(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04N 1/60

(45) 공고일자 2001년12월20일
(11) 등록번호 10-0312277
(24) 등록일자 2001년10월08일

(21) 출원번호 10-1998-0019196
(22) 출원일자 1998년05월27일

(65) 공개번호 특1998-0087408
(43) 공개일자 1998년12월05일

(30) 우선권주장 97-137123 1997년05월27일 일본(JP)
98-097733 1998년04월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
미다라이 후지오
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고

(72) 발명자 구마다 슈이찌
일본 가나가와껭 요꼬하마시 고난꾸 히노 3쪼메 8-1-510
오따 겐니찌
일본 가나가와껭 가와사끼시 다까쯔꾸 시보꾸찌 54-50

(74) 대리인 구영창
장수길
주성민

심사관 : 정성중

(54) 화상처리방법및화상처리장치

요약

시간의 경과에 따라 출력 디바이스의 컬러 재현 특성의 변화를 고려하는 화상을 미리볼 수 있는 매우 범용적인 화상 처리 방법 및 장치뿐만 아니라 이 미리보기 처리를 실행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 메모리가 개시되어 있다. 화상을 출력하는 프린터는 그 화상 출력 특성 및 상기 프린터의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트에 대해 캘리브레이트(calibrate)된다. 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 프린터에 대응하는 프로파일에 저장된 PCS 데이터가 상기 프린터에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 1차원 LUT 세트의 내용이 수정되고, 상기 프린터에 의존하는 데이터가 PCS 데이터로 변환될 때 사용되는 다른 1차원 LUT 세트가 수정된다.

대표도
도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 모든 실시예에 사용되는 화상 처리 장치의 일반적인 구성을 도시한 블록도.

도 2는 CMM(color management module: 컬러 관리 모듈)에 근거하여 실행되는 화상 프로세서의 처리 흐름을 도시한 블록도.

도 3은 프린터 프로파일의 개요를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 " A to B" 에 근거한 처리 흐름을 도시한 도면.

도 5는 등색 처리 프로시듀어를 도시한 플로우차트.

도 6은 모니터 RGB -> 프린터 CMYK -> 모니터 RGB 변환을 위한 컬러 변형 처리를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따라 네트워크에 연결된 프린터의 캘리브레이션(calibration)을 실행할 수 있는 호스트의 소프트웨어적 배치를 도시한 도면.

도 8은 프린터 드라이버와 CMM 간의 정보 교환을 도시한 도면.

도 9a 및 도 9b는 종래 기술에 따라 데이터베이스의 배치를 도시한 블록도.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 캘리브레이션 기능을 갖는 프린터를 연결하는 프린터 네트워크 시스템의 배치를 도시한 블록도.

도 11은 제3 실시예에 따른 화상의 형성시, 호스트와 프린터간의 정보 교환을 도시한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

6 : 모니터

111 : CPU

112 : ROM

113 : RAM

114 : 제어 패널

115 : 화상 프로세서

117 : 입력 디바이스

118 : 출력 디바이스

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상 처리 방법, 화상 처리 장치 및 컴퓨터 판독가능한 메모리에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 다른 컬러 특성을 갖는 입력 및 출력 디바이스의 컬러 표시를 정합시키기 위한 화상 처리 방법, 화상 처리 장치 및 컴퓨터 판독가능한 메모리에 관한 것이다.

모니터 또는 스캐너와 같은 입력 디바이스에 의하여 진입된 화상 데이터와 진입된 화상 데이터에 근거하여 컬러 잉크젯 프린터와 같은 출력 디바이스에 의하여 출력된 화상 데이터간의 등색을 실현하기 위하여, 다양한 입력/출력 디바이스의 입력/출력 특성을 기술한 데이터가 데이터베이스 형태로 보존되는 화상 처리 시스템이 공지되어 있다. 화상 처리 시스템은, 등색과 같은 실제 화상 처리시 입력/출력 디바이스에 대응하는 입력/출력 프로파일 데이터를 이용하여 입력 화상 데이터와 출력 화상 데이터간의 처리를 실행한다.

ICC(국제 컬러 콘소시엄) 프로파일 데이터는 산업 표준으로서 공지되어 있고, 이러한 화상 처리 시스템에 사용되는 프로파일 데이터의 예이다.

프로파일 데이터의 각 항목에 관하여, 입력/출력 디바이스에 독립하는 컬러 공간(프로파일 연결 공간, 또는 PCS)은 CIE XYZ 컬러 공간 또는 CIE L*a*b 컬러 공간에 의해 정의된다. 2단계의 처리를 수행함으로써, 이른바 입력 디바이스에 의존하는 컬러 공간에서 PCS로 변환된 다음, PCS에서 출력 디바이스에 의존하는 컬러 공간으로 변환됨으로써 다양한 입력과 출력 디바이스간의 등색이 가능해지도록 중간 컬러 공간이 수립된다. 하나의 PCS는 각 프로파일의 데이터에 정의된다.

각 프로파일의 데이터에 관하여, 3-입력 N-출력 룩업 테이블 등으로 구성된 데이터는 PCS에서 입력/출력 디바이스에 의존하는 컬러 공간으로의 변환 또는 입력/출력 디바이스에 의존하는 컬러 공간에서 PCS로의 변환을 수행하기 위하여 데이터베이스로서 보존된다. 데이터의 이 항목은 등색과 같은 실제 화상 처리시에 참조되고 참조된 데이터는 출력되거나, 또는 어떤 경우에, 보간 처리를 동일한 데이터에 적용함으로써 얻어진 보간된 데이터가 출력된다.

더욱이, 각 프로파일의 데이터에 관하여, 3-입력 1-출력 룩업 테이블 등으로 구성된 데이터는 PCS에 의해 지정된 컬러가 입력/출력 디바이스에 의해 재현될 수 있는지를 가리키는 데이터베이스로서 보존된다. 데이터의 이 항목은 특수한 컬러가 어떤 입력/출력 디바이스에 의해 재현될 수 있는지를 판정하기 위한 컬러-재현 범위 심사 처리로 참조되고, 참조된 데이터는 출력되거나, 또는 어떤 경우에, 보간 처리를 동일한 데이터에 적용함으로써 얻어진 보간된 데이터가 출력된다.

등색과 같은 이러한 화상 처리와 동시에 참조되는 데이터의 구조는 ICC 프로파일 데이터에 대해서는 Lut8Type 또는 Lut16Type이라 하고, 도 9a에 도시된 바와 같이, 3×3 행렬(20), 3개의 1차원 룩업 테이블 세트(21)(1차원 LUTs), N개의 요소를 각각 소유하는 $d_0 \times d_0 \times d_0$ 그리드 점을 갖는 3차원 룩업 테이블(3차원 LUT)(22), 및 N개의 1차원 룩업 테이블 세트(1차원 LUT)(23)로 구성되는데, 여기서 N은 출력 디바이스의 컬러 공간에 있는 요소의 수를 나타낸다. 예를 들어, N은 RGB 컬러 공간에서 3이고 CMYK 컬러 공간에서는 4이다. 더욱이, d_0는 3차원 LUT의 각 컬러-공간축에 따른 그리드 점의 수를 나타낸다.

유사하게, 등색과 같은 이러한 화상 처리와 동시에 참조된 데이터의 구조는 ICC 프로파일 데이터에 대해서는 Lut8Type 또는 Lut16Type이라 하고, 도 9b에 도시된 바와 같이, 3×3 행렬(20), 3개의 1차원 LUT 세트(21), 하나의 요소를 각각 소유하는 $d_1 \times d_1 \times d_1$ 그리드 점을 갖는 3차원 LUT(22), 및 1차원 LUT(23)로 구성되는데, 여기서 d_1은 3차원 LUT의 각 컬러-공간축에 따른 그리드 점의 수를 나타낸다.

컬러 공간이 RGB 공간에 의해 정의된 컬러 모니터 상에 디스플레이되는 화상은 컬러 공간이 CMYK 공간에 의해 정의된 컬러 프린터에 출력되는 경우를 고려한다. 상술된 종래 기술의 예에 따르면, 우선 RGB 데이터는 도 9a에 도시된 처리 흐름에 따라 디바이스-독립 PCS(RGB -> PCS)로 변환된 다음, PCS는 도 9b에 도시된 처리 흐름에 따른 유사한 방식으로 CMYK 데이터(PCS -> CMYK)로 변환된다.

그러나, 3×3 행렬이 처리의 초기 단계에 사용되므로, 이 행렬은 RGB -> PCS 변환에 사용되지만 CMYK -> PCS 변환에는 사용될 수 없다. 따라서, 처리 프로시듀어는, PCS에 정의된 데이터가 그대로 1차원 LUT로 진입하는 방식으로 프로시듀어의 일부를 수정할 때 사용된다. 대조적으로, 화상을 출력하는 프린터가 YMC 공간에 정의된 화상 데이터를 조작하는 경우, 이 행렬은 사용될 수 있다.

따라서, 종래 기술의 처리에 따르면, 출력 디바이스의 컬러 공간이 정의되는 방법에 따라, 표준 처리 프로시듀어가 그대로 사용될 수 있는 경우와 부분적으로 수정된 후 사용될 수 있는 경우가 있다. 이러한 처리 기술은 범용성이 부족하다.

출력의 미리보기를 제공하기 위해, 출력 디바이스로서의 역할을 하는 프린터의 출력 특성을 반영하기 위하여, 화상은 컬러 공간이 RGB에 의해 정의된 컬러 모니터 상에 디스플레이되는 것이 필요하다. 이를 달성하기 위하여, 상술된 처리 RGB -> PCS, PCS -> CMYK의 상반인 과정에 따라 컬러 공간 변환을 수행함으로써 화상이 출력되는 것이 바람직하다. 이러한 처리를 실행하기 위하여, 컬러-공간 매칭 처리가 역시 양면 특성을 소유하면 이상적인 것이다.

또한, 프린터의 컬러 재현 특성은 프린터를 구성하는 구성요소의 시간 경과에 따라 변한다. 예를 들면, 프린터가 레이저 프린터이면, 시간 경과에 따라 반도체 레이저의 광학 특성, 감광성 드럼의 반사 특성 등의 변화로 인해 컬러 재현 특성은 변한다.

더욱이, 실행되는 등색 처리의 유형에 상관없이, 이러한 처리를 실행하는 장치의 사용자는 실행되는 화상 처리의 종류를 미리 알고 있는 것이 중요하다. 실행되는 처리의 유형이 다양한 입력 및 출력 디바이스로 구성된 화상 처리 시스템에서 항상 특별하고 정확히 관리되는 것이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 시간의 경과에 따라 출력 디바이스의 컬러 재현 특성의 변화를 고려하는 화상을 미리볼 수 있는 화상 처리 방법 및 장치뿐만 아니라 이 미리보기 처리를 실행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 메모리를 제공하는 것이다.

본 발명의 한 특징에 따르면, 화상 출력 특성에 대해, 화상을 출력하는 출력 디바이스의 캘리브레이션(calibration)을 실행하고, 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트를 생성하는 생성 단계; 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 제1의 1차원 LUT의 세트의 내용을 수정하는 제1 수정 단계; 및 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터가 디바이스-독립 데이터로 변환될 때 사용되는 제2의 1차원 LUT 세트를 수정하는 제2 수정 단계를 구비하는 화상 처리 방법을 제공함으로써 달성된다.

상기 프로파일은 상기 프로파일은 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 출력 프로파일을 포함하고, 상기 출력 프로파일은 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 출력 프로파일 및, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, (1) 제1의 3×3 행렬, (2) 제1의 3개의 1차원 LUT 세트, (3) 제1의 3차원 LUT, 및 (4) 제1의 N개의 1차원 LUT를 포함하고, 상기 디바이스에 의존하는 데이터를 상기 디바이스-독립 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, (1) 제2의 N개의 1차원 LUT 세트, (2) 제2의 N차원 LUT, (3) 제2의 3개의 1차원 LUT 세트, 및 (4) 제2의 3×3 행렬을 포함한다.

화상 처리 방법은 (1) 상기 제1의 3×3 행렬, (2) 상기 제1의 3개의 1차원 LUT 세트, (3) 상기 제1의 3차원 LUT 및 (4) 상기 제1의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서로 사용하여 처리를 적용함으로써, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하는 제1 변환 단계를 더 구비한다.

화상 처리 방법은 (1) 상기 제2의 3×3 행렬, (2) 상기 제2의 3개의 1차원 LUT 세트, (3) 상기 제2의 N차원 LUT 및 (4) 상기 제2의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서로 사용하는 처리를 적용함으로써, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터를 상기 디바이스-독립 데이터로 변환하는 제2 변환 단계를 더 구비한다.

상기 프로파일은 상기 프로파일은 화상을 디스플레이하는 디스플레이 디바이스의 디스플레이 특성을 기술하는 입력 프로파일을 더 포함하고, 상기 입력 프로파일은, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 디스플레이 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, 제3의 3×3 행렬 및 제3의 N개의 1차원 LUT 세트를 더 포함한다.

화상 처리 방법은 상기 제3의 3×3 행렬 및 제3의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서로 사용하는 처리를 적용함으로써, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 디스플레이 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하는 제3 변환 단계를 더 구비할 수 있다.

