(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04N 5/445

(11) 공개번호 특2002-0008040
(43) 공개일자 2002년01월29일

(21) 출원번호 10-2001-0042871
(22) 출원일자 2001년07월16일

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00217346
JP-P-2000-00219517 2000년07월18일 일본(JP)
JP-P-2000-00220043 2000년07월19일 일본(JP)
2000년07월21일 일본(JP)

(71) 출원인 마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 도지 분페이
일본 후쿠오카켄 이이즈카시 이카와 444-1 고-포라스아토리 에 206고우
데즈카 다다노리
일본 후쿠오카켄 가호군 호나미마치 오바사 357-29-202
요시다 히로유키
일본 후쿠오카켄 가스야군 사사구리마치 다카타 497반치 3 벤타나 힐스 사사구리 1-1010

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 없음

(54) 표시 장치, 표시 방법 및 표시 제어 프로그램을 기록한기록 매체

요약

표시 디바이스는 RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설한 1화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 형성하고, 이 라인을 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성한다. 이 표시 디바이스에 이번 회에 표시할 래스터 화상에 있어서 주목 화소와 이 주목 화소를 둘러싸는 3×3화소로 이루어지는 직사각형의 참조 패턴에 따라서 해당 주목 화소를 제 1 방향으로 3배 확대한 3배 패턴을 동적으로 결정하고, 1화소를 구성하는 3개의 발광 소자에 이 3배 패턴을 할당해서 표시한다. 또, 문자 사이의 조정 및 컬러 표시를 서브픽셀 정밀도로 실현한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시 장치의 블록도,

도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 표시 장치의 흐름도,

도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 표시 장치의 블록도,

도 4는 본 발명의 실시예 2에 따른 표시 장치의 흐름도,

도 5(a)는 본 발명의 실시예 1에 따른 원화상의 예시도,

도 5(b)는 본 발명의 실시예 1에 따른 추출 패턴의 예시도,

도 5(c)는 본 발명의 실시예 1에 따른 3배 패턴의 예시도,

도 6은 본 발명의 실시예 1에 따른 3배 화상의 예시도,

도 7은 본 발명의 실시예 1에 따른 서브픽셀 표시의 예시도,

도 8은 본 발명의 실시예 1에 따른 참조 패턴의 정의도,

도 9(a), (c), (e)는 본 발명의 실시예 1에 따른 참조 패턴의 예시도,

도 9(b), (d), (f)는 본 발명의 실시예 1에 따른 3배 패턴의 예시도,

도 10은 본 발명의 실시예 1에 따른 비트열과 3배 패턴의 관계도(변형예),

도 11(a)는 본 발명의 실시예 2에 따른 참조 패턴의 정의도,

도 11(b), (c), (d), (e), (f), (g)는 본 발명의 실시예 2에 따른 참조 패턴과 3배 패턴의 관계도,

도 12는 본 발명의 실시예 3에 따른 표시 장치의 블록도,

도 13은 본 발명의 실시예 3에 따른 필터 계수의 설명도,

도 14는 본 발명의 실시예 3에 따른 표시 장치의 흐름도,

도 15는 본 발명의 실시예 3에 따른 서브픽셀 표시의 모식도,

도 16은 종래의 서브픽셀 표시의 모식도,

도 17(a)는 종래의 표시예의 도면,

도 17(b)는 본 발명의 실시예 3에 따른 표시예의 도면,

도 18은 본 발명의 실시예 4에 따른 표시 장치의 블록도,

도 19는 본 발명의 실시예 4에 따른 표시 장치의 흐름도,

도 20은 본 발명의 실시예 4에 따른 색 혼합 처리의 흐름도,

도 21은 본 발명의 실시예 4에 따른 화상의 예시도,

도 22는 본 발명의 실시예 4에 따른 3배 화상의 예시도,

도 23은 본 발명의 실시예 4에 따른 색 혼합 과정의 설명도,

도 24는 종래의 1라인 모식도,

도 25는 종래의 원화상의 예시도,

도 26은 종래의 3배 화상의 예시도,

도 27은 종래의 색 결정 프로세스의 설명도,

도 28(a)는 종래의 필터링 처리 계수의 설명도,

도 28(b)는 종래의 필터링 처리 결과의 예시도,

도 29(a)는 종래의 화상의 예시도,

도 29(b)는 종래의 3배 화상의 예시도,

도 29(c)는 종래의 필터링 처리의 설명도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 표시 정보 입력 수단2 : 표시 제어 수단

3 : 표시 디바이스4 : 표시 화상 기억 수단

5 : 원화상 데이터군 기억 수단6 : 원화상 데이터 기억 수단

7 : 비트맵 패턴 추출 수단8 : 3배 패턴 결정 수단

9 : 참조 패턴 기억 수단10 : 3배 화상 데이터 기억 수단

11 : 필터링 처리 수단12 : 3배 패턴 논리 연산 수단

21 : 입력 수단22 : 표시 제어 수단

23 : 표시 수단24 : 문자열 기억 수단

25 : 폰트 기억 수단26 : 배치 정보 기억 수단

27 : 문자열 화상 생성 수단28 : 필터링 처리 수단

29 : 서브 픽셀 화상 생성 수단30 : 표시 화상 기억 수단

31 : 표시 정보 입력 수단32 : 표시 제어 수단

33 : 표시 디바이스34 : 3배 화상 데이터 기억 수단

35 : 필터링 처리 수단36 : 색 혼합 수단

37 : 표시 화상 기억 수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 벡터 화상이 아니라 래스터 화상인 원화상(화소 정밀도 : 폰트이면 벡터 폰트가 아니라 래스터 폰트)에 따라서 서브픽셀(sub pixel)의 정밀도 표시를 실행하는 표시 장치 및 그 관련 기술에 관한 것이다.

종래부터 각종 표시 디바이스를 이용한 표시 장치가 사용되고 있다. 이러한 표시 장치 중, 예컨대, 컬러 LCD, 컬러 플라즈마 디스플레이 등 RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정한 순서로 배열해서 1화소로 하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하는 것이 있다.

한편, 예컨대, 휴대 전화, 모빌 컴퓨터 등에 탑재되는 표시 디바이스와 같이 표시 화면이 비교적 좁아 미세한 표시를 실행하기 어려운 표시 디바이스도 많다. 이러한 표시 디바이스에서 작은 문자나 사진 또는 복잡한 그림 등을 표시하고자 하면, 화상의 일부가 손상되어 선명하지 않게 되기 쉽다.

그래서, RGB 3개의 발광 소자를 따로따로 구동하여 1화소보다 정밀한 서브픽셀 표시를 실행하는 것이 시도되기 시작하고 있다.

좁은 화면에 있어서의 표시의 선명도를 향상시키기 위해서, 인터넷 상에서 1화소가 RGB 3개의 발광 소자로 이루어지는 점을 이용한 서브픽셀 표시에 관한 문헌(제명: 「Sub Pixel Font Rendering Technology」)이 공개되어 있다. 본 발명자들은 2000년 6월 19일에 이 문헌을 사이트(http://grc.com) 또는 그 종속 사이트로부터 다운로드하여 확인하였다.

다음에, 이 기술을 도 24 내지 도 28을 참조하면서 설명한다. 이하, 표시하는 화상의 예로서 「A」라는 영문자를 든다.

한편, 도 24는 이와 같이 3개의 발광 소자로 1화소를 구성하는 경우의 1라인을 모식적으로 표시한 것이다. 도 24에 있어서의 횡방향(RGB 3원색의 발광 소자가 배열되어 있는 방향)을 제 1 방향이라고 하고, 이것과 직교하는 종방향을 제 2 방향이라고 한다.

또한, 발광 소자의 배열법 자체는 RGB 순서가 아닌 다른 배열법도 고려되지만, 배열법을 변경해도 이 종래 기술 및 본 발명은 마찬가지로 적용할 수 있다.

그리고, 이 제 1 화소(3개의 발광 소자)를 제 1 방향으로 1열로 배열해서 1라인이 구성된다. 또, 이 라인을 제 2 방향으로 배열해서 표시 화면이 구성된다.

한편, 이 서브픽셀 기술에서는 원화상은, 예컨대, 도 25에 도시한 바와 같은 화상이다. 이 예에서는 종횡 7화소씩의 영역에 「A」라는 문자를 표시하고 있다. 이것에 대해서, 서브픽셀 표시를 실행하기 위해서, RGB 각각의 발광 소자를 1화소로 간주한 경우에 횡방향에 21(=7×3) 화소, 종방향에 7화소 취한 영역에 대해서 도 26에 도시하는 바와 같이 횡방향으로 3배의 해상도를 갖는 폰트를 준비한다.

그리고, 도 27에 도시하는 바와, 같이 도 25의 각 화소(도 26이 아니라 도 25의 화소)에 대해서 색을 정한다. 단, 이대로 표시하면 색 얼룩(불균일)이 발생하기 때문에, 도 28(a)에 도시하는 바와 같은 계수에 의한 필터링 처리를 실시한다. 도 28(a)에서는 휘도에 대한 계수를 나타내고 있고, 중심의 주목 화소에서는 3/9배, 그 인접 화소에서는 2/9배, 또 그의 인접 화소에서는 1/9배와 같은 계수를 곱해서 각 화소의 휘도를 조정한다.

이와 같이, 도 27에 도시하는 색의 픽셀에 필터링 처리를 실시하면, 도 28(b)와 같이 되고, 물색은 옅은 물색, 황색은 옅은 황색, 적갈색은 옅은 갈색, 감색은 옅은 감색과 같이 색이 조정된다.

이와 같이, 필터링 처리를 실시한 화상을 도 26의 각 발광 소자에 할당해서 서브픽셀 표시를 실행하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

(제 1 문제점)

그런데, 이 기술에서는 원화상(도 25)에 대해서 제 1 방향으로 해상도를 3배 확대한 화상(도 26)을 별개로 또한 정적으로 유지해야 한다.

일반적으로, 폰트와 같이 다수의 화상을 일괄해서 관리하는 것에서는 폰트의 종류가 증대하는 것만으로 큰 시스템 자원이 필요하게 된다. 특히, 휴대 전화, 모빌 컴퓨터와 같이, 시스템 자원의 제한이 많은 것에서는 이와 같이 큰 시스템 자원이 필요하게 되는 기술을 채용하는 것은 곤란하다.

또, 3배한 화상 그 자체를 정적으로 이용할 수 있는 것이 전제로 되기 때문에, 예컨대, 서버로부터 다운로드한 얼굴 사진 화상 등 임의의 원화상에 대해서 해상도를 3배로 표시할 수 없다.

이와 같이 종래의 기술에서는 서브픽셀 표시를 실행하는 것은 불가능하지는 않지만, 시스템 자원의 부담이 크고 또한 서브픽셀 표시를 실행할 수 있는 범위가 제한되어 있다는 제 1 문제점이 있었다.

(제 2 문제점)

또, 종래의 기술에서는 문자간의 조정에 어려움이 있다. 다음에, 이점을 예로 들면서 설명한다. 도 16은 종래의 서브픽셀 표시의 모식도이다. 여기서는 「This」라는 문자열을 표시하는 것으로 한다.

이 때, 도 16 좌측에 도시하는 바와 같이, 이 문자열을 구성하는 각 문자(즉, 「T」, 「h」, 「i」, 「s」)를 서브픽셀화한다. 또는, 이와 같이 서브픽셀화한 폰트를 준비한다. 이렇게 해서, 「T」, 「h」, 「i」, 「s」의 4개의 문자의 각각을 서브픽셀화한 4개의 화상이 얻어진다.

