



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G03G 15/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월20일 10-0659618 2006년12월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0027759	(65) 공개번호	10-2004-0091596
(22) 출원일자	2004년04월22일	(43) 공개일자	2004년10월28일
심사청구일자	2004년04월22일		

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00117516 2003년04월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자 히라바야시준
일본도쿄도오오따꾸시모마루쵸3-30-2캐논가부시끼가이샤내

가부라기히로시
일본도쿄도오오따꾸시모마루쵸3-30-2캐논가부시끼가이샤내

(74) 대리인 이중희
장수길
구영창

심사관 : 추장희

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 노광량 결정 방법

(57) 요약

화상 전개부(image expansion unit)는 화상 데이터를 출력 장치의 실제 해상도보다 고 해상도로 전개하고, 해상도 변환부는 전개된 고 해상도 데이터를 상기 출력 장치의 실제 해상도를 갖는 데이터로 변환한다. 노광량 설정부는 기준 패턴을 출력하고 농도 센서는 이 기준 패턴의 농도를 측정한다. 측정 결과에 기초하여, 해상도 변환에 의해 얻어진 소정의 화상 데이터의 농도가 화상 형성 전후에서 동일하게 되도록 전자 사진 처리를 위한 레이저 노광량 보정 테이블을 작성한다. 이 테이블은 LUT에서 설정된다. 결과로서, 화상의 농도 및 형상이 불균일하게 되는 사태를 방지하고 안정적 방식으로 고 품질 화상을 출력하는 것을 가능하게 한다.

대표도

도 12

특허청구의 범위

청구항 1.

전자 사진 처리에 의해 화상 형성을 실행할 때 레이저 노광량을 결정하는 노광량 결정 방법에 있어서,

화상 데이터를 출력 장치의 실제 해상도보다도 고 해상도로 전개하는 전개 단계,

상기 전개 단계에서의 전개 결과인, 고 해상도 데이터를 상기 출력 장치의 실제 해상도로 해상도 변환하는 해상도 변환 단계,

화상 형성을 실행할 때 소정의 화상 데이터의 농도가 화상 형성의 전후에서 동일하게 되도록 레이저 노광량을 결정하는 노광량 결정 단계, 및

상기 노광량 결정 단계에서 결정된 레이저 노광량에 기초하여, 상기 해상도 변환 단계에서 해상도 변환된, 화상 데이터에 의해 표시된 화상을 형성하는 화상 형성 단계

를 포함하는 노광량 결정 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 해상도 변환 단계는 상기 고 해상도 데이터를 소정 사이즈의 매트릭스를 이용하여 평균화하고, 상기 출력 장치의 실제 해상도로 해상도 변환하는 것을 포함하는 노광량 결정 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 해상도 변환 단계는, 상기 고 해상도 데이터를 소정 사이즈의 매트릭스의 칸이 반 화소 시프트되어 있는 매트릭스를 이용하여 평균화하는 것을 포함하는 노광량 결정 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 노광량 결정 단계는, 본래 화상 패턴이 동일함에도 불구하고 다른 화상 형성 상태를 취하게 되는 소정의 패턴을 형성하고, 형성된 소정의 패턴의 농도를 측정하고, 상기 소정의 패턴의 농도가 화상 형성의 전후에서 동일하게 되도록 상기 레이저 노광량을 결정하는 것을 포함하는 노광량 결정 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 노광량 결정 단계는, 일정 간격으로 반복되고 있는 소정의 패턴을 형성하고, 형성된 소정의 패턴의 농도를 측정하고, 그 측정 결과에 기초하여, 상기 소정의 패턴들 사이에서 평균 농도의 차가 발생하지 않도록 상기 레이저 노광량을 결정하는 것을 포함하는 노광량 결정 방법.

청구항 6.

전자 사진 처리에 의해 화상 형성을 수행할 때 레이저 노광량을 결정하는 화상 형성 장치에 있어서,

화상 데이터를 출력 장치의 실제 해상도보다도 고 해상도로 전개하는 전개 수단,

상기 전개 수단에 의한 전개 결과인, 고 해상도 데이터를 상기 출력 장치의 실제 해상도로 해상도 변환하는 해상도 변환 수단,

화상 형성을 수행할 때 소정의 화상 데이터의 농도가 화상 형성의 전후에서 동일하게 되도록 레이저 노광량을 결정하는 노광량 결정 수단, 및

상기 노광량 결정 수단에서 결정된 레이저 노광량에 기초하여, 상기 해상도 변환 수단에서 해상도 변환된, 화상 데이터에 의해 표시된 화상을 형성하는 화상 형성 수단

을 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제1항에 기재된 노광량 결정 방법을 컴퓨터가 실행하게 하는 프로그램을 기억하는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 사진 처리(electrophotographic process)에 의해 화상을 형성할 때 레이저 노광량을 결정하는 기술에 관한 것이다.

전자 사진 기술에 의존하는 화상 형성 장치는, 프린터 및 복사기에 이용되고 특히 업무 용도에 있어서 널리 이용되고 있다. 그와 같은 업무 용도에 있어서는, 문자 및 선 화상(line image)의 재현성(reproducibility) 및 해상성(resolvability)이 강하게 요구되어 있다.

일반적으로, 전자 사진식 또는 정전식 인쇄에 의존하는 화상 형성 장치에서는, 이하 기술되는 종류의 전자 사진 처리를 이용하는 화상 형성이 수행된다.

우선, 충전 부재(charging member)에 의해 전자 사진 감광체(photosensitive body) 또는 정전식 인쇄 유전체와 같은 화상 운반체(image carrier)의 표면을 균일하게 충전시킨다.(충전 단계)

다음에, 노광부(exposing station)에 화상에 대응한 빛을 비춰, 빛에 노출된 부분의 전하를 제거하고, 이에 의해 화상에 대응한 정전 잠상(electrostatic latent image)을 형성한다.(잠상 형성 단계)

현상부(developing station)에서 정전 잠상을 현상하여 가시 화상으로 변환한다.(토너 현상 단계)

이 화상을 전사부(transfer station)에서 전사재(transfer medium)에 전사하여(전사 단계), 정착한다.(정착 단계)

또한, 화상 운반체 표면의 각 영역에서 현상된 토너 입자들의 양을 개별적으로 제어하기 위해서는, 통상 각 영역의 전하량을 제어하는, 즉 각 영역의 레이저 노광량을 제어한다. 화상에서 국부적으로 고농도를 실현하기 위해서는, 오로지 해당 영역의 레이저 노광량을 크게 하는 방법이 이용된다. 또한, 그 레이저 노광량을 제어하기 위해서 PWM(펄스 폭 변조)나 강도 변조가 이용된다.

일반적으로, 화상 출력 장치의 해상도는 항상 필요한 만큼 높지 않다. 그 때문에, 사선들(diagonal lines)을 출력할 때, 재기(jaggies)가 발생할 수 있다. 당연한 일이지만, 화상 출력의 분해능이 해상도의 단위로 표시되기 때문에, 예를 들어 선의

굵기는 화상 출력 장치의 해상도의 단위로서 증가 또는 감소하게 된다. 그 때문에, 세선(fine line) 등이 출력될 때는, 본래의 세선보다는 오히려 화상 출력 장치의 해상도에 의해 구형화된 출력이 생성될 수 있다. 결과로서, 출력선은 출력하고자 했던 선보다도 굵게 될 수 있다.

이러한 문제, 즉 저해상도의 화상 출력 장치를 이용하여 어떻게 원활한 화상 출력을 얻을 것인가라는 문제를 해결하는 수단으로서는, 안티-에일리어싱(anti-aliasing) 처리가 잘 알려져 있다.

안티-에일리어싱은 화상 출력에 있어서 일반적으로 이용되고 있는 방법이고, 통상은 "오버 샘플링(over-sampling)"이라 불리는 방법을 이용하여 실현된다. 특히, 인쇄 화상 데이터를 화상 출력 장치의 실제 해상도보다 고 해상도로 전개(오버 샘플링)한 후, 그 고 해상도 화상 데이터를 화상 출력 장치의 실제 해상도와 동일한 해상도를 갖는 데이터로 변환한다. 그 결과, 얻어진 저해상도 화상 데이터를 화상 출력 장치로부터 출력한다.

예를 들어, 600 dpi의 해상도를 갖는 화상 출력 장치로부터의 화상 출력의 경우에, 출력 화상 데이터를 2배의 해상도, 즉 1200 dpi의 해상도로 전개한 후, 600 dpi로 해상도 변환하여, 600 dpi의 화상 데이터를 최종적으로 화상 출력 장치로부터 출력한다.

이러한 안티-에일리어싱의 경우에, 흑사선들의 주변 화소들에서는 화소값들로서 회색에 상당하는 작은 값들이 공급되어, 종래에 재기가 발생하는 주변 화소들에 미소 도트들(small dots)이 형성된다. 이것은, 또한 본래 출력하여야 할 굵기와 동일한 굵기를 갖는 원활한, 재기 없는 선들을 출력하는 것을 가능하게 한다.

상기의 실례를 이제 설명할 것이다.

도 1은 문자“H”의 아웃라인 데이터를 나타내는 도면이다. 도 2는 도 1에 도시된 문자“H”를 600 dpi에서 전개한 도면이다. 도 3은 전개된 데이터를 해상도 600 dpi의 전자 사진 장치를 이용하여 출력함으로써 얻어진 화상을 나타내는 도면이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 600 dpi에서 화상을 전개했을 때, 문자의 비율이 변경되고 문자의 형상이 크게 변화한다. 또한, 문자의 선 폭도 본래 의도된 것보다도 굵게 되어 있다. 이것은, 도 3에 도시한 바와 같이, 인쇄 품질을 떨어 뜨린다.

이러한 화질 기움(decline)를 방지하기 위해서, 안티-에일리어싱이 적용된다. 특히, 첫째로 출력 해상도보다 높은 해상도를 이용하여 화상이 전개된다. 예를 들면, 도 4에 도시한 바와 같이, 화상 출력 장치의 600 dpi 해상도 보다 높은 1200 dpi의 해상도에서 전개를 실행한다. 이 경우, 도 1에 도시된 아웃라인 화상 데이터의 열화가 거의 없다. 다음에, 1200 dpi에서 전개된 데이터를 1/2의 해상도인 600 dpi(즉, 화상 출력 장치의 해상도와 동일한 해상도)로 변환한다. 이 해상도 변환은, 예를 들어 도 5에 도시한 바와 같은 2×2 의 매트릭스를 이용하여 1200 dpi의 데이터를 2×2 의 영역들에서 평균화하고, 그에 의해 600 dpi의 데이터로 변환한다. 도 5에 도시된 예에서는, 1200 dpi의 2×2 의 영역(즉, 600 dpi의 1 도트의 영역)에서, 1200 dpi의 데이터의 각 화소를 단순히 평균화하여, 600 dpi의 1 도트의 화소값을 산출한다.

