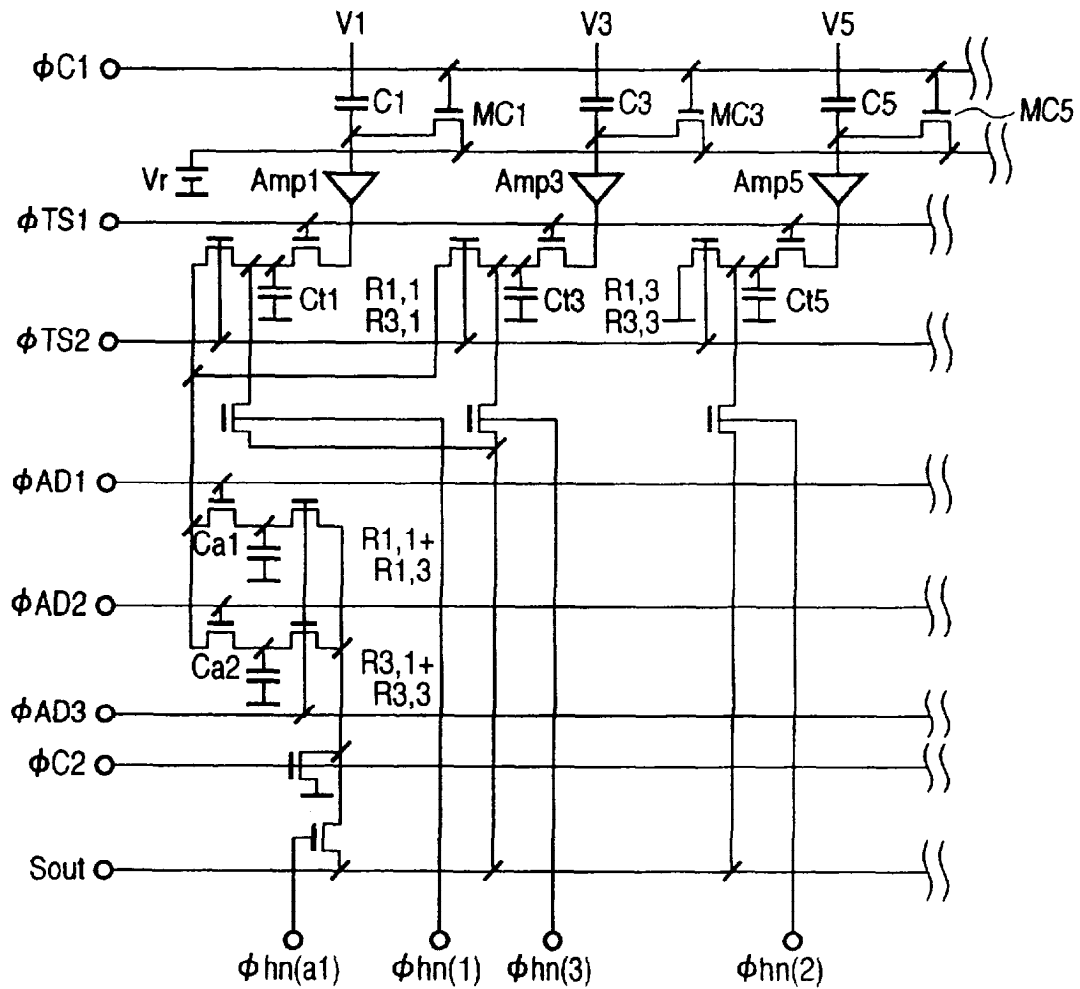
ФИГ.15