그리고, 종래의 기술에서는 이들 각 문자의 화상을, 도 16의 우측에 도시하는 바와 같이 배열해서 표시하고 있었다.

그러나, 종래의 기술에서는 이들 4개의 화상의 위치는 화소 단위로 배치되어 있어 치밀한 배치를 실행할 수 없다. 또, 「T」, 「h」, 「i」, 「s」를 나타내는 4개의 화상은 서브픽셀화되어 있지만, 이들 화상 사이의 부분은 서브픽셀화되어 있지 않아 「This」라는 문자열 전체로서 보았을 때에 상태가 일정하지 않고 통일되지 않게 된다는 제 2 문제점이 있었다.

또, 도 17(a)에 도시하는 바와 같이, 균등 할당이나 그 밖의 배치를 실행하는 경우에도 문자 사이를 화소 정밀도로밖에 조정할 수 없기 때문에 문자 사이가 일치되지 않게 되기 쉽다.

(제 3 문제점)

또, 종래의 표시 방법에서는 흑백 2진(또는 저계조의 그레이스케일(gray scale)의 표시밖에 실행할 수 없어 화상의 전경색 또는 배경색의 적어도 한쪽이 컬러일 때에 대응할 수가 없다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 제 1 문제점을 해결하기 위해서 시스템 자원의 부담이 가볍고 또 3배 화상이 기지(旣知)가 아니더라도 서브픽셀 표시를 실행할 수 있는 표시 장치 및 그의 관련 기술을 제공하는 것을 제 1 목적으로 한다.

본 발명은 제 2 문제점을 해결하기 위해서 문자열을 더욱 세밀하게 배치할 수 있고 또 전체로서 통일감이 우수한 표시를 실행할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것을 제 2 목적으로 한다.

본 발명은 제 3 문제점을 해결하기 위해서 컬러 대응 가능한 서브픽셀 정밀도의 표시 방법을 제공하는 것을 제 3 목적으로 한다.

(1) 제 1 목적을 위해서, 제 1 발명에 따른 표시 장치에서는 RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하는 표시 디바이스, 표시 디바이스에 표시할 표시 화상 정보를 기억하는 표시 화상 기억 수단 및 표시 화상 기억 수단이 기억하는 표시 화상 정보에 따라서 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 표시 제어 수단을 구비한다.

또, 이 표시 장치는 금번 표시할 래스터 화상을 기억하는 원화상 데이터 기억 수단과, 원화상 데이터 기억수단의 래스터 화상에 따라서 제 1 방향에 대해 해상도를 3배한 3배 패턴을 결정하는 3배 패턴 결정 수단을 갖고, 표시 화상 기억 수단에는 3배 패턴 결정 수단이 결정한 3배 패턴에 따른 표시 화상 정보가 기억된다.

그리고, 3배 패턴 결정 수단은 원화상 데이터 기억 수단이 기억하는 래스터 화상에 있어서, 주목 화소와 이 주목 화소를 둘러싸는 합계 $(2n+1)\times(2m+1)$(n, m은 자연수)개의 화소로 이루어지는 직사각형(矩形)의 참조 패턴에 따라서, 해당 주목 화소를 제 1 방향으로 3배 확대한 3배 패턴을 결정하고, 표시 제어 수단은 1화소를 구성하는 3개의 발광 소자에 이 3배 패턴을 할당해서 표시 디바이스에 표시를 실행시킨다.

이 구성에 의해, 3배 패턴 결정 수단이 원화상 데이터 기억 수단이 기억하는 래스터 화상에 따라서 3배 패턴을 동적으로 결정하기 때문에, 3배 패턴을 정적으로 유지해 둘 필요가 없다. 따라서, 3배 패턴을 정적으로 저장하는 경우에 비해, 시스템의 부담을 경감시킬 수 있고, 휴대 전화나 모빌 컴퓨터 등 시스템 자원의 제한이 많은 기기에도 적용할 수 있다.

또, 이 래스터 화상 및 이 래스터 화상에 대한 3배 패턴은 기지(이미 알고 있는 것)일 필요는 없다. 이 때문에, 예컨대, 서버로부터 다운로드한 얼굴 사진 화상 등 넓은 범위의 화상에 대해서 해상도를 실질적으로 향상시킨 서브픽셀 표시를 실행할 수 있어 보기 좋게 표시할 수 있다.

제 2 발명에 따른 표시 장치에서는 $n=1$이고 $m=1$이다.

이 구성에 의해, 참조 패턴이 3×3인 직사각형의 화소 군이고, 참조 패턴을 취할 수 있는 경우가 512종류로 되어 심플한 처리에 의해 서브픽셀 표시를 실현할 수 있다.

제 3 발명에 따른 표시 장치에서는 원화상 데이터 기억 수단이 기억하는 래스터 화상은 비트맵 폰트, 벡터 폰트를 래스터 전개한 비트맵 화상 또는 폰트가 아닌 래스터 화상 중의 어느 하나이다.

이 구성에 의해, 다양한 형식의 화상에 대해서도 서브픽셀 표시를 실행할 수 있다.

제 4 발명에 따른 표시 장치에서는 3배 패턴 결정 수단은 3배 패턴 결정 규칙을 기억하는 참조 패턴 기억 수단을 참조하여 3배 패턴을 결정한다.

이 구성에 의해, 참조 패턴 기억 수단의 참조에 의해, 3배 패턴이 결정되기 때문에, 고속으로 3배 패턴을 구할 수 있어 표시의 응답을 양호하게 유지할 수 있다.

제 5 발명에 따른 표시 장치에서, 참조 패턴 기억 수단에는 참조 패턴의 패턴 매칭(matching)을 위한 정보가 저장되어 있다.

이 구성에 의해, 패턴 매칭에 의해 3배 패턴을 결정할 수 있다.

제 6 발명에 따른 표시 장치에서, 참조 패턴 기억 수단에는 참조 패턴을 비트 표현한 비트열과 이 비트열에 대한 3배 패턴을 나타내는 정보가 대응되어 저장되어 있다.

이 구성에 의해, 비트열에 의해서 3배 패턴을 고속으로 또한 용이하게 검색할 수 있다.

제 7 발명에 따른 표시 장치에서는 3배 패턴 결정 수단은 참조 패턴에 따른 논리 연산을 실행하는 3배 패턴 논리 연산 수단의 연산 결과를 참조해서 3배 패턴을 결정한다.

이 구성에 의해, 참조 패턴을 기억하고 있지 않아도 논리 연산만으로 3배 패턴을 결정할 수 있기 때문에, 기억 영역을 절약할 수 있다.

(2) 제 2 목적을 위해서, 제 8 발명에 따른 표시 장치는 표시 화상을 기억하는 표시 화상 기억 수단, RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 또한 표시 화상 기억 수단에 기억되는 표시 화상에 따라서 표시를 실행하는 표시 수단, 표시할 문자열을 기억하는 문자열 기억 수단, 표시할 문자열을 구성하는 각 문자의 배열 정보를 기억하는 배치 정보 기억 수단, 배치 정보에 따라서 문자열 기억 수단이 기억하는 문자열을 일체적으로 배치한 문자열 화상을 생성하는 문자열 화상 생성 수단, 생성된 문자열 화상을 발광 소자의 레벨로 맵핑한 서브픽셀 화상을 생성하고, 표시 화상 기억 수단에 저장하는 서브픽셀 화상 생성 수단, 표시 화상 기억 수단의 서브픽셀 화상을 발광 소자의 각각에 할당해서 표시 수단에 표시를 실행시키는 제어 수단을 구비한다.

이 구성에 의해, 종래 1화소 단위였던 문자 배치를 서브픽셀 정밀도로 아주 세밀하게 표시할 수 있다. 여기서, 일반적으로 표시 결과는 인쇄 결과에 비해서 해상도가 떨어지지만, 서브픽셀 표시에 의해 이들 해상도의 차를 줄여 WYSIWYG (What you see is what you get)성을 향상시킬 수 있다.

특히, 문자열을 일체적으로 배치한 문자열 화상 그 자체의 레벨로 서브픽셀화하고 있기 때문에, 문자열을 구성하는 문자뿐만 아니라 문자의 간격도 서브픽셀화되어 있어 문자 간격의 정밀도를 향상시킬 수 있음과 동시에, 문자열 전체로서의 상태를 일정하게 하여 통일감이 높은 표시를 실행할 수 있다.

제 9 발명에 따른 표시 장치에서는, 문자열 화상 생성 수단이 생성한 문자열 화상을, 1화소를 구성하는 각 발광 소자 및/또는 이들 발광 소자에 인접하는 발광 소자군에 에너지 분배한 정보를 서브픽셀 화상 생성 수단으로 보내는 필터링 처리 수단을 구비한다.

이 구성에 의해, 필터링할 때의 계수를 적절히 선택하고 각 발광 소자에 적절히 에너지 분배하여 보기 좋은 표시를 실현할 수 있다.

제 10 발명에 따른 표시 장치에서는 문자열은 단어, 행, 열 또는 단락 중 어느 하나이다.

이 구성에 의해, 다양한 형태의 문자 배치에 대해 서브픽셀 정밀도로 대응할 수 있다.

제 11 발명에 따른 표시 장치에서는 배치 정보는 커닝, 양쪽 균등 할당, 오른쪽 정렬, 왼쪽 정렬, 가운데 정렬 중 어느 하나에 관한 것이다.

이 구성에 의해, 다양한 서식에 대해 서브픽셀 정밀도로 대응할 수 있다.

(3) 제 3 목적을 위해서, 제 12 발명에 따른 표시 방법에서는 RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련하여 표시 화면을 구성하는 표시 디바이스에 표시를 실행시키는데 있어서, 금번 표시할 래스터 화상을 제 1 방향으로 3배 확대한 서브픽셀로 이루어지는 3배 화상 데이터를 얻는 단계 , 3배 화상 데이터를 필터링 처리하는 단계 , 필터링 처리 결과에 따라서 각 화소의 전경색과 배경색의 혼합비를 구하는 단계 , 각 화소의 전경색과 배경색을 취득하는 단계 , 각 화소에 대해서 구해진 혼합비에 따라서 전경색과 배경색을 서브픽셀 레벨로 혼합한 혼합색을 구하는 단계 , 이 혼합색에 의해 표시 디바이스에 컬러 서브픽셀 표시를 실행시키는 단계 를 포함한다.

이 구성에 의해, 흑백 표시뿐만 아니라 배경, 전경 중 어느 한쪽 또는 양쪽이 컬러인 경우에도, 서브픽셀 표시를 실행할 수 있다. 따라서, 컬러 표시에 있어서도 서브픽셀 표시에 의해 보기 좋게 표시하고, 문자의 손상 등을 억제하여 표시의 선명도를 향상시킬 수 있다.

제 13 발명에 따른 표시 방법에서는 혼합비는 필터링 결과의 값을 정규화해서 구한다.

이 구성에 의해, 필터링 결과를 정확하게 혼합색에 반영할 수 있다.

제 14 발명에 따른 표시 방법에서는 전경색의 값, 배경색의 값 및 혼합비는 8비트로 표현된다.

이 구성에 의해, 컴퓨터 연산이 용이하게 되어 기술자에게 있어서의 사용상 편리함이 향상된다.

