



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월08일
(11) 등록번호 10-1283829
(24) 등록일자 2013년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41F 13/187 (2006.01) B41F 13/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0101977
(22) 출원일자 2006년10월19일
심사청구일자 2011년08월23일
(65) 공개번호 10-2007-0043647
(43) 공개일자 2007년04월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2005-00307726 2005년10월21일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP11268250 A
JP2003080679 A

(73) 특허권자
후지 기카이 고교 가부시키키가이샤
일본 히로시마켄 아키군 후츄쵸 모카게 2쵸메 3 반17고
(72) 발명자
나카이 모리아키
일본 히로시마켄 아키군 후츄쵸 모카게 2쵸메 3 반17고 후지기카이 고교 가부시키키가이샤 내
오키히로 사토시
일본 히로시마켄 아키군 후츄쵸 모카게 2쵸메 3 반17고 후지기카이 고교 가부시키키가이샤 내
도미나가 야수마사
일본 히로시마켄 아키군 후츄쵸 모카게 2쵸메 3 반17고 후지기카이 고교 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
강정만

전체 청구항 수 : 총 6 항

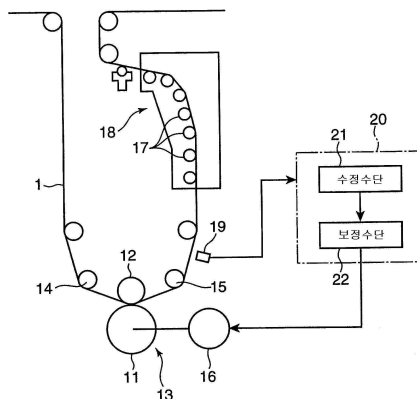
심사관 : 손동현

(54) 발명의 명칭 **그라비아 윤전인쇄기의 제어장치**

(57) 요약

본 발명은 피인쇄물에 순차적으로 실시된 인쇄 어긋남을 수정할 때에, 그 영향이 후단측(後段側)의 인쇄유닛에 미치는 것을 간단한 구성으로 효과적으로 방지할 수 있게 하는 기술에 관한 것이다. 본 발명은 인쇄유닛의 인쇄판동(印刷版胴)에 의해 피인쇄물에 실시된 인쇄위치를 검출하는 검출수단(19)과, 인쇄 어긋남이 발생한 인쇄유닛의 판동위상(板胴位相)을 조절하여 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 수정수단(21)과, 이 인쇄 어긋남의 수정이 행해진 인쇄유닛의 후단측에 위치하는 인쇄유닛의 판동위상을 보정하는 보정수단(22)을 구비한다. 이에 따라 본 발명은 상기 판동위상의 조절이 행해진 시점에서, 그 조절방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측 인쇄유닛의 판동위상을 초기에 보정함과 아울러, 인쇄 어긋남의 수정이 행해진 직후에 인쇄된 부위가 후단측의 인쇄유닛에 도달한 시점에서, 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 재보정한 후, 이 재보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라 감소시킨다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

피인쇄물의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛이 배치되고, 각 인쇄유닛에 설치된 인쇄판동이 구동 모터에 의해 각각 개별적으로 회전 구동되어서 상기 피인쇄물에 순차 인쇄가 행해지도록 구성된 그라비아 운전 인쇄기의 제어 장치에 있어서,

각 인쇄유닛의 인쇄 판동에 의해 피인쇄물에 시행된 인쇄 위치를 검출하는 검출수단과,

상기 검출수단에 의해 인쇄 어긋남의 발생이 검출되었을 경우에, 상기 인쇄 어긋남이 발생한 인쇄유닛의 판동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 수정수단과,

상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛의 후단측에 위치하는 인쇄유닛의 판동위상을 보정하는 보정수단을 포함하고,

여기서, 상기 보정수단은, 상기 수정수단에 의해 판동위상의 조절이 행하여진 시점에서, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 초기에 보정한 후, 상기 초기 보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 응해서 감소시키고, 상기 수정수단에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후에 인쇄된 부위가 후단측의 인쇄유닛에 도달한 시점에서, 상기 수정수단에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 재보정한 후, 상기 재보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 그라비아 운전 인쇄기의 제어장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 수정수단에 의해 설정된 판동위상의 조절량에 대응해서 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 재보정할 때의 재보정량은

인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛과 그 앞단측에 위치하는 인쇄유닛 사이에서의 경로 길이와, 상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛과 그 후단측에 위치하는 인쇄유닛과의 사이에서의 피인쇄물의 경로 길이 사이의 비율에 대응하는 값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 그라비아 운전 인쇄기의 제어장치.

청구항 3

제1 항 또는 제2 항에 있어서, 상기 판동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량은 상기 수정수단에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 후에 생기는 피인쇄물의 신축량의 변화에 대응시켜서 감소시키는 것을 특징으로 하는 그라비아 운전 인쇄기의 제어장치.

청구항 4

제1 항 또는 제2 항에 있어서, 보정수단에 의해 판동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 감소시킬 때에, 상기 위상보정량은 단계적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 그라비아 운전 인쇄기의 제어장치.

청구항 5

제3 항에 있어서, 보정수단에 의해 판동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 감소시킬 때에, 상기 위상보정량은 단계적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 그라비아 운전 인쇄기 제어장치.

청구항 6

피인쇄물의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛이 배치되고, 각 인쇄유닛에 설치된 인쇄 판동이 구동 모터에 의해 각각 개별적으로 회전 구동되어서 상기 피인쇄물에 순차 인쇄가 시행되도록 구성된 그라비아 운전 인쇄기의 제어 장치에 있어서,

각 인쇄유닛의 인쇄 판동에 의해 피인쇄물에 실시된 인쇄 위치를 검출하는 검출수단과,

상기 검출수단에 의해 검출된 최상단부의 인쇄유닛에서 피인쇄물에 부여된 레지스트 마크와 후단측의 인쇄유닛의 인쇄 판동에 의해 피인쇄물에 각각 부여된 레지스트 마크와의 간격에 의거해서 인쇄 어긋남이 발생한 것이 검출되었을 경우에, 상기 인쇄 어긋남이 발생한 인쇄유닛의 판동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하고,

그 상태를 연속적으로 유지하는 수정수단과,

상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛의 후단측에 위치하는 인쇄유닛의 판동위상을 보정하는 보정수단을 포함하고,

상기 보정수단은, 상기 수정수단에 의해 판동위상의 조절이 개시된 시점에서, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 보정한 후, 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 그라비아 운전 인쇄기의 제어장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

[0017] 일본특허공보 특개평 제10-86343호

[0018] 일본특허공보 특개 제2003-237033호

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0019] 본 발명은 인쇄물의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛이 배치됨과 아울러, 각 인쇄유닛에 설치된 인쇄판동(印刷版胴)이 구동모터에 의해 각각 개별적으로 회전구동되어서 상기 피인쇄물에 순차적으로 인쇄가 행해지도록 구성된 그라비아 운전인쇄기(gravure printing press)에 관한 것이다.

[0020] 종래, 인쇄 웹(web; 두루말이 종이; 피인쇄물)의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛이 배치됨과 아울러, 각 인쇄유닛에 설치된 인쇄판동이 구동 모터에 의해 각각 개별적으로 회전구동되어서 상기 피인쇄물에 순차적으로 인쇄가 행해지도록 구성된 흔히 말하는 섀시널 구동방식의 그라비아 운전인쇄기에 있어서, 예를 들어, 일본특허공보 특개평 제10-86343호에 기재된 것처럼, 각 인쇄유닛에서 인쇄 웹에 인쇄된 가늌 마크를 가늌 마크 검출수단으로 검출함과 아울러 가늌 마크 사이의 검출거리에 의거하여 가늌 어긋남(인쇄 어긋남, printing deviation)을 판정하고, 가늌 어긋남이 있다고 판정된 경우에는, 그 가늌 어긋남의 오차량에 따라, 가늌 어긋남이 발생한 인쇄유닛 및 그 인쇄유닛으로부터 웹 감기축 맨 끝단의 인쇄유닛에 이르기까지의 각 인쇄유닛의 구동 속도를, 이들 인쇄유닛 사이의 동기성을 유지하며 동일 조작량으로 변화시켜서 위상을 수정하고, 위상수정을 완료한 후에 상기 각 인쇄유닛의 구동속도를 동기구동속도로 되돌려, 모든 인쇄유닛을 동기시켜 구동한다.

[0021] 또한, 예를 들어, 일본특허공보 특개 제2003-237033호에 나타나 있듯이, 컴펜세이터 롤을 포함하지 않는 섀시널 구동형 그라비아 인쇄기에 있어서, 적어도 3단의 구동모터에 의한 인쇄유닛을 구비하고, 각 단의 인쇄유닛의 모터 드라이브에는 속도리얼치가 부여되어, 제2단계 이후의 인쇄유닛에 있어서는 각각, 인쇄 기재(피인쇄물)에 주어진 인쇄가늌의 검출계, 판동(版胴)의 원점신호 검출계로부터 각각 얻어지는 가늌오차, 위치검출치를 바탕으로 상기 속도리얼치를 보정하기 위한 제어계가 구비되어 있는 그라비아 인쇄기에 있어서, 각 단의 인쇄유닛의 상기 제어계 사이에, 앞단의 인쇄유닛의 가늌 조정에 따른 판 위상 조작에 의한 인쇄기재의 장력변동과 그에 대응하는 가늌오차, 즉 판 위상의 전달 모델을 구성하여 접속하고, 어떤 단과 그 다음 단 사이의 전달 모델을 그 출력의 상기 다음 단의 인쇄유닛의 제어계로 피드 포워드(feed forward) 보상을 수행한다.

[0022] 상기 일본특허공보 특개평 제10-86343호에 개시되어 있듯이, 가늌 어긋남이 발생한 인쇄유닛 및 그 인쇄유닛으로부터 웹 감기축의 맨 끝단의 인쇄유닛에 이르기까지의 각 인쇄유닛의 구동 속도를, 이들 인쇄유닛 사이의 동기성을 유지하며 동일 조작량으로 변화시켜서 위상을 수정하도록 구성한 경우에는, 상기 가늌 어긋남의 수정이 행해진 인쇄유닛과 그 전후에 위치하는 인쇄유닛 사이의 경로 길이가 일정하면, 상기 가늌 어긋남의 수정이 행해진 인쇄유닛과 후단측에 위치하는 인쇄유닛 사이에 있어서의 걸보기 기재 길이가 일정하게 유지되기 때문에, 상기 가늌 어긋남의 수정이 행해짐으로써 생기는 가늌 어긋남이 후단측의 인쇄유닛에서 발생하는 것을 일시적으로 억제할 수 있다.

