

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G03G 15/00	(45) 공고일자 1999년09월 15일	(11) 등록번호 10-0221663
(21) 출원번호 10-1996-0055651	(65) 공개번호 특 1997-0028893	(24) 등록일자 1999년06월29일
(22) 출원일자 1996년11월20일	(43) 공개일자 1997년06월24일	
(30) 우선권주장 95-301381 1995년11월20일 일본(JP)		
(73) 특허권자 후지제록스 가부시기가이샤	사카모도 마사모도	
(72) 발명자 모리 히로다가	일본국 도쿄도 미나토구 아가사카 2쵸오메 17-22	
(74) 대리인 문두현, 문기상, 조기호	일본국 가나가와켄 에비나혼고 2274반지 후지제록스 가부시기가이샤 내 안또 료	일본국 가나가와켄 에비나혼고 2274반지 후지제록스 가부시기가이샤 내 문두현, 문기상, 조기호

심사관 : 허상무

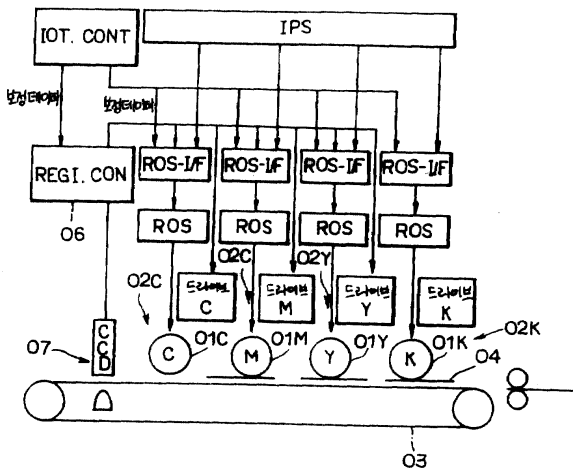
(54) 화상형성장치

요약

화상형성수단의 상 담지체 및 무단상(無端狀) 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정 가능하게 하여, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체 자체 또는 그 부착에 기인하는 편심, 회전축의 클리어런스오차로 인한 편심등을 저감하여, AC컬러레지스트레이전차에 의한 화질열화를 억제할 수 있는 화상형성장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하는 색차(color deviation)검출용 패턴을 형성학시 위한 화상신호를 화상형성수단에 출력하는 색차검출용 패턴출력수단과, 상기 무단상 담지체상에 형성된 색차검출용 패턴을 검출하는 패턴검출수단과, 상기 패턴검출수단으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1a도는 본 발명에 의한 화상형성장치를 나타낸 개념도.

제1b도는 AC색차검출용 패턴을 나타낸 평면도.

제2도는 본 발명에 의한 디지털컬러 복사장치의 1실시예를 나타낸 구성도.

제3도는 본 발명에 의한 디지털컬러 복사장치의 1실시예를 나타낸 구성도.

- 제4도는 감광체드럼의 구동장치로 나타낸 구성도.  
 제5도는 각 색의 감광체드럼의 회전변동을 나타낸 그래프.  
 제6도는 본 발명에 의한 디지털컬러 복사장치의 1실시예를 나타낸 요부 사시구성도.  
 제7도는 센서를 나타낸 단면구성도.  
 제8도는 센서를 나타낸 사시도.  
 제9도는 투과율과 파장간의 관계를 나타낸 그래프.  
 제10도는 센서의 상대입력과 입사광 파장간의 관계를 나타낸 그래프.  
 제11도는 센서의 출력을 나타낸 파형도.  
 제12도는 DC레지스트레이션차 측정용의 패턴을 나타낸 평면도.  
 제13도는 본 발명에 의한 디지털컬러 복사기의 제어회로를 나타낸 블록도.  
 제14a, b도는 AC레지스트레이션차 측정용의 패턴을 각각 나타낸 평면도.  
 제15a, b도는 회전변동의 주파수와 샘플링주파수간의 관계를 나타낸 도표.  
 제16a~d도는 회전변동의 샘플링예를 각각 나타낸 그래프.  
 제17도는 색차 보정동작을 나타낸 플로차트.  
 제18도는 색차 보정동작을 나타낸 플로차트.  
 제19a~d도는 각 색의 감광체드럼의 회전변동을 각각 나타낸 그래프.  
 제20도는 감광체드럼의 회전위상의 검출방법을 나타낸 그래프.  
 제21도는 각 감광체드럼의 회전변동의 위상을 나타낸 그래프.  
 제22도는 본 실시예에 의한 색차검출용 패턴의 샘플링 장치의 동작을 나타낸 플로차트.  
 제23도는 본 실시예에 의한 색검출용 패턴의 샘플링장치의 동작을 나타낸 플로차트.  
 제24도는 본 실시예에 의한 색검출용 패턴의 샘플링장치의 동작을 나타낸 플로차트.  
 제25도는 본 실시예에 의한 색검출용 패턴의 샘플링장치의 동작을 나타낸 플로차트.  
 제26도는 본 실시예에 의한 색검출용 패턴의 샘플링장치의 동작을 나타낸 플로차트.  
 제27도는 본 실시예에 의한 색검출용 패턴의 샘플링장치의 동작을 나타낸 플로차트.  
 제28도는 본 실시예에 의한 색검출용 패턴의 샘플링장치의 동작을 나타낸 플로차트.  
 제29도는 색차검출용 패턴의 검출간격을 나타낸 그래프.  
 제30도는 색차검출용 패턴의 평균치를 구하는 방법을 나타낸 그래프.  
 제31도는 색차검출용 패턴의 최대치 및 최소치를 구하는 방법을 나타낸 그래프.  
 제32도는 인코더의 기준위치를 나타낸 설명도.  
 제33도는 감광체드럼의 회전위상의 조정방법을 나타낸 설명도.  
 제34도는 감광체드럼의 회전위상의 조정방법을 나타낸 설명도.  
 제35도는 감광체드럼의 회전변동을 나타낸 그래프.  
 제36도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 감광체드럼의 회전위상의 검출방법을 나타낸 설명도.  
 제37도는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 구성도.  
 제38a, b도는 감광체드럼의 회전위상의 조정상태를 각각 나타낸 그래프.  
 제39도는 종래의 색차검출용 패턴의 샘플링장치를 적용한 디지털컬러 복사장치를 나타낸 구성도.  
 제40도는 색차검출용의 패턴을 나타낸 설명도.  
 제41a, b도는 감광체드럼의 회전위상이 어긋난 상태를 각각 나타낸 그래프.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 단색형의 컬러복사기나 컬러프린터와 같이 복수의 화상형성수단을 갖춘 다중화상형성장치, 또는 적어도 1개의 화상형성수단에 의해 순차적으로 형성되는 색이 다른 복수의 화상을 전사벨트나 전사벨트상의 용지, 또는 중간전사체상에 전사하여 컬러화상을 형성하는 화상형성장치등에서, 각 화상형성수단으로 형성되는 색이 다른 복수화상의 색차성분을 검출하여 보정하는 레지스트레이션 제어기술에 관한 것

이며, 특히 각 화상형성수단의 감광체드럼등의 편심에 의한 색차를 저감할 수 있는 화상형성장치에 관한 것이다.

근년에 와서 사무실등에서 처리되는 문서의 컬러화가 급속히 진행되어, 이들 문서를 취급하는 복사기, 프린터, 팩시밀리등의 화상형성장치도 급속히 컬러화되고 있다. 그리고 현재 이들 컬러기기는 사무실등에서의 사무처리 고품위화 및 신속화에 수반해서 고화질화 및 고속화되는 경향에 있다. 이와 같은 요구에 응할 수 있는 컬러기기로서는, 예를 들어 흑색(K), 황색(Y), 심홍색(M), 청록색(C)의 각 색마다 각각의 화상형성유닛을 가지며, 각 화상형성유닛으로 형성된 상이한 색의 화상을, 반송되는 전사재 또는 중간전사체상에 다중전사하여 컬러화상을 형성하는 소위 탄뎀형의 컬러화상형성장치가 여러가지 제안되고 있으며, 제품화되고 있기도 하다.

이러한 탄뎀형 컬러화상형성장치로서는, 예를 들어 다음과 같은 것이 있다. 이 탄뎀형의 컬러화상형성장치는 도 39에 나타난 바와 같이 흑색(K)의 화상을 형성하는 흑색 화상형성유닛(200K)과, 황색(Y)의 화상을 형성하는 황색 화상형성유닛(200Y)과, 심홍색(M)의 화상을 형성하는 심홍색 화상형성유닛(200M)과, 청록색(C)의 화상을 형성하는 청록색 화상형성유닛(200C)의 4개의 화상형성유닛을 갖추고 있으며, 이들 4개의 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)은 서로 일정한 간격을 두고 수평으로 배치되어 있다. 또 상기 흑색, 황색, 심홍색 및 청록색의 4개의 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)의 하부에는 전사용지(201)를 정전흡착한 상태에서 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)의 전사위치에 걸쳐서 이 전사용지(201)를 반송하는 무단상의 전사재 담지체인 전사벨트(202)가 배치되어 있다.

상기 흑색, 황색, 심홍색, 및 청록색의 4개의 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)은 모두 동일하게 구성되어 있으며, 이들 4개의 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)에서는 상술한 바와 같이 각각 흑색, 황색, 심홍색 및 청록색의 토너상을 순차적으로 형성하도록 구성되어 있다. 상기 각 색의 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)은 감광체드럼(203)을 갖추고 있으며, 이 감광체드럼(203)의 표면은 1차대전용의 스크로트론(204)에 의해 균일하게 대전된 후, 상 형성용의 레이저광(205)이 화상정보에 따라 주사 노광되어, 정전잠상이 형성된다. 상기 감광체드럼(203)의 표면에 형성된 정전잠상은 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)의 현상기(206)에 의해 각각 흑색, 황색, 심홍색, 청록색의 각 색의 토너로 현상되어 가시 토너상이 되고, 이들 가시토너상은 전사전 대전기(207)에 의해 전사전 대전을 받은 후, 전사전대전기(208)의 대전에 의해 전사벨트(202)상에 보존된 전사용지(201)에 순차적으로 전사된다. 상기 흑색, 황색, 심홍색, 청록색의 각 색의 토너상이 전사된 전사용지(201)는 전사벨트(202)로부터 분리된 후, 도시 하지 않은 정착장치에 의해 정착처리를 받아서 컬러화상의 형성이 이루어진다.

그리고 도 39중의 209는 감광체클리너, 210은 감광체제전램프, 211 용지박리 콜로트론, 212는 전사벨트 제전콜로트론, 213은 전사벨트 클리너, 214는 클리닝전처리 콜로트론을 각각 나타낸 것이다.

그런데 이와 같이 구성되는 탄뎀형 컬러화상형성장치는 복수개의 화상형성유닛을 사용하여 1개의 화상을 형성하는 방식이기 때문에 상당히 고속으로 컬러화상을 형성할 수 있다. 그러나 화상형성의 고속화를 도모하면, 각 색의 화상형성유닛으로 형성되는 화상의 위치맞춤상태, 즉 컬러의 레지스트레이션이 빈번히 악화되어 고화질을 유지할 수 없기 때문에, 고화질화 및 고속화를 양립시키기가 매우 곤란하였다. 이는 컬러화상형성장치의 기내 온도의 변화나 컬러화상형성장치에 외력이 가해짐으로써, 각 화상형성유닛 자체의 위치나 크기, 나아가서는 화상형성유닛내의 부품 위치나 크기가 미묘하게 변화하는 것에 기인한다. 이 중에서 기내 온도의 변화나 외력은 피할수 없는 것이고, 예를 들어 종이막힘의 복귀, 유지보수시의 부품 교환, 컬러화상형성장치의 이동등, 일상적인 작업이 컬러화상형성장치에 외력을 가하는 원인이 된다.

따라서, 예를 들어 일본국 특개평 1-281468호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 원고화상정보에 따른 가시화상을 형성함과 동시에, 위치검출용 마크의 가시화상도 형성하는 복수의 화상형성부와, 상기 각 화상형성부로 형성된 원고화상정보에 대응한 가시화상 또는 위치검출용 마크의 가시화상을 전사하는 전사영역을 순차적으로 이동 통과하는 이동부재와, 상기 전사영역에서 이동부재의 이동방향 하류측에 설치되어 상기 이동부재상에 전사된 위치검출용 마크를 검지하는 위치검출용 마크검지수단을 가지며, 상기 위치검출용 마크검지수단으로부터 출력된 검출신호에 의거해서 전사화상차를 보정하기 위하여 상기 화상형성부를 제어하도록 구성된 화상형성장치가 이미 제안되어 있다.

이 전사화상차의 보정기술을 도 39에 나타난 소위 탄뎀형의 컬러화상형성장치에 적용한 경우는 도 40에 나타난 바와 같이 흑색, 황색, 심홍색 및 청록색의 4색의 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)에서, 전사벨트(202)의 진행방향 및 진행방향에 대해 직교하는 방향을 따라 복수의 색차검출용의 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)을 소정의 간격을 두고 전사벨트(202)의 전 둘레에 걸쳐 형성하고, 이들 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)을 발광소자(223)로부터의 투과광을 사용하여 다수의 수광소자를 직선상으로 배열한 CCD센서등의 라인형 수광소자(222)에 의해 샘플링하고, 각 색의 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)의 간격을 산출하여, 이것이 소정의 기준치와 같아지도록 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)의 위치나 화상형성 타이밍을 보정함으로써, 고화질화를 실현하고자 한 것이다. 또한 상기 전사벨트(202)상에 형성된 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)은 샘플링후에 전사벨트 클리너(213)에 의해 제거하도록 되어 있다.

그런데 상기와 같이 구성된 컬러화상형성장치의 경우에는 도 40에 나타난 바와 같이 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)에 의해 소정의 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 200C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)을 전사벨트(202)의 전 둘레에 걸쳐 형성하고, 이들 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)을 CCD센서등으로 되는 라인형 수광소자(222)에 의해 검출하여, 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)의 각 색의 간격을 산출하고, 이들 소정의 기준치와 같아지도록 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200C)의 위치나 화상형성 타이밍을 보정함으로써, 고화질화를 실현하도록 구성된 것이다.

그러나 상기 컬러화상형성장치의 경우에는 다음과 같은 문제점을 갖는다. 즉 상기 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C, 및 221K, 221Y, 221M, 221C)은 도 39에 나타난 바와 같이 봉합부(202a)를 포함한 전사벨트(202)의 전둘레에 걸쳐 형성되고, 이들 색차검출용 패턴(220,221)은 샘플링후에 전사벨트 클리너

(213)에 의해 제거된다. 그때 상기 전사벨트(202)의 봉합부(202a)는 미소한 단차를 가지고 있기 때문에, 이 전사벨트(202)의 봉합부(202a)상에 형성된 색차검출용 패턴(220, 221)을 전사벨트 클리너(213)로 완전히 제거하기가 곤란하여, 전사벨트 클리너(213)로 완전히 제거하기가 곤란하여, 전사벨트(202)의 봉합부(202a)에 색검출용 패턴(220, 221)을 형성하는 토너가 남는다. 이와 같이 전사벨트(202)의 봉합부(202a)에 색차검출용 패턴(220, 221)을 형성하는 토너가 남으면, 다음의 컬러화상형성시에 잔류 토너가 전사벨트(202)상에 보존 반응되는 전사용지(201)의 이면에 부착하여 이면을 오염하는 문제점이 있었다.

또 상기 색차검출용 패턴(220K, 220Y, 220M, 220C 및 221K, 221Y, 221M, 221C)은 봉합부(202a)를 포함한 전사벨트(202)의 전 둘레에 걸쳐 형성되어 있다. 이 때 상기 전사벨트(202)의 봉합부(202a)는 상술한 바와 같이 미소한 단차를 가지고 있기 때문에, 이 전사벨트(202)의 봉합부(202a)상에 형성된 색차검출용 패턴(220, 221)에는 농도의 산포나 결핍등이 발생할 경우가 있다. 이와 같이 전사벨트(202)의 봉합부(202a)상에 형성된 색차검출용 패턴(220, 221)에 농도의 산포나 결핍등이 있으면, 이들 색차검출용 패턴(220, 221)을 라인형 수광소자(222)로 검출할때에 검출오차가 생기는 문제점이 있었다.

따라서 본 출원인은 제어수단에 의해 화상샘플링 보정을 제어할 경우에, 샘플링제어수단의 샘플 개시점 및 샘플폭을 설정하고 반복하여 레지스트레이션차 측정용 패턴을 발생시켜서 샘플링 데이터 또는 연산처리 데이터를 적산하여 패턴위치를 구하도록 구성하고, 샘플링제어수단의 샘플 개시점 및 샘플폭의 설정등을 함으로써, 레지스트레이션차 측정용 패턴의 검출정밀도를 향상시킨 샘플링보정방식에 대해 이미 제안한 바 있다. (일본국 특개평 6-253151호 공보).

