



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월27일
(11) 등록번호 10-0899150
(24) 등록일자 2009년05월18일

(51) Int. Cl.

H04N 9/64 (2006.01) H04N 1/60 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7012066

(22) 출원일자 2007년05월29일

심사청구일자 2007년06월01일

번역문제출일자 2007년05월29일

(65) 공개번호 10-2007-0072930

(43) 공개일자 2007년07월06일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/020403

국제출원일자 2005년11월01일

(87) 국제공개번호 WO 2006/049290

국제공개일자 2006년05월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00317915 2004년11월01일 일본(JP)

JP-P-2005-00313164 2005년10월27일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP01315774 A*

JP02693485 B9

JP평성09258706 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고

(72) 발명자

토쿠나가 코시

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방
2고 캐논가부시끼가이샤 나이

(74) 대리인

권태복

전체 청구항 수 : 총 17 항

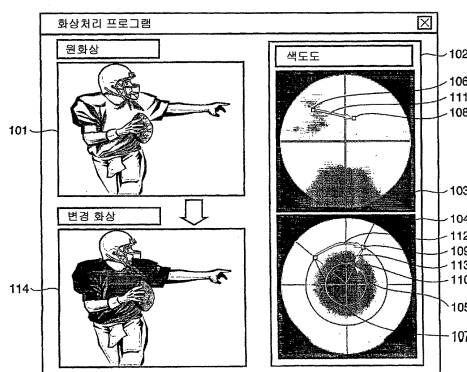
심사관 : 신재철

(54) 화상처리장치 및 화상처리방법

(57) 요약

종래, 디지털 화상의 색의 변경을 행하는데 사용된 유저 인터페이스는, 색상, 채도, 명도의 3요소가 서로 독립적인 구성으로 되고, 그 3 요소간의 관계가 파악하기 어려워, 유용성이 나빴다. 본 발명은, 임의의 색체계를 표현한 색도도상에서, 원래의 색을 표현하는 색 오브젝트를 이동할 수 있게 표시한 유저 인터페이스를 제공한다. 유저는, 변경 색을, 색도도상의 색 오브젝트를 이동시킴으로써 지정할 수 있다. 그 때문에, 유저는, 구체적인 색을 선택 및 지정하는 것이 용이하다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

디지털 화상을 표시하는 화상표시 수단과,
 색체계를 표현한 색도도를 표시하는 색도도 표시 수단과,
 사용자가 상기 디지털 화상 위에 있는 색을 선택하게 하는 선택 수단과,
 상기 선택 수단에 의해 선택된 색을 상기 색도도 표시 수단에 의해 표시된 색도도 위에 색 오브젝트로
 표시하는 색 오브젝트 표시 수단과,
 상기 색 오브젝트를, 상기 유저 조작에 따라 색도도 상에서 이동시키는 색 오브젝트 이동 수단을 구비
 하고,
 상기 색 오브젝트 표시수단에 의해 최초로 표시한 색 오브젝트와 상기 색 오브젝트 이동 수단에 의해
 이동한 색 오브젝트 양쪽을, 상기 색도도 표시 수단에 의해 표시된 색도도 위에 표시하고,
 상기 화상 표시 수단은, 상기 디지털 화상에 더하여, 이동되기 전의 색 오브젝트에 대응한 색을 상기
 색 오브젝트 이동수단에 의해 이동된 후 색 오브젝트에 대응한 색으로 변경하는 처리를 상기 디지털 화상에 적
 용하여 생성된 변경 화상을 더 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 색 오브젝트 표시수단에 의해 표시한 색 오브젝트와, 상기 색 오브젝트 이동 수단에 의해 이동한
 색 오브젝트를 관련시켜 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 색도도 표시 수단에 의해 표시한 색도도는, L*a*b*색체계, XYZ색체계, Munsell 색체계,
 RGB색체계, USC색체계, L*c*h색체계 중 적어도 하나의 색체계의 내용을 나타내는 것을 특징으로 하는 화상처리
 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 선택 수단은, 사용자가 상기 색도도 표시 수단에 의해 표시한 색도도 상의 색을 선택하게 하는 것을
 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 색 오브젝트 표시 수단은, 적어도 하나의 색 오브젝트를 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장
 치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 색 오브젝트 표시 수단에 의해 표시한 색 오브젝트와, 상기 색 오브젝트 이동 수단에 의해 이동한

색 오브젝트는, 상기 색도도 상에서 적어도 한 쌍 표시되는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 색 오브젝트 표시 수단에 의해 표시한 색 오브젝트와, 상기 색 오브젝트 이동 수단에 의해 이동한 색 오브젝트간의 연관성은, 색 오브젝트를 선으로 연결하는 표시에 의해 나타내고, 상기 선은 선분, 선분 화살표, 점선분, 점 선분 화살표 중 적어도 하나로 표시되는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 9

디지털 화상을 표시하는 화상표시 스텝과,

색체계를 표현한 색도도를 표시하는 색도도 표시 스텝과,

유저가 상기 디지털 화상 위에 있는 색을 선택하게 하는 선택 스텝과,

상기 선택 스텝에 의해 선택된 색을 상기 색도도 표시 스텝에 의해 표시된 색도도 위에 색 오브젝트로서 표시하는 색 오브젝트 표시 스텝과,

상기 색 오브젝트를, 상기 유저 조작에 따라 색도도 상에서 이동시키는 색 오브젝트 이동 스텝을 구비하고,

상기 색도도 표시 스텝에서 최초에 표시한 색 오브젝트와 상기 색 오브젝트 이동 스텝에서 이동한 색 오브젝트 양쪽을, 상기 색도도 표시 스텝에서 표시된 색도도 위에 표시하고,

상기 화상 표시 스텝은, 상기 디지털 화상에 더하여, 이동되기 전의 색 오브젝트에 대응한 색을 상기 색 오브젝트 이동스텝에서 이동된 후 색 오브젝트에 대응한 색으로 변경하는 처리를 상기 디지털 화상에 적용하여 생성된 변경 화상을 더 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 색도도는 색상/채도 평면도와 명도평면도를 포함하며, 상기 색 오브젝트는 상기 색상/채도 평면도와 상기 명도평면도에 각각 표시되고,

상기 색상/채도 평면도에 표시된 색 오브젝트의 이동이 유저의 조작에 의해 지시되면, 상기 색 오브젝트 이동 수단은 지시에 따라 상기 색상/채도 평면도에 표시된 색 오브젝트를 이동시키고, 또한 상기 색상/채도의 변경에 따라 상기 명도평면도에 표시된 색 오브젝트를 이동시키는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 명도평면도에 표시된 색 오브젝트의 이동이 유저의 조작에 의해 지시되면, 상기 색 오브젝트 이동 수단은 지시에 따라 상기 명도평면도에 표시된 색 오브젝트를 이동시키는 한편, 상기 색상/채도 평면도에 표시된 색 오브젝트를 잔류시키는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 색상/채도 평면도에 표시된 색 오브젝트의 이동이 유저의 조작에 의해 지시되면, 상기 색 오브젝트 이동 수단은, 상기 명도평면도에 표시된 색 오브젝트에 있어서의 색 오브젝트를 명도가 변경되지 않는 위치로 이동시키는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 색상/채도 평면도와 상기 명도평면도 양쪽이 원형으로 표시되고,

상기 색상/채도 평면도에서 상기 색상/채도가 반경 방향으로 변경되고, 상기 명도평면도에서, 명도가 반경 방향으로 변경되는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 명도평면도 위의 색 오브젝트는 상기 명도평면도의 중심과 색 오브젝트의 초기 위치를 연결하는 반경 위에서 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 색 오브젝트 표시 수단은, 상기 색상/채도 평면도 상의 색 오브젝트의 표시 위치에 대응하는 위치에서, 상기 명도평면도 상에 색 오브젝트를 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 색 오브젝트 표시 수단은,

상기 색상/채도 평면도의 중심을 통과하여 상하방향으로 그려진 직선과, 상기 색상/채도 평면도의 중심과 색 오브젝트를 통과하는 직선이 이루는 각도와,

상기 명도평면도의 중심을 통과하여 상하방향으로 그려진 직선과, 상기 명도평면도의 중심과 색 오브젝트를 통과하는 직선이 이루는 각도가,

항상 서로 같은 위치에 색 오브젝트를 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 색 오브젝트는, 상기 선택 수단에 의해 기점으로 선택된 색으로부터 여러번 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 색 오브젝트가 여러번 이동하면,

상기 화상표시 수단은, 상기 선택 수단에 의해 선택된 색에 대응하는 색을 색 오브젝트의 최종 위치에 대응하는 색으로 변경하는 처리를 디지털 화상에 적용함으로써 생성된 변환처를 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은, 디지털 화상을, 컴퓨터, 디지털 카메라 등으로 가공(retouch)할 때, 사용자가 선택 및 변경한 색정보를 시각적으로 이해하기 쉬운 표시를 행하는 화상처리장치 및 화상처리방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 디지털 카메라의 보급이 현저한 최근, 가정이나 업무에 있어서 디지털 화상을 취급하는 기회가 증가하고 있다. 이에 따라, (예를 들면, 디지털 화상을 원하는 색 톤으로 변경하는) 화상의 가공을 목적으로 어플리케이션 소프트웨어에 대한 기능 향상이 요구되고 있다. 개발자는 상기 유저의 요구를 만족시키기 위해서, 현재, 여러 가지의 기능을 부가한 소프트웨어를 여러 가지로 개발하고 있다.

<3> 이러한 소프트웨어에 있어서, 디지털 화상의 색을 변경하는데 사용된 일반적인 유저 인터페이스로서는,

변경 항목을 색상, 채도, 명도의 3개의 요소로 나누고, 각각의 항목을 변경 가능하게 한 GUI(Graphical User Interface)가 알려져 있다(예를 들면, 일본국 공개특허공보 특개평8-186727호 참조).

