

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033909**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.09

(51) Int. Cl. **G09G 3/36 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201890555

(22) Дата подачи заявки
2015.09.08

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ УРОВНЕЙ СЕРОГО

(31) **201510537267.9**

(56) CN-A-102355561
CN-A-102347015
CN-A-101325038
KR-B1-100869800

(32) **2015.08.27**

(33) **CN**

(43) **2018.07.31**

(86) **PCT/CN2015/089102**

(87) **WO 2017/031787 2017.03.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ШЭНЬЧЖЭНЬ ЧАЙНА
СТАР ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД.;
УХАНЬ ЧАЙНА СТАР
ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД (CN)**

(72) Изобретатель:
Син Чжэньчжоу, Сюн Бинь (CN)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) Предусматриваются способ и устройство для регулировки уровней серого. Способ включает этапы получения полутоновых значений пикселей или по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения; выбора из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновым значениям пикселей или полутоновому значению области, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; получения значения компенсации уровней серого, которое соответствует готовому к использованию интервалу компенсации уровней серого; и выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

B1**033909****033909****B1**

Предпосылки изобретения

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к области дисплейных устройств и, в частности, к способу регулировки уровней серого и устройству для регулировки уровней серого.

Описание известного уровня техники

В настоящее время дисплейный экран смартфона становится больше, поэтому для смартфонов требуется дисплейный модуль большего размера. Однако по мере непрерывного увеличения размера дисплейного модуля смартфонов возникает проблема неравномерного качества изображения дисплейного модуля. Для решения данной проблемы традиционным решением является такое усовершенствование конструкции и состава источника задней подсветки, как, например, применение технологии управления задней подсветкой с учетом содержимого (САВС). Технология управления задней подсветкой с учетом содержимого способна автоматически регулировать яркость источника задней подсветки так, чтобы в результате достигалось снижение энергопотребления. Однако данная технология лишь частично способна решить проблему неравномерного качества изображения и неспособна решить эту проблему полностью.

Поэтому для устранения недостатков, существующих в традиционной технологии, необходимо создать способ регулировки уровней серого и устройство для регулировки уровней серого.

Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является создание способа регулировки уровней серого и устройства для регулировки уровней серого с целью решения существующей в известном уровне техники технической проблемы, которая заключается в том, что дисплейные панели обладают неравномерной яркостью изображения.

Для решения вышеописанной технической проблемы настоящее изобретение предусматривает способ регулировки уровней серого, включающий этапы:

получение полутонового значения изображения для исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели;

выбор из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению изображения, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; при этом предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают значением компенсации уровней серого;

получение значения компенсации уровней серого, которое соответствует готовому к использованию интервалу компенсации уровней серого; и

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению полутоновое значение изображения представляет собой среднее значение всех полутоновых значений пикселей исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели; при этом этап выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого дополнительно включает этап выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей всего исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают на основе опытного значения, и значение компенсации уровней серого задают на основе данных испытания равномерности яркости источника задней подсветки.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению способ дополнительно включает

получение яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения;

получение коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели;

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению способ дополнительно включает снижение яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки.

Для решения вышеописанной технической задачи настоящее изобретение предусматривает еще один способ регулировки уровней серого, включающий этапы:

получение по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели;

выбор из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению области, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; при этом предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают значением компенсации уровней серого;

получение значения компенсации уровней серого, которое соответствует готовому к использованию интервалу компенсации уровней серого; и

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению этап получения по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели, дополнительно включает этапы:

разделение жидкокристаллической панели на две предварительно определенные области;

получение среднего полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области;

при этом этап выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого дополнительно включает этап выполнения компенсации на основе значения компенсации уровней серого в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению жидкокристаллическая дисплейная панель содержит по меньшей мере две строки пикселей или по меньшей мере два столбца пикселей, и предварительно определенная область соответствует строкам пикселей или столбцам пикселей.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают на основе опытного значения, и значение компенсации уровней серого задают на основе данных испытания равномерности яркости источника задней подсветки.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению способ дополнительно включает

получение яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения;

получение коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели;

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

В способе регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению способ дополнительно включает снижение яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки.

