



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월05일
(11) 등록번호 10-2272991
(24) 등록일자 2021년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41F 13/008 (2006.01) B41F 13/18 (2006.01)
B41F 13/193 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B41F 13/008 (2013.01)
B41F 13/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0081815
(22) 출원일자 2020년07월03일
심사청구일자 2020년07월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020190136564 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
이승현
대전광역시 유성구 엑스포로 448
김경록
대전광역시 유성구 테크노중앙로 50 (관평동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김민태

전체 청구항 수 : 총 12 항

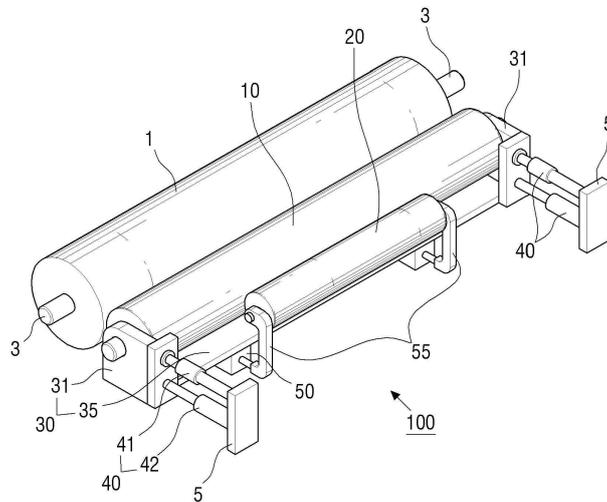
심사관 : 임혜정

(54) 발명의 명칭 인쇄장치의 인쇄압력을 제어하는 인압 제어방법 및 이에 사용되는 인압 제어장치

(57) 요약

본 발명은 인쇄장치의 인쇄압력을 제어하는 인압 제어방법으로서, 일 실시예에 따르면, 인쇄장치의 인쇄롤에 나란히 배치된 가압롤이 상기 인쇄롤에 제1 가압력(F1)을 가하는 단계; 및 상기 가압롤에 나란히 배치된 백업롤이 상기 가압롤에 제2 가압력(F2)을 가하는 단계;를 포함하고, 제1 가압력과 제2 가압력의 비율이 미리 결정된 압력비를 유지하도록, 제1 가압력과 제2 가압력이 정해지는 것인 인쇄장치의 인압 제어방법을 제공한다.

대표도 - 도1



- | | |
|---|---|
| <p>(52) CPC특허분류
B41F 13/193 (2013.01)</p> <p>(72) 발명자
권신
세종특별자치시 누리로 27
김광영
대전광역시 유성구 지족북로 60, 207동 2502호(지족동, 꿈에그린2단지)
조정대
대전광역시 유성구 배울1로 13, 201동 1601호(푸르지오아파트)
박평원
대전광역시 유성구 장대로71번길 34 (장대동)
최준혁
대전광역시 서구 둔산북로 160</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌
JP2002355951 A*
KR1020160115529 A
KR1020150031508 A
KR1020130118077 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> |
|---|---|

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	N0002310
과제번호	MT0300
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	산업부-국가연구개발사업(IV)
연구과제명	나노금형기반 맞춤형 융합제품 상용화지원센터 구축 (4/5)
기여율	1/1
과제수행기관명	경남테크노파크
연구기간	2019.10.01 ~ 2020.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

인쇄장치의 인쇄압력을 제어하는 인압 제어방법으로서,
 인쇄장치의 인쇄롤에 나란히 배치된 가압롤이 상기 인쇄롤에 제1 가압력(F1)을 가하는 단계; 및
 상기 가압롤에 나란히 배치된 백업롤이 상기 가압롤에 제2 가압력(F2)을 가하는 단계;를 포함하고,
 제1 가압력과 제2 가압력의 비율이 미리 결정된 압력비를 유지하도록, 제1 가압력과 제2 가압력이 정해지는 것
 인, 인쇄장치의 인압 제어방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 가압롤을 지지하는 지지부재에 상기 백업롤이 설치된 것인, 인쇄장치의 인압 제어방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 인쇄장치가 상기 지지부재를 상기 인쇄롤 측으로 이동시키는 가압롤 구동부를 포함하는 것인, 인쇄장치의
 인압 제어방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 인쇄장치가 상기 백업롤을 상기 가압롤 측으로 이동시키는 백업롤 구동부를 구비하고,
 상기 백업롤 구동부가 상기 지지부재에 설치된 것인, 인쇄장치의 인압 제어방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 압력비를 결정하는 단계;를 더 포함하고,
 상기 압력비를 결정하는 단계는,
 제1 가압력을 소정 압력값으로 설정하고 상기 인쇄롤을 가압하는 동안, 제2 가압력을 변화시키며 제2 가압력을
 상기 가압롤에 인가하는 단계;
 제2 가압력을 변화시키며 상기 가압롤에 인가할 때마다 상기 인쇄롤의 길이방향에 따른 인압을 측정하는 단계;
 및
 상기 측정된 인압에 기초하여 상기 압력비를 산출하는 단계;를 포함하는 것인, 인쇄장치의 인압 제어방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 압력비를 산출하는 단계가,
 상기 측정된 인압에 기초하여, 상기 인쇄롤의 길이방향에 따른 인압 차이가 소정 범위 이내일 때의 제2 가압력
 의 압력값을 결정하는 단계; 및
 제1 가압력의 상기 소정 압력값과 제2 가압력의 상기 결정된 압력값의 비율을 상기 압력비로 결정하는 단계;를
 포함하는 것인, 인쇄장치의 인압 제어방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

제1 가압력을 제3 가압력으로 증감하는 단계; 및

제3 가압력에 기초하여, 제2 가압력을 제4 가압력으로 증감하는 단계;를 더 포함하고,

제4 가압력은 상기 압력비에 기초하여 산출된 것인, 인쇄장치의 인압 제어방법.

청구항 8

인쇄장치의 인쇄압력을 제어하는 인압 제어장치로서,

상기 인쇄장치의 인쇄롤에 밀착하여 나란히 배치된 가압롤;

상기 가압롤에 밀착하여 나란히 배치된 백업롤;

상기 가압롤과 상기 백업롤을 지지하는 지지부재;

상기 지지부재를 상기 인쇄롤 방향으로 움직여 상기 가압롤이 상기 인쇄롤을 가압하도록 구성된 가압롤 구동부;

상기 백업롤을 상기 가압롤 방향으로 움직여 상기 백업롤이 상기 가압롤을 가압하도록 구성된 백업롤 구동부; 및

상기 가압롤의 제1 가압력과 상기 백업롤의 제2 가압력의 압력비를 산출하고 상기 제1 가압력과 제2 가압력을 각각 제어할 수 있는 제어부;를 포함하고,

상기 제어부는 상기 제1 가압력과 제2 가압력의 비율이 미리 결정된 압력비를 유지하도록 제1 가압력과 제2 가압력을 제어하는 것인, 인압 제어장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 백업롤과 상기 백업롤 구동부가 상기 지지부재에 설치된 것인, 인압 제어장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 가압롤이 상기 인쇄롤에 가하는 제1 가압력을 측정하는 제1 압력센서; 및

상기 백업롤이 상기 가압롤에 가하는 제2 가압력을 측정하는 제2 압력센서;를 더 포함하고,

상기 제어부가 제1 및 제2 압력센서의 측정값에 기초하여 제1 가압력과 제2 가압력의 압력비를 산출하는 것인, 인압 제어장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 인쇄롤의 길이방향에 따른 인압 차이가 소정값 이하일 때의 제1 가압력과 제2 가압력의 비율을 상기 압력비로 산출하는 것인, 인압 제어장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는, 제1 가압력을 제3 가압력으로 증감하고, 상기 압력비에 기초하여 제2 가압력을 제4 가압력으로 증감하도록 구성된 것인, 인압 제어장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유연기관을 인쇄하는 인쇄장치에서 인쇄압력(인압)을 제어하는 인압 제어방법에 관한 것으로, 보다

[0001]

상세하게는 시간적 및 공간적으로 균일한 인압으로 유연기판을 인쇄하기 위해 정밀 실시간 인압 제어를 수행하는 인압 제어방법 및 이에 사용되는 인압 제어장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에 유연기판에 마이크로 또는 나노 크기의 미세 패턴을 형성하는 방법으로서 인쇄전자(printed electronics) 기술이 있다. 이 기술은 예컨대 그라비아어(gravure), 그라비아어 오프셋(gravure-offset), 리버스 오프셋(reverse-offset) 인쇄 기술 등을 포함하며, 유연기판 등의 인쇄 대상물을 롤투롤(roll-to-roll) 방식으로 미세 패턴을 형성할 수 있으므로 터치패널, 스마트 태그, 유연 에너지 소자 등의 분야에서 생산성을 높일 수 있다.