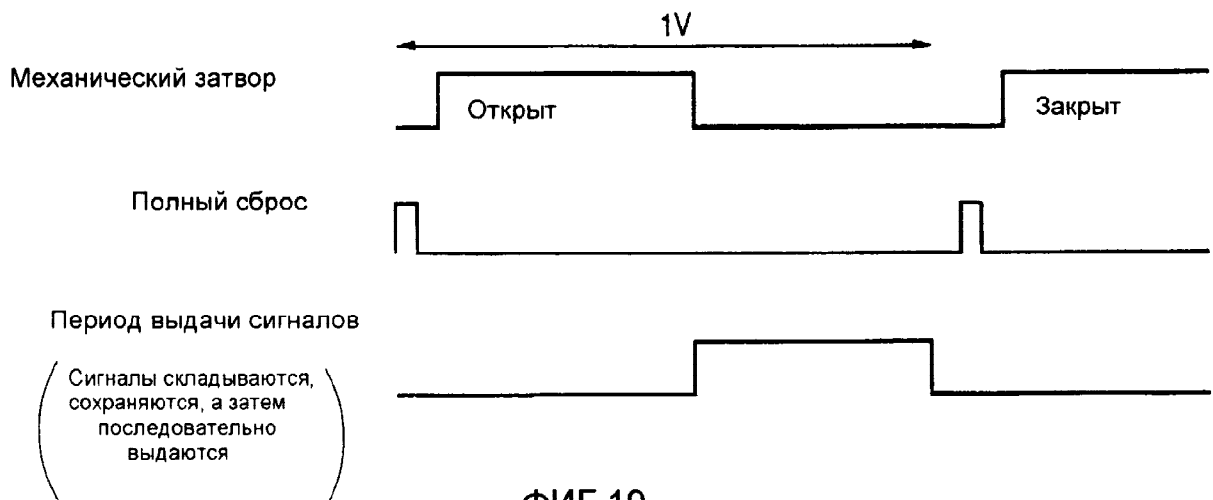
ФИГ.16



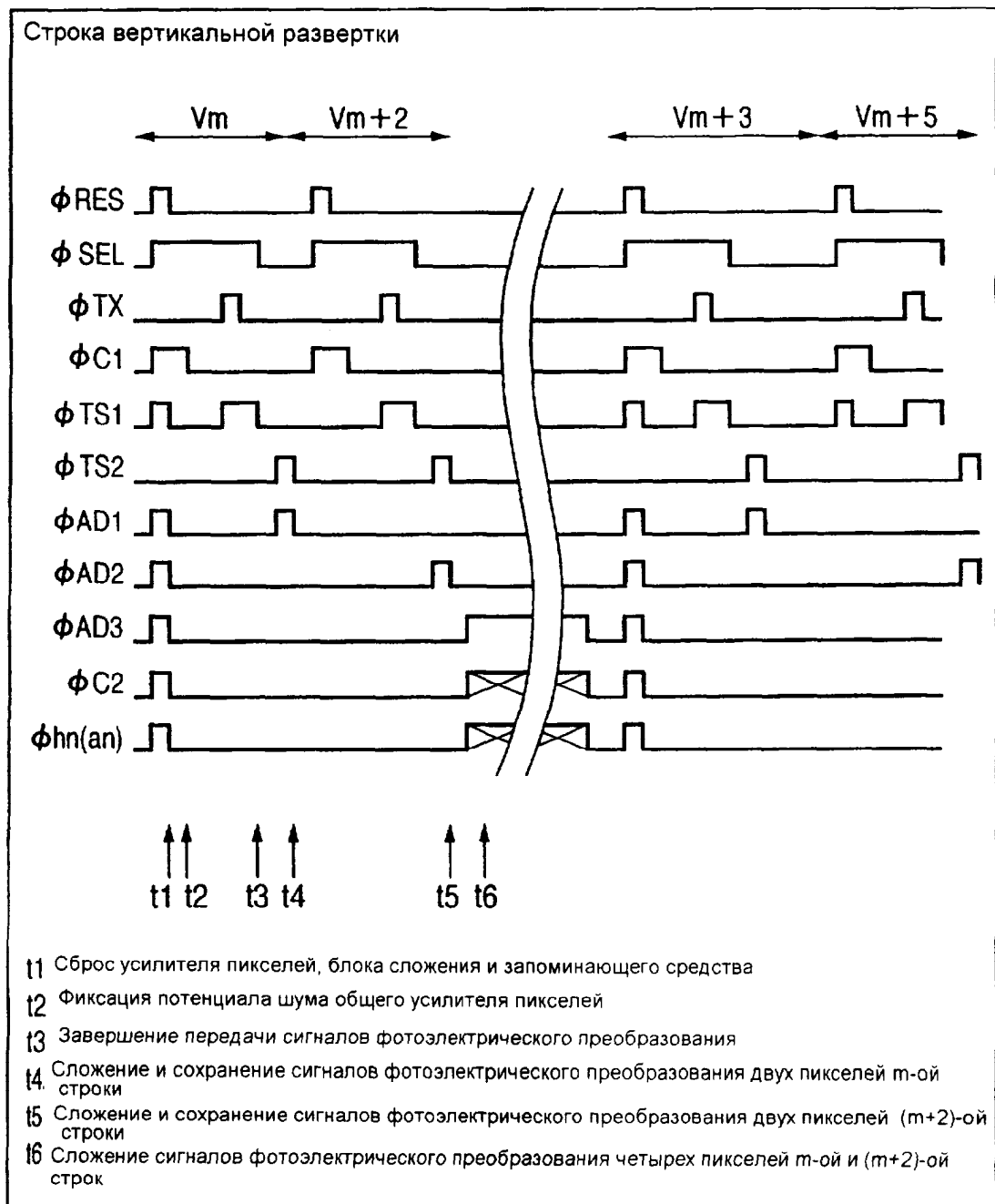