Настоящее изобретение также предусматривает устройство для регулировки уровней серого, содержащее

жидкокристаллическую дисплейную панель;

источник задней подсветки;

модуль получения полутонового значения, используемый для получения полутонового значения изображения или по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели;

модуль получения готового к использованию интервала компенсации уровней серого, используемый для выбора из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению изображения или полутоновому значению области, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; при этом предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задается значением компенсации уровней серого;

модуль получения значения компенсации уровней серого, используемый для получения значения компенсации уровней серого, которому соответствует готовый к использованию интервал компенсации уровней серого;

первый модуль компенсации, используемый для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

В устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению

модуль получения полутонового значения дополнительно используется для получения среднего всех полутоновых значений пикселей исходного изображения, введенного посредством жидкокристал-

лической дисплейной панели;

первый модуль компенсации дополнительно используется для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей всего исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

В устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению

модуль получения полутонового значения дополнительно используется для разделения жидкокристаллической панели на две предварительно определенные области и для получения среднего полутоновых значений пикселей исходного изображения, которому соответствуют предварительно определенные области;

первый модуль компенсации дополнительно используется для выполнения компенсации на основе значения компенсации уровней серого в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области.

В устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению жидкокристаллическая дисплейная панель содержит по меньшей мере две строки пикселей или по меньшей мере два столбца пикселей, и предварительно определенная область соответствует строкам пикселей или столбцам пикселей.

В устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задается на основе опытного значения, и значение компенсации уровней серого задается на основе данных испытания равномерности яркости источника задней подсветки.

В устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению устройство для регулировки уровней серого дополнительно содержит

модуль получения яркости и коэффициента пропускания дисплея, модуль получения дополнительного значения компенсации и второй модуль компенсации;

модуль получения яркости и коэффициента пропускания дисплея используется для получения яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения;

модуль получения дополнительного значения компенсации используется для получения коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели;

второй модуль компенсации используется для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

В устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению устройство для регулировки уровней серого дополнительно содержит модуль регулировки задней подсветки; и модуль регулировки задней подсветки используется для снижения яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки.

В способе и устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению, за счет получения среднего уровней серого изображения, получения соответствующего значения компенсации на основе среднего уровней серого, а затем выполнения компенсации в отношении уровней серого изображения при помощи значения компенсации, обеспечивается возможность более равномерного представления отображаемого изображения, за счет чего улучшается качество изображения.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 показана блок-схема способа регулировки уровней серого согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 2 показана блок-схема способа регулировки уровней серого согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3 показана блок-схема способа регулировки уровней серого согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 4 показана структурная схема устройства для регулировки уровней серого согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 5 показана структурная схема устройства для регулировки уровней серого согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Вышеизложенные цели, признаки и преимущества, используемые настоящим изобретением, можно лучше всего понять, обратившись к следующему подробному описанию предпочтительных вариантов осуществления и сопроводительным графическим материалам. Кроме того, термины, обозначающие направление, описанные в настоящем изобретении, такие как верхний, нижний, передний, задний, левый, правый, внутренний, внешний, боковой и т.д., означают направления только при ссылке на сопроводительные графические материалы, так что применяемые термины, обозначающие направление, применяются для описания и понимания настоящего изобретения, но настоящее изобретение не ограничено ими.

Обратимся к фиг. 1, на которой показана блок-схема способа регулировки уровней серого согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения. Способ регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению включает следующие этапы.

S101: получение полутонового значения изображения для исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели; при этом жидкокристаллическая дисплейная панель вводит исходное изображение, и исходное изображение содержит множество полутоновых значений пикселей.

S102: выбор из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению изображения, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; при этом полутоновое значение изображения представляет собой среднее значение всех полутоновых значений пикселей исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели. Предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают значением компенсации уровней серого.

Например, полутоновое значение всего изображения разделено на 16 интервалов: [0-15], [16-31], ..., [239-255], и, таким образом, образуется 16 предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого, при этом предварительно определенные интервалы компенсации уровней серого относятся соответственно к поправочным коэффициентам a_1 , a_2 , ..., a_{16} . Поправочные коэффициенты a_1 , a_2 , ..., a_{16} могут быть получены в соответствии с данными испытаний равномерности яркости источника задней подсветки, предоставленными изготовителями модуля задней подсветки. Предварительно определенные интервалы компенсации уровней серого могут быть заданы на основе опытного значения.

Например, если полутоновое значение изображения равно 17, то интервалом компенсации уровней серого, готовым для использования (в дальнейшем называется "готовый к использованию интервал компенсации уровней серого"), будет являться второй предварительно определенный интервал компенсации уровней серого.