[0003] 이를 위한 일반적인 롤투롤 인쇄장치는 인쇄를 위한 미세패턴이 형성된 인쇄롤, 인쇄롤을 가압하는 가압롤, 및 가압롤을 인쇄롤 측으로 밀어서 가압하는 가압 구동부를 포함한다. 인쇄대상인 유연기판이 인쇄롤과 가압롤 사이를 통과하며 이동할 때 가압롤이 인쇄롤 측으로 움직이며 압력을 가하여 인쇄롤의 길이에 걸쳐 균일한 인쇄압력(인압: printing force)으로 유연기판에 패턴을 인쇄한다. 이러한 롤투롤 인쇄기술에서는 유연기판에 일정한 인압이 가해져야 균일한 패턴이 인쇄되므로 인쇄 공정 동안 유연기판에 일정한 압력을 가하도록 인압 제어를 하는 것이 필수적이다.

[0004] 또한 인쇄품질 향상을 위해 위와 같은 인압의 공간적 균일 제어뿐만 아니라 시간적으로도 인압을 일정하게 유지하는 것이 요구된다. 시간적 균일 인압 제어를 위해서는 예를 들어 가압롤을 가압하는 가압 구동부를 피드백 제어할 수 있다. 즉 가압 구동부에 의해 가해지는 가압력을 측정하고 이에 기초하여 실제 가압력이 목표 가압력에 일치하도록 실시간 제어하는 방법을 사용할 수 있다.

[0005] 그러나 가압롤을 인쇄롤에 밀착 가압할 경우 가압롤의 가압력이 인쇄롤의 길이방향의 양쪽 단부 영역에 주로 작용하고 인쇄롤의 가운데 영역에는 가압력이 작다는 문제가 있다. 이를 해결하기 위해 별도의 백업롤을 마련하여 가압롤의 길이방향의 가운데 영역을 가압하도록 하여 인쇄롤의 가운데 영역을 추가적으로 가압하도록 구성할 수 있으나, 이 경우 백업롤에 대해서도 균일 가압을 위한 실시간 제어가 요구되므로 인압 제어 장치나 제어 방법이 복잡해지는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 특허문헌1: 한국 공개특허 제2019-0136564호 (2019년 12월 10일 공개)
- (특허문헌 0002) 특허문헌2: 한국 공개특허 제2012-0064930호 (2012년 6월 20일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 인쇄롤의 길이방향에 따른 인압 분포가 공간적으로 및 시간적으로 균일하도록 제어할 수 있는 인압 제어장치 및 인압 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 인쇄장치의 인쇄압력을 제어하는 인압 제어방법으로서, 인쇄장치의 인쇄롤에 나란히 배치된 가압롤이 상기 인쇄롤에 제1 가압력(F1)을 가하는 단계; 및 상기 가압롤에 나란히 배치된 백업롤이 상기 가압롤에 제2 가압력(F2)을 가하는 단계;를 포함하고, 제1 가압력과 제2 가압력의 비율이 미리 결정된 압력비를 유지하도록, 제1 가압력과 제2 가압력이 정해지는 것인, 인쇄장치의 인압 제어방법을 제공한다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 인쇄장치의 인쇄압력을 제어하는 인압 제어장치로서, 상기 인쇄장치의 인쇄롤에 밀착하여 나란히 배치된 가압롤; 상기 가압롤에 밀착하여 나란히 배치된 백업롤; 상기 가압롤과 상기 백업롤을 지지하는 지지부재; 상기 지지부재를 상기 인쇄롤 방향으로 움직여 상기 가압롤이 상기 인쇄롤을 가압하도록 구성된 가압롤 구동부; 및 상기 백업롤을 상기 가압롤 방향으로 움직여 상기 백업롤이 상기 가압롤을 가압하도록 구성된 백업롤 구동부;를 포함하는 것인, 인압 제어장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 백업롤 구동부와 백업롤이 가압롤 지지부재에 설치되도록 구성하여, 가압롤 구동부가 가압롤 지지부재를 가압하여 인쇄롤을 가압할 때 이와 동시에 백업롤 구동부가 백업롤을 가압함으로써 인쇄롤의 길이방향에 따른 인압을 공간적으로 균일하게 형성할 수 있는 기술적 효과를 가진다.
- [0011] 또한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 백업롤 구동부와 백업롤이 가압롤 지지부재에 설치되어 있으므로, 백업롤이 가압롤에 가하는 가압력에 무관하게 가압롤 구동부가 가압롤 지지부재에 가하는 가압력을 피드백 제어함으로써 인쇄롤의 길이방향에 따른 인압을 시간적으로 균일하게 형성할 수 있는 기술적 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 인압 제어장치의 사시도,
 도2는 제1 실시예에 따른 인압 제어장치의 분해 사시도,
 도3은 제1 실시예에 따른 인압 제어장치의 평면도,
 도4는 제1 실시예에 따른 인압 제어장치에 인가되는 가압력을 설명하기 위한 도면,
 도5는 제1 가압력과 제2 가압력 비율에 따른 인쇄롤 길이방향의 인압 분포를 설명하기 위한 도면,
 도6은 제1 실시예에 따른 인압 제어장치의 측면도,
 도7은 일 실시예에 따른 인압 제어방법을 설명하는 흐름도,
 도8은 제2 실시예에 따른 인압 제어장치의 사시도,
 도9는 제2 실시예에 따른 인압 제어장치의 분해 사시도,
 도10은 대안적 실시예에 따른 인압 제어장치의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0014] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 이와 유사하게, 본 명세서에서 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 연결(또는 결합, 체결, 부착 등)된다고 언급하는 경우 그것은 다른 구성요소에 직접적으로 연결(또는 결합, 체결, 부착 등)되거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소를 개재하여 간접적으로 연결(또는 결합, 체결, 부착 등)될 수 있다는 것을 의미한다. 또한 본 명세서의 도면들에 있어서 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0015] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 구성요소들을 기술하기 위해서 사용된 경우, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [0016] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '~를 포함한다', '~로 구성된다', 및 '~으로 이루어진다'라는 표현은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0017] 이하 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다. 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서 여러 가지의 특정적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특정적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는 데 있어 혼돈을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0018] 도1 내지 도3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 인압 제어장치(100)를 설명하기 위한 것으로, 도1은 일 실시예에

따른 인압 제어장치의 사시도, 도2는 분해 사시도, 그리고 도3은 평면도를 각각 개략적으로 나타내었다.