[0023] 그러나, 상기 가늌 어긋남을 수정함으로써, 소정의 시간차를 두고 후단측의 인쇄유닛에 발생하기 때문에, 상기 일본특허공보 특개평 제10-86343호에 기재된 것처럼 가늌 어긋남이 발생한 인쇄유닛과, 그 후단측에 배치된 인쇄유닛과의 구동속도를, 동시에 동일 조작량으로 변화시킴으로써, 가늌 어긋남을 수정하면, 이 가늌 어긋남의

수정에 의해 신축(伸縮)한 피인쇄물의 신축량(伸縮量)이 시간의 경과에 따라 점차로 변화함과 아울러, 이로 인하여 상기 가늠 어긋남이 발생한 인쇄유닛과 그 후단측의 인쇄유닛 사이에서, 새로운 가늠 어긋남이 발생하는 것을 피할 수 없고, 이들 가늠 어긋남을 완전히 수정하기 위해서는 장시간을 필요로 하는 문제점이 있었다.

[0024] 또한 상기 일본특허공보 특개 제2003-237033호에는, 앞 단의 인쇄유닛의 가늠조정에 동반하는 판위상의 조작에 의한 인쇄 기재의 장력변동과 그에 대응하는 가늠오차(판위상)의 전달 모델을 갖는 연산장치, 예를 들면 각 단계의 인쇄유닛 간에 배치된 프리 롤의 관성 모멘트(J), 어떤 단과 그 다음 단 인쇄유닛 사이의 경로 길이, 상기 다음 단과 그 다음 단 인쇄유닛 사이의 경로 길이, 인쇄 기재의 속도, 변위에 대한 장력의 변환 정수 등을 기초로 구성되는 전달 모델을 갖는 연산장치를, 각 인쇄유닛 사이에 배치하고, 상기 관성 모멘트(J) 및 장력의 변환 정수 등을 적정히 설정함으로써, 특정한 인쇄유닛에서 가늠 어긋남의 수정이 행하여졌을 경우에, 그 영향이 후단측의 인쇄유닛에 미치는 것을 효과적으로 방지할 수 있다는 취지가 개시되어 있다.

[0025] 그러나, 상기 관성 모멘트(J) 및 장력의 변환 정수 등을 어떻게 설정할 것인가가 명확하지 않기 때문에, 특정한 인쇄유닛에서 행하여진 가늠 어긋남의 수정의 영향이 후단측의 인쇄유닛에 미치는 것을 효과적으로 방지할 수 있을 것인지 아닌지는 의문이다. 또한, 각 인쇄유닛 간에 복잡한 구성을 갖는 고성능의 연산장치를 배치할 필요가 있기 때문에, 비용이 증가한다고 하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0026] 본 발명은, 상기한 문제점을 해결하기 위하여, 피인쇄물의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛이 배치된 그라비아 윤전 인쇄기에 있어서, 피인쇄물에 순차적으로 행해진 인쇄 어긋남을 수정할 때에, 그 영향이 후단측의 인쇄유닛에 미치는 것을 간단한 구성으로 효과적으로 방지할 수 있는 그라비아 윤전 인쇄기 제어장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

[0027] 청구항 1항에 따른 발명은, 피인쇄물의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛이 배치됨과 아울러, 각 인쇄유닛에 설치된 인쇄판동이 구동 모터에 의해 각각 개별적으로 회전 구동되어서 상기 피인쇄물에 순차 인쇄가 행해지도록 구성된 그라비아 윤전 인쇄기의 제어장치에 있어서, 각 인쇄유닛의 인쇄 판동에 의해 피인쇄물에 시행된 인쇄 위치를 검출하는 검출수단과, 상기 검출수단에 의해 인쇄 어긋남의 발생이 검출되었을 경우에, 상기 인쇄 어긋남이 발생한 인쇄유닛의 판동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 수정수단과, 상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛의 후단측에 위치하는 인쇄유닛의 판동위상을 보정하는 보정수단을 포함한다. 여기서, 상기 보정수단은, 상기 수정수단에 의해 판동위상의 조절이 행하여진 시점에서, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 초기 보정한 후, 상기 초기 보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 응해서 감소시킴과 아울러, 상기 수정수단에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후에 인쇄된 부위가 후단측의 인쇄유닛에 도달한 시점에서, 상기 수정수단에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 재보정한 후, 이 재보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 실행하는 것이다.

[0028] 청구항 2항에 따른 발명은, 청구항 1항에 기재된 그라비아 윤전 인쇄기의 제어장치에 있어서, 상기 수정수단에 의해 설정된 판동위상의 조절량에 대응해서 후단측의 인쇄유닛의 판동위상을 재보정할 때의 재보정량을, 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛과 그 앞단측에 위치하는 인쇄유닛 사이의 경로 길이와, 상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛과 그 후단측에 위치하는 인쇄유닛 사이의 피인쇄물의 경로 길이의 비율에 대응하는 값으로 설정한다.

[0029] 청구항 3항에 따른 발명은, 청구항 1항 또는 2항에 기재된 그라비아 윤전 인쇄기의 제어장치에 있어서, 상기 수정수단에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 후에 생기는 피인쇄물의 신축량의 변화에 대응시켜서 상기 판동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 감소시키도록 구성된다.

[0030] 청구항 4항에 따른 발명은, 청구항 1항 또는 2항에 기재된 그라비아 윤전 인쇄기의 제어장치에 있어서, 보정수단에 의해 판동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 감소시킬 때에, 상기 위상보정량을 단계적으로 변화시키도록 구성된다.

[0031] 청구항 5에 따른 발명은, 상기 청구항 3항에 기재된 그라비아 윤전 인쇄기의 제어장치에 있어서, 보정수단에 의해 판동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 감소시킬 때에, 이 위상보정량을 단계적으로 변화시키도록 구성한 것이다.

[0032] 청구항 6항에 따른 발명은, 피인쇄물의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛이 배치됨과 아울러, 각 인쇄유닛에 설치

된 인쇄 관동이 구동 모터에 의해 각각 개별적으로 회전 구동되어서 상기 피인쇄물에 순차 인쇄가 시행되도록 구성된 특수한 그라비아 윤전 인쇄기의 제어장치에 있어서, 각 인쇄유닛의 인쇄 관동에 의해 피인쇄물에 실시된 인쇄 위치를 검출하는 검출수단과, 상기 검출수단에 의해 검출된 최상단부의 인쇄유닛에서 피인쇄물에 부여된 레지스트 마크와 후단측 인쇄유닛의 인쇄 관동에 의해 피인쇄물에 각각 부여된 레지스트 마크 사이의 간격을 바탕으로 인쇄 어긋남이 발생한 것이 검출되었을 경우에, 이 인쇄 어긋남이 발생한 인쇄유닛의 관동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 수정수단과, 상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛의 후단측에 위치하는 인쇄유닛의 관동위상을 보정하는 보정수단을 포함한다. 여기서, 상기 보정수단은, 상기 수정수단에 의해 관동위상의 조절이 행하여진 시점에서, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측 인쇄유닛의 관동위상을 보정한 후, 상기 초기 보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 수행한다.

발명의 구성 및 작용

- [0033] 도 1 ~ 도 3은, 본 발명에 따른 제어장치를 갖는 그라비아 윤전 인쇄기의 개략적인 구성도이다. 그라비아 윤전 인쇄기는, 두루말이(ro11) 모양으로 감긴 두루마리 종이 또는 수지제 필름 등의 시트재로 이루어진 피인쇄물(1)의 송출부(2)와, 이 송출부(2)로부터 송출된 피인쇄물(1)에 소정의 장력을 부여해서 프리 히터(3)에 공급하는 인피이드부(4)와, 상기 프리 히터(3)로부터 도출된 피인쇄물(1)의 반송로를 따라 배치된 복수의 제1 ~ 제4 인쇄유닛(5~8)과, 최종단의 제4 인쇄유닛(8)로부터 송출된 피인쇄물(1)에 소정의 장력을 부여해서 인출하는 아웃피이드부(9)와, 이 아웃피이드부(9)에 의해 인출된 인쇄 후의 피인쇄물(1)을 감는 감는부(10)를 포함한다.
- [0034] 상기 제1 ~ 제4 인쇄유닛(5~8)에는, 둘레면에 인쇄용 잉크가 도포되는 인쇄 관동(11)과, 이 인쇄 관동(11)의 윗쪽에 배치되어 상기 피인쇄물(1)을 인쇄 관동에 압접시키는 압체(12)를 갖는 인쇄부(13)가 배치되고 아울러, 이 인쇄부(13)의 입구측 및 출구측에는, 상기 피인쇄물(1)을 가이드 하는 공급롤러(14) 및 배출롤러(15)가 설치되어 있다. 또한, 상기 인쇄 관동(11)을 회전시키는 구동모터(16)가 각 인쇄유닛(5~8) 마다 개별적으로 배치되고 아울러, 상기 배출롤러(15)의 하류측에는 복수의 안내롤러(17)를 갖는 건조기(18)가 배치되어 있다.
- [0035] 상기 배출롤러(15)와 건조기(18) 사이에는, 인쇄부(13)에 있어서 피인쇄물(1)에 도포된 잉크의 도포위치, 즉 인쇄 위치를 검출하기 위한 마크 센서(19)가 설치되고, 이 마크 센서(19)로부터 출력되는 검출 신호에 대응하여, 상기 각 인쇄유닛(5~7)의 인쇄 관동(11)에 의해 피인쇄물(1)에 순차적으로 행해진 인쇄 위치의 어긋남(가늌 어긋남)이 발생했는지 아닌지가, 제어 유닛(20)에 설치된 수정수단(21)에서 판별되도록 되어있다. 구체적으로는, 제2 ~ 제4 인쇄유닛(6~8)의 인쇄 관동(11)에 의해 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크와, 그 앞단측에 위치하는 제1 ~ 제3 인쇄유닛(5~7)의 인쇄 관동(11)에 의해 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크 사이의 간격을 상기 마크 센서(19)에서 제각기 검출하고, 이 레지스트 마크의 검출 간격과, 미리 설정된 기준 간격(예를 들면, 20mm)을 상기 수정수단(21)에서 비교하여, 상기 레지스트 마크의 검출 간격과 기준간격 사이의 편차가 소정치, 예를 들면 1mm 이상일 경우에, 해당하는 인쇄유닛에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별하도록 되어 있다.
- [0036] 상기 수정수단(21)은, 제2 ~ 제4 인쇄유닛(6~8)의 레지스트 마크의 검출 간격과 기준간격과의 편차가 소정치 이상인 인쇄 어긋남이 어디에선가 발생했다고 판별되었을 경우에, 이 인쇄 어긋남이 발생한 인쇄유닛(이하, 필요에 따라 특정 유닛이라고 한다)의 관동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어 신호를 상기 특정 유닛의 구동모터(16)으로 출력함과 아울러, 이 관동위상의 조절 방향 및 조절량을 가리키는 제어 신호를, 상기 특정 유닛의 후단측에 위치하는 인쇄유닛(이하, 필요에 따라 후단측 유닛이라고 함)에 있어서의 관동위상의 보정을 행하는 보정수단(22)에 출력하도록 구성되어 있다.
- [0037] 상기 제어 유닛(20)에 설치된 보정수단(22)은, 상기 수정수단(21)에 의해 특정 유닛의 관동위상이 조절된 시점에서, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측 유닛의 관동위상을 초기에 보정한 후, 이 초기 보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키고 아울러, 상기 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후에 인쇄된 부위가 후단측 유닛에 도달한 시점에서, 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 관동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 후단측 유닛의 관동위상을 재보정한 후, 이 재보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 실행하도록 구성되어 있다. 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 관동위상의 조절량에 대응해서 후단측 유닛의 관동위상을 재보정할 때의 재보정량은, 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 특정 유닛과 후단측 유닛과의 사이에 있어서의 피인쇄물(1)의 경로 길이에 대응하는 값으로 설정되어, 예를 들면, 상기 특정 유닛과 후단측 유닛과의 경로 길이(반송로의 길이)가, 특정 유닛과 그 앞단측의 인쇄유닛과의 경로 길이와 동일할 경우에는, 상기 재보정량이 초기 보정량과 동일한 값으로 설정되도록 구성되어 있다.
- [0038] 상기 보정수단(22)에 의해 관동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 감소시킬 때의 보정량의 감소 정도는, 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 후에 생기는 피인쇄물(1)의 신축량의 변화를 바탕으로