S103: получение значения компенсации уровней серого, которое соответствует готовому к использованию интервалу компенсации уровней серого. На основании готового к использованию интервала компенсации уровней серого, полученного на этапе S102, т.е. второго предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, затем получают соответствующее значение a_2 компенсации уровней серого.

S104: выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей всего исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого. На основании значения компенсации уровней серого, a_2 , полученного на этапе S103, затем выполняют коррекцию полутоновых значений пикселей исходного изображения.

За счет выполнения компенсации уровней серого всего исходного изображения, может быть в целом решена проблема неравномерного качества изображения, возникающего в ходе процесса отображения.

Обратимся к фиг. 2, на которой показана блок-схема способа регулировки уровней серого согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

S201: получение по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели; при этом данный этап конкретно содержит следующие этапы:

S301: разделение жидкокристаллической панели на две предварительно определенные области; при этом жидкокристаллическая дисплейная панель предпочтительно содержит по меньшей мере две строки пикселей или по меньшей мере два столбца пикселей, и предварительно определенная область соответствует строкам пикселей или столбцам пикселей;

S302: получение среднего полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области; при этом поскольку имеется несколько предварительно определенных областей, за счет соответствующего вычисления среднего полутоновых значений пикселей исходного изображения, которому соответствует каждая из предварительно определенных областей, генерируется несколько средних по областям;

S202: выбор из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению области, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; при этом предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают значением компенсации уровней серого; и получают предварительно определенный интервал компенсации уровней серого, которому соответствует полутоновое значение каждой области;

S203: получение значения компенсации уровней серого, которое соответствует готовому к использованию интервалу компенсации уровней серого; при этом полутоновое значение каждой области соответствует одному из значений компенсации уровней серого;

S204: выполнение компенсации на основе значения компенсации уровней серого в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно опреде-

ленные области.

Например, жидкокристаллическую дисплейную панель разделяют на множество предварительно определенных областей, например, разделяют строками пикселей или столбцами пикселей, или разделяют ее с получением четырех областей по сторонам и одной области в центре; затем получают все полутоновые значения пикселей исходного изображения; затем вычисляют среднее полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствует каждая предварительно определенная область (то есть, полутоновое значение области); затем выбирают предварительно определенный интервал компенсации уровней серого в соответствии с каждым средним; затем предварительно определенный интервал компенсации уровней серого, которому соответствует каждое среднее, используют в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; затем получают множество значений компенсации уровней серого в соответствии с множеством готовых к использованию интервалов компенсации уровней серого; и затем каждое из значений компенсации уровней серого используют для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области.

Например, жидкокристаллическую дисплейную панель делят на три предварительно определенные области, при этом первая предварительно определенная область может иметь полутоновое значение области, расположенное в четвертом предварительно определенном интервале компенсации уровней серого, и тогда для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в первой предварительно определенной области используют значение a_4 ; вторая предварительно определенная область может иметь полутоновое значение области, расположенное в восьмом предварительно определенном интервале компенсации уровней серого, и тогда для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения во второй предварительно определенной области используют значение a_8 ; третья предварительно определенная область может иметь полутоновое значение области, расположенное в четырнадцатом предварительно определенном интервале компенсации уровней серого, и тогда для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в третьей предварительно определенной области используют значение a_{14} .

Поскольку в настоящем варианте осуществления разделение на области является более точным, чем в первом варианте осуществления, компенсация уровней серого в настоящем варианте осуществления способна представлять отображаемое изображение еще более равномерно, что, таким образом, в значительной мере решает проблему неравномерности изображения.

Предпочтительно, как показано на фиг. 3, способ регулировки уровней серого может дополнительно содержать следующие этапы.

S401: получение яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения; при этом на данном этапе может быть получена общая яркость и коэффициент пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели или яркость и коэффициенты пропускания дисплея нескольких предварительно определенных областей жидкокристаллической дисплейной панели. Данный этап исполняют с целью выбора коэффициента регулировки задней подсветки на основании яркости и коэффициента пропускания дисплея из предварительно определенной таблицы соответствия коэффициентов регулировки задней подсветки, при этом предварительно определенная таблица соответствия коэффициентов регулировки задней подсветки содержит множество интервалов яркости и коэффициентов пропускания дисплея, и каждый из интервалов яркости и коэффициентов пропускания дисплея соответствует некоторому коэффициенту регулировки задней подсветки.