예를 들면, 도 4에 도시된 1200 dpi 데이터는, 도 6에 도시된 바와 같은 600 dpi 데이터로 변환된다. 그 결과, 화상 출력 장치로부터 출력되는 인쇄 화상은 도 7에 도시된 바와 같다. 특히, 600 dpi에서 발생하는 비율의 감소 및 선 폭의 변화가, 안티-에일리어싱을 이용한 출력인 경우에 개선된다는 것은 말할 것도 없을 것이다. 도 8은, 600 및 1200 dpi의 인쇄 출력들과, 1200 dpi 전개 후에 600 dpi로 해상도 변환하여 얻어진 인쇄 출력 사이의 비교를 나타내는 도면이다.

도 9에 도시된 바와 같이, 안티-에일리어싱은, 종래에 재기를 발생하는 영역에 대하여, 중간 색조(half-tones)를 출력함으로써 미소 사이즈의 도트들을 형성한다. 그러므로, 이것은 많은 재기 억제 효과(jaggies-suppression effect)를 나타낼 수 있고 오리지널 화상 데이터에 충실한 출력을 얻을 수 있는 매우 효과적인 방법이다.

그러나, 상술된 종래의 안티-에일리어싱 처리가 적용되는 경우, 다음과 같은 문제가 발생한다.

도 10은, 문자“H”의 아웃라인 폰트를 1200 dpi에서 전개한 후에 600 dpi로 해상도 변환하여, 결과 데이터를 출력하는 과정을 나타내는 도면이다. 또한, 도 11은, 1200 dpi 전개 데이터와 600 dpi 출력 데이터의 비교를 나타내는 도면이다. 도 11의 1200 dpi 전개 데이터에 있어서, 문자“H”에서의 두 개 수직선들의 굵기는 A와 B로 도시된 바와 같이 완전히 동일하다. A와B 사이에는 어떤 차이도 없다. 반대로, 600 dpi 출력 데이터에서는, 문자“H”에서 두 수직선들 A' 및 B'는 다르다.

이것은 선 부분이 2×2 매트릭스 내에 들어가느냐, 아니냐에 기인하는 것이다. 해상도 변환 시의 조건의 차에 기인하는 화상 형성의 차에 의해서, 두 개의 수직선들은 (인쇄 화상을 바라보는) 관찰자에게, 반드시 같은 농도의 외관을 주지 않고, 본래 동일한 굵기(농도)를 제공해야 하는 화상이 의도하지 않게 다른 굵기(농도)로 출력된다.

이러한 문제의 원인은 다음과 같다. 고 해상도로 오버 샘플링하는 단계의 화상 데이터로서, 조건이 동일한 영역은, 이 영역이 해상도 변환을 행하여 저해상도로 변환할 때에 해상도 변환 처리에 있어서 다른 조건으로 다루어 지고, 그 결과로서, 다른 화상 형성 상태로 변환이 이루어지기 때문이다. 따라서, 화상 형성 상태가 서로 다른 영역들 사이에서는 출력 화상의 농도 및 형상이 불균일하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 전자 사진 처리에 기초한 레이저 노광량을 적절하게 설정하는 것으로, 그에 의해 화상의 농도 및 형상이 불균일하게 되는 것을 방지하고, 안정적으로 고 품질 화상 출력을 수행한다.

본 발명에 따르면, 앞서 말한 목적은 전자 사진 처리에 의해 화상 형성을 실행할 때 레이저 노광량을 결정하는 노광량 결정 방법을 제공함으로써 달성되는데, 노광량 결정 방법은 화상 데이터를 출력 장치의 실제 해상도보다 고 해상도로 전개하는 전개 단계; 상기 전개 단계에서 전개된 결과인, 고 해상도 데이터를 상기 출력 장치의 실제 해상도로 해상도 변환하는 해상도 변환 단계; 소정의 화상 데이터의 농도가 화상 형성의 전후에서 동일하게 되도록 화상 형성을 수행할 때 레이저 노광량을 결정하는 노광량 결정 단계; 및 상기 노광량 결정 단계에서 결정된 레이저 노광량에 기초하여, 해상도 변환 단계에서 해상도 변환된 화상 데이터로 표시된 화상을 형성하는 화상 형성 단계를 포함한다.

또한, 본 발명에 따르면, 앞서 말한 목적은 전자 사진 처리에 의해 화상 형성을 실행할 때 레이저 노광량을 결정하는 화상 형성 장치를 제공함으로써 달성되는데, 화상 형성 장치는 출력 장치의 실제 해상도 보다 높은 해상도로 화상 데이터를 전개하는 전개 수단; 전개 수단에 의해 전개된 결과인, 고 해상도 데이터를 출력 장치의 실제 해상도로 해상도 변환하는 해상도 변환 수단; 소정의 화상 데이터의 농도가 화상 형성의 전후에서 동일하게 되도록 화상 형성을 수행할 때 레이저 노광량을 결정하는 노광량 결정 수단; 및 상기 노광량 결정 수단에서 결정된 레이저 노광량에 기초하여, 해상도 변환 수단에서 해상도 변환된 화상 데이터로 표시된 화상을 형성하는 화상 형성 수단을 포함한다.

본 발명의 다른 특징들 및 장점들은 첨부한 도면과 함께 취해진 다음의 설명으로부터 자명할 것이고, 같은 참조 문자는 그 숫자를 통해 동일하거나 유사한 부분을 나타낸다.

발명의 구성

도면을 참조하면서 본 발명의 우선 실시예들을 상세히 설명할 것이다.

본 실시예에서는, 화상 형성의 실제 해상도가 600 dpi인 화상 출력 장치는, 문자나 벡터(vector) 화상과 같은 영역에 대해서는 우선 화상 데이터를 1200 dpi의 고 해상도로 전개하고, 그 후, 1200 dpi 데이터를 2×2 의 매트릭스를 이용하여 600 dpi 데이터로 변환하고, 그 600 dpi 데이터를 각종 변환후(레이저 노광량 보정 등), 결과 화상을 출력한다.

또한, 본래 1200 dpi 에서의 배치 그 자체는 동일하지만, 해상도 변환의 조건은 다르다. 따라서, 600 dpi에서 다른 화상 형성 상태가 되는 기준 패턴의 테스트 패치들을 형성하여, 그 테스트 패치들을 중간 전사 벨트(intermediate transfer belt)의 표면에서 판독하고, 이들의 출력 결과가 서로 비슷하게 되도록 레이저 노광량을 설정하여, 그 결과, 해상도 변환을 이용한 영역에서 이용되는 레이저 노광량 보정 테이블(laser-exposure correction table)이 작성된다. 이것이 본 발명의 특징이다.

<장치 구성>

도 23은, 본 실시예에 따른 화상 출력 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 도 23에 도시된 예에서는, 화상 출력 장치의 예로서 레이저 프린터를 기술한다. 그러나, 본 발명은 이 장치에 한정되지 않으며 또한 전자 사진 복사기 또는 팩스 장치에 응용될 수 있다.

도 23에 도시된 호스트 컴퓨터(2300)는 개인용 컴퓨터 등이고 소정의 어플리케이션에 의해 작성된 자료 또는 화상의 인쇄를 지정한다. 레이저 프린터(2310)는 인쇄 데이터, 예를 들어, 호스트 컴퓨터(2300)로부터 전송된 페이지 기술 언어(PDL: page description language)에 기초한 화상들을 형성한다.

프린터(2300)는 호스트 컴퓨터(2300)로부터 전송된 인쇄 데이터를 처리하는 프린터 제어기(2311); 해상도 변환을 수행하고 레이저 노광량을 설정하는 데이터 프로세서 및 발생기(2312) - 그 상세한 설명은 추후에 설명함 -; 데이터 프로세서 및 발생기(2312)에 의해 설정된 레이저 노광량에 기초한 반도체 레이저(2314)를 구동하는 레이저 드라이브(2313); 및 반도체 레이저(2314)로부터의 레이저 노광량에 따라 화상을 형성하는 화상 형성부(2315)를 포함한다.

본 실시예의 레이저 프린터(2310)(도 12에서는 화상 형성 장치라 불림)의 동작을 도 12를 참조하여 지금 상세히 설명할 것이다.

도 12는, 본 실시예에 따른 화상 형성 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 화상 형성 장치는, 대전된 드럼(1201)의 표면에 레이저 노광에 의해 잠상을 그리고, 그 잠상을 현상부(developing unit)(1202) 내의 토너를 사용하여 현상하고, 중간 전사 벨트(1203)에 토너 상(toner image)을 전사하고, 중간 전사 벨트(1203)에서 전사지(transfer paper)(1204)로 토너 상을 전사하여 인쇄 화상을 형성하고, 그 인쇄 화상을 정착부(1205)로 정착시키는 전자 사진식 화상 형성 장치이다.

<화상 전개>

개인용 컴퓨터로부터 화상 형성 장치에 입력된 PDL은 화상 래스터화부(image rasterizing unit)(1210)에 의해 래스터 데이터로 전개된다. 이 래스터 화상으로의 전개는 화상 유형마다 행해지고, 예를 들어 화상이 문자/벡터 화상 또는 사진 화상인지에 따라서 개별적으로 취급된다. 여기서, 문자/벡터 화상은 1200 dpi의 해상도로 전개되어, 1200 dpi의 래스터 데이터를 얻게 된다.

<해상도 변환>

1200 dpi에서 전개된 문자/벡터부분의 화상 데이터는 해상도 변환기(1211)에서, 도 5에 도시된 바와 같이 2×2 매트릭스 $[(1/4, 1/4), (1/4, 1/4)]$ 를 이용하여 2×2 의 영역을 평균화함으로써 600 dpi의 해상도로 변환된다. 이 해상도 변환에 의해 얻어진 화상 데이터는 화상 메모리(1212)에 저장되고, 레이저 노광량 보정 테이블(LUT)(1213)에 의해 노광량이 결정되며, PWM부(1214)에 의해 펄스 폭 변조되고, 변조된 데이터는 레이저 드라이버(1215)에 입력되고, 레이저 발광부(laser emission unit)(1216)가 레이저를 발광시키며, 그것에 의하여 대응하는 감광 드럼(1201) 상에 잠상을 그려, 인쇄 화상을 형성한다.

[제1 실시예]

다음으로, 도 12의 화상 형성 장치에서, 화상이 형성되지 않는 동작 단계(이하, "비 화상 형성"이라 불림) 중에 기준 패턴의 테스트 패치를 형성하여, 그 테스트 패치를 판독하고 판독한 테스트 패치의 농도에 기초하여 레이저 노광량 보정 테이블을 작성하는 제1 실시예에 있어서의 레이저 노광량 설정 방법에 대하여 설명한다.

<기준 화상 형성, 기준 화상 판독 및 노광량 보정>

우선, 비 화상 형성 단계 중에, 도 13 및 도 14에 도시된 7 종류의 테스트 패치들 a', b', c', d', e', f', g' 및 h를 형성한다. 도 13 및 도 14에 도시된 기준 문자들 a 내지 h는 대응하는 기준 패턴들을 나타내며, h는 솔리드 화상(solid image)의 기준 패턴을 나타낸다는 것을 주목하여야 한다.

농도 센서(1206)에 의해서 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치의 농도를 측정한다.