로 설정되도록 구성되어 있다. 즉, 도 3에 나타난 바와 같이, 두 번째 색을 인쇄하는 제2 인쇄유닛(6)의 마크 센서(검출수단)(19)로부터 출력된 검출 신호에 따라 상기 제 2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남이 발생했음을 확인하고, 그 시점에서 제2 인쇄유닛(6)의 판동(11)의 회전 위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어가 실행되면, 상기 제1 인쇄유닛(5)과 제2 인쇄유닛(6) 사이에서 반송되는 피인쇄물(1)의 전체 길이로 이루어지는 기재 길이(L12)는, 상기 수정량에 대응하는 양만이 일시적으로 신축한다. 그 후, 상기 신축이 생기지 않은 피인쇄물(1)이 제2 및 제3 인쇄유닛((6,7))의 사이에 도입됨으로써, 그 사이를 반송되는 피인쇄물(1)에 작용하는 기재장력이 변화함에 따라 상기 피인쇄물(1)의 신축량 (기재 길이의 변화량)이 점차 감소한다.

[0039] 이렇게 시간의 경과에 따라서 신축량이 변화된 피인쇄물(1)이, 제2 인쇄유닛(6)과 그 후방측에 위치하는 제3 인쇄유닛(7)과의 사이에 도입되면, 상기 신축량의 변화에서 기인하여 두 인쇄유닛((6,7))의 사이에서 인쇄 위치의 어긋남이 생길 가능성이 있으므로, 후술하는 것 같이 피인쇄물(1)의 신축량의 변화에 대응시켜서 상기 보정량의 감소 정도를 설정하고, 상기 판동위상의 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라 점차 감소 시킴으로써, 제2 인쇄유닛(6)의 전후에 있어서의 기재장력을 일정하게 유지하여 상기 두 인쇄유닛((6,7)) 사이에 있어서의 인쇄 어긋남을 방지하도록 되어 있다.

[0040] 상기한 바와 같이 구성된 그라비아 인쇄기에서는, 프리 히터(3)로부터 도출된 피인쇄물(1)이 인쇄유닛(5)에 도입되어서 첫 번째 색을 인쇄한 후에, 그 후단측에 배치된 인쇄유닛(6~8)에서 두 번째 색 이후의 인쇄이 상기 피인쇄물(1)에 순차로 행해짐으로써 다색 인쇄가 이루어짐과 아울러, 상기 제2 ~ 제4 인쇄유닛(6~8)에 설치된 마크 센서(19)의 검출 신호에 따라, 앞단측의 인쇄유닛에 의해 부여된 레지스트 마크와 후단측의 인쇄유닛에 의해 부여된 레지스트 마크와의 검출 간격과, 미리 설정된 기준 간격 사이의 편차가 일정치 이상이 되는 인쇄 어긋남이 발생했는지가 판정된다.

[0041] 상기 제2 ~ 제4 인쇄유닛(6~8)의 어느 것(특정 유닛)에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판정되었을 경우에는, 이 특정 유닛의 판동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어가 수정수단(21)에서 실행됨과 아울러, 이와 동시에 후단측 유닛의 판동위상을, 상기 특정 유닛에서의 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 초기 보정한 후, 미리 설정된 보정량 설정 테이블 혹은 연산 데이터 등에 의거하여, 상기 초기 보정 후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어가 보정수단(22)에서 실행된다.

[0042] 예를 들면, 피인쇄물(1)에 두 번째 색을 인쇄하는 제2 인쇄유닛(6)의 마크 센서(19)로부터 출력되는 검출 신호에 대응하여, 첫 번째 색의 인쇄 위치를 나타내는 레지스트 마크와 두 번째 색의 인쇄 위치를 나타내는 레지스트 마크 사이의 간격이 21mm라고 판정되어, 이 검출 간격이, 20mm로 설정된 기준간격보다도 1mm만 크다는 것, 즉 제 2 인쇄유닛(6)이 특정 유닛인 것이 확인되었을 경우에는, 이 제2 인쇄유닛(6)의 인쇄판동(11)의 회전속도를 일시적으로 떨어뜨림으로써, 도 3의 화살표 A로 나타내듯이, 상기 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상을, 피인쇄물(1)의 반송 방향과 역방향으로 1mm만 변위 시켜서 판동의 위상을 조절한다. 그에 따라, 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어의 실행 시점에서, 제1 인쇄유닛(5)와 제2 인쇄유닛(6) 사이의 기재 길이(피인쇄물(1)의 반송길이) (L12)가 1mm만 축소되어서 상기 인쇄 어긋남이 수정되게 된다.

[0043] 또한, 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어를 실행함과 동시에, 제2 인쇄유닛(6)의 후단측에 위치하는 제3 및 제4 인쇄유닛(7,8)의 인쇄판동(11)의 회전속도를 일시적으로 떨어뜨림으로써, 제3 인쇄유닛(후단측 유닛) (8)의 판동위상(X3)을, 도 3의 화살표 B 및 도 4(b)에 나타내듯이, 피인쇄물(1)의 반송 방향과 역방향으로 상기 제2 인쇄유닛(6)의 위상조절량에 대응하는 값(1mm)만 변위시킴과 아울러, 마찬가지로 제4 인쇄유닛(후단측 유닛)(8)의 판동위상(X4)을, 피인쇄물(1)의 반송 방향과 역방향으로 상기 초기 보정량에 대응하는 값(1mm)만 변위시킨다. 이렇게 하여 상기 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상을 조절함으로써 인쇄 어긋남을 수정하는 제어 실행 시점(t0)에서, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 기재 길이(L23)와, 그 하류측의 기재 길이를 각각 1mm만 축소시키는 초기 보정(위상보정)을 수행한다. 이에 따라, 상기 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이 및 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)의 장력이, 상기 제2 인쇄유닛(6)에서의 위상 어긋남의 수정 동작의 영향을 받아서 변동하는 것을 방지하고, 상기 장력의 변동에 따른 인쇄 어긋남의 발생을 방지할 수 있다.

[0044] 상기한 바와 같이, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 기재 길이(L23)와, 그 하류측의 기재 길이(제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이의 기재 길이)와를 각각 1mm만 축소시키는 초기 보정을 행한 후, 이 시점(t0)로부터, 수학적(1) 또는 미리 설정된 도 4(a)에 나타난 지수곡선의 데이터(A2)에 대응한 보정량 설정 테이블 등을 바탕으로, 상기 초기 보정 후의 위상보정량을 점차로 감소시킴으로써, 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정(제2 인쇄유닛(6)의 위상조절 제어)가 행하여진 후에 생기는 피인쇄물(1)의 신축량의 변화에 대응시켜

서, 상기 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8)에 있어서의 판동위상(X3,X4)를 변화시키는 제어를 실행한다.

[0045] 즉, 상기 시점(t0)에서 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상이 조절되어서 인쇄 어긋남의 수정이 행하여짐으로써, 제1 인쇄유닛(5)와 제2 인쇄유닛(6) 사이의 기재 길이(L12)가 신축하고, 그 신축량(A2)은, 수학적 식 (1)에 나타난 바와 같이 지수곡선으로 표시된다. 예를 들면, 도 4(a)에 나타내듯이 시간의 경과에 따라 변화된다. 한편, 수학적 식 (1)에서, X12은 상기 시점(t0)에서 행하여지는 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상 조절량을 나타내고, V는 피인쇄물(1)의 반송 속도(m/s)를 나타내며, S12는 제 1 인쇄유닛(5)와 제 2 인쇄유닛(6) 사이의 경로길이를 나타낸다.

수학적 식 1

[0046] $A2 = X12 \cdot \exp [- (V/S12) \cdot t]$

[0047] 도 4(a)에 나타난 데이터(A2)는, 제1 인쇄유닛(5)과 제2 인쇄유닛(6) 사이의 경로 길이 및 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 경로 길이(L12)가, 각각 8333mm로 설정됨과 아울러, 기재(피인쇄물1)의 반송 속도가 833.3mm/s로 설정된 인쇄기에 있어서, 상기 제 2 인쇄유닛(6)에서의 인쇄 어긋남을 수정하기 위해서, 예를 들면, 제1 및 제2 인쇄유닛(5,6) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)의 기재 길이를 1mm만 짧게 하는 방향으로 판동위상을 조절하는 제어를 행했을 경우에, 기재의 신축량(A2)이 시간(t)의 경과에 따라서 변화되는 상태 등을 나타내고 있다. 이 데이터(A2)로부터, 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어의 실행 시점(t0)에서는, 제1 인쇄유닛(5)와 제2 인쇄유닛(6) 사이의 기재장력(피인쇄물(1)에 작용하는 장력)이, 상기 판동위상의 조절 조작에 따라서 감소함으로써, 상기 기재 길이(L12)가 1mm만 짧아지는 오그라들이 일시적으로 발생한 후, 시간(t)의 경과에 따라 상기 오그라들이 해소(저감)된다는 것을 알 수 있다.