S402: получение коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели; при этом соответствующий коэффициент регулировки задней подсветки получают посредством поиска коэффициента пропускания в предварительно определенной таблице соответствия. Например, коэффициент регулировки задней подсветки может составлять -30%, что означает снижение яркости источника задней подсветки на 30%, а дополнительным значением компенсации будет увеличение яркости уровней серого исходного изображения на 30%.

S403: выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

Предпочтительно способ дополнительно включает:

S404: снижение яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки. За счет динамической регулировки яркости источника задней подсветки при помощи коэффициента регулировки задней подсветки может быть снижено энергопотребление источника задней подсветки.

Настоящий вариант осуществления может быть дополнительно объединен с управлением задней подсветкой с учетом содержимого для выполнения компенсации в отношении уровней серого изображения, введенного посредством дисплейной панели, с целью более равномерного представления отображаемого изображения и снижения энергопотребления источника задней подсветки. Решения этого варианта осуществления могут применяться в других вариантах осуществления.

Обратимся к фиг. 4, на которой показана структурная схема устройства для регулировки уровней серого согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

Как показано на фиг. 4, настоящее изобретение также предусматривает устройство для регулировки уровней серого, содержащее жидкокристаллическую дисплейную панель 15, источник 16 задней подсветки, модуль 11 получения полутонового значения, модуль 12 получения готового к использованию интервала компенсации уровней серого, модуль 13 получения значения компенсации уровней серого и первый модуль 14 компенсации.

Жидкокристаллическая дисплейная панель 15 может содержать первую подложку и вторую подложку. Первая подложка может представлять собой подложку матрицы. Вторая подложка может представлять собой подложку цветных светофильтров. Первая подложка может содержать множество линий данных и линий развертки, и множество строк или столбцов пикселей, определенных линиями данных и линиями развертки. Вторая подложка может содержать общий электрод. Для обеспечения освещенности жидкокристаллической дисплейной панели задней подсветкой используется источник задней подсветки.

Модуль 11 получения полутонового значения используется для получения полутонового значения изображения или по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели.

Модуль 12 получения готового к использованию интервала компенсации уровней серого используется для выбора из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению изображения или полутоновому значению области, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого; при этом предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задается значением компенсации уровней серого.

Модуль 13 получения значения компенсации уровней серого используется для получения значения компенсации уровней серого, которому соответствует готовый к использованию интервал компенсации уровней серого.

Первый модуль 14 компенсации используется для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

Предпочтительно модуль 11 получения полутонового значения дополнительно используется для получения среднего всех полутоновых значений пикселей исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели; первый модуль 14 компенсации дополнительно используется для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей всего исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

Предпочтительно модуль получения полутонового значения дополнительно используется для разделения жидкокристаллической панели на две предварительно определенные области и для получения среднего полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области.

Первый модуль 14 компенсации дополнительно используется для выполнения компенсации на основе значения компенсации уровней серого в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области.

Предпочтительно жидкокристаллическая дисплейная панель содержит по меньшей мере две строки пикселей или по меньшей мере два столбца пикселей, и предварительно определенная область соответствует строкам пикселей или столбцам пикселей.

Предпочтительно предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают на основе опытного значения, и значение компенсации уровней серого задают на основе данных испытания равномерности яркости источника задней подсветки.

Предпочтительно, как показано на фиг. 5, устройство для регулировки уровней серого дополнительно содержит модуль 17 получения яркости изображения и коэффициента пропускания, модуль 18 получения дополнительного значения компенсации и второй модуль 19 компенсации, и модуль 20 регулировки задней подсветки.

Модуль 17 получения яркости и коэффициента пропускания дисплея используется для получения яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения.

Модуль 18 получения дополнительного значения компенсации используется для получения коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели.

Второй модуль 19 компенсации используется для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

Модуль 20 регулировки задней подсветки используется для снижения яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки.

В способе и устройстве для регулировки уровней серого согласно настоящему изобретению, за счет получения среднего уровней серого изображения, получения соответствующего значения компенсации на основе среднего уровней серого, а затем выполнения компенсации в отношении уровней серого изображения при помощи значения компенсации, обеспечивается возможность более равномерного представления отображаемого изображения, за счет чего улучшается качество изображения.