도 14에 도시된 테스트 패치들 a', b', c' 및 d'은 각각, 1200 dpi의 선 화상 데이터 a, b, c 및 d에 해상도 변환을 적용한 결과이다. 기준 패턴들 a와 b는 본래 동일한 패턴이다(단지 위치만 다를 뿐이다). 유사하게, 기준 패턴들 c와 d도 위치가 다를 뿐 본래 동일한 패턴이다.

1200 dpi 전개 시에는 패치들 a'와 b' 혹은 c'와 d'가 기본적으로 동일한 패턴임에도 불구하고, 600 dpi로 해상도 변환 시에 2×2 매트릭스를 이용한 평균 축소화 처리(averaging and reducing process)을 거친 후에는, 노광 패턴에 있어서 크게 다르게 된다.

또한, 패치들 e', f' 및 g'는 유사하게 1200 dpi의 도트 화상 데이터 e, f, g에 대하여 해상도 변환을 적용한 결과이다. 여기서 패턴들(e, f 및 g)은 본래 동일한 도트 패턴이다. 그러나, 600 dpi로 해상도 변환 후 얻어진 화상 데이터는 600 dpi로 해상도 변환 시에 평균화를 수행하는데 이용되는 2×2 매트릭스가 어떻게 배치되는가에 따라 크게 다르다.

통상, 전자 사진 기술에 있어서, 다른 노광 패턴을 갖는 잠상을 그린 경우, 그 인쇄 화상 농도가 달라질 것이다. 바꾸어 말하면, 1200 dpi 전개 시에는 본래 동일한 선 또는 문자 화상이었음에도 불구하고, 600 dpi로의 해상도 변환 후에 출력되는 인쇄 화상에 있어서는, 다른 선 또는 문자가 되어 버리는 문제가 발생한다.

예를 들어, 동일한 굵기의 선이 반복하여 그려져 있는 패턴을 생각한 경우에, 이 선들이 동일한 굵기로 출력됨에도 불구하고, 한 개 걸러서 선의 굵기가 변화한다. 그 본래 목적이 선 및 문자 화상 등의 품질을 높이는 것인, 안티-에일리어싱 처리(오버 샘플링)를 하더라도, 상기의 문제가 발생한다면 이러한 목적을 달성할 수 없다.

상기의 문제를 해결하기 위해서, 제1 실시예에서의 레이저 노광량 설정부(1217)는, 비 화상 형성 중에 형성된 7 종류의 테스트 패치 a', b', c', d', e', f', g' 및 h를 농도 센서(1206)에 의해 중간 전사 벨트(1203) 상에서 판독 및 측정하고, 레이저 노광량 보정을 행하여, a'와 b' 혹은 c'와 d'의 농도가 동일해지도록 레이저 노광량 보정 테이블을 작성하여, LUT(1213)에 이 테이블을 저장한다.

구체적으로는, 이하의 순서로 도 15에 도시된 바와 같은 레이저 노광량 보정 테이블을 작성한다. 여기서, 화상 데이터는 0 내지 255의 255 레벨을 갖는 데이터로 취급된다.

(1) 농도 센서(1206)에 의해 중간 전사 벨트(1203) 상의 테스트 패치 h를 측정하고, 최고 농도를 제공하는 화상 데이터(255)에 대응하는 레이저 노광량을 화상 패턴(h)이 기준 솔리드 농도를 실현할 수 있는 노광량으로 설정한다.

(2) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 패치들 c' 및 d'의 농도와 패치들 e' 및 g'의 농도를 비교하여, 양자의 농도가 동일하게 되도록 레이저 노광량을 결정한다. 여기서, 테스트 패치 c'는, 화상 데이터 0(화상 데이터 0에 대한 레이저 노광량은 별도로 결정되어 있는 것으로 한다) 및 255만으로 이루어지고, 상기의 단계에서 이미 레이저 노광량이 결정된다. 반대로, 테스트 패치 d'는 화상 데이터 128만으로 형성된다. 그러므로, c'와 d'를 비교함으로써, 일의적으로 화상 데이터 128에 대응하는 레이저 노광량을 결정할 수 있다.

또한, 테스트 패치 e'도 화상 데이터 0 및 255만으로 이루어지고, 상기 단계에서, 이미 레이저 노광량이 결정되어 있다. 반대로, 테스트 패치 g'는 화상 데이터 128 및 0만으로 형성된다. 그러므로, e'와 g'를 비교함으로써, 일의적으로 화상 데이터 128에 대응하는 레이저 노광량을 결정할 수 있다.

테스트 패치들 c'와 d' 및 e'와 g'으로부터 얻어진 화상 데이터 128에 대응하는 레이저 노광량이 다른 경우에, 중간 값으로 노광량을 설정한다는 것을 주목하여야 한다.

(3) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치들 e' 및 f'의 농도를 비교하여, 양자의 농도가 동일하게 되도록, 화상 데이터 64에 대응하는 레이저 노광량을 결정한다. 여기서도 상기의 단계와 같이, 테스트 패치 e'에 대응하는 화상 데이터 0 및 255에 대한 레이저 노광량은 이미 결정되어 있다. 테스트 패치 f'가 화상 데이터 64 및 0으로 이루어진 패턴이기 때문에, 화상 데이터 64에 대응하는 레이저 노광량을 일의적으로 결정하는 것이 가능하다.

(4) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치들 a'와 b'를 비교하여, 양자의 농도가 동일하게 되도록, 화상 데이터 192에 대응하는 레이저 노광량을 결정한다. 여기서도 상기 단계에서와 유사한 방식으로, 테스트 패치 b'에 대응하는 화상 데이터 0, 64, 255에 대한 레이저 노광량은 이미 결정되어 있다. 테스트 패치 a'가 화상 데이터 0 및 192로 이루어지는 패턴이기 때문에, 화상 데이터 192에 대응하는 레이저 노광량을 일의적으로 결정하는 것이 가능하다.

(5) 앞서 말한 단계까지로, 화상 데이터 0, 64, 128, 192, 255에 대응하는 레이저 노광량이 결정된다. 화상 데이터의 이들 항목들 이외에 화상 데이터에 대응하는 레이저 노광량을 결정할 필요가 있는 경우에는, 이들의 값들에 기초하여 적당한 보간(interpolation) 및 근사(approximation) 등을 실행하여 설정한다.

해상도에서 중요해지는 것은 이진 데이터이다(계조 화상(gray scale image)의 경우와 달리 명도(tone)는 중요하지 않다)이다. 2×2 의 해상도 변환 매트릭스를 이용하여 1200 dpi 이진 데이터로부터 600 dpi 다치 데이터(multivalued data)로 해상도 변환을 행할 때, 데이터 0 내지 255 중에서 0, 64, 128, 192, 255만이 이용된다. 즉, 제1 실시예는, 1200 dpi 이진 데이터로부터 600 dpi 다치 데이터로 해상도 변환한 경우에 출현하는 모든 다치 출력들을 설정한다.

이러한 처리를 거쳐 적절한 레이저 노광량 설정함으로써, 상기 문제, 즉 전자 사진 장치에서 오버 샘플링을 이용한 안티-에일리어싱 처리를 행한 경우에, 본래 동일한 화상 패턴이 해상도 변환 후에, 다른 화상 형성 상태로 변환되고, 그 결과 다른 화상 농도가 된다는 문제를 해결하는 것이 가능하게 된다.

상술한 바와 같이, 제1 실시예에 따르면, 기준 패턴들의 테스트 패치들을 비 화상 형성중에 형성하여, 그 테스트 패치를 중간 전사 벨트 상에서 판독하고 그에 의해 해상도 변환을 이용한 영역에 대하여 이용되는 레이저 노광량 보정 테이블을 작성한다. 적절한 노광량을 설정함으로써, 오버 샘플링을 이용한 안티-에일리어싱 처리를 행한 경우에, 본래 동일한 화상 패턴이 해상도 변환 후에 다른 화상 형성 상태로 변환되고, 그 결과, 패턴들이 다른 화상 농도로 출력되는 사태를 방지하는 것이 가능하게 된다.

또한, 제1 실시예에 따르면, 해상도 변환에서 사용되는 매트릭스의 계수가 일정하다는 가정 아래 레이저 노광량 보정 테이블이 작성된다. 그러나, 이것은 본 발명에 제한을 부가하지 않으며, 출력 결과에 기초한 해상도 변환 매트릭스의 계수를 변경(예를 들면, 증감)함으로써 유사한 효과가 얻어질 수 있다.

[제2 실시예]

도면들을 참조하면서 본 발명의 제2 실시예를 상세히 설명한다.

제2 실시예의 장치 구성은, 제1 실시예에서 이용된 도 12와 유사하여 다시 설명될 필요가 없다. 제2 실시예는, 해상도 변환에서 이용된 매트릭스가 제1 실시예의 매트릭스와 다르다는 것을 특징으로 한다. 특히, 도 16에 도시한 바와 같이 1200 dpi의 칸에 대하여 600 dpi의 칸이 반 화소 만큼 시프트되는 매트릭스를 이용한다.

<해상도 변환>

제2 실시예에서는, 제1 실시예와 유사한 방식으로, 1200 dpi로 전개된 문자/벡터부의 화상 데이터를 해상도 변환기(1211)에서, 도 16에 도시된 것과 같은 매트릭스를 이용하여 평균화함으로써 600 dpi의 해상도로 변환한다. 그러나, 제1 실시예에서와는 달리, 1200 dpi의 칸에 대하여 600 dpi의 칸이 반 화소 시프트된 매트릭스를 이용하여 평균화 처리를 행함으로써 해상도 변환을 실행하고 있다. 그 때문에, 해상도 변환 후 선 및 문자 품질에 약간의 차가 발생한다.

도 17은, 제2 실시예에 따른 해상도 변환의 일례를 나타내는 도면이다. 도 17은 1200 dpi의 1 도트의 사선을 제1 실시예에 따른 해상도 변환을 행함으로써 얻어진 결과 1', 그리고 1200 dpi의 1 도트의 사선을 제2 실시예에 따른 해상도 변환을 행함으로써 얻어진 결과 2'를 도시한다. 제1 실시예에 따른 해상도 변환에서는, 2×2 매트릭스 내에 4개의 1200 dpi 화소들이 포함되고 있다. 4 화소들 사이에는 어떤 차이도 없기 때문, 해상도 변환 후에 그 4 화소들의 차이에 관한 정보는 잃어버려진다. 반대로 말하면, 2×2 매트릭스 내에 꼭 맞는 패턴을 출력하려고 하는 때는, 1200 dpi의 위치 해상도가 얻어지지 않는다. 그 때문에, 1'에서 화살표로 표시되는 부분과 같이 재기 억제 효과(jaggies-suppression effect)가 얻어지지 않는 경우가 있다.

대조하여, 제2 실시예에 따른 해상도 변환은, 1200 dpi의 1 도트 패턴보다 큰 패턴이면, 반드시 패턴이 복수의 매트릭스에 걸친 상태에서 해상도 변환된다. 바꾸어 말하면, 1200 dpi의 위치 해상도를 유지한 채로, 해상도 변환이 행하여진다. 그 결과로, 상술한 일례인 1200 dpi의 1 도트 사선의 경우에서도, 도 17에서 2'로 표시된 바와 같이 재기 억제 효과를 잃어버리지 않을 것이다.