<4> 유저는, 각 요소의 값을, 예를 들면 좌우로의 이동이 가능한 슬라이더 바를 동작시키거나, 색상, 채도, 명도의 수치를 입력함으로써 변경한다. 또한, 색의 변경 정도를 확인하기 위해서, 다음의 방법을 사용한다. 즉, 변경을 즉시 적용한 디지털 화상을 표시하여서, 원래의 색 및 변경 색의 디지털 화상을 나란히 화면표시하고, 사용자가 선택한 색을, 전용의 색 팔레트 상에서 원하는 색으로 변경시킨다.

<5> 그러나, 종래의 유저 인터페이스는, 즉 색상, 채도, 명도의 3요소를 독립적으로 변경하는 구성을 갖는다. 예를 들면, 색의 변경을 행할 경우, 이들 3요소에 대해 비치된 슬라이더 바를 동작시켜야 한다. 이 때문에, 3요소의 관계성과 변경가능한 색의 범위에 관한 정보를 유저는 인식하기 어렵고, 원하는 색을 찾는 데도 긴 시간을 요한다. 또한, 원래의 색과 변경 색간의 관계를 색공간(color space) 상에서 시각적으로 파악하기도 어렵다. 종래, 일부의 인터페이스는 색도도 상에, 원래의 색과 변경 색 중 한쪽을 표시시키지만, 원래의 색과 변경 색을 동시에 표시시키는 인터페이스는 존재하지 않는다.

<6> (본 발명의 개시)

<7> 본 발명은 이러한 종래기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로서, 유저가 선택 및 변경한 색정보를 시각적으로 이해하기 쉽게 표시를 행하는 화상처리장치 및 화상처리방법을 제공하는데 목적이 있다.

<8> 본 발명의 일 국면에 따른 화상처리장치는, 디지털 화상을 표시하는 화상표시 수단과, 임의의 색체계를 표현한 색도도를 표시하는 색도도 표시 수단과, 유저가 임의의 색을 선택하는 선택 수단과, 상기 선택 수단에 의해 선택된 색을 상기 색도도 표시 수단에 의해 표시된 색도도 위에 색 오브젝트로서 표시하는 색 오브젝트 표시 수단과, 상기 색 오브젝트를, 상기 유저 조작에 따라 색도도 상에서 이동시키는 색 오브젝트 이동 수단을 구비하고, 상기 색도도 표시수단에 있어서 표시한 색 오브젝트와 상기 색 오브젝트 이동 수단에 있어서 이동한 색 오브젝트를, 상기 색도도 표시 수단에 있어서 표시된 색도도 위에 동시에 표시하는 것을 특징으로 한다.

<9> 본 발명의 다른 국면에 따른 화상처리방법은, 디지털 화상을 표시하는 화상표시 스텝과, 임의의 색체계를 표현한 색도도를 표시하는 색도도 표시 스텝과, 유저가 임의의 색을 선택하는 선택 스텝과, 상기 선택 스텝에 의해 선택된 색을 상기 색도도 표시 스텝에 의해 표시된 색도도 위에 색 오브젝트로서 표시하는 색 오브젝트 표시 스텝과, 상기 색 오브젝트를, 상기 유저 조작에 따라 색도도 상에서 이동시키는 색 오브젝트 이동 스텝을 구비하고, 상기 색도도 표시 스텝에 있어서 표시한 색 오브젝트와 상기 색 오브젝트 이동 스텝에 있어서 이동한 색 오브젝트를, 상기 색도도 표시 스텝에 있어서 표시된 색도도 위에 동시에 표시하는 것을 특징으로 한다.

<10> 본원 발명에 의하면, 유저가 색상, 채도 및 명도의 요소를 포함한 색도도 상에서 선택된 색을 변경하기를 원하는 경우, 사용자는 쉽게 그 색상, 채도 및 명도간의 관계를 이해할 수 있다. 유저가 한눈에 색도도로부터 변경 가능한 색 범위에 대한 정보를 확인하므로, 사용자는 목표 색을 쉽게 찾을 수 있다. 색도도 상에 표시된 이동 전후의 색 오브젝트를 동시에 표시하므로, 유저는 원래의 색과 변경 색간의 관계를 쉽게 인식할 수 있다. 더욱이, 다른 본원 발명에 의하면, 2개의 색 오브젝트가 화살표로 연결되므로, 유저는, 이력, 즉 색이 한눈에 어떻게 변경되었는지를 인식할 수 있다.

<11> 상술한 내용에다가 다른 목적 및 이점들은, 다음의 본 발명의 바람직한 실시예들의 설명으로부터 당업자에게 명백할 것이다. 본 설명에서는, 본 발명의 일부를 형성하고, 본 발명의 예시를 설명하는 첨부도면을 참조한다. 그러나, 이러한 예시는, 본 발명의 여러 가지 실시예들을 배제하지 않으므로, 본 발명의 범위를 판단하기 위한 설명을 수반하는 청구항을 참조한다.

도면의 간단한 설명

<12> 명세서의 일부에 포함되고 그 일부를 구성하는 첨부도면은, 본 발명의 원리를 설명하는 설명과 함께 본 발명의 실시예를 설명한다.

<13> 도 1은 본 발명의 제1의 실시예에 따른 화상처리장치가 제시하는 유저 인터페이스의 예를 나타낸 도면,

<14> 도 2는 제1의 실시예에 따른 화상처리장치의 구성 예를 나타낸 블록도,

<15> 도 3은 제1의 실시예에 따른 화상처리장치가 제시하는 색도도를 설명하는 도면,

<16> 도 4는 제1의 실시예에 따른 화상처리장치의 색 변환처리의 순서를 설명하기 위한 흐름도,

- <17> 도 5a-5d는 제1의 실시예에 따른 화상처리장치가, 색 변환처리에 제시하는 색도도의 상태변화의 예를 나타낸 도면,
- <18> 도 6은 제1의 실시예에 따른 화상처리장치가, 색 변환처리에 제시하는 색도도의 상태변화의 다른 예를 나타낸 도면,
- <19> 도 7은 본 발명의 제2의 실시예에 따른 화상처리장치의 구성 예를 나타낸 블록도,
- <20> 도 8은 색 변환처리를 나타내는 흐름도,
- <21> 도 9는 마우스의 입력 대기를 나타내는 흐름도,
- <22> 도 10은 색 변환 리스트의 구성을 도시한 도면,
- <23> 도 11은 X-Y 색도도의 예를 나타낸 도면이다.
- <24> [본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태]
- <25> 이제 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면에 따라 상세히 설명하겠다.
- <26> (제 1 실시예)
- <27> 도 2는 본 발명의 제1의 실시예에 따른 화상처리장치의 구성 예를 나타낸 블록도다.
- <28> 도 2에 나타나 있는 바와 같이, 본 실시예의 화상처리장치는, 퍼스널 컴퓨터로서 시판되고 있는 범용 컴퓨터 장치에 의해 실현가능하다. 도 2를 참조하면, 도면부호 201은 화상처리장치의 동작을 제어하는 연산 처리장치(CPU)이다.
- <29> 도면부호 202는 메모리 모듈이며, 프로그램과 화상 데이터가 메모리 모듈 위에 매핑된다. 그 프로그램은 화상표시 및 화상처리제어를 행하는 프로그램 코드이며, CPU를 거쳐서 실행된다.
- <30> 도면부호 203은, (가공 어플리케이션; 후술함) 화상처리 프로그램을 포함한 프로그램과, 화상 데이터 등의 디지털 데이터를 기록하는 하드디스크를 나타낸다.
- <31> 도면부호 204는, 외부기억매체 판독기/기록기다. 프로그램과 화상 데이터가, 외부기억매체(205)에 기록되어 있는 경우에는, 외부기억매체 판독기/기록기를 거쳐서 메모리 모듈 상에 로드된다. 도 2에서는 DVD-RW드라이브를 예로 든다. 또한, 외부기억매체 판독기/기록기는, CD-ROM, CD-R, DVD-RAM 등의 광디스크나, 플렉시블 디스크, MO 등의 자기디스크, 또 플래시 메모리 등의 불휘발성 메모리도 포함된다.
- <32> 도면부호 206은, 네트워크 카드이다. 이 디바이스를 거쳐서, LAN(207), WWW등으로 접속하여서 액세스가 가능한 기록 장치에 기록되어 있는 프로그램과 화상 데이터를 로드한다.
- <33> 본 실시예에서는 하드디스크 드라이브에 기록된 프로그램과 화상 데이터를 메모리 모듈에 로드하고, CPU가 실행 함에 의해, 컴퓨터 장치를 본 실시예의 화상처리장치로서 기능시키는 형태를 채용했다. 그러나, 이하에 설명하는 색 변환처리의 적어도 일부의 단계들을, 디지털 카메라 본체나 전용의 하드웨어에 의해 실현하는 것도 가능하다.
- <34> 도면부호 208은 비디오 카드로서, 화상 데이터 등의 영상신호를 출력한다. 그 출력된 신호는 CRT 디스플레이, 액정 표시 패널 등의 표시부(디스플레이)(209)에 입력되어, 화상 데이터 등을 표시한다.
- <35> 도면부호 210, 211은, 유저 조작부에 해당하는 키보드 및 마우스다.
- <36> 도면부호 212는, PCI버스 등, 화상처리장치 내부의 각 처리부를 서로 접속하기 위한 시스템 버스다.
- <37> 도 1은 본 실시예의 화상처리장치에 있어서, 색 변환처리를 포함한 화상가공 기능을 가지는 화상처리 프로그램을 실행했을 때에 디스플레이(209)에 제시되는 유저 인터페이스의 예를 나타낸 도다. 유저는, 키보드(210)와 마우스(211)를 사용해서 도 1에 나타내는 GUI를 조작하여, 화상처리장치에 지시를 입력하는 것이 가능하다. 유저 조작부는, 마우스와 키보드, 조이 패드, 장치에 부착된 조작 버튼과 터치패널 등, 일반적으로 사용된 디바이스를 사용한다. 본 실시예에서는 마우스(211)를 조작부로서 사용한 형태를 채용한다.
- <38> 도 1에 있어서, 도면부호 101은 원화상 데이터다. 원화상 데이터는, 예를 들면 주지의 방법으로, 하드디스크 드라이브 등의 기억장치나, 디지털 카메라 등의 외부장치에 기억된 디지털 화상 데이터로부터, 유저가 선택해서 로딩된다. 유저는, 유저 조작부를 조작하여서 원화상 데이터의 화소 또는 소영역을 선택함에 의해, 원

화상 데이터에 포함되는 임의의 색을 선택할 수 있다.