- [0019] 우선 도1은 인압 제어장치(100)가 인쇄장치에 부착된 상태를 나타낸다. 즉 인압 제어장치(100)의 가압롤(10)이 인쇄장치의 인쇄롤(1)에 밀착하여 배치되어 있다. 도면에 도시하지 않았지만 인쇄롤(1)을 회전가능하게 지지하는 샤프트(3)가 인쇄장치의 장치 프레임(도시 생략)에 결합되어 있으며 본 발명에 따른 인압 제어장치(100)도 인쇄장치의 장치 프레임(5)에 부착되어 있다.
- [0020] 인쇄장치는 예를 들어 롤투롤(roll-to-roll) 방식으로 유연기판에 소정 패턴을 인쇄하거나 소정 필름을 코팅하는 장치일 수 있다. 유연기판은 공급롤에 롤 형태로 감겨져 있다가 권출(un-winding)되어 인쇄롤(1)과 인압 제어장치(100)의 가압롤(10) 사이로 공급될 수 있다. 유연기판은 인쇄장치에서 인쇄(또는 코팅)되고 건조 등 다른 공정을 통과한 후 회수롤에서 다시 롤 형태로 권취(re-winding)될 수 있다.
- [0021] 유연기판은 미세 패턴이나 전도성 필름 등이 인쇄(또는 코팅)되는 소재로서 유연소재로 만들어질 수 있고 당업계에서 웹(web)이라고도 칭해진다. 유연기판은 예를 들어 플라스틱 필름, 섬유, 종이, 유연 글라스, 및 직물지 중 어느 하나 또는 이들의 조합을 의미할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 롤투롤 공정에 적합한 (즉, 휘어질 수 있고 감길 수 있는) 임의의 유연소재를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서 인쇄장치의 인쇄롤(1)의 표면에는 인쇄하고자 하는 패턴이 음각 형성되어 있고, 잉크가 인쇄롤(1) 표면의 음각 내에 채워지고, 유연기판이 인쇄롤(1)과 가압롤(10) 사이를 통과할 때 가압롤(10)이 소정 압력으로 밀착하면서 인쇄롤(1)의 패턴이 유연기판에 전사되어 인쇄될 수 있다. 그러나 이러한 인쇄 방식은 본 발명의 인압 제어장치(100)가 적용될 수 있는 인쇄장치의 예시적 구성이며 인압 제어장치(100)는 종래의 다양한 인쇄 방식에 따른 인쇄장치에 적용될 수 있다. 예를 들어 인쇄장치는 롤투롤 방식이 아니라 평면 기판에 소정 패턴을 인쇄하거나 소정 필름을 코팅하는 장치일 수도 있고, 이 경우 평면 기판이 인쇄롤(1)과 가압롤(10) 사이를 통과하면서 평면 기판의 표면에 소정 패턴을 인쇄하거나 필름을 코팅할 수 있다.
- [0023] 도1 내지 도3의 실시예에서 인압 제어장치(100)는 가압롤(10), 백업롤(20), 가압롤 지지부재(30), 가압롤 구동부(40), 및 백업롤 구동부(50)를 포함할 수 있다. 가압롤(10)은 인쇄롤(1)에 나란히 배치되어 인쇄롤(1)을 가압하도록 구성된다. 일 실시예에서 가압롤(10)은 인쇄롤(1)과 선접촉 하며 인쇄롤(1)에 나란히 배치된다. 가압롤(10)은 유연기판이 인쇄롤(1)과 가압롤(10) 사이를 통과하는 동안 유연기판을 인쇄롤(1)측으로 가압하여 적절한 인쇄압력(인압)으로 유연기판을 인쇄할 수 있도록 한다.
- [0024] 일 실시예에서 가압롤(10)이 능동적으로 회전하는 구동롤로서 동작할 수 있다. 즉 가압롤(10)이 직접적 또는 간접적으로 구동모터(도시 생략)에 연결되어 회전함에 따라 인쇄롤(1)이 회전하면서 유연기판을 인쇄할 수 있다. 그러나 대안적 실시예에서 가압롤(10)에 구동모터가 직접적 또는 간접적으로 연결되지 않고 수동적으로 회전하도록 구성할 수도 있다.
- [0025] 가압롤(10)의 샤프트(15)는 가압롤 지지부재(30)에 의해 지지된다. 도시한 실시예에서 가압롤 지지부재(30)는 가압롤의 샤프트(15)의 양단을 지지하는 한 쌍의 샤프트 지지부(31)와 이 한 쌍의 샤프트 지지부(31)를 연결하는 연결 바(35)를 포함할 수 있다. 샤프트 지지부(31)는 가압롤(10)의 샤프트(15)에 회전가능하게 체결되어 가압롤(10)을 지지한다. 연결바(35)는 한 쌍의 샤프트 지지부(31)를 물리적으로 연결하는 부재이며, 도시한 것처럼 가압롤(10)로부터 이격되어 가압롤(10)의 길이방향을 따라 나란하게 배치되고 양 단의 각각이 샤프트 지지부(31)에 결합될 수 있다.
- [0026] 가압롤 구동부(40)는 가압롤 지지부재(30)에 결합되어 배치된다. 가압롤 구동부(40)는 가압롤 지지부재(30)를 인쇄롤(1) 방향으로 움직여서 가압롤(10)이 인쇄롤(1)을 가압하도록 구성된다. 가압롤 구동부(40)는 예를 들어 유압 실린더 등의 구동수단으로 구현될 수 있고 소정 범위 내에서 가압롤 지지부재(30)를 인쇄롤(1) 방향으로 또는 인쇄롤(1)에 반대되는 방향으로 움직이며 인쇄롤(1)에 가하는 압력을 조절할 수 있다. 가압롤 구동부(40)의 구체적 구성과 기능에 대해서는 도4, 도6 등을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0027] 일 실시예에서 본 발명의 인압 제어장치(100)는 백업롤(20) 및 백업롤 구동부(50)를 포함한다. 백업롤(20)은 가압롤(10)에 나란히 배치되고 가압롤(10)을 가압하여 인쇄롤(1)을 간접적으로 가압하도록 구성된다. 도시한 실시예에서 백업롤(20)은 가압롤(10)을 중심으로 인쇄롤(1)과 대향하는 위치에서 가압롤(10)과 선접촉 하며 가압롤(10)에 나란하게 배치된다.
- [0028] 인압 제어장치(100)는 하나 이상의 백업롤(20)을 포함할 수 있다. 백업롤(20)이 복수개 설치될 경우 백업롤(20)은 서로 소정 거리 이격되어 배치될 수 있다. 도시한 것처럼 하나의 백업롤(20)이 설치되는 경우 백업롤(20)은 가압롤(10)의 중간에 위치한다. 즉 가압롤(10)의 길이방향을 중심으로 백업롤(20)의 길이방향을 중심으로 일치

도록 배치될 수 있다.

- [0029] 백업롤(20)의 길이는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어 백업롤(20)은 가압롤(10) 길이의 1/2 내지 1/4의 길이를 가질 수 있으나 이는 예시적인 것이며, 발명의 구체적 실시 형태에 따라 백업롤(20)의 길이가 달라질 수 있다. 또한 백업롤(20)의 직경은 가압롤(10)의 직경과 동일하거나 작을 수 있으며 구체적 직경은 발명의 구체적 실시예에 따라 달라질 수 있음은 물론이다.
- [0030] 일 실시예에서 백업롤(20)은 임의의 구동모터에 의해 능동적으로 회전하는 구동롤로서 동작할 수도 있고 가압롤(10)의 회전에 의해 수동적으로 회전하는 피동롤로서 동작할 수도 있다.
- [0031] 본 발명의 바람직한 일 실시예에서 백업롤(20)은 가압롤 지지부재(30)에 부착되어 회전가능하게 지지된다. 백업롤(20)의 샤프트의 양 단부는 한 쌍의 샤프트 지지부(55)에 회전가능하게 결합되고 각 샤프트 지지부(55)가 백업롤 구동부(50)에 결합되어 있다.
- [0032] 백업롤 구동부(50)는 백업롤(20)을 가압롤(10) 방향으로 움직여 백업롤(20)이 가압롤(10)을 가압하도록 구성된다. 백업롤 구동부(50)는 예를 들어 유압 실린더와 같은 구동수단으로 구성될 수 있고, 이 경우 유압 실린더의 본체가 가압롤 지지부재(30)의 연결바(35)의 상부면 또는 하부면에 부착되어 고정될 수 있고, 유압 실린더의 피스톤 로드(50)가 샤프트 지지부(55)에 일체로 결합된다.
- [0033] 이와 같이 구성된 백업롤 구동부(50)는 백업롤(20)이 가압롤(10)을 가압하도록 백업롤(20)에 소정의 힘을 인가할 수 있다. 도시한 실시예의 경우, 백업롤 구동부(50)는 백업롤(20)을 가압롤(10) 방향으로 잡아당기도록 동작하고 이에 의해 백업롤(20)이 가압롤(10)측으로 당겨져서 가압롤(10)에 소정의 가압력을 인가하게 된다.
- [0034] 이와 같이 가압롤(10)과 백업롤(20)을 구비한 본 발명의 인압 제어장치(100)에 의하면, 유연기관이 인쇄롤(1)과 가압롤(10) 사이를 통과하며 인쇄될 때, 가압롤 구동부(40)가 가압롤(10)을 인쇄롤(1) 측으로 가압하도록 동작하고 이와 동시에 백업롤 구동부(50)도 백업롤(20)이 가압롤(10)을 가압하도록 동작한다. 따라서 백업롤(20)이 가압롤(10)의 길이방향의 중앙 영역을 밀어서 가압롤(10)이 인쇄롤(1)에 가하는 압력을 보완할 수 있으므로 인쇄롤(1)의 길이방향에 걸쳐 균일한 압력으로 유연기관이 인쇄롤(1)에 밀착하도록 가압할 수 있으므로 인쇄 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 또한 본 발명의 인압 제어장치(100)는 백업롤(20)을 지지하고 가압하는 백업롤 구동부(50)가 인쇄장치의 장치 프레임에 고정되지 않고 가압롤 지지부재(30)에 결합 고정되어 있다. 이 구성에 의하면 백업롤(20)이 가압롤(10)에 가하는 가압력에 변화가 생기더라도 가압롤 구동부(40)가 인쇄롤(1)에 가하는 전체 가압력에 거의 영향을 주지 않는다. 따라서 백업롤(20)이 가압롤(10)에 가하는 가압력에 외란에 발생하여도 가압롤 구동부(40)가 가압롤 지지부재(30)에 가하는 가압력만을 조절하고 제어하여 인쇄롤(1)의 길이방향에 따른 인쇄압력(인압)을 균일하게 제어할 수 있다.
- [0036] 이와 관련하여 도4는 도1 내지 도3에 따른 인압 제어장치에 의해 인쇄롤(1)에 인가되는 압력을 개략적으로 나타내었다. 도면에서 각 가압롤 구동부(40)가 가압롤 지지부재(30)에 가하는 힘을 "F1"(제1 가압력)로 표시하였고 각각의 백업롤 구동부(50)가 백업롤(20)에 가하는 힘을 "F2"(제2 가압력)로 표시하였다. 본 발명의 인압 제어장치(100)에서 백업롤 구동부(50)가 가압롤 지지부재(30)의 연결바(35)에 부착되어 지지되고 있다. 그러므로 백업롤 구동부(50)가 백업롤(20)에 제2 가압력(F2)을 가할 때 이 힘(F2)과 동일 크기이면서 방향이 반대인 반발력(F2')이 생성되고 이 반발력(F2')이 가압롤 구동부(40)에 전달된다. 따라서 가압롤 구동부(40)가 가압롤 지지부재(30)를 통해 인쇄롤(1)에 가하는 힘은 제1 가압력에서 제2 가압력을 뺀 힘, 즉 "F1-F2" (또는 F1+F2')가 된다.
- [0037] 한편 백업롤 구동부(50)가 백업롤(20)에 가한 제2 가압력(F2)은 가압롤(10)을 통해 인쇄롤(1)에 전달된다. 따라서 하나의 가압롤 구동부(40)와 하나의 백업롤 구동부(50)에 의해 인쇄롤(1)에 가해지는 힘은 제1 가압력(F1)과 동일하며, 도4에서 가압롤 구동부(40)가 한 쌍 있으므로 인쇄롤(1)에 가해지는 최종적인 힘은 2*F1가 된다.
- [0038] 따라서 도면에 도시한 것처럼, 인쇄롤(1)의 양단부 영역에서는 가압롤 구동부(40)가 가압롤 지지부재(30)를 통해 전달하는 힘(F1-F2)이 주로 작용하여 제1 인압(P1)이 형성되고 인쇄롤(1)의 가운데 영역에서는 백업롤(20)의 가압에 따른 힘(F2)이 주로 작용하여 제2 인압(P2)이 형성된다. 그러므로 본 발명의 인압 제어장치(100)에 따르면 다음과 같이 인쇄롤(1)이 시간적 및 공간적으로 균일한 인압을 갖도록 제어할 수 있다.
- [0039] 첫째, 인압의 공간적 균일 제어에 대해, 가압롤 구동부(40)에 의해 가하는 제1 가압력(F1)과 백업롤 구동부(50)에 의해 가하는 제2 가압력(F2)을 조절하면 인쇄롤(1)의 전체 길이에 걸쳐 균일한 인압 분포를 갖도록(즉,