В заключение, несмотря на то, что настоящее изобретение было описано со ссылкой на предпочтительный вариант его осуществления, специалистам в данной области техники очевидно, что может быть осуществлено множество модификаций и изменений без отступления от объема настоящего изобретения, который, как предполагается, определен приложенной формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ регулировки уровней серого изображения дисплейного устройства, включающий этапы:
получение полутонового значения изображения для исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели;

выбор из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению изображения, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого, при этом предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают значением компенсации уровней серого;

получение значения компенсации уровней серого, которое соответствует готовому к использованию интервалу компенсации уровней серого; и

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого,

при этом способ включает

получение яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения;

получение коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели;

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

2. Способ регулировки уровней серого по п.1, отличающийся тем, что полутоновое значение изображения представляет собой среднее значение всех полутоновых значений пикселей исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели, при этом этап выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого дополнительно включает этап выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей всего исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

3. Способ регулировки уровней серого по п.1, отличающийся тем, что предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают на основе опытного значения и значение компенсации уровней серого задают на основе данных испытания равномерности яркости источника задней подсветки.

4. Способ регулировки уровней серого по п.1, отличающийся тем, что дополнительно включает снижение яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки.

5. Способ регулировки уровней серого, включающий этапы:

получение по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели;

выбор из множества предварительно определенных интервалов компенсации уровней серого предварительно определенного интервала компенсации уровней серого, который соответствует полутоновому значению области, в качестве готового к использованию интервала компенсации уровней серого, при этом предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают значением компенсации уровней серого;

получение значения компенсации уровней серого, которое соответствует готовому к использованию интервалу компенсации уровней серого; и

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого,

при этом способ включает

получение яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения;

получение коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокри-

сталлической дисплейной панели;

выполнение компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

6. Способ регулировки уровней серого по п.5, отличающийся тем, что этап получения по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели, дополнительно включает этапы:

разделение жидкокристаллической панели на две предварительно определенные области;

получение среднего полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области,

при этом этап выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого дополнительно включает этап выполнения компенсации на основе значения компенсации уровней серого в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области.

7. Способ регулировки уровней серого по п.6, отличающийся тем, что жидкокристаллическая дисплейная панель содержит по меньшей мере две строки пикселей или по меньшей мере два столбца пикселей и предварительно определенная область соответствует строкам пикселей или столбцам пикселей.

8. Способ регулировки уровней серого по п.5, отличающийся тем, что предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задают на основе опытного значения и значение компенсации уровней серого задают на основе данных испытания равномерности яркости источника задней подсветки.

9. Способ регулировки уровней серого по п.5, отличающийся тем, что дополнительно включает снижение яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки.

10. Устройство для регулировки уровней серого изображения дисплейного устройства, выполненное с возможностью осуществления способа по любому из пп.1-9, содержащее

жидкокристаллическую дисплейную панель;

источник задней подсветки;

модуль получения полутонового значения, используемый для получения полутонового значения изображения или по меньшей мере одного полутонового значения области исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели;

первый модуль компенсации, используемый для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого,

при этом устройство содержит

модуль получения яркости и коэффициента пропускания дисплея;

модуль получения дополнительного значения компенсации;

второй модуль компенсации;

модуль получения яркости и коэффициента пропускания дисплея используется для получения яркости и коэффициента пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели при отображении исходного изображения;

модуль получения дополнительного значения компенсации используется для получения коэффициента регулировки задней подсветки и соответствующего ему дополнительного значения компенсации в соответствии с яркостью и коэффициентом пропускания дисплея жидкокристаллической дисплейной панели;

второй модуль компенсации используется для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения в соответствии с дополнительным значением компенсации.

11. Устройство для регулировки уровней серого по п.10, отличающееся тем, что модуль получения полутонового значения дополнительно используется для получения среднего всех полутоновых значений пикселей исходного изображения, введенного посредством жидкокристаллической дисплейной панели; первый модуль компенсации дополнительно используется для выполнения компенсации в отношении полутоновых значений пикселей всего исходного изображения в соответствии со значением компенсации уровней серого.