- <39> 도면부호 102는 색도도다. 본 실시예에서는, $L^*a^*b^*$ 색체계의 색도도를 채용한다. 또한, 본 실시예의 화상처리장치가 제시하는 색도도(102)는, 색상과 채도를 나타내는 색상/채도 평면도(103)와, 명도를 나타내는 명도 평면도(104)로 이루어진다. 유저는, 유저 조작부를 조작하여서, 색상/채도 평면도(103) 위에 있는 임의의 색을 선택할 수 있다. 또한, 유저는, 색도도 위에 색 오브젝트를 표시시킬 수 있다. 색도도에 관한 상세한 것은 후술한다.
- <40> 도면부호 105는, 유저 조작부의 동작에 따라 이동하는 마우스 포인터다.
- <41> 도면부호 106은, 유저가 원화상 데이터(101) 위에 있는 임의의 색을 선택했을 때, 또는 색도도 위에 있는 임의의 색을 선택했을 때에 색상/채도 평면도(103) 위에 표시되는 색 오브젝트다. 색 오브젝트의 형태는, 원형, 사각형 등으로 표시된다. 본 실시예에서는 사각형 표시를 채용한다.
- <42> 도면부호 107은, 원화상 데이터(101) 위의 임의의 색을 선택했을 때에, 명도평면도(104)에 표시되는 색 오브젝트다. 색 오브젝트의 형태는, 원형, 사각형 등으로 표시된다. 본 실시예에서는 색 오브젝트(106)와 같이 사각형표시를 채용한다.
- <43> 색 오브젝트(107)는,
- <44> · 색상/채도 평면도(103)의 원의 중심을 통과하여 상하방향으로 그려진 직선과, 색상/채도 평면도(103)의 원의 중심과 색 오브젝트(106)를 통과하는 직선이 이루는 각도
- <45> · 명도평면도(104)의 원의 중심을 통과하여 상하방향으로 그려진 직선과, 명도평면도(104)의 원의 중심과 색 오브젝트(107)를 통과하는 직선이 이루는 각도가, 항상 서로 같은 위치에 표시된다.
- <46> 도면부호 108은, 색상/채도 평면도(103) 위에서, 마우스 포인터(105)를 사용해서 색 오브젝트(106)를 (예를 들면, 드래그 및 드롭) 이동시켜서 표시된 색 오브젝트다. 색 오브젝트의 적어도 일부의 표시색은, 이동처의 색상/채도 평면도상의 위치의 색으로 변경된다.
- <47> 도면부호 109는, 이동한 색 오브젝트(108)에 따라, 명도평면도(104) 위를 이동한 색 오브젝트다.
- <48> 도면부호 110은, 명도평면도(104) 위에서, 마우스 포인터(105)를 사용하여 상기 색 오브젝트(109)를 이동시켜서 표시한 색 오브젝트다. 색 오브젝트의 적어도 일부의 색은, 이동처의 위치의 명도에 대응한 색으로 변경된다.
- <49> 도면부호 111, 112, 113은, 색 오브젝트(106)와 색 오브젝트(108), 색 오브젝트(107)와 색 오브젝트(109), 색 오브젝트(109)와 색 오브젝트(110)를 나타낸다. 본 실시예에서는 선분화살표를 표시하는 형태를 채용한다.
- <50> 도면부호 114는, 색도도상에서의 유저 조작에 의해 변경한 색을, 원화상에 적용시켰을 때의 화상이다. 이 화상을, 이후 변경 화상이라고 부른다.
- <51> 유저는, 도 1의 화면에서, 원화상 상에서 변경하고 싶은 색을 선택하거나 또는 색도도 위에 있는 변경하고 싶은 색을, 예를 들면 마우스 포인터(105)로 선택한다. 이러한 선택에 응답하여, 화상처리장치는, 색 오브젝트를 색도도(102) 위에 표시한다. 그리고, 유저는 색도도 위에 표시된 색 오브젝트를 마우스를 사용해서 이동시켜서, 그 색을 변경하고, 화상을 가공한다.
- <52> 이하 도 3을 사용하여, 본 실시예의 화상처리장치가 제시하는 색도도를 한층 더 상세하게 설명한다.
- <53> 본 실시예에서 사용한 색도도는, $L^*a^*b^*$ 색체계를 채용하고 있다. 이 $L^*a^*b^*$ 색체계는, 1976년에 국제조명 위원회(CIE)에서 규격화되어, 일본에서도 JIS(JISZ8729)에 있어서 채용된 색체계다. $L^*a^*b^*$ 색체계에서는, 명도를 L^* 로 표현하고, 색상 및 채도를 a^* 과 b^* 로 표현한다.
- <54> 도 3의 색도도에 있어서, 도면부호 103은, 색상/채도 평면도다. 색상은, 톤트를 나타내는 지표이며, 채도는 색의 선명함을 나타내는 지표다. 채도값이 높으면 색이 선명해지고, 채도값이 낮으면 색이 회색에 가까워진다. 도 3의 원에서, 우측 방향은 $+a^*$ 을, 좌측 방향은 $-a^*$ 을, 상방향은 $+b^*$ 를, 하방향은 $-b^*$ 을 나타내고 있다. 따라서, $L^*a^*b^*$ 색체계의 색상 원에 준거한 색배치를 채용한다. 구체적으로는, A에는 적색, B에는 분홍색, C에는 청색, D에는 물색, E에는 녹색, F에는 노란 색, G에는 회색이, 연속적으로 배치되어 있다. 원의 중심으로부터 가까울 수록 채도값이 낮아지고, 멀면 채도값이 높아지게 된다.

- <55> 도 3의 색도도에 있어서, 도면부호 104는 명도평면도다. 명도는, 색의 밝기를 나타내는 지표이다. 명도 값이 높으면 화이트에 가까워지고, 낮으면 블랙에 가까워진다. 명도평면도(104)에서는, 원의 중심에 가까울수록 명도값이 낮아지고, 멀면 명도값이 높아진다.
- <56> 이때, 같은 색도도는, L*a*b*색체계 이외의 색체계, 예를 들면, XYZ색체계, Munsell 색체계, RGB색체계, USC색체계, L*c*h색체계 등에 있어서도 실현가능해서, 임의의 색체계에 의거한 색도도를 사용할 수 있다.
- <57> 이때, 같은 색도도(색상/채도도)는, L*a*b*색체계이외의 색체계, 예를 들면 Munsell 색체계, Ostwald 색체계, CIE준거의 색체계에 있어서도 실현가능해서, 임의의 색체계에 의거한 색도도를 사용할 수 있다. 색도도를 사용하는 이유는, 색체계의 개념이 유저에 있어서 시각적으로 이해할 수 있는 것이기 때문이다. 즉, 본 실시예에서는 원으로 표현가능한 색도도를 사용했다. 그렇지만, 본 발명은 도 11에 나타내는 X-Y색도도와 같이 색도도로부터 좌표를 취득하는 한 원형의 색도도에 한정되지 않는다. 또한, 명도도에 관해서는, 도 1과 같은 형식의 도면을 사용할 수 있다.
- <58> 다음에 도 4 및 도 5a-5d를 사용하여, 본 실시예의 화상처리장치의 색 변환처리 동작과, 색도도의 표시 상태의 변화에 관하여 설명한다.
- <59> 도 4는 본 실시예의 화상처리장치의 색 변환처리 동작을 설명하는 흐름도다. 도 5a-5d는, 화상처리장치가, 색 변환처리에 제시하는 색도도의 상태변화의 예를 나타낸 도면이며, 색 오브젝트의 유저 조작과 그 조작에 대응한 표시 변화를 상세하게 보이고 있다.
- <60> 도 4의 스텝S401에 있어서, 유저가, 표시된 원화상(101) 위의 임의의 색을 선택했을 경우, 또는 색도도(102) 위의 임의의 색을 선택했을 경우에는, 스텝S403에 진행된다. 그리고, 색도도의 색상/채도 평면도(103) 위에 색 오브젝트 501을, 명도평면도(104) 위에 색 오브젝트 502를 각각 표시한다.
- <61> 상기 표시된 원화상(101) 위의 임의의 색이 선택되었을 경우, 색 오브젝트(501)는, 선택된 색과 색상/채도 평면도(103)상의 색의 위치가 일치하는 지점에 표시된다(도 5a). 색도도(102) 위의 임의의 색을 선택했을 경우, 그 지점에 색 오브젝트(501)가 표시된다(도 5a).
- <62> 명도평면도(104) 위에서는, 색상/채도 평면도(103) 위에 표시시킨 색 오브젝트 501의 지점에 대응한 지점에, 색 오브젝트 502가 표시된다(도 5a). 대응한 지점은, 도 1의 색 오브젝트(107)의 지점에 관한 설명한 대로다. 또한, 후술하는 바와 같이, 색 오브젝트 502의 표시색은, 색 오브젝트 501로 표시되는 색상/채도 평면도(103) 상의 색에 대응하고 있다. 따라서, 도 5a의 예에서는, 색 오브젝트 502는 황녹색으로 표시된다. 색 오브젝트 502 표시 후, 명도평면도(104)의 원의 중심과 색 오브젝트 502를 연결하는 직선(503), 명도평면도(104) 상의 원의 중심과 색 오브젝트 502를 반경으로 하는 원을 동시에 표시한다(도 5a).
- <63> S402에서는, 원화상(101) 또는 색도도(102)로부터 색이 선택되지 않았을 경우, 이미 표시된 색 오브젝트가 선택된 것인가 아닌가를 확인한다. 이미 표시된 색 오브젝트가 선택된 경우, 스텝S404에 진행된다.
- <64> 스텝S404에 있어서, 색상/채도 평면도(103) 위에 표시된 색 오브젝트가, 유저 조작부로서 마우스 포인터를 사용해서 드래그되었는지를 확인한다. 색상/채도 평면도(103) 위에 표시된 색 오브젝트가 드래그된 경우에는 스텝S405에, 명도평면도(104)위에 표시된 색 오브젝트가 드래그된 경우에는 스텝S408을 경과해서 스텝S409에 진행된다.
- <65> 다음에 색상/채도 평면도(103) 위에 표시된 색 오브젝트가 이동했을 경우에 실행되는 스텝S405에 관하여 설명한다. 유저는, 색 오브젝트(501)를, 도 5b의 마우스 포인터(505)를 드래그 조작해서 이동시킬 수 있다. 또한, 색 오브젝트(501)는, 색상/채도 평면도(103)의 원내이면 임의의 지점으로 이동시키는 것이 가능할 수 있다. 스텝S405에서는, 색상/채도 평면도(103) 상에서 색 오브젝트(501)의 표시 위치를 변경한다(도 5b).
- <66> 스텝S406에서는, 도 5a의 명도평면도(104) 상의 색 오브젝트(502)의 표시 위치를, 색 오브젝트(501)의 이동에 따라 자동적으로 변경한다(도 5b). 이때, 색 오브젝트(502)의 이동 가능 범위는, 도 5a의 원(504)의 원주에 제한된다. 이것은, 색상/채도값이 변경되는 경우도 명도는 변경되지 않기 때문이다.
- <67> 스텝S407에 있어서, 색 오브젝트의 이동이 끝날 때까지 스텝S405, S406의 처리를 반복한다.
- <68> 예를 들면, 도 5b에 나타나 있는 바와 같이, 유저가 색 오브젝트 501을 색 오브젝트 506까지 이동시킨 경우, 색 오브젝트 502를, 도 5b에 점선으로 가리킨 것처럼, 원(504)의 원호를 따라 색 오브젝트 507까지 이동