[0048] 이어서, 상기 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정(제 2 인쇄유닛(6)에서의 판동위상의 조절)이 행하여진 직후의 인쇄 부위, 즉 상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여짐으로써 신축한 인쇄 부위가 제3 인쇄유닛(7)에 도달했는지 아닌지를 타이머 등에 의해 검출하여, 상기 인쇄 부위가 제3 인쇄유닛(7)에 도달한 것이 확인된 시점(t1)에서, 도 4(b) 및 도 4(c)에 나타내었듯이, 상기 제 3 및 제 4 인쇄유닛(7,8)의 판동위상(X3, X4)을, 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 각각 재보정하고, 이 재보정량(R31, R41)을, 제2 인쇄유닛(6)과, 그 후단측에 위치하는 제3 및 제4 인쇄유닛(7,8)과의 사이에서의 피인쇄물(1)의 경로 길이에 대응한 값으로 설정한 후, 미리 설정된 보정량 설정표 또는 연산 데이터 등을 바탕으로, 상기 재보정 후에 있어서의 판동위상(X3,X4)의 보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 실행한다.

[0049] 예를 들면, 제1 ~ 제4 인쇄유닛(5~8) 사이에 있어서의 피인쇄물(1)의 경로 길이가 모두 같은 간격으로 설정된 통상의 인쇄기에서는, 상기 타이머에 의해 설정된 소정시간이 경과한 시점(t1)에서, 초기 보정의 경우와 같이, 제3 및 제4 인쇄유닛 (7,8)의 인쇄 판동(11)의 회전속도를 일시적으로 떨어뜨림으로써, 제3 및 제4 인쇄유닛(7,8)의 판동 위상(X3, X4)을, 상기 제2 인쇄유닛(6)에 있어서의 판동위상의 조절량(X12)에 대응하는 값(R31, R41(=X12))만 동일한 방향으로 변위시키는 재보정을 행한다 (도 3의 화살표 B 참조). 따라서 도 4(b) 및 도 4(c)에 나타내었듯이, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이 및 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이의 기재 길이를 각각 1mm만 축소시키는 재보정을 상기 시점(t1)에서 실행한 후, 이 시점(t1)으로부터 시간(t)가 경과함에 따라 상기 위상보정량을 점차로 감소시키는 제어를 보정수단(22)에서 실행한다.

[0050] 상기 시점(t1)에서 실행된 재보정 후에, 시간의 경과에 따라 변화하는 제3 인쇄유닛(7)의 판동위상(X3) 및 제4 인쇄유닛(8)의 판동위상(X4)은, 수학적 식 (2) 및 수학적 식(3)에 의해 나타내진다. 수학적 식 (2) 및 수학적 식 (3)에서, A2는 수학적 식 (1)에 서 구해지는 제1 인쇄유닛(5)와 제2 인쇄유닛(6) 사이의 기재 길이의 변화량을 나타내고, A3은 수학적 식 (1)과 같은 수학적 식(4)에 의해 구해지는 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 기재 길이의 변화량을 나타낸다.

수학적 식 2

[0051] $X3 = A2 + X12$

수학적 식 3

[0052] $X4 = A2 + A3$

수학적 식 4

[0053] $A3 = X12 \cdot [(S23/S12)] \cdot \exp [- (V/S12) \cdot (t - t d23)]$

- [0054] 또한, 상기 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정(제2 인쇄유닛(6)에 있어서의 판동위상의 조절)이 행하여진 직후의 인쇄 부위가, 제4 인쇄유닛(7)에 도달했는지 아닌지를 타이머 등으로 검출하여, 도달한 것이 검출된 시점(t2)에서, 상기 제4 인쇄유닛(8)의 판동위상(X4)을, 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 재보정하는 재보정을 두 번 실행하고, 이 재보정량(R42)를, 제3 인쇄유닛(6)과 그 후단측에 위치하는 제4 인쇄유닛(8) 사이의 피인쇄물(1)의 경로 길이에 대응하는 값으로 설정한 후, 상기 수학식 (3)에 따라 미리 설정된 보정량 설정표 또는 연산 데이터 등을 바탕으로, 상기 재보정후의 위상보정량을 시간(t)의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 실행한다.
- [0055] 한편, 피인쇄물(1)에 두 번째 색을 인쇄하는 제2 인쇄유닛(6)의 마크 센서(19)로부터 출력되는 검출 신호에 따라, 첫 번째 색의 인쇄 위치를 나타내는 레지스트 마크와 두 번째 색의 인쇄 위치를 나타내는 레지스트 마크 사이의 간격이 19mm라고 판정되어, 기준간격(20mm)보다도 1mm 작은 것이 확인되는 경우에는, 제2 인쇄유닛(6)의 인쇄 판동(11)의 회전속도를 상승시킴으로써, 상기 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상을, 피인쇄물(1)의 반송 방향으로 1mm만 변위 시켜서, 제1 인쇄유닛(5)과 제2 인쇄유닛(6) 사이의 기재의 경로 길이 (피인쇄물(1)의 반송길이)를 1mm만 늘림으로써, 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어를 실행한다. 또한, 상기 인쇄 어긋남의 수정 제어(제2 인쇄유닛(6)에서의 판동위상의 조절)과 동시에, 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 인쇄 판동(11)의 회전속도를 일시적으로 상승시키는 초기 보정을 행함으로써, 제3 및 제4 인쇄유닛(7,8)의 판동위상(X3, X4)을, 피인쇄물(1)의 반송 방향으로 상기 인쇄 어긋남의 수정량에 대응하는 값(1mm)만 변위 시킨다.
- [0056] 또한, 상기 초기 보정을 실행하므로써, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7)사이 및 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이에서의 기재 길이를 각각 1mm만 늘린 후, 미리 설정된 상기 수학식 (2) 및 수학식 (3)에 따라서 미리 설정된 보정량 설정표 또는 연산 데이터 등을 바탕으로, 상기 초기 보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 실행한다. 이어서, 상기 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후의 인쇄 부위가 제3 인쇄유닛(7)에 도달한 것이 검출된 시점에서, 상기 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을, 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 재보정하고, 이 재보정량을, 제2 인쇄유닛(6)과 그 후단측에 위치하는 제3 및 제4 인쇄유닛 (7, 8) 사이의 피인쇄물(1)의 경로 길이에 대응한 값으로 설정한 후, 상기 수학식 (2) 및 수학식 (3)에 따라서 미리 설정된 보정량 설정표 또는 연산 데이터 등을 바탕으로, 상기 재보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어, 즉 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 원점(0) 방향에 가깝게 하는 제어를 실행한다.
- [0057] 상기와 같이 피인쇄물(1)의 반송로를 따라 복수의 인쇄유닛(5~8)이 배치됨과 아울러, 각 인쇄유닛(5~8)에 설치된 인쇄 판동(11)이 구동 모터(16)에 의해 제각기 개별적으로 회전 구동됨으로써 상기 피인쇄물(1)에 순차적으로 인쇄가 시행되도록 구성된 그라비아 윤전 인쇄기에 있어서, 각 인쇄유닛(5~8)의 인쇄 판동에 의해 피인쇄물에 순차 실시된 인쇄 위치를 검출하는 마크 센서(19)로 이루어지는 검출수단과, 이 검출수단에 의해 검출된 인쇄 위치에 의거해서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별되었을 경우에, 이 인쇄 어긋남이 발생한 특정 유닛의 판동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 수정수단(21)과, 이 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 인쇄유닛의 후단측에 위치하는 인쇄유닛의 판동위상을 보정하는 보정수단(22)을 구비한다. 상기 수정수단(21)에 의해 판동위상의 조절이 행하여진 시점에서, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 인쇄유닛의 판동위상(X3,X4)을 초기에 보정한 후, 이 초기 보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시킴과 아울러, 상기 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후에 인쇄된 부위가 후단측의 인쇄유닛에 도달한 시점에서, 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 후단측의 인쇄유닛의 판동위상(X3, X4)을 재보정한 후, 이 재보정후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라서 감소시키는 제어를 상기 보정수단(22)에서 실행하도록 구성된다. 따라서 간단한 구성으로 피인쇄물(1)에 순차적으로 행해진 인쇄 어긋남을 수정할 때에, 그 영향이 후단측 유닛에 미치는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0058] 즉, 상기와 같이 두 번째 색을 인쇄하는 제2 인쇄유닛(6)의 마크 센서(검출수단; 19)로부터 출력된 검출 신호에 따라서 인쇄 어긋남이 발생한 것이 확인된 시점(t0)에서, 이 인쇄 어긋남이 발생한 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하는 제어를 실행했을 경우에는, 상기 제1 인쇄유닛(5)과 제2 인쇄유닛(6) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)이, 도 3의 점선으로 나타난 것과 같이 일시적으로 크게 신축해서 기재 길이(L12)가 변화함과 아울러, 이 신축량이 시간의 경과에 따라 점차 감소하게 된다.
- [0059] 따라서 상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 시점(t0)에서, 제2 인쇄유닛(6)의 후단측에 위치하는 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 상기 인쇄 어긋남의 수정 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 변화시키는 초기 보정을 실행함으로써, 상기 피인쇄물(1)의 신축에 따라 제2, 제3 인쇄유닛(6, 7) 및 제3, 제4 인쇄유닛(7, 8) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)의 장력이 변동하는 것을 방지하고, 각 인쇄유닛(6, 7) 및 (7, 8) 사이의

기재 장력을 일정하게 유지함으로써, 제2 인쇄유닛(6)의 인쇄 위치와, 상기 제3, 제4 인쇄유닛(7, 8)의 인쇄 위치를 각각 정확하게 일치시킬 수 있다. 그리고, 상기 제1 인쇄유닛(5)과 제2 인쇄유닛(6) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)의 신축량이 시간의 경과에 따라 점차 감소하는데 대응하여 상기 초기 보정 후의 위상보정량을 감소시킴으로써, 각 인쇄유닛(6, 7) 및 (7, 8) 사이의 기재 장력을 일정하게 유지해서 인쇄 어긋남을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0060] 또한, 상기 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후에 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄된 부위, 즉 상기 인쇄 어긋남의 수정에 따라서 신축한 인쇄 부위가 상기 후단측의 제3 인쇄유닛(7)에 도달한 시점(t1)에서, 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 제3 인쇄유닛(7)의 판동위상(X3)을 재보정함으로써(도 4(b)의 R31 참조), 상기 인쇄 어긋남의 수정에 대응한 신축에 의한 영향이 후단측의 인쇄유닛(7)에 미치는 것을 방지하고, 상기 제2 인쇄유닛(6)에서의 인쇄 위치와, 상기 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)에서의 인쇄 위치를 정확하게 일치시킬 수 있기 때문에, 상기 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남을 수정함으로써 생기는 인쇄 어긋남이, 후단측의 제3 인쇄유닛(7)에서 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 더욱, 상기 제3 인쇄유닛(6)의 재보정 동작과 동시에, 도 4(c)의 R41에 나타냈듯이, 제4 인쇄유닛(8)의 판동위상(X4)을, 제3 인쇄유닛(7)과 동일한 방향으로 동일한 정도로 재보정함으로써, 각 인쇄유닛(6, 7) 및 (7, 8) 사이의 기재 장력을 일정하게 유지할 수 있기 때문에, 이 기재 장력이 변동함으로써 생기는 인쇄 어긋남을 제4 인쇄유닛(8)에서 발생하지 않도록 하는 이점이 있다.