### **발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

그러나 상기 종래기술의 경우에는 다음과 같은 문제점을 갖고 있다. 즉 상기 일본국 특개평 6-253151호 공보에 의한 다중화상형성장치의 레지스트레이션맞춤 화상샘플링 보정방식의 경우에는 컬러화상형성장치의 기내 온도의 변화나 이 장치에 외력이 가해짐으로써, 각 화상형성유닛 자체의 위치나 크기, 나아가서는 화상형성유닛내의 부품위치나 크기가 미묘하게 변화하는 것에 기인한 크기와 방향이 일정한 컬러차(이하 'DC컬러 레지스트레이션차'라 한다)를 검출하고, 이것을 보정하는 것이지만, 컬러 레지스트레이션차에 상기 DC성분 이외에 감광체드럼이나 벨트구동 롤등의 주로 회전체가 변동요인이 되는 크기나 방향이 주기적으로 변동하는 컬러 레지스트레이션차(이하 'AC컬러 레지스트레이션차'라 한다)도 포함되어 있다. 그런데 상기 종래의 컬러화상형성장치에서는 감광체드럼이나 벨트구동 롤등의 회전체의 회전변동을 감광체드럼등의 회전축에 부착된 인코더를 사용하여 검출하고, 이 인코더에 의해 검출된 감광체드럼등의 회전변동을 구동모터로 피드포워드나 피드백하여 감광체드럼등의 회전변동을 저감하도록 구성되어 있다. 그러나 이와 같이 감광체드럼등의 회전변동을 저감하는 제어를 하여도, 감광체드럼 자체 또는 그 부착에 기인하는 감광체드럼 표면의 편심, 감광체드럼이나 벨트구동 롤등의 회전축의 클리어런스오차로 인한 편심등이 존재하여 AC컬러 레지스트레이션차에 의한 화질열화를 초래하는 문제점이 있었다.

또한 종래의 컬러화상형성장치는 각 색의 감광체드럼(203K, 203Y, 203M, 203C)의 1주의 주기를 T라 할 때, 전사벨트(202)의 일정구간에서 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)의 감광체드럼(203)의 1주의 AC성분의 관계는 도 41에 나타낸 바와 같이 각 화상형성유닛(200K, 200Y, 200M, 200C)의 감광체드럼(203)의 위상관계가 뿔뿔이 되어 있어서, 이척이 AC컬러 레지스트레이션차에 의한 화질열화의 원인으로 되는 문제점이 있었다.

따라서 본 발명은 종래기술의 문제점을 해결하고자 이루어진 것으로서, 그 목적으로 하는 바는 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정 가능하게 하여, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체 자체 또는 그 부착에 기인하는 편심, 회전축의 클리어런스오차로 인한 편심 등의 영향을 저감하여, AC컬러레지스트레이션차에 의한 화질열화를 억제할 수 화상형성장치를 제공하는 데 있다.

### **발명의 구성 및 작용**

본 발명의 청구항 제1항에 의한 화상형성장치는 상 담지체를 갖는 적어도 1개의 화상형성수단에 의해 색이 다른 화상을 형성하고, 상기 화상형성수단에 의해 형성된 색이 다른 화상을, 회전구동되는 무단상 담지체상에 담지되는 전사재 또는 상기 무단상 담지체상에 직접 전사하여 화상을 형성하는 화상형성장치에 있어서, 상기 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있다.

또 본 발명의 청구항 제2항에 의한 화상형성장치는 상 담지체를 갖는 적어도 1개의 화상형성수단에 의해 색이 다른 화상을 형성하고, 상기 화상형성수단에 의해 형성된 색이 다른 화상을, 회전구동되는 무단상 담지체상에 담지되는 전사재 또는 상기 무단상 담지체상에 직접 전사하여 화상을 형성하는 화상형성장치에 있어서, 상기 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제3항에 의한 화상형성장치는 도 1에 나타낸 바와 같이, 상 담지체(01K, 01Y, 01M, 01C)를 갖는 적어도 1개의 화상형성수단(02K, 02Y, 02M, 02C)에 의해 색이 다른 화상을 형성하고, 상기 화상형성수단(02K, 02Y, 02M, 02C)에 의해 형성된 색이 다른 화상을 회전구동되는 무단상 담지체(03)상에 담지되는 전사재(04) 또는 상기 무단상 담지체상에 직접 전사하여 화상을 형성함과 동시에, 상기 회전구동되는 무단상 담지체(03)상에 색차검출용의 패턴(05)을 형성하고, 이들 색차검출용 패턴(05)을 샘플링하여, 상기 회전구동되는 무단상 담지체(03)상에 담지되는 전사재(04) 또는 상기 무단상 담지체에 직접 형성되는 색이 다른 복수의 토너상의 차를 제어하도록 구성된 화상형성장치에 있어서, 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하는 색차검출용 패턴(05)을 형성하기 위한 화상신호를 화상형성수단에 출력하는 색차검출용 패턴출력수단(06)과, 상기 무단상 담지체(03)상에 형성된 색차검출용 패턴(05)을 검출하는 패턴검출수단(07)과, 상기 패턴검출수단(7)으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체(01K, 01Y, 01M, 01C) 및 무단상 담지체(03)중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위

상검출수단(06)과, 상기 위성검출수단(06)에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체(01K, 01Y, 01M, 01C) 및 무단상 담지체(03)중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단(06)을 갖추어 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제 4항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 무단상 담지체상의 동일한 전사점에서 전사되는 화상의 위상이 맞추어지도록, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제5항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추고, 상기 복수의 화상형성장치의 각 상 담지체의 회전구동을 억제하는 제어용 기준클럭을 공통으로 하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제6항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단을 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개를 공회전하여 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제7항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전속도를 변화시켜서 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제8항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단이 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 조정할 때에, 화상형성수단의 상 담지체와 무단상 담지체간의 접촉상태를 해제하는 접촉상태 해제수단을 설치하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제9항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상을 형성하고 있지 않은 타이밍에서 위상조정을 실행하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제10항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추며, 상기 복수의 화상형성장치의 상 담지체로서, 상기 상 담지체의 제조시에 동일한 기계적 특징을 갖는 상 담지체를 모두 사용하도록 구성 되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제11항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주의 주기에 기인하는 주기적인 회전변동의 위상검출을, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주이 둘레길이의 N배(N : 자연수)에 상당한 색차검출용 패턴을 검출하고, 상기 위상검출수단은 이들 색차검출용 패턴의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제12항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 N주분의 색차검출용 패턴을 검출한 정보로부터 상기 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주분마다 위상을 검출하고, 이들 N주분의 위상의 평균을 취한 결과를 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전위상으로서 검출하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제13항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 무단상 담지체상에 형성된 각 색의 색차검출용 패턴마다 상기 무단상 담지체의 대략 1주분에 상당한 패턴을 검출하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제14항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1분마다의 회전위상을 검출하여 이들 회전변동 데이터의 평균치를 취하고, 상기 회전변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전변동과의 회전위상을 판단하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제15항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1분마다의 회전위상을 검출하여 이들 회전위상의 변동 데이터의 평균치를 취하고, 상기 회전위상의 변동 데이터의 평균치에 의거해서 각 색의 회전변동의 최소치의 어드레스치, 각 색의 회전변동의 최대치의 어드레스치, 각 색의 회전변동의 상승의 어드레스치, 및 각 색의 회전변동의 하강의 어드레스치를 구하여, 이들 어드레스치에 의거해서 검출되는 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상의 전부를 평균화하고, 상기 회전위상의 변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전변동의 회전위상을 판단하도록 구성되어 있다.

또한 본 발명의 청구항 제16항에 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 색차검출용 패턴의 샘플링을 장치의 전원투입 직후의 DC컬러 레지스트레이션 보정사클의 거친 조정 또는 미조정 이 종료된 후에 실시하도록 구성되어 있다.

#### [작용]

본 발명의 청구항 제1항에 의한 화상형성장치에서는 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 회전위상 조정수단에 의해 개별로 조정함으로써, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체 자체 또는 그 부착에 기인하는 편심, 회전축의 클리어런스오차를 인한 편심등의 영향을 저감할 수가 있다.

또 본 발명의 청구항 제2항에 의한 화상형성장치는 상기 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있으므로, 위상검출수단에 의해 회전위상 조정수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하고, 회전위상 조정수단에 의해 화상형성수단의 상 담지체중의 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제할 수 있기 때문에 고화질화를 도모할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제3항에 의한 화상형성장치는 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하는 색차검출용 패턴을 형성하기 위한 화상신호를 화상형성수단에 출력하는 색차검출용 패턴출력수단과, 상기 무단상 담지체상에 형성된 색차검출용 패턴을 검출하는 패턴검출수단과, 상기 패턴검출수단으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있으므로, 무단상 담지체상에 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하기 위한 색차검출용 패턴을 형성하고, 이것을 패턴검출수단에 의해 검출하여 상기 패턴검출수단으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 위상검출수단에 의해 검출함으로써, 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 양호한 정밀도로 검출하고, 회전위상 조정수단에 의해 화상형성수단의 상 담지체등의 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제할 수가 있기 때문에 가일층 고화질을 도모할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제4항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 무단상 담지체상의 동일한 전사점에서 전사되는 화상의 위상이 맞추어지도록, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체등에 회전변동이 있는 경우라도 상 담지체등의 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제5항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추고, 상기 복수의 화상형성장치의 각 상 담지체의 회전구동을 억제하는 제어용 기준클럭을 공통으로 하도록 구성되어 있어 있으므로, 복수의 화상형성장치의 각 상 담지체의 회전구동을 주기가 일치하도록 구동할 수가 있기 때문에, 각 상 담지체의 회전변동의 위상을 맞추기가 용이해진다.

또한 본 발명의 청구항 제6항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개를 공회전하여 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체등의 위상조정을 용이하게 할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제7항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전속도를 변화시켜서 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체를 정지시키는 일이 없이 화상형성수단의 상 담지체등의 위상조정을 양호한 정밀도로 할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제8항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단이 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 조정할 때에, 화상형성수단의 상 담지체와 무단상 담지체간의 접촉상태를 해제하는 접촉상태 해제수단을 설치하도록 구성되어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체등의 위상을 조정할 때에, 화상형성수단의 상 담지체와 무단상 담지체가 접촉하여 상 담지체등의 표면이 손상되는 것을 방지할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제9항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상을 형성하고 있지 않은 타이밍으로 위상조정을 실행하도록 구성되어 있으므로, 형성 도중의 화상에 화상 결함이 발생하는 것을 확실하게 방지할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제10항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추고, 상기 복수의 화상형성장치의 상 담지체로서, 상기 상 담지체의 제조시에 동일한 기계적 특징을 갖는 상 담지체를 모두 사용하도록 구성되어 있으므로, 화상형성장치의 상 담지체를 교환하는 경우에도 각 상 담지체의 기계적 특징이 동일하기 때문에, 상 담지체등의 회전변동의 위상 및 진폭을 일치시킬 수 있으므로, 위상조정에 의한 화질향상의 효과를 확실하게 얻을 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제11항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주의 주기에 기인하는 주기적인 회전변동의 위상검출을, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주의 둘레 길이의 N배(N: 자연수)에 상당한 색차검출용 패턴을 검출하고, 상기 위상검출수단은 이들 색차검출용 패턴의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하도록 구성되어 있으므로, 색차검출용 패턴에 의해 화상형성의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주 이상의 회전변동을 검출할 수가 있기 때문에, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전변동에 정확히 대응한 위상검출을 할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제12항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 N주분의 색차검출용 패턴을 검출한 정보로부터 상기 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주분마다 위상을 검출하고, 이들 N주분의 위상의 평균을 취한 결과를 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전위상으로서 검출하도록 구성되어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 N주분의 위상의 평균을 취함으로써, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전변동의 위상을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제13항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 무단상 담지체상에 형성된 각 색의 색차검출용 패턴마다 상기 무단상 담지체의 1주분에 상당한 패턴을 검출하도록 구성되어 있으므로, 샘플수가 증가함과 동시에 무단상 담지체의 1주에 의존하는 AC성분의 영향을 받는 일이 없이, 각 색의 색차검출용 패턴마다 상 담지체등의 회전변동을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제14항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주분마다의 회전변동을 검출하여 이들 회전변동 데이터의 평균치를 취하고, 상기 회전변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전변동과의 회전위상을 검출하도록 구성되어 있으므로, 상 담지체등의 회전위상의 변동 데이터의 평균치를 취하여 상기 회전위상의 변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상

형성수단의 상 담지체등의 회전위상을 판단함으로써, 상 담지체등의 회전변동의 위상을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제15항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주분마다의 회전위상을 검출하여 이들 회전위상의 변동 데이터의 평균치를 취하고, 상기 회전위상의 변동 데이터의 평균치에 의거해서 각 색의 회전변동의 최소치의 어드레스치, 각 색의 회전변동의 최대치의 어드레스치, 각 색의 회전변동의 상승의 어드레스치, 및 각 색의 회전변동의 하강의 어드레스치를 구하여, 이들 어드레스치에 의거해서 검출되는 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체 중의 적어도 1개의 회전위상의 전부를 평균화하고, 상기 회전위상의 변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전변동의 회전위상을 판단하도록 구성되어 있으므로, 상 담지체의 회전변동의 위상을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제16항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 색차검출용 패턴의 샘플링을 장치의 전원투입 직후의 DC칼러 레지스트레이션 보정사이클의 거친 조정 또는 미세조정이 종료된 후에 실시하도록 구성되어 있으므로, 회전변동을 검출하기 위한 색차검출용 패턴을 양호한 정밀도로 형성할 수 있기 때문에, 상 담지체등의 회전변동의 위상을 고정밀도로 검출할 수가 있다.

#### [실시예 1]

이하에 본 발명을 도시한 실시예에 의해 설명한다.

도 2는 본 발명에 의한 화상형성장치의 1실시예인 디지털컬러 복사기를 나타낸 전체구성도이다.

도 2에서 압반유리(Platen glass)상에 재치된 원고(2)는 광원 및 주사 미러등으로 된 주사광학계를 거쳐서 컬러CCD 센서(3)를 갖춘 영상 스캐너에 의해 RGB의 아날로그 화상신호로서 판독된다. 그리고 상기 컬러CCD 센서(3)에 의해 판독된 RGB의 아날로그 화상신호는 화상처리부(4)에 의해 KYMC의 화상신호로 변환되어, 화상처리부(4)의 내부에 설치된 메모리에 일시 축적된다.

상기 화상처리부(4)로부터는 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이 흑색(K), 황색(Y), 심홍색(M), 청록색(C)의 각 색의 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)의 ROS(Raster Output Scanner)(8K, 8Y, 8M, 8C)에 각 색의 화상데이터가 순차적으로 출력되고, 이들 ROS(8K, 8Y, 8M, 8C)로부터 화상데이터에 따라 출사되는 레이저빔(LB)이 각각의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 표면에 주사 노광되어 정전잠상이 형성된다. 상기 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)상에 형성된 정전잠상은 현상기(9K, 9Y, 9M, 9C)에 의해 각각 흑색(K), 황색(Y), 심홍색(M), 청록색(C)의 각 색의 토너상으로서 현상된다.

상기 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)상에 형성된 각색의 토너상을 전사하는 전사용지 (14)는 도 3에 나타낸 바와 같이 복수의 급지 카세트(15,16,17)중의 어느 것으로부터 소정 크기의 것이 급지 롤러(18)및 용지반송용의 롤러쌍(19,20,21)으로 된 용지반송경로(22)를 거쳐서 반송된다. 상기 급지 카세트(15,16,17)중의 어느 것으로부터 공급된 전사용지 (14)는 소정의 타이밍으로 회전구동되는 레지스트 롤(23)에 의해 무단상 담지체인 전사벨트(24)상으로 송출된다. 이 전사벨트(24)는 구동 롤(25)과, 스트리핑 롤(26)과, 텐션 롤(27)과, 이아들 롤(28)사이에 일정한 장력을 가지고 무단상으로 걸어 돌리어 있으며, 도시하지 않은 정속성이 우수한 전용의 구동모터에 의해 회전구동되는 구동롤(25)에 의해 화살표방향으로 소정의 속도로 순환구동되도록 되어 있다. 상기 전사벨트(24)로서는, 예를 들어 가요성이 있는 PET등의 합성수지 필름을 띠모양으로 형성하고, 이 띠모양으로 형성된 합성수지 필름의 양단을 용착등의 수단에 의해 접속함으로써, 무단 벨트상으로 형성한 것이 사용된다.