시킨다. 드래그 처리가 종료하고, 색 오브젝트의 이동 위치가 정해진 시점에서, 명도평면도(104)의 원의 중심과 색 오브젝트 507를 통과하는 직선(508)을 표시한다(도 5b). 이때, 이동후의 색 오브젝트 507의 표시색은, 후술하는 바와 같이, 색상/채도 평면도(103) 상에 대응하는 색 오브젝트 506이 나타내는 색이며, 도 5b에서는 노르스름한 색이 된다.

<69> 스텝S408에 있어서, 명도평면도(104)에 표시된 색 오브젝트가 드래그되었을 경우에 관하여 설명한다. 명도평면도(104) 위에 표시된 색 오브젝트는, 명도평면도(104)의 원의 중심과 색 오브젝트를 연결하는 직선을 따라 이동될 수 있다. 예를 들면, 색 오브젝트(507)는, 도 5b의 직선(508)을 따라 이동될 수 있다. 스텝S409에서는, 도 5c에 점선으로 나타나 있는 바와 같이, 유저의 드래그 조작에 응답하여, 색 오브젝트를 직선(508)을 따라 명도평면도(104) 위에서 이동시킨다. 스텝S410에 있어서, 색 오브젝트의 이동이 종료할 때까지 스텝S409의 처리는 반복된다.

<70> 이동이 종료하면, 상기 이동한 색 오브젝트와 명도평면도(104)의 원의 중심을 반경으로 하는 원을 표시한다(도 5c). 예를 들면, 도 5c에 있어서, 색 오브젝트 507이 색 오브젝트 511까지 이동되었을 경우, 원(512)을 표시한다. 이 스텝에서는, 명도만이 변경되므로, 색상/채도 평면도(103) 상의 색 오브젝트(506)는 이동시키지 않는다.

<71> S407 또는 S410에 있어서, 색 오브젝트 이동의 종료를 확인한 경우, 다음 S411에 진행된다. S411에서는, 이동한 색 오브젝트의 표시색을, 이동처의 색 오브젝트의 위치가 나타내는 색으로 변경하는 처리가 행해진다. 즉, 색상/채도 평면도(103) 위에서 색 오브젝트가 이동되었을 경우에는, 이동된 위치에 대응하는 색에서, 명도평면도(104) 위에 대응하는 색 오브젝트를 표시한다. 한편, 명도평면도(104) 위에서 색 오브젝트가 이동되었을 경우에는, 이동후의 색 오브젝트의 표시색의 명도를, 대응하는 위치의 명도로 변경한다.

<72> S412에서는, S402 혹은 S403에 있어서 선택 및 표시된 색 오브젝트와, 이동한 색 오브젝트를 잇는 선분 화살표 509(도 5c), 510(도 5c), 513(도 5d)을 표시하는 처리가 행해진다. 본 실시예에서는 선분화살표를 표시하는 형태를 적용했다. 이와는 달리, 선분, 점선분 또는 점선분 화살표를 사용하여도 된다.

<73> S413에 있어서, 최초로 선택된 색 오브젝트에 대응하는 색(원래의 색)을, 이동 완료후의 색 오브젝트에 대응한 색(변경 색)으로 변경하는 처리를 원화상에 적용한 변경 화상(destination image)을 표시한다.

<74> 색 변환결과, 도 1의 화면에서는, 변경 화상(114)에 해당한다. S414에 있어서, 프로그램의 종료가 지시된 경우에는 프로그램을 종료하고, 그렇지 않으면, S401로 되돌아가서 상기의 처리를 반복한다.

<75> 이하, 이동 완료후의 색 오브젝트에 대응한 색(변경 색)으로 변경하는 처리를 원화상에 적용하는 S413의 처리의 상세에 대해서, 도 1과, 도 8의 흐름도를 사용하여 설명한다. 본 실시예에서는, 색 변환용의 3차원 룩업테이블(이하, 3DLUT라고 약칭함)을 작성하고, 이것을 원화상에 적용해서 색 변환처리를 행한다.

<76> S801에 있어서, 유저가 마우스로 마우스 포인터(105)를 조작하여, 원화상(101) 위의 임의의 점을 클릭하면, 색도도 위에 이동전의 색 오브젝트(106)를 표시한다. 그리고, 유저가 색 오브젝트(106)를 마우스에 의해 드래그하고, 색상/채도 평면도(103) 상의 원하는 색이 있는 위치로 이동시키면, 이동후의 색 오브젝트(108)를 표시한다. 그 때, 이동전의 색 오브젝트 106과 이동후의 색 오브젝트 108이 위치하는 색도도 상의 2개의 색정보를 취득한다.

<77> 색도도에는 미리 색정보가 설정되어 있다. 구체적으로는, 색 오브젝트가 색도도상에서 이동가능한 좌표 위치 모두에, 대응하는 RGB값이 설정되어 있다. 도 1에 나타난 예에서는, Lab 색체계에 준거한 색도도를 포함한 GUI를 제시하고 있다. 이 경우에도, 색도도의 각 좌표에 대응하게 설정되어 있는 색정보는 RGB값으로 표현된다.

<78> $L^*a^*b^*$ 색공간의 좌표값을, RGB색공간의 좌표값들로 변환하는 방법은 당업자에게 공지되어 있다. 이를 간단히 설명한다. 구체적으로는, $L^*a^*b^* \rightarrow XYZ \rightarrow RGB$ 이라고 하는 순서로서 변환할 수 있다.

<79> $L^*a^*b^*$ 색체계의 L, a 및 b 값이 각각 명도지수 $L(0 \leq L \leq 100)$, 지각 색도a($-134 \leq a \leq 220$), 지각 색도b($-140 \leq b \leq 122$)이고, RGB색체계의 R값, G값, B값은 각각 $R(0 \leq R \leq 255)$, $G(0 \leq G \leq 255)$, $B(0 \leq B \leq 255)$ 이고, XYZ 색체계의 X값, Y값, Z값은 각각 $X(0 \leq X \leq 1)$, $Y(0 \leq Y \leq 1)$, $Z(0 \leq Z \leq 1)$ 이라고 하면,

$$Lab \Rightarrow XYZ$$

$$\begin{aligned} x_r &= \begin{cases} f_x^3 & f_x^3 > 0.008856 \\ ((116 \times f_x - 16)/903.3) & f_x^3 \leq 0.008856 \end{cases} \\ y_r &= \begin{cases} (((L+16)/116)^3 & L > 903.3 \times 0.008856 \\ L/903.3 & L \leq 903.3 \times 0.008856 \end{cases} \\ z_r &= \begin{cases} f_z^3 & f_z^3 > 0.008856 \\ ((116 \times f_z - 16)/903.3) & f_z^3 \leq 0.008856 \end{cases} \\ f_x &= \frac{a}{500} + f_y \\ f_y &= \begin{cases} (L+16)/116 & y_r > 0.008856 \\ (903.3 \times y_r + 16)/116 & y_r \leq 0.008856 \end{cases} \\ f_z &= f_y - \frac{b}{200} \\ X &= x_r \times X_r \\ Y &= y_r \times Y_r \\ Z &= z_r \times Z_r \end{aligned}$$

<80>

(1)

$$XYZ \Rightarrow RGB$$

$$\begin{aligned} R &= 3.240479 \times X - 1.53715 \times Y - 0.498535 \times Z \\ G &= -0.969256 \times X + 1.875991 \times Y + 0.041556 \times Z \\ B &= 0.055648 \times X - 0.204043 \times Y + 1.057311 \times Z \end{aligned}$$

<81>

(2)

<82>

L*a*b색도상의 각 점에 대해서, 식(1) 및 식(2)의 연산에 의해 RGB값을 계산 및 설정한다. 따라서, 색 오브젝트가 현재 위치하는 색도도상의 위치에 의거하여 대응하는 RGB값을 취득할 수 있다.