ФИГ.17



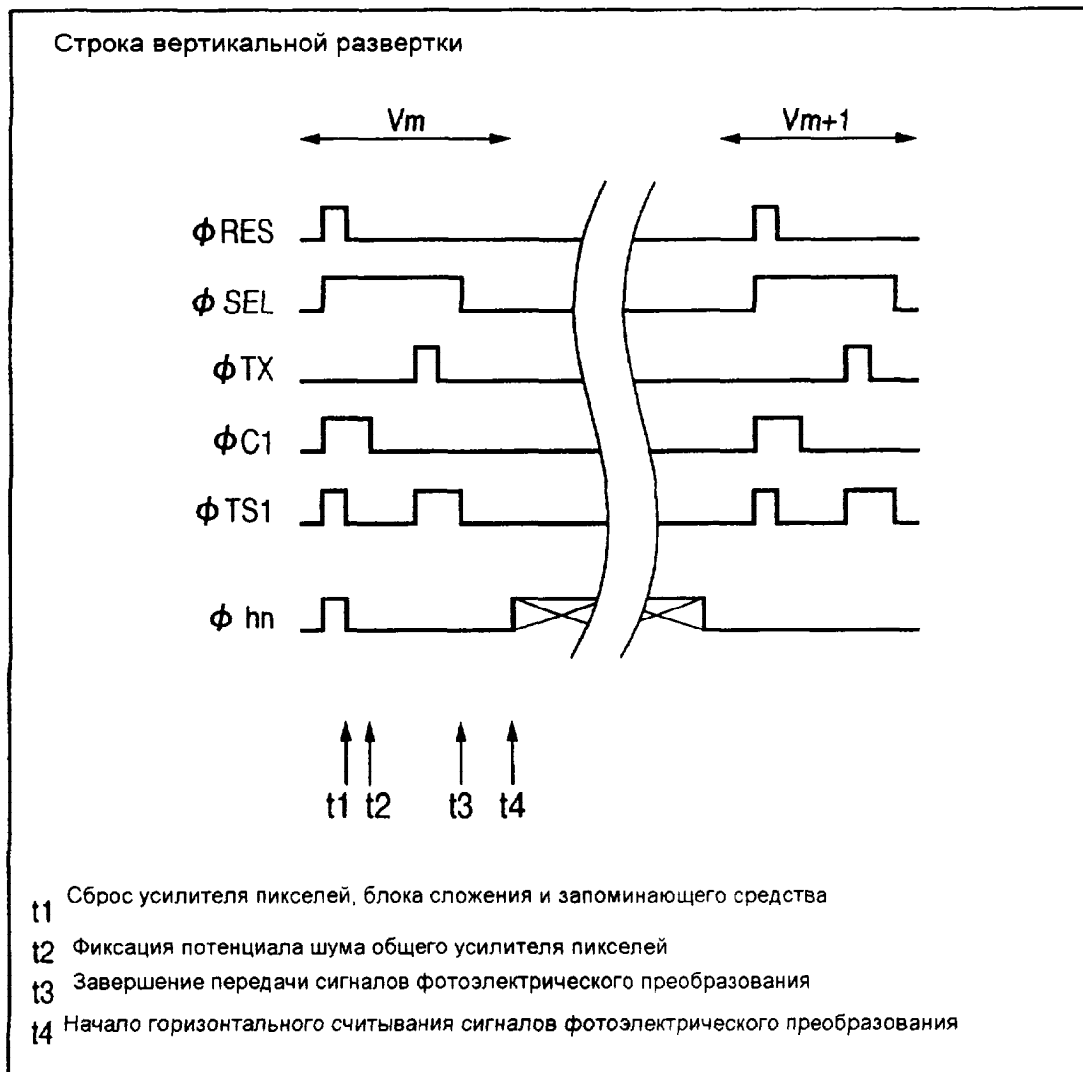
ФИГ.18