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 설명한다. 제 1 목적을 위해서 실시예 1, 2를 설명한다.

(실시예 1)

우선, 본 발명의 실시예 1에 대해서 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시 장치의 블록도이다.

도 1에 있어서 표시 정보 입력 수단(1)은 표시 정보를 입력한다. 또, 표시 제어 수단(2)은 도 1의 각 요소를 제어해서 표시 화상 기억 수단(4)(VRAM 등)이 기억하는 표시 화상에 따라서, 표시 디바이스(3)에 표시를 실행시킨다.

표시 디바이스(3)는 RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하여 이루어진다. 구체적으로는, 컬러 LCD, 컬러 플라즈마 디스플레이 등과, 이들 각 발광 소자를 구동하는 드라이버로 이루어진다.

원화상 데이터군 기억 수단(5)은, 폰트 데이터와 같이 일련의 원화상 데이터를 기억한다. 이 폰트는 래스터폰트, 벡터폰트의 한쪽 또는 양쪽이라도 좋다.

원화상 데이터 기억 수단(6)은 원화상 데이터를 일시 기억한다. 원화상 데이터군 기억 수단(5)이 래스터 폰트 데이터를 기억하고 있고, 표시 정보 입력 수단(1)으로부터 원화상 데이터군 기억 수단(5)의 특정 래스터 폰트 데이터를 표시하는 바와 같은 지시가 있었을 때, 표시 제어 수단(2)은 원화상 데이터군 기억 수단(5) 현재의 래스터 폰트 데이터를 원화상 데이터로서 원화상 데이터 기억 수단(6)에 그대로 저장한다.

또, 원화상 데이터군 기억 수단(5)이 벡터 폰트 데이터를 유지하고 있고, 표시 정보 입력 수단(1)으로부터 특정 벡터 폰트 데이터를 표시하는 바와 같은 지시가 있었을 때, 표시 제어 수단(2)은 그 벡터 폰트 데이터를 소정의 영역에 전개하여 래스터 화상을 생성하고, 이 래스터 화상을 원화상으로서 원화상 데이터 기억 수단(6)에 저장한다.

또한, 표시 정보 입력 수단(1)으로부터 원화상 데이터군 기억 수단(5)에 기억되어 있지 않은 일반 래스터 화상이 입력되었을 때, 표시 제어 수단(2)은 입력된 래스터 화상을 소정의 영역에 전개하여 원화상 데이터 기억 수단(6)에 저장한다.

비트맵 패턴 추출 수단(7)은 원화상 데이터 기억 수단(6)이 기억하고 있는 원화상 데이터로부터 비트맵 패턴을 추출한다. 이 비트맵 패턴의 형상은 이것과 대비되는 참조 패턴의 형상과 동일하다.

이들 패턴은, 일반적으로, 도 8에 도시하는 바와 같이 정의된다. 즉, 중앙의 사선을 그은 화소가 주목 화소이고, 이들 패턴은 주목 화소를 둘러싸는 합계 $(2n+1)\times(2m+1)$(n, m은 자연수)개의 화소로 이루어진다. 그리고, 이들 패턴을 취할 수 있는 경우에는 $2(2n+1)\times(2m+1)$ 제곱 종류이다.

여기서, 시스템 부담을 경감시키기 위해서, 바람직하게는 $n=m=1$로 한다. 이 경우, 이들 패턴은 3×3화소이고, 이들 패턴을 취할 수 있는 경우는 512종류로 된다. 이하, 3×3화소로 한 경우를 설명하겠지만, 3×5, 5×5 등 변경하는 것도 가능하다.

한편, 이 3×3화소의 패턴이, 도 9(a)에 도시하는 바와 같이, 모두 흑색(黑)일 때 3배 패턴은, 도 9(b)에 도시하는 바와 같이, 중심의 주목 화소가 흑색이고, 그것에 인접하는 화소도 흑색으로 된다.

반대로, 이 3×3화소의 패턴이, 도 9(e)에 도시하는 바와 같이, 모두 흰색(白)일 때 3배 패턴은, 도 9(f)에 도시하는 바와 같이, 중심의 주목 화소가 흰색이고, 그것에 인접하는 화소도 흰색으로 된다.

이들의 중간에 존재할 수 있는 다양한 패턴에 대해서 미리 3배 패턴을 결정하는 규칙을 마련해 둔다. 이 경우, 모든 규칙을 결정하면, 상술한 바와 같이, 512종류로 되지만, 대칭성이나 흑백 반전된 경우를 고려하여 더욱 적은 규칙으로 대응시킬 수도 있다.

이상은 패턴 매칭을 실행하는 제 1 예에 관한 것이지만, 이것을 비트로 표현하여, 다음과 같이 변형할 수도 있다.

즉, 도 10에 도시하는 바와 같이, 흑색을 「0」, 백색을 「1」로 표현하기로 하면, 3×3화소의 좌측 상단에서 우측 하단까지 순서대로 3×3화소의 흑백을 「0」 또는 「1」의 비트열(9자릿수)로 표현할 수 있다.

그리고, 3×3화소의 패턴이, 도 9(a)에 도시하는 바와 같이, 모두 흑색일 때에는 비트열 「000000000」으로 표현할 수 있고, 이것에 대한 3배 패턴은 「000」으로 된다.

반대로, 이 3×3화소의 패턴이, 도 9(e)에 도시하는 바와 같이, 모두 흰색일 때에는 비트열 「111111111」로 표현할 수 있고, 이것에 대한 3배 패턴은 「111」로 된다.

이러한 비트열로 표현하는 경우에 대해서도 상술한 것과 마찬가지로 비트열 「000000000」과 비트열 「111111111」의 중간에 존재할 수 있는 다양한 패턴에 대해서 미리 3배 패턴을 결정하는 규칙을 마련해 둔다. 이 경우, 모든 규칙을 결정하면, 상술한 바와 같이, 512종류로 되지만, 대칭성이나 흑백 반전된 경우를 고려하여 규칙의 일부를 생략해서 512종류보다 적은 규칙으로 대응할 수도 있다.

그리고, 이들 비트에 의한 규칙을 비트열을 인덱스로 해서 배열 또는 그 밖의 주지의 기억 구조에 관련지어 참조 패턴 기억 수단(9)에 저장해 둔다. 그러면, 참조 패턴 기억 수단(9)을 인덱스에서 빼면, 구할 3배 패턴을 즉시 얻을 수 있다.

이상과 같이, 참조 패턴 기억 수단(9)에는 참조 패턴과 3배 패턴이 관련지어져 기억되어 있다.

물론, 9자리수의 비트열을 16진수 표시하는 등 다른 등가의 표현법으로 치환해도 지장 없다.

도 1에 있어서 3배 패턴 결정 수단(8)은 참조 패턴 기억 수단(9)을 참조하고, 도 9와 같은 패턴 매칭 또는 도 10과 같은 인덱스에 의한 검색을 이용하여 3배 패턴을 결정한다.

3배 화상 데이터 기억 수단(10)은 3배 패턴 결정 수단(8)이 결정한 3배 화상을 원화상 데이터 1개분 기억한다.

필터링 처리 수단(11)은 3배 화상 데이터 기억 수단(10)이 기억하는 3배 화상에 대해서 종래의 기술 항에서 기술한 바와 같은 필터링 처리를 실행하고, 이 처리 결과 얻어진 화상을 표시 화상 기억 수단(4)에 저장한다.

다음에, 도 2를 참조하면서 도 1의 표시 장치를 이용하여 처리의 흐름을 설명한다. 우선, 단계 1에서, 표시 정보 입력 수단(1)에 표시 정보가 입력된다.

표시 정보 입력 수단(1)으로부터 원화상 데이터군 기억 수단(5)의 특정 래스터 폰트 데이터를 표시하는 바와 같은 지시가 있었을 때에는 표시 제어 수단(2)은 원화상 데이터군 기억 수단(5) 현재의 래스터 폰트 데이터를 원화상 데이터로서 원화상 데이터 기억 수단(6)에 그대로 저장한다.

또, 표시 정보 입력 수단(1)으로부터 특정 벡터 폰트 데이터를 표시하는 바와 같은 지시가 있었을 때에는 표시 제어 수단(2)은 그 벡터 폰트 데이터를 소정의 영역에 전개하여 래스터 화상을 생성하고, 이 래스터 화상을 원화상으로서 원화상 데이터 기억 수단(6)에 저장한다.

또, 표시 정보 입력 수단(1)으로부터 원화상 데이터군 기억 수단(5)에 기억되어 있지 않은 일반 래스터 화상이 입력되었을 때, 표시 제어 수단(2)은 입력된 래스터 화상을 소정의 영역에 전개하여 원화상 데이터 기억 수단(6)에 저장한다(단계 2).

다음에, 단계 3에 있어서, 표시 제어 수단(2)은 비트맵 패턴 추출 수단(7)의 주목 화소를 좌측 상단의 초기 위치로 초기화하고(단계 3), 비트맵 패턴 추출 수단(7)에 대해 주목 화소가 초기 위치에 있을 때의 비트맵 패턴 추출을 지시한다.

그러면, 비트맵 패턴 추출 수단(7)은 원화상 데이터 기억 수단(6)의 원화상 데이터로부터 주목 화소가 초기 위치에 있을 때의 비트맵 패턴을 추출하여, 표시 제어 수단(2)으로 되돌려보낸다(단계 4). 예컨대, 도 5(a)의 사선부가 주목 화소일 때, 비트맵 패턴 추출 수단(7)은 도 5(b)에 도시하는 비트맵 패턴을 추출한다.

표시 제어 수단(2)은 비트맵 패턴을 비트맵 패턴 추출 수단(7)으로부터 수취하면, 이것을 3배 패턴 결정 수단(8)으로 보내고, 이 비트맵 패턴에 적합한 3배 패턴 결정을 지시한다.

그러면, 3배 패턴 결정 수단(8)은 참조 패턴 기억 수단(9)의 3배 패턴 결정 규칙을 검색하여 수취한 비트맵 패턴에 적합한 참조 패턴을 구하고, 구해진 참조 패턴에 대응하는 3배 패턴을 구하여, 3배 화상 데이터 기억 수단(10)에 저장한다.

예컨대, 3배 패턴 결정 수단(8)은 도 5(b)의 비트맵 패턴과 일치하는 참조 패턴을 구하고, 그것에 대해서, 도 5(c)에 도시하는 3배 패턴을 결정하고, 3배 화상 데이터 기억 수단(10)에 저장한다.

표시 제어 수단(2)은 단계 4 단계 7까지의 처리를 주목 화소를 갱신하면서(단계 9) 전체 주목 화소에 대한 처리가 완료될 때까지 반복해서 실행한다(단계 8). 그리고, 3배 패턴 결정 수단(8)이 3배 패턴을 순서대로 저장해 가면, 도 6에 도시하는 화상에 상당하는 정보가 3배 화상 데이터 기억 수단(10)에 저장되게 된다.

이 반복 처리가 종료하면, 표시 제어 수단(2)은 필터링 처리 수단(11)에 3배 화상 데이터 기억 수단(10)의 3배 화상 데이터에 대해서 필터링 처리를 실행시키고(단계 10), 필터링 처리 수단(11)은 처리 후의 화상을 표시 화상 기억 수단(4)에 저장한다(단계 11).