[0061] 상기와 같이 인쇄 어긋남을 수정한 직후에 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄된 부위가 후단측의 제3 인쇄유닛(7)에 도달한 시점(t1)에서, 그 판동위상을 재보정(R31, R41)하면, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 및 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이의 기재 장력이 변화되어서 기재 길이가 변동함에 따라, 도 4(a)의 데이터(A3)에 나타낸 것과 같이, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)이 상기 재보정(R31, R41)에 대응해서 일시적으로 신축함과 아울러, 이 신축량이 시간의 경과에 따라서 변화된다. 따라서 상기 재보정을 수행한 후에, 피인쇄물(1)의 신축량이 시간의 경과와 함께 점차로 감소하는 것에 대응시켜서 상기 수학식 (2) 및 수학식 (3)에 따라서 미리 설정된 보정량 설정표 또는 연산 데이터 등을 바탕으로, 재보정 후의 위상보정량을 감소시키는 제어, 즉 판동위상(X3, X4)을 원점(0) 방향으로 가까워지게 하는 제어를 실행함으로써, 상기 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 및 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)이 신축하는 것을 각각 억제하여, 인쇄 어긋남의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0062] 또, 상기 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후에 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄된 부위가 마지막 단인 제4 인쇄유닛(8)에 도달한 시점(t2)에서, 상기 수정수단(21)에 의해 설정된 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 제4 인쇄유닛(8)의 판동위상(X4)을 보정하는 재보정을 두 번 실행함으로써(도 4 (c)의 R42 참조), 상기 제2 인쇄유닛(6)의 인쇄 위치와, 상기 제 4 인쇄유닛(8)의 인쇄 위치를 정확하게 일치시킬 수 있기 때문에, 상기 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남의 수정을 함으로써 생기는 기인한 인쇄 어긋남이, 마지막 단인 제4 인쇄유닛(8)에서 발생하지 않게 하는 이점이 있다.

[0063] 상기 인쇄 어긋남을 수정한 직후에 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄된 부위가 제4 인쇄유닛(8)에 도달한 시점(t2)에서, 그 판동위상의 재보정(R42)을 두 번 수행하면, 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이의 기재 장력이 변화하여 기재 길이가 변동함에 따라, 도 4(a)의 데이터 (A4)에서 나타냈듯이, 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)이 상기 재보정에 응해서 일시적으로 신축한 후, 이 신축량이 시간(t)의 경과에 따라 변화된다. 이 때문에, 상기 두 번째 재보정을 행한 시점(t2)으로부터, 피인쇄물(1)의 신축량이 시간(t)의 경과와 함께 점차 감소함에 대응시켜서 상기 수학식 (3)에 따라 미리 설정된 보정량 설정표 또는 연산 데이터 등을 바탕으로, 재보정 후의 위상보정량을 감소시키는 제어를 실행함에 따라, 상기 제3 인쇄유닛(7)과 제4 인쇄유닛(8) 사이에 위치하는 피인쇄물(1)이 신축하는 것을 방지해서 인쇄 어긋남의 발생을 방지할 수 있다.

[0064] 한편, 상기 실시 형태에서는, 제1~ 제4 인쇄유닛(5~8) 사이에서의 피인쇄물(1)의 길이가 모두 같은 간격으로 설정된 통상의 인쇄기에 있어서, 수정수단(21)에 의해 설정된 제2 인쇄유닛(6)에서의 판동위상의 조절량과, 후단측의 인쇄유닛 (7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 재보정할 때의 재보정량을 동일한 값으로 설정한 예에 대해서 설명했지만, 제1~ 제4 인쇄유닛(5~8) 사이에서의 피인쇄물(1)의 경로 길이 모두가 같은 간격이 아닐 경우에는, 상기 재보정량을, 인쇄 어긋남을 수정한 제2 인쇄유닛(6)과 그 앞단측에 위치하는 제1 인쇄유닛(5) 사이의 피인쇄물(1)의 경로 길이(S12)와, 상기 제2 인쇄유닛(6)과 그 후단측에 위치하는 제3 인쇄유닛(7)사이의 피인쇄물(1)의 경로 길이(S23)의 비율에 대응하는 값으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0065] 예를 들면, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 경로 길이가, 제1 인쇄유닛(5)과 제2 인쇄유닛(6) 사이의 경로 길이의 2배로 설정된 특수한 인쇄기, 또는 제2 인쇄유닛(6)의 후단측의 인쇄유닛의 인쇄가 생략되는 등에 의해 제2 인쇄유닛(6)의 하류측의 경로 길이가 그 상류측의 2배로 설정된 인쇄기에서는, 타이머 등에 의해 설정된 소정시간이 경과해서 인쇄 어긋남을 수정한 직후에 인쇄된 부위가 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)에 도달한 것이 확인된 시점(t1)에서, 도 5(b) 및 도 5(c)에 나타난 바와 같이, 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을, 1mm로 설정된 초기 보정량의 2배에 상당하는 값(2mm)만 변위 시키는 재보정(R31, R41)을 실행한 후, 이 시점(t1)으로부터 시간(t)가 경과함에 따라 상기 위상보정량을 점차로 감소시키는 제어를 보정수단(22)에서 실행한다.

[0066] 상기와 같이 제2 인쇄유닛(6)의 하류측의 경로 길이와 그 상류측의 경로 길이가 다른 인쇄기에 있어서, 상기 재보정시의 위상보정량(R31, R41)을 초기 보정량과 다른 값으로 설정했을 경우에는, 이 재보정이 실행되는 것에 의해, 제3 인쇄유닛(7)의 상류측에 위치하는 피인쇄물(1)의 장력이 변동해서 그 영향이 하류측에 미치기 때문에, 이를 고려하여 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 기재 길이(L12)의 변화에 대응한 제3 인쇄유닛(7)의 판동위상(X3)의 보정량은, 하기 수학식(5) 및 수학식(6)에 나타난 값으로 설정된다. 한편, 수학식(5) 및 수학식(6)에 있어서, X12는 상기 시점(t0)에서 행하여지는 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상의 수정량을 나타내고, S23은 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 경로 길이를 나타내며, td23은 상기 시점(t0)에서 인쇄 어긋남을 수정한 직후에 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄된 부위가 제2 인쇄유닛(6)에서 제3 인쇄유닛(7)에 도달하기까지의 시간을 나타낸다. 도 5(a)에서, A3은 상기 재보정의 영향을 받아서 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이에 생기는 기재 길이(L23)의 변화량을 나타내고, 하기 수학식(7)에 의해 나타내진다.

수학식 5

[0067] $X3 = A2 + B3 + X12$

수학식 6

[0068] $B3 = X12 \cdot [(S23/S12)-1] \cdot \exp [- (V/S12) \cdot (t - td23)]$

수학식 7

[0069] $A3 = X12 \cdot [(S23/S12)] \cdot \exp [- (V/S12) \cdot (t - td23)]$

[0070] 또한, 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(7) 사이의 경로 길이(S23)가, 제1 인쇄유닛(5)와 제2 인쇄유닛(6) 사이의 경로 길이(S12)의 1/2로 설정된 특수한 인쇄기, 또는 제2 인쇄유닛(6)의 상류측 인쇄유닛의 인쇄가 생략되는 등에 의해, 제2 인쇄유닛(6)의 하류측의 경로 길이(S23)이 그 상류측의 1/2로 설정된 인쇄기에서는, 타이머 등에 의해 설정된 소정시간이 경과함에 따라, 인쇄 어긋남을 수정한 직후에 인쇄된 부위가 후단측의 인쇄유닛에 도달한 것이 확인된 시점(t1)에서, 예를 들면, 도 6(b) 및 도 6(c)에 나타냈듯이, 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을, 초기 보정량 (1mm)의 1/2에 상당하는 값(0.5mm)만 변위시키는 재보정(R31, R41)을 실행한다. 그리고, 상기 시점(t1)으로부터 시간(t)가 경과함에 따라 상기 판동위상(X3, X4)의 보정량을, 상기 수학식(5) 및 수학식(6)에 따라서 미리 설정된 보정량 설정표 또는 연산 데이터 등을 바탕으로, 점차 감소시키는 제어를 보정수단(22)에서 실행하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 수학식(5)의 B3은, 도 6(a)에 나타난 바와 같이, 양의 방향 (신장 방향)의 값이 된다.

[0071] 상기와 같이 수정수단(21)에 의해 설정된 판동위상의 조절량에 대응해서 후단측의 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 재보정할 때의 재보정량(R31, R41)을, 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 제2 인쇄유닛(6)과 그 후단측에 위치하는 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8) 사이의 피인쇄물(1)의 경로 길이(S23)에 대응하는 값으로 설정하도록 한 구성에 따르면, 특정 유닛과 그 상류측의 인쇄유닛 사이의 기재의 경로 길이(S12)와, 특정 유닛과 그 후단측의 인쇄유닛 사이의 기재의 경로 길이(S23)가 다른 경우에 있어서도, 상기 판동위상의 조절이 행하여짐으로써 신속한 피인쇄물(1)이 상기 인쇄유닛(6)으로부터 인쇄유닛(7, 8)으로 반송될 때에, 상기 피인쇄물(1)의 신속량이 변화함에 따라서 기인하는 인쇄 어긋남의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0072] 즉, 상기 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(8) 사이의 경로 길이(S23)가 클 경우에는, 상기 피인쇄물(1)의 신속량이 변화함에 따른 인쇄 위치의 어긋남이 후단측의 인쇄유닛(7, 8)에서 현저하게 발생한다. 또한 상기 제2 인쇄유닛(6)과 제3 인쇄유닛(8) 사이의 경로 길이(S23)가 작을 경우에는, 상기 후단측의 인쇄유닛(7, 8)에서의 인쇄 위치의 변화가 작아지는 경향이 있기 때문에, 이에 대응해서 상기 후단측의 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3,