P1=P2가 되도록) 제어할 수 있다.

- [0040] 본 발명자의 실험에 따르면, 인쇄롤(1)과 가압롤(10)이 각각 소정 길이를 갖는 경우 가압롤 구동부(40)에 의한 제1 가압력(F1)과 백업롤 구동부(50)에 의한 제2 가압력(F2)의 압력 비율이 특정 값을 가질 때 인쇄롤(1)의 전체 길이에 걸쳐 일정한 인압 분포가 형성됨을 확인하였다. 이러한 인쇄롤(1)의 균일 인압 분포를 위한 상기 압력 비율은 백업롤(20)의 길이에 따라 달라질 수 있고 그 외에도 가압롤(10)의 직경과 재질 및 백업롤(20)의 직경과 재질 등 다른 변수에 의해서도 달라질 수 있다. 예컨대 백업롤(20)의 길이가 길어지면 제2 가압롤(F2)의 힘이 커져야 하고 백업롤(20)의 길이가 작아지면 제2 가압롤(F2)이 작아져야 인쇄롤(1)에 균일한 인압 분포가 형성된다.
- [0041] 예를 들어 본 발명자의 실험에 따르면, 인쇄롤(1)과 가압롤(10)의 길이가 각각 1400mm이고 백업롤(20)의 길이가 600mm인 경우 가압롤 구동부(40)에 의한 제1 가압력(F1)과 백업롤 구동부(50)에 의한 제2 가압력(F2)의 비율이 대략 4:3일 때 인쇄롤(1)의 전체 길이에 걸쳐 일정한 인압 분포가 형성됨을 확인하였고, 이를 개략적인 그래프로 나타내면 도5와 같다. 도5에서 수평축은 제1 가압력(F1)과 제2 가압력(F2)의 압력비(F2/F1)이고 수직축은 압력비에 따른 인쇄롤(1)의 가장자리 지점의 인압(P1)과 가운데 지점의 인압(P2)의 인압비(P2/P1)이며, 가압력 비율(F2/F1)에 따른 인압 비율(P2/P1)이 도5에 도시한 것과 같은 그래프로 나타난다. 이에 따르면, 압력비(F2/F1)가 대략 3/4일 때 인쇄롤(1)의 길이 방향에 따른 인압이 균일(즉 P1=P2)하게 됨을 알 수 있다.
- [0042] 또한 본 발명자의 실험에 의하면, 인쇄롤(1)과 가압롤(10)의 각각의 길이, 직경, 재질 등 인쇄장치의 사양에 따라 압력비에 따른 인압비 그래프가 도5와 같이 결정되면, 가압력이 변하더라도 도5의 그래프가 유지되는 것을 확인하였다. 즉, 도5의 그래프에 따르면 제1 가압력(F1)이 예컨대 100N이면 제2 가압력(F2)이 75N가 될 때 인쇄롤(1)의 전체 길이에 걸친 인압이 균일하게 형성되는데, 이 때 제1 가압력(F1)을 200N으로 증가시킬 경우 상기 압력비에 따라 제2 가압력(F2)을 150N으로 증가하면 인쇄롤(1)의 인압 분포가 역시 균일하게 유지된다. 그러므로 특정 사양의 인쇄장치에 대해 인압을 균일하게 하는 압력비(F2/F1)가 일단 결정되면 제1 가압력과 제2 가압력을 아무리 크게 또는 작게 변경시키더라도 이 압력비를 유지하는 한 인쇄롤의 인압 분포를 균일하게 유지할 수 있음을 알 수 있다.
- [0043] 둘째, 인압의 시간적 균일 제어에 대해, 인쇄롤(1)에 가해지는 최종적인 힘이 제1 가압력(F1)에만 관계되므로, 시간에 따른 인압 변동이 발생할 경우, 백업롤 구동부(50)를 제어할 필요없이 가압롤 구동부(40)만 제어하면 시간에 따른 인압 변동을 보상하여 시간적으로 균일한 인압을 갖도록 제어할 수 있다.
- [0044] 그러므로 상기와 같이 균일한 인압 분포를 만들기 위한 제1 가압력(F1)과 제2 가압력(F2)의 비율(F2/F1)에 따라 제1 가압력(F1)과 제2 가압력(F2)의 목표 가압력을 설정하면, 그 이후부터는 시간에 따른 인압의 외란이 발생할 경우 가압롤 구동부(40)의 제어에 의해 제1 가압력(F1)에 대한 제어만으로 균일 인압 제어가 가능하다.
- [0045] 이와 관련하여 도6은 일 실시예에 따른 인압 제어장치(100)의 측면도를 개략적으로 도시하였다.
- [0046] 도1 내지 도3과 도6을 참조하면, 일 실시예에서 가압롤 구동부(40)는 제1 가압 구동부(41)와 제2 가압 구동부(42)를 포함한다. 대안적 실시예에서 가압롤 구동부(40)가 제1 가압 구동부(41)와 제2 가압 구동부(42) 중 어느 하나만을 포함할 수도 있다. 도시한 것처럼 가압롤 구동부(40)가 서로 나란히 병렬로 배치된 제1 가압 구동부(41)와 제2 가압 구동부(42)를 구비할 경우, 가압롤 지지부재(30)에 대해 제1 가압 구동부(41)가 인가하는 힘과 제2 가압 구동부(42)가 인가하는 힘의 합이 제1 가압력(F1)에 해당함을 이해할 것이다.
- [0047] 제1 가압 구동부(41)는 인가할 힘을 가변하며 가압롤 지지부재(30)에 힘을 인가할 수 있다. 일 예로서 도4는 제1 가압 구동부(41)가 유압 실린더로 구현된 것을 도시하였다. 이 경우 제1 가압 구동부(41)는 실린더 본체(411)와 피스톤 로드(412)로 구성되며 실린더 본체(411)는 인쇄장치의 장치 프레임(5)이 고정 부착되고 피스톤 로드(412)는 가압롤 지지부재(30)에 고정 부착됨으로써 인쇄롤에 가압력을 인가하거나 감압력을 인가한다. 이겨서 '가압력을 인가한다'는 것은 예컨대 유압 실린더의 동작에 의해 가압롤 지지부재(30)를 인쇄롤(1)을 향해 밀어서 인쇄롤(1)에 압력을 가하는 것을 의미하며, '감압력을 인가한다'는 것은 지지부재(30)를 인쇄롤(1)에 반대되는 방향으로 후퇴시킴으로써 인쇄롤(1)에 가해지는 압력을 감소시키는 것을 의미한다.
- [0048] 제1 가압 구동부(41)는 예를 들어 서보 모터, 공압 실린더, 유압 실린더 등의 선형 구동장치 중 하나로 구현될 수 있다. 일 실시예에서 제1 가압 구동부(41)는 수 cm 내지 수십 cm의 이동가능 범위에서 가압롤 지지부재(30)를 움직일 수 있다. 제1 가압 구동부(41)는 제2 가압 구동부(42)에 비해 응답속도가 느린 대신 이동가능 범위와 가압력의 크기가 크며, 따라서 인쇄롤(1)에 가하는 실제 가압력과 목표 가압력 사이에 변위가 발생할 때 큰 범위에서 변위를 보상할 수 있다.