여기서 상기 출력 디바이스는 프린터이고, 상기 프린터에 의해 인쇄되는 데이터는 CMYK 공간에 의해 정의되고 상기 디바이스-독립 데이터는 XYZ 공간에 의해 정의되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 디스플레이 디바이스는 디스플레이 모니터이고, 상기 디스플레이 모니터에 의해 디스플레이되는 데이터는 RGB 공간에 의해 정의되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 1차원 LUT 세트는 캘리브레이션 정보와 함께, 상기 프로파일과는 별도로 저장되는 것이 바람직하다.

화상 처리 방법은 상기 1차원 LUT 세트를 상기 출력 디바이스에 대응하는 디바이스 드라이버로 전송하는 전송 단계를 더 구비할 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 목적은 화상 출력 특성에 대해, 화상을 출력하는 출력 디바이스의 캘리브레이션(calibration)을 실행하고, 상기 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트를 생성하기 위한 생성 수단; 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 제1의 1차원 LUT 세트의 내용을 수정하기 위한 제1 수정 수단; 및 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터가 디바이스-독립 데이터로 변환될 때 사용되는 제2의 1차원 LUT 세트를 수정하기 위한 제2 수정 수단을 구비하는 화상 처리 장치를 제공함으로써 달성된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 목적은 화상 출력 특성에 대해, 화상을 출력하는 출력 디바이스의 캘리브레이션(calibration)을 실행하고, 상기 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트를 생성하기 위한 처리를 실행하기 위한 코드; 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 제1의 1차원 LUT 세트의 내용을 수정하기 위한 코드; 및 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터가 디바이스-독립 데이터로 변환될 때 사용되는 제2의 1차원 LUT 세트를 수정하기 위한 코드를 갖는 화상 처리 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 메모리를 제공함으로써 달성된다.

본 발명의 상술된 특징에 따르면, 화상을 출력하는 출력 디바이스의 화상 특성에 대한 캘리브레이션 처리가 실행되고, 상기 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트가 생성된다. 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 제1의 1차원 LUT의 내용은 수정되고, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터가 디바이스-독립 데이터로 변환될 때 사용되는 제2의 1차원 LUT 세트가 수정된다.

본 발명의 다른 목적은 고도의 범용성을 갖는 등색 처리를 실행할 수 있는 화상 처리 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 한 특징에 따르면, 캘리브레이션 처리(calibration processing)를 화상을 출력하는 출력 디바이스에 적용하고, 상기 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트를 생성하는 생성 단계; 상기 생성된 1차원 LUT 세트를 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 프로파일과는 별도로 메모리에 저장하는 저장 단계; 등색 처리(color matching processing)가 상기 프로파일을 사용하여 실행될 때 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 대응하는 상기 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 상기 1차원 LUT 세트의 내용을 수정하는 수정 단계; 및 상기 수정 단계에서 수정된 상기 프로파일을 사용하여 등색 처리를 실행하는 등색 실행 단계를 구비하는 화상 처리 방법을 제공함으로써 달성된다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 목적은 화상을 출력하는 출력 디바이스에 캘리브레이션 처리(calibration processing)를 적용하고, 상기 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트를 생성하는 생성 수단; 상기 생성 수단에 의해 생성되는 1차원 LUT 세트를 저장하기 위한 제1 저장 수단; 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 프로파일을 저장하기 위한 제2 저장 수단; 등색 처리가 상기 프로파일을 사용하여 실행될 때 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 상기 1차원 LUT 세트의 내용을 수정하기 위한 수정 수단; 및 상기 수정 수단에 의해 수정된 프로파일을 사용하여 등색 처리를 실행하기 위한 등색 실행 수단을 구비하는 화상 처리 장치를 제공함으로써 달성된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 목적은 캘리브레이션 처리(calibration processing)를 화상을 출력하는 출력 디바이스에 적용하고, 상기 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트를 생성하기 위한 처리를 실행하기 위한 코드; 상기 생성된 1차원 LUT 세트를 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 프로파일과 별도로 메모리에 저장하기 위한 처리를 실행하기 위한 코드; 등색 처리(color matching processing)가 상기 프로파일을 사용하여 실행될 때 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 상기 1차원 LUT 세트의 내용을 수정하기 위한 코드; 및 상기 수정된 프로파일을 사용하는 등색 처리를 실행하기 위한 코드를 구비하는 화상 처리 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독가능한 메모리를 제공함으로써 달성된다.

본 발명의 상술된 특징에 따르면, 화상을 출력하는 출력 디바이스의 캘리브레이션이 실행되고 상기 출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따르는 1차원 LUT 세트가 생성된다. 상기 생성된 1차원 LUT 세트는 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 프로파일에 각각 저장된다. 상기 프로파일을 사용하여 등색 처리가 실행될 때 상기 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 디바이스-독립 데이터가 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환될 때 사용되는 제1의 1차원 LUT 세트의 내용이 수정되고, 상기 수정된 프로파일을 사용하여 등색 처리가 실행된다.

본 발명의 또 다른 목적은 시간 경과에 따라 출력 디바이스의 컬러 재현 특성의 변화를 고려하는 등색 처리를 실행하고, 이를 실현하기 위해 처리에 필요한 프로파일을 관리할 수 있는 화상 처리 방법 및 장치를 제공한다.

본 발명의 한 특징에 따르면, 상기 목적은 등색 처리에 사용되는 복수의 프로파일을 메모리에 저장하는 저장 단계; 사용자로부터의 명령에 근거하여, 상기 복수의 프로파일 각각에 대한 관리 정보를 설정하는 설정 단계; 및 상기 설정된 관리 정보에 근거하여, 상기 프로파일을 관리하는 관리 단계를 구비하는 화상 처리 방법을 제공함으로써 달성된다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 목적은 등색 처리(color matching processing)에 사용되는 복수의 프로파일을 저장하기 위한 저장 수단; 사용자로부터의 명령에 근거하여, 상기 복수의 프로파일 각각에 대한 관리 정보를 설정하기 위한 설정 수단; 및 상기 설정 수단에 의해 설정된 상기 관리 정보에 근거하여, 상기 프로파일을 관리하기 위한 관리 수단을 제공함으로써 달성된다.

상기 관리 정보는 프로파일의 수정이 허용되는지의 여부를 가리킨다. 상기 설정 수단은 사용자가 명령을 입력시킬 수 있도록 그래픽 사용자 인터페이스를 갖는다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 목적은 등색 처리(color matching processing)에 사용되는 복수의 프로파일을 메모리에 저장하기 위한 코드; 사용자로부터의 명령에 근거하여, 상기 복수의 프로파일 각각에 대한 관리 정보를 설정하기 위한 코드; 및 상기 설정된 관리 정보에 근거하여, 상기 프로파일을 관리하기 위한 코드를 구비하는 화상 처리 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독가능한 메모리를 제공함으로써 달성된다.

본 발명의 상술된 특징에 따르면, 등색에 사용되는 복수의 프로파일이 저장되며, 상기 복수의 프로파일 각각에 대한 관리 정보는 사용자로부터의 명령에 근거하여 설정되고, 상기 프로파일은 상기 설정된 관리 정보에 근거하여 관리된다.

본 발명은, 상기 출력 디바이스의 화상 출력 특성에 대한 캘리브레이션 처리를 수행함으로써 얻어진 출력 디바이스의 컬러 재현 특성은, 디바이스-독립 데이터가 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환되거나 또는 출력 디바이스에 의존하는 데이터가 디바이스-독립 데이터로 변환될 때 반영되므로 특히 유리하다.

더욱이, 본 발명에 따르면, 상기 출력 디바이스의 시간 경과를 반영하는 컬러 재현 특성에 따르는 등색 처리를 실행할 수 있고, 이 처리를 수행하기 위한 프로파일은 마음대로 관리될 수 있다.

본 발명의 다른 특징 및 이점은, 도면을 통해 유사한 참조 문자가 동일하거나 또는 유사한 부분을 가리키는 첨부 도면과 결합하여 취해진 다음 설명으로부터 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

명세서의 일부를 구성하는 첨부 도면은 본 발명의 실시예를 예시하고, 발명의 상세한 본 발명의 원리를 설명하는 데 이용된다.

지금부터 본 발명의 바람직한 실시예가 첨부한 도면에 따라 상세히 설명될 것이다.

프로파일의 구조뿐만 아니라 이하에 언급되는 모든 다양한 실시예에 사용되는 디바이스의 구성이 먼저 설명될 것이다.

< 공통 실시예 >

도 1은 본 발명의 전형적인 실시예에 따른 화상 처리 장치의 구성 개요를 도시한 블록도이다.

장치는, ROM(112)에 저장되어 있는 정보(프로파일 등), 제어 프로그램, 운영 체제, 응용 프로그램(이하에 " 애플리케이션" 이라 함), CMM(color management module: 컬러 관리 모듈) 및 디바이스 드라이버 등에 따라 RAM(113), 제어 패널(114), 화상 프로세서(115), 모니터(6), 입력 디바이스(117) 및 출력 디바이스(118)를 제어하기 위한 CPU(111)를 포함한다. 입력 디바이스(117)는 연관된 인터페이스뿐 아니라, CCD 센서를 포함한 화상 스캐너와 같은 화상 판독기 또는 호스트 컴퓨터, 스틸-비디오(still-video) 카메라 또는 비디오 카메라 등과 같은 외부 디바이스에 의해 화상을 입력한다. 출력 디바이스(118)는 잉크젯 프린터, 열-전사 프린터 또는 도트 프린터에 의해 화상을 출력한다. RAM(113)은 다양한 제어 프로그램과 제어 패널(114)로부터 입력되는 데이터에 대한 작업 영역과 임시 저장 영역을 갖는다. 제어 패널(114)은 후술될 출력 디바이스 설정 유닛(7)을 설정하고, 데이터를 입력시키기 위한 것이다. 화상 프로세서(115)는 후술될 실시예에서 수행되는 화상 처리를 실행한다. 모니터(6)는 제어 패널(114)에 의해 입력되는 데이터뿐만 아니라 화상 프로세서(115)에 의해 실행되는 처리 결과를 디스플레이한다.

지금부터 화상 프로세서(115)의 구성 및 동작의 세부사항이 도 2를 참조하여 설명될 것이다.

도 2는 CMM(컬러 관리 모듈)에 근거하여 실행되는 화상 프로세서의 처리 흐름을 도시한 블록도이다.

등색 처리를 실행하는 등색 프로세서(1)는 운영 체제를 거쳐 진입되고 입력 디바이스(117)에 의존하는 데이터를 출력 디바이스(118)에 의존하는 데이터로 변환한다.

이 화상 처리 장치에 연결된 입력 디바이스(117)는 복수의 다른 유형을 갖는다. 입력이 수신되는 입력 디바이스의 유형을 가리키는 신호(" 입력 디바이스의 유형")는 입력 프로파일 판독기(2)에 입력된다. 응답시, 입력 프로파일 판독기(2)는 특정한 유형에 대응하는 입력 디바이스(117)의 입력 특성이 기술된 입력 프로파일 데이터를 입력 프로파일 메모리(4)로부터 판독한다.

이 화상 처리 장치에 연결된 출력 디바이스(118)는 복수의 다른 유형을 갖는다. 출력이 생성되는 출력 디바이스의 유형을 가리키는 신호(" 출력 디바이스의 유형"), 특정 유형에 대응하는 출력 디바이스에 설정된 신호(" 기록 매체의 유형"), " 이진화 방법의 설정" 을 가리키는 신호, " 해상도" 를 가리키는 신호, 및 출력 생성시 사용되는 잉크의 유형을 가리키는 신호(" 잉크의 유형")는 출력 프로파일 판독기(3)로 진입한다. 응답시, 출력 프로파일 판독기(3)는 출력 프로파일 메모리(5)로부터 출력 프로파일 데이터를 판독한다. 출력 프로파일 데이터는 특정 유형에 대응하는 출력 디바이스(118) 및 다양한 설정의 출력 디바이스에 대응하는 출력 특성을 기술한다.

ROM(112)에 설치된 입력 프로파일 메모리(4)는 사전에 이 화상 처리 장치에 연결되는 다양한 입력 디바이스(117)의 입력 특성을 기술하는 복수 항목의 입력 프로파일 데이터를 저장한다. 화상 처리 장치에 연결된 입력 디바이스(117)에 대응하는 입력 프로파일 데이터의 한가지 항목은 입력 프로파일 판독기(2)에 의해 입력 프로파일 메모리(4)로부터 판독된다.

ROM(112)에 설치된 출력 프로파일 메모리(5)는 사전에 이 화상 처리 장치에 연결되는 다양한 설정의 다양한 출력 디바이스(118)에 일치하는 출력 특성을 기술하는 복수 항목의 출력 프로파일 데이터를 저장한다. 화상 처리 장치에 연결된 출력 디바이스(118) 및 다양한 설정의 출력 디바이스에 대응하는 출력 프로파일 데이터의 한가지 항목은 출력 프로파일 판독기(3)에 의하여 출력 프로파일 메모리(5)로부터 판독된다.

도 3은 프린터 프로파일의 미리보기를 도시한 도면이다.

프로파일은 다양한 프로파일에 관한 기본적인 정보가 기술되는 헤더, 및 등색 처리에 사용되는 정보가 기술되는 테이블을 갖는다. 예를 들면, 헤더는 ID 정보, 버전 정보 및 기본 유형의 디바이스를 가리키는 디바이스 클래스 정보를 저장한다. 테이블은 " B to A" 정보 및 " A to B" 정보를 저장한다. 디바이스에 독립한 PCS에서의 화상 데이터를 임의의 디바이스의 컬러 공간에 의존하는 화상 데이터로 변환하기 위하여, " B to A" 정보는 도 9a 및 도 9b에 도시된 처리 종류에 관한 컬러 처리 매개 변수를 설명한다. 임의의 디바이스의 컬러 공간에 의존하는 화상 데이터를 디바이스에 독립하는 PCS의 화상 데이터로 변환하기 위하여, 도 4에 도시된 처리 종류에 관한 컬러 처리 매개 변수를 설명한다.