상기 전사벨트(24)에 의해 반송된 전사용지(14)의 선단과 제1의 화상형성유닛(5K)으로 형성된 제1의 감광체드럼(6K)상의 화상의 선단은 감광체드럼(6K)의 최하점의 전사점에서 일치하도록 그 용지송출 타이밍이나 화상기입 타이밍이 결정되어 있다. 전사점에 달한 전사용지(14)는 전사용의 콜로트론(11K)에 의해 감광체드럼(6K)상의 가시화상이 전사되고나서, 감광체드럼(6Y)의 바로 밑의 전사점에 달한다. 이 감광체드럼(6Y)의 바로 밑의 전사점에 달한 전사용지(14)는 감광체드럼(6K)에서 전사된 것과 마찬가지로 감광체드럼(6Y)상의 가시화상이 전사된다. 마찬가지로 모든 전사를 끝낸 전사용지(14)는 계속 전사벨트에 의해 반송되어 스트리핑 롤(26)의 근방까지 달하면, 박리용의 제전콜로트론(29)에 의해 제전됨과 동시에 곡률반경이 적게 설정된 상기 스트리핑 롤(26)및 박리 폴(30)에 의해 전사벨트로부터 박리된다. 그 후에 4색의 토너상이 전사된 전사용지(14)는 정착장치(31)에 의해 가열 롤(32a)및 가압 롤(32b)에 의해 정착되고, 배출롤쌍(33)에 의해 도 2에 나타낸 배출 트레이(34)상으로 배출되어 컬러화상의 복사가 이루어진다.

또한 상기 전사용지(14)의 양면에 풀컬러의 화상을 복사할 경우에는 도 3에 나타낸 바와 같이 한쪽 면에 컬러화상이 형성된 전사용지(14)를 배출 롤쌍(33)에 의해 그대로 배출하지 않고, 전환플레이트(35)에 의해 전사용지(14)의 반송방향을 하향으로 전환하여 용지반송용의 롤쌍(36,37,38,39)등으로 된 용지반송경로(40)를 거쳐서, 전사용지(14)의 표리를 뒤집은 상태로 재차 용지반송경로(40)를 통과하여 전사벨트(24)상으로 반송하여, 상기과 마찬가지로 프로세스에 의해 전사용지(14)의 이면에 컬러화상이 형성된다. 상기 흑색, 황색, 심홍색 및 청록색의 4개의 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)은 도 3에 나타낸 바와 같이 각각 마찬가지로 구성되어 있으며, 이들 4개의 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)에서는 상술한 바와 같이 각각 흑색, 황색, 심홍색 및 청록색 토너상이 소정의 타이밍으로 순차적으로 형성되도록 구성되어 있다. 상기 각 색의 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)는 상 담지체인 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)을 갖추고 있으며, 이들 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 표면은 1차대전용의 스킵로트론(7K, 7Y, 7M, 7C)에 의해 균일하게 대전된 후, ROS(8K, 8Y, 8M, 8C)로부터 화상데이터에 따라 출사되는 상형성용의 레이저빔(LB)이 주사 노광되어, 각 색에 대응한 정전잠상이 형성된다. 상기 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 표면에 형성된 정전잠상은 각 색의 토너에 의해 현상되어 가시토너상이 되고, 이들 가시토너상은 전사전 대전기(10K, 10Y, 10M, 10C)에 의해 전사전 대전을 받은 후, 전사대전기(11K, 11Y, 11M, 11C)의 대전에 의해 전사벨트(24)상에 보존된 전사용지(14)에 순차적으로 전사된다. 상기 흑색, 황색, 심홍색, 청록색의 각 색의 토너상이 전사된 전사용지(14)는 전사벨트(24)로부터 분리된 후, 상술한 바와 같이 정착장치(31)에 의해 정착처리를 받아서,

컬러화상의 형성이 이루어진다.

또한 상기 전사용지(14)는 복수의 급지 카세트(15, 16, 17)중의 어느것으로부터 공급되어, 레지스트 롤(23)에 의해 소정의 타이밍으로 전사벨트(24)상으로 반송됨과 동시에, 용지보존용의 대전기(41) 및 대전 롤(42)에 의해 전사벨트(24)상에 보존 반송된다.

또한 상기 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)는 토너상의 전사공정이 종료된 후, 청소전 제전기(12K, 12Y, 12M, 12C)에 의해 제전됨과 동시에 클리너(13K, 13Y, 13M, 13C)에 의해 잔류토너등이 제거되어 다음의 화상형성 프로세스에 대비한다.

또 상기 전사벨트(24)는 전사용지(14)가 박리된 후, 둘레를 회전하는 궤도중에 전사벨트용의 제전 콜로트 룬쌍(43, 44)에 의해 제전됨과 동시에, 상기 전사벨트(24)의 표면은 회전블러시(45) 및 블레이드(46)로 된 클리닝장치(47)에 의해 토너나 종이가루등이 제거된다.

이와 같은 구성된 디지털컬러 복사기에서 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)을 회전구동하는 장치로서는, 예를 들어 다음과 같은 것이 사용된다. 또한 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)을 회전구동하는 장치는 각 감광체마다 동일하게 구성된 것이 각각 설치되어 있으나, 여기서는 감광체드럼(6K)에 대해 설명한다. 이 감광체드럼의 구동장치는 도 4에 나타난 바와 같이 복사기 본체의 전면측에 위치한 제1프레임(50)에 부착된 서브프레임(51)과, 제1프레임(50)에 평행하게 배치된 제2프레임(52)사이에 감광체드럼(6K)을 회전 가능하게 축지함과 동시에, 상기 감광체드럼(6K)의 회전축(54)에 커플링(55)을 통해서 연결된 구동축(56)을 제2프레임(52)과 제3프레임 사이에 회전 가능하게 축지한다. 그리고 상기 감광체드럼(6K)은 구동모터(58)와, 이 구동모터(58)의 회전축(59)에 설치된 모터축 기어(60)와, 이 모터축 기어(60)와 맞물리는 제1중간 기어(61)와, 이 제1중간 기어(61)와 같은 축에 고착된 제2중간 기어(62)와, 이 제2중간 기어(62)와 맞물리는 감광체드럼(6K)의 구동축(56)에 고착된 감광체 구동기어(63)에 의해 회전구동되도록 되어 있다. 또 상기 감광체드럼(6K)의 구동축(56)에는 인코더(64)가 부착되어 있으며, 이 인코더(64)에 의해 감광체드럼(6K)의 회전상태를 검출하고, 검출신호를 제어회로(65)를 거쳐서 구동모터(58)의 구동회로(66)에 피드백하여 감광체드럼(6K)의 회전속도가 일정하게 되도록 제어하고 있다. 그리고 도면중의 67은 감광체드럼(6K)의 회전축(59)에 부착된 플라이휠을 나타낸다.

또한 상기 전사벨트(24)를 회전구동하는 구동 롤(25)도 상기 감광체드럼(6K)의 구동장치와 같은 구동장치에 의해 회전구동되도록 되어 있다.

그런데 상술한 바와 같이 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)을 회전구동하는 장치는 각 감광체 드럼마다 동일하게 구성된 것이 각각 설치되어 있으며, 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)은 제어회로(65)에 의해 구동회로(66)를 거쳐서 구동제어되는데, 이 구동회로(66)는 구동모터(58)를 소정의 회전속도로 구동제어하기 위한 기준이 되는 기준클럭을 갖추고 있다.

본 실시예에서는 상기 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 구동회로(66)에서 공통의 기준클럭을 사용하도록 구성되어 있다. 즉 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 구동회로(66)에는 동일한 기준클럭 발진기로부터 출력되는 기준클럭이 입력되도록 되어 있다. 이는 복수의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 또는 전사벨트(24)의 제어용 기준클럭으로서 각각 별개의 기준클럭을 사용하면, 장시간의 구동으로 인해 그들의 위상관계가 무너질 우려가 있다. 따라서 복수의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 또는 전사벨트(24)에서 공통의 기준클럭을 사용하게 되면, 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 또는 전사벨트(24)의 위상관계가 무너지는 것을 방지할 수가 있다.

이와 같이 구성된 디지털컬러 복사기에서는, 예를 들어 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주기의 주기, 전사벨트(24)의 구동롤(25)의 1주의 주기 그것들을 구동하는 기어(60, 61, 62, 63)의 진동성분이나 편심성분, 전사벨트(24)가 이동방향과 직교하는 방향으로 이동하는 소위 워크등과 같이 짧은 주기로 변동하는 비교적 주파수가 높은 회전변동이 발생하고 이것이 도 5에 나타난 바와 같이 흑색, 황색, 심홍색, 청록색의 각 색의 회전변동으로 되어 나타난다.

도 6은 상기 디지털컬러 복사기의 화상형성부를 제어부와 함께 나타난 개략도이다.

도 6에서 70은 각 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)으로 형성된 전사벨트(24)상의 색차검출용의 패턴상(71, 110)을 검출하는 색차검출용 패턴검출수단이며, 이 패턴검출수단(70)은 전사벨트(24)의 화상영역에서 그 폭방향의 양단에 각각 1조씩 배치된 광원(73)과 수광소자(74)를 갖추고 있다. 상기 광원(73)은 전사벨트(24)상의 색차검출용의 패턴상(71)을 검출하기 위해 필요한 배경광을 만들어내기 위한 LED로 된 것이다. 또 수광소자(74)는 상기 광원(73)과 전사벨트(24)를 거쳐서 대향하도록 배치된 것이며, 다수의 수광화소를 직선상으로 배열한 라인형 수광소자인 CCD로 된 것이다.

75K, 75Y, 75M, 75C는 각 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)내의 ROS(8K, 8Y, 8M, 8C)에 대해 화상신호를 보내는 인터페이스기판이며, 76은 색차보정계를 제어하는 보정용 기판이다. 77은 메모리 및 화상처리관계를 일괄해서 담당하는 화상처리용 기판이며, 78은 이들 기판의 모두와 디지털컬러 전체의 움직임을 관리하는 제어기판이다.

도 7은 상기 색차검출용의 패턴검출수단을 나타낸 단면도이다.

도 7에서 80은 패턴검출수단의 케이스이며, 81은 상기 수광소자(74)인 리니어 CCD이며, 82는 리니어 CCD(81)와 그것을 구동하는 주변회로를 재치한 기판이다. 이 기판(82)는 단면 L자형상의 앵글(83)을 통해서 케이스(80)에 부착 되어 있다. 또 84는 굴절률분포형 렌즈어레이이며, 85는 상기 광원(74)인 조명광원(86)과 그것을 구동하는 주변회로를 재치한 기판이다.

또 도 8은 센서기판(82)과 굴절률분포형 렌즈어레이(84)와 전사벨트(24)상의 화상위치검출용의 패턴상(71)간의 위치관계를 입체적으로 나타난 것이며, 케이스(80)내에는 여기에 나타난 센서기판(82)과 굴절률분포형 렌즈어레이(84)의 쌍이 2조 배치되어 있다. 또한 상기 케이스(80)는 전사벨트(24)의 화상영역내에 폭방향의 양단에 각각 1개씩 배열되어 있다. 상기 한쪽의 센서기판(82)에 부착된 리니어 CCD(81)는 앞쪽의 색차검출용 패턴(71)의 주주사, 부주사 방향의 양방을 검출하기 위한 것이며, 다른 쪽의 센서기판(8

2)에 부착된 리니처 CCD(81)는 깊이쪽의 그것들을 검출하기 위한 것이다. 이와 같이 센서를 2개 사용하면, 복사의 중앙 부근의 주주사방향의 어긋남, 주주사, 부주사방향의 배율오차, 주주사방향에 대한 각도의 어긋남등, 색차의 모든 방향에서의 조정이 가능해지나, 예를 들어 주주사방향의 조정만을 하는 것 이면 1개의 검출용 센서만으로도 좋다. 그리고 이와 같이 구성된 2개의 센서를 내장한 케이스(80)가 도 6 에 나타난 바와 같이 전사벨트(24)의 화상영역에서의 폭방향의 양단부에 각각 1개씩 설치되어 있다.

또한 상기 조명광원(86)으로서는 LED가 사용되고 있으며, 1개의 LED로는 필요한 조명범위를 확보할 수 없 을 경우에는 복수의 LED를 사용하여도 좋다. 예를 들어 1개의 리니어 CCD(81)로 레이저빔 주사장치의 주 사개시위치 즉 주주사방향의 어긋남과 전사반송방향 즉 부주사방향의 어긋남을 비교적 근접한 위치에서 검출할 경우에는 LED(86)를 1개씩, 비교적 떨어진 위치에서 검출할 경우에는 LED를 2개 할당하는 것으로 한다. 이 때 집광형의 LED(86)를 전사벨트(24)에 근접시키면 LED의 외형에 거의 같은 조명폭이 얻어지며, 점등하는 LED는 수개이기 때문에 그 소비전력을 대단히 적게 억제할 수가 있다.

또 본 실시예에서는 전사반송수단으로서, 예를 들어 PET(폴리에틸렌 프탈레이트)로 된 투명한 벨트(24)를 사용하는데, 이 전사벨트(24)는 띠모양으로 형성된 PET 필름의 양단을 용착등의 수단에 의해 접속하여, 무단 벨트상으로 구성되어 있다. 이 전사반송벨트(8)의 대표적인 투과특성은 도 9에 나타낸 바와 같이 파 장이 길어짐에 따라 그투과율은 높아진다. 또CCD(31)의 대표적인 감도특성을 도 10에 나타냈는데, 가시광 영역에서는 양호한 감도를 갖는다. 한편 고휘도가 얻어지는 LED(86)의 발광파장은 적색영역(600~700nm) 이며, 이것들을 조합하면 큰 센서출력을 얻을수가 있다. 검출위치에 전사벨트(24)상의 패턴상(71)을 형성 하는 토너는 색에 상관없이 불투명하므로 패턴위치에서의 투과율은 0에 가까워서 센서출력은 대단히 적어 진다. 이 센서출력의 차가 클수록 안정된 검출이 가능하며, 본 구성의 출력레를 도 10 및 도 11에 나타냈 는데, KYMC의 각 색에 대해 거의 동등한 출력이 얻어지고 있다.

상기 DC색차검출용 패턴(71)으로서는, 예를 들어 도 12에 나타난 바와 같이 전사벨트(24)의 진행방 향과 직교하는 방향인 주주사방향의 어긋남을 검출하기 위한 부주사방향의 다른 색차검출용 패턴 (71b(K),71b(Y),71b(M),71b(C))과, 상기 전사벨트(24)의 진행방향인 부주사 방향의 어긋남을 검출하기 위 한 색차검출용 패턴(71a(K),71a(Y),71a(M),71a(C))으로 된 것이 사용된다. 그리고 전사벨트(24)상에는 도 6에 나타난 바와 같이 화상형성유닛의 앞쪽과 깊이쪽에 1개씩 배치된 색차검출용 패턴검출수단(70)에 의 해 판독되도록 소정 위치에 색가검출용 패턴(71a(K),71a(Y),71a(M),71a(C))과 색차검출용 패턴 (71b(K),71b(Y),71b(M),71b(C))이 1조씩 전 둘레에 걸쳐서 다중전사된다. 또 상기주주사방향 및 부주사방 향의 색차검출용 패턴(71a(K),71a(Y),71a(M),71a(C))및 색차검출용 패턴(71b(K),71b(Y),71b(M),71b(C))은 흑색(K), 황색(K),황색(Y) 심홍색(M), 청록색(C)의 각 색의 직선부분인 띠모양 패턴이 소정의 간격을 두 고 순차적으로 배열되어 있다.

도 13은 본 실시예에 의한 색검출용 패턴의 샘플링장치의 제어부의 1실시예를 나타낸 블록도이다. 이 제 어부는 도 6에 나타난 보정용 기관(76)내에 설치되어 있다.