<83>

S802에 있어서, 상기 취득한 이동전의 색 오브젝트의 RGB값($R_s(i)$, $G_s(i)$, $B_s(i)$)과, 이동후의 색 오브젝트의 RGB값($R_d(i)$, $G_d(i)$, $B_d(i)$)를 연관시킨다. 만약에 (후술하는) 도 6과 같이, 이동전의 색 오브젝트와 이동후의 색 오브젝트가 복수 존재할 경우에는, 개개의 색 변환에 있어서의 이동전 및 이동후의 색 오브젝트를 연관시키는 색 변환 리스트를 작성한다. 색 변환 리스트의 예를, 도 10에 나타낸다. 도 10의 예에서는, 사용자가 설정 한 변환하고 싶은 색의 수가 C개인 경우를 보이고 있다. 따라서, $i=0$ 내지 $C-1$ 이 된다.

<84>

상기 작성된 색 변환 리스트에 의거하여 S803에서는, 3DLUT(3차원 룩업 테이블)를 작성한다. 본 실시예에 있어서는, 3DLUT의 용량을 감하기 위해서, R,G,B값의 범위(최소치(0)로부터 최대값(255))를 8분할 한 729($=9 \times 9 \times 9$)의 3차원 대표 격자점을 준비하여, 3DLUT를 작성한다. 색 변환 테이블인 3DLUT를 원화상에 적용할 경우, 대표 격자점 이외의 RGB값에 대한 변환후의 RGB값은, 대표 격자점에 대한 RGB값으로부터 보간에 의해 구한다. 보간처리에 대해서는, 후술한다.

<85>

처음에, 3DLUT의 근본이 되는 기준값이 발생된다. 이 값들로서, 상술한 바와 같이, R, G, B값($R(n)$, $G(n)$, $B(n)$)($n=0 \sim 728$)은 32스텝단위로 발생한다. 다음에, 발생한 기준값($R(n)$, $G(n)$, $B(n)$)에 가까운 RGB값을 색 변환 리스트로부터 검색한다. 이 검색처리는, 이하의 식을 사용하고, 값차이 E를 사용해서 행해진다.

$$E = \{ (R_s(i) - R(n))^2 + (G_s(i) - G(n))^2 + (B_s(i) - B(n))^2 \}^{0.5}$$

<86>

(3)

<87>

E의 값이 임계값 Th보다 작을 경우는, 이동전의 색 오브젝트의 색값과 상기 연관된 이동후의 색 오브젝트의 색값으로부터, 차분값 dR, dG, dB를 구한다.

$$dR(y) = Rs(i) - Rd(i)$$

$$dB(y) = Bs(i) - Bd(i)$$

$$dG(y) = Gs(i) - Gd(i)$$

(4)

이 검색처리를 모든 값($i=0 \sim C-1$)에 있어서 실행하고, 기준값과의 값차이 E 가 Th 이하가 되는 모든 값에 있어서의 dR 의 평균치 $dRave$, dG 의 평균치 $dGave$, dB 의 평균치 $dBave$ 를 구하고, 기준값과의 연산에 의해 기준값 ($R(n)$, $G(n)$, $B(n)$)에 대한 색변환 파라미터 $Rt(n)$, $Gt(n)$, $Bt(n)$ 이 구해진다.

$$Rt(n) = R(n) - dRave$$

$$Gt(n) = G(n) - dGave$$

$$Bt(n) = B(n) - dBave$$

(5)

E 의 값이 Th 보다 작은 값을 하나도 찾지 못한 경우, 이하의 식에 의해 $Rt(n)$, $Gt(n)$, $Bt(n)$ 이 구해진다.

$$Rt(n) = R(n)$$

$$Gt(n) = G(n)$$

$$Bt(n) = B(n)$$

(6)

이상의 처리를 $n=728$ 이 될 때까지 반복한다.

이상과 같이, 색 변환 리스트를 반영한 색 변환 파라미터인 3DLUT가 결정된다.

S804에서는, 원화상(101)에 3DLUT를 적용한다. 적용 방법은 아래와 같다.

우선, 3DLUT의 대표 격자점이외의 값의 보간처리에 관하여 설명한다. 원화상(101)의 소정의 화소의 RGB 값을 R , G , B 로 한다. 또한, 3DLUT를 적용해서 변환된 변경 화상(114)의 RGB값을 $Rout(R, G, B)$, $Gout(R, G, B)$, $Bout(R, G, B)$ 로 한다. 또한, 원화상(101)의 RGB값 R , G , B 각각의 값보다 작아지고, 또한 가장 가까운 값의 대표 격자점의 값을 Ri , Gi 및 Bi , 이 대표 격자점에 대응하는 출력값(변환후의 값)을 $Rout(Ri, Gi, Bi)$, $Gout(Ri, Gi, Bi)$, $Bout(Ri, Gi, Bi)$, 대표 격자점의 스텝 폭을 $Step$ (본 실시예에 있어서는 $Step=32$)이라고 한다.

$$R = Ri + Rf$$

$$G = Gi + Gf$$

$$B = Bi + Bf$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rout}(R,G,B) &= \text{Rout}(R_i+R_f,G_i+G_f,B_i+B_f) = \\
 &(\text{Rout}(R_i,G_i,B_i) \times (\text{Step}-R_f) \times (\text{Step}-G_f) \times (\text{Step}-B_f) \\
 &+ \text{Rout}(R_i+\text{Step},G_i,B_i) \times R_f \times (\text{Step}-G_f) \times (\text{Step}-B_f) \\
 &+ \text{Rout}(R_i,G_i+\text{Step},B_i) \times (\text{Step}-R_f) \times G_f \times (\text{Step}-B_f) \\
 &+ \text{Rout}(R_i,G_i,B_i+\text{Step}) \times (\text{Step}-R_f) \times (\text{Step}-G_f) \times B_f \\
 &+ \text{Rout}(R_i+\text{Step},G_i+\text{Step},B_i) \times R_f \times G_f \times (\text{Step}-B_f) \\
 &+ \text{Rout}(R_i+\text{Step},G_i,B_i+\text{Step}) \times R_f \times (\text{Step}-G_f) \times B_f \\
 &+ \text{Rout}(R_i,G_i+\text{Step},B_i+\text{Step}) \times (\text{Step}-R_f) \times G_f \times B_f \\
 &+ \text{Rout}(R_i+\text{Step},G_i+\text{Step},B_i+\text{Step}) \times R_f \times G_f \times \\
 &B_f) / (\text{Step} \times \text{Step} \times \text{Step})
 \end{aligned}$$

(7)

$$\begin{aligned}
 Gout(R, G, B) &= Gout(R_i + R_f, G_i + G_f, B_i + B_f) = \\
 &(Gout(R_i, G_i, B_i) \times (Step - R_f) \times (Step - G_f) \times (Step - B_f) \\
 &+ Gout(R_i + Step, G_i, B_i) \times R_f \times (Step - G_f) \times (Step - B_f) \\
 &+ Gout(R_i, G_i + Step, B_i) \times (Step - R_f) \times G_f \times (Step - B_f) \\
 &+ Gout(R_i, G_i, B_i + Step) \times (Step - R_f) \times (Step - G_f) \times B_f \\
 &+ Gout(R_i + Step, G_i + Step, B_i) \times R_f \times G_f \times (Step - B_f) \\
 &+ Gout(R_i + Step, G_i, B_i + Step) \times R_f \times (Step - G_f) \times B_f \\
 &+ Gout(R_i, G_i + Step, B_i + Step) \times (Step - R_f) \times G_f \times B_f \\
 &+ Gout(R_i + Step, G_i + Step, B_i + Step) \times R_f \times G_f \times \\
 &(B_f)) / (Step \times Step \times Step)
 \end{aligned}$$

(8)

$$\begin{aligned}
 Bout(R, G, B) &= Bout(R_i + R_f, G_i + G_f, B_i + B_f) = \\
 &(Bout(R_i, G_i, B_i) \times (Step - R_f) \times (Step - G_f) \times (Step - B_f) \\
 &+ Bout(R_i + Step, G_i, B_i) \times R_f \times (Step - G_f) \times (Step - B_f) \\
 &+ Bout(R_i, G_i + Step, B_i) \times (Step - R_f) \times G_f \times (Step - B_f) \\
 &+ Bout(R_i, G_i, B_i + Step) \times (Step - R_f) \times (Step - G_f) \times B_f)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+ \text{Bout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i) \times (R_f) \times (G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
 &+ \text{Bout} (R_i + \text{Step}, G_i, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (B_f) \\
 &+ \text{Bout} (R_i, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (G_f) \times (B_f) \\
 &+ \text{Bout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (G_f) \times \\
 &(\text{B}_f)) / (\text{Step} \times \text{Step} \times \text{Step})
 \end{aligned}$$

(9)

이러한, 식7, 식8, 식9를 사용한 3DLUT 적용 처리 및 보간연산식을 간략하게 이하와 같은 식으로 표현한다.

$$(R_{out}, G_{out}, B_{out}) = \text{LUT}[(R, G, B)] \quad (10)$$

여기서, R, G, B는 입력값, LUT는 $9 \times 9 \times 9$ 의 룩업테이블, Rout, Gout, Bout는 3DLUT변환 및 보간연산한 결과를 나타낸다.