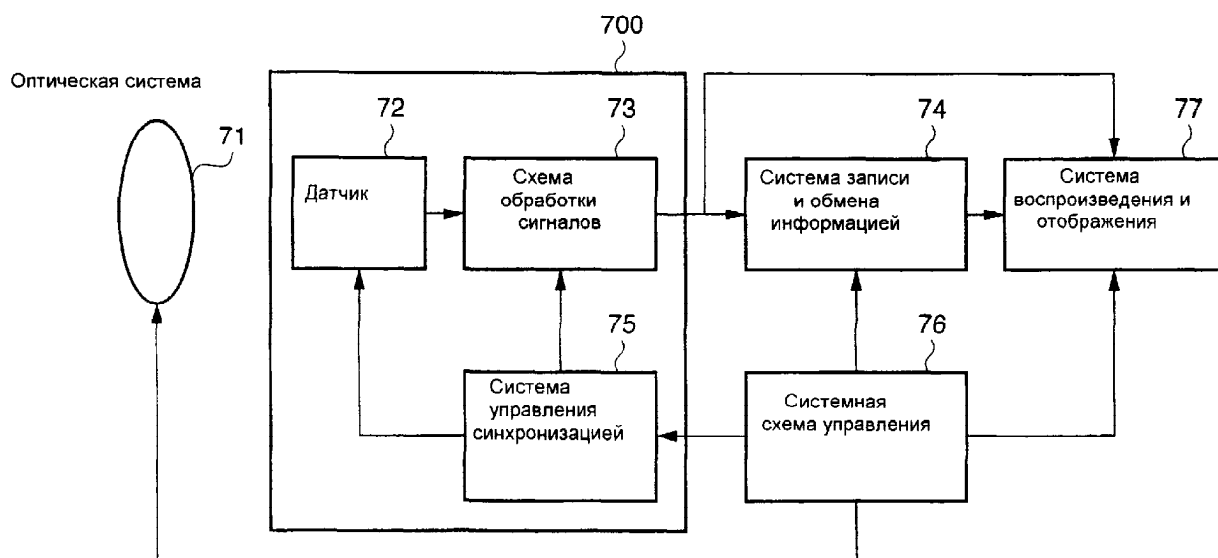
ФИГ.19



ФИГ.20



ФИГ.21



ФИГ.22