이 보정용 기관(76)에서는 CCD구동클럭 생성회로(90)로 생성되는 클럭에 따라 드라이버(91)가 리니어 CCD(81)를 구동하여, 화상단위로, 예를 들어 8비트, 256계조의 판독화데이터를 순차적으로 리시버(92)에 도입한다. 그리고 주주사에 관한 화상데이터는 버스제어계(93)를 통해서 주주사용 고속화상메모리(94)에 저장되고, 부주사에 관한 화상데이터는 부주사용 화상연산회로(95)로 평균화처리를 한후에 버스제어계 (93)를 통해서 부주사용 고속화상메모리(96)에 저장된다. 샘플링타이밍 제어회로(97)는 CPU(98)에서 설 정된 샘플개시 타이밍, 샘플기간에 따라 부주사용 화상연산회로(95) 및 주주사용 고속화상메모리(94), 부주사용고속화상메모리(96)에 화상데이터를 도입하는 타이밍을 제어하는 것이다. 메인 RAM(100)은 CPU(98)의 작업영역으로서 사용되는 것이며, ROM(101)은 CPU(98)의 제어프로그램을 저장하는 것이다. 시 어리얼통신 IC(102), 시어리얼통신 드라이버(103)는 각종 보정계(104)에 대해 CPU(98)로 부터 설정 파라 미터등의 제어데이터를 송신하는 것이며, I/O 인터페이스(105)는 CPU(98)와의 사이에서, 각종 보정계 (104)에 대해 온오프신호의 신호를 출력하고, 센서로부터의 온 오프신호를 입력하여 시스템 콘트롤러(106)와 의 사이에서 온 오프신호를 접수하기 위한 것이다. 시어리얼통신 드라이버(107)는 CPU(98)와 시스템 콘 트롤러(106)와의 사이에서 데이터의 주고 받음을 하는 것이다.

CPU(98)는 CCD구동클럭 생성회로(90), 샘플타이밍 제어회로(97), 버스제어계(93)를 제어하여 전사벨트 (24)상에 출력된 레지스트레이션차 측정용 패턴(71)의 상데이터를 도입하는 상위치 어드레스를 확정하여 레지스트레이션차량을 산출하여,시어리얼 통신IC(102), 시어리얼통신 드라이버(103)를 통해서, 또는 I/O 인터페이스(105), 시어리얼통신(107)을 통해서 각종 보정계(104)를 제어하는 것이다. 또 CPU(98)는 I/O인 터페이스(105)를 통해서 도 1(a)및 도 6에 나타난 제어회로(65)및 Drive-Y, Drive-M, Drive-C 에 보정데이 터를 송신하고, 그 보정데이터에 의거해서 제어회로(65)가 감광체 구동모터(58)를 제어한다.

그런데 본 실시예에서는 화상형성수단의 상 담지체및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하 는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지 체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있 다.

또한 본 실시예에서는 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하는 색차검출용 패턴을 형성하기 위한 화상신호를 화상형성수단에 출력하는 색차검출용패턴출력수단과, 상기 무단상 담지체상에 형성된 색차검출용 패턴을 검출하는 패턴검출수단과, 상기 패턴검출수단으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지 체중의 적어 도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있다.

우선 본 실시예에서는 상기 디지털컬러 복사기에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하기 위한 AC성분검 출전용의 색차검출용 패턴을, 전사벨트상에 형성하기 위한 화상신호를 화상형성수단에 출력하는색차검출 용 패턴출력수단을 갖추고 있다.

즉 본 실시예에서는 도 14(a)에 나타난 바와 같이 전사벨트(24)상에 부주사방향의 회전변동을 검출하기 위해 주주사 방향에 직선상으로 형성된 K, Y, M, C의 4색의 패턴 (110a(K), 110a(Y),110a(M),110a(C))을

부주사방향을 따라 일정한 가는 피치 P로 서로 평행하게 4색 형성함과 동시에, 주주사방향의 회전변동을 검출하기 위해 부주사 방향을 따라 직선상으로 형성된 K, Y, M, C의 4색의 패턴(110b(K), 110b(Y), 110b(M), 110b(C))을 부주사방향의 1개의 직선을 따라 1조 형성하도록 구성되어 있다.

그리고 이들 AC색차검출용 패턴(110a(K), 110a(Y), 110a(M), 110a(C)) 및 (110b(K), 110b(Y), 110b(M), 110b(C))은 도 14(a)에 나타난 바와같은 것이 전사벨트(24)상에 그 이동방향을 따라 다수 반복되어, 예를 들어 전사벨트(24)의 전 돌레에 걸쳐서 형성되어 샘플링된다. 또 AC색차검출용 패턴(110a(K), 110a(Y), 110a(M), 110a(C)) 및 (110b(K), 110b(Y), 110b(M), 110b(C))은 전사벨트(24)의 폭방향의 한쪽 또는 앞쪽과 깊이쪽의 양방에 필요에 따라 형성된다.

또한 도 14(b)에 나타난 바와 같이 주주사방향의 회전변동을 검출하기 위해, 부주사방향을 따라 직선상으로 형성된 K, Y, M, C의 4색의 패턴(110b(K), 110b(Y), 110b(M), 110b(C))을 부주사방향을 따라 서로 평행하게 길게 형성하여도 좋다.

또 상기 AC성분검출전용의 색차검출용 패턴중에서 부주사방향의 회전변동을 검출하기 위한 패턴(110a(K), 110a(Y), 110a(M), 110a(C))은 도 14(a)에 나타난 바와 같이 전사벨트(24)의 이동방향의 간격 P가 상기 디지털컬러 복사기에 발생하는 주기적인 회전변동의 주파수에 대응하여 설정되어 있다. 이 때 상기 디지털컬러 복사기에 발생하는 주기적인 회전변동의 주파수는 상술한 바와 같이 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주기 주기, 전사벨트(24)의 구동률(25)의 1주의 주기, 그것들을 구동하는 기어의 진동성분이나 편심성분, 나아가서는 전사벨트(24)의 워크등, 여러가지 주파수성분에 걸친다. 따라서 한꺼번에 이들 주파수 전부를 검출하기 위해서는 대단히 높은 샘플링주파수가 필요해진다. 그러나 실제로는 패턴의 폭이나 연산시간등의 관계로 인해 대단히 높은 샘플링주파수에 대응시켜서 패턴을 형성하는 것은 불가능하다.

따라서 본 실시예에서는 AC성분검출전용 패턴을 필요에 따라 복수개 가지고, 각 AC성분검출전용 패턴에 검출하는 주파수를 할당하도록 하고 있다. 이에 따라 샘플링주파수를 억제하면서 높은 AC컬러 레지스트레이션차의 검출정밀도를 얻을 수가 있다. 단 이에 한정되는 것은 아니며, 비교적 높은 샘플링주파수에 대응하여 AC성분검출전용 패턴만을 형성하고, 이 1개의 AC성분검출전용 패턴을 사용하여 정해진 단수 또는 복수개의 AC성분을 검출하도록 구성하여도 물론 좋다.

그런데 AC성분을 검출할 때는 검출에 요하는 시간의 형편상 낮은 주파수일수록 반복해서 샘플링회수를 얻기가 곤란해진다. 따라서 낮은 주파수의 샘플링 정밀도를 어떻게 향상시키느냐가 문제가 된다. 지금 가령 디지털컬러 복사기의 시스템이 갖는 복수의AC진동주파수가 A, B, C, (A>B>C)라고 하면, 낮은 주파수 C를 검출할 때는 샘플링주파수를 고의로 높은 주파수 A나 B 그 자체, 또는 그약수, C의 샘플링에 지장이 없을 때는 도 15에 나타난 바와 같이 A와 B의 공약수의 주파수에 맞추어서 샘플링하도록 설정된다. 예를 들어 A=30Hz, B=5Hz, C=3Hz일 때는 샘플주파수가 10Hz로 설정된다. 한편 지장이 있을 때는 보다 정밀도에 영향을 받기 쉬운 주파수 또는 그 약수로 샘플링주파수를 설정한다. 예를 들어 A=30Hz, B=5Hz, C=3Hz일 때는 샘플링주파수를 10 또는 15 또는 30Hz로 설정한다. 이 때는 진동성분 B와 진동성분 C중의 어느 것인가의 진폭이 적지 않으면 B와 C를 분리하기가 곤란해지나, 예를 들어 진동성분 B의 진폭이 진동성분 C의 진폭에 비해 적을 경우에는 진동성분 B를 무시할 수 있으므로, 진동성분C만을 검출할 수가 있다.

이와 같이 샘플링주파수를 설정하면, 도 16에 나타난 바와 같이 주파수 A나 B의 진동성분을 불감대로 할 수가 있으므로, 진동성분 C만의 검출 및 해석을 용이하게 할 수 있음과 동시에 샘플 정밀도를 향상시킬 수가 있다.

이상의 이론적인 고찰을 토대로 본 실시예에서는 AC성분검출전용의 색차검출용 패턴을 샘플링하는 주파수를 상기 디지털컬러 복사기에 발생하는 복수의 주기적인 회전변동중에서 주파수가 높은 회전변동에 대응시켜서 설정하고 있다.

지금 감광체드럼(6)의 회전주파수를 0.5Hz, 전사벨트(24)의 구동률(25)의 회전주파수를 5Hz라 하면, AC성분검출전용의 색차검출용 패턴(110)을 샘플링하는 주파수는 주파수가 높은 전사벨트(24)의 구동률(25)의 회전주파수와 같은 5Hz로 설정할 수가 있다. 그 결과 상기 디지털컬러 복사기의 처리속도를 160mm/sec호 하면, AC성분검출전용의 색차검출용 패턴(110)중에서 부주사방향의 회전변동을 검출하기 위한 패턴(110a(K), 110a(Y), 110a(M), 110a(C))은 도 14에 나타난 바와 같이 전사벨트(24)의 이동방향에서의 동일색의 패턴 간격 P가, 예를 들어  $160(\text{mm}/\text{sec}) \div 5(\text{Hz}) = 32(\text{mm})$ 로 설정됨과 동시에, 인접한 색의 다른 패턴 간격 p가 8mm로 설정된다. 그러나 이것에 한정되는 것은 아니며, 샘플주파수를 5Hz의 절반인 2.5Hz로 할때, 동일 색의 패턴 간격 P를 64mm정도로 설정하여도 좋다.

그리고 상기 AC성분검출전용의 색차검출용 패턴(110)은 도 6등에 나타난 바와 같이 상기 패턴검출수단(70)에 의해 검출되고, 이 패턴검출수단(70)으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전위상이 위상검출수단을 겸하는 색차보정용 기관(76)에 의해 검출된다. 또한 상기 색차보정용 기관(76)에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전위상을, 회전위상 조정수단을 겸하는 색차보정용 기관(76)에 의해 개별로 조정하도록 구성되어 있다. 또한 상기 패턴검출수단(70)으로부터의 검출신호에 의거해서 전사벨트(24)의 회전위상을 검출하고, 이 전사벨트(24)의 위상정보에 의거해서 상기 전사벨트(24) 및 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 양쪽 또는 한쪽의 회전위상을 조정하도록 구성하여도 좋다.

이상의 구성에 있어서, 본 실시예에 의한 디지털컬러 복사기에서는 다음과 같이하여 화상형성수단의 상담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정 가능하게 함으로써, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체 자체 또는 그 부착에 기인하는 편심, 회전축의 클리어런스오차로 인한 편심 등의 영향을 저감하여, AC컬러 레지스트레이션차에 의한 화질열화를 억제할 수가 있다.

즉 상기 디지털컬러 복사기에서는 기내 온도의 변화나 디지털컬러 복사기에 외력이 가해짐으로써 각 화상형성유닛 자체의 위치나 크기, 나아가서는 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)내의 부품위치나 크기가 미묘하게 변화하는 일이 있다. 이 중에서 기내 온도의 변화나 외력은 피할 수 없는 것이고, 예를 들어 종이막힘의 복귀, 유지보수시의 부품 교환, 디지털컬러복사기의 이동 등의 일상적인 작업이 디지털컬러 복사기에 외력을 가하게 된다. 그리고 상기 디지털컬러 복사기에 기내 온도의 변화나 외력이 작용하면, 각색의 화

상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)으로 형성되는 화상의 위치 맞춤상태가 악화 하므로, DC적인 컬러 레지스트레이셔차가 발생하여 고화질을 유지하기가 곤란해진다.

또 상기 디지털컬러 복사기에서는, 예를 들어 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주기의 주기, 전사벨트(24)의 구동 롤(25)의 1주기의 주기, 그것들을 구동하는 기어의 진동성분이나 편심성분, 전사벨트(24)의 위크등과 같이 짧은 주기로 변동하는 비교적 주파수가 높은 AC적인 컬러 레지스트레이셔차도 존재한다.

그런데 상기 디지털컬러 복사기에 대한 가일층의 고화질화 요구에 다르기 위해서는 컬러 레지스트레이셔차를 고정밀도, 예를 들어  $7\mu\text{m}$  정도 이하로 억제하는 것이 필요하게 된다. 그렇게 하기 위해서는 화상형성유닛이나 전사벨트 그 자체의 제조 정밀도나 구동장치의 정밀도 등을 향상시켜서 DC성분이나 AC성분의 컬러 레지스트레이셔차의 절대량을 저감시킴과 동시에, 감광체드럼이나 전사벨트 등의 구동계의 회전변동을 수시로 검출하여 AC성분이나 컬러 레지스트레이셔차의 영향을 상쇄하도록 능동적인 제어를 할 필요가 있다.

따라서 상기 디지털컬러 복사기에서는 장치의 전원투입시나 종이 막힘의 복귀동작후, 기타 소정의 타이밍으로 통상의 화상형성모드(프린트모드)의 개시전이나 통상의 화상형성모드(프린트모드)사이 등에 필요에 따라DC색차검출용패턴(71)의 샘플링동작 및 이에 의거한 보정모드, 그리고 AC색차검출용 패턴(110)의 샘플링동작 및 이에 의거한 소정의 제어가 실시되도록 되어있다. 이때 AC 색차검출용 패턴(110)의 샘플링동작 및 이에 의거한 소정의 제어는 DC색차검출용 패턴(71)의 샘플링동작 및 이에 의거한 보정모드 때마다 실행하여도 좋으나, 본 실시예에서는 장치의 전원투입직후의 색차보정 사이클중에 1회만, AC색차검출용 패턴(110)의 샘플링동작 및 이에 의거한 보정동작을 실행하도록 설정되어 있다.

우선 본 실시예에서는 도 17에 나타난 바와 같이 색차 보정 사이클을 실행하느냐의 여부를 판별하여 (스텝S10), 색차보정 사이클을 실행할 경우에는 DC색차검출 조조정(租調整)패턴 샘플을 실시한다.(스텝S11), 여기서 색차검출 조조정패턴은 도 12에 나타난 DC색차검출용 패턴(71)보다도 피치가 크게 설정된 것이며,DC색차의 조조정을하기 위한 것이다. 이 색차검출 조조정 패턴 샘플에서는 조조정용 패턴의 샘플 데이터를 도입하여 샘플링 데이터를 연산하여 상위치를 구한다. 그리고 전 샘플링 데이터에 대한 상위치가 구해지면, 각종 DC레지스트레이셔의 보정치를 연산하여(스텝S12), 각종 레지스트레이셔의 보정치를 설정하고 (스텝S13), 이 각종 DC레지스트레이셔의 보정치 설정이 종료되면, 이것을 제어기판(78)에 통신으로 송신한다.(스텝S14)

다음에 후에 상술하는 바와같이 상기 전사벨트 (24)상에 형성된 AC성분검출전용의 색차검출용 패턴(110)의 검출 및 연산에 의거해서 각 색 드럼 AC레지스트레이셔 연산 및 그에 수반하는 일련의 동작을 실시한 후 (스텝S15~S18)에, 색차검출 미조정패턴 샘플을 실시한다(스텝S19). 여기서 색차검출용(71)은 도 12에 나타난 것이며, DC색차의 미조정을 하기 위한 것이다. 이 색차검출 미조정패턴샘플에서는 미조정용 패턴(71)의 샘플 데이터를 도입하고, 샘플링 데이터를 연산하여 상위치를 구한다. 그리고 전 샘플링 데이터에 대한 상위치가 구해지면, 각종 DC레지스트레이셔의 보정치를 연산하여 (스텝S20), 각종 DC레지스트레이셔의 보정치를 설정하고 (스텝S21), 이 각종 DC레지스트레이셔의 보정치 설정이 종료되면, 이것을 제어기판(78)에 통신으로 송신하여 (스텝S22), 보정사이클을 종료한다.

이때 장치의 전원투입직후의 DC컬러 레지스트레이셔 보정사이클의 조조정 종료전에 AC성분검출·보정사이클을 실시할 경우에는, DC컬러 레지스트레이셔의 산포가 존재하기 때문에 AC 색차검출용 패턴 (110)의 샘플주기를 짧게 하면, 전후의 패턴(110)이 중첩될 가능성이 있어서, 패턴 간격을 단축시킬 수가 없다. 이에 비해 적어도 DC컬러 레지스트레이셔 보정사이클의 조조정 종료후에는 DC컬러 레지스트레이셔의 산포가 근소해지므로, 패턴 간격을 단축시킬 수가 있다. 이와 같이 바람직하기는 AC컬러 레지스트레이셔 보정사이클을 DC컬러 레지스트레이셔 보정사이클의 조조정과 미조정 사이로 함으로써, DC컬러 레지스트레이셔 보정의 미조정시에는 AC성분의 영향을 적게 할 수가 있으므로, 보다 양호한 정밀도의 DC컬러 레지스트레이셔 보정이 가능해진다.