" B to A" 정보 및 " A to B" 정보는 CMM(컬러 관리 모듈)에 의해 지원되는 등색 방법(퍼셉추얼(perceptual), 비색 및 채도)에 대응하여 저장된다. 퍼셉추얼 방법은 사진과 같은 화상에 적합한 등색이고 컬러 톤에 중점을 두고 있다. 비색 방법은 로고와 같은 화상에 적합한 등색이고, 그 목적은 비색적으로 컬러를 재현하는 것이다. 채도 방법은 그래프와 컴퓨터 그래픽과 같은 화상에 적합한 등색이고 컬러의 선명도를 강조한다. 도 3에 도시된 컬러 처리 매개 변수가 등색 방법에 대응하는 것을 구별하기 위하여, 다음의 번호가 매개 변수, 즉 퍼셉추얼에는 " 1" , 비색에는 " 2" , 및 채도에는 "

3" 으로 첨부된다.

< 제1 실시예>

도 4는 본 실시예에 따른 " A to B" 정보에 근거한 처리의 흐름을 도시한 도면이다.

" A to B" 정보에 근거한 처리는 도 9a 및 도 9b에 도시된 " B to A" 정보에 근거한 처리의 상반인 처리에 대응한다. " A to B" 정보에 근거한 처리는 N개의 1차원 LUT 세트(30), M개의 구성요소를 각각 소유하는 $d_0 \times d_0 \times d_0$ 그리드 점을 갖는 N 차원 LUT(31), M개의 1차원 LUT의 세트(32)를 사용하는데, 여기서 N은 이 프로파일이 대응하는 출력 디바이스의 컬러 공간의 구성요소의 수를 나타낸다. 이 번호는 도 9a 및 도 9b에 도시된 1차원 LUT와 동일한 수(또는 3차원 LUT(22)의 출력 소자의 수와 동일한 수)이다.

본 실시예에서 " A to B" 에 근거한 처리에 따르면, 처리는 N개의 1차원 LUT의 세트(30)로부터 시작한다. 따라서, 입력 구성요소의 수에 상관없이, 각각의 LUT 세트 및 행렬은 처리시 임의적으로 제한되지 않고 입력 소자의 수에 상관없이 효과적으로 사용될 수 있다.

도 3에 도시된 프린터 프로파일을 사용하는 화상 형성 처리 및 미리보기 처리에 관한 등색 처리가 지금부터 도 5 및 도 6을 참조하여 설명될 것이다.

단계 S10, S20은 운영 체제를 거쳐 DTP(탁상 출판) 애플리케이션에 의해 생성된 입력 화상을 디스플레이하는 입력 디바이스로서의 역할을 하는 모니터의 특성에 의존하는 RGB 데이터(모니터 RGB)를 출력 디바이스로서의 역할을 하는 프린터의 특성에 의존하는 CMYK 데이터(프린터 CMYK)로 변환하기 위한 처리를 나타낸다. 이 처리를 실행하는 모듈은 " CMM1" 이다.

이 처리에 따르면, 모니터 프로파일(42)은 입력 프로파일 판독기(2)에 의해 판독되며, 모니터 프로파일로부터의 " A to B" 정보(43)가 CMM1에 설정되며, 프린터 프로파일(43)은 출력 프로파일 판독기(3)에 의해 판독되고 프린터 프로파일로부터의 지정된 등색 방법에 따르는 " B to A" 정보(46)가 CMM1에 설정된다.

" A to B" 정보(43)는 입력 디바이스로서의 역할을 하는 모니터의 감마 특성에 따르는 역 감마 처리를 실행하는 3개의 1차원 LUT 세트(30)와, 표준 공간에 정의된 RGB 데이터를 XYZ 데이터로 변환하는 3×3 행렬(33)을 저장한다. 이 경우, N-차원 LUT(31) 및 M개의 1차원 LUT 세트(32)를 사용하는 처리는 스킵되어 실행되지 않는다.

다른 한편으로, " B to A" 정보(46)는 XYZ 공간에 정의된 화상 데이터를 L*a*b 공간의 화상 데이터로 변환하기 위한 3×3 행렬(20), 1차원 LUT 세트(21), 화상 데이터를 등색시키고 프린터의 컬러 재현 한계 내에서의 변환을 실행하는 3차원 LUT(22), 및 프린터의 톤 특성에 따르는 감마 보정을 수행하는 1차원 LUT 세트(23)를 저장한다.

모니터 RGB는 단계 S10에서 " A to B" 정보(43)에 근거하여 XYZ 데이터(PCS 데이터)로 변환된다. 그 다음, 이 XYZ 데이터는 단계 S20에서 " B to A" 정보(46)에 근거하여 프린터 CMYK로 변환된다.

화상 처리가 화상 정보 처리인 경우에, 프린터 CMYK는 단계 S25에서 프린터와 같은 출력 디바이스(118)에 출력되어, 등색이 종료된다. 대조적으로, 화상 처리가 미리보기 처리이면, 이 때 단계 S20은 단계 S30, S40의 처리로 진행된다. 이 처리 결과로 얻어진 화상 데이터는 단계 S45에서 모니터(6)로 출력된다.

단계 S30, S40은 CMM1에 의해 생성되고 출력 디바이스로서의 역할을 하는 프린터의 특성에 의존하는 CMYK 데이터(프린터 CMYK)를 미리보기 화상을 디스플레이하기 위한 디바이스로서의 역할을 하는 모니터에 의존하는 RGB 데이터로 변환하기 위한 처리를 나타낸다. 이 처리를 실행하는 모듈은 " CMM2" 이다.

먼저, 프린터 프로파일(43)은 입력 프로파일 판독기(2)에 의해 판독되며, 상기 지정된 등색 방법에 따르는 프린터 프로파일(43)로부터의 " A to B" 정보(45)가 CMM2에 설정되며, 모니터 프로파일(42)은 출력 프로파일 판독기(3)에 의해 판독되고 모니터 프로파일(42)로부터의 " B to A" 정보(44)가 CMM2에 설정된다.

" A to B" 정보(45)는 도 4에 도시된 프로시듀어에 따른 변환 처리를 수행하기 위해 사용되는 데이터를 갖고, 프린터 톤 특성에 따르는 감마 보정을 위해 1차원 LUT 세트(23)를 사용하는 변환 처리의 상반인 처리를 수행하는 1차원 LUT 세트(30), 1차원 LUT 세트(30)에 의해 처리되는 CMYK 데이터를 프린터 컬러 재현 특성에 근거하여 L*a*b 공간에 정의된 데이터로 변환하는데 사용되는 N차원 LUT(31), L*a*b 공간에 정의된 데이터를 XYZ 공간의 데이터(PCS 데이터)로 변환하는 1차원 LUT 세트(32), 및 3×3 행렬(33)을 저장한다.

다른 한편으로, " B to A" 정보(44)는 3×3 행렬(33)에 의한 변환 처리의 상반인 처리를 수행하는 3×3 행렬(20), 및 1차원 LUT 세트(30)를 사용하는 변환 처리의 상반인 처리에 대응하는 모니터 감마 보정을 수행하는 1차원 LUT 세트(23)를 저장한다.

단계 S30에서, 프린터 CMYK는 " A to B" 정보(45)를 사용하여 XYZ 데이터(PCS 데이터)로 변환된다. 단계 S40에서, PCS 데이터는 " B to A" 정보(44)에 근거하여 모니터 RGB로 변환되고, 모니터 RGB는 모니터(6)에 출력된다.

이러한 미리보기 처리에 의해서, 출력 디바이스(118)에 의하여 모니터(6) 상에 형성될 화상이 미리 확인될 수 있다.

따라서, 상술된 실시예에 따르면, " A to B" 정보에 근거한 처리는 " B to A" 정보에 근거한 처리와 상반인 처리에 대응하도록 구성된다. 그 결과, 종래 기술에서 요구된 바와 같이, 입력 구성요소의 수에 대한 어떠한 제한도 없고, " A to B" 정보를 사용하는 처리시에도 그리고 처리 프로시듀어의 변경 없이 고도의 범용성이 실현된다. 각 LUT 세트 및 행렬은 화상 데이터의 입력 구성요소의 수와 상관없이 효과적으로 사용될 수 있다.

예를 들면, 구성요소의 수가 4개인 CMYK 데이터는 입력 데이터로서 채택되는 " A to B" 정보를 사용하여 미리보기 처리를 효과적으로 실행할 수 있다.

상술된 실시예에서 사용된 프린터 프로파일에 저장된 데이터를 프린터의 현재 상태에 따르는 데이터로 변경하기 위한 캘리브레이션 처리(calibration processing)가 다음에 설명될 것이다.

프린터의 컬러 재현 특성은 설치되어 시간 경과에 따른 상황에 따라 변한다. 따라서, 변화량은 측정되며, 보정 계수가 구해지고 이는 프린터 프로파일에 저장된다.

변화량을 측정하기 위하여, 8가지 톤의 패치는 CMYK의 단색 성분에 의해 형성되고, 컬러는 스캐너와 같은 비색 수단을 사용하여 측정된다. 측정된 컬러를 가리키는 데이터와 미리 저장되어 있는 각 패치의 데이터를 비교함으로써, CMYK의 각 컬러 성분의 변화량을 교정하기 위한 CMYK 1차원 LUT가 생성된다. 이 LUT를 생성하기 위한 캘리브레이션 처리가 일본 특허 출원 제8-42856호에 개시되어 있다.

이와 같이 생성된 CMYK 1차원 LUT는 도 3에 도시된 프린터 프로파일에 저장된 " B to A" 정보의 1차원 LUT 세트(23) 각각에 반영되고, 캘리브레이션 처리가 수행된 데이터와 같은 정보가 헤더 상에 부가된다.

더욱이, 캘리브레이션 처리에 의하여 생성된 CMYK 1차원 LUT 세트를 사용하는 변환 처리의 상반인 처리를 수행하기 위한 1차원 LUT 세트가 얻어지고, 이 1차원 LUT 세트는 프린터 프로파일에서의 " B to A" 정보의 1차원 LUT 세트(30) 각각에 반영된다.

따라서, 본 실시예에 따르면, 1차원 LUT 세트(23) 및 1차원 LUT 세트(30)는 캘리브레이션 처리에 의해 교정된다. 그 결과, 프린터의 컬러 재현 특성에 따르는 등색 처리가 항상 실행될 수 있다. 이에 따라 사용자에게 고품질의 화상을 항상 제공할 수 있다. 또한, 프린터의 출력 특성이 항상 올바르게 반영되는 매우 정확한 미리보기 처리를 실행할 수 있다.

< 제2 실시예>

제1 실시예에서 언급된 프린터가 호스트에 대하여 1 대 1의 관계를 갖는 로컬 프린터로서 사용될 때, 출력 디바이스의 프로파일이 제1 실시예에 따른 처리에 의하여 다시 기록되는 것은 중요하지 않다. 그러나, 복수의 동일한 유형의 프린터(예를 들면, 프린터 A51 및 프린터 A52)가 네트워크(51)에 연결되는 경우, 예를 들어 도 7에 도시된 바와 같이, 호스트는 복수의 프린터(예를 들면, 프린터 A51 및 A52)용 공통 프로파일로서 동일한 프린터(프린터 A)의 프린터 프로파일(프린터 A에 의해 지원되는 프로파일(74))을 사용한다. 이는 특수한 프린터(예를 들어, 프린터 A51)의 컬러 재현 특성에 따르는 프린터 프로파일에 저장된 데이터가 다시 기록될 때, 다른 프린터(도 7에서 프린터 A52)의 컬러 재현 특성에 따르는 적당한 등색 처리를 수행할 수 없다는 것을 의미한다.

이 문제에 비추어, 본 실시예에서의 호스트 컴퓨터(50)는 DTP 처리 및 캘리브레이션 처리 등을 실행하는 애플리케이션(70)과 같은 다양한 프로그램 및 데이터를 관리하는 운영 체제(OS)(71), LAN과 같이 네트워크(55)를 거쳐 이용될 수 있는 프린터에 대응하는 프린터 드라이버 그룹(프린터 A51, A52 및 B53에 각각 대응하는 61, 62 및 63)(60), 상술한 실시예에서 설명된 등색 처리를 수행하기 위한 컬러 관리 모듈(CMM)(72), 및 프린터 파일(73) 등을 사용하고, 운영 체제(71)의 제어 하에 CPU(도시되어 있지 않음)에 의하여 애플리케이션을 사용하는 캘리브레이션 처리, 프린터 드라이버를 사용하는 인쇄 처리 및 CMM(72)을 사용하는 등색 처리를 실행한다.

다시 말해서, 애플리케이션(70)이 소유한 캘리브레이션 기능을 사용하여, 호스트(50)는 지정된 프린터에 대해 제1 실시예에서 설명된 캘리브레이션 처리를 수행하고, 1차원 LUT 세트(23)에 대한 CMYK 1차원 LUT, 및 1차원 LUT 세트(30)에 대한 CMYK 1차원 LUT를 생성한다.