- [0049] 제2 가압 구동부(42)는 제1 가압 구동부(41)에 비해 상대적으로 응답속도가 빠른 구동수단으로 구성할 수 있다. 예를 들어 일 실시예에서 제2 가압 구동부(42)는 보이스 코일 모터, 리니어 모터, 솔레노이드, 및 피에조 액추에이터 등의 구동수단에 의해 구현될 수 있다. 일 예로서 도4는 제2 가압 구동부(42)가 보이스 코일 모터(VCM)로 구현된 것을 도시하였고, 이 경우 제2 가압 구동부(42)는 가압롤 지지부재(30)와 장치 프레임(5) 사이에서 제1 가압 구동부(41)와 병렬로 배치된다. 제2 가압 구동부(42)는 가압롤 지지부재(30)측에 부착된 코일(421) 및 이 코일(421)을 둘러싸며 장치 프레임(5)측에 부착된 자석(422)을 포함하며, 코일(421)에 가하는 전류를 제어하여 코일(421)과 자석(422) 사이의 거리를 조절할 수 있다.
- [0050] 제2 가압 구동부(42)는 제1 가압 구동부(41)에 비해 상대적으로 짧은 이동가능 거리, 예컨대 수 mm 내지 수 cm의 이동가능 범위를 갖지만 제1 가압 구동부(41)로는 보상하기 어려운 고주파의 외란을 빠른 응답속도로 정밀하게 보상할 수 있다.
- [0051] 가압롤 구동부(40)에 의해 가압롤 지지부재(30)를 인쇄롤(1) 측으로 소정 압력으로 가압하고 인쇄롤(1)에 가해지는 인압을 제어하기 위해, 본 발명의 인압 제어장치는 압력센서와 제어부를 더 포함할 수 있다. 압력센서는 예컨대 하나 이상의 로드셀(load cell)(71,72)로 구현된다. 도6에 도시한 것처럼, 가압롤 구동부(40)가 가압롤 지지부재(30)에 가하는 압력을 측정하기 위해 제1 로드셀(71)과 제2 로드셀(72)이 각각 제1 가압 구동부(41)와 가압롤 지지부재(30) 사이 및 제2 가압 구동부(42)와 가압롤 지지부재(30) 사이에 설치될 수 있다. 그러나 발명의 구체적 실시 형태에 따라 로드셀(71,72)의 설치 위치가 다양하게 변경될 수 있음은 물론이다. 또한 도면에 도시하지 않았지만 본 발명의 인압 제어장치는 백업롤 구동부(50)가 백업롤(20)에 가하는 압력을 측정하기 위해 제3 로드셀(도시 생략)을 더 포함할 수 있다.
- [0052] 제어부(도시 생략)는 가압롤(10)과 백업롤(20)에 의해 인쇄롤(1)에 가해지는 인압을 제어한다. 일 실시예에서 제어부는 이러한 기능을 수행하기 위한 프로세서, 메모리, 저장장치 등의 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현될 수 있고 예컨대 마이크로컨트롤러(마이크)로 구현될 수 있다. 제어부는 로드셀(71, 72 등)의 각각으로부터 측정값을 수신할 수 있고 가압롤 구동부(40)와 백업롤 구동부(50)의 각각의 동작을 제어할 수 있다.
- [0053] 도7은 일 실시예에 따른 인압의 공간적 및 시간적 균일 제어 방법을 나타낸다.
- [0054] 도면을 참조하면, 우선 단계(S10)에서 인쇄장치에 대해 인쇄롤의 균일 인압 분포를 위한 제1 가압력(F1)에 대한 제2 가압력(F2)의 압력비(F2/F1)를 설정한다. 이 단계(S10)에서 압력비는 사용자 입력에 의해 설정될 수도 있고 제어부가 소정 알고리즘에 따라 설정할 수도 있다. 예를 들어 일 실시예에서 제어부는 다음의 방법으로 압력비를 설정할 수 있다.
- [0055] 우선, 가압롤 구동부(40)에 의해 가압롤 지지부재(30)가 움직여서 가압롤(10)이 인쇄롤(1)을 소정 압력값의 제1 가압력(F1)으로 가압하도록 한다. 이렇게 가압롤(10)이 인쇄롤(1)을 가압하는 동안, 백업롤 구동부(50)가 백업롤(20)에 가하는 제2 가압력(F2)을 가변하면서(예컨대 점진적으로 증가시키거나 점진적으로 감소시키면서) 제2 가압력(F2)을 가압롤(10)에 인가한다.
- [0056] 그리고 이렇게 힘을 가변하며 제2 가압력(F2)을 인가할 때마다 인쇄롤(1)의 길이방향에 따른 인압을 각각 측정한다. 그 후 이렇게 측정된 인압에 기초하여 상기 압력비(F2/F1)를 산출할 수 있다. 예를 들어, 상기 측정된 인압에 기초하여, 인쇄롤(1)의 길이방향에 따른 인압 차이가 영(0)이거나 기설정된 소정 범위 이내일 때의 제2 가압력(F2)의 압력값을 결정하고, 이렇게 결정된 제2 가압력(F2) 및 상기 소정 압력값의 제1 가압력(F1)으로부터 압력비(F2/F1)를 산출할 수 있다.
- [0057] 제1 가압력(F1)과 제2 가압력(F2)의 각각은 인압 제어장치에 설치된 압력센서에 의해 측정할 수 있다. 예를 들어 가압롤(10)이 인쇄롤(1)에 가하는 제1 가압력(F1)을 측정하는 압력센서는 도6에 도시한 제1 로드셀(71)과 제2 로드셀(72)로 구현될 수 있고, 백업롤(20)이 가압롤(10)에 가하는 제2 가압력(F2)을 측정하는 압력센서는 백업롤(20)의 샤프트를 지지하는 샤프트 지지부(55)에 설치되는 로드셀(도시 생략)로 구현될 수 있음을 이해할 것이다.
- [0058] 위와 같이 단계(S10)에서 압력비(F2/F1)가 설정되면, 그 후 단계(S20)에서 구체적 인쇄작업에 필요한 인압을 가하기 위해 제1 가압력(F1)의 목표 압력값을 설정한다. 이 단계(S20)에서, 예를 들어 인쇄장치와 인압 제어장치(100)의 물리적 구성, 즉 인쇄롤(1), 가압롤(10), 및 백업롤(20)의 길이와 직경, 재질 등의 변수 및 인쇄대상인 유연기관의 종류를 고려하여 제1 가압력(F1)의 목표 압력값을 설정할 수 있다.
- [0059] 그 후 단계(S30)에서 상기 압력비(F2/F1)와 제1 가압력(F1)의 압력값에 기초하여 제2 가압력(F2)을 산출한다.

즉 균일 인압 분포를 위한 상기 압력비(F2/F1)를 유지하도록, 제1 가압력(F1)에 대응하는 제2 가압력(F2)을 계산하여 제2 가압력(F2)의 목표 압력값을 설정할 수 있다.