<기준 화상 형성, 기준 화상 판독 및 노광량 보정>

제1 실시예와 유사한 방식으로, 도 18 및 도 19에 도시된 i', j', k', l', m', n', o' 및 h의 8 종류의 테스트 패치들을 형성한다. 농도 센서(1206)에 의해서 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치들의 농도를 측정한다.

구체적으로, 이하의 순서로 도 20에 도시된 것과 같은 레이저 노광량 보정 테이블을 작성한다. 여기서, 화상 데이터는 0 내지 255의 255 단계를 갖는 데이터로서 취급된다.

- (1) 농도 센서(1206)로 중간 전사 벨트(1203) 상의 테스트 패치(h)를 측정하여, 최고 농도를 제공하는 화상 데이터(255)에 대응하는 레이저 노광량을 화상 패턴(h)이 기준 솔리드 농도를 실현할 수 있는 노광량으로 설정한다.
- (2) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치 i'가 명백하게 도트상(dot image)이 되도록, 화상 데이터 $64 [= 255 \times (4/16)]$ 에 대응하는 레이저 노광량을 결정한다.
- (3) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치들 i' 및 k'의 농도를 비교하여, 양자의 농도가 동일하게 되도록, 화상 데이터 $32 [= 255 \times (2/16)]$ 에 대한 레이저 노광량을 결정한다. 테스트 패치 i'는 상기 공정에서 이미 결정되었기 때문에, 일의적으로 화상 데이터 32에 대응하는 레이저 노광량을 결정하는 것이 가능하다는 것을 주목해야 한다.
- (4) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치들 i' 및 j'의 농도를 비교하여, 양자의 농도가 동일하게 되도록, 화상 데이터 $16 [= 255 \times (1/16)]$ 에 대응하는 레이저 노광량을 결정한다.
- (5) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치들 l' 및 m'의 농도를 비교하여, 양자의 농도가 동일하게 되도록, 화상 데이터 $128 [= 255 \times (8/16)]$ 에 대응하는 레이저 노광량을 결정한다.
- (6) 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 테스트 패치 n' 및 o'의 농도를 비교하여, 양자의 농도가 동일하게 되도록, 화상 데이터 $192 [= 255 \times (12/16)]$ 에 대응하는 레이저 노광량을 결정한다.
- (7) 앞서 말한 단계까지로, 화상 데이터(0, 16, 32, 64, 128, 192, 255)에 대응하는 레이저 노광량이 결정된다. 화상 데이터의 이들 항목 외의 화상 데이터에 대응하는 레이저 노광량을 결정할 필요가 있는 경우에는, 이들의 값에 기초하여, 적당한 보간 및 근사를 실행함으로써 설정된다.

제2 실시예에 따른 이러한 처리를 거쳐 적절한 레이저 노광량을 설정함으로써, 전자 사진 장치에서 오버 샘플링을 이용한 안티-에일리어싱 처리를 행한 경우에, 본래 동일한 화상 패턴들이 해상도 변환 후에 다른 화상 형성 상태로 변환되고, 그 결과 다른 화상 농도가 출력된다는 상기 문제를 해결하는 것이 가능하게 된다. 동시에, 1200 dpi의 칸과 해상도 변환 후의 결과인 600 dpi의 칸이 1200 dpi 화소들의 반 화소만큼 시프트되기 때문에, 1200 dpi의 위치 해상도를 유지한 채로, 해상도 변환의 실행이 가능해 진다. 게다가, 보다 안정적이고, 고 품질의 출력을 얻을 수 있다.

또한, 제1 실시예와 같이, 제2 실시예에 따르면, 해상도 변환에 사용된 매트릭스의 계수가 일정하다는 가정 하에서 레이저 노광량 보정 테이블을 작성한다. 그러나, 이것은 본 발명에서 제한되지 않으며 출력 결과에 기초하여, 해상도 변환 매트릭스의 계수를 변경(예를 들어, 증감)함으로써 유사한 효과를 얻을 수 있다.

[제3 실시예]

도면을 참조하면서 본 발명에 따른 제3 실시예를 상세히 설명한다.

제3 실시예의 장치 구성은, 제1 및 제2 실시예에서 이용된 도 12에 도시된 구성과 유사하여 다시 설명할 필요가 없다. 제3 실시예에는, 해상도 변환에서 이용되는 매트릭스가 제1 및 제2 실시예들의 매트릭스와 다르다는 것을 특징으로 한다. 특히, 도 21에 도시된 바와 같이, 1200 dpi에 대하여 4×4 의 매트릭스를 이용하고 있다. 제3 실시예의 또 다른 특징은, 복수의 테스트 패턴들을 출력하고 그 측정에 있어서 농도 측정이 아닌 위치 측정에 의해 레이저 노광량을 설정한다는 것이다.

<해상도 변환>

도 21은, 제3 실시예에 따른 해상도 변환에 이용하는 매트릭스를 나타내는 도면이다. 제3 실시예에서 이용하는 매트릭스는 4×4 매트릭스이다. 모든 600 dpi 화소들에 대한 매트릭스를 표시한다면, 도면 속에서 식별이 곤란하게 된다. 그러므로, 여기서는 600 dpi의 4 화소 중에서 하나의 매트릭스만 표시하고 있다.

제3 실시예에 따르면, 1200 dpi에서 600 dpi로 해상도 변환할 때에, 도 21에 도시된 것과 같은 4×4 의 매트릭스에 의해 평균화 처리를 실행한다. 그러므로, 1200 dpi의 각 도트는, 반드시 600 dpi에서의 4개의 주변 점들로 반드시 동일한 조건

에서 분해되고, 어떤 점에서도 화상 형성 상태는 강제적으로 같게 된다. 다른 점은, 그 4개의 점들 사이에서의 강도 밸런스 뿐이다. 그 때문에, 제1 및 제2 실시예로 이용한 매트릭스와 비교한 경우, 각종 패턴들에 있어서 비교적 유사한 조건 하에서 화상 패턴의 출력을 실행하는 것이 가능하다.

그러나, 1200 dpi의 도트들은 4개의 주변 도트들이 가중되는 동안 분배되기 때문에, 그 가중의 강도에 따라 출력된 도트의 무게 중심 위치가 변화한다. 예를 들면, 도 22에 도시된 1200 dpi 에서의 1 도트, 6 스페이스의 선 패턴인 경우, 좌우 방향(horizontal direction)에서의 가중 밸런스가 선을 한개 걸러서 변화한다는 것은 말 할것도 없다. 이러한 패턴을 출력하는 경우, 적절한 노광량 보정을 행하지 않으면, 한개 걸러서 선 간격이 변화하는 문제가 발생한다. 도 22에 도시된 일예의 경우, 선 사이 간격 A와 선 사이 간격 B의 사이에서 길이의 차가 발생한다.

이러한 문제를 해결하기 위해서, 제3 실시예는, 비 화상 형성중에 기준 패턴들의 테스트 패치들을 형성하여, 출력 화상의 중심 밸런스가 무너지지 않도록, 레이저 노광량 보정 테이블을 작성하는 것을 특징으로 한다.

<기준 화상 형성, 기준 화상의 판독, 노광량 보정>

제3 실시예에 있어서는, 도 22에 도시된 패턴 p'에서부터 일정 간격으로 A 부분이 반복되는 패턴 A 및 일정 간격으로 B 부분이 반복되는 패턴 B를 비 화상 형성중에 형성한다. 전자 사진 기술에 있어서, 두 선들 사이의 간격이 줄어드는 경우에는 농도가 높아진다. 그러므로, 만약 패턴 A와 B 사이에서 선 간격이 다르면, 패턴 A와 B 사이의 평균 농도의 차로써 검출된다. 따라서, 패턴 A와 B 사이에서 평균 농도의 차가 발생하지 않도록 배치된다면, 패턴 A와 B 사이의 선 간격도 동일해질 것이다.

그러므로, 제3 실시예에 따르면, 중간 전사 벨트(1203) 상에 형성된 패턴 A와 B 사이의 평균 농도를 검출하고, 두 평균 농도가 동일하게 되도록, 화상 데이터 $106[= 255 \times (2 + 3 + 3 + 2)/24]$ 및 $64[= 255 \times (1 + 2 + 2 + 1)/24]$ 에 대한 레이저 노광량비를 설정한다.

이와 같이, 제3 실시예에서는 안티-에일리어싱 기술을 전자 사진 기술에서 이용한 경우에, 출력 화상에서 선 등의 출력 위치의 시프트 문제를 해결한다. 특히, 테스트 패턴들을 출력하고 적절한 레이저 노광량비를 설정하는 것에 의해, 출력 화상의 중심 밸런스가 불균일하게 시프트되는 것을 방지하고 안정적으로 고 품질 출력을 생성하는 것을 가능하게 한다.

제1 및 제2 실시예들과 같이, 제3 실시예에 따르면, 해상도 변환에서 사용되는 매트릭스의 계수가 일정하다는 가정 하에서 레이저 노광량 보정 테이블을 작성한다. 그러나, 이것은 본 발명에 제한을 부가하지 않으며, 출력 결과에 기초하여 해상도 변환 매트릭스의 계수를 변경(예를 들면, 증감)함으로써 유사한 효과가 얻어질 수 있다.

또한, 제3 실시예는 패턴 A와 B 사이의 평균 농도 측정에 기초하여 패턴 A와 B 사이의 선 간격의 측정을 대신한다. 그러나, 이것은 본 발명에 제한을 부가하지 않으며, 직접 선 및 점 등의 출력 위치를 측정함으로써 물론 동등한 효과가 얻어질 수 있다.

상술한 바와 같이, 오버 샘플링을 이용하여 안티-에일리어싱 처리를 실현하는 전자 사진 장치에서는, 고 해상도 전개 시에 본래 화상 패턴이 동일함에도 불구하고, 해상도 변환 후에 다른 화상 형성 상태를 취하는 패턴들을 테스트 패턴으로서 비 화상 형성 중에 형성하여, 그 테스트 패턴을 측정하고, 고 해상도 전개 시에는 화상 패턴이 본래 동일함에도 불구하고, 해상도 변환 후에는 다른 화상 형성 상태를 취하는 동일한 패턴들을 만들기 위해서 해상도 변환을 이용한 영역에 대하여 이용되는 레이저 노광량 보정 테이블 혹은 해상도 변환에 이용되는 파라미터를 결정한다. 결과로서, 오버 샘플링을 이용한 안티-에일리어싱 처리를 행한 경우에는, 적절한 노광 제어에 의해, 본래 동일한 화상 패턴이 해상도 변환 후에 다른 화상 형성 상태로 변환되고, 그 결과 다른 화상 농도로 출력되는 사태를 방지하는 것이 가능하게 된다.