이상과 같은 연산을 사용해서 원화상(101)인 입력값Rh, Gh, Bh를 변경 화상(114)인 출력값RL, GL, BL로 변환한다.

$$(R_L, G_L, B_L) = \text{LUT}[(R_h, G_h, B_h)] \quad (11)$$

상기 식을 사용하여, 원화상의 입력값 모두에 있어서 3DLUT를 적용하고, 변경 화상을 구성하는 출력값을 유지한다.

S805에서는, S804에서 출력된 출력값을 변경 화상(114)에 표시한다. 본 실시예에서는 색 오브젝트의 이동에 따라 실시간으로 변경 화상이 갱신된다. 그 때문에, 변경 화상의 렌더링시간의 고속화를 고려하여, S801~S805가 실행되는 동안, 도 9의 흐름도에 나타낸 마우스 입력 대기 처리와, 도 8에 나타낸 처리를 병렬로 실행하고 있다. 따라서, S901에 있어서 마우스 조작이 없을 경우는 S901의 루프가 실행되고, 마우스 조작이 행해졌을 경우에 S902에서 S801로 처리를 되돌린다.

본 실시예의 다른 형태로서, 도 1의 GUI위에 [색 변환]버튼을 배치하여도 된다. 색 오브젝트의 이동 조작시에는 원화상에의 색 변환적용을 행하지 않고, [색 변환]버튼이 눌렸을 때에 S801~S805까지의 처리를 실행해서 색 변환결과를 나타내도록 하여도 좋다.

이하, 본 실시예에 있어서, 적용가능한 색도도(102)의 다른 표시 예를, 도 6을 사용하여 설명한다.

도 6의 601에서는, 원화상(101) 위의 임의의 색을 선택하거나 또는 색도도(102) 위의 임의의 색을 선택해서 표시된 색 오브젝트에 따라, 이동한 색 오브젝트 2개가 표시되어 있다. 본 발명에서는, 이동을 여러번 행했을 경우에, 선택한 색 오브젝트로부터 적어도 1개의 색을 변경한 색 오브젝트를 표시시킬 수 있다. 즉, 한번 위치를 이동시킨 색 오브젝트가 다시 이동되었을 경우에는, 이전의 위치를 나타내는 표시를 남김으로써, 색 오브젝트를 함께 연결하여 표시한다. 이것에 의해, 색의 변경 이력이 한눈에 확인될 수 있다. 또한, 변환을 취소한 경우에도, 색도도 상의 과거의 색 오브젝트를, 예를 들면 마우스로 클릭하여서 같은 색을 기점으로서 다른 색으로의 변환이 실현된다. 또한, 색 오브젝트의 이동이 여러번 행해지고 있을 경우에는, 최후에 이동한 색 오브젝트가 변환처로 되도록 S801에 되돌아가는 타이밍에서 색변환 리스트가 갱신되어, 3DLUT가 작성된다. 그리고, 색도도 상에서는, 이동한 색 오브젝트의 궤적이 변경 이력으로서 표시되어 가는 동시에 실시간으로 변경 화상이 갱신된다.

도 6의 602는, 명도로부터 색변경을 행했을 때의 색 오브젝트의 표시 예를 나타낸다. 도 5a~5d에서는, 색상/채도 평면도(103)에 표시된 색 오브젝트를 최초로 이동시키는 예를 설명했다. 이와는 달리, 명도평면도(104)에 표시된 색 오브젝트를 최초로 동작시키는 것도 가능하다.

601 및 602로부터 알 수 있는 바와 같이, 색도도 상에는, 이동전에 표시된 색 오브젝트와 이동 후에 표

시된 색 오브젝트의 쌍을, 복수 표시하는 것이 가능하다.

- <116> (제2의 실시예)
- <117> 제1의 실시예에서는 범용 컴퓨터 장치에 의해 본 발명의 화상처리장치를 실현했을 경우를 나타냈다. 이와는 달리, 본 발명의 화상처리장치는, 다른 장치에 의해 실현할 수 있다.
- <118> 도 7은, 본 발명의 제2의 실시예에 따른 화상처리장치로서의 촬상장치의 예를 나타낸 블록도이다.
- <119> 도면부호 701은, 촬영 상을 아날로그의 전기신호로 변환하는 촬영소자다. 도 7에서는 CCD를 예로 들었다. 이와는 달리, CMOS를 사용하여도 된다.
- <120> 도면부호 702는, 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D변환부다.
- <121> 도면부호 703은, 카메라내의 각 처리부를 한쪽 또는 양쪽으로 접속하는 시스템 버스다.
- <122> 도면부호 704는, 촬영 상의 디지털 신호를, JPEG등의 범용 화상 데이터의 변환 및 압축을 행하는 화상 압축회로이다.
- <123> 도면부호 705는, 화상표시/화상처리제어장치의 동작을 제어하는 시스템 콘트롤러이다.
- <124> 도면부호 706은, 작성된 화상 데이터를 보존하는 기록 매체다. 이 기록매체(706)는, 콤팩트 플래시®, 스마트 미디어, 메모리 스틱, 마이크로 드라이브, SD 카드 등이 포함된다.
- <125> 도면부호 707은 ROM으로서, 촬상장치를 제어하는 펌웨어와, 화상처리 프로그램이 보존되어 있다. 이 화상처리 프로그램은, 화상표시/화상처리제어를 행하는 프로그램 코드이며, 시스템 콘트롤러(705)를 거쳐서 실행된다.
- <126> 도면부호 708은 RAM으로서, 상기 작성된 화상 데이터와, 기록 매체에 기록된 화상 데이터 또는 프로그램이 매핑된 것이다.
- <127> 도면부호 709는 액정 표시패널 등의 표시부(디스플레이)이다.
- <128> 도면부호 710은 비치된 조작 버튼과 터치패널로 이루어진 조작부다.
- <129> 상기 시스템 콘트롤러(705)는, 화상처리 프로그램을 실행하여, 디스플레이(709)에, 도 1에 나타낸 유저 인터페이스를 표시시킨다. 유저는 조작부(710)를 사용하여, 유저 인터페이스를 거쳐서 각종의 지시를 화상처리 프로그램에 입력하는 것이 가능하다. 유저 조작부는, 장치에 비치된 조작 버튼, 터치패널 등을 구비한다.
- <130> 본 실시예에 따른 촬상장치에 있어서의 색 변환처리 동작에 대해서는, 제1의 실시예와 같다. 또한, 본 실시예에서는 범용 컴퓨터 이외의, 본 발명에 따른 화상처리장치로서 동작가능한 장치로서 촬상장치를 설명했다. 그러나, 휴대 통신 단말 등, GUI를 사용하는데 있어서 색 변환처리를 제공가능한 임의의 장치에 본 발명을 적용 가능하다.
- <131> (기타의 실시예)
- <132> 본 발명의 목적은, 전술한 실시예의 기능을 실현하는 소프트웨어의 프로그램 코드를 기록한 기억매체를, 시스템 또는 장치(예를 들면, 촬상장치)에 공급하고, 그 시스템 또는 장치의 컴퓨터(또는 CPU나 MPU)가 기억매체에 격납된 프로그램 코드를 그 시스템 또는 장치로부터의 리모트 조작 등에 의해 판독하여 실행함으로써 달성된다.
- <133> 이 경우, 기억매체로부터 판독된 프로그램 코드 자체가 전술한 실시예의 기능을 실현하고, 그 프로그램 코드를 기억한 기억매체는 본 발명을 구성하게 된다.
- <134> 프로그램 코드를 공급하기 위한 기억매체로서는, 예를 들면 플로피®디스크, 하드디스크, 광디스크, 광 자기디스크, CD-ROM, CD-R, 자기테이프, 비휘발성의 메모리 카드, ROM등을 사용하여도 된다.
- <135> 또한, 컴퓨터가 판독한 프로그램 코드를 실행함에 의해, 전술한 실시예의 기능이 실현될 뿐만 아니라, 그 프로그램 코드의 지시에 근거하여, 컴퓨터상에서 가동하고 있는 OS(오퍼레이팅 시스템) 등이 실제의 처리의 일부 또는 전부를 행하고, 그 처리에 의해 전술한 실시예의 기능이 실현될 경우도 포함된다.
- <136> 또한, 기억매체로부터 판독된 프로그램 코드가, 컴퓨터에 삽입된 기능확장 보드나 컴퓨터에 접속된 기

능 확장 유닛에 구비된 메모리에 기록된 후, 그 프로그램 코드의 지시에 근거하여, 그 기능 확장 보드나 기능 확장 유닛에 갖추어진 CPU등이 실제의 처리의 일부 또는 전부를 행하고, 그 처리에 의해 전술한 실시예의 기능이 실현될 경우도 포함된다.

<137> 또한 본 발명을 상기의 기억매체에 적용할 경우, 그 기억매체에는, 이전에 설명한 흐름도에 대응하는 프로그램 코드가 격납되게 된다.