- [0060] 이와 같이 단계(S30)에서 제1 가압력(F1)과 제2 가압력(F2)의 목표 가압력을 설정하면, 단계(S40)에서 이 목표 가압력에 따라 가압롤 구동부(40)와 백업롤 구동부(50)를 제어하여 제1 가압력(F1)과 제2 가압력(F2)을 각각 인가하며, 이에 의해 인쇄롤(1)의 길이방향에 대해 균일한 인압 분포를 형성하며 유연기판을 인쇄할 수 있고, 이러한 인쇄동작 동안 인압 제어장치(100)는 도6을 참조하여 설명한 가압 구동부(41,42)를 사용하여 시간적 인압 제어 동작을 수행한다.
- [0061] 예를 들어 가압롤 구동부(40)가 도6에서와 같이 제1 가압 구동부(41)와 제2 가압 구동부(42)로 구성된 경우, 제어부는 제1 가압 구동부(41)를 통해 상대적으로 거친(coarse) 보상 제어를 수행하고 제2 가압 구동부(42)를 통해 상대적으로 미세한(fine) 보상 제어를 수행할 수 있다. 제1 가압 구동부(41)가 응답속도가 느리지만 이동가능 범위가 큰 유압 실린더 등으로 구성되고 제2 가압 구동부(42)는 이동가능 범위가 작지만 응답속도가 빠른 보이스 코일 모터 등으로 구성될 수 있으므로, 제어부는 제1 가압 구동부(41)와 제2 가압 구동부(42)의 순차 제어 또는 동시 제어에 의해 제1 가압력(F1)에 대한 목표 가압력과 실제 측정된 가압력의 차이를 실시간 보상함으로써 인쇄롤(1)에 대한 시간적 균일 인압 제어를 수행할 수 있다.
- [0062] 그 후 소정 유연기판에 대한 인쇄 동작이 완료되고 예컨대 다른 재질의 유연기판을 인쇄할 경우 이 변경된 유연기판에 대한 인압이 변경되어야 하는 경우가 발생한다(단계 S50). 이에 따라 제1 가압력(F1)의 목표 압력값을 다른 값으로 증감하여 재설정하고(단계 S20), 이 재설정된 제1 가압력(F1)의 목표 압력값 및 상기 압력비(F2/F1)에 기초하여 제2 가압력(F2)을 재설정하며(단계 S30), 이와 같이 재설정된 제1 및 제2 가압력(F1,F2)으로 인쇄롤(1)을 가압하며 인쇄 동작을 개시하고 인쇄 동작시 시간적 균일 인압 제어를 수행할 수 있다(단계 S40).
- [0063] 도8과 도9는 제2 실시예에 따른 인압 제어장치(200)를 도시한 것으로, 도8은 제2 실시예에 따른 인압 제어장치(200)의 사시도이고 도9는 분해 사시도이다.
- [0064] 도면을 참조하면, 제2 실시예의 인압 제어장치(200)는 가압롤(10), 백업롤(20), 및 가압롤 지지부재(80), 가압롤 구동부(40), 및 백업롤 구동부(90)를 포함한다. 가압롤(10), 백업롤(20), 및 가압롤 구동부(40)는 도1 내지 도6의 각 대응 구성요소와 동일 또는 유사한 구성과 기능을 가지므로 설명을 생략한다.
- [0065] 제2 실시예에서 가압롤 지지부재(80)는 가압롤(20)을 지지하는 한 쌍의 샤프트 지지부(81) 및 이 한 쌍의 지지부(81)를 연결하는 연결 바(85)로 구성될 수 있다. 도1 내지 도6의 제1 실시예의 연결바(35)와 비교할 때 제2 실시예의 연결바(85)는 한 쌍의 지지부(81)를 연결하되 가압롤(10)에서 더 뒤쪽으로(즉, 인쇄롤(1))에서 더 멀어지는 방향으로) 이격되어 배치된다.
- [0066] 백업롤(20)의 샤프트의 양 단부는 한 쌍의 샤프트 지지부(95)에 회전가능하게 결합되고 각 샤프트 지지부(95)는 백업롤 구동부(90)에 결합되어 있다. 각각의 백업롤 구동부(90)는 예를 들어 유압 실린더와 같은 구동수단으로 구성될 수 있고, 유압 실린더의 본체가 가압롤 지지부재(80)의 연결바(85)의 상부면 또는 하부면에 부착되어 고정된다.
- [0067] 따라서 상술한 제2 실시예에서 백업롤 구동부(90)는 백업롤(20)을 밀어서 백업롤(20)이 가압롤(10)을 가압하도록 구성된다. 즉 도1 내지 도6의 제1 실시예에서는 백업롤 구동부(50)가 백업롤(20)을 잡아당김으로써 백업롤(20)이 가압롤(10)에 가압력을 가하지만, 도8과 도9의 제2 실시예에서는 백업롤 구동부(90)가 백업롤(20)을 가압롤(10)측으로 밀어냄으로써 가압롤(10)에 가압력을 인가할 수 있다.
- [0068] 이와 같이 백업롤(20)을 가압롤 지지부재(30 또는 80)에 설치하고 백업롤(20)이 가압롤(10)을 가압하도록 하는 다양한 실시예가 가능하며 본 발명은 특정한 장치 구성에 제한되지 않음을 이해할 것이다.
- [0069] 도10은 대안적 실시예에 따른 인압 제어장치의 측면도를 나타낸다. 도면을 참조하면, 대안적 실시예에 따른 인압 제어장치는 도시한 것과 같은 가압롤 구동부(40')를 포함한다. 가압롤 구동부(40')는 제1 가압 구동부(41), 제2 가압 구동부(42), 및 제2 가압 구동부(42)를 이송하는 이송수단을 포함한다.
- [0070] 도10의 제1 및 제2 가압 구동부(41,42)는 도1 내지 도6을 참조하여 설명한 제1 및 제2 가압 구동부(41,42)와 각각 동일 또는 유사하므로 설명을 생략한다. 도10에서 이송수단은 제2 가압 구동부(42)를 전후 방향으로(도7에서 좌우 방향으로) 움직이기 위한 이송장치이며, 도10의 실시예에서 이 이송수단은 예컨대 볼스크류 이송장치로 구성된다. 즉 도10에서 상기 이송수단은 장치 프레임(5)에 고정 설치된 구동모터(43), 구동모터(43)에 의해 회전

하며 외면에 나사산이 형성된 스크류 샤프트(44), 내부에 다수의 볼이 장착되고 스크류 샤프트(44)의 회전에 의해 스크류 샤프트(44)를 따라 움직이는 볼너트 블록(45), 및 볼너트 블록(45)과 제2 가압 구동부(42)를 연결하는 브라켓(47)을 포함할 수 있다.

[0071] 이 실시예에 의하면 구동모터(43)를 구동하여 스크류 샤프트(44) 길이범위 내에서 제2 가압 구동부(42)를 전후 방향(도7에서 좌우 방향)으로 움직일 수 있으므로 제2 가압 구동부(42)의 제어 범위를 넓힐 수 있고 또한 인쇄 장치 수리나 유지를 위한 작업시 제2 가압 구동부(42)의 손상을 방지할 수 있다.

[0072] 일 실시예에서 제2 가압 구동부(42)는 이동거리가 수 mm 내지 수 cm의 짧은 이동거리를 갖는 보이스 코일 모터, 리니어 모터, 솔레노이드, 및 피에조 액추에이터 등으로 구현된다. 그런데 인쇄물(1)의 교체나 인압 제어장치(100)의 수리 등 장치의 유지보수를 위해 가압롤(10)을 인쇄물(1)에서 이격시켜야 할 경우가 있는데, 유압 실린더 등의 제1 가압 구동부(41)는 수 cm 내지 수십 cm를 이동할 수 있지만 제2 가압 구동부(41)는 짧은 이동거리로 인해 가압롤(10)을 충분히 뒤로 후퇴시킬 수 없는 문제가 있다.

[0073] 그러나 도10과 같이 가압롤 구동부(40')에 이송수단을 추가로 배치하고 제2 가압 구동부(42)를 이 이송수단에 설치함으로써 제2 가압 구동부(42)를 충분한 거리만큼 가압롤 지지부재(30)로부터 이격시킬 수 있다. 예를 들어 도10의 경우 제2 가압 구동부(42)가 코일(421)과 자석(422)을 구비한 보이스 코일 모터(VCM)로 구성된 경우, 코일(421)은 가압롤 지지부재(30)측에 부착되어 있고 자석(422)은 이송수단의 브라켓(47)에 결합되어 있다. 이 구성에 의하면 우선 구동모터(43)를 구동하여 자석(422)을 코일(421)로부터 분리하여 충분한 거리 뒤로 후퇴시키고 그 후 제1 가압 구동부(41)를 이용하여 가압롤 지지부재(30)를 후퇴시켜 인쇄물(1)로부터 충분한 거리 이격시킬 수 있다.