본 발명은 복수의 기기들(예를 들면, 호스트 컴퓨터, 인터페이스, 판독기, 프린터등)로 구성되는 시스템에 적용되거나, 또는 단일 기기로 이루어지는 장치(예를 들면, 복사기 또는 팩시밀리 장치 등)에 적용될 수 있다.

더욱이, 본 발명의 목적은 또한 상술한 실시예들의 기능을 실현하는 소프트웨어의 프로그램 코드를 저장한 기록 매체를 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터(예를 들면, CPU 혹은 MPU)를 가지고 그 기록 매체로부터 프로그램 코드를 판독한 후, 그 프로그램 코드를 실행함으로써, 달성되는 것은 물론이다.

이 경우, 기록 매체로부터 판독된 프로그램 코드들은 실시예들의 새로운 기능들을 실현하고, 그 프로그램 코드를 저장한 기록 매체는 본 발명을 구성한다.

이 프로그램 코드를 공급하는데 이용될 수 있는 저장 매체의 예들로는 플로피 디스크(등록상표), 하드디스크, 광 디스크, 광 자기 디스크, CD-ROM, CD-R, 자기 테이프, 불휘발성의 메모리 카드, 또는 ROM 등이 있다.

더욱이, 컴퓨터가 관독한 프로그램 코드를 실행하는 것에 의해, 실시예들에 따른 상기 기능들이 실현되는 것 뿐만아니라, 컴퓨터상에서 가동하고 있는 운영 시스템 등이 프로그램 코드들의 지시에 따라 처리의 일부 또는 전부를 수행하고, 실시예들에 따른 기능을 실현한다는 것은 물론이다.

기록 매체로부터 관독된 프로그램 코드가, 컴퓨터에 삽입된 기능 확장 보드나 컴퓨터에 연결된 기능 확장 유닛에 제공된 메모리에 기록된 후, 그 프로그램 코드의 지시에 따라, 그 기능 확장 보드나 기능 확장 유닛에 포함된 CPU 등이 처리의 일부 또는 전부를 수행하고 상술한 실시예들의 기능을 실현하는 경우도 포함되는 것은 물론이다.

발명의 효과

따라서, 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따르면, 전자 사진 처리에 기초한 레이저 노광량을 적절하게 설정하고, 그것에 의해 화상의 농도 및 형상이 불균일하게 되는 것을 방지하여, 안정적으로 고 품질의 화상 출력을 행할 수 있다.

명백하고 광범위하게 많이 다른 본 발명의 실시예들이 그 정신과 범주에 벗어나지 않고 실시될 수 있으므로, 본 발명이 부가된 청구항들로 한정된 것 외에 그 특정 실시예들에 한정되지 않다는 것은 자명하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 문자“H”의 아웃라인 데이터를 나타내는 도면이다.

도 2는 문자“H”를 600 dpi에서 전개한 도면이다.

도 3은 출력 해상도 600 dpi의 전자 사진 장치에서 출력한 화상을 나타내는 도면이다.

도 4는 문자“H”를 1200 dpi에서 전개한 도면이다.

도 5는 2×2의 매트릭스를 이용하여 1200 dpi의 데이터를 600 dpi의 데이터로 변환한 도면이다.

도 6은 도 4에 도시된 1200 dpi의 데이터를 600 dpi의 데이터로 해상도 변환한 도면이다.

도 7은 도 6에 도시된 600 dpi의 데이터를 인쇄한 인쇄 화상을 나타내는 도면이다.

도 8은 600 및 1200 dpi의 인쇄 출력들과, 1200 dpi 전개 후에 600 dpi로 해상도 변환한 인쇄 출력의 비교를 나타내는 도면이다.

도 9는 재기(jaggies)의 발생을 저감시킨 인쇄 출력을 나타내는 도면이다.

도 10은 문자“H”의 아웃라인 폰트를 1200 dpi에서 전개한 후에 600 dpi로 해상도 변환하여, 결과 데이터를 출력하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 11은 1200 dpi 전개 데이터와 600 dpi 출력 데이터의 비교를 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 화상 형성 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 13 및 도 14는 본 발명의 제1 실시예에 따른 7 종류의 기준 패턴들과 7 종류의 형성된 테스트 패치들(test patches)을 나타내는 도면이다.

도 15는 제1 실시예에 따른 화상 데이터와 레이저 노광량(보정)과의 관계를 나타내는 도면이다.

도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 해상도 변환에 이용되는 매트릭스를 나타내는 도면이다.

도 17은 제2 실시예에 따른 해상도 변환의 일례를 나타내는 도면이다.

도 18 및 도 19는 본 발명의 제2 실시예에 따른 8 종류의 기준 패턴들과 8 종류의 형성된 테스트 패치들을 나타내는 도면이다.

도 20은 제2 실시예에 따른 화상 데이터와 레이저 노광량(보정)과의 관계를 나타내는 도면이다.

도 21은 본 발명의 제3 실시예에 따른 해상도 변환에 이용되는 매트릭스를 나타내는 도면이다.

도 22는 제3 실시예에 따른 기준 패턴들과 형성된 테스트 패치를 나타내는 도면이다.

도 23은 본 실시예에 따른 화상 출력 장치의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호 및 명칭>