다음에 AC색차검출용 패턴의 샘플링동작 및 이에 의거한 제어동작에 대해 상세히 설명한다.

우선 AC색차검출용 패턴의 샘플링동작 및 이에 의거한 제어모드에서는 도 6에 나타난 바와 같이 제어기판(78)에 의해 각부에 지령이 내려지고, 각 인터페이스(75K, 75Y, 75M, 75C)은 내장한 색차검출용 패턴출력수단에 의해 AC색차검출용 패턴(110)의 화상데이터를 각각 대응하는 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)에 순차적으로 출력하기 시작한다. 이때 각 인터페이스기판 (75K, 75Y, 75M, 75C)이 화상 데이터의 출력을 개시하는 타이밍은 통상의 화상형성모드 (프린트모드)의 타이밍과 완전히 동일하다. 이에 따라 각 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)은 이 화상데이터에 의거하여 각각 소정의 색차검출용 패턴(110)을 형성하고, 통상의 화상형성모드 (프린트모드)와 동일한 타이밍으로 순차적으로 전사벨트(24)에 다중전사하여, 색차검출용 패턴(110)이 도 14(a)에 나타난 바와 같이 전사벨트 (24)상에 다수 형성된다.

그리고 상기 도 17의 스텝 S15에 나타난 AC성분검출전용의 색검출용 패턴(110)의 검출 및 연산의 서브루틴에서는 도 18에 나타난 바와 같이 최초로 변수 N을 0으로 설정한 후에, N에 1을 가산하여 (스텝S30,S31), 샘플패턴(110)의 각 색드럼 1주분을 1블록으로 하여, 도 19에 나타난 바와 같이 최초로부터 N블록째(최초는 1블록째)의 데이터를 잘라 낸다. (스텝S32). 다음에 도 20에 나타난 바와 같이 각 색의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동에서의 최소치(Min)의 어드레스 산출, 각 색의 회전변동에서의 최대치(Max)의 어드레스 산출, 각 색의 상승 제로크로스 어드레스 산출을 실시한다(스텝S33). 그리고 상기 각 색마다 4개의 어드레스 산출결과로부터 각각의 감광체드럼의 회전위상을 추측하여(스텝S34), 각 색의 상기 4어드레스의 위상추측결과의 평균을 취한다(스텝S35). 그 후에 변수 N이 소정치 N이 되고, N블록의 데이터의 잘라내기 및 위상의 추측등이 종료되었는가의 여부가 판별되어(스텝S36), N블록의 데이터의 잘라내기 및 위상의 추측등이 종료될 때까지 상기의 동작을 반복한다(스텝S31~S35). 그리고 최후에 각 색 N회분의 어드레스의 위상추측결과의 평균을 취하여 (스텝S37) AC레지스트레이셔 연산서브루틴의 알고리즘을 종료한다.

이때 상기 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 AC성분의 위상검출은 ,예를 들어 각 색마다 대략 전사벨트(24)의 1주부에 상당하는 패턴(110)을 검출하도록 N(예를 들어3~7)의 값이 설정된다. 이렇게 함으로써 적어

도 전사벨트(24)의 1주분에 기인하는 회전변동도 고려할 수가 있다.

그렇게 되면 도 17에 나타난 스텝 S16에서 각 색의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 AC레지스트레이션 위상차의 여부가 판별되어, 각 색의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)에 AC레지스트레이션의 위상차가 없는 경우에는 상술한 바와 같이 DC색차검출의 미조정을 실시한다(스텝S19~S22). 한편 전사벨트(24)상의 동일한 전사점을 기준으로하여 도 21에 나타난 바와 같이 각 색의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동에 AC레지스트레이션의 위상차가 있는 경우에는 CPU(98)는 마찬가지로 도 21에 나타난 바와 같이 흑색의 감광체드럼(6K)에 대한 각 색 감광체드럼(6Y, 6M, 6C)의 AC진동성분의 위상차  $\phi$ 를 연산한 수(스텝 S17)에, Y, M, C의 각 감광체드럼(6Y, 6M, 6C)의 구동제어기판(66)(도 4)에 통신으로 보정치를 송신하고(스텝 S18), 상술한 바와 같이 DC색차검출의 미조정동작으로 이행한다(스텝 S19).

다음에 구체적인 AC성분검출전용의 색차검출용 패턴의 샘플 및 보정의 알고리즘에 대해 설명한다.

상기 AC성분검출전용의 색차검출용 패턴(110)의 샘플링에서는 도 22에 나타난 바와 같이 패턴기입이 개시되는 것을 기다려서(스텝 S101), 광량보정, 세이딩보정을 하여(스텝S102~S103), 부주사방향의 K데이터의 샘플개시, 종료 어드레스를 설정한다(스텝 S104).

그리고 K데이터의 샘플종료 인터럽트가 발생하기까지 대기하여(스텝 S105), 부주사방향의 샘플링 데이터(K데이터)를 메인 RAM(100)에 블록전송한다(스텝 S106).

이어서 부주사방향의 Y데이터의 샘플개시, 종료 어드레스를 설정한 후 (스텝 S107)에 부주사방향의 K데이터의 상위치를 연산한다(스텝 S108).

다음에 도 23에 나타난 바와 같이 Y데이터의 샘플종료 인터럽트가 발생하기까지 대기하여 (스텝 S113), 부주사방향의 샘플링 데이터(Y데이터)를 메인 RAM(100)에 블록전송 한 후(스텝 S114)에, 부주사방향의 M데이터의 샘플개시, 종료 어드레스를 설정하여 (스텝 S115), 부주사방향의 Y데이터의 상위치를 연산한다(스텝 S116).

다음에 도 24에 나타난 바와 같이 M데이터의 샘플종료 인터럽트가 발생하기까지 대기하여(스텝 S119), 이하 마찬가지로하여 도 24~도 25에 나타난 바와 같이 C데이터까지의 처리를 실시하고(스텝 S120~S131), 규정회수의 샘플링이 종료할 때까지 스텝 S105에 복귀하여 반복해서 마찬가지로 처리를 실시하여 규정회수의 샘플링이 종료하면(스텝S132), 샘플링 데이터의 평균연산을 실시한다(스텝 S134).

부주사 샘플개시점 보정에서는 도 26에 나타난 바와 같이 우선 각 색의 공칭설계 샘플어드레스를 설치하고(스텝S141), 샘플종료까지 대기하여(스텝S142), 각 색의 상위치를 연산한다(스텝 S143). K, Y, M, C에 대해 샘플이 완료할 때까지 반복해서 마찬가지로 처리를 실시한다(스텝 S144).

다음에 전회의 K샘플 범위의 중심에 대한 K의 상위치 어드레스의 어긋남량  $\Delta$ 를 연산한다(스텝 S145). 또한 전회샘플이 오염등으로 인해 상위치 어드레스를 확정할 수 없는 경우에는 전전회, 또한 전전회도 확정할 수 없는 경우에는 전전전회의 보정치를 사용한다.

(설계치-어긋남량  $\Delta$ )으로부터 K의 벨트 진행방향에 수직인 패턴(부주사방향의 색차검출용 패턴)의 차회의 샘플개시, 종료 어드레스를 연산하여 설정한다(스텝 S146~S147). 그리고 K샘플 종료를 기다린다(스텝 S148). 단 시스템적으로 필요가 없으면 스텝 S145는 생략할 수가 있다. 이 때 K~K간의 샘플개시 간격은 일정하게 한다.

다음에 도 27에 나타난 바와 같이 K의 상위치를 연산한다(스텝 S149), 그리고 각 색 (Y, M, C)의 샘플개시, 종료 어드레스를 설정하여(스텝 S150), 샘플 완료를 기다린다(스텝 S151). K-Y, Y-M, M-C는 일정치로 한다. 따라서 AC성분을 검출할 때에 실시하는 샘플방법에 의해 생기는 어긋남분의 보정은 스텝 S145~S147에서 보정한 K의 샘플범위 보정치를 일률적으로 보정하면 되므로, 연산공정이 감소된다. 다음에 각 색(Y, M, C)의 상 위치를 연산한다(스텝 S152).

Y, M, C의 샘플이 완료될 때 까지 스텝 S150로부터의 처리를 반복하고(스텝 S153), 또한 규정회수의 샘플이 종료할 때 까지 스텝 S145로부터의 처리를 반복해서 실시한다(스텝 S154).

샘플후의 K에 대한 각 색의 어드레스오차의 보정에서는 도 28에 나타난 바와 같이 각 색의 패턴 샘플(스텝 S161), 상위치 어드레스의 연산(스텝 S162)을 순차적으로 실시하여, K, Y, M, C의 각 샘플 패턴마다 구한 상어드레스 -(K-Y, Y-M, M-C)양면 간격을 고정함으로써 생기는 오차의 보정치(설정고정치)를 실시한다(스텝 S164). K의 양면 개시점의 조정 에 의한 오차의 보정(K, Y, M, C의 각 샘플 패턴마다 구한 상어드레스)-(K의 양면 보정분)

또한 K, Y, M, C의 각 샘플 패턴마다 구한 상어드레스

-(ROS 기입/CCD판독주파수의 부정합으로 인해 생기는 오차의 보정치(설정고정치))를 실시한다(스텝 S165).

이상의 결과로부터 각 색, 각 패턴마다의 절대 어드레스가 정확히 구해진다(스텝 S166). 그것들을 분석함으로써 AC성분을 검출할 수가 있다.

상기 AC레지스트레이션차 측정용 패턴(110)을 판독했을 때의 이상적인 상 프로파일은 일반적으로 도 11에 나타난 바와 같이 된다. 그리고 중심법을 사용하여 이 패턴영상의 중심을 구하고, 이 조작을 반복하여 평균을 구함으로써 정확한 상위치 어드레스를 결정할 수가 있다.

또한 주주사방향의 색차검출용 패턴의 샘플링도 상기와 마찬가지로 한다.

그런데 상기 AC성분검출전용의 색차검출용 패턴(110)의 샘플링 데이터는 디지털컬러 복사기에 AC성분의 컬러레지스트레이션차가 발생하고 있지 않으면, 각 색의 AC색차 검출용 패턴(110)의 간격은 도 29에 나타난 바와 같이 일정치가 되어야 할 것이다. 그런데 실제의 디지털컬러 복사기에는 감광체드럼(6)의 1주의 주기, 전사벨트(24)의 구동률(25)의 1주의 주기, 그것들을 구동하는 기어의 진동성분이나 편심성분, 나

아가서는 전사벨트(24)의 워크등, 여러가지 주파수성분에 걸친 회전변동이 존재한다. 그 때문에 각 색의 색차검출용 패턴(110)의 간격은 도 19에 나타난 바와 같이 일정치가 되지 않으므로, 주기적으로 변동하는 AC성분의 컬러 레지스트레이션차가 발생한다.

따라서 본 실시예에서는 메인 RAM(100)에 저장된 각색의 색차검출용 패턴(110)의 간격의 샘플링 데이터에 의거해서 샘플 패턴의 각 색처럼 1주분을 1블록으로하여, 상술한 바와 같이 최초로부터 1블록째의 데이터를 도 19에 나타난 바와 같이 잘라낸다.

다음에 이와 같이 잘라낸 각 감광체드럼의 회전변동에서의 최소치(Min)의 어드레스 산출, 각 색의 회전변동에서의 최대치(Max)의 어드레스 산출, 각 색의 상승 제로크로스 어드레스 산출, 및 각 색의 하강 제로크로스 어드레스 산출을 실시한다(스텝 S20). 여기서 각 감광체드럼의 회전변동에서의 최소치(Min)의 어드레스 산출, 각 색의 회전변동에서의 최대치(Max)의 어드레스 산출, 각 색의 상승 제로크로스 어드레스 산출, 및 각 색의 하강 제로크로스 어드레스 산출은 우선 샘플링주파수에 따라서 도 19에 나타난 바와 같은 각 색의 색차검출용 패턴(110)의 이산적인 간격데이터를 샘플링하여, 도 30에 나타난 바와 같이 다음 식에 의거해서 평균치를 계산한다.

$$\text{평균치} = \sum (f(x)/n)$$

여기서  $\sum$ 는  $X=X-n$ 으로부터  $X=Xn$ 까지 취하는 것으로 한다.

그리고 각 색의 색차검출용 패턴(110)에서의 간격의 샘플링 데이터가 도 20에 나타난 바와 같이 평균치의 데이터를 제로로하는 상승 제로크로스 어드레스로, 하강 제로크로스 어드레스로 구한다. 또 상기 각 색의 색차검출용 패턴(110)에서의 간격의 샘플링 데이터로부터 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동에서의 최소치(Min)의 어드레스 산출, 각 색의 회전변동에서의 최대치(Max)의 어드레스 산출을 한다.

그리고 이와 같이 산출된 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동에서의 최소치(Min)의 어드레스 산출, 각 색의 회전변동에서의 최대치(Max)의 어드레스 산출, 상승의 제로크로스 어드레스 산출과, 하강의 제로크로스 어드레스 산출의 결과로부터 각각의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동의 위상을 각각 추측한다. 이 때 도 20의 4개의 요소로부터 구한 어드레스치를 평균화함으로써 위상검출의 정밀도를 높힐 수가 있고, 또 이렇게 구해진 위상의 N블록분을 평균화함으로써 위상검출의 정밀도를 가일층 향상시킬 수 있다.

상기의 조작을 N블록분, 즉 각각의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 N회전분의 위상추측치를 N개 산출하고, 이들 각 감광체드럼당 N개의 위상추측치를 다시 평균화하여 각 감광체드럼의 위상추측치로 한다.

이때 상기 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1회전당의 4개 어드레스 산출치중의 어느 1개만을 구하여, 이것으로부터 위상을 추측하여도 되나, 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1회전당의 4개의 어드레스 산출치를 평균화하여, 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1회전당의 위상추측치로 하는 것은 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동을 AC레지스트레이션차 검출용의 패턴에 의해 이산적으로 샘플링하고 있기 때문에, 도 31에 나타난 바와 같이 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 검출된 최대치나 최소치의 어드레스와 실제의 어드레스치 사이에 오차가 생긴다. 그 때문에 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1회전당의 4개 어드레스 산출치를 평균화함으로써, 이산적으로 샘플링하여 얻어진 최대치나 최소치의 어드레스 등에 포함된 플러스 및 마이너스로 랜덤하게 분산한 오차의 영향을 적게하여 위상의 검출 정밀도를 향상시키기 위한 것이다.

또한 상승 제로크로스 어드레스 산출과 하강 제로크로스 어드레스 산출의 값은 제로크로스점을 내삽 또는 외삽하여 얻을 수 있기 때문에 최대치나 최소치에 비해 검출 정밀도가 양호하다.

그리고 CPU(98)는 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 위상추측치를 소정의값과 비교하여, 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동에 도 21에 나타난 바와 같은 위상차가 있는 경우에는, 흑색의 감광체드럼(6K)에 대한 각 감광체드럼(6Y, 6M, 6C)의 위상  $\phi$ 가 어느 정도 어긋나 있는가를 연산하고, 이 연산결과를 황색, 심홍색, 청록색의 각 감광체드럼(6Y, 6M, 6C)의 구동제어기판(66)에 통신으로 보정치를 송신하고(스텝 S19), 황색, 심홍색, 청록색의 각 감광체드럼(6Y, 6M, 6C)의 구동제어기판(66)에서는 위상이 흑색의 감광체드럼(6K)의 위상과 일치하도록 회전위상을 조정한다. 이 감광체드럼(6) 회전위상을 조정이 필요하게 되었을 때는, 예를 들어 필요한 분만 감광체드럼(6) 또는 중간드럼(24)을 공회전하여 위상조정을 실시한다. 이 감광체드럼(6) 또는 중간드럼(24)을 공회전하여 실시하는 위상조정은 디지털컬러 복사기의 대기중에 하는 것이 바람직하다. 또 위상 조정시에는 적어도 위상을 조정하는 감광체드럼과 전사벨트(24)를 접촉시키는 전사배플(48Y, 48M, 48C)(도 3중의)을 내려둠으로써, 전사벨(24)와 감광체드럼(6)이 접촉한 상태에서 슬립함으로 양자가 마모하거나 손상하는 것을 방지할 수가 있다.