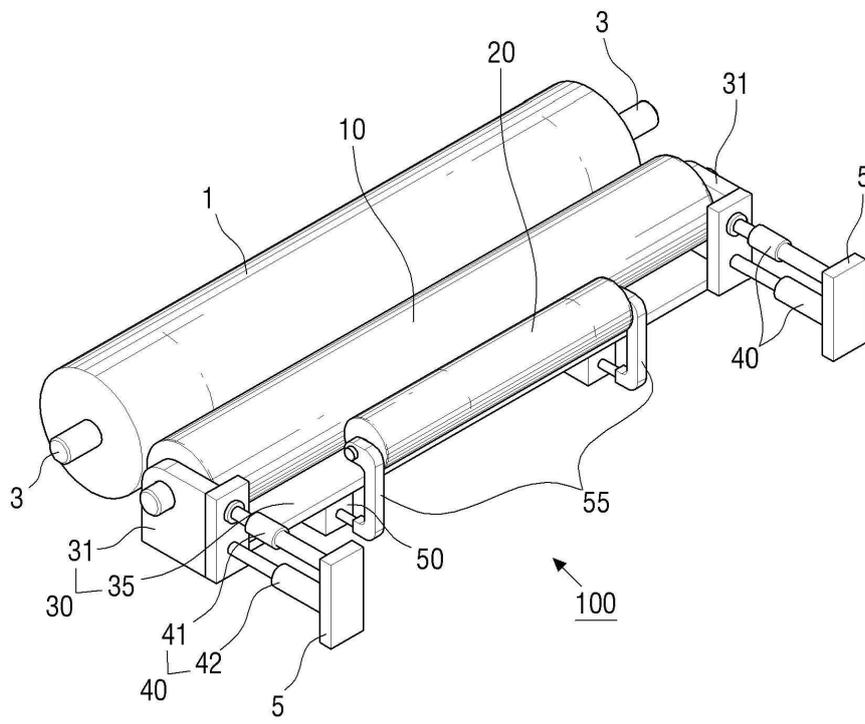
[0074] 상기와 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상술한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

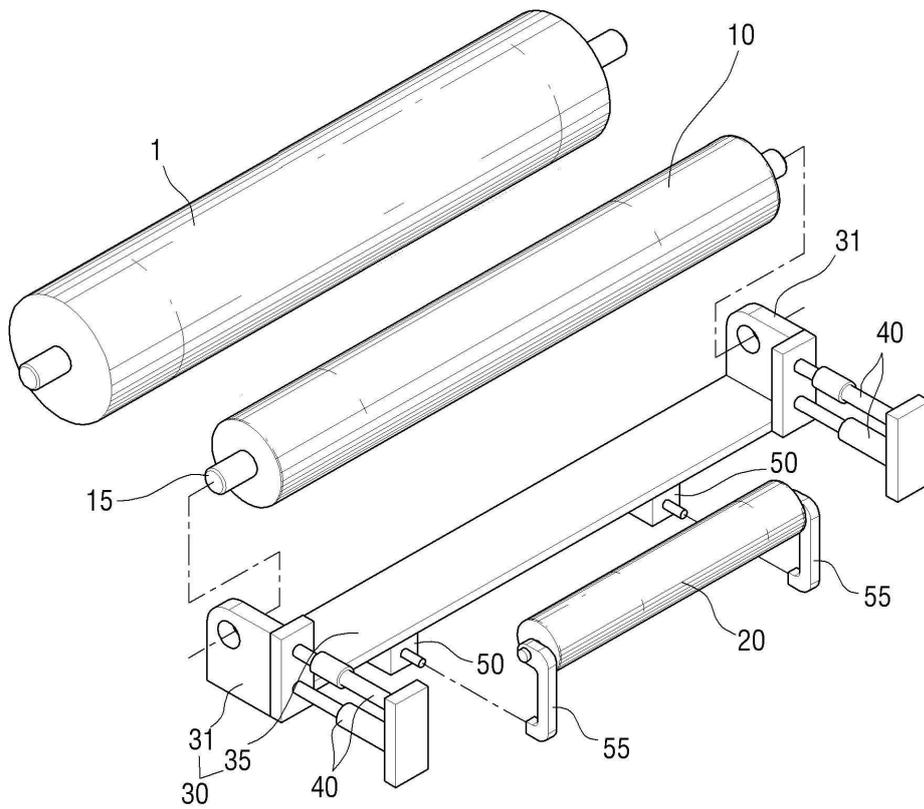
- [0075]
- | | |
|-----------------|------------------|
| 1: 인쇄물 | 10: 가압롤 |
| 20: 백업롤 | 30, 80: 가압롤 지지부재 |
| 31: 샤프트 지지부 | 35, 85: 연결바 |
| 40: 가압롤 구동부 | 41: 제1 가압 구동부 |
| 42: 제2 가압 구동부 | 50, 90: 백업롤 구동부 |
| 55, 95: 샤프트 지지부 | |