X4)을 재보정할 때의 재보정량(R31, R41)을 변화시킴으로써, 상기 피인쇄물(1)의 신축량이 변화함으로써 생기는 인쇄 어긋남의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0073] 또한, 상기 실시 형태에 나타난 바와 같이, 수정수단(21)에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 후에 변화되는 피인쇄물(1)의 신축량, 즉 상기 수확식(1) 및 도 4(a)등에 나타난 지수곡선에 대응시켜서 상기 판동위상(X3, X4)의 초기 보정 및 재보정의 위상보정량을 연속적으로 감소시키도록 구성했을 경우에는, 상기 피인쇄물(1)의 신축량이 시간(t)의 경과에 따라 점차 감소함에 대응하여 상기 초기 보정후의 위상보정량을 감소시킴으로써, 피인쇄물(1)의 신축량과, 상기 제3 및 제4 인쇄유닛 (7, 8)에서의 판동위상(X3, X4)의 보정량과를 정확하게 일치시킬 수 있기 때문에, 상기 피인쇄물(1)의 신축량이 시간(t)의 경과에 따라서 변화함에서 기인하는 인쇄 어긋남의 발생을 확실하게 방지할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0074] 한편, 상기 보정수단(22)에 의해 판동위상(X3, X4)의 초기 보정 및 재보정을 행한 후, 이 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을, 시간의 경과에 따라 단계적으로 변화시키도록 구성해도 좋고, 이 경우에는, 상기 판동위상(X3, X4)의 초기 보정 및 재보정이 행하여진 후에 피인쇄물(1)의 신축량이 변화함에서 기인하는 인쇄 어긋남의 발생을, 간단한 구성으로 효과적으로 방지할 수 있다. 예를 들면, 도 7(b) 및 도 7(c)에 나타냈듯이, 수정수단(21)이 인쇄 어긋남을 수정한 후에 변화되는 피인쇄물(1)의 신축량의 평균치를 소정 시간마다 산출하고, 이 평균치에 대응시켜서 초기 보정 및 재보정 후의 위상보정량을 소정 시간마다 단계적으로 변화시키도록 구성해도 좋다. 이 구성에 따르면, 상기 판동위상(X3, X4)의 초기 보정 및 재보정을 행한 후에, 이 초기 보정 및 재보정후의 위상보정량을 빈번하게 변경한다고 하는 빈잡한 제어를 실행하는 일이 없이, 피인쇄물(1)의 신축량의 변화에서 기인하는 인쇄 어긋남의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0075] 상기 실시 형태에서는, 후단측의 제2~제4 인쇄유닛(6~8)의 인쇄 판동(11)에 의해 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크와, 그 앞단측에 위치하는 제1~제3 인쇄유닛(5~7)의 인쇄 판동(11)에 의해 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크의 검출 간격을, 미리 설정된 기준간격과 비교함으로써, 해당하는 인쇄유닛에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별하도록 구성된 일반적인 그라비아 운전 인쇄기, 소위 순서추적 타입의 가늌잡기를 행하는 인쇄기에 대하여 본발명을 적용한 예를 설명하였으나, 최상단부인 제1 인쇄유닛(5)에서 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크와, 후단측의 제2~제4 인쇄유닛(6~8)의 인쇄 판동(11)에 의해 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크 사이의 간격을 바탕으로, 각각 해당하는 인쇄유닛에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별하도록 구성된 특수한 그라비아 운전 인쇄기, 소위 1색 추적 타입의 가늌잡기를 행하는 인쇄기에 대해서도 본발명을 적용하는 것이 가능하다.

[0076] 상기 1색 추적 타입의 가늌잡기를 행하는 인쇄기에서는, 마크 센서(19)로 이루어진 검출수단에 의해 검출된 인쇄 위치에 의거해서 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별되었을 경우에, 이 시점(t0)에서 도 8에 나타냈듯이, 상기 인쇄 어긋남이 발생한 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상(X2)을 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정하고, 그 상태를 연속적으로 유지함과 아울러, 상기 판동위상(X2)의 조절개시와 동시에, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛 (7, 8)의 판동위상을 초기에 보정한 후, 이 초기 보정 후의 위상보정량(X3, X4)을 시간의 경과에 따라 감소시키는 제어만을 상기 수정수단(21) 및 보정수단(22)에서 실행하고, 그 후의 재보정을 행하지 않는다는 점에서, 상기 순서추적 타입의 가늌잡기를 행하는 인쇄기와 차이가 있다.

[0077] 즉, 상기 순서추적 타입의 가늌잡기를 행하는 인쇄기에서는, 예를 들면, 도 4(b)에 나타내었듯이, 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남이 생긴 것이 검출된 시점(t0)에서, 그 판동위상이 조절됨으로써, 제1 인쇄유닛(5)과 제2 인쇄유닛(6) 사이의 피인쇄물(1)의 장력이 변화됨으로써 제2 인쇄유닛(6)에서 부여된 레지스트 마크의 위치에 작은 어긋남이 생긴다. 이 때문에, 상기 레지스트 마크가 부여된 인쇄 부위가 제3 인쇄유닛(6)에 도달한 시점에서, 상기 재보정을 행하는 일이 없이, 제2 인쇄유닛(6)에서 부여된 레지스트 마크와 제3 인쇄유닛(7)에서 부여된 레지스트 마크 사이의 검출 간격을 바탕으로, 인쇄 위치의 어긋남이 생겼는지 아닌지의 판정을 행하면, 정확한 판정을 할 수 없게 될 가능성이 있다. 따라서, 제2 인쇄유닛(6)에서 레지스트 마크가 부여된 인쇄 부위가 제3 인쇄유닛(6)에 도달한 시점에서, 상기 재보정을 행함으로써, 제2 인쇄유닛(6)에서 부여된 레지스트 마크와 제3 인쇄유닛(7)에서 부여된 레지스트 마크 사이의 검출 간격을 바탕으로, 인쇄 위치의 어긋남이 생겼는지 아닌지를 정확하게 판정할 수 있도록 하고 있다.

[0078] 이에 대해, 상기 1색 추적 타입의 가늌잡기를 행하는 인쇄기에서는, 최상단부인 제1 인쇄유닛(5)에서 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크와, 후단측의 제2~제4 인쇄유닛(6~8)의 인쇄 판동(11)에 의해 피인쇄물(1)에 각각 부여된 레지스트 마크 사이의 간격을 바탕으로, 해당하는 인쇄유닛에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별하도

록 구성되어 있기 때문에, 상기 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남이 생긴 것이 검출된 시점(t0)에서, 그 판동위상(X2)가 조절됨에서 기인하여 제2 인쇄유닛(6)에서 부여된 레지스트 마크의 위치에 작은 어긋남이 생겼을 경우라도, 그 영향을 받는 일이 없고, 최상단부인 제1 인쇄유닛(5)에서 피인쇄물(1)에 부여된 레지스트 마크에 의거하여, 후단측의 제2~제4 인쇄유닛(6~8)에서 인쇄 어긋남이 생겼는지 아닌지를 정확하게 판정할 수 있다.

[0079] 따라서, 상기와 같이 마크 센서(19)로 이루어지는 검출수단에 의해 검출된 인쇄 위치에 의거해서 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별되었을 경우에, 이 시점(t0)에서 도 8에 나타내었듯이, 상기 인쇄 어긋남이 발생한 제2 인쇄유닛(6)의 판동위상(X2)를 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정함과 아울러, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 초기에 보정한 후, 이 초기 보정 후의 위상보정량을 시간의 경과에 응해서 감소시키는 제어만을 상기 수정수단(21) 및 보정수단(22)에서 실행함으로써, 간단한 구성으로 피인쇄물(1)에 순차적으로 행해진 인쇄 어긋남을 수정할 때에, 그 영향이 후단측 유닛에 미치는 것을 효과적으로 방지할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0080] 예를 들면, 상기 1색 추적 타입의 가늠잡기를 행하는 인쇄기에 있어서, 마크 센서(19)로 이루어지는 검출수단에 의해 검출된 인쇄 위치를 바탕으로 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 가정하고, 이 인쇄 어긋남이 발생한 제2 유닛(6)의 판동위상(X2)만을 조절해서 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 위상보정을 행하지 않았을 경우에, 제2~제4 인쇄유닛(6~8)에서 생기는 인쇄 어긋남(Y2~Y4)의 상태를 검출하는 실험을 행한 결과, 도 9에 나타냈듯이, 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)에서 현저한 인쇄 어긋남(Y3, Y4)이 생긴 것이 확인되었다.

[0081] 또한, 상기 1색 추적 타입의 가늠잡기를 행하는 인쇄기에 있어서, 인쇄 어긋남이 발생했다고 가정한 제2 유닛(6)의 판동위상(X2)을 조절함과 아울러, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 보정한 후, 이 보정 후의 위상보정량을 시간의 경과에 응해서 감소시키고, 또한 상기 순서추적 타입의 가늠잡기를 행하는 인쇄기와 같이, 소정시점에서 상기 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 재보정했을 경우에는, 도 10에 나타냈듯이, 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)에서, 순차적으로 커다란 인쇄 어긋남(Y3, Y4)이 생기는 것이 확인되었다.

[0082] 이에 대하여 상기와 같이 인쇄 어긋남이 발생한 제2 유닛(6)의 판동위상(X2)를 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정함과 아울러, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 보정한 후, 이 보정 후의 위상보정량을 시간의 경과에 응해서 감소시키는 제어를 실행했을 경우에는, 도 11에 나타내었듯이, 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)에서 인쇄 어긋남(Y3, Y4)의 발생이 대부분 보이지 않았다.

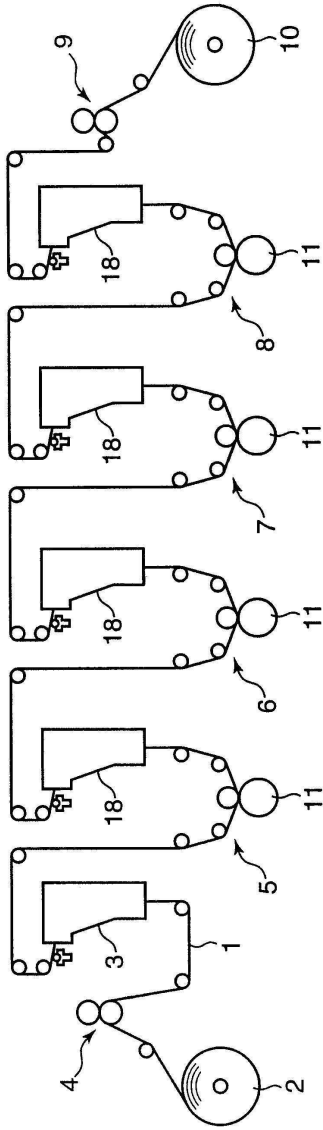
[0083] 따라서, 1색 추적 타입의 가늠잡기를 행하는 인쇄기에서는, 마크 센서(19)로 이루어진 검출수단에 의해 검출된 인쇄 위치에 의거해서 제2 인쇄유닛(6)에서 인쇄 어긋남이 발생했다고 판별된 시점(t0)에서, 도 8에 나타낸 바와 같이, 상기 인쇄 어긋남이 발생한 제2 유닛(6)의 판동위상(X2)를 조절해서 상기 인쇄 어긋남을 수정함과 아울러, 그 조절 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 후단측의 제3 및 제4 인쇄유닛(7, 8)의 판동위상(X3, X4)을 초기에 보정한 후, 이 초기 보정 후의 위상보정량을 시간의 경과에 따라 감소시키는 제어만을 상기 수정수단(21) 및 보정수단(22)에서 실행함으로써, 인쇄 어긋남의 발생을 효과적으로 억제할 수 있다는 것을 상기 실험 데이터로 알 수 있다.