이와 같이 위상조정을 하기 위해서 도 4에 나타난 바와 같이 감광체드럼(6)의 구동축(56)에 부착된 인코더(64)의 회전위상을 M(M: 자연수)분할하여 조정할 수 있는 구동제어회로(65)를 갖추고 있다. 이 구동제어회로(65)는 CPU(98)로부터 통신에 의해 지정된 절대위상, 즉 도 32에 나타난 바와 같이 인코더(64)의 센서(64a)의 부착위치에 따라 정해지는 기준이 되는 위상에 인코더(64)의 1회전당 1회 펄스가 출력되는 Z상(64b)(1회전의 기준점)을 맞추든가, 또는 지정된 위상의 증감분만큼 감광체드럼(6)의 회전을 조정하여, 위상을 조정하는 기능을 가지고 있다.

지금 도 21에 나타난 바와 같이 황색의 감광체드럼(6Y)의 회전위상  $\phi$ 가 흑색의 감광체드럼(6K)에 비해 1/2주기 지상(또는 진상)이라고 하면, CPU(98)는 황색의 감광체드럼(6Y)의 구동제어회로(65)에 연산결과를 송신하여, 황색의 감광체드럼(6Y)의 회전위상을 1/2주기 진상이 되도록 제어한다. 이 황색의 감광체드럼(6Y)의 회전위상을 1/2주기 진상으로 하는 제어는, 예를 들어 도 33에 나타난 바와 같이 황색의 감광체드럼(6Y)을 정지시킬 때 상기 감광체드럼(6Y)만을 180도 공회전시켜서 위상을 180도 진상으로 함으로써 이루어진다.

또한 감광체드럼(6)의 회전위상을 조정할 때에, 위상을 진상으로 하느냐 지상으로 하느냐는 제어기판(78)이 조정량이 적은 쪽을 선택하도록 구성하면 된다.

또 상기 감광체드럼(6)의 위상제어는 위상조정이 필요하게 되었을 때, 도 34에 나타난 바와 같이 필요한 분만큼 감광체드럼(6) 또는 전사벨트(24)에 회전속도를 필요한 시간만 변화시킴으로써 위상조정을 하도록 하여도 좋다. 그때 감광체드럼 등의 속도를 미소하게 더디게하거나 빠르게하여, 전사벨트(24)와 감광체드럼(6)의 슬립량이 근소하게 되도록 제어하는 것이 바람직하다.

또한 상기 감광체드럼(6) 또는 전사벨트(24)의 위상조정은 레지스태레이션 제어사이클 직후의 용지피더의 대기시간, 스타트 키를 누른 직후나 농도검출 사이클등, 프린트화상을 형성하고 있지 않은 타이밍에서 실행함으로써, 보정시간 단축할 수가 있다.

그리고 전 샘플링 데이터에 대한 AC레지스태레이션차의 진동주파수성분이나 진폭등이 구해지면 보정데이터의 연산을 실시하여, 보정데이터를 송신하도록 되어 있다(도 17의 스텝 S18).

이와 같이 상기 실시예에서는 디지털컬러 복사기의 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단인 제어기판(78)을 갖추어 구성되어 있으므로, 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전위상을 제어기판(78)에 의해 개별로 조정하여 회전변동의 위상을 일치시킴으로써, 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 또는 전사벨트(24) 자체 또는 그 부착에 기인하는 편심, 회전축의 클리어런스오차로 인한 편심등을 저감할 수가 있다.

또 본 실시예에서는 디지털컬러 복사기에 발생하는 AC성분을 검출하는 AC색차검출용 패턴(110)을 형성하기 위한 화상신호를 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)에 출력하는 색차검출용 패턴출력수단과, 전사벨트(24)상에 형성된 색차검출용 패턴(110)을 검출하는 패턴검출수단(70)과, 상기 패턴검출수단(70)으로부터의 검출신호에 의거해서 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전위상을 검출하는 위상검출수단이 색차보정용기판(76)과, 상기 색차보정용 기판(76)에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전위상을 개별로 조정하는 회정위상 조정수단인 제어기판(78)을 갖추 구성되어 있으므로, 전사벨트(24)상에 상기 디지털컬러 복사기에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하기 위한 AC색차검출용 패턴(110)을 형성하고, 이것을 패턴검출수단(70)에 의해 검출하여, 상기 패턴검출수단(70)으로부터의 검출신호에 의거해서 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전위상을 색차보정용 기판(76)에 의해 검출함으로써, 상기 디지털컬러 복사기에 발생하는 주기적인 회전변동을 양호한 정밀도로 검출하여, 제어기판(78)에 의해 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제하도록 위상을 조정할 수가 있으므로, 가일층 고화질화를 도모할 수가 있다.

또한 본 실시예에서는 상기 제어기판(78)은 전사벨트(24)상의 동일한 전사점에서 전사되는 화상의 위상이 일치하도록 흑색의 감광체드럼(6K)을 기준으로 다른 감광체드럼의 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있으므로, 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)에 회전변동이 있는 경우라도, 그 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제할 수가 있다.

또 본 실시예에서는 제어기판(78)은 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)중의 적어도 1개를 공회전시킴으로써 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있으므로, 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 위상조정을 용이하게 할 수가 있다.

또한 본 실시예에서는 상기 패턴검출수단(70)은 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주의 둘레길이의 N배(N : 자연수)에 상당한 AC색차검출용 패턴(110)을 검출하고, 상기 색차보정기판(76)은 이들 AC색차검출용 패턴(110)의 검출신호에 의거해서 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 회전위상을 검출하도록 구성되어 있으므로, AC색차검출용 패턴(110)에 의해 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 및 전사벨트(24)의 1주 이상의 회전변동을 검출할 수가 있으므로, 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 및 전사벨트(24)의 회전변동에 정확히 대응한 위상검출을 할 수가 있다. 즉 상기 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 또는 전사벨트(24)의 1주분의 AC색차검출용 패턴(110)으로 판단하면, 돌발적인 변동요인이나 다른 AC변동요인의 영향을 받을 우려가 있다. 따라서 보다 많은 N주분의 AC색차검출용 패턴(110)의 샘플결과로부터 판단한 N개의 회전위상을 평균화함으로써, 보다 높은 검출 정밀도를 얻을 수가 있다.

또 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주분의 패턴데이터로부터 위상을 판정하면, 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주에 상당한 AC진동성분보다 주기가 긴 AC진동성분을 갖는 것, 상기 실시예에서는 도 35에 나타난 바와 같이 유일한 전사벨트(24)의 1주의 AC성분의 영향을 받고 만다. 따라서 전사벨트(24)의 1주분의 패턴을 대략 검출하고, 그 중에서 검출한 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 N주분의 패턴의 샘플결과로부터 판단한 N개의 회전위상을 평균함으로써, 보다 높은 검출 정밀도를 얻을 수가 있다.

또한 본 실시예에서는 상기 색차검출용 패턴(110)의 샘플링을 장치의 전원투입 직후의 DC컬러 레지스태레이션 보정사이클의 조조정 또는 미조정이 종료된 후에 실시하도록 구성되어 있으므로, 회전변동을 검출하기 위한 색차검출용 패턴을 양호한 정밀도로 형성할 수 있으므로, 감광체드럼(6) 등의 회전변동의 위상을 고정밀도로 검출할 수가 있다.

## [실시예 2]

도 36은 본 발명의 실시예 2를 나타낸 것이며, 상기 실시예와 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙여서 설명하면, 본 실시예에서는 상기 위상검출수단이 상 담지체 또는 무단상 담지체 자체의 1주분의 패턴데이터로부터 위상을 검출하도록 구성한 것이다.

즉 상기 실시예 1과 같이 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 N주분에 상당한 AC진동성분으로부터 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 위상을 검출하면, 상기 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)을 N주 회전시킨 만큼 위상의 검출에 요하는 시간이 길어진다.

그 때문에 본 실시예에서는 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주분의 패턴데이터로부터 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 위상을 검출할 수가 있도록 되어 있다. 이 때 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주분의 패턴데이터로부터 상기 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 위상을 검출하면, 위상의 검출오차가 커질 우려가 있기 때문에, 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 1주분이 패턴데이터로부터 도 36에 나타난 바와 같이 회전변동데이터의 평균을 취하여, 평균치에 대한 각 색 Min의 어드레스치, 각 색 Max의 어드레스치, 각 색 상승제로크로스 어드레스치, 및 각 색 하강 제로크로스 어드레스치의 각각으로부터 각 감광체드럼(6)의 회전

변동의 위상을 구하고, 이들 각 색 Min의 어드레스치나 각 색 Max의 어드레스치 등의 4개의 어드레스치로부터 구해진 위상치를 평균하여, 이 평균치를 가지고 각 감광체드럼(6)의 회전위상을 결정함으로써, 보다 높은 정밀도로 위상을 판정할 수가 있다.

### [실시예3]

도 37은 본 발명의 실시예 3을 나타낸 것이며, 상기 실시예와 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙여서 설명하면, 본 실시예에서는 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추며, 상기 복수의 화상형성장치의 상 담지체로서, 상기 상 담지체의 제조시에 동일한 기계적 특성을 갖는 상 담지체를 모두 사용하도록 구성되어 있다.

즉 본 실시예에서는 복수의 화상형성유닛(5K, 5Y, 5M, 5C)의 유지보수시에 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)을 교환할때는, 모든 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C) 및 그 지지부품을 적어도 동일 라인 또는 동일 로트로 제조된 것을 사용하도록 되어 있다. 또한 바람직하기는 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)과 그 지지부품의 위상 관계를 일정하게 하도록 구성되어 있다. 즉 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)이나 플랜지의 제조시에 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)이나 플랜지의 동일위상의 위치에 도 37에 나타난 바와 같이 위상기준마크(130)를 붙이고, 이 위상기준마크(130)에 따라서 각 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 위상을 맞추도록 감광체드럼과 플랜지를 어세이한다. 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)의 부착시에는 마크를 모두 동일 위상으로 맞춰서 부착한다.

이렇게 하면 감광체드럼(6K, 6Y, 6M, 6C)과 그 지지부품의 산포가 적어져서, 위상 보정을 할 때에 그 위상의 진폭이 대략 일치한 특성을 얻을 수가 있다. 즉 AC진동특성에 의한 색차는 임의의 전사위치에서의 복수개의 화상형성유닛의 AC진동특성의 차분에 의해 효력을 발생하므로, AC특성의 위상이 같고, 진폭이 같을 경우의 차분은 도 38에 나타난 바와 같이 제로가 된다.

### 발명의 효과

본 발명은 이상과 같은 구성 및 작용으로 되며, 본 발명의 청구항 제1항에 의한 화상형성장치에서는 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 회전위상 조정수단에 의해 개별로 조정함으로써, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체 자체 또는 그 부착에 기인하는 편심, 회전축의 클리어런스오차로 인한 편심 등을 저감할 수가 있다.

또 본 발명의 청구항 2항에 의한 화상형성장치는 상기 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있으므로, 위상검출수단에 의해 회전위상 조정수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하고, 회전위상 조정수단에 의해 화상형성수단의 상 담지체 등의 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제할 수 있기 때문에 고화질화를 도모할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제3항에 의한 화상형성장치는 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하는 색차검출용 패턴을 형성하기 위한 화상신호를 화상형성수단에 출력하는 색차검출용 패턴출력수단과, 상기 무단상 담지체상에 형성된 색차검출용패턴을 검출하는 패턴검출수단과, 상기 패턴검출수단으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖추어 구성되어 있으므로, 무단상 담지체상에 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하기 위한 색차검출용 패턴을 형성하고, 이것을 패턴검출수단에 의해 검출하여 상기 패턴검출수단으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 위상검출수단에 의해 검출함으로써, 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 양호한 정밀도로 검출하고, 회전위상 조정수단에 의해 화상형성수단의 상 담지체 등의 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제할 수가 있기 때문에 가일층 고화질화를 도모할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제4항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 무단상 담지체상의 동일한 전사점에서 전사되는 화상의 위상이 맞춰지도록, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있어 있으므로 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체 등에 회전변동이 있는 경우라도 상 담지체 등의 회전변동의 영향이 화상위에 나타나는 것을 억제할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제5항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추고, 상기 복수의 화상형성장치의 각 상 담지체의 회전구동을 억제하는 제어용 기준 클럭을 공통으로 하도록 구성되어 있어 있으므로, 복수의 화상형성장치의 각 상 담지체의 회전구동을 주기가 일치하도록 구동할 수가 있기 때문에, 각 상 담지체의 회전변동의 위상을 맞추기가 용이해진다.

또한 본 발명의 청구항 제6항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개를 공회전하여 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있으므로 화상형성수단의 상 담지체 등의 위상조정을 용이하게 할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제7항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전속도를 변화시켜서 회전위상을 개별로 조정하도록 구성되어 있어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체를 정지시키는 일이 없이 화상형성수단의 상 담지체 등의 위상조정을 양호한 정밀도로 할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제8항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단이 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 조정할 때에, 화상형성수단의 상 담지체와 무단상 담지체의 접촉상태를 해제하는 접촉상태 해제수단을 설치하도록 구성되어 있으므로,

화상형성수단의 상 담지체 등의 위상을 조정할 때에 화상형성수단의 상 담지체와 무단상 담지체가 접촉하여 상 담지체 등의 표면이 손상되는 것을 방지할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제9항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상을 형성하고 있지 않은 타이밍에서 위상조정을 실행하도록 구성되어 있으므로 형성 도중의 화상에 화상 결함이 발생하는 것을 확실하게 방지할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제10항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추며, 상기 복수의 화상형성수단의 상 담지체로서, 상기 상 담지체의 제조시에 동일한 기계적 특징을 갖는 상 담지체를 모두 사용하도록 구성되어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체를 교환하는 경우에도 각 상 담지체의 기계적 특징이 동일하기 때문에, 상 담지체의 회전변동의 위상 및 진폭을 일치시킬 수 있으므로, 위상조정에 의한 화질향상의 효과를 확실하게 얻을 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제11항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주의 주기에 기인하는 주기적인 회전변동의 위상검출을, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주의 둘레길이의 N배(N : 자연수)에 상당한 색차검출용 패턴을 검출하고, 상기 위상검출수단은 이들 색차검출용 패턴의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하도록 구성되어 있으므로, 색차검출용 패턴에 의해 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주 이상의 회전변동을 검출할 수 있기 때문에, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전변동에 정확히 대응한 위상검출을 할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제12항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 N주분의 색차검출용 패턴을 검출한 정보로부터 상기 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주분마다 위상을 검출하고, 이들 N주분의 위상의 평균을 취한 결과를 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전위상으로서 검출하도록 구성되어 있으므로, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 N주분의 위상의 평균을 취함으로써, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전변동의 위상을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제13항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 무단상 담지체상에 형성된 각 색의 색차검출용 패턴마다 상기 무단상 담지체의 대략 1주분에 상당한 패턴을 검출하도록 구성되어 있으므로, 각 색의 색차검출용 패턴마다 상 담지체 등의 회전변동을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제14항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주분마다의 회전변동을 검출하여 이들 회전변동 데이터의 평균치를 취하고, 상기 회전변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하도록 구성되어 있으므로, 상 담지체 등의 회전 변동 데이터의 평균치를 취하여 상기 회전변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 등의 회전위상을 판단함으로써, 상 담지체등의 회전변동의 위상을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제15항에 의한 화상형성장치는 청구항 제1항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주분마다의 회전변동을 검출하여 이들 회전위상의 변동 데이터의 평균치를 취하고, 상기 회전 변동 데이터의 평균치에 의거해서 각 색의 회전변동의 최소치의 어드레스치, 각 색의 회전변동의 최대치의 어드레스치, 각 색의 회전변동의 상승의 어드레스치, 및 각 색의 회전변동의 하강의 어드레스치를 구하여, 이들 어드레스치에 의거해서 검출되는 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상의 전부를 평균화하고, 상기 회전 변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 판단하도록 구성되어 있으므로 상 담지체의 회전변동의 위상을 양호한 정밀도로 검출할 수가 있다.