1203 : 중간 전사 벨트

1206 : 농도 센서

1211 : 해상도 변환기

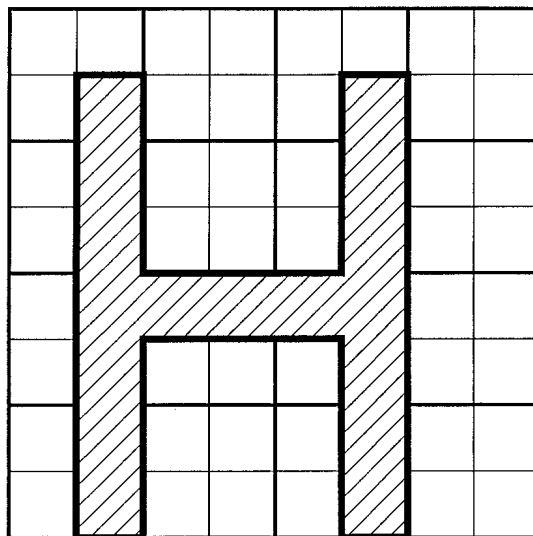
1212 : 화상 메모리

1215 : 레이저 드라이버

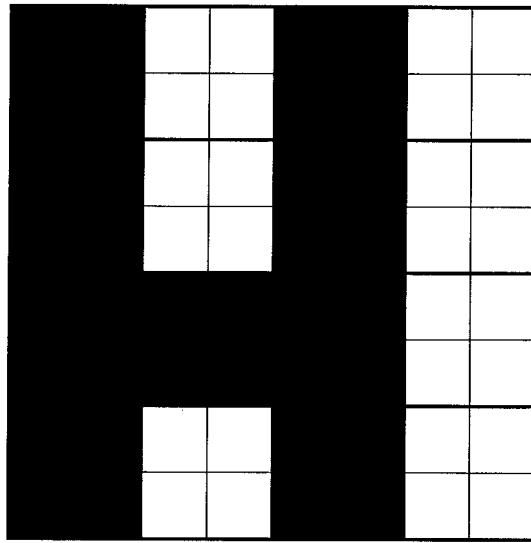
1217 : 레이저 노광량 설정부

도면

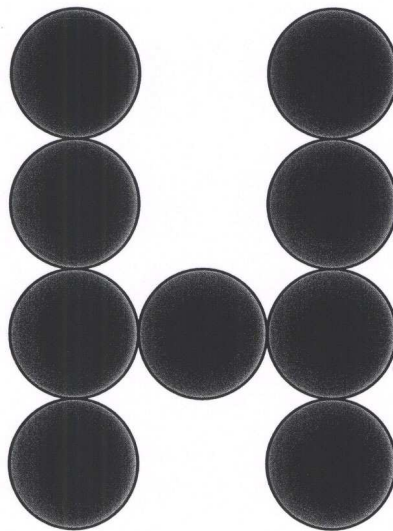
도면1



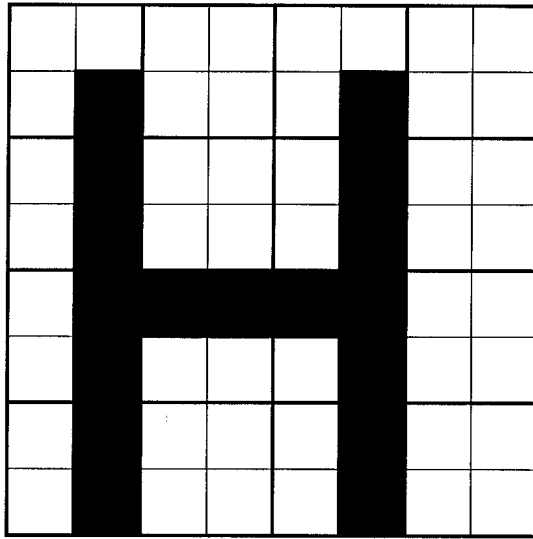
도면2



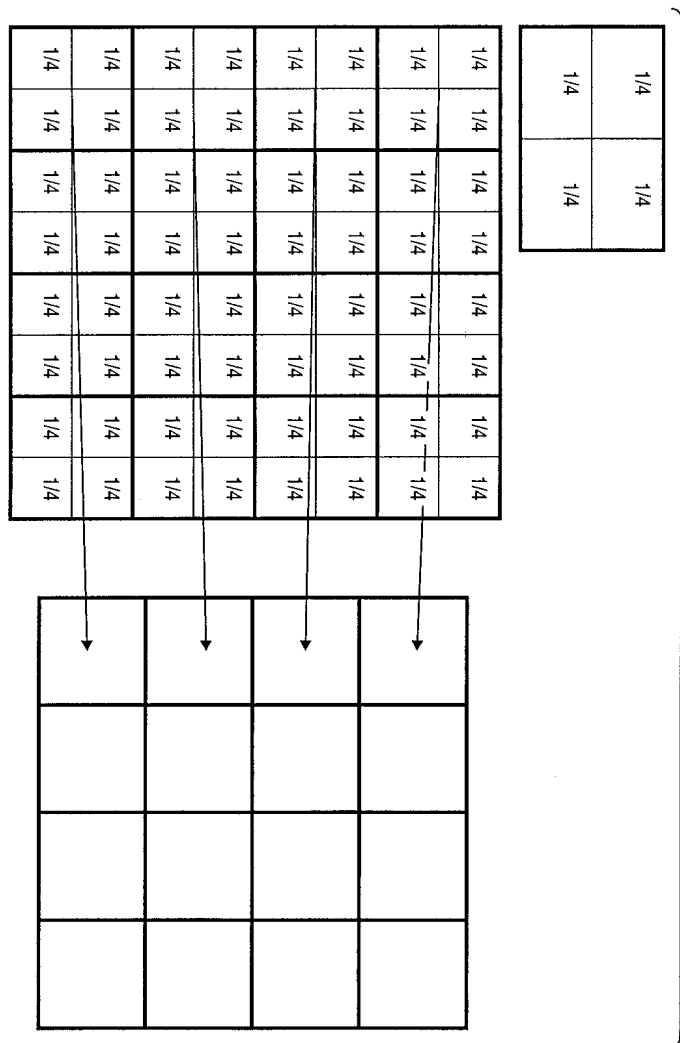
도면3



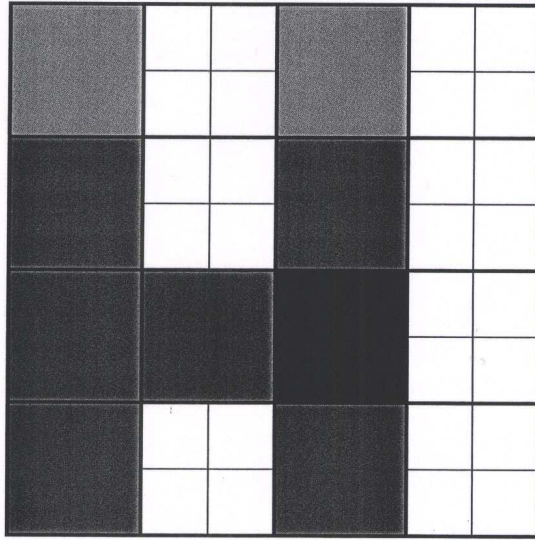
도면4



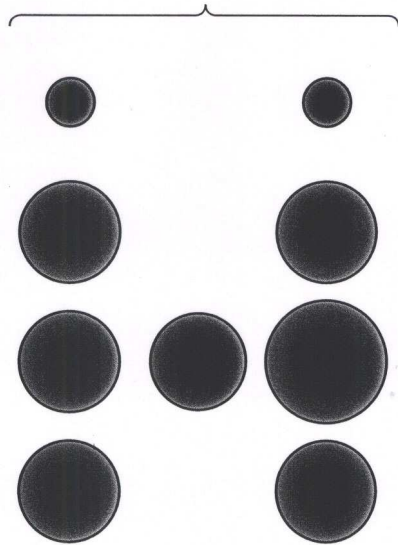