12. Устройство для регулировки уровней серого по п.10, отличающееся тем, что

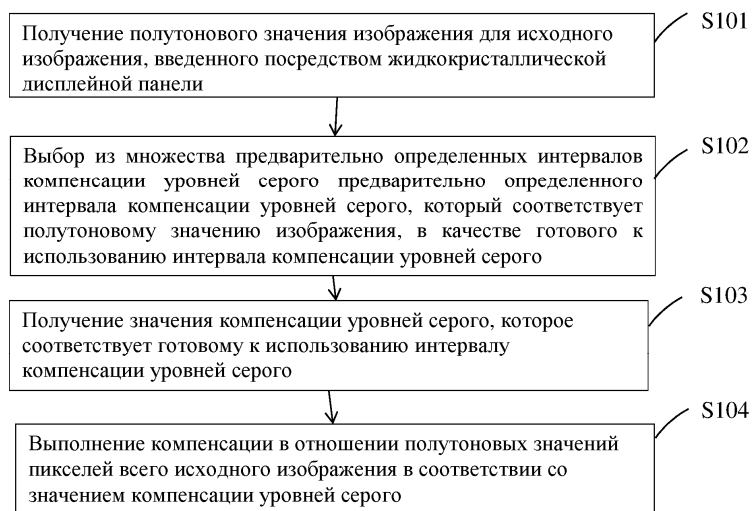
модуль получения полутонового значения дополнительно используется для разделения жидкокристаллической панели на две предварительно определенные области и для получения среднего полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области;

первый модуль компенсации дополнительно используется для выполнения компенсации на основе значения компенсации уровней серого в отношении полутоновых значений пикселей исходного изображения, которым соответствуют предварительно определенные области.

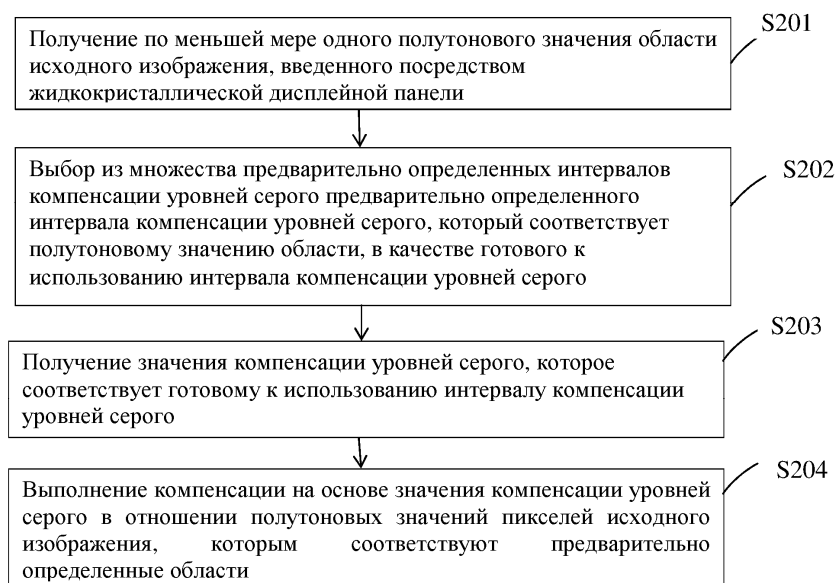
13. Устройство для регулировки уровней серого по п.12, отличающееся тем, что жидкокристаллическая дисплейная панель содержит по меньшей мере две строки пикселей или по меньшей мере два столбца пикселей и предварительно определенная область соответствует строкам пикселей или столбцам пикселей.

14. Устройство для регулировки уровней серого по п.10, отличающееся тем, что предварительно определенный интервал компенсации уровней серого задается на основе опытного значения и значение компенсации уровней серого задается на основе данных испытания равномерности яркости источника задней подсветки.

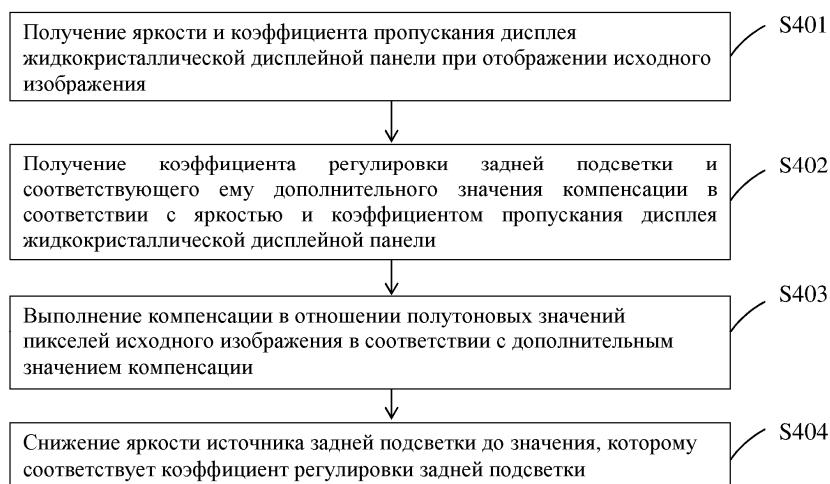
15. Устройство для регулировки уровней серого по п.10, отличающееся тем, что дополнительно содержит модуль регулировки задней подсветки; модуль регулировки задней подсветки используется для снижения яркости источника задней подсветки до значения, которому соответствует коэффициент регулировки задней подсветки.