그리고, 표시 제어 수단(2)은 표시 화상 기억 수단(4)에 저장된 표시 화상에 따라서 표시 디바이스(3)의 1화소를 구성하는 3개의 발광 소자에 이 3배 패턴을 할당해서 표시 디바이스(3)에 표시를 실행시킨다(단계 12).

도 6의 예에서는 도 7과 같이 표시되게 된다. 여기서, 도 7과 도 5(a)를 비교하면, 도 7 쪽이 자기가 적고 현저하게 보기 좋은 표시로 되어 있다는 것이 이해될 것이다.

그리고, 표시 제어 수단(2)은 표시 종료가 아니면(단계 13), 단계 1로 처리를 되돌려보낸다.

(실시예 2)

다음에, 본 발명의 실시예 2에 대해서 설명한다. 실시예 2의 구성에 대해서는 실시예 1과의 상이점만을 설명한다. 도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 표시 장치의 블록도이다.

본 실시예에서는 실시예 1과는 달리 3배 패턴 결정 규칙을 기억하는 것이 아니라 논리 연산 처리에 의해 구한다. 즉, 도 3에 도시하는 바와 같이 도 1에 대해서 참조 패턴 기억 수단(9) 대신에 3배 패턴 논리 연산 수단(12)을 마련하고 있다.

도 11을 참조하면서 3배 패턴 논리 연산 수단(12)의 논리 연산에 대해서 설명한다. 3배 패턴 논리 연산 수단(12)은, 도 11(a)와 같이, 중심의 주목 화소 (0,0)와 이것에 인접하는 화소(합계 3×3화소)에 대해서 도 11(b) 이후의 조건 판단을 실행하고, 그 판단 결과에 대해서 3배 패턴을 결정하는 3자리수의 비트값을 리턴값으로서 되돌려 보내는 함수로 구성되어 있다. 여기서, 도 11(b) 이후에 있어서 「*」은 흑백 어느 것이라도 좋다는 의미(don't care)이다.

예컨대, 도 11(b)에 도시하는 바와 같이, 주목 화소와, 그것의 옆에 있는 화소가 모두 흑색이면, 리턴값은 「111」로 된다. 또, 도 11(c)에 도시하는 바와 같이, 주목 화소와 그것의 옆에 있는 화소가 모두 흰색이면 리턴값은「000」으로 된다.

그 밖에, 도 11(d), (e), (f), (g),…와 같은 방식으로 3배 패턴 논리 연산 수단(12)에는 연산 처리할 수 있는 로직를 마련하고 있다.

이것에 의해, 실시예 2에 있어서도, 실시예 1과 마찬가지로 3배 패턴을 결정할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 또, 실시예 2에서는 기억 영역에 관계없이 연산 처리에 의한 것으로 하고 있기 때문에, 기억 영역의 제한이 엄격한 기기에 있어서 실장하기 쉽게 할 수 있다.

다음에, 도 4를 참조하면서, 도 3의 표시 장치를 이용하여 처리의 흐름을 설명한다. 우선, 단계 21에서, 표시 정보 입력 수단(1)에 표시 정보가 입력된다.

표시 정보 입력 수단(1)으로부터 원화상 데이터군 기억 수단(5)의 특정 래스터 폰트 데이터를 표시하는 바와 같은 지시가 있었을 때, 표시 제어 수단(2)은 원화상 데이터군 기억 수단(5) 현재의 래스터 폰트 데이터를 원화상 데이터로서 원화상 데이터 기억 수단(6)에 그대로 저장한다.

또, 표시 정보 입력 수단(1)으로부터 특정 벡터 폰트 데이터를 표시하는 바와 같은 지시가 있었을 때, 표시 제어 수단(2)은 그 벡터 폰트 데이터를 소정의 영역에 전개하여 래스터 화상을 생성하고, 그 래스터 화상을 원화상으로서 원화상 데이터 기억 수단(6)에 저장한다.

또, 표시 정보 입력 수단(1)으로부터 원화상 데이터군 기억 수단(5)에 기억되어 있지 않은 일반 래스터 화상이 입력되었을 때에는 표시 제어 수단(2)은 입력한 래스터 화상을 소정의 영역에 전개하여 원화상 데이터 기억 수단(6)에 저장한다(단계 22).

다음에, 단계 23에서 표시 제어 수단(2)은 비트맵 패턴 추출 수단(7)의 주목 화소를 좌측 상단의 초기 위치로 초기화하고(단계 23), 비트맵 패턴 추출 수단(7)에 대해 주목 화소가 초기 위치에 있을 때의 비트맵 패턴 추출을 지시한다.

그러면, 비트맵 패턴 추출 수단(7)은 원화상 데이터 기억 수단(6)의 원화상 데이터로부터 주목 화소가 초기 위치에 있을 때의 비트맵 패턴을 추출하고, 표시 제어 수단(2)으로 되돌려보낸다(단계 24).

표시 제어 수단(2)은 비트맵 패턴을 비트맵 패턴 추출 수단(7)으로부터 수취하면, 이것을 3배 패턴 결정 수단(8)으로 보내고, 이 비트맵 패턴에 적합한 3배 패턴 결정을 지시한다.

그러면, 3배 패턴 결정 수단(8)은 3배 패턴 논리 연산 수단(12)에 상술한 바와 같은 논리 연산을 실행시키고, 그 리턴값을 취득한다. 그리고, 3배 패턴 결정 수단(8)은 이 리턴값에 의한 3배 패턴을 3배 화상 데이터 기억 수단(10)에 저장한다.

표시 제어 수단(2)은 단계 24 단계 27까지의 처리를 주목 화소를 갱신하면서(단계 29), 전체 주목 화소에 대한 처리가 완료할 때까지 반복해서 실행한다(단계 28).

이 반복 처리가 종료하면, 표시 제어 수단(2)은 필터링 처리 수단(11)에 3배 화상 데이터 기억 수단(10)의 3배 화상 데이터에 대해서 필터링 처리를 실행시키고(단계 30), 필터링 처리 수단(11)은 처리 후의 화상을 표시 화상 기억 수단(4)에 저장한다(단계 31).

그리고, 표시 제어 수단(2)은 표시 화상 기억 수단(4)에 저장된 표시 화상에 따라서 표시 디바이스(3)의 1화소를 구성하는 3개의 발광 소자에 이 3배 패턴을 할당해서 표시 디바이스(3)에 표시를 실행시킨다(단계 32).

그리고, 표시 제어 수단(2)은 표시 종료가 아니면(단계 33), 단계 21로 처리를 되돌려보낸다.

또한, 실시예 1과 실시예 2를 조합한 구성도 본 발명에 포함되는 것은 물론이다. 예컨대, 참조 패턴 기억 수단(9)에 의한 처리와, 3배 패턴 논리 연산 수단(12)에 의한 처리로 이루어지는 2단계 의 처리를 실행해도 좋다. 이 때, 참조 패턴 기억 수단(9)에 의한 처리와, 3배 패턴 논리 연산 수단(12)에 의한 처리의 선후는 관계없다.

실시예 1, 2에 의하면, 다음의 효과가 있다.

이들 예에서는 3배 패턴을 동적으로 결정하기 때문에 3배 패턴을 정적으로 유지해 둘 필요가 없어 시스템 자원의 제한이 많은 기기에도 적용할 수 있다. 또, 표시 화상은 래스터 폰트뿐만 아니라, 다양한 형식의 화상에 대응할 수 있고, 좁은 표시 화면이어도 서브픽셀에 의한 보기 좋은 표시를 실현할 수 있다. 특히, 폰트 표시에 있어서 실용적 효과가 높다.

(실시예 3)

다음에, 제 2 목적을 위해서 실시예 3을 개시한다. 도 12는 본 발명의 실시예 3에 따른 표시 장치의 블록도이다.

도 12에 있어서 입력 수단(21)은 키보드 또는 마우스 등으로 이루어지고, 표시할 문자열의 입력이나 조작 지시 등을 접수한다.

표시 제어 수단(22)은 도 14의 흐름도를 따라서 도 12에 도시한 각 요소를 제어하고, 특히 표시 화상 기억 수단(30)의 서브픽셀 화상을 표시 수단(23)의 발광 소자의 각각에 할당해서 표시 수단(23)에 표시를 실행시킨다.

문자열 기억 수단(24)은 표시할 문자열을 기억한다. 폰트 기억 수단(25)은 각종 폰트 데이터(벡터 폰트라도 래스터 폰트라도 좋다)를 기억한다.

배치 정보 기억 수단(26)은 표시할 문자열의 각 문자를 배치할 때에 참조되는 배치 정보를 기억한다. 이 배치 정보는 커닝, 양쪽 균등 할당, 오른쪽 정렬, 왼쪽 정렬, 가운데 정렬 중 어느 하나라도 좋고, 각 문자의 위치 정보여도 좋다. 또한, 본 발명에서는 이 배치 정보는 1화소 정밀도가 아니라 더욱 미세한 (3배) 서브픽셀 정밀도를 허가한다.

문자열 화상 생성 수단(27)은 배치 정보 기억 수단(26)의 배치 정보에 따라서 문자열 기억 수단(24)이 기억하는 문자열을 일체적으로 배치한 문자열 화상을 생성한다. 이 문자열 화상은 벡터 폰트를 벡터 데이터 그대로 배치한 것이어도 좋고, 폰트 기억 수단(25)의 래스터 폰트를 RGB 3개의 발광 소자가 배열되는 방향으로 3배 확대한 것이어도 좋고, 또는 폰트 기억 수단(25)의 래스터 폰트를 그대로 배치한 래스터 데이터여도 좋다.

또, 일체적으로 배치되는(즉, 1개의 화상으로 되는) 문자열의 단위는 1문자, 단어, 행, 열 또는 단락(2행 이상을 포함함) 등으로부터 임의로 선택할 수 있다.

필터링 처리 수단(28)은 문자열 화상 생성 수단(27)이 생성한 화상에 대해서 필터링 처리를 실행하고, 이 처리의 결과 얻어진 화상을 서브픽셀 화상 생성 수단(29)으로 보낸다. 여기서, 본 실시예에서는 필터링 처리 수단(28)은 분모가 2의 누승인 계수로 필터링 처리를 실행한다.

다음에, 이 계수의 구체예에 대해서 도 13을 참조하면서 설명한다. 도 13의 예에서는 1단 째에서는 정가운데의 서브픽셀에 6/16만큼 에너지를 모으고, 그 좌우의 서브픽셀에 대해서는 5/16만큼 에너지를 모은다.

또, 2단 째에 대해서도 정가운데의 서브픽셀에 6/16만큼 에너지를 모으고, 그 좌우의 서브픽셀에 대해서는 5/16만큼 에너지를 모은다.

이것에 의해, 주목 서브픽셀은 1단 째부터 2단 째의 중심, 좌측, 우측의 합계 3개의 경로를 거쳐 도달할 수 있으므로, 주목 서브픽셀의 합성 계수(1단, 2단을 합한 것)는 86/256으로 된다.

또, 주목 서브픽셀의 인접 서브픽셀에서는 2개의 경로를 거쳐 도달할 수 있기 때문에, 합성 계수는 60/256으로 된다.

또, 인접 서브픽셀에서는 1개의 경로밖에 없기 때문에, 합성 계수는 25/256으로 된다.

따라서, 필터링 처리 후의 값 V(n)

$$=(25/256)\times Vn-2+(60/256)\times Vn-1+(86/256)\times Vn+(60/256)\times Vn+1+(25/256)\times Vn+2$$

$$=(25\times Vn-2+60\times Vn-1+86\times Vn+60\times Vn+1+25\times Vn+2)/256$$

으로 된다.