다음으로, 이와 같이 생성된 CMYK 1차원 LUT가 상술된 캘리브레이션 정보와 함께 운영 체제를 거쳐 지정된 프린터에 대응하는 프린터 드라이버에 전송된다. 이 프린터 드라이버는 캘리브레이션 정보 및 생성된 CMYK 1차원 LUT를 임의의 메모리 영역에 상관된 형태로 저장한다.

이와 같이 저장된 CMYK 1차원 LUT를 사용하는 등색 처리가 지금부터 도 8을 참조하여 설명될 것이다. 화상을 형성하는 프린터에 대응하는 CMM(72) 및 프린터 드라이버(60)가 운영 체제(71)의 매개물을 거쳐 상호 협조하면서, 이 등색 처리가 실행된다는 것을 알아야 한다.

먼저, 등색 처리를 수반하는 화상 형성 처리가 장치의 사용자 또는 호스트에 의해 지시되면, 드라이버는 CMM(72)에 명령하여 등색 처리를 수행한다. 응답시, 지시에 근거하여, CMM(72)은 드라이버에게 캘리브레이션 처리에 의하여 생성된 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)를 요청하고, 도 2에 도시된 바와 같이, 프린터 프로파일로부터 입력 프로파일과 프린터 프로파일(출력 프로파일)을 판독한다. 드라이버는 캘리브레이션 처리에 의해 생성되어 임의의 메모리 영역에 저장되어 있는 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)를 CMM(72)로 전송한다.

제1 실시예에서 설명된 바와 같이 전송된 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)에 근거하여, CMM(72)은 판독된 프린터 프로파일을 다시 기록하고 등색을 실행한다. 드라이버는 등색 처리를 겪고 CMM(72)에서 전송된 프린터 CMYK를 프린터에 출력하여, 화상이 형성된다.

상술된 본 실시예에 따르면, 프린터 프로파일(73)에 저장되어 있는 다양한 유형의 프린터를 위한 프로파일은 캘리브레이션 처리에 의해 생성되는 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)에 의해 수정되지 않는다. 그 결과, 복수의 프린터 각각의 컬러 재현 특성에 따르는 등색 처리가, 동일한 유형의 다른 프린터의 출력 특성에 영향을 미치는 임의의 단일 프린터의 캘리브레이션 처리 없이 실행될 수 있다.

프린터가 호스트(50)에 로컬하게 연결되는 경우, 이 로컬 프린터에 대응하는 프린터 프로파일이 캘리브레이션 처리에

의해 생성되는 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)에 근거하여 다시 기록될 수 있는 구성이 채택될 수 있다는 것은 말할 것도 없다. 예를 들면, 각 프로파일의 관리 조건은 애플리케이션(70)에 의해 제공되는 GUI를 통하여 사용자에 의해 설정되고, CMM(72)은 사용자에 의해 설정된 관리 조건에 따라 관리를 수행하여, 프로파일(73)에 저장된 프린터 프로파일이 캘리브레이션 처리에 의해 생성되는 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)에 근거하여 다시 기록되어야 하는지의 여부를 판정할 수 있도록 구성될 수 있다. 이 경우에, 관리 방법에 관한 정보가 프린터 프로파일의 헤더에 저장되도록 구성될 수 있다.

이러한 편법의 채택으로, 사용자에 의한 특정한 용도에 따르는 프로파일이 관리될 수 있다.

< 제3 실시예>

제2 실시예에서, 캘리브레이션 처리는 호스트의 애플리케이션(70)에 의해 실행된다. 미국 특허 출원 제08/426,275호(1995년 4월 21에 출원됨)의 명세서에 기술된 바와 같이, 최근 프린터는 내부 캘리브레이션 기능을 가져, 캘리브레이션 처리가 자동 실행되고, 프린터 내부의 임의적인 환경 변화에 따라, CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)가 생성될 수 있다. 그러나, 프린터가 이러한 기능을 갖지만, 캘리브레이션의 결과는 프린터의 내부 처리시에만 반영되고 호스트로 귀환되지 않는다.

본 실시예는 상기를 고려하고, 캘리브레이션 기능을 갖는 프린터가 네크워크를 거쳐 연결되는 경우에 사용될 때, 등색 처리가 프린터에 의해 얻어진 캘리브레이션의 결과를 효과적으로 사용하는 호스트에 의해 실행되는 경우에 관해서 설명될 것이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 캘리브레이션 기능을 갖는 프린터를 연결하는 프린터 네트워크 시스템의 구성을 도시한 블록도이다. 도 7에 설명된 것과 동일한 도 10에서의 구성 소자는 유사한 참조 문자로 표시된다.

도 10에서의 번호(54)는 캘리브레이션 기능이 설치된 프린터 C를 지칭한다. 프린터 C(54)는 화상을 기록 매체 상에 형성하기 위한 프린터 엔진(54a), 전체 프린터 제어, 호스트와의 통신을 위한 제어, 화상 처리 및 캘리브레이션을 실행하기 위한 제어기(54b), 및 네트워크(55)를 거쳐 양방향 통신을 수행하기 위한 인터페이스(54c)를 구비한다.

프린터(51 내지 54) 및 호스트(50)는 양방향으로 통신하고, 화상 형성 처리에 필요한 정보를 교환한다.

제어기(54b)는 MPU(541), MPU(541)에 의해 실행되는 다양한 제어 프로그램(캘리브레이션 처리용 프로그램은 제외함)을 저장한 ROM(542), 제어 프로그램 실행에 대한 작업 영역 및 호스트로부터 수신된 화상 데이터의 저장을 위한 임시 저장 영역으로서 사용되는 RAM(543), 및 캘리브레이션의 결과로 얻어진 가장 최근의 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)를 저장한 EEPROM(544)을 포함한다.

프린터 C(54)에 대응하는 드라이버(64)가 호스트(50)에 설치되고 호스트(50)가 프린터 C(54)에 대한 프린터 프로파일(76)을 보존한다는 것을 알아야 한다.

도 10에 도시된 프린터가 연결되어 있는 도 7에 도시된 종류의 프린터 네트워크에서, 프린터와 호스트간의 상호 협조에 의해 실행되는 화상 형성 처리를 설명하기 위해 도 11을 참조할 것이다.

먼저, 등색 처리를 수반하는 화상 형성 처리가 애플리케이션(70)으로부터 지시되면, 호스트(50)의 운영 체제(71)는 화상을 형성하는 프린터에게 상태 정보를 요청한다. 호스트(50)에 의해 선택된 프린터는 상태 정보를 호스트(50)로 전송함으로써 요청에 응답한다. 상태 정보는 프린터의 모델 이름, 프린터의 상태(예를 들어, 프린터가 용지, 잉크 또는 토너 등이 다 떨어졌는지의 여부를 가리키는 정보는 제외함), 및 프린터가 캘리브레이션 기능을 소유하는지의 여부를 가리키는 정보를 포함한다.

호스트(50)의 운영 체제(71)는 수신된 상태 정보를 분석하고, 선택된 프린터의 상태가 정상인지의 여부를 판정한다. 프린터의 상태가 비정상이라고 판단되면, 이 때 이 영향에 대한 메시지를 호스트(50)에 설치된 디스플레이의 화면 상에 디스플레이함으로써 사용자에게 통지된다. 한편, 프린터의 상태가 정상이면, 이 때 처리는 다음 단계로 진행하고, 선택된 프린터가 캘리브레이션 기능을 갖는지의 여부가 판정된다.

프린터가 캘리브레이션 기능을 갖지 않으면, 즉 프린터 C(54) 이외의 프린터가 선택되지 않았다면, 이 때 제2 실시예와 관련하여 설명된 도 8에 도시된 처리와 유사한 처리가 실행된다. 다른 한편으로, 프린터가 캘리브레이션 기능을 소유하면, 즉 프린터 C(54)가 선택되어 있다면, 이 때 운영 체제(71)는 프린터 C(54)에게 CAL 데이터를 요청한다. 프린터 C(54)는 EEPROM(544)에 저장되어 있는 가장 최근의 CAL 데이터를 판독하여, CAL 데이터를 호스트(50)로 전송함으로써 요청에 응답한다.

호스트(50)의 운영 체제(71)는 프로파일(73)로부터 도 3에 도시된 프린터 프로파일의 종류(여기서, 프린터 C(54)에 대응하는 프린터 프로파일(76))를 판독하고, 제1 실시예에 설명된 방식으로 수신된 CAL 데이터에 근거한 " B to A" 정보의 1차원 LUT 세트(30)를 다시 기록한다.

다음으로, 운영 체제(71)는 등색 처리를 실행하며, 프린터 C(54)에 대응하는 드라이버(64)를 거쳐 프린터 C(54)의 등색 처리를 겪은 프린터 CMYK를 출력하고, 화상 형성 처리를 실행한다.

따라서, 상술된 바와 같이, 본 실시예는 화상을 형성하도록 선택된 프린터가 캘리브레이션 기능을 소유하면, 프린터는 자동 갱신되는 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)를 사용할 수 있다. 그 결과, 캘리브레이션 처리에 관련된 처리 부하는 프린터와 호스트로 분산될 수 있다. 더욱이, 이 때 가장 최근의 캘리브레이션 데이터가 프린터로부터 얻어질 수 있으므로, 프린터의 가장 최근의 컬러 재현 특성을 반영하는 우수한 화상 형성을 실행할 수 있다.

더욱이, 캘리브레이션 데이터가 프린터에 의해 관리되므로, 호스트에 의한 관리는 제거된다. 이는 복수의 프린터를 갖는 프린터 네트워크 시스템에서의 호스트에 대한 처리 부하를 더 적게 하는데 기여한다.

더욱이, 도 10에 도시된 프린터 네트워크 시스템을 구성하는 소자가 이더넷 LAN를 거쳐 상호 연결되고, TCP/IP 프로토콜이 통신에 가용한 경우, 호스트(50)가 프린터의 IP 어드레스를 대응하는 프로파일로 저장하도록 구성되고, 각 유형의 프린터에 각각 대응하는 프린터 프로파일(73)에 저장된다. 이 구성에 의해, 호스트(50)는 TCP/IP의 기능인 IP 어드레스를 사용함으로써 특정 프린터를 식별하고, 프린터에 의해 자동 갱신된 CMYK 1차원 LUT(CAL 데이터)를 사용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 목적이 또한 시스템 또는 장치에 대해 전술한 실시예의 상기 기능을 수행하기 위한 소프트웨어의 프로그램 코드를 저장하는 저장 매체를 제공하며, 저장 매체로부터 시스템 또는 장치의 컴퓨터(예를 들어, CPU 또는 MPU)로 프로그램 코드를 판독한 다음, 프로그램을 실행함으로써 실현될 수 있다는 것은 당연하다.

이 경우에, 저장 매체로부터 판독된 프로그램 코드는 본 발명의 새로운 기능을 구현하고, 본 발명은 프로그램 코드를 저장하는 저장 매체를 구성한다.

더욱이, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, CD-R, 자기 테이프, 불휘발성형 메모리 카드 또는 ROM과 같은 저장 매체는 프로그램 코드를 제공하는데 사용될 수 있다.

더욱이, 실시예에 따른 상기 기능이 컴퓨터에 의해 판독된 프로그램 코드를 실행함으로써 구현되는 경우 이외에도, 본 발명은 컴퓨터 상에서 작동하는 운영 체제 등이 프로그램 코드의 지시에 따라 일부 또는 전체 처리를 수행하고, 실시예에 따른 기능을 구현하는 경우를 포함한다.

더욱이, 본 발명은, 저장 매체로부터 판독된 프로그램 코드가 컴퓨터로 삽입된 기능 확장 보드에 또는 컴퓨터에 연결되는 기능 확장 유닛에 설치된 메모리에 기록된 후, 기능 확장 보드 또는 기능 확장 유닛에 포함된 CPU 등은 프로그램의 지시에 따라 일부 또는 전체 과정을 수행하여, 상기 실시예의 기능을 구현한다.

본 발명의 많은 분명하고 광범위한 다른 실시예가 그 사상과 범위에서 벗어나지 않고 이루어질 수 있으므로, 본 발명은 첨부된 청구범위에 정의된 것 이외에 그 특수한 실시예에 제한되지 않는다는 것을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 처리 방법에 있어서,

출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따라 1차원 LUT 세트를 캘리브레이팅하는 캘리브레이팅 단계;

상기 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트에 근거하여, 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환할 때 사용되는, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 제1의 1차원 LUT 세트를 수정하는 제1 수정 단계; 및

상기 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터를 디바이스-독립 데이터로 변환할 때 사용되는, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 제2의 1차원 LUT 세트를 수정하는 제2 수정 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 프로파일은, 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 출력 프로파일을 포함하고,

상기 출력 프로파일은, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, 제1의 3×3 행렬, 제1의 3개의 1차원 LUT 세트, 제1의 3차원 LUT, 및 제1의 N개의 1차원 LUT 세트를 포함하고,

상기 디바이스에 의존하는 데이터를 상기 디바이스-독립 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, 제2의 N개의 1차원 LUT 세트, 제2의 N차원 LUT, 제2의 3개의 1차원 LUT 세트, 및 제2의 3×3 행렬을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 제1의 3×3 행렬, 상기 제1의 3개의 1차원 LUT 세트, 상기 제1의 3차원 LUT 및 상기 제1의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서대로 사용하는 처리를 적용함으로써, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하는 제1 변환 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제2의 3×3 행렬, 상기 제2의 3개의 1차원 LUT 세트, 상기 제2의 N차원 LUT 및 상기 제2의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서대로 사용하는 처리를 적용함으로써, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터를 상기 디바이스-독립 데이터로 변환하는 제2 변환 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 프로파일은, 화상을 디스플레이하는 디스플레이 디바이스의 디스플레이 특성을 기술하는 입력 프로파일을 더 포함하고,

상기 입력 프로파일은, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 디스플레이 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, 제3의 3×3 행렬 및 제3의 N개의 1차원 LUT 세트를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제3의 3×3 행렬 및 제3의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서대로 사용하는 처리를 적용함으로써, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 디스플레이 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하는 제3 변환 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 출력 디바이스는 프린터이고, 상기 프린터에 의해 인쇄되는 데이터는 CMYK 공간에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 디바이스-독립 데이터는 XYZ 공간에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 9.