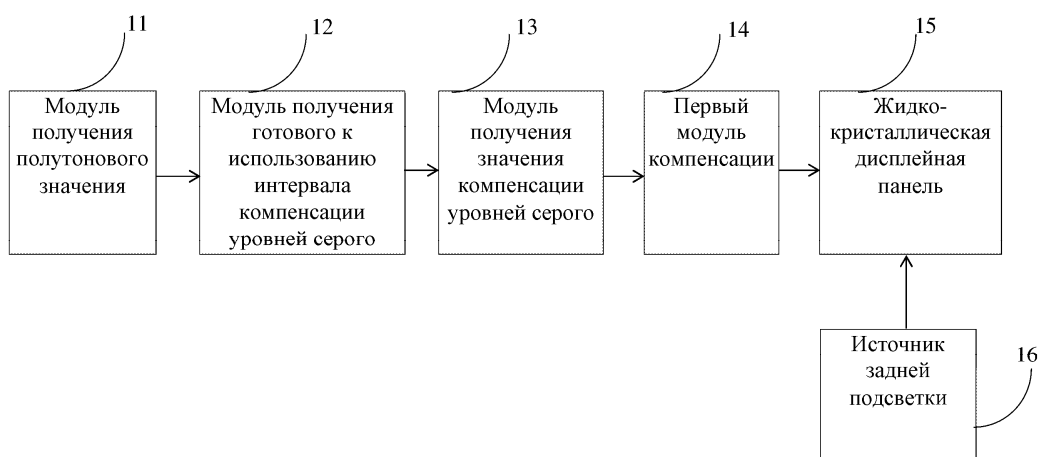
Фиг. 1



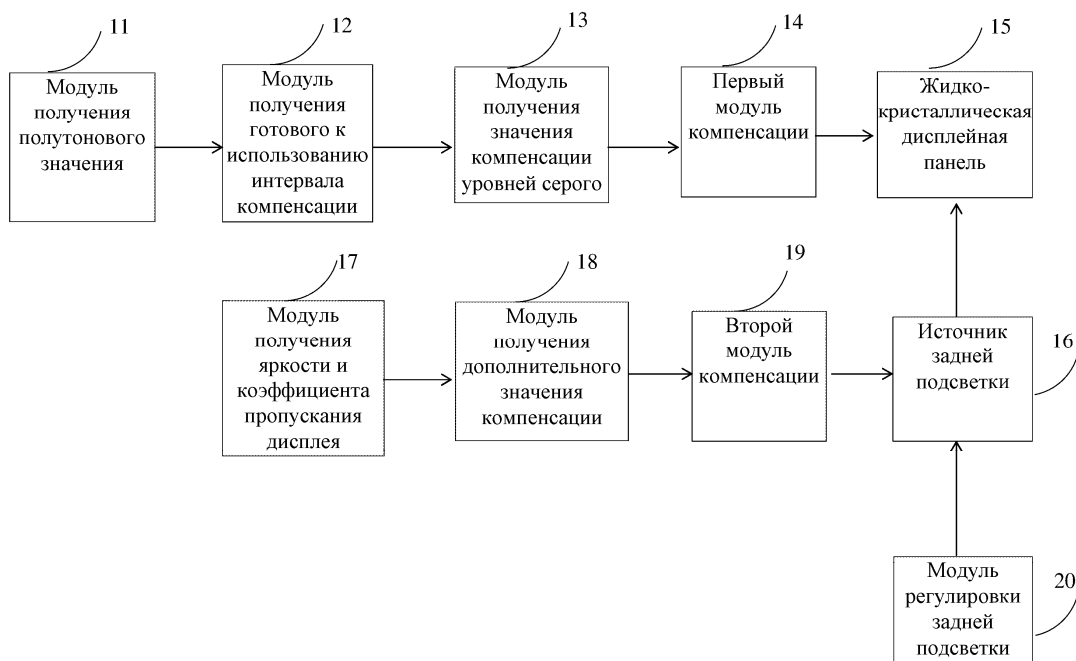
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