또한 본 발명의 청구항 제16항에 의한 화상형성장치는 청구항 제3항에 있어서, 상기 색차검출용 패턴의 샘플링을 장치의 전원투입 직후의 DC 컬러레지스트레이션 보정 사이클의 조조정 또는 미조정종료된 후에 하도록 구성되어 있으므로, 회전 변동을 검출하기 위한 색차 검출용 패턴을 정밀도 좋게 형성할 수 있어 상 담지체 등의 회전변동의 위상을 고정밀도로 검출할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

상 담지체를 갖는 적어도 1개의 화상형성수단에 의해 색이 다른 화상을 형성하고, 상기 화상형성수단에 의해 형성된 색이 다른 화상을, 회전구동되는 무단상 담지체상에 담지되는 전사재 또는 상기 무단상 담지체상에 직접 전사하여 화상을 형성하는 화상형성장치에 있어서, 상기 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

### 청구항 2

상 담지체를 갖는 적어도 1개의 화상형성수단에 의해 색이 다른 화상을 형성하고, 상기 화상형성수단에 의해 형성된 색이 다른 화상을, 회전구동되는 무단상 담지체상에 담지체상에 담지되는 전사재 또는 상기 무단상 담지체 상에 직접 전사하여 화상을 형성하는 화상형성장치에 있어서, 상기 화상수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

### 청구항 3

상 담지체를 갖는 적어도 1개의 화상형성수단에 의해 색이 다른 화상을 형성하고, 상기 화상형성수단에 의해 형성된 색이 다른 화상을, 회전구동되는 무단상 담지체상에 담지되는 전사재 또는 상기 무단상 담지체 상에 직접 전사하여 화상을 형성함과 동시에, 상기 회전구동되는 무단상 담지체상에 색차검출용의 패턴을 형성하고, 이들 색차검출용 패턴을 샘플링하여, 상기 회전구동되는 무단상 담지체상에 담지되는 전사재 또는 상기 무단상 담지체에 직접 형성되는 색이 다른 복수의 토너상의 차를 제어하도록 구성된 화상형성장치에 있어서, 상기 화상형성장치에 발생하는 주기적인 회전변동을 검출하는 색차검출용 패턴을 형성하기 위한 화상신호를 화상형성수단에 출력하는 색차검출용 패턴출력수단과, 상기 무단상 담지체상에 형성된 색차검출용 패턴을 검출하는 패턴검출수단과, 상기 패턴검출수단으로부터의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 위상검출수단과, 상기 위상검출수단에 의해 검출된 위상정보에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 회전위상 조정수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 회전위상조정수단은 무단상 담지체상의 동일한 전사점에서 전사되는 화상의 위상이 맞춰지도록, 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 개별로 조정하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추고, 상기 복수의 화상형성 장치의 각 상 담지체의 회전구동을 제어하는 제어용 기준 클럭을 공통으로 한 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개를 공회전하여 회전위상을 개별로 조정하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전속도를 변화시켜서 회전위상을 개별로 조정하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단이 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 조정할 때에, 화상형성수단의 상 담지체와 무단상 담지체간의 접촉상태를 해제하는 접촉상태 해제수단을 설치한 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 회전위상 조정수단은 화상을 형성하고 있지 않은 타이밍에서 위상조정을 실행하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상 담지체를 갖는 화상형성수단을 복수개 갖추고, 상기 복수의 화상형성장치의 담지체로서, 상기 상 담지체의 제조시에 동일한 기계적 특징을 갖는 상 담지체를 모두 사용한 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 11

제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주의 주기에 기인하는 주기적인 회전변동의 위상검출을, 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 1주의 둘레길이의 N배(N : 자연수)에 상당한 색차검출용 패턴을 검출하고, 상기 위상검출수단은 이들 색차검출용 패턴의 검출신호에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 검출하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 12

제3항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 N주분의 색차검출용 패턴을 검출한 정보로부터 상기 화상형성수단의 상 담지체의 1주분마다 위상을 검출하고, 이들 N 주분의 위상의 평균을 취한 결과를 화상형성수단의 상 담지체 또는 무단상 담지체의 회전위상으로서 검출하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

#### 청구항 13

제3항에 있어서, 상기 패턴검출수단은 무단상 담지체 상에 형성된 각 색의 색차검출용 패턴마다 상기 무단상 담지체의 대략 1주분에 상당한 패턴을 검출하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

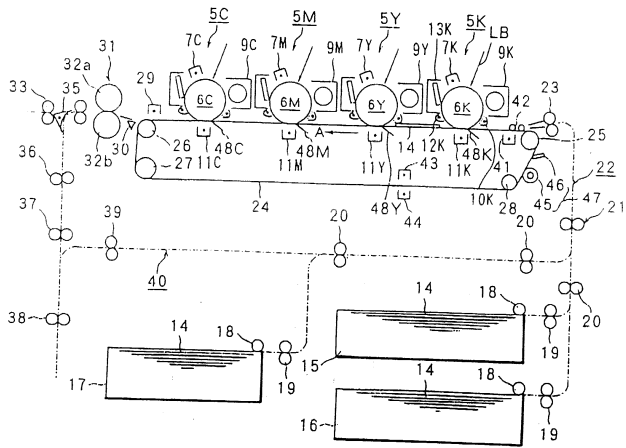
#### 청구항 14

제1항에 있어서, 상기 위상검출수단은 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 1주분마다의 회전변동을 검출하여 이들 회전변동 데이터의 평균치를 취하고, 상기 회전변동 데이터의 평균치에 의거해서 화상형성수단의 상 담지체 및 무단상 담지체중의 적어도 1개의 회전위상을 판단하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

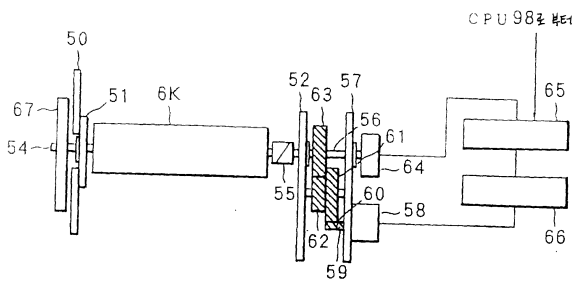
#### 청구항 15



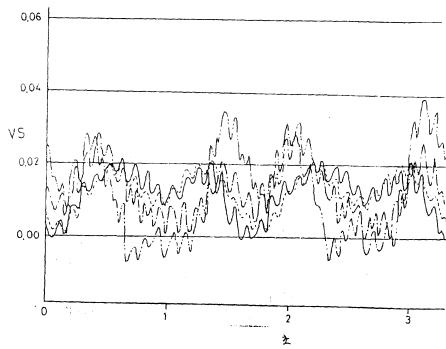
도면3



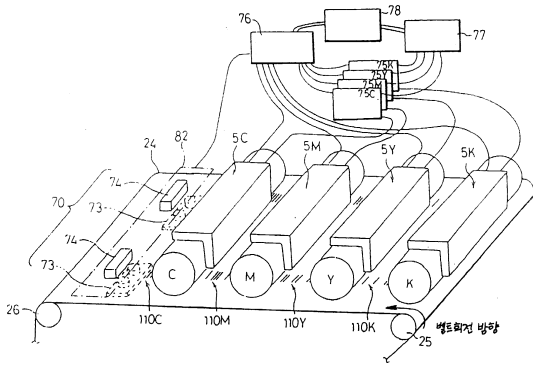
도면4



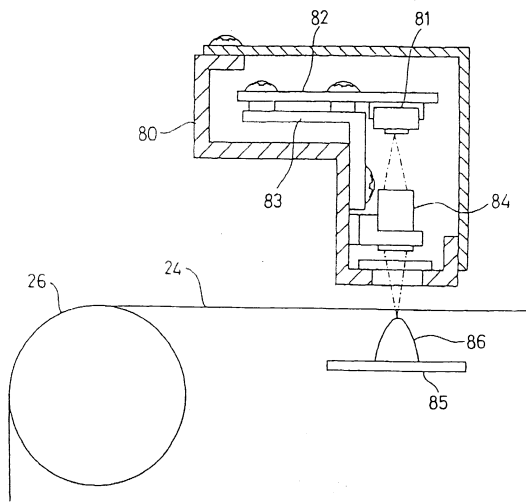
도면5



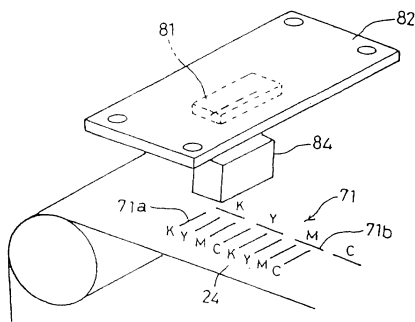
도면6



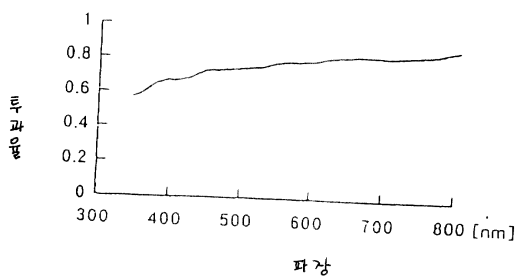
도면7



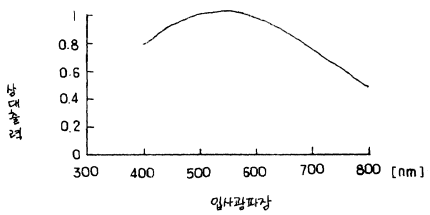
도면8



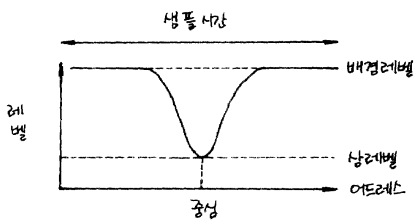
도면9



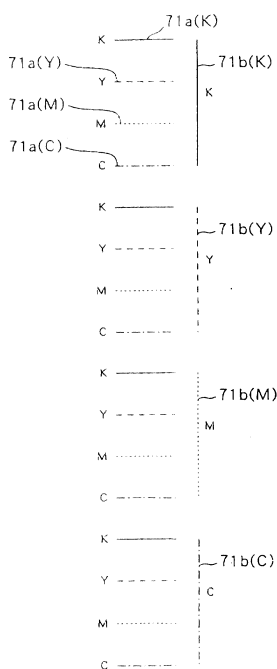
도면10



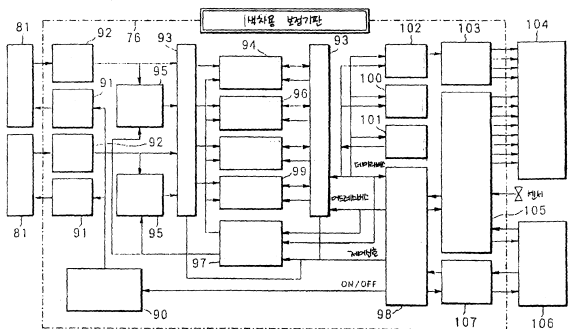
도면11



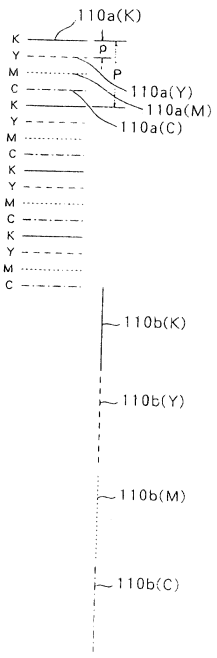
도면12



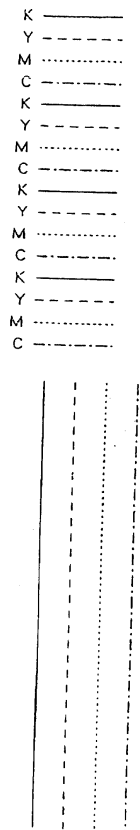
도면13



도면 14a



도면 14b



## 도면 15a

C = 3Hz로 샘플링할 때의 예 (A, B 모두 정점을 무시할 수 없을 때)

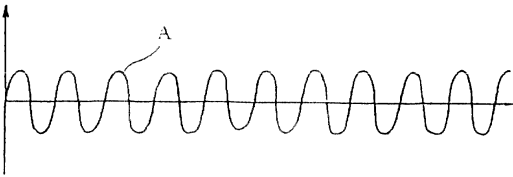
A (Hz)	B (Hz)	샘플 주파수 (Hz)
50	25	25
50	30	10
30	20	10