여기서, 1/256배로 하기에는 8비트 시프트하면 좋으므로, 결국 분자 $(25\times Vn-2+60\times Vn-1+86\times Vn+60\times Vn+1+25\times Vn+2)$를 정수 곱합 계산에 의해 구하고, 이것을 비트 시프트시키면 좋게 된다.

이와 같이 했으므로, 모든 연산을 정수로서 실행할 수 있어 고속으로 연산할 수 있고, 하드웨어화가 용이하게 된다.

서브픽셀 화상 생성 수단(29)은 필터링 처리 수단(28)으로부터 수취한 화상 데이터를 참조(단, 이 참조는 생략해도 좋음)해서 문자열 화상 생성 수단(27)이 생성한 문자열 화상을 표시 수단(23)의 발광 소자의 레벨(서브픽셀 정밀도)로 맵핑한 서브픽셀 화상을 생성한다. 그리고, 서브픽셀 화상 생성 수단(29)은 이 서브픽셀 화상을 VRAM 등으로 이루어지는 표시 화상 기억 수단(30)에 저장한다.

다음에, 도 14를 참조하면서 본 실시예의 문자 표시 장치의 처리 과정을 설명한다. 우선, 단계 41에서, 표시 제어 수단(22)은 문자열 기억 수단(24)에 기억되어 있는 표시할 문자열을 취득하고, 단계 42에서, 이 문자열에 관한 배치 정보를 배치 정보 기억 수단(26)으로부터 판독한다.

그리고, 단계 43에 있어서 문자열과 배치 정보를 문자열 화상 생성 수단(27)으로 보내고, 문자열 화상 생성을 지시한다. 문자열 화상 생성 수단(27)은 수취한 데이터로부터 1개의 문자열에 대해 1개의 문자열 화상을 생성하고, 이것을 필터링 처리 수단(28)으로 출력한다.

다음에, 단계 44에서, 필터링 처리 수단(28)은 문자열 화상 생성 수단(27)이 생성한 문자열 화상에 따라서 필터링 처리를 실행하고, 결과를 서브픽셀 화상 생성 수단(29)으로 출력한다.

이것에 의해, 서브픽셀 화상 생성 수단(29)은 문자열 1개에 대해서 단일이고 또한 일체적인 서브픽셀 화상을 생성하여(단계 45), 표시 화상 기억 수단(30)에 발광 소자 레벨로 맵핑한다(스텝46). 그리고, 단계 47에서, 표시 제어 수단(22)은 표시 화상 기억 수단(30)에 저장된 표시 화상을 표시 수단(23)의 각 발광 소자에 할당하여 표시 수단(23)에 표시를 실행시킨다.

이상의 서브픽셀 표시를 모식적으로 표시하면 도 15와 같이 된다. 또한, 도 15에서는, 종래의 기술을 도시한 도 16과 마찬가지로 「This」라는 문자열을 표시하기로 한다. 우선, 서브픽셀화를 실행하기 전에 배치 정보에 따라서, 도 15의 좌측에 도시하는 바와 같이, 「This」라는 문자열이 일련으로 배치된 문자열이 생성된다.

여기서, 예컨대, 「T」와 「h」 사이와 같이, 임의의 문자 간격 또는 문자의 위치는 1화소 단위가 아니라 그것보다 미세한 서브픽셀 단위로 특정할 수 있다. 더 나아가서는, 서브픽셀 단위보다 더욱더 미세한 설정을 실행해도 좋다.

그리고, 이 문자열 화상이 일체적으로 서브픽셀화되어 도 15의 우측에 도시하는 바와 같이 1개의 서브픽셀 화상이 생성된다. 그리고, 이 서브픽셀 화상이 그대로 표시 수단(23)에 표시되게 된다.

여기서, 종래 기술에 따른 도 16과 본 발명에 따른 도 15를 비교하면, 본 발명은 커닝 등 자간의 설정에 유익하다는 것이 이해될 것이다.

또, 양쪽 균등 할당, 오른쪽 정렬, 왼쪽 정렬, 가운데 정렬과 같이 각종 문자 배치에 있어서, 표시 수단(23)의 표시 레벨을 서브픽셀화할 수 있는 것이다. 즉, 도 17(b)에는 본 발명에 따른 표시예를 도시하고 있지만, 종래 기술에 따른 도 17(a)와 비교하면, 자간이 더욱 적절하고, 잘 일치된 표시로 되어 있는 점이 이해될 것이다.

실시예 3에 따르면 다음에 열거하는 효과가 있다.

(효과1) 1화소보다 미세한 서브픽셀 정밀도로 치밀하게 표시할 수 있다. 이 때문에, 표시 결과를 인쇄 결과에 더욱 접근시킬 수 있다. 그리고, 문자 간격의 정밀도를 향상시키는 것에 의해 상태가 일정하고 통일감이 높은 표시를 실행할 수 있다.

(효과2) 발광 소자의 에너지 분배를 적절하게 하여 보기 좋은 표시를 실현할 수 있다.

(효과3) 문자열을 다양한 단위로 서브픽셀 표시할 수 있다.

(효과4) 문자열을 다양한 서식으로 서브픽셀 표시할 수 있다.

(실시예 4)

다음에, 제 3 목적을 위해서 실시예 4를 개시한다. 도 18은 본 발명의 실시예 4에 따른 표시 장치의 블록도이다.

도 18에 있어서, 표시 정보 입력 수단(31)은 표시 정보를 입력한다. 또, 표시 제어 수단(32)은 도 18의 각 요소를 제어하고, 서브픽셀 표시를 위해서 표시 화상 기억 수단(37)(VRAM 등)이 기억하는 표시 화상에 따라서 표시 디바이스(33)에 표시를 실행시킨다.

표시 디바이스(33)는 RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성해서 이루어진다. 구체적으로는, 컬러 LCD, 컬러 플라즈마 디스플레이 등과, 이들 각 발광 소자를 구동하는 드라이버로 이루어진다.

3배 화상 데이터 기억 수단(34)은 표시 정보 입력 수단(31)으로부터 입력될 수 있는 표시 정보에 대응하는 3배 화상(RGB 3개의 발광 소자에 대응하는 서브픽셀 화상)을 기억한다. 여기서, 도 21에 도시하는 바와 같이, 3배가 아닌 통상의 화상 데이터로부터 도 22에 도시하는 바와 같은 3배 화상 데이터를 생성해서 3배 화상 데이터 기억 수단(34)에 저장해도 좋고, 도 22에 도시하는 바와 같은 3배 화상 데이터를 처음부터 3배 화상 데이터 기억 수단(34)에 저장해 두는 구성으로 해도 좋다.

필터링 처리 수단(35)은 3배 화상 데이터 기억 수단(34)이 기억하는 3배 화상에 대해서 필터링 처리를 실행하고, 얻어진 값을 색 혼합 수단(36)으로 출력한다. 또한, 필터링 처리 수단(35)의 필터 계수는 종래의 기술 부분에서 소개한 문헌(제명 : 「Sub Pixel Font Rendering Technology」)과 같이 각 발광 소자에 균등(1/3)하게 에너지 분배하는 것이어도 좋다. 또한, 이 계수는 1단 또는 2단 이상으로 해도 좋다.

다음에, 도 21 내지 도 23을 참조하면서 색 혼합 수단(36)의 처리를 설명한다. 또한, 도 23은 본래 컬러 화상인 것이지만, 도면의 제약 상 흑백 2진으로 하지 않으면 안되기 때문에 컬러 화상을 패턴화한 의사 계조 표시로 되어 있는 점을 미리 양해하길 바란다.

한편, 우선 색 혼합 수단(36)이 처리를 실행하기 전에, 필터링 처리 수단(35)은 도 22의 3배 화상 데이터에 따라서, 도 23의 좌측 중단에 도시하는 바와 같은 전체로서 무채색으로 보이는 화상을 생성한다. 이 점은 종래의 기술과 변함이 없다.

그러나, 색 혼합 수단(36)이 다음의 처리를 실행하는 것에 의해 컬러 대응의 서브픽셀 표시가 가능하게 된다. 또한, 설명의 편의상 이하, 제 1 방향이 x방향(도 23의 횡방향)이고, 제 2 방향이 y방향인 것으로 해서 설명하지만, 제 1 방향, 제 2 방향에 맞게 xy를 교체해도 본 발명은 마찬가지로 적용 가능하다.

한편, 도 20의 단계 60에 있어서 색 혼합 수단(36)은 필터링 처리 수단(35)으로부터 각 화소에 있어서의 값 Val(x, y)을 입력한다. 그리고, 색 혼합 수단(36)은 이 값 Val(x, y)을 0.0 1.0으로 정규화한다. 물론, 유효 숫자는 2자릿수뿐만 아니라 여러 가지로 변경해도 좋다.

여기서, 본 실시예에서는 값 Val(x, y)을 8비트 정밀도로 하고 있고, 값 Val(x, y)이 취할 수 있는 범위는 0, 1, 2, …, 255이다.

그래서, 색 혼합 수단(36)은 혼합비 α(x, y)=Val(x, y)/255에 의해 각 화소(x, y)의 정규화된 혼합비 α(x, y)를 얻는다.

다음에, 색 혼합 수단(36)은, 도 20의 단계 61, 62에서, 각 화소(x, y)에 있어서의 전경색(Rf, Gf, Bf)(x, y), 배경색(Rb, Gb, Bb)(x, y)(단, 색에 대해서 이하 (x, y)는 생략해서 기재함)을 취득한다.

또한, 단계 60 62의 처리 순서는 순서 부동으로 교체할 수 있다.

색 혼합 수단(36)은 이상의 정보를 취득했으면, 단계 63에서, 다음 식에 의해 서브픽셀 정밀도의 색 혼합을 실행한다.

수학식 1

$$
\begin{aligned}
Rr(x,y) &= \alpha(sx,y) \times Rf(x,y) + \{1.0-\alpha(sx,y)\} \times Rb(x,y)\\
Gr(x,y) &= \alpha(sx+1,y) \times Gf(x,y) + \{1.0-\alpha(sx+1,y)\} \times Gb(x,y)\\
Br(x,y) &= \alpha(sx+2,y) \times Bf(x,y) + \{1.0-\alpha(sx+2,y)\} \times Bb(x,y)
\end{aligned}
$$

$x = 3 \times sx$
x : 픽셀 단위
sx : 서브 픽셀 단위
α : 0.0~1.0으로 정규화

이 식에 있어서 혼합비 α의 x좌표에 sx라고 하는 서브픽셀 단위의 x좌표가 이용되고 있는 점에 주목하기 바란다.

더욱 바람직하게는, 색 혼합 수단(36)은 다음 식을 이용한다.

수학식 2

$$Rr(x,y) = [\alpha(sx,y) \times Rf(x,y) + \{255-\alpha(sx,y)\} \times Rb(x,y)]/255$$
$$Gr(x,y) = [\alpha(sx+1,y) \times Gf(x,y) + \{255-\alpha(sx+1,y)\} \times Gb(x,y)]/255$$
$$Br(x,y) = [\alpha(sx+2,y) \times Bf(x,y) + \{255-\alpha(sx+2,y)\} \times Bb(x,y)]/255$$

$x = 3 \times sx$
x : 픽셀 단위
sx : 서브 픽셀 단위
α : 0~255 (8bit)

이와 같이, 8비트 정밀도로 전경색의 값, 배경색의 값 및 혼합비를 표현하면, 연산이 용이하게 되어 적합하다. 물론, 이들 식은 일예에 불과하며, 다른 등가의 식으로 대용해도 좋다.