도면5



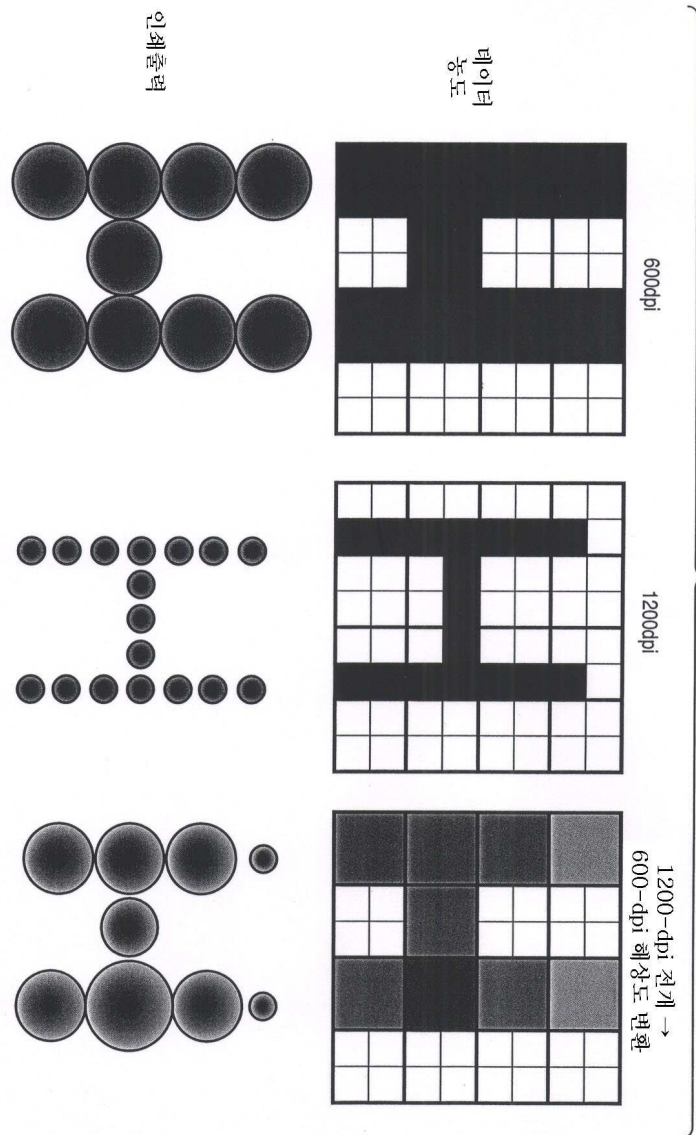
도면6



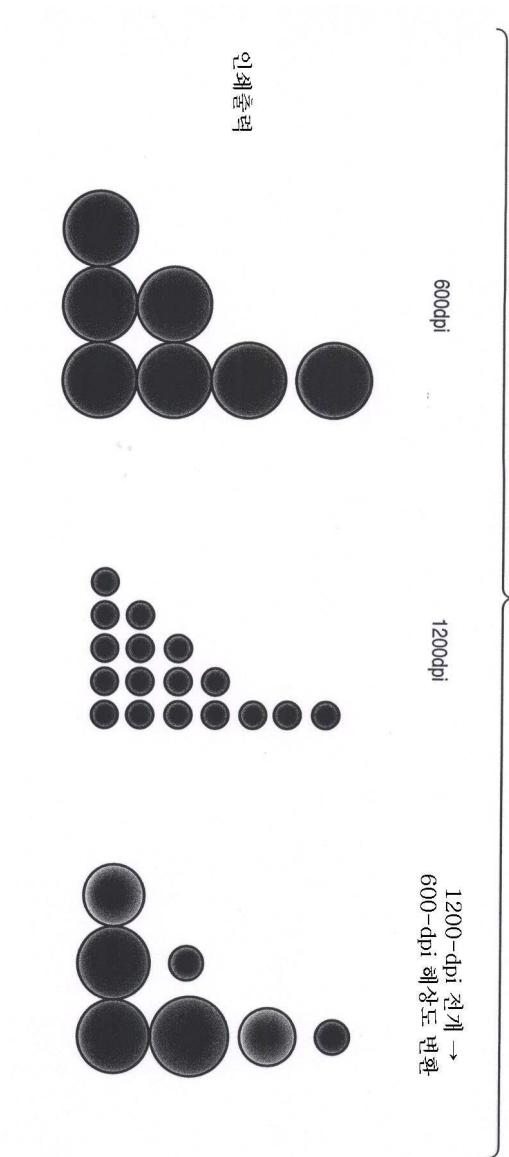
도면7



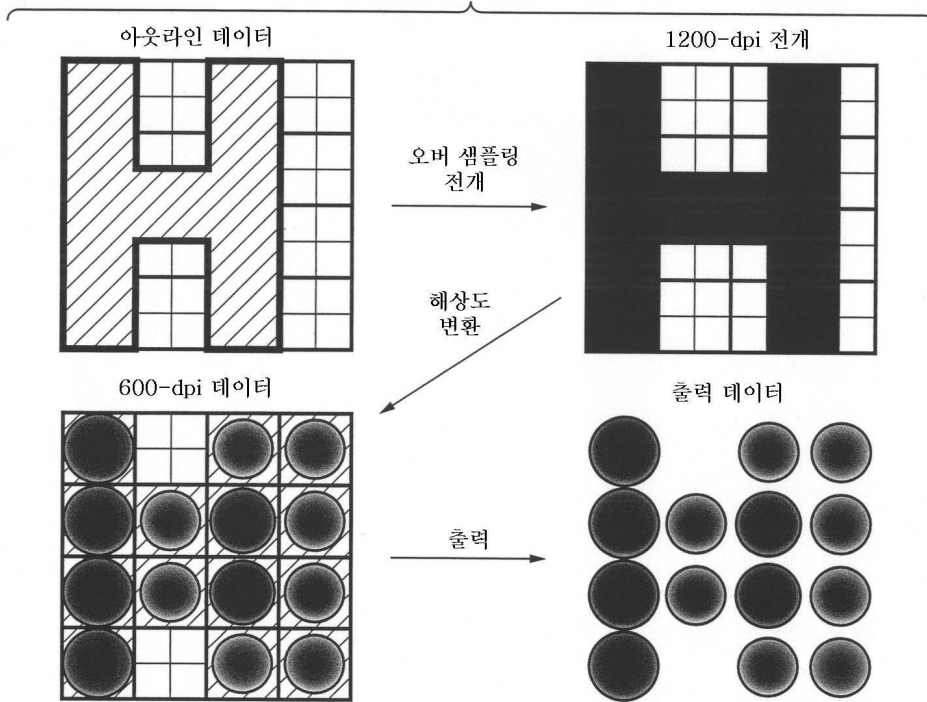
도면8



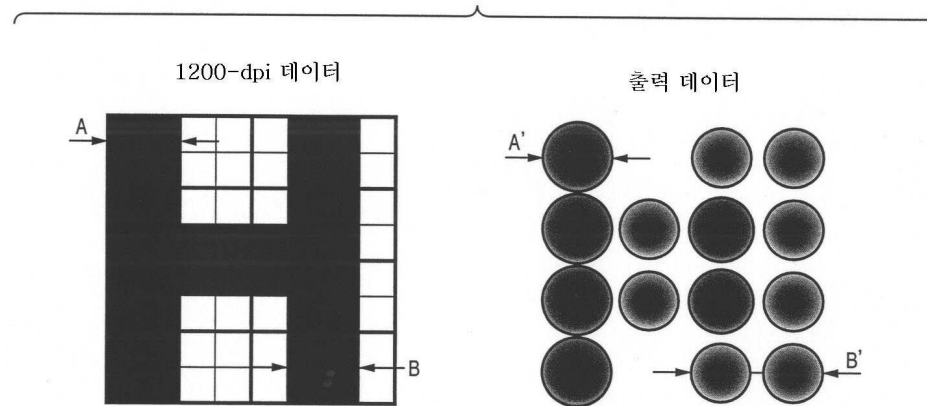
도면9



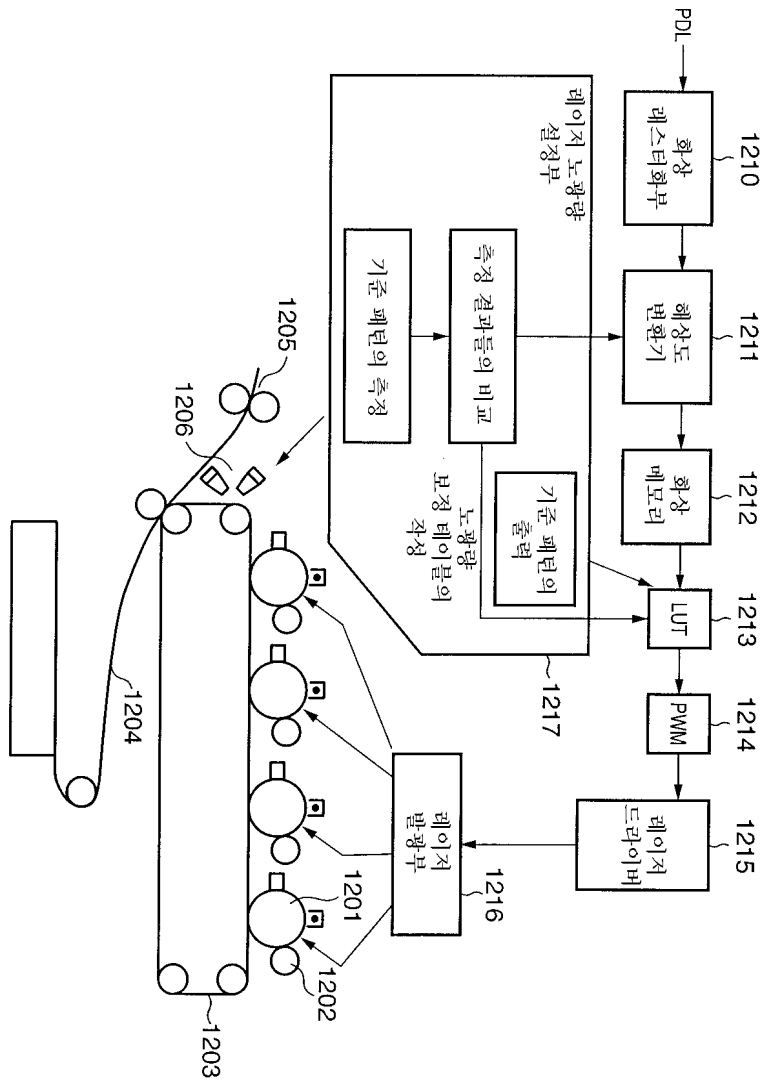
도면10



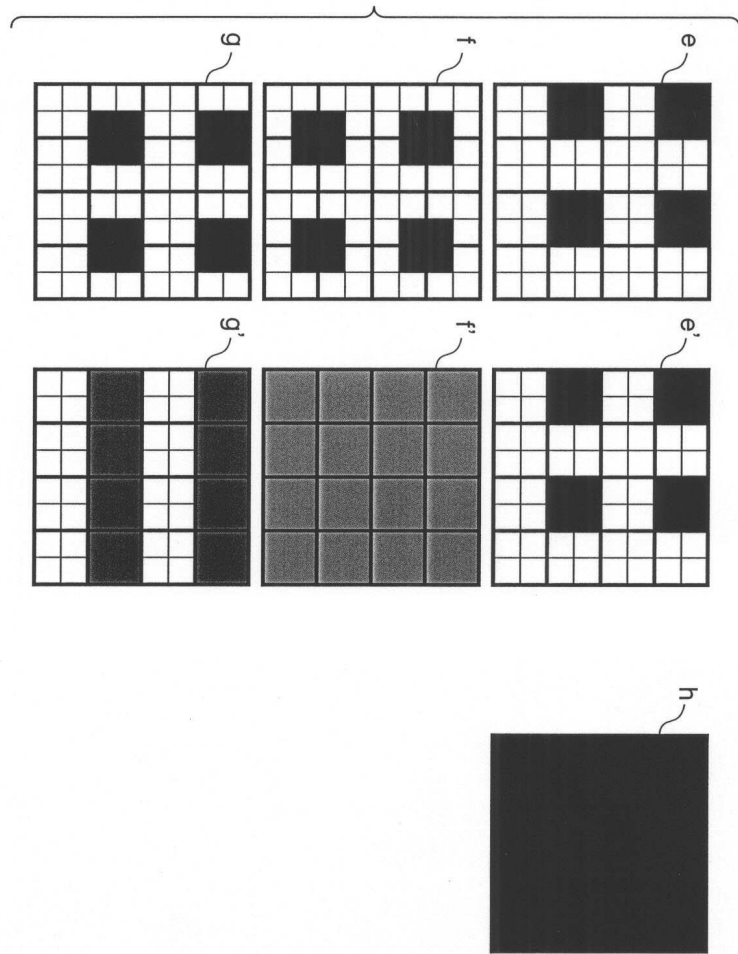
도면11



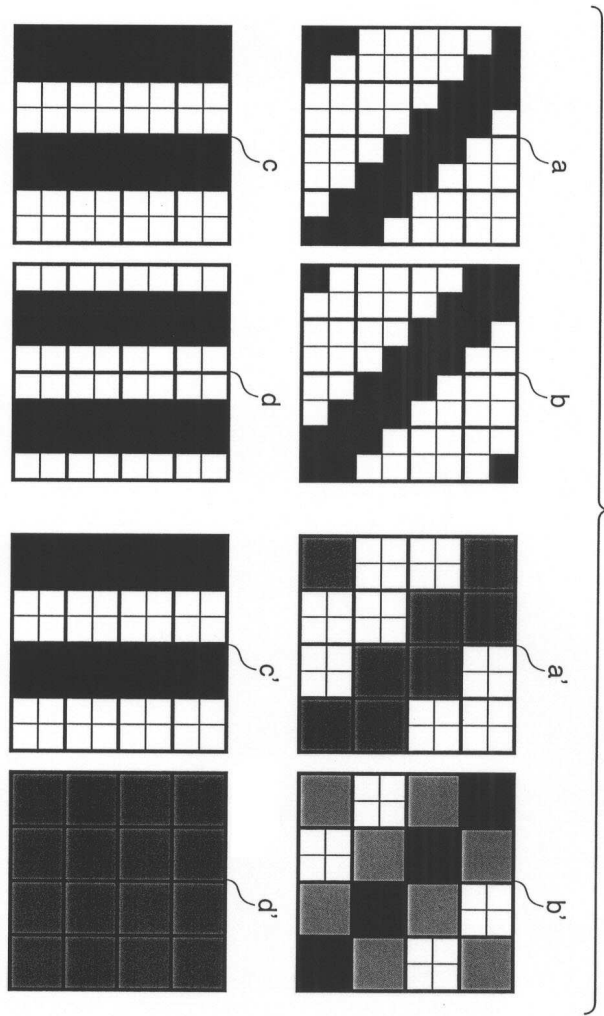
도면12



도면13

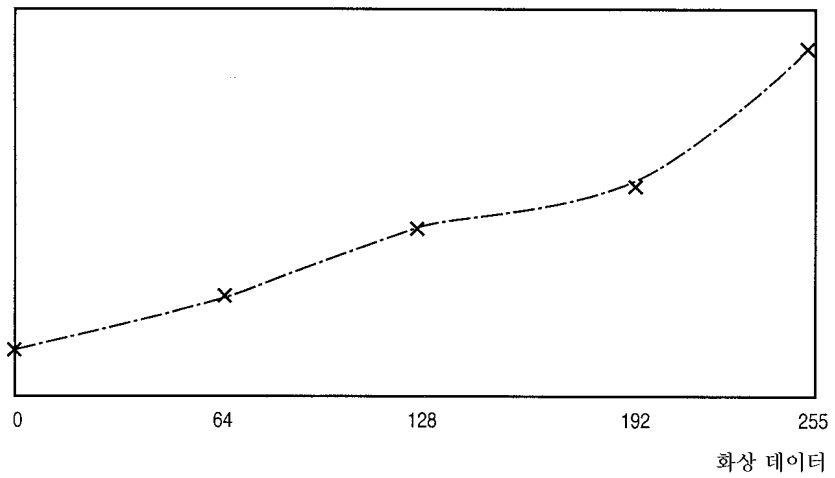