제5항에 있어서,

상기 디스플레이 디바이스는 디스플레이 모니터이고, 상기 디스플레이 모니터에 의해 디스플레이되는 데이터는 RGB 공간에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 1차원 LUT 세트는 캘리브레이션 정보와 함께, 상기 프로파일과는 별도로 저장되는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 1차원 LUT 세트를 상기 출력 디바이스에 대응하는 디바이스 드라이버로 전송하는 전송 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 12.

화상 처리 장치에 있어서,

출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따라 1차원 LUT 세트를 캘리브레이팅하기 위한 캘리브레이팅 수단;

상기 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트에 근거하여, 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환할 때 사용되는, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 제1의 1차원 LUT 세트를 수정하기 위한 제1 수정 수단; 및

상기 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트에 근거하여, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터를 디바이스-독립 데이터로 변환할 때 사용되는, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 제2의 1차원 LUT 세트를 수정하기 위한 제2 수정 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 프로파일은, 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 출력 프로파일을 포함하고,

상기 출력 프로파일은, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, 제1의 3×3 행렬, 제1의 3개의 1차원 LUT 세트, 제1의 3차원 LUT, 및 제1의 N개의 1차원 LUT 세트를 포함하고,

상기 디바이스에 의존하는 데이터를 상기 디바이스-독립 데이터로 변환하기 위한 컬러 처리 데이터로서, 제2의 N개의 1차원 LUT 세트, 제2의 N차원 LUT, 제2의 3개의 1차원 LUT 세트, 및 제2의 3×3 행렬을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 제1의 3×3 행렬, 상기 제1의 3개의 1차원 LUT 세트, 상기 제1의 3차원 LUT 및 상기 제1의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서대로 사용하는 처리를 적용함으로써, 상기 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환하기 위한 제1 변환 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 제2의 3×3 행렬, 상기 제2의 3개의 1차원 LUT 세트, 상기 제2의 N차원 LUT 및 상기 제2의 N개의 1차원 LUT 세트를 상기 순서대로 사용하는 처리를 적용함으로써, 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터를 상기 디바이스-독립 데이터로 변환하기 위한 제2 변환 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 16.

화상 처리 방법에 있어서,

출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따라 1차원 LUT 세트를 캘리브레이팅하는 캘리브레이팅 단계;

상기 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트를 상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 프로파일과 별도로 메모리에 저장하는 저장 단계;

상기 프로파일을 이용하여 등색 처리(color matching processing)를 실행할 때, 상기 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트에 근거하여, 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환할 때 사용되는, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 1차원 LUT 세트를 수정하는 수정 단계; 및

상기 수정된 1차원 LUT 세트를 저장하는 상기 프로파일을 이용하여 등색 처리를 실행하는 등색 실행 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 17.

화상 처리 장치에 있어서,

출력 디바이스의 컬러 재현 특성에 따라 1차원 LUT 세트를 캘리브레이팅하기 위한 캘리브레이팅 수단;

상기 캘리브레이팅 수단에 의해 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트를 저장하기 위한 제1 저장 수단

상기 출력 디바이스의 출력 특성을 기술하는 프로파일을 저장하기 위한 제2 저장 수단;

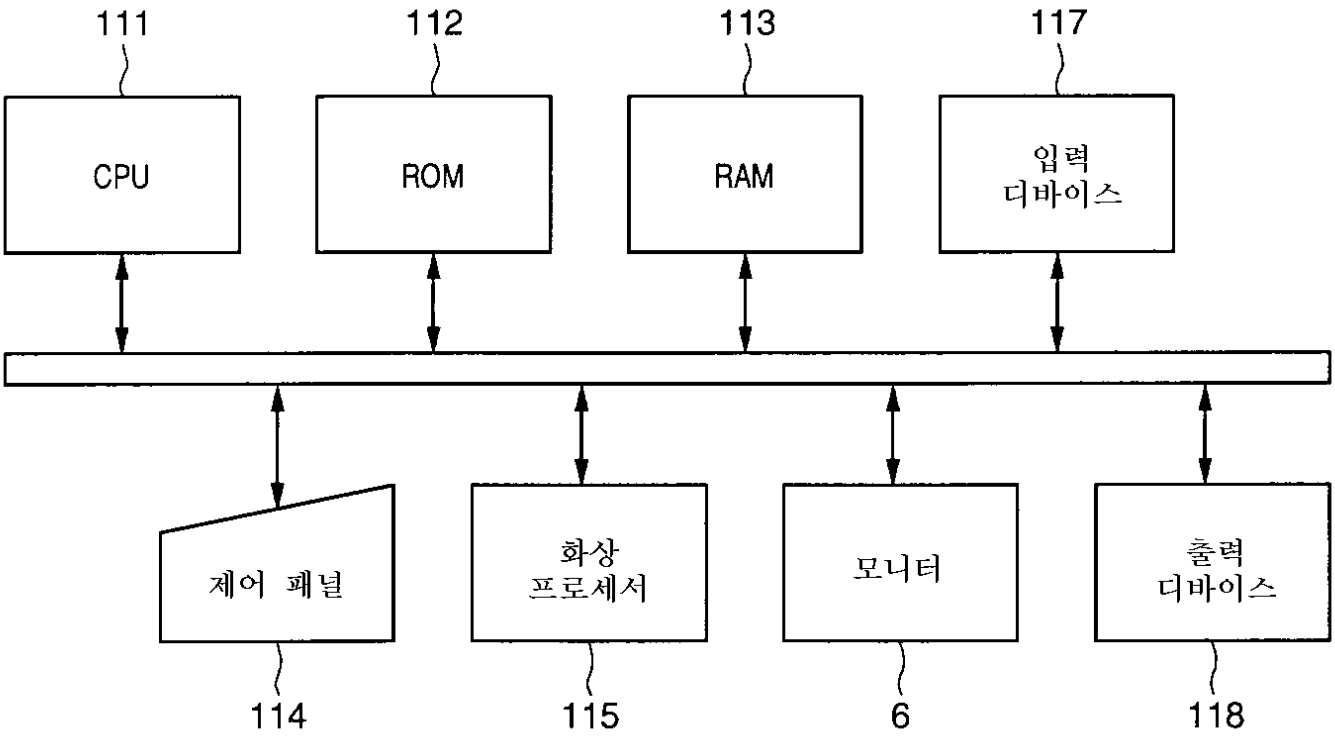
상기 프로파일을 이용하여 등색 처리를 실행할 때, 상기 캘리브레이팅된 1차원 LUT 세트에 근거하여, 디바이스-독립 데이터를 상기 출력 디바이스에 의존하는 데이터로 변환할 때 사용되는, 상기 출력 디바이스에 대응하는 프로파일에 저장된 1차원 LUT 세트를 수정하기 위한 수정 수단; 및

상기 수정된 1차원 LUT 세트를 저장하는 상기 프로파일을 이용하여 등색 처리를 실행하기 위한 등색 실행 수단

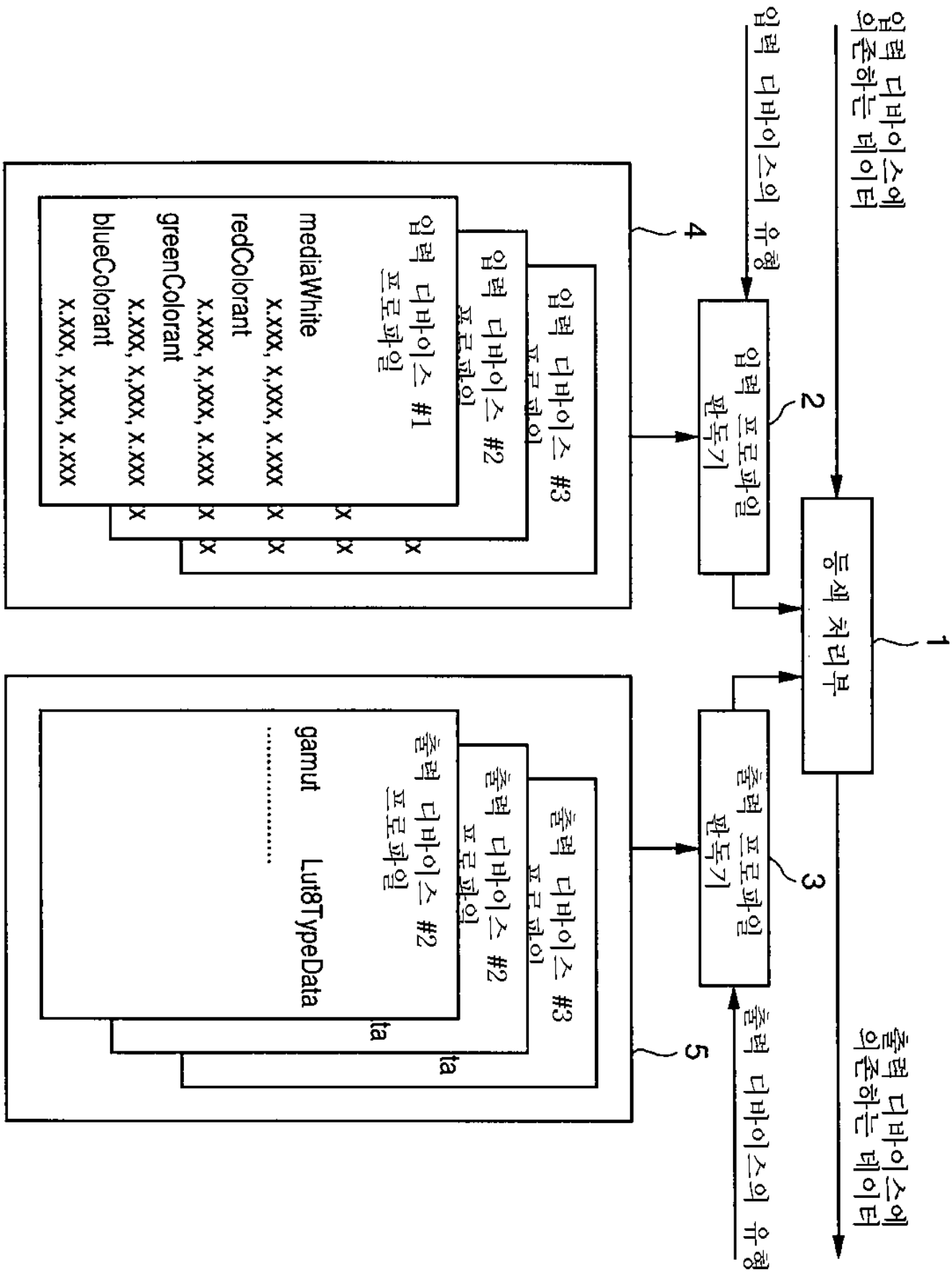
을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