발명의 효과

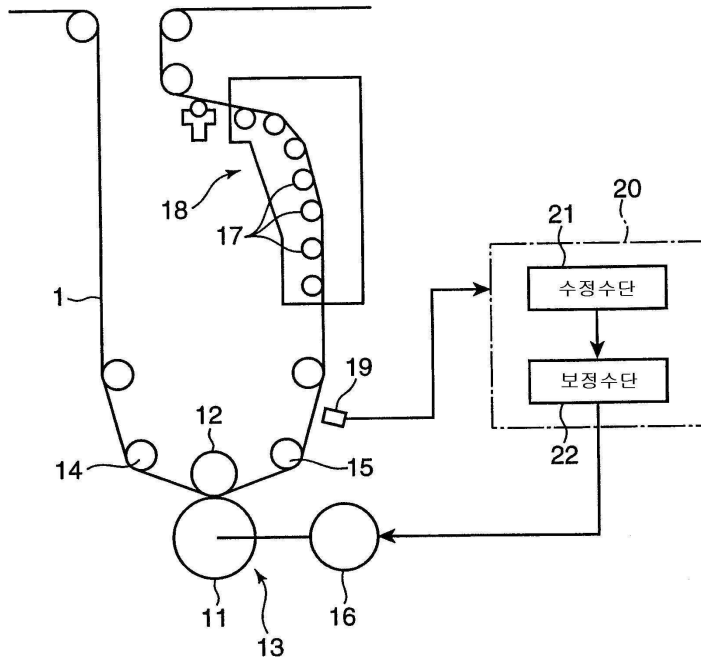
[0084] 청구항 1항에 따른 발명에 의하면, 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 시점에서, 후단측에 위치하는 인쇄유닛의 판동위상을 상기 인쇄 어긋남의 수정 방향과 동일한 방향에 동일한 정도로 변화시키는 초기 보정을 실행함으로써, 상기 피인쇄물의 신축에 응해서 각 인쇄유닛 사이에 위치하는 피인쇄물의 장력이 변동하는 것을 방지하고, 각 인쇄유닛 사이에서의 기재 장력을 일정하게 유지함으로써, 앞단측의 인쇄유닛에서의 인쇄 위치와, 후단측의 인쇄유닛에서의 인쇄 위치를, 각각 정확하게 일치시킬 수 있다. 그리고, 상기 수정수단에 의한 인쇄 어긋남의 수정이 행하여진 직후에 인쇄된 부위가 상기 후단측 유닛에 도달한 시점에서, 상기 판동위상의 조절 방향과 동일한 방향으로 후단측 유닛의 판동위상을 재보정함으로써, 각 인쇄유닛들 사이의 기재 장력을 일정하게 유지하면서, 특정 유닛에서의 인쇄 위치와 후단측 유닛에서의 인쇄 위치를 정확하게 일치시킬 수 있기 때문에, 상기 특정 유닛에서 인쇄 어긋남의 수정이 행하여짐에서 기인하는 인쇄 어긋남이, 후단측 유닛에서 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있는 동시에, 상기 판동위상의 재보정을 행하는 것에 의한 기재 장력의 변화를 방지하도록 재보정 후의 위상보정량을 감소시키는 제어를 실행함으로써, 각 인쇄유닛 사이에 위치하는 피인쇄물이 신축하는