이상의 처리에 의해, 도 23의 우측에 도시하는 바와 같이, 화소(x, y)의 혼합색(Rr, Gr, Br)이 구해진다. 여기서, 배경색(Rb, Gb, Bb)은 화소(x, y)마다 다른 RGB를 가질 수 있고, 전경색(Rf, Gf, Bf)도 화소(x, y)마다 다른 RGB값을 가질 수 있다.

따라서, 예컨대, 배경에 풀 컬러의 배경 화상을 표시하고, 그의 전면 측에, 예컨대, 적색의 문자로 로고 표시를 실행할 수 있다. 또, 이 때 전면 측의 문자(로고)는 서브픽셀 표시되는 것으로서, 보기 좋고, 선명하게 표시된다.

한편, 도 18에 있어서, 표시 화상 기억 수단(37)은 색 혼합 수단(36)이 혼합된 후의 서브픽셀 정밀도의 컬러 화상을 기억하는 VRAM 등으로 이루어진다.

이상의 설명에 입각해서, 다음에 도 19를 참조하면서 본 실시예에 따른 표시 방법의 흐름을 설명한다. 우선, 단계 51에서, 표시 정보 입력 수단(31)에 표시 정보가 입력된다.

그러면, 3배 화상 데이터 기억 수단(34)으로부터 입력한 표시 정보에 대응하는 3배 화상(서브픽셀 화상)이 추출된다(단계 52). 이 화상은 전형적으로는 래스터 폰트 데이터이지만, 물론 폰트 이외의 임의의 화상이어도 좋다.

다음에, 단계 53에서, 표시 제어 수단(32)은 취득한 3배 화상을 필터링 처리 수단(35)으로 보내어, 필터링 처리 수단(35)이 필터링 처리를 실행한다.

필터링 처리가 완료되었으면, 필터링 처리 수단(35)은 처리 후의 화상 데이터를 색 혼합 수단(36)으로 보낸다. 그리고, 단계 54에서, 색 혼합 수단(36)은 상술한 바와 같이 색 혼합 처리를 실행하고, 색 혼합 후의 서브픽셀 컬러 화상이 표시 화상 기억 수단(37)에 저장된다(단계 55).

그리고, 단계 56에서, 표시 제어 수단(32)은 표시 화상 기억 수단(37)에 저장된 컬러 화상에 따라서 표시 디바이스(33)에 표시를 실행시킨다. 그리고, 표시 종료가 아닌 한(단계 57), 표시 제어 수단(32)은 단계 51로 처리를 되돌려 보낸다.

실시예 4에 따르면 다음의 효과가 있다.

서브픽셀 표시를 컬러 대응으로 할 수 있고, 서브픽셀 표시가 가능한 범위를 대폭으로 확대할 수 있다. 즉, 컬러 표시 중에서 서브픽셀 표시를 실행할 수 있게 되므로, 컬러 표시의 선명도를 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

실시예 1, 2에 따르면, 3배 패턴을 동적으로 결정하기 때문에 3배 패턴을 정적으로 유지해 둘 필요가 없어 시스템 자원의 제한이 많은 기기에도 적용할 수 있다. 또, 표시 화상은 래스터 폰트뿐만 아니라, 다양한 형식의 화상에 대응할 수 있고, 좁은 표시 화면이어도 서브픽셀에 의한 보기 좋은 표시를 실현할 수 있다. 특히, 폰트 표시에 있어서 실용적 효과가 높다.

실시예 3에 따르면 첫째, 1화소보다 미세한 서브픽셀 정밀도로 치밀하게 표시할 수 있다. 이 때문에, 표시 결과를 인쇄 결과에 더욱 접근시킬 수 있다. 그리고, 문자 간격의 정밀도를 향상시키는 것에 의해 상태가 일정하고 통일감이 높은 표시를 실행할 수 있다. 둘째, 발광 소자의 에너지 분배를 적절하게 하여 보기 좋은 표시를 실현할 수 있다. 셋째, 문자열을 다양한 단위로 서브픽셀 표시할 수 있다. 넷째 문자열을 다양한 서식으로 서브픽셀 표시할 수 있다.

실시예 4에 따르면 서브픽셀 표시를 컬러 대응으로 할 수 있고, 서브픽셀 표시가 가능한 범위를 대폭으로 확대할 수 있다. 즉, 컬러 표시 중에서 서브픽셀 표시를 실행할 수 있게 되므로, 컬러 표시의 선명도를 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 상기 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하는 표시 디바이스와,

상기 표시 디바이스에 표시해야 할 표시 화상 정보를 기억하는 표시 화상 기억 수단과,

상기 표시 화상 기억 수단이 기억하는 표시 화상 정보에 근거하여 상기 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 표시 제어 수단을 구비하고,

금번 표시해야 할 래스터 화상을 기억하는 원화상 데이터 기억 수단과,

상기 원화상 데이터 기억 수단의 래스터 화상에 근거하여 제 1 방향에 대해 해상도를 3배한 3배 패턴을 결정하는 3배 패턴 결정 수단을 갖고,

상기 표시 화상 기억 수단에는 상기 3배 패턴 결정 수단이 결정한 3배 패턴에 근거한 표시 화상 정보가 기억되고 또한,

상기 3배 패턴 결정 수단은 상기 원화상 데이터 기억 수단이 기억하는 래스터 화상에서 주목 화소와 이 주목 화소를 둘러싸는 합계 $(2n+1)\times(2m+1)$(n, m은 자연수)개의 화소로 이루어지는 직사각형의 참조 패턴에 따라서 해당 주목 화소를 제 1 방향으로 3배 확대한 3배 패턴을 결정하고,

상기 표시 제어 수단은 1화소를 구성하는 3개의 발광 소자에 이 3배 패턴을 할당해서 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

n=1이고 또한 m=1인 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 원화상 데이터 기억 수단이 기억하는 래스터 화상은 비트맵 폰트, 벡터 폰트를 래스터 전개한 비트맵 화상 또는 폰트가 아닌 래스터 화상 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 3배 패턴 결정 수단은 3배 패턴 결정 규칙을 기억하는 참조 패턴 기억 수단을 참조하여 3배 패턴을 결정하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 참조 패턴 기억 수단에는 참조 패턴의 패턴 매칭을 위한 정보가 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 참조 패턴 기억 수단에는 참조 패턴을 비트 표현한 비트열과 이 비트열에 관한 3배 패턴을 나타내는 정보가 대응시켜져 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 3배 패턴 결정 수단은 상기 참조 패턴에 따른 논리 연산을 실행하는 3배 패턴 논리 연산 수단의 연산 결과를 참조해서 3배 패턴을 결정하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8.

RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 상기 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하는 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 방법에 있어서,

금번 표시해야 할 래스터 화상에서 주목 화소와 이 주목 화소를 둘러싸는 합계 $(2n+1)\times(2m+1)$(n, m은 자연수)개의 화소로 이루어지는 직사각형의 참조 패턴에 따라서 해당 주목 화소를 상기 제 1 방향으로 3배 확대한 3배 패턴을 결정하고,

1화소를 구성하는 3개의 발광 소자에 이 3배 패턴을 할당해서 상기 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

n=1이고 또한 m=1인 표시 방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 래스터 화상은 비트맵 폰트, 벡터 폰트를 래스터 전개한 비트맵 화상 또는 폰트가 아닌 래스터 화상 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

3배 패턴을 결정할 때에 3배 패턴 결정 규칙을 기억하는 참조 패턴 기억 수단을 참조해서 3배 패턴을 결정하는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 참조 패턴 기억 수단에는 참조 패턴의 패턴 매칭을 위한 정보가 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 참조 패턴 기억 수단에는 참조 패턴을 비트 표현한 비트열과 이 비트열에 관한 3배 패턴을 나타내는 정보가 대응시켜져 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,

3배 패턴을 결정할 때에 상기 참조 패턴에 근거한 논리 연산을 실행하는 3배 패턴 논리 연산 수단의 연산 결과를 참조해서 3배 패턴을 결정하는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 15.

RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 상기 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하는 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 프로그램으로서,

금번 표시해야 할 래스터 화상에서 주목 화소와 이 주목 화소를 둘러싸는 합계 $(2n+1)\times(2m+1)$(n, m은 자연수)개의 화소로 이루어지는 직사각형의 참조 패턴에 따라서 해당 주목 화소를 상기 제 1 방향으로 3배 확대한 3배 패턴을 결정하고,

1화소를 구성하는 3개의 발광 소자에 이 3배 패턴을 할당해서 상기 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 표시 제어 프로그램을 기록한 기록 매체.

청구항 16.

표시 화상을 기억하는 표시 화상 기억 수단과,

RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 또한 상기 표시 화상 기억 수단에 기억되는 표시 화상에 근거하여 표시를 실행하는 표시 수단과,

표시해야 할 문자열을 기억하는 문자열 기억 수단과,

표시해야 할 문자열을 구성하는 각 문자의 배치 정보를 기억하는 배치 정보 기억 수단과,

상기 배치 정보에 근거하여 상기 문자열 기억 수단이 기억하는 문자열을 일체적으로 배치한 문자열 화상을 생성하는 문자열 화상 생성 수단과,

생성된 문자열 화상을 상기 발광 소자의 레벨로 맵핑한 서브픽셀 화상을 생성하여 상기 표시 화상 기억 수단에 저장하는 서브픽셀 화상 생성 수단과,

상기 표시 화상 기억 수단의 서브픽셀 화상을 상기 발광 소자의 각각에 할당해서 상기 표시 수단에 표시를 실행시키는 제어 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 문자열 화상 생성 수단이 생성한 문자열 화상을 1화소를 구성하는 각 발광 소자 및/또는 이들 발광 소자에 인접하는 발광 소자군에 에너지 분배한 정보를 상기 서브픽셀 화상 생성 수단으로 전달하는 필터링 처리 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18.

제 16 항에 있어서,

상기 문자열은 단어, 행, 열 또는 단락 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 19.

제 16 항에 있어서,

상기 배치 정보는 커닝, 양쪽 균등 할당, 오른쪽 정렬, 왼쪽 정렬, 가운데 정렬 중 어느 하나에 대한 것인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 20.

표시해야 할 문자열을 취득하는 단계와,

표시해야 할 문자열을 구성하는 각 문자의 배치 정보를 취득하는 단계와,

상기 배치 정보에 근거하여 표시해야 할 문자열을 일체적으로 배치한 문자열 화상을 생성하는 단계와,

생성된 문자열 화상을 표시 수단의 1화소를 구성하는 각 발광 소자의 레벨로 맵핑한 서브픽셀 화상을 생성하는 단계와,

상기 서브픽셀 화상을 표시 수단의 1화소를 구성하는 각 발광 소자의 각각에 할당해서 서브픽셀 표시를 실행하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

서브픽셀 화상을 생성하기 전에, 상기 문자열 화상에 1화소를 구성하는 각 발광 소자에 에너지 분배하는 필터링 처리를 실시하는 단계 를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 22.

제 20 항에 있어서,

상기 문자열은 단어, 행, 열 또는 단락 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 23.