도면

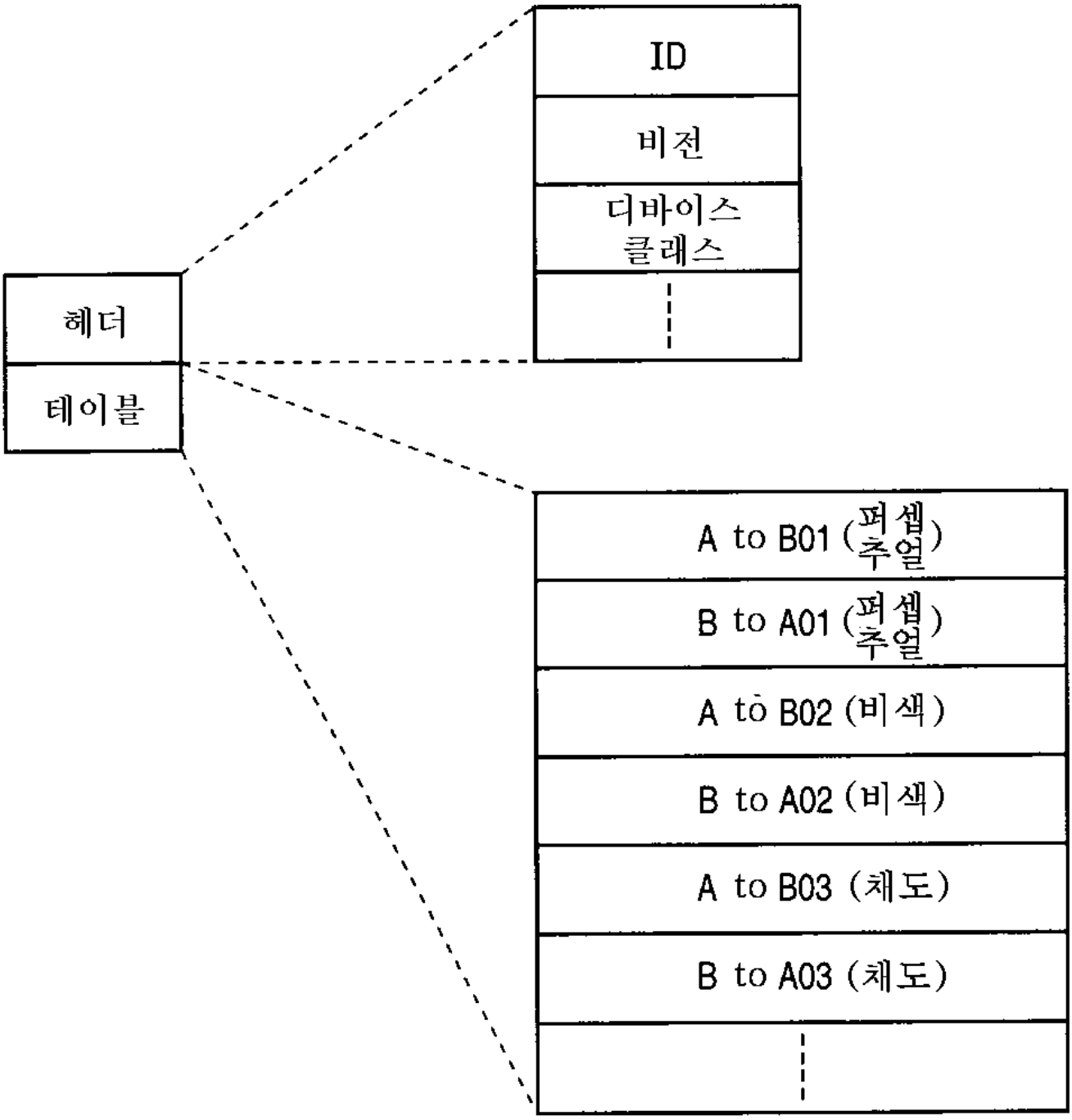
도면 1


111
112
113
117
CPU
ROM
RAM
입력
디바이스
제어 패널
화상
프로세서
모니터
출력
디바이스
114
115
6
118

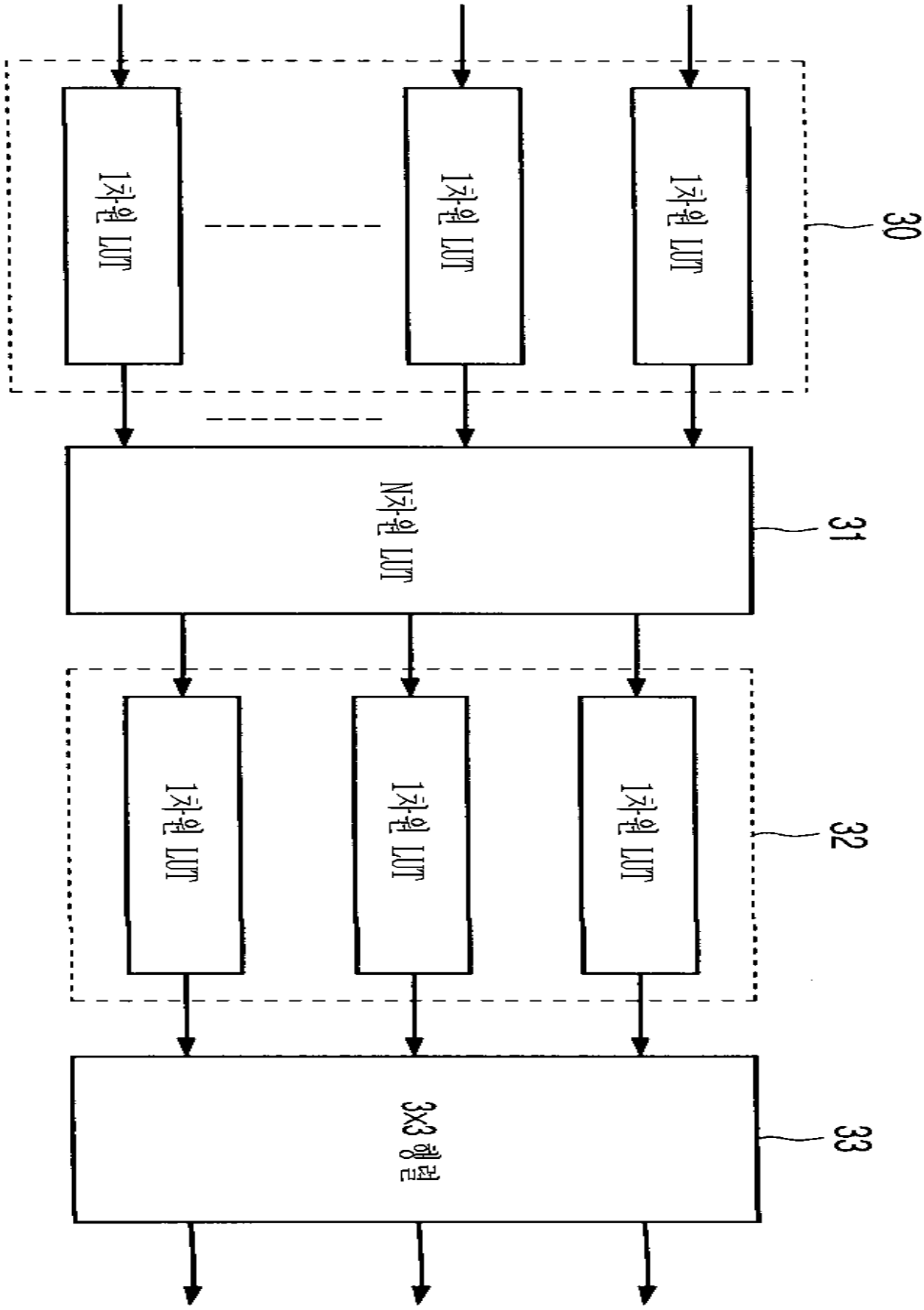
도면 2


입력 디바이스에 의존하는 데이터
입력 디바이스의 유형
입력 프로파일 판독기
2
등색 처리부
1
출력 프로파일 판독기
3
출력 디바이스에 의존하는 데이터
출력 디바이스의 유형
4
입력 디바이스 #3 프로파일
입력 디바이스 #2 프로파일
입력 디바이스 #1 프로파일
mediaWhite
x.xxx, x.xxx, x.xxx
redColorant
x.xxx, x.xxx, x.xxx
greenColorant
x.xxx, x.xxx, x.xxx
blueColorant
x.xxx, x.xxx, x.xxx
5
출력 디바이스 #3 프로파일
출력 디바이스 #2 프로파일
출력 디바이스 #1 프로파일
gamut
Lut8TypeData
.....

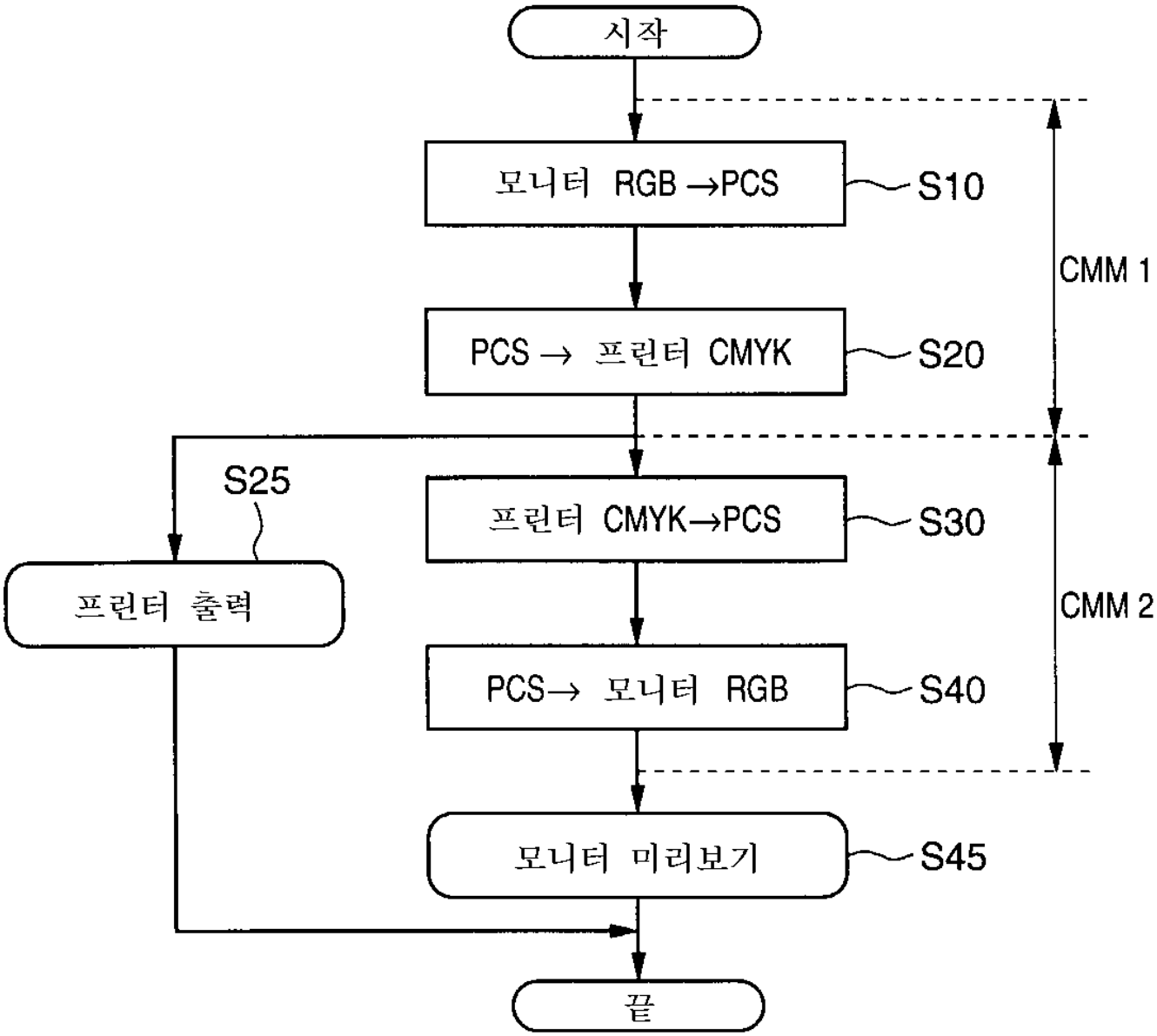
도면 3


ID
비전
디바이스 클래스
헤더
테이블
A to B01 (퍼셉추얼)
B to A01 (퍼셉추얼)
A to B02 (비색)
B to A02 (비색)
A to B03 (채도)
B to A03 (채도)