도면

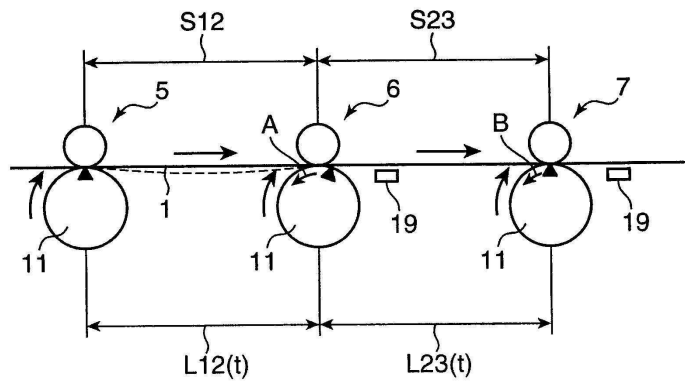
도면1



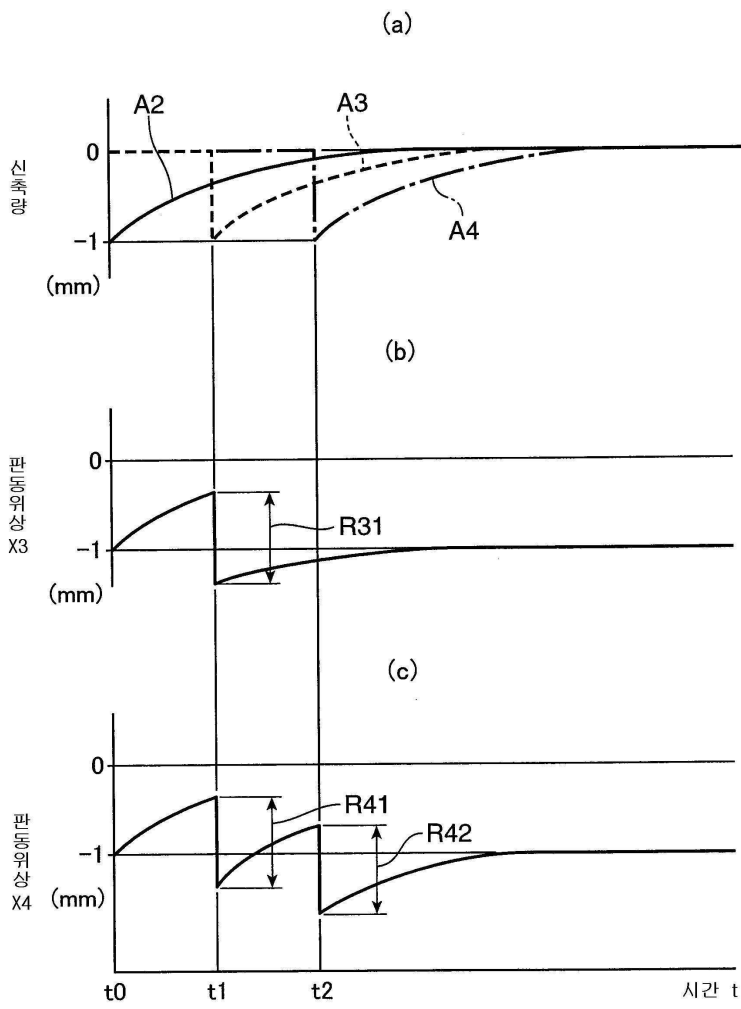
도면2



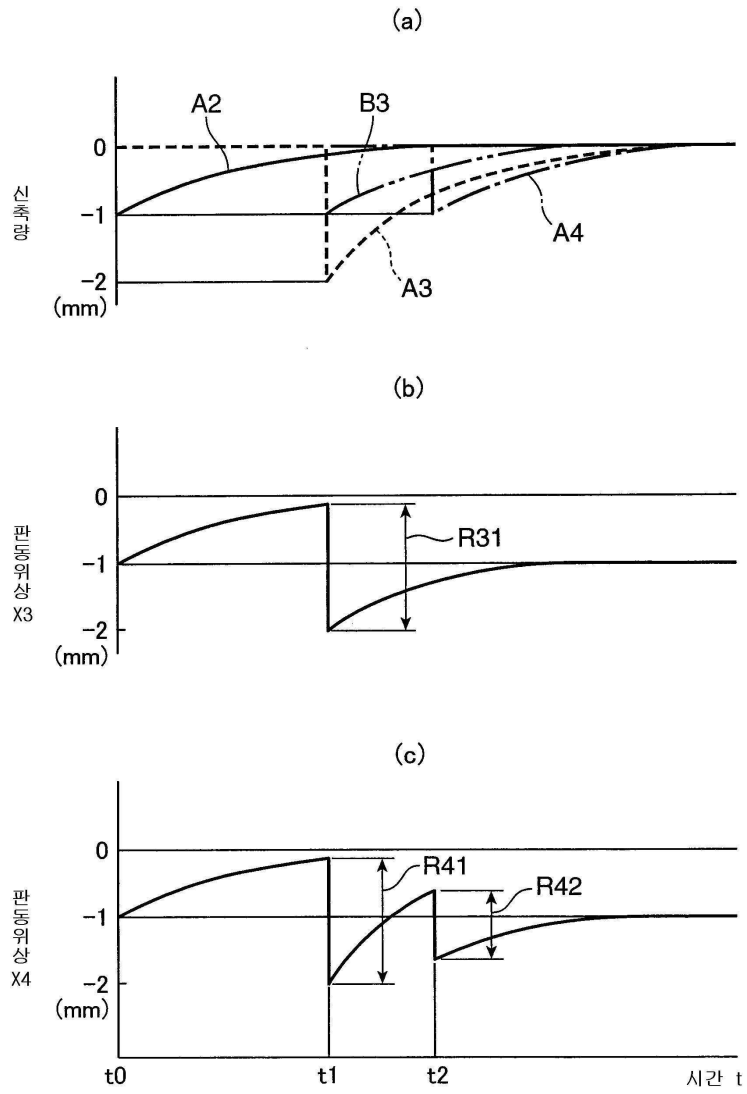
도면3



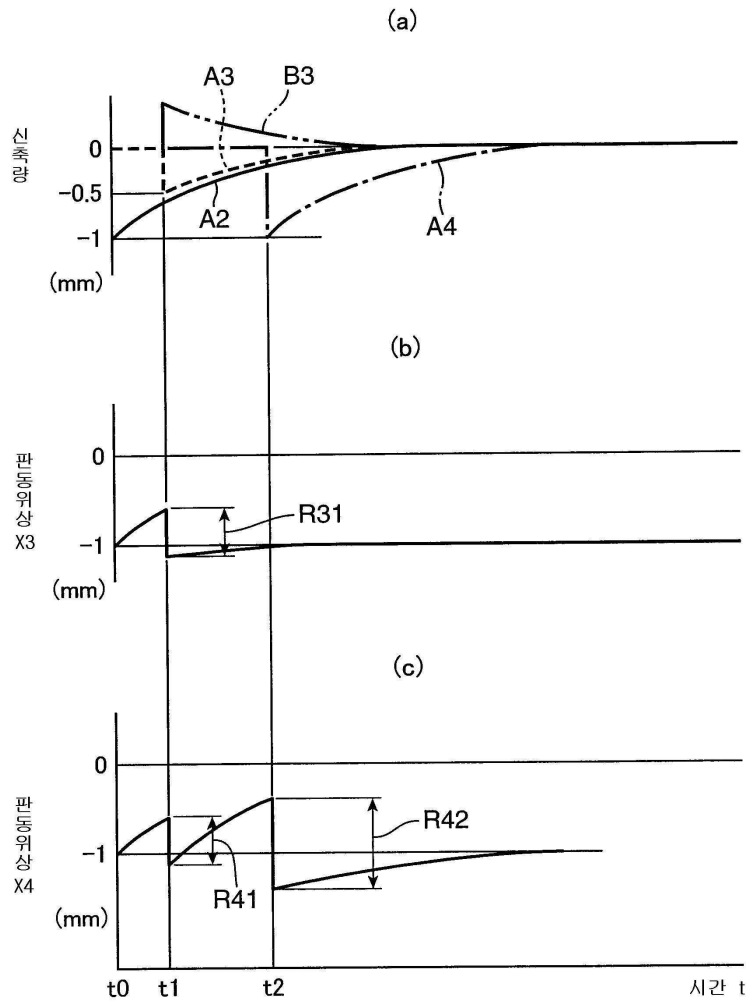
도면4



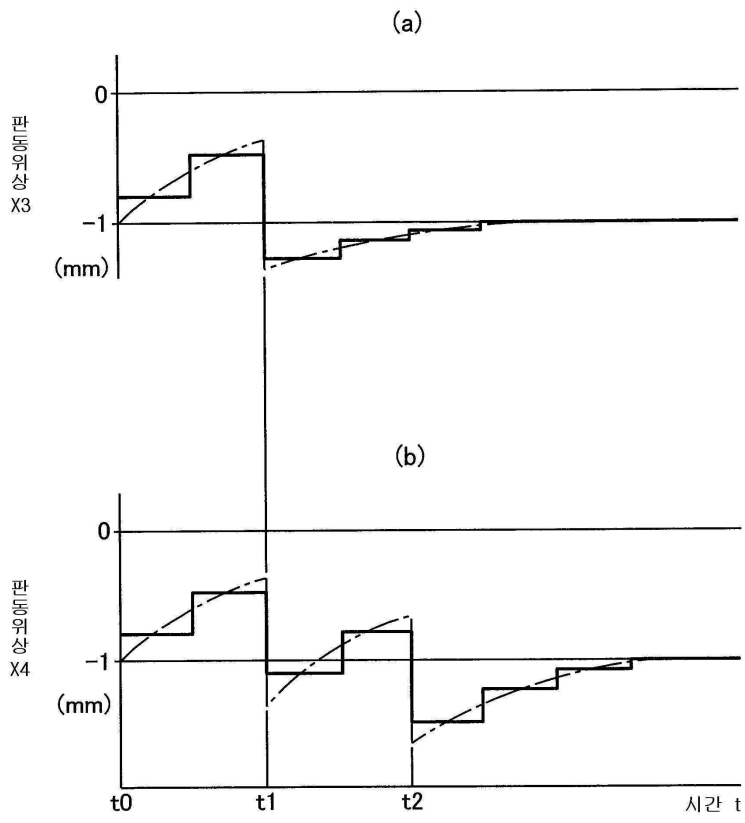
도면5



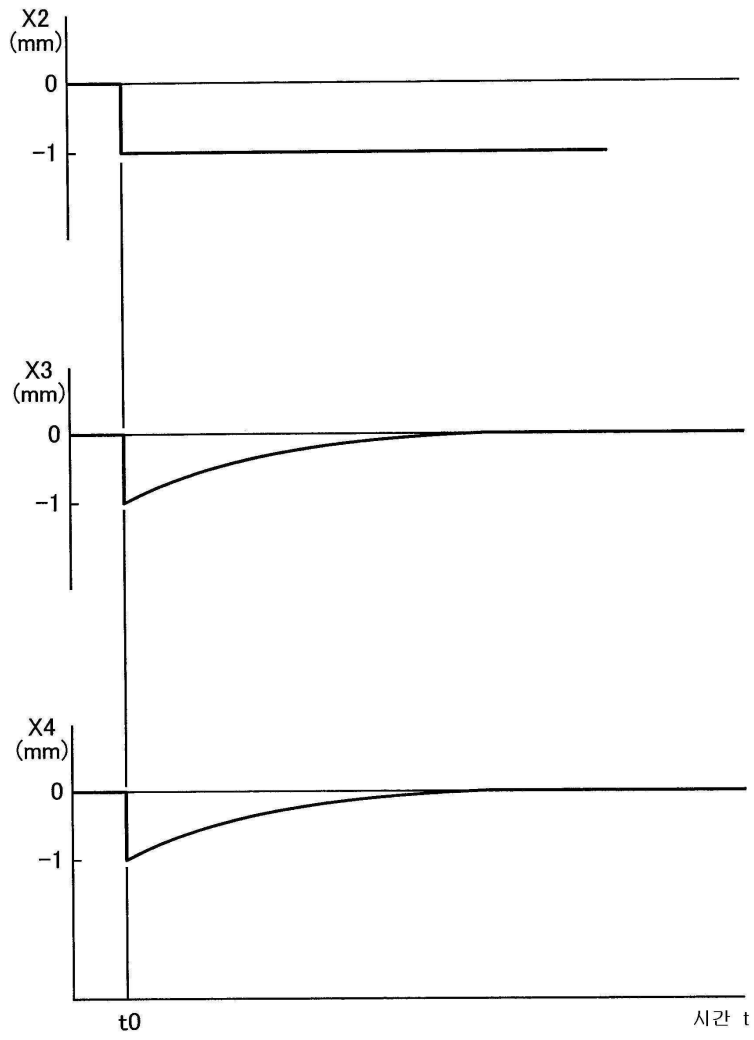
도면6



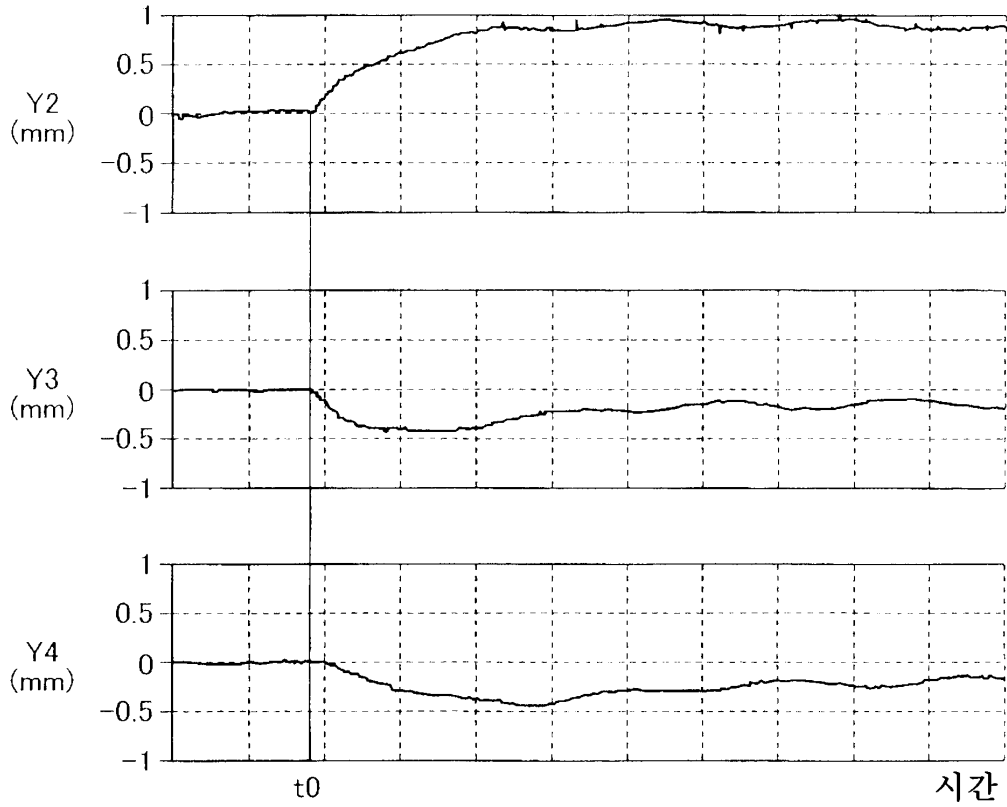
도면7



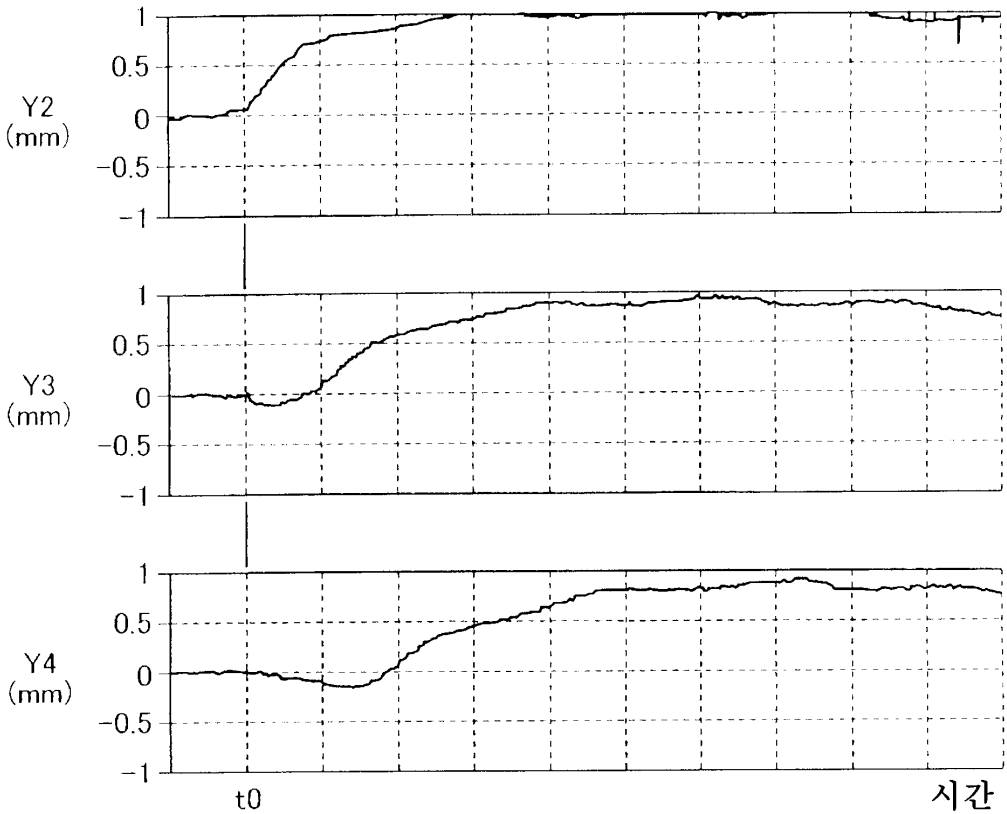
도면8



도면9



도면10



도면11