## 도면 15b

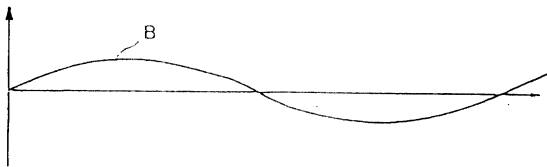
B의 정점이 A, C에 비해 무시할 수 있을 때

A (Hz)	C (Hz)	샘플 주파수 (Hz)
50	5	50, 25
20	3	20, 10
5	0.5	5, 2.5

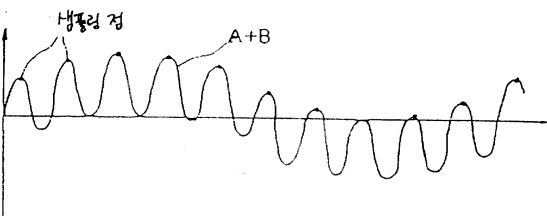
## 도면 16a



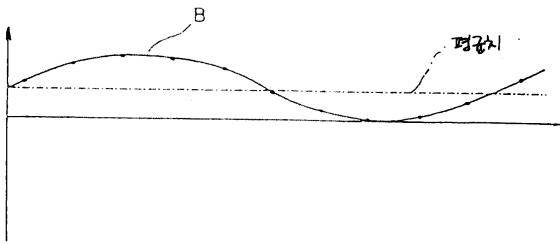
## 도면 16b



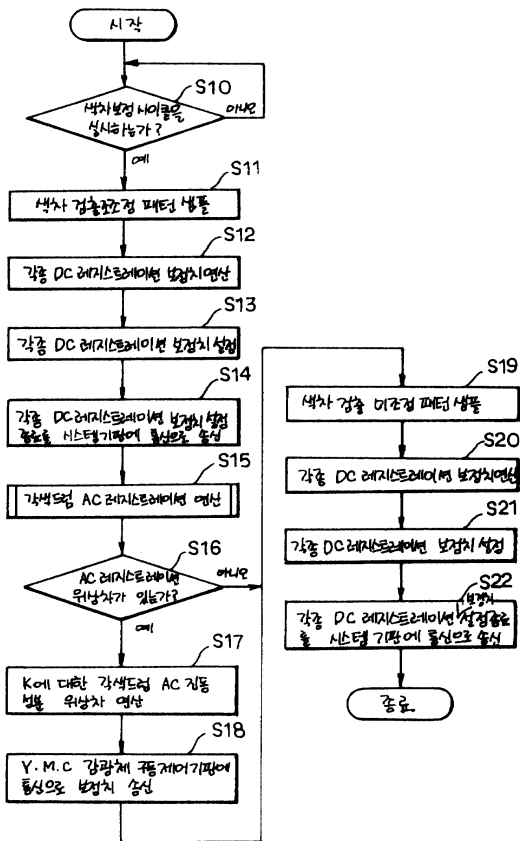
## 도면 16c



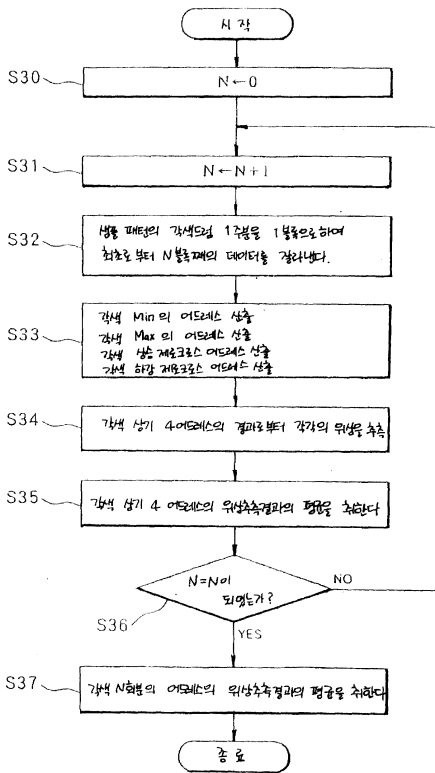
도면 16d



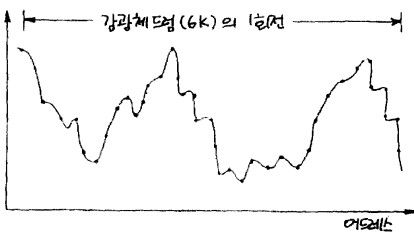
도면 17



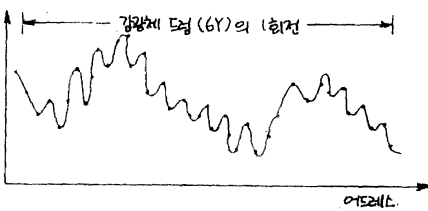
도면 18



도면 19a



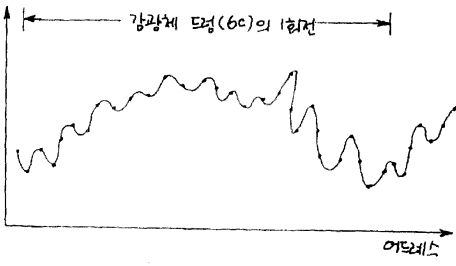
도면 19b



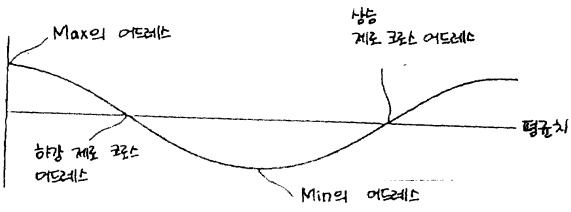
도면 19c



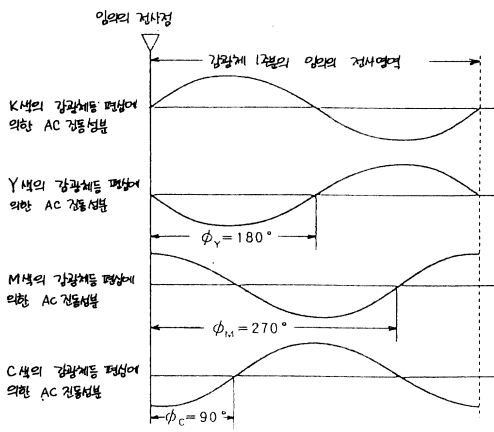
도면 19d



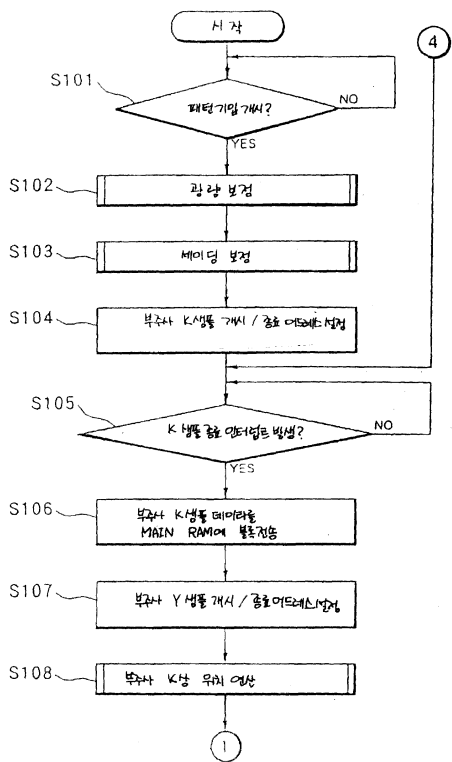
도면 20



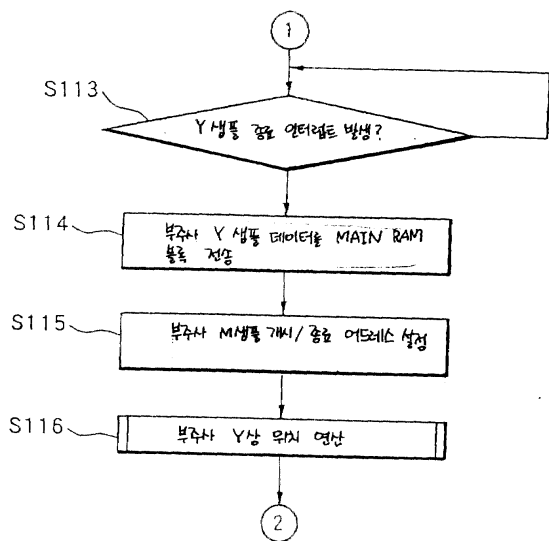
도면 21



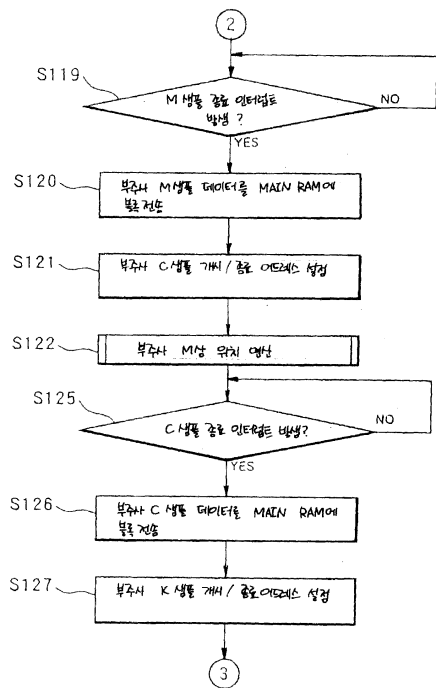
도면22



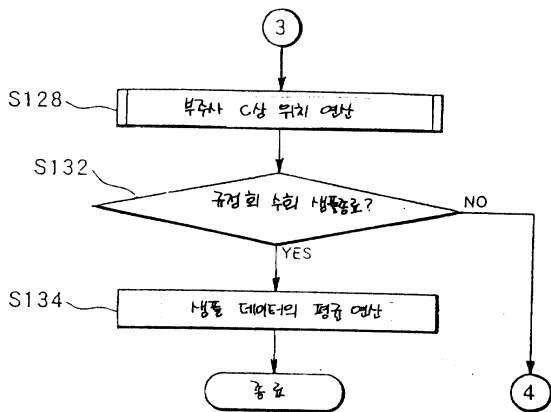
도면23



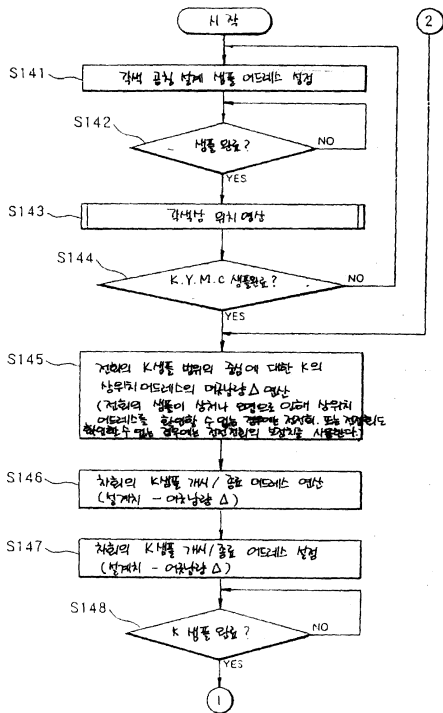
도면24



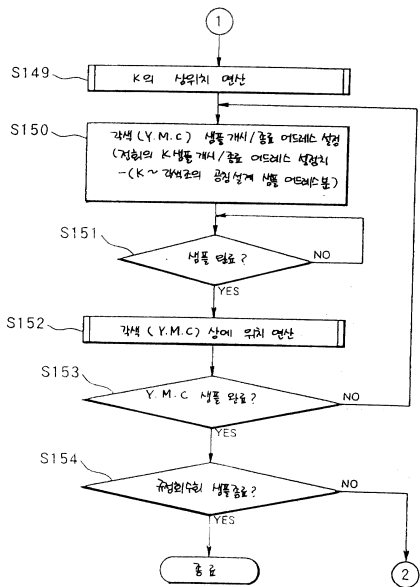
도면25



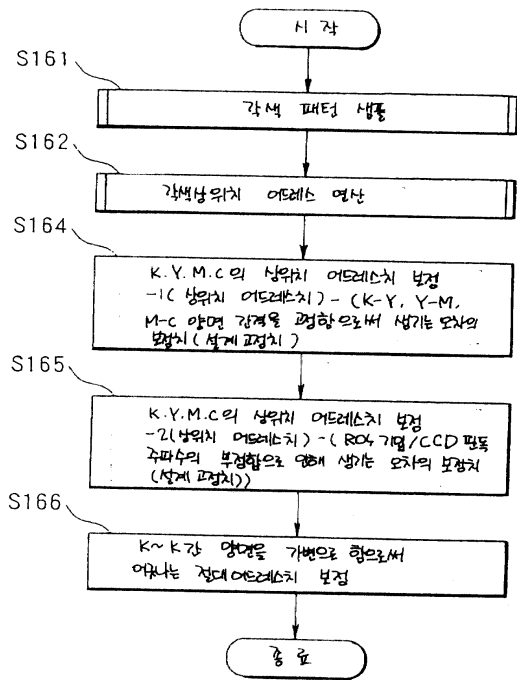
도면26



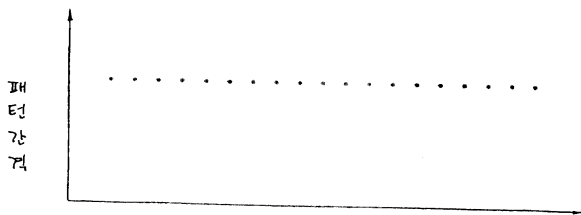
도면27



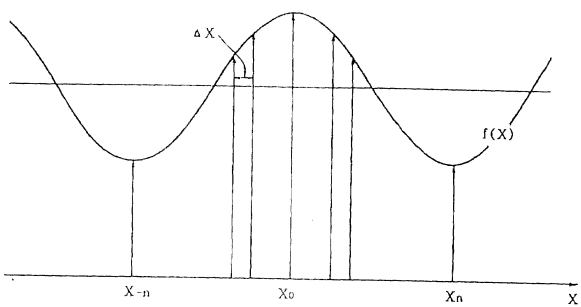
도면28



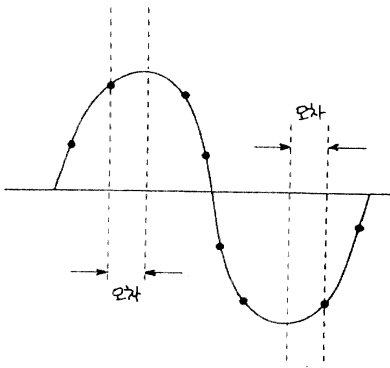
도면29



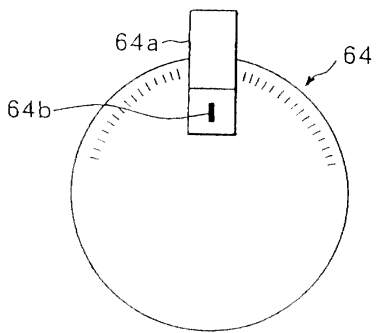
도면30



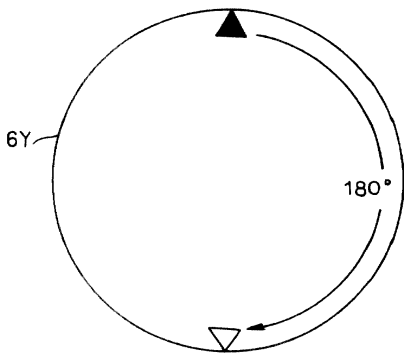
도면31



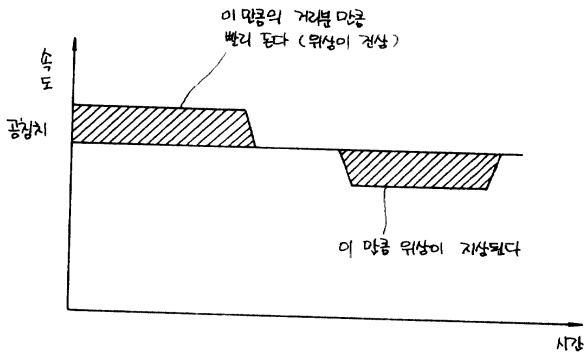
도면32



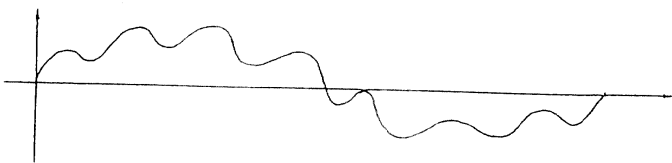
도면33



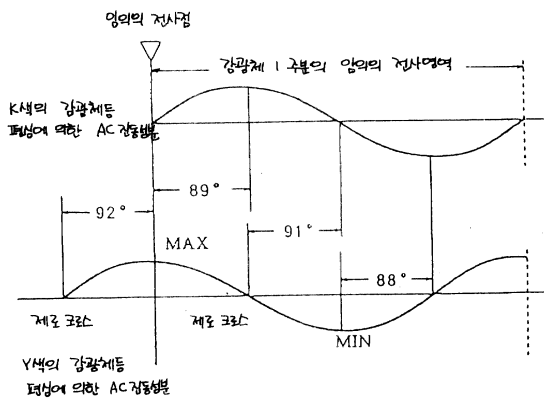
도면34



도면35

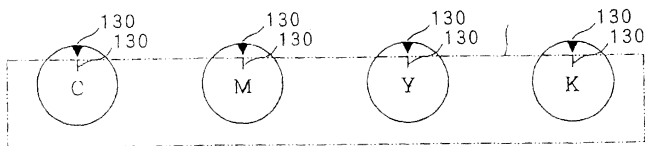


도면36

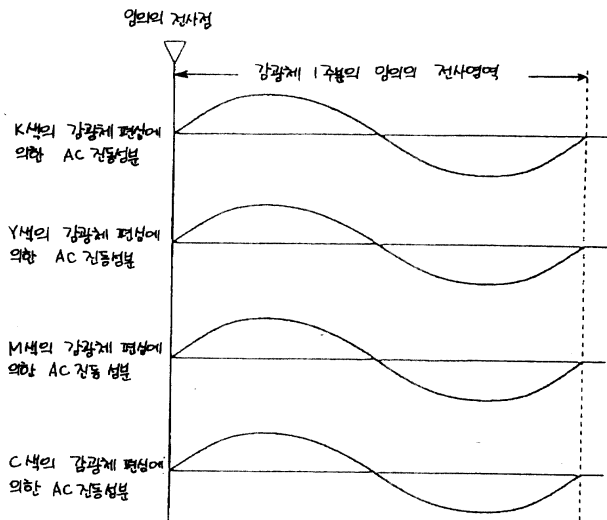


위상차  $\phi = \frac{92+89+91+88}{4} = 90^\circ$

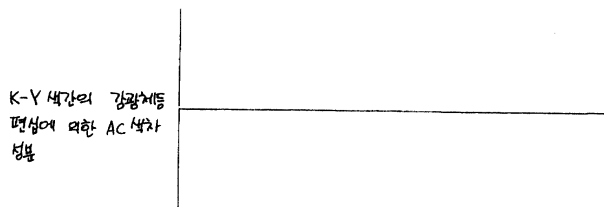
도면37



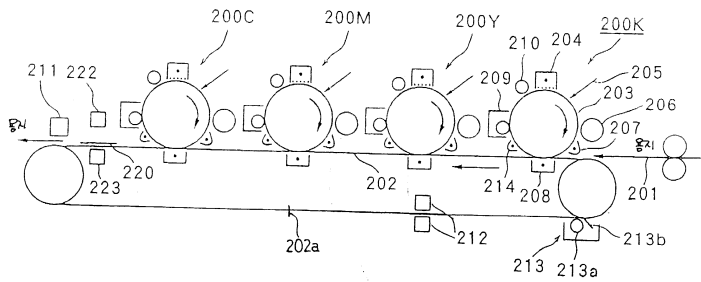
도면38a



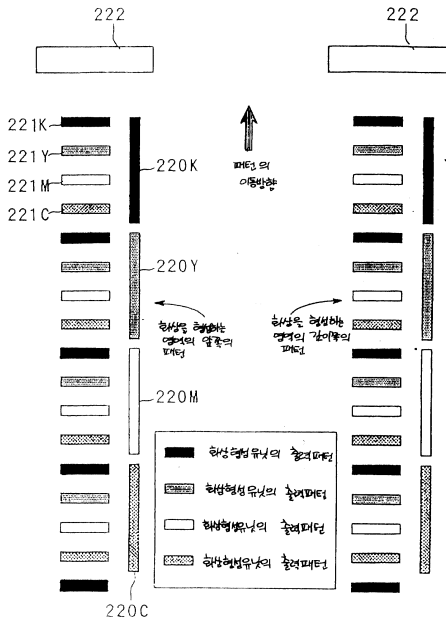
도면38b



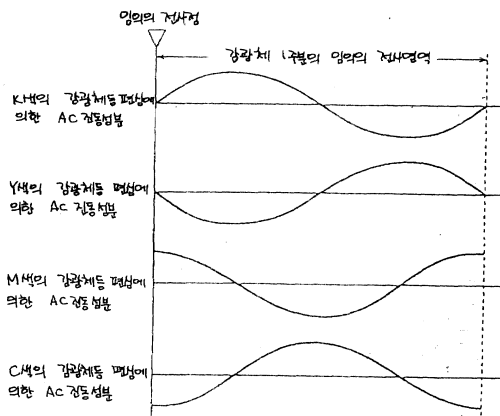
도면39



도면40



도면41a



도면41b