도면

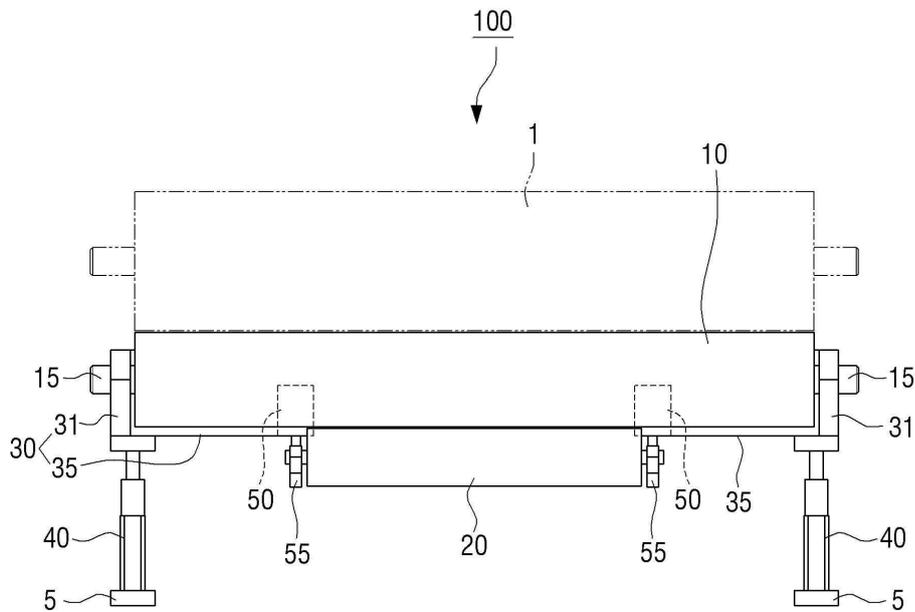
도면1



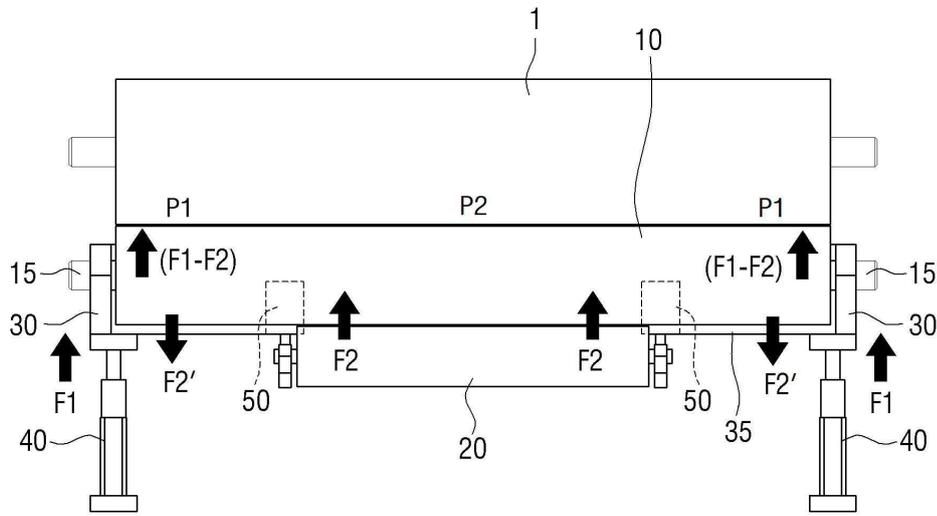
도면2



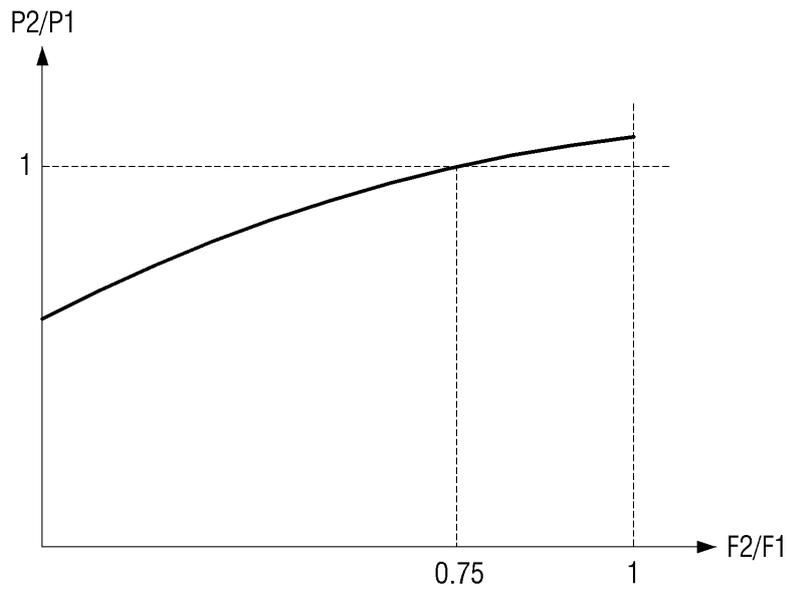
도면3



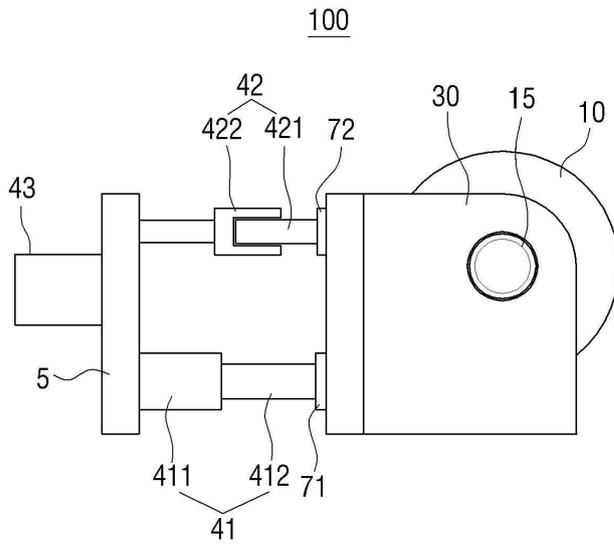
도면4



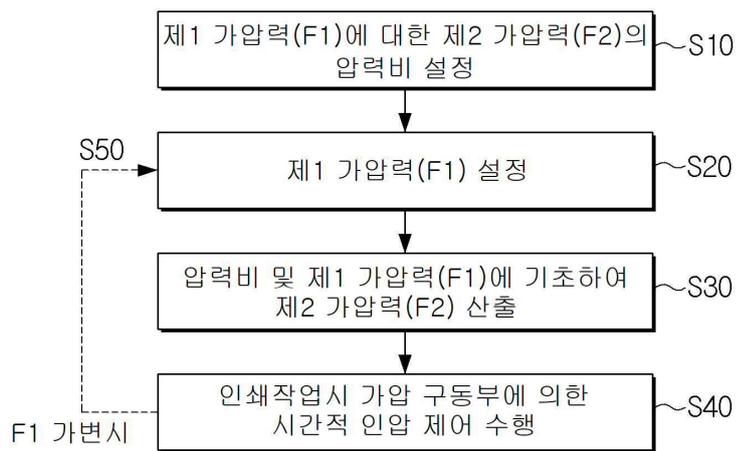
도면5



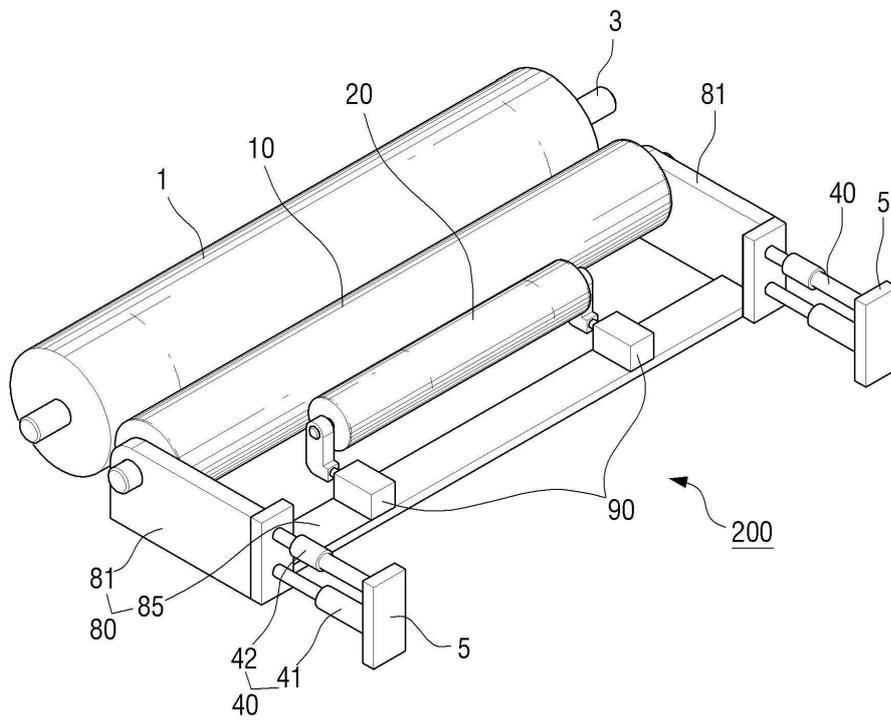
도면6



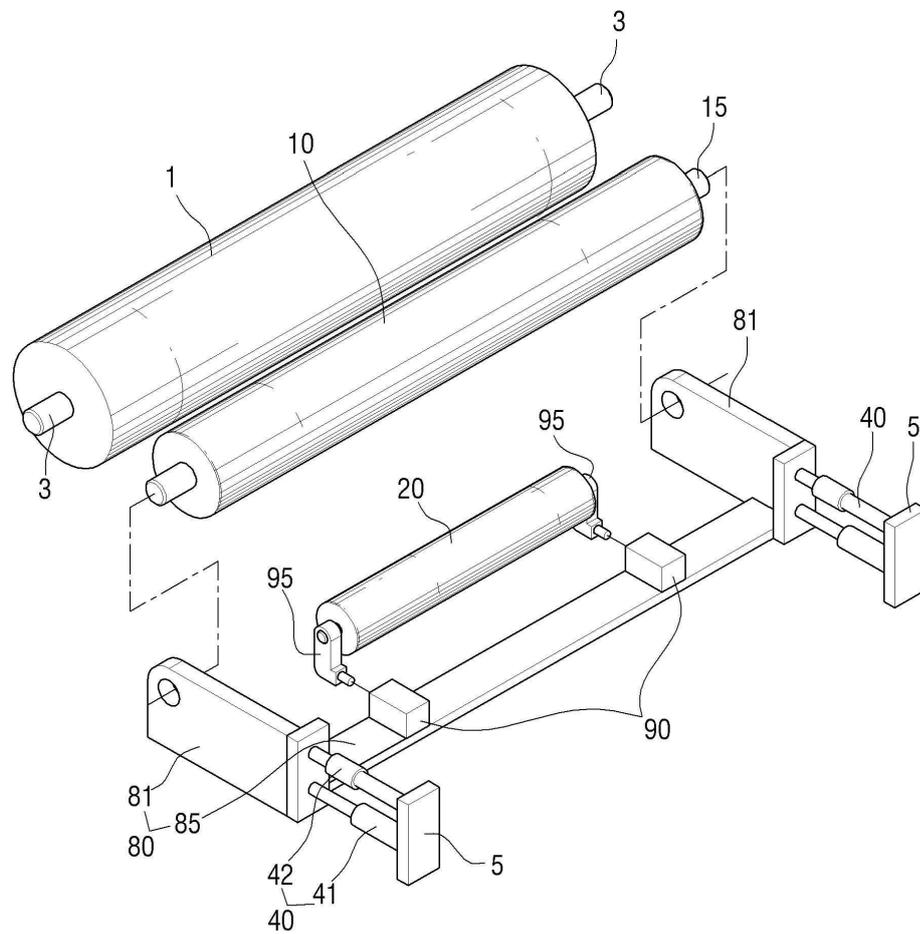
도면7



도면8



도면9



도면10