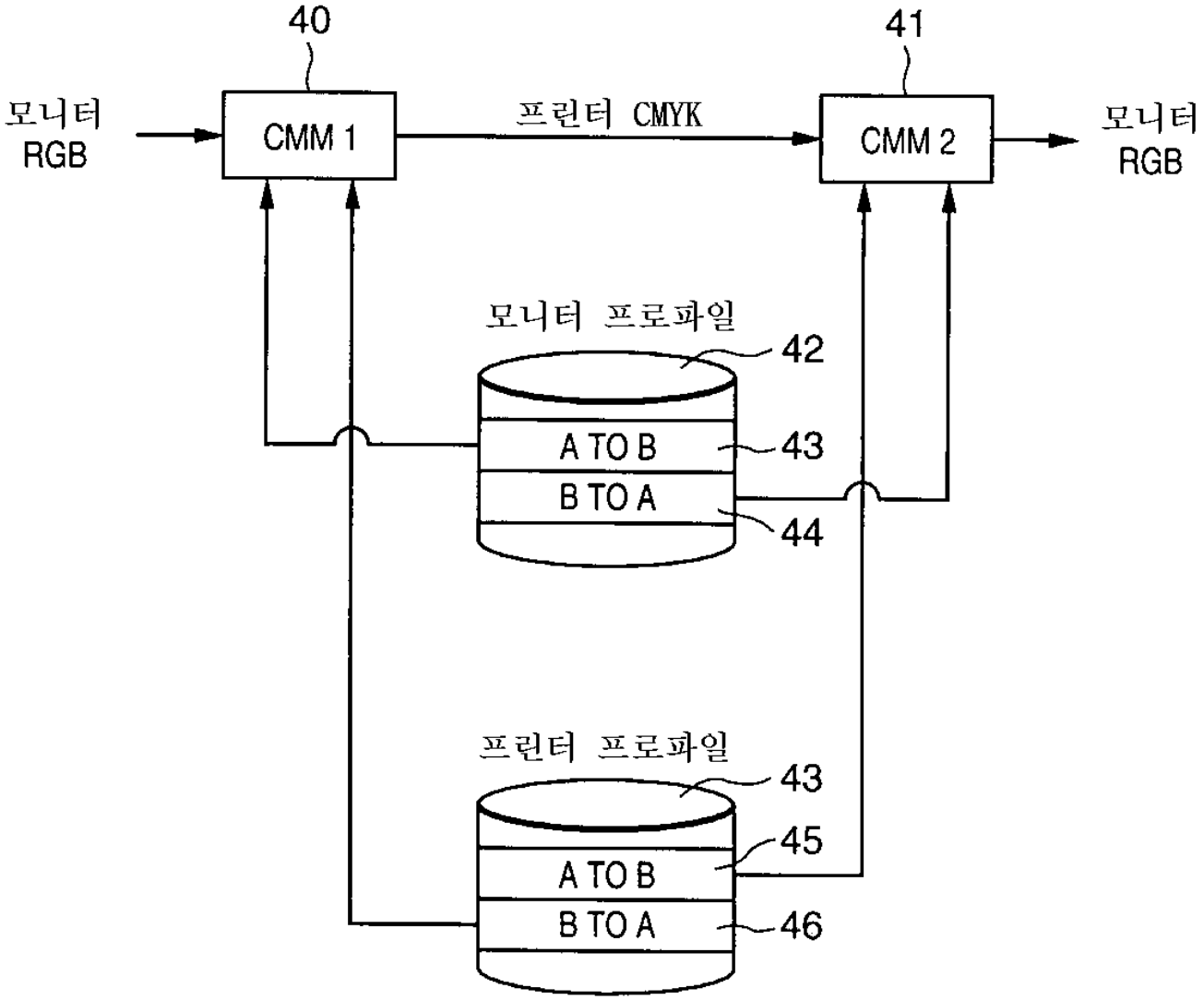
도면 4


1차원 LUT
1차원 LUT
1차원 LUT
30
N차원 LUT
31
1차원 LUT
1차원 LUT
1차원 LUT
32
3x3 행렬
33

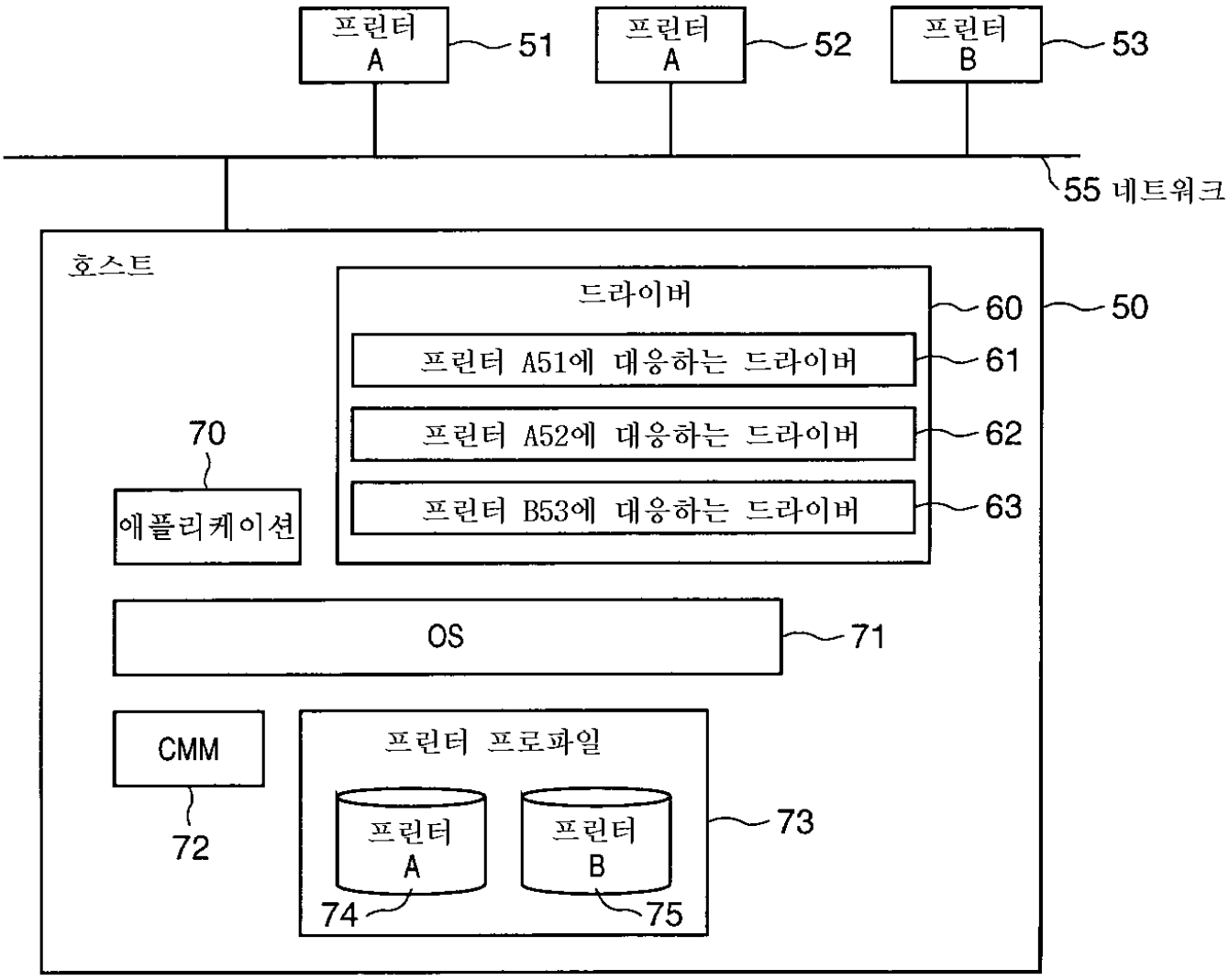
도면 5


시작
모니터 RGB →PCS
S10
CMM 1
PCS → 프린터 CMYK
S20
S25
프린터 CMYK→PCS
S30
프린터 출력
CMM 2
PCS→ 모니터 RGB
S40
모니터 미리보기
S45
끝

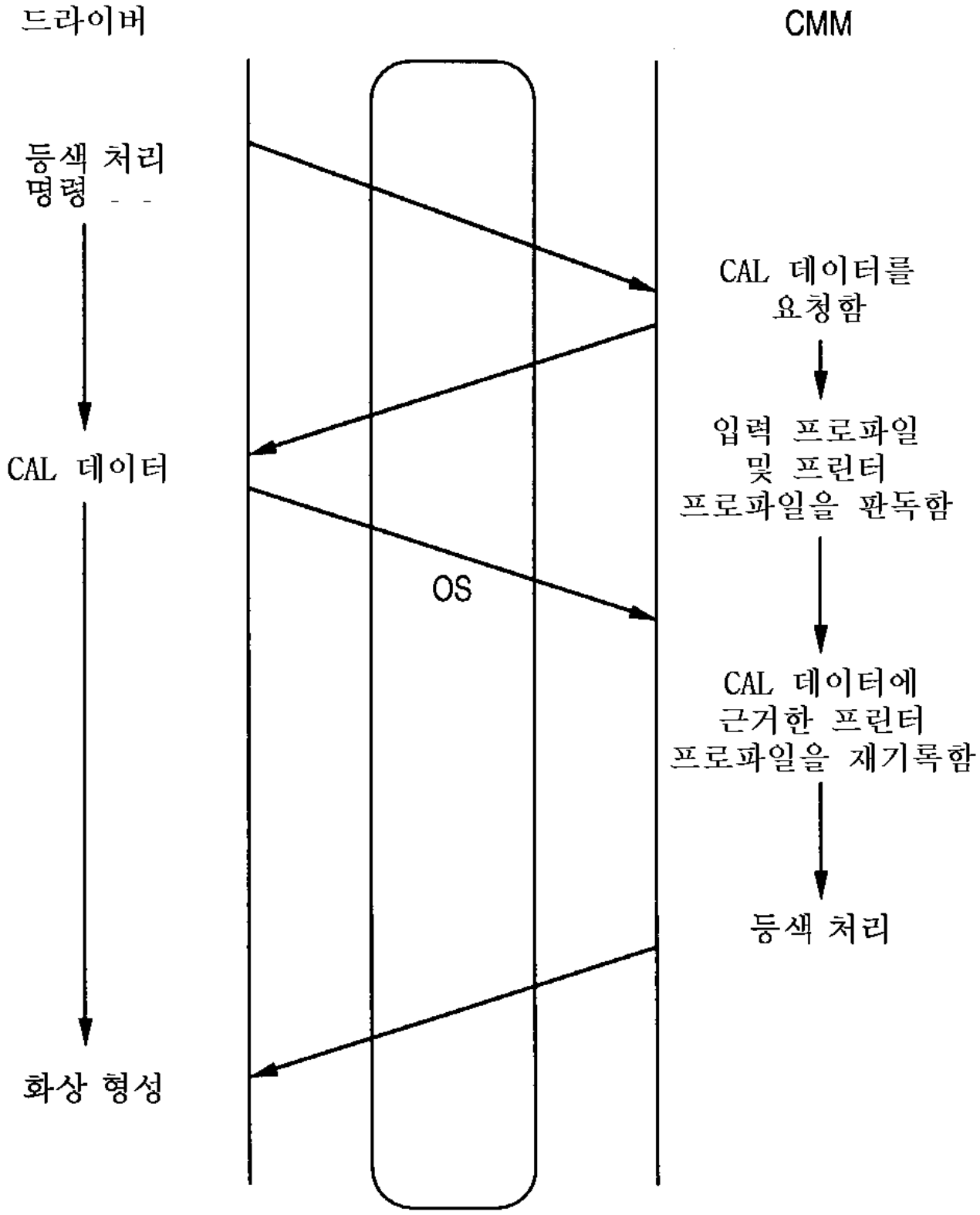
도면 6


40
41
모니터
RGB
CMM 1
프린터 CMYK
CMM 2
모니터
RGB
모니터 프로파일
42
A TO B
43
B TO A
44
프린터 프로파일
43
45
A TO B
B TO A
46

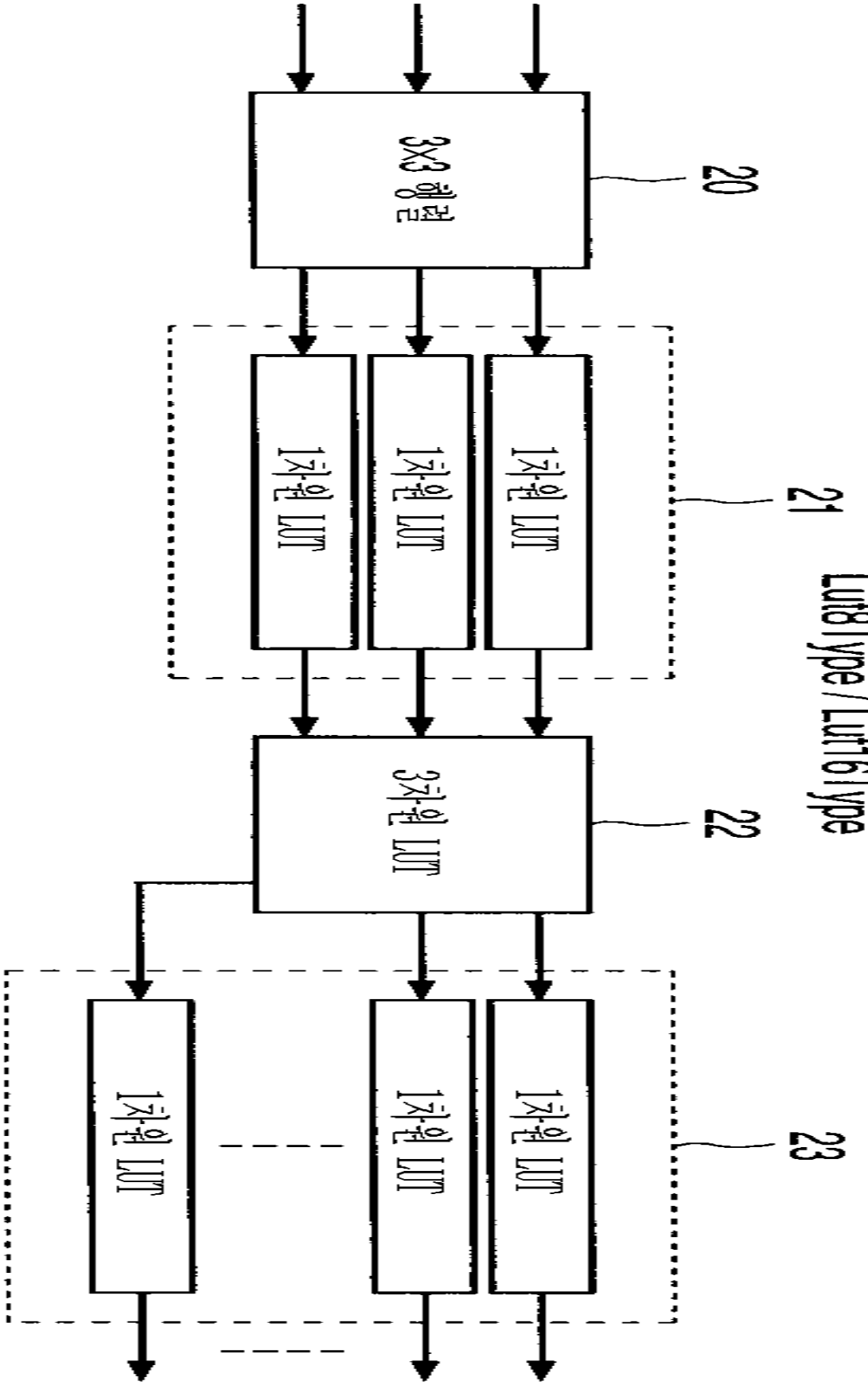
도면 7


프린터 A
51
프린터 A
52
프린터 B
53
55 네트워크
호스트
드라이버
60
50
프린터 A51에 대응하는 드라이버
61
프린터 A52에 대응하는 드라이버
62
프린터 B53에 대응하는 드라이버
63
70
애플리케이션
OS
71
CMM
72
프린터 프로파일
프린터 A
프린터 B
73
74
75