제 20항에 있어서,

상기 배치 정보는 커닝, 양쪽 균등 할당, 오른쪽 정렬, 왼쪽 정렬, 가운데 정렬 중 어느 하나에 대한 것인 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 24.

표시를 실행할 문자열을 취득하는 단계와,

표시해야 할 문자열을 구성하는 각 문자의 배치 정보를 취득하는 단계와,

상기 배치 정보에 근거하여 표시해야 할 문자열을 일체적으로 배치한 문자열 화상을 생성하는 단계와,

생성된 문자열 화상을 표시 수단의 1화소를 구성하는 각 발광 소자의 레벨로 맵핑한 서브픽셀 화상을 생성하는 단계와,

상기 서브픽셀 화상을 표시 수단의 1화소를 구성하는 각 발광 소자의 각각에 할당해서 서브픽셀 표시를 실행하는 단계

를 포함하는 프로그램을 기록한 기록 매체.

청구항 25.

RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 상기 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하는 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 방법에 있어서,

금번 표시해야 할 래스터 화상을 상기 제 1 방향으로 3배 확대한 서브픽셀로 이루어지는 3배 화상 데이터를 얻는 단계와,

상기 3배 화상 데이터를 필터링 처리하는 단계와,

필터링 처리 결과에 따라서 각 화소의 전경색과 배경색의 혼합비를 구하는 단계와,

각 화소의 전경색과 배경색을 취득하는 단계와,

각 화소에 대해서 구한 혼합비에 따라서 전경색과 배경색을 서브픽셀 레벨로 혼합한 혼합색을 구하는 단계와,

이 혼합색에 의해 상기 표시 디바이스에 컬러 서브픽셀 표시를 실행시키는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 혼합비는 필터링 결과의 값을 정규화해서 구하는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 27.

제 25 항에 있어서,

상기 전경색의 값, 상기 배경색의 값 및 상기 혼합비는 8비트로 표현되는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 28.

RGB 3원색을 각각 발광하는 3개의 발광 소자를 일정 순서로 병설해서 1화소를 구성하고, 이 화소를 제 1 방향으로 병설해서 1라인을 구성하고, 이 라인을 상기 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로 복수 마련해서 표시 화면을 구성하는 표시 디바이스에 표시를 실행시키는 방법에 있어서,

금번 표시해야 할 래스터 화상을 상기 제 1 방향으로 3배 확대한 서브픽셀로 이루어지는 3배 화상 데이터를 얻는 단계와,

상기 3배 화상 데이터를 필터링 처리하는 단계와,

필터링 처리 결과에 근거하여 각 화소의 전경색과 배경색의 혼합비를 구하는 단계와,

각 화소의 전경색과 배경색을 취득하는 단계와,

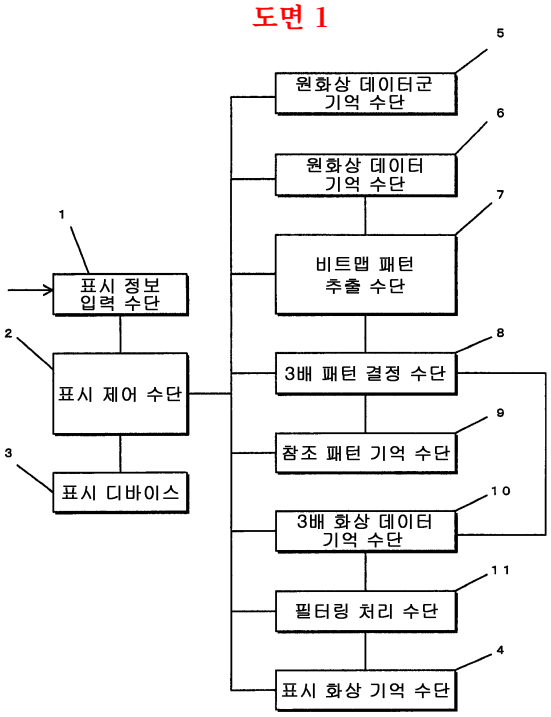
각 화소에 대해서 구한 혼합비에 따라서 전경색과 배경색을 서브픽셀 레벨로 혼합한 혼합색을 구하는 단계와,

이 혼합색에 의해 상기 표시 디바이스에 컬러 서브픽셀 표시를 실행시키는 단계

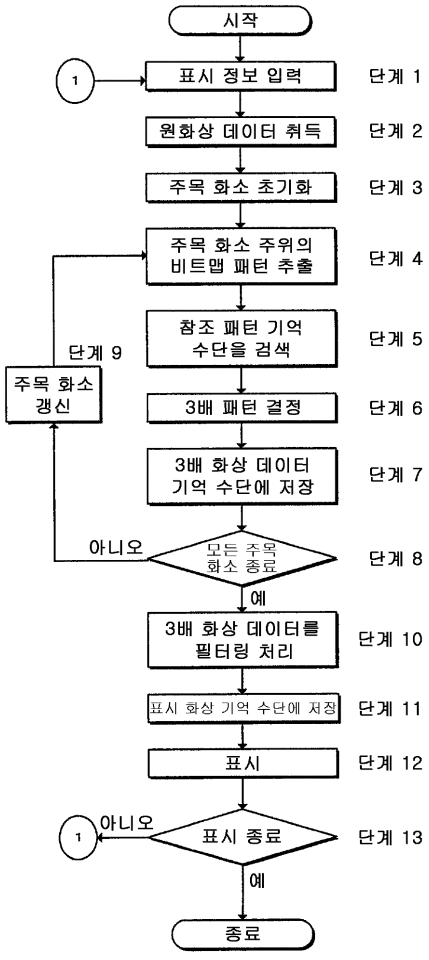
를 포함하는 프로그램을 기록한 기록 매체.

도면

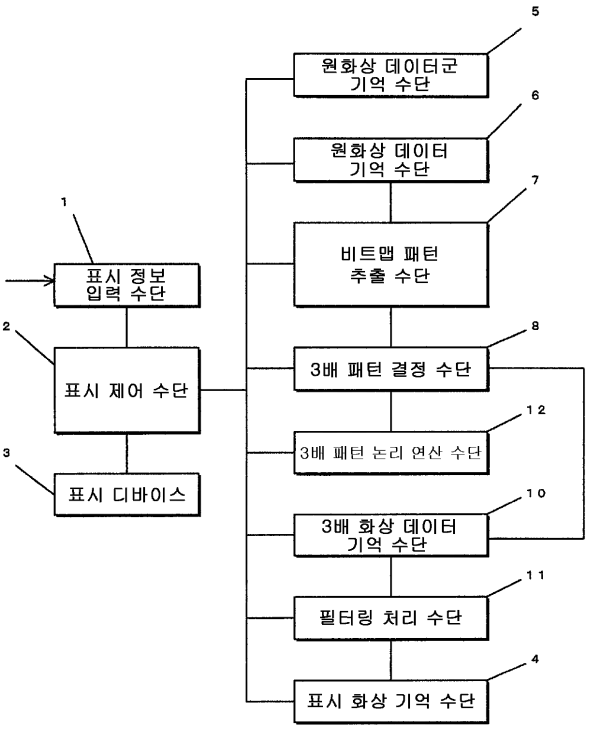
도면 1


원화상 데이터군 기억 수단
원화상 데이터 기억 수단
비트맵 패턴 추출 수단
표시 정보 입력 수단
표시 제어 수단
3배 패턴 결정 수단
참조 패턴 기억 수단
표시 디바이스
3배 화상 데이터 기억 수단
필터링 처리 수단
표시 화상 기억 수단
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

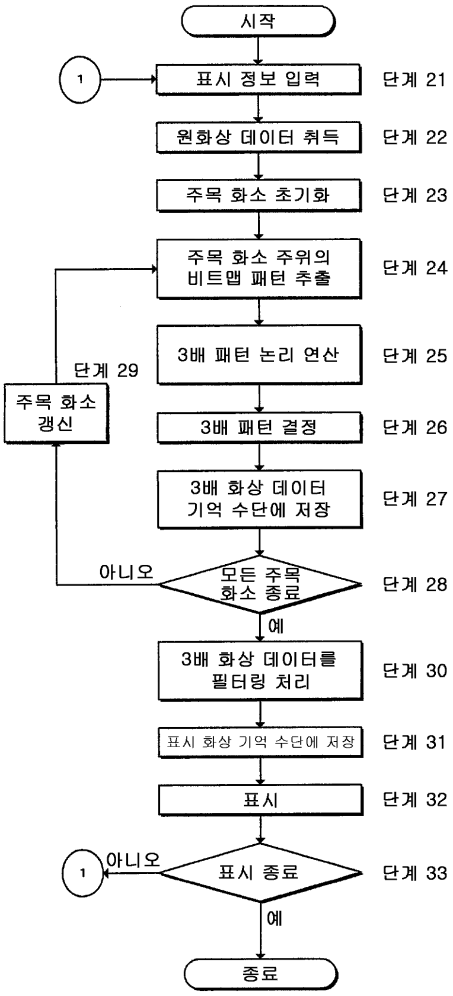
도면 2


시작
표시 정보 입력
원화상 데이터 취득
주목 화소 초기화
주목 화소 주위의 비트맵 패턴 추출
참조 패턴 기억 수단을 검색
3배 패턴 결정
3배 화상 데이터 기억 수단에 저장
모든 주목 화소 종료
아니오
예
3배 화상 데이터를 필터링 처리
표시 화상 기억 수단에 저장
표시
표시 종료
아니오
예
종료
단계 9
주목 화소 갱신
단계 1
단계 2
단계 3
단계 4
단계 5
단계 6
단계 7
단계 8
단계 10
단계 11
단계 12
단계 13

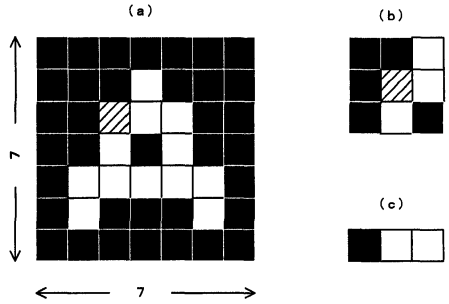
도면 3


1
표시 정보 입력 수단
2
표시 제어 수단
3
표시 디바이스
5
원화상 데이터군 기억 수단
6
원화상 데이터 기억 수단
7
비트맵 패턴 추출 수단
8
3배 패턴 결정 수단
12
3배 패턴 논리 연산 수단
10
3배 화상 데이터 기억 수단
11
필터링 처리 수단
4
표시 화상 기억 수단

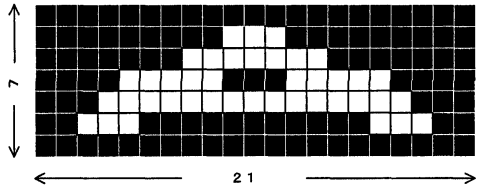
도면 4


시작
1
표시 정보 입력
단계 21
원화상 데이터 취득
단계 22
주목 화소 초기화
단계 23
주목 화소 주위의 비트맵 패턴 추출
단계 24
3배 패턴 논리 연산
단계 25
단계 29
주목 화소 갱신
3배 패턴 결정
단계 26
3배 화상 데이터 기억 수단에 저장
단계 27
아니오
모든 주목 화소 종료
단계 28
예
3배 화상 데이터를 필터링 처리
단계 30
표시 화상 기억 수단에 저장
단계 31
표시
단계 32
1
아니오
표시 종료
단계 33
예
종료