도면14

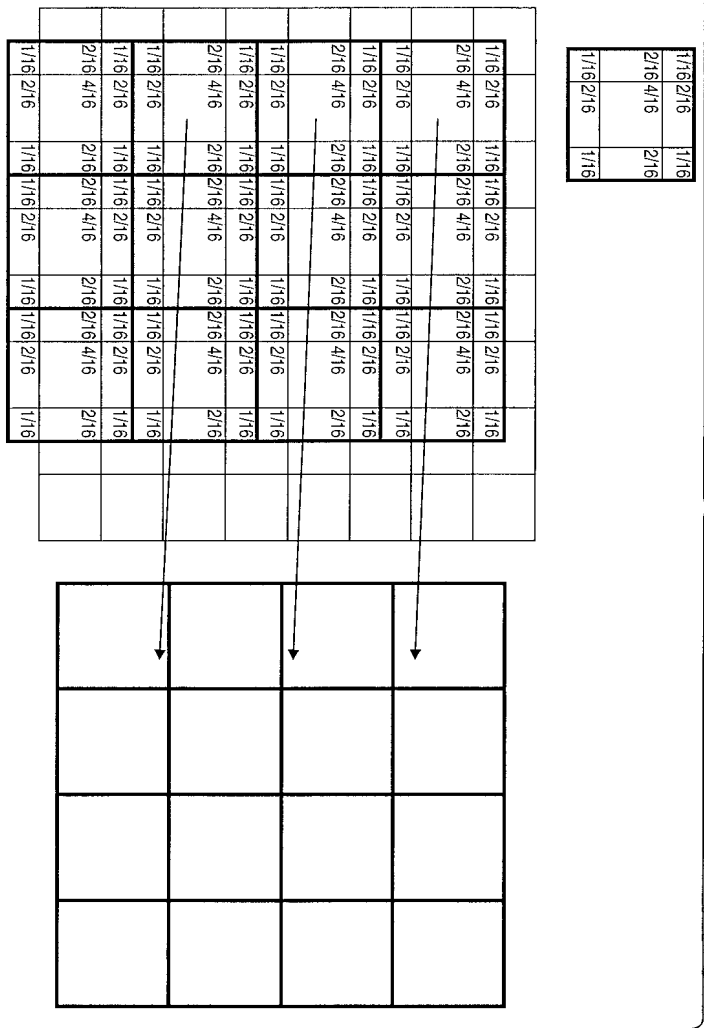


도면15

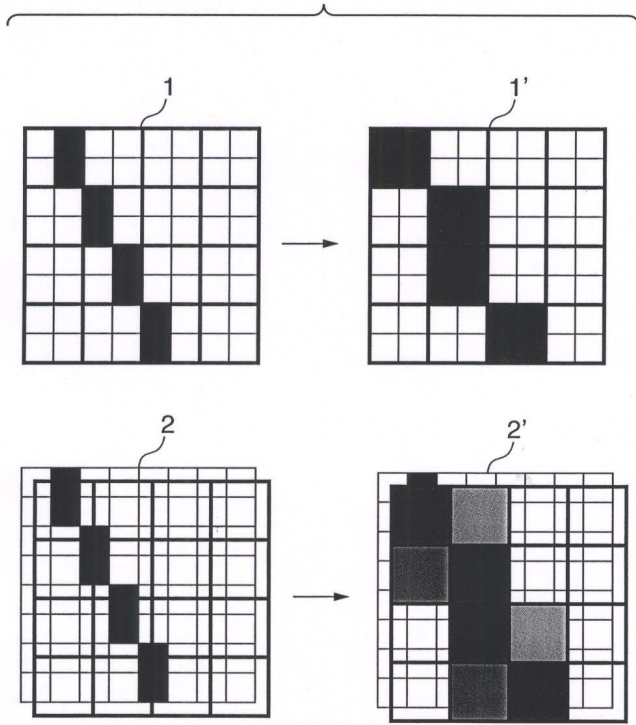
레이저
노광량



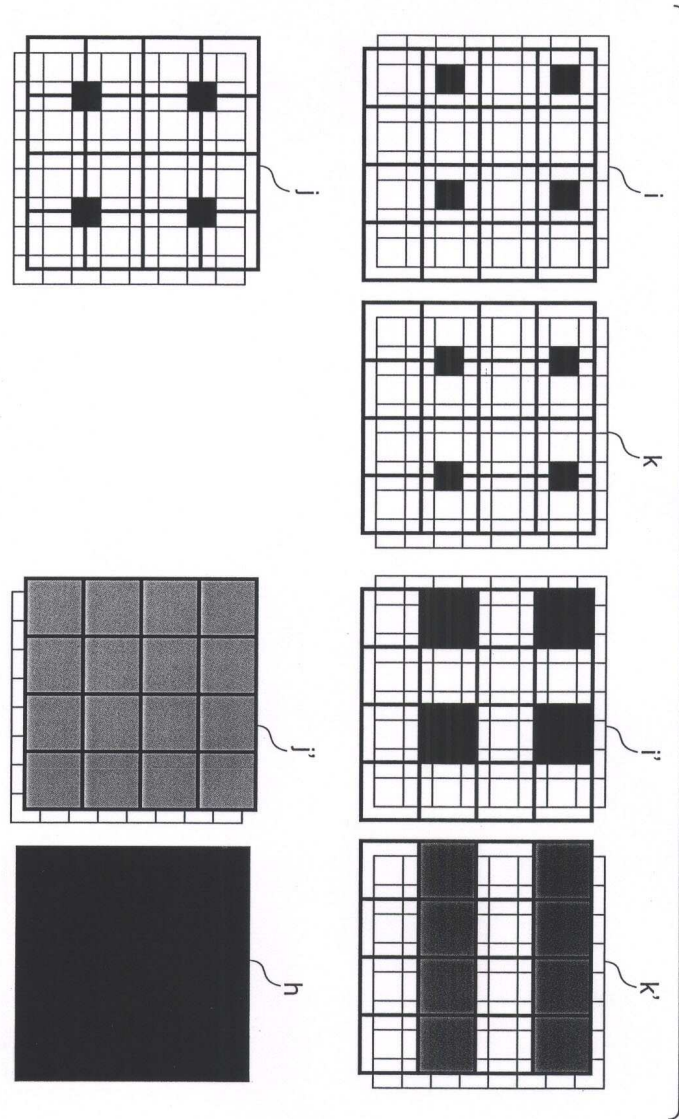
도면16



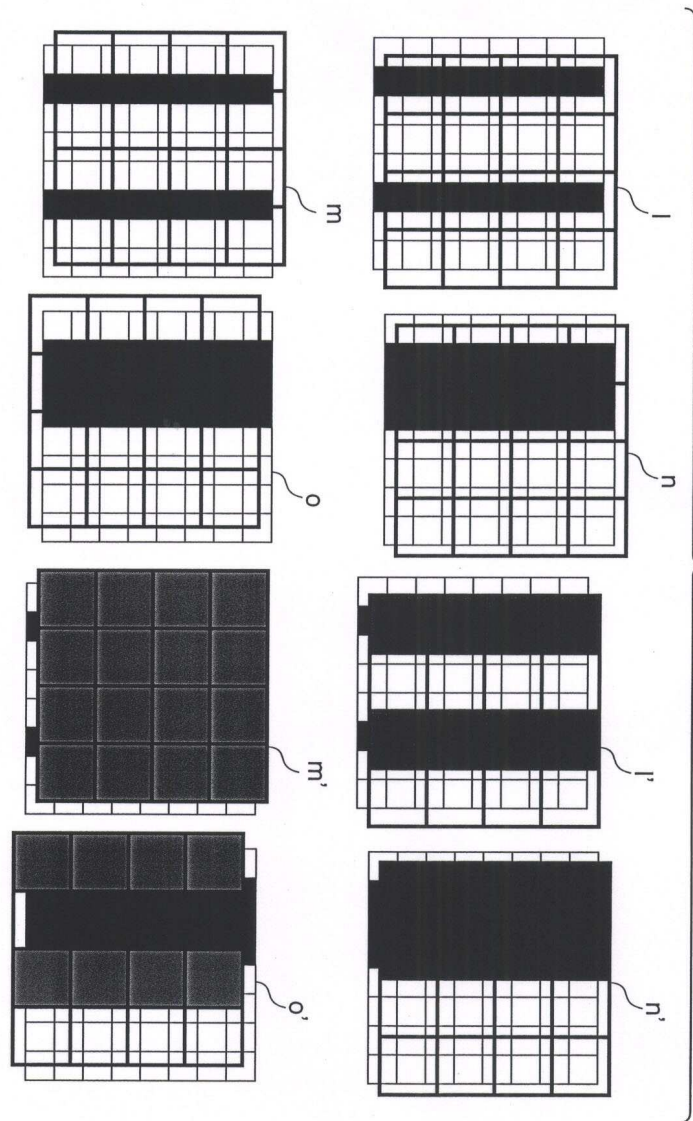
도면17



도면18

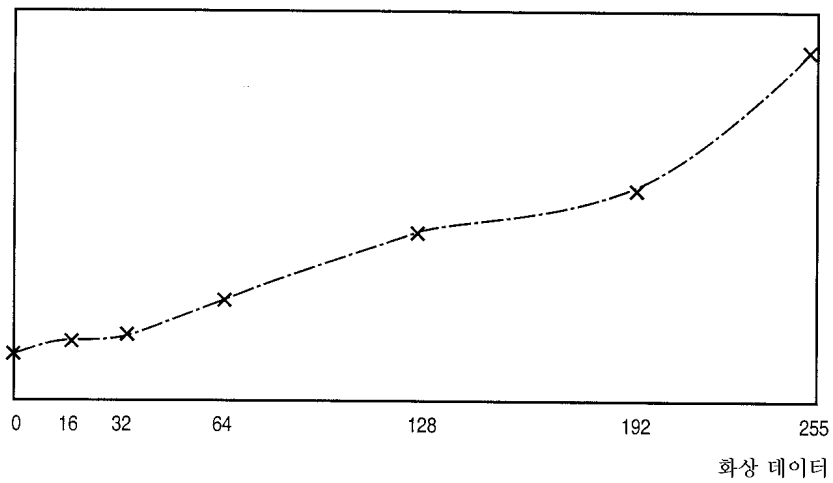


도면19

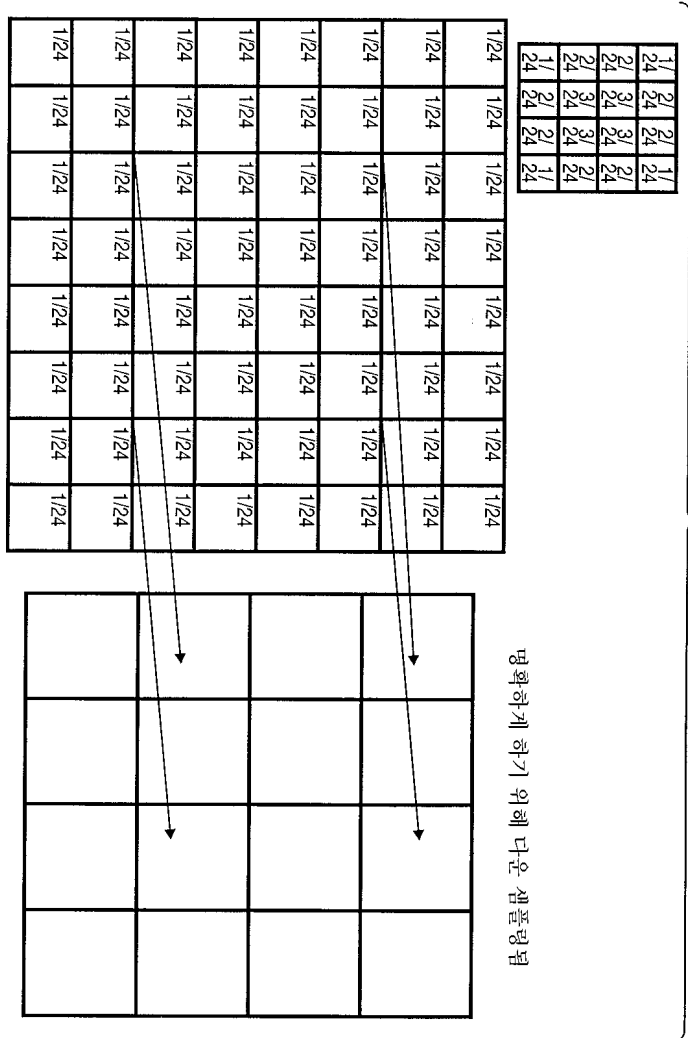


도면20

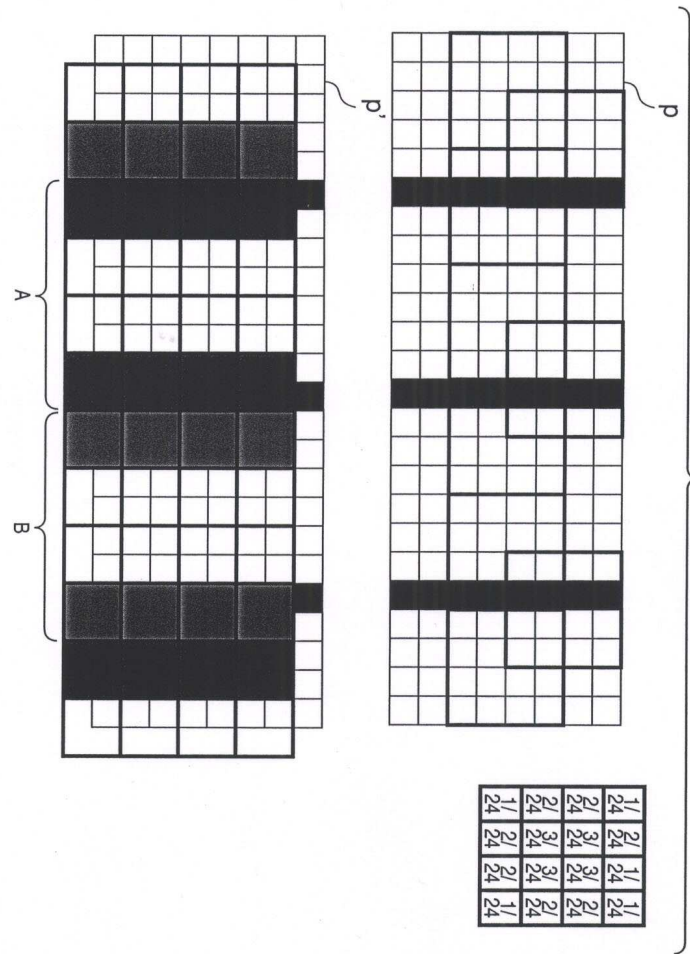
레이저
노광량



도면21



도면22



도면23