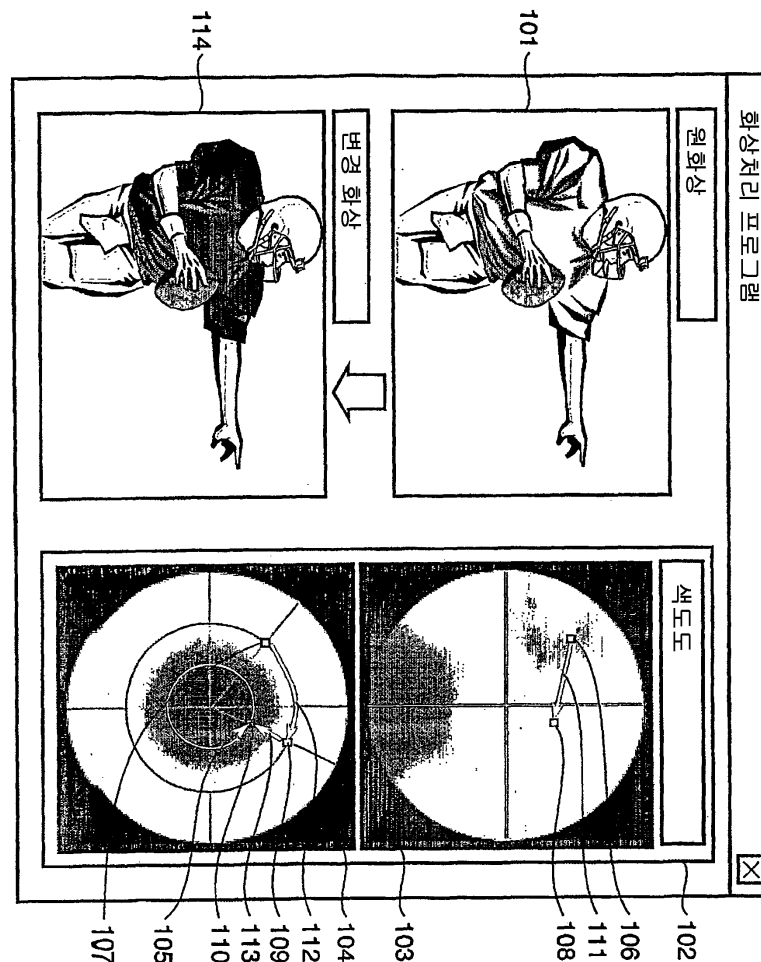
<138> 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고서 명백하게 폭넓게 서로 다른 여러 가지 실시예들을 할 수 있으므로, 본 발명은 첨부된 청구항에 기재된 것외의 그 특정 실시예에 한정되지 않는다는 것을 알 것이다.

<139> (우선권의 주장)

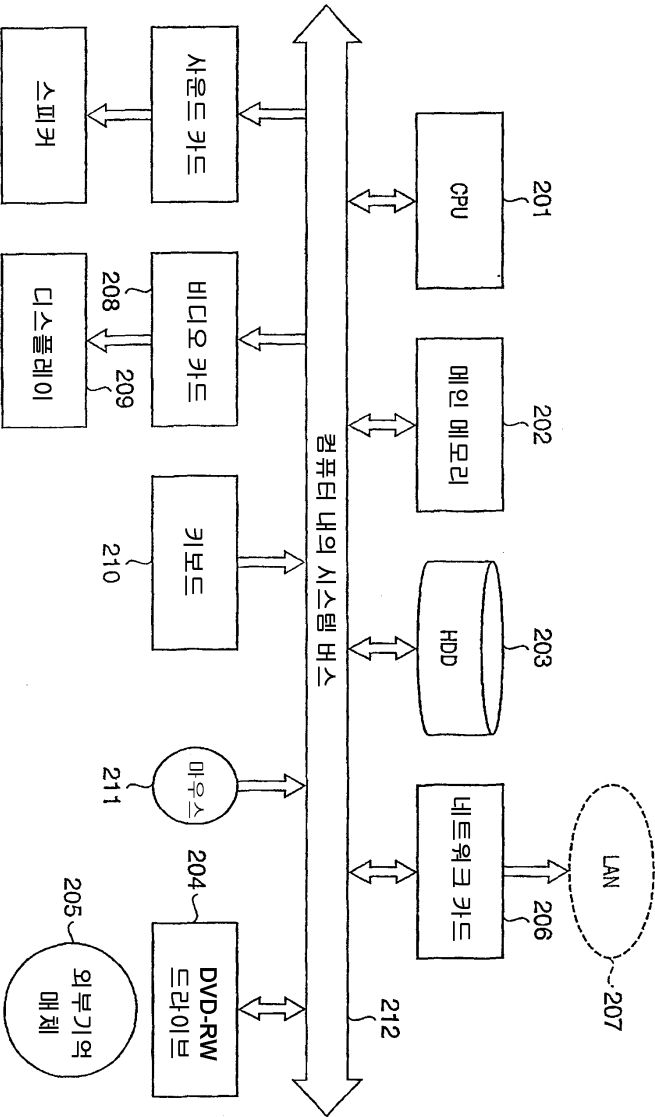
<140> 본 출원은, 여기서 참고로 포함된, 2004년 11월 1일에 출원된 일본특허출원번호 2004-317915와, 2005년 10월 27일에 출원된 번호 2005-313164를 우선권 주장한다.