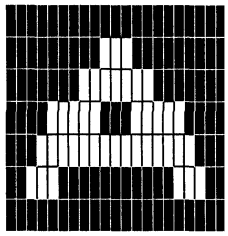
도면 5



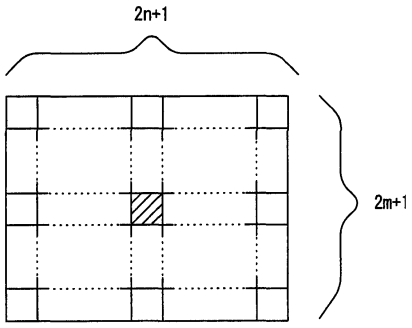
도면 6



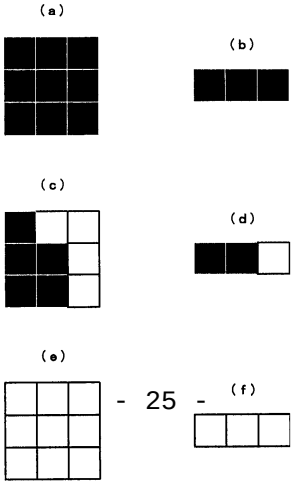
도면 7



도면 8



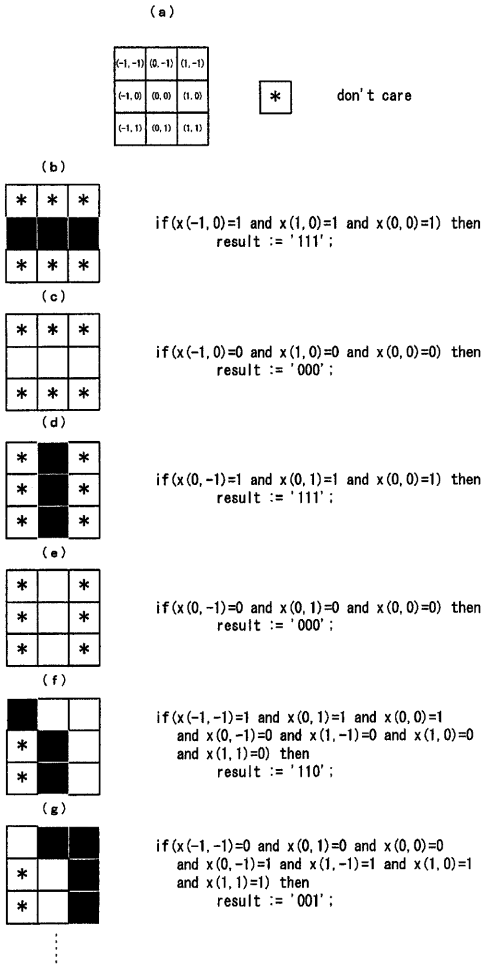
도면 9



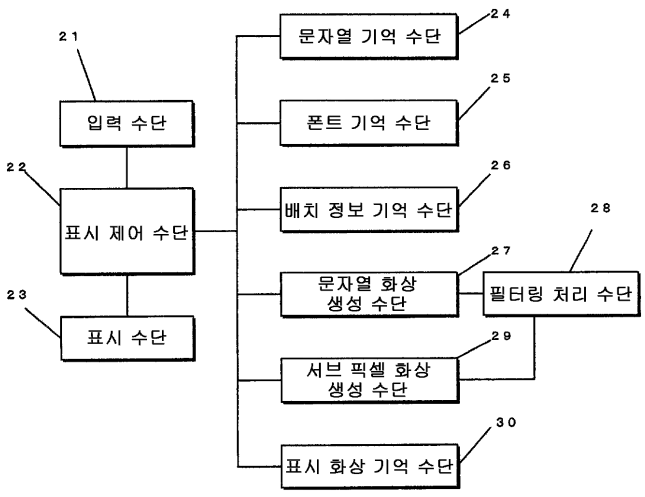
도면 10

000000000	000
001101001	001
111111111	111

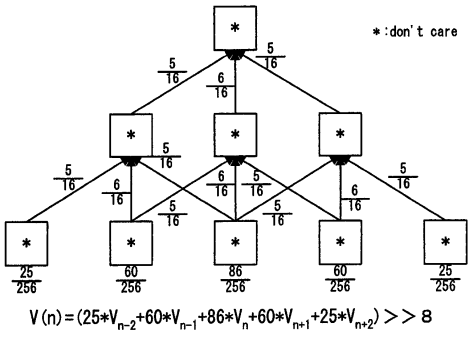
도면 11



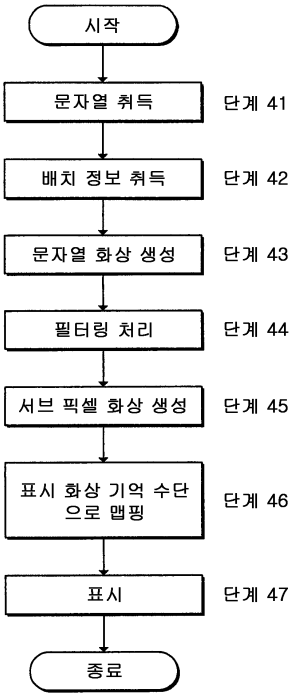
도면 12



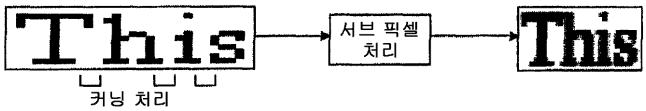
도면 13



도면 14

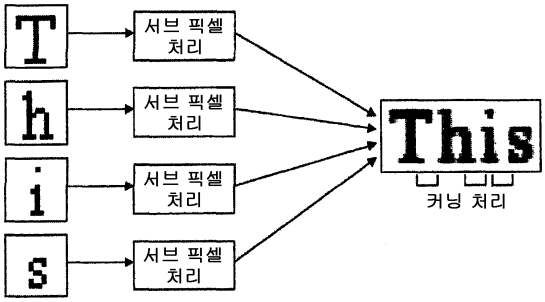


도면 15



도면 16

(종래기술)



도면 17

(종래기술)

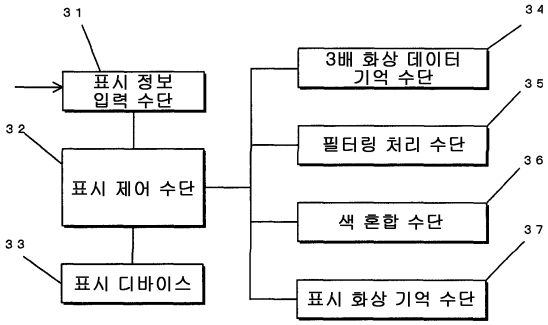
(a) 均等割り当て

픽셀 단위에서의 균등 할당

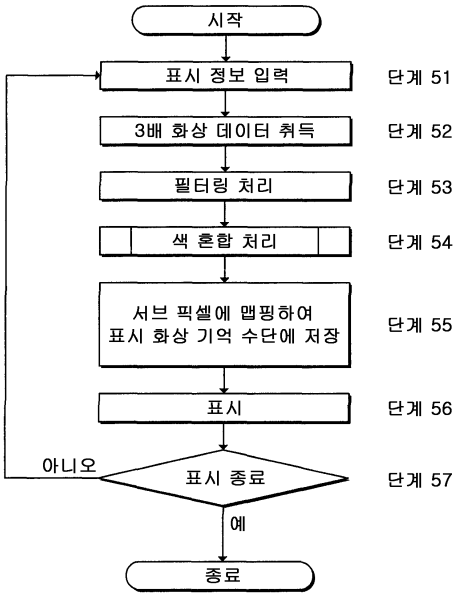
(b) 均等割り当て

서브 픽셀(1/3) 단위에서의 균등 할당

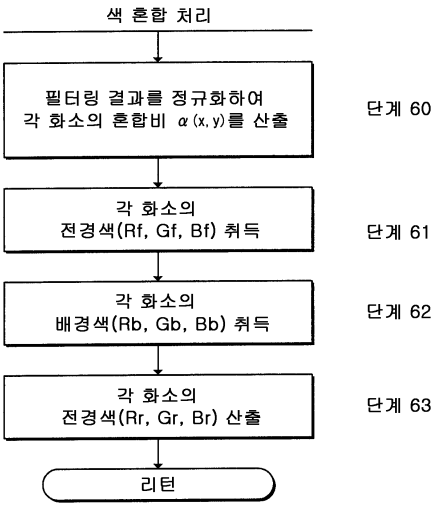
도면 18



도면 19



도면 20



도면 21



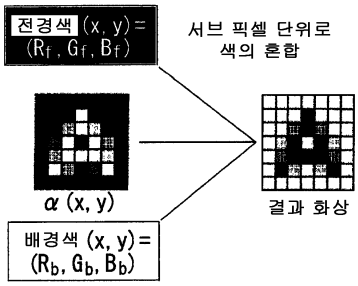
원화상

도면 22

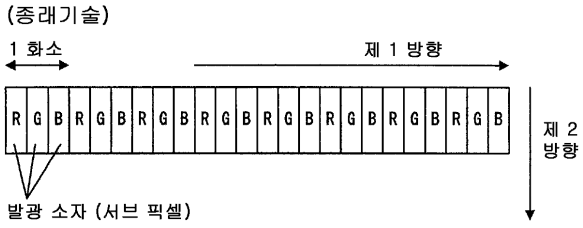


가로 3배 폰트

도면 23

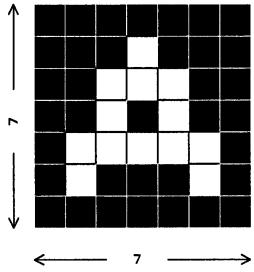


도면 24



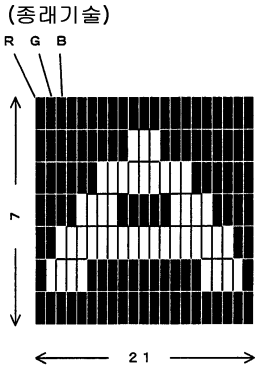
도면 25

(종래기술)



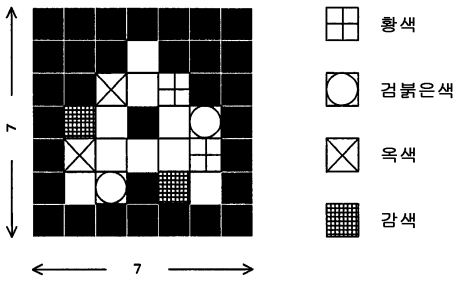
도면 26

(종래기술)



도면 27

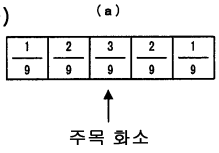
(종래기술)



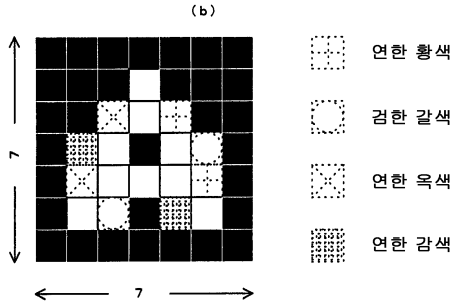
도면 28

(종래기술)

(a)



(b)



도면 29

(종래기술)