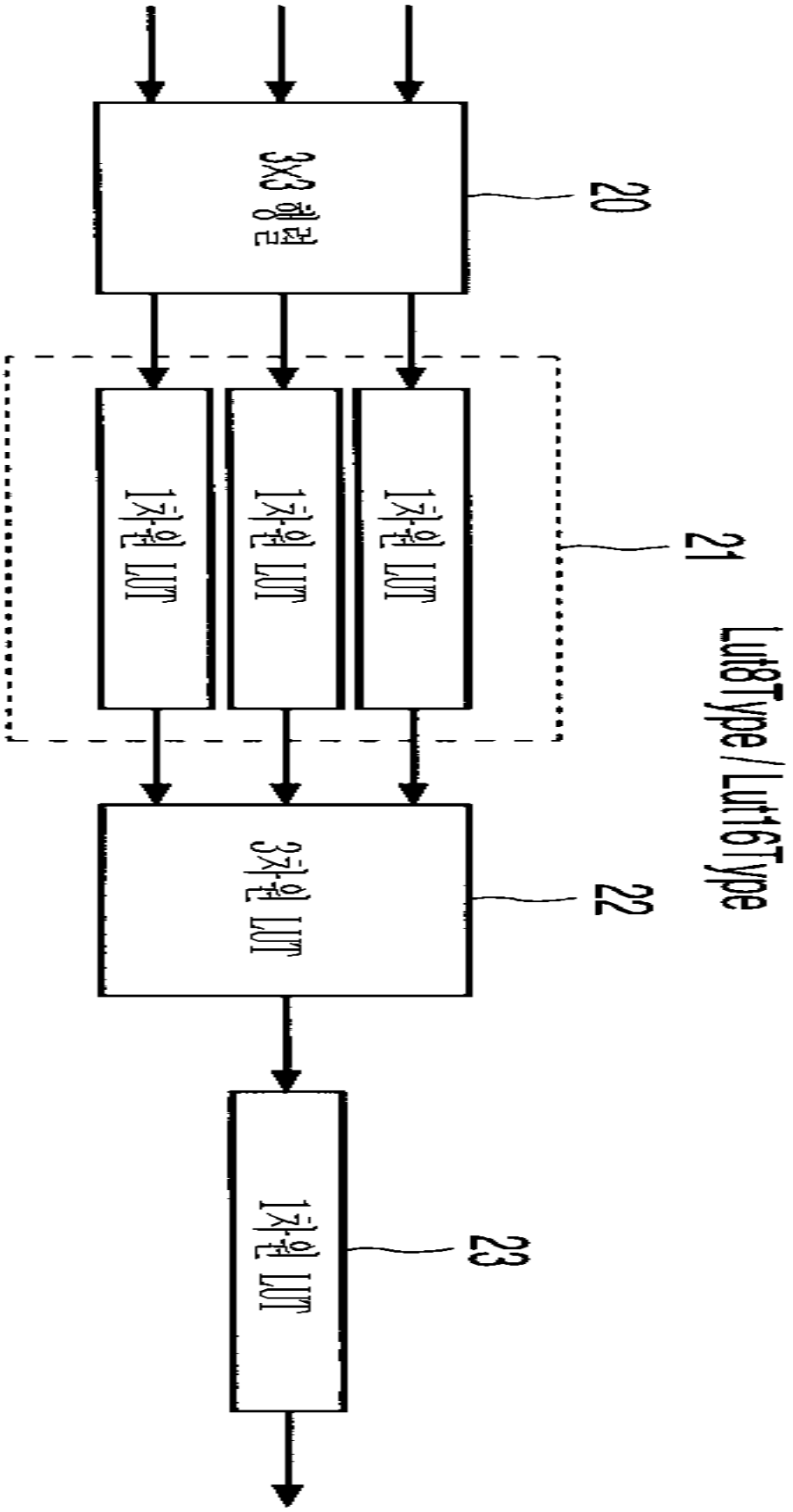
도면 8


드라이버
CMM
등색 처리
명령
CAL 데이터
화상 형성
OS
CAL 데이터를
요청함
입력 프로파일
및 프린터
프로파일을 판독함
CAL 데이터에
근거한 프린터
프로파일을 재기록함
등색 처리

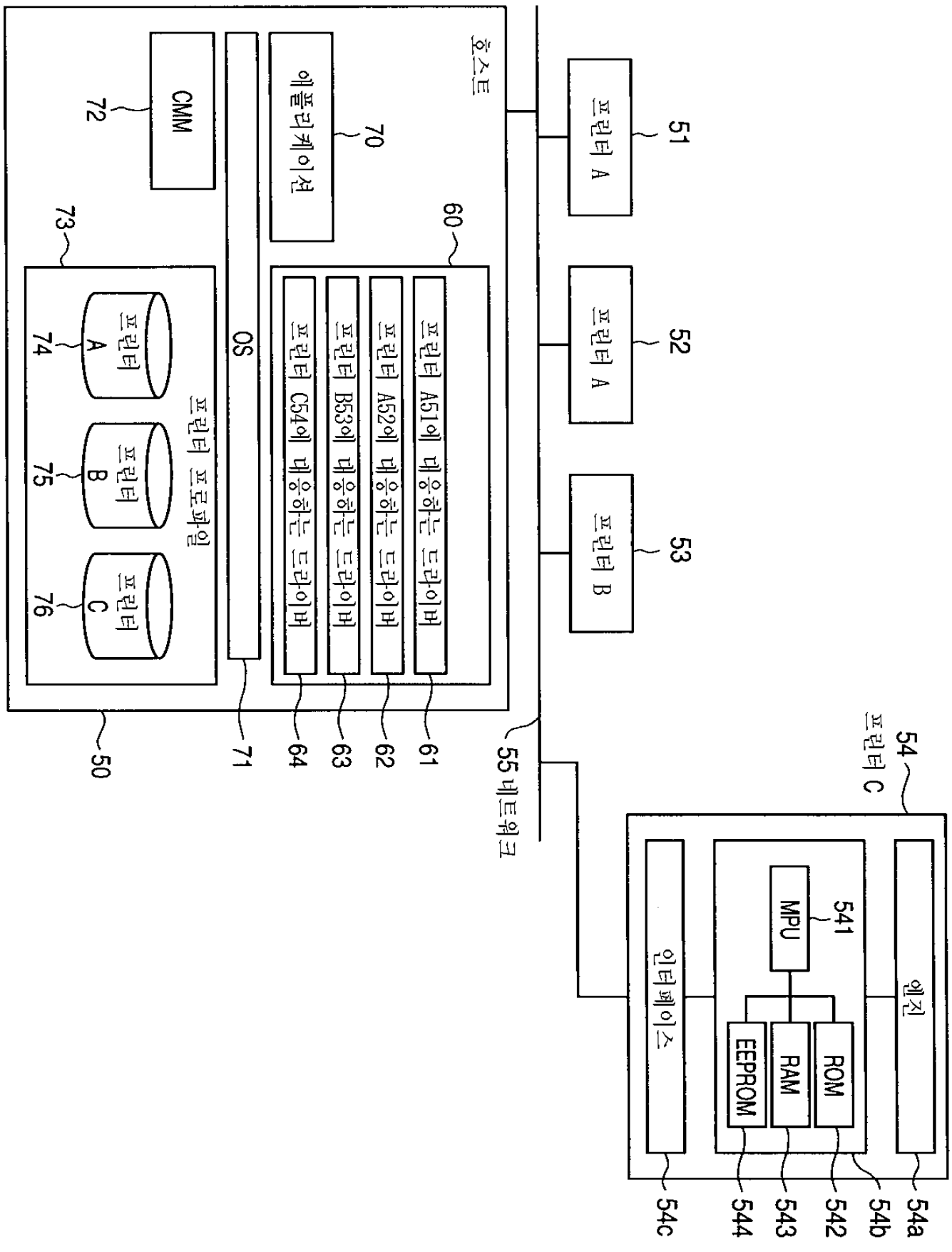
도면 9a


3x3 레퍼
20
1차원 LUT
1차원 LUT
1차원 LUT
21
Lut8Type/Lut16Type
3차원 LUT
22
1차원 LUT
1차원 LUT
1차원 LUT
23

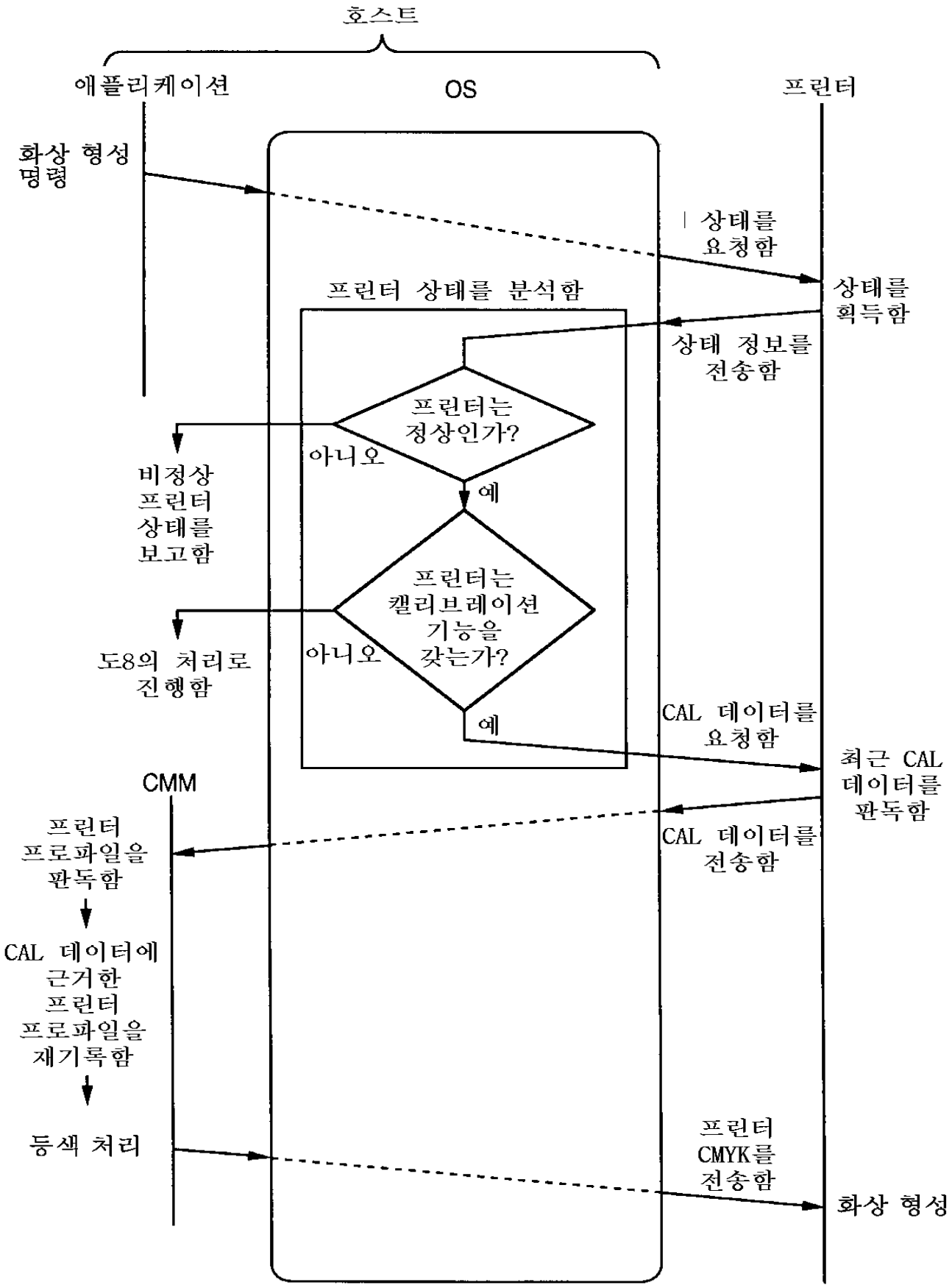
도면 9b


3x3 윈도
20
1차원 LUT
1차원 LUT
1차원 LUT
21
Lut8Type/Lut16Type
3차원 LUT
22
1차원 LUT
23

도면 10


호스트
CMM
72
에플리케이션
70
OS
71
60
프린터 A51에 대응하는 드라이버
61
프린터 A52에 대응하는 드라이버
62
프린터 B53에 대응하는 드라이버
63
프린터 C54에 대응하는 드라이버
64
73
프린터 A
74
프린터 B
75
프린터 C
76
프린터 프로파일
50
프린터 A
51
프린터 A
52
프린터 B
53
55 네트워크
54
프린터 C
엔진
54a
인터페이스
54c
MPU
541
ROM
542
RAM
543
EEPROM
544
54b

도면 11


호스트
애플리케이션
OS
프린터
화상 형성 명령
상태를 요청함
프린터 상태를 분석함
상태를 획득함
상태 정보를 전송함
프린터는 정상인가?
아니오
예
비정상 프린터 상태를 보고함
프린터는 캘리브레이션 기능을 갖는가?
아니오
예
도8의 처리로 진행함
CAL 데이터를 요청함
최근 CAL 데이터를 판독함
CMM
프린터 프로파일을 판독함
CAL 데이터를 전송함
CAL 데이터에 근거한 프린터 프로파일을 재기록함
등색 처리
프린터 CMYK를 전송함
화상 형성