도면

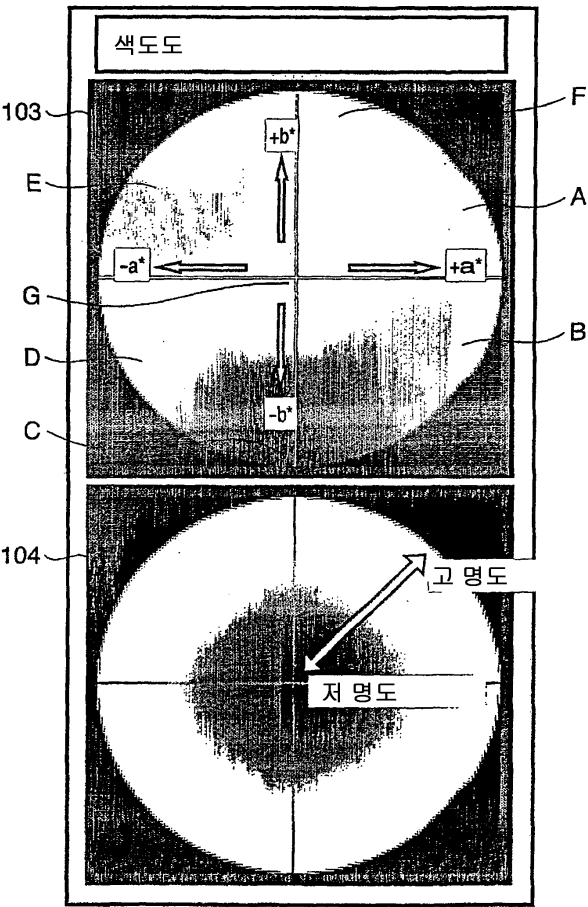
도면1



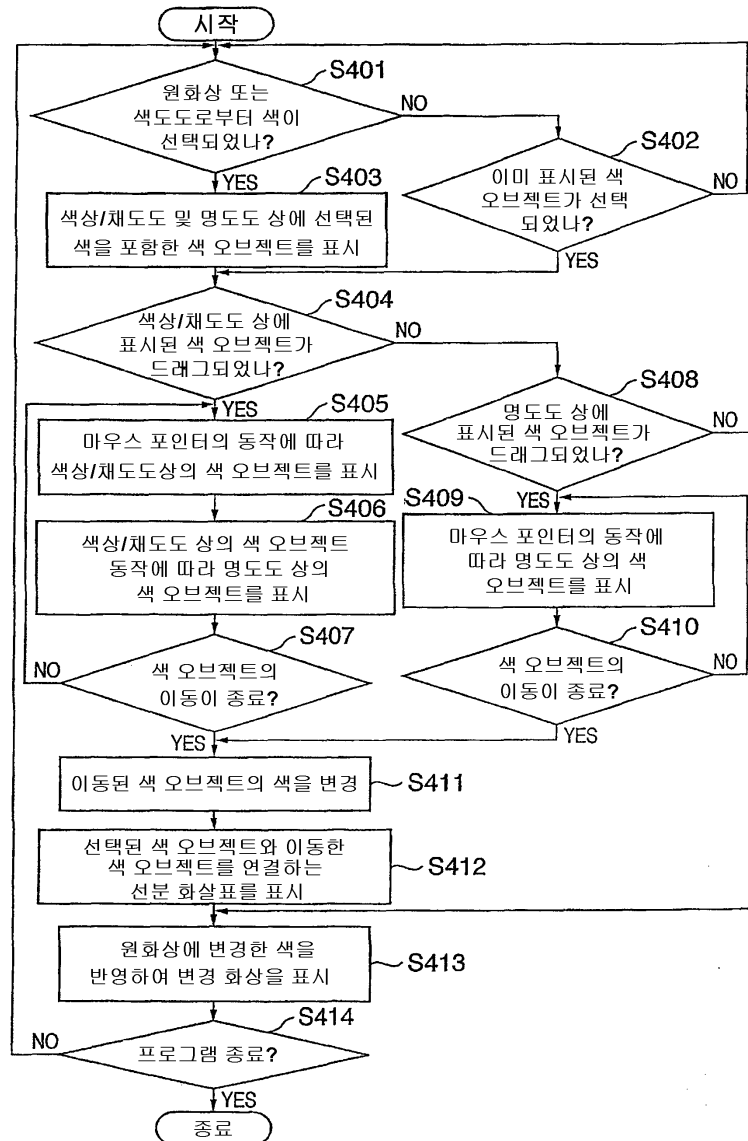
도면2



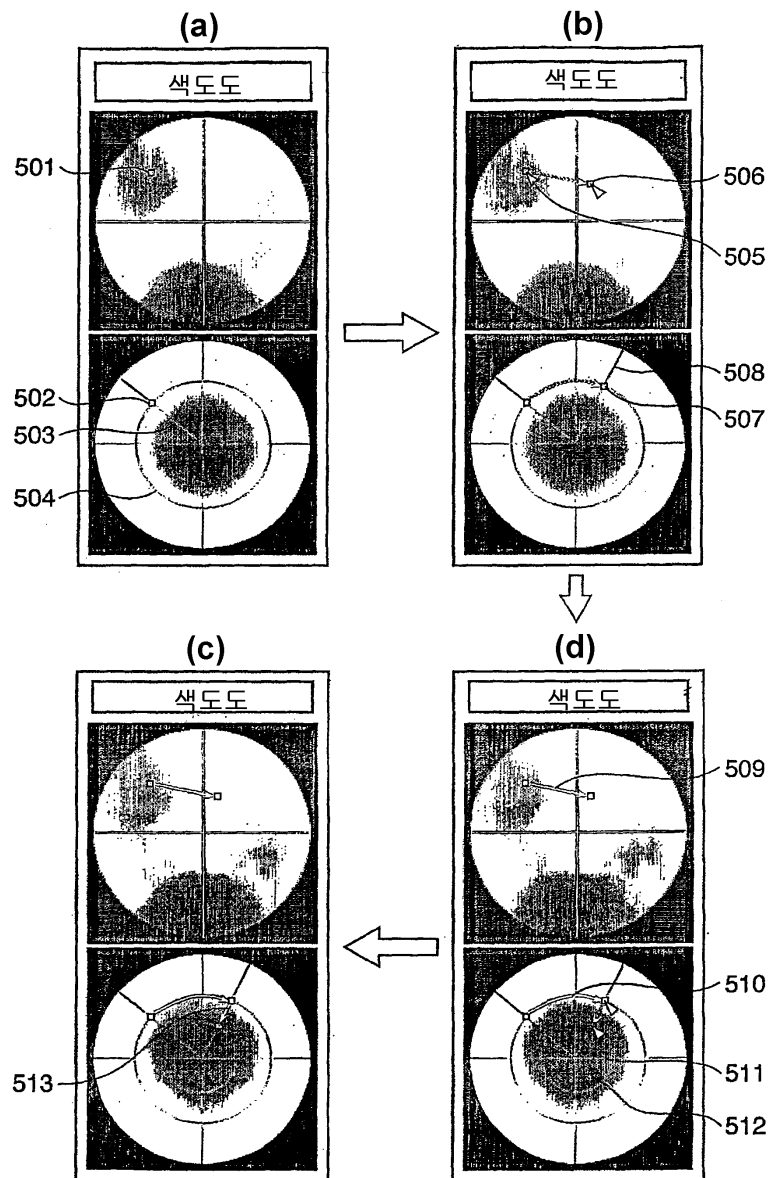
도면3



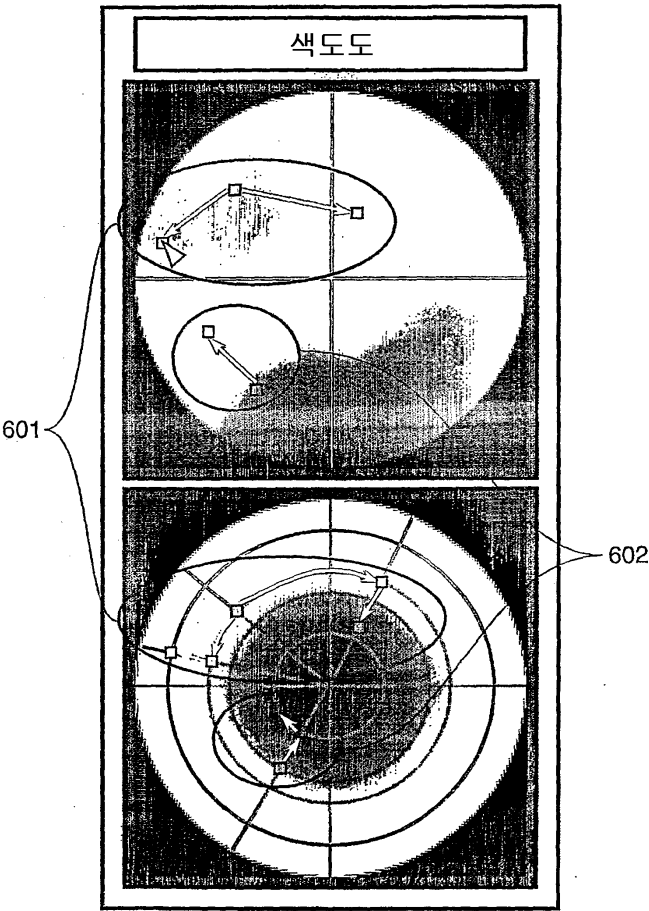
도면4



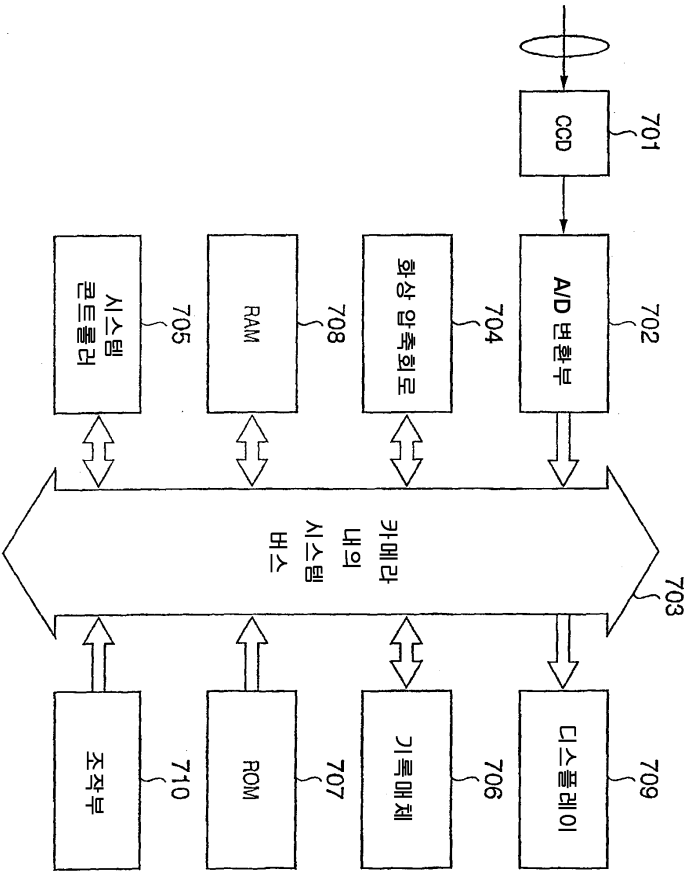
도면5



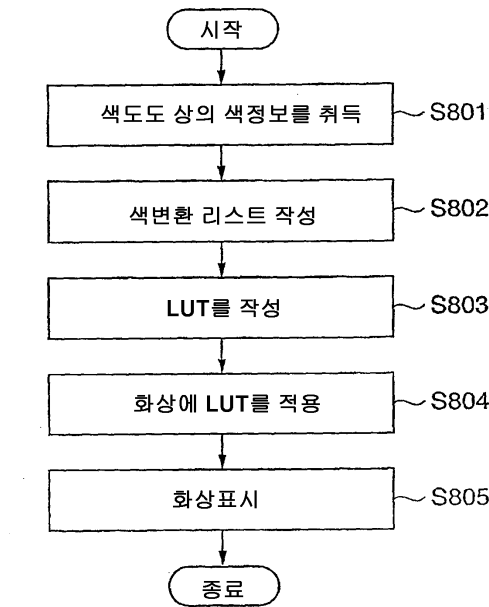
도면6



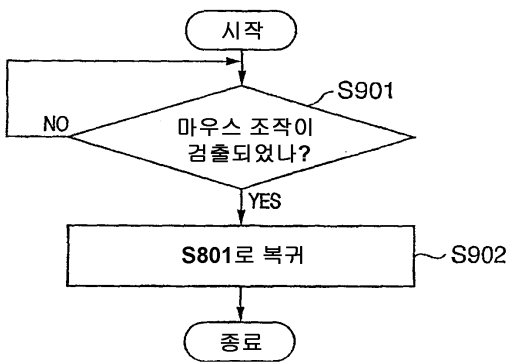
도면7



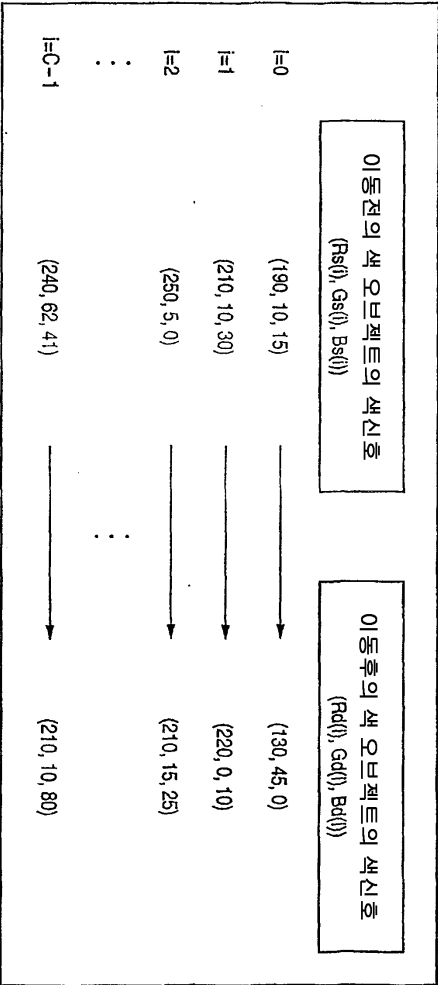
도면8



도면9



도면10



도면11

