(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0137667
(43) 공개일자 2023년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*B29C 59/04* (2006.01) *B21B 1/38* (2006.01)
*B21D 13/04* (2006.01) *B21J 9/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*B29C 59/04* (2013.01)
*B21D 13/04* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0035400
(22) 출원일자 2022년03월22일
심사청구일자 2023년03월17일

(71) 출원인
**한국재료연구원**
경상남도 창원시 성산구 창원대로 797 (상남동)
(72) 발명자
**나종주**
서울특별시 서초구 신반포로 32 반포아파트
**이주열**
경상남도 김해시 장유로288번길 15 장유더샵아파트
**조재형**
경상남도 창원시 성산구 창원대로 797
(74) 대리인
**특허법인 피씨알**

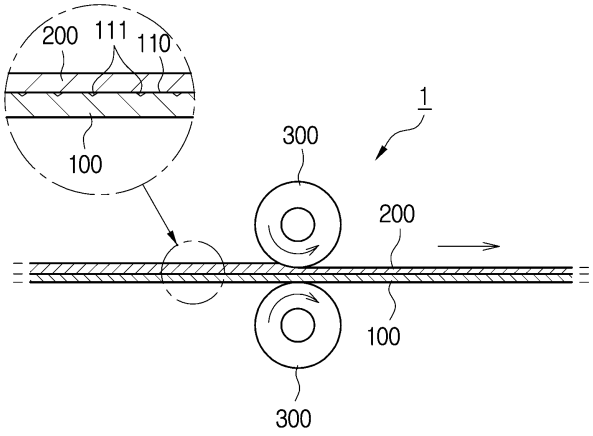
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **연속 자연 무늬 복제가 가능한 임프린팅 장치**

## (57) 요 약

본 발명은 임프린팅 대상 판재 표면에 이음매가 없는 대면적의 연속 자연 무늬를 복제할 수 있도록 한 임프린팅 장치에 관한 것이다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
***B21J 9/025*** (2013.01)
***B29C 59/046*** (2013.01)
*B21B 2001/383* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 1711149477 |
| 과제번호 | POC3620 |
| 부처명 | 과학기술정보통신부 |
| 과제관리(전문)기관명 | 국가과학기술연구회 |
| 연구사업명 | 국가과학기술연구회연구운영비지원(R&D)(주요사업비) |
| 연구과제명 | 양산성을 갖춘 계산과학 기반의 다중 감성 발현 금속 시트(Sheet) 개발 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 과제수행기관명 | 한국재료연구원 |
| 연구기간 | 2021.01.01 ~ 2021.12.31 |

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

적어도 일면에 소정 무늬의 금형면이 구비되는 판상의 금형;

상기 금형면에 일면이 면접되는 임프린팅 대상 판재; 및

상기 판재의 타면을 상기 금형면 측으로 가압하여 상기 판재 일면에 상기 무늬를 임프린팅하는 압연롤;을 포함하는 임프린팅 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무늬는 상기 금형의 일면과 타면 모두에 형성되고,

상기 판재는 상기 금형을 사이에 두고 한 쌍이 서로 대향되게 배치된 것을 포함하여,

상기 금형 무늬를 상기 판재의 대향면에 각각 임프린팅할 수 있도록 한 것인 임프린팅 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 압연롤은,

상기 금형과 판재를 사이에 두고 적어도 한 쌍이 대칭으로 배치되는 것인 임프린팅 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 판재는,

금속 또는 합성수지 재질인 것을 포함하는 임프린팅 장치.

### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 압연롤의 일측에 배치되며, 상기 금형과 판재가 제각기 권취되는 복수의 제1권취롤이 구비되는 제1권취부; 및

상기 압연롤의 타측에 배치되며, 상기 제1권취부로부터 제각기 인출되는 금형과 판재가 상기 압연롤을 통과하면서 임프린팅 공정을 거친 후 다시 제각기 권취되는 복수의 제2권취롤이 구비되는 제2권취부;를 더 포함하는 임프린팅 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1권취부로부터 인출되는 금형과 판재는 제1가이드롤에 의해 수평 상태로 정렬 이송되면서 압연롤에 공급되고,

상기 압연롤을 통과하면서 임프린팅 공정을 거친 금형과 판재는 제2가이드롤에 의해 제2권취부로 안내 이송되는 것을 더 포함하는 임프린팅 장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 압연롤과 제2권취부 사이에는,

상기 임프린팅 공정을 거치며 주름진 금형과 판재를 평탄화시킬 수 있도록 상기 금형과 판재의 일면과 타면에 각각 배치되는 복수의 평탄화롤;이 구비된 것을 더 포함하는 임프린팅 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 압연롤의 외주면에는,

구름 접촉되는 다단압연롤이 구비된 것을 더 포함하는 임프린팅 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 무늬가 구비된 금형면에는,

상기 무늬의 내구성을 향상시킬 수 있도록 보호층;이 코팅된 것을 더 포함하는 임프린팅 장치.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 임프린팅 대상 판재 표면에 자연 무늬를 이음매 없이 연속적으로 복제할 수 있는 임프린팅 장치에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0003] 최근, 가전제품 등의 외장재로 사용되는 금속판재 표면에 다양한 무늬를 복제하여 금속 특유의 질감과 색감을 구현할 수 있는 기술이 개발되고 있다.

[0004] 이와 관련하여 종래에 상기 금속판재의 표면에 연속적인 무늬를 복제할 수 있는 롤 임프린팅 몰드가 제안된 바 있다.

[0005] 구체적으로, 상기 롤 임프린팅 몰드는 외주면에 음각이나 양각의 무늬 패턴이 각인되고, 상기 롤 임프린팅 몰드가 회전하면서 금속판재 표면에 소정의 무늬를 복제하는 방식이다.

[0006] 그러나 상기와 같은 종래의 롤 임프린팅 몰드는 외주면에 각인된 무늬가 반복적인 동일 무늬가 아닌 한지나 실크, 가죽 등과 같은 자연 무늬인 경우 이음매(Seam)가 발생할 수밖에 없다. 이러한 이음매에 의해 금속판재 표면에 자연스러우면서 연속적인 대면적의 자연 무늬를 형성하기 어려운 문제점이 있다.

[0007] 또한 상기 롤 임프린팅 몰드와 같이 원통형의 금형은 임프린팅 공정 시 높은 응력을 인가하는 것이 불가능하다. 즉 롤 임프린팅 몰드의 하중 집중부에 롤의 평탄화가 발생할 우려가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2021-0009699호(공개일: 2021.01.27.)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 임프린팅 대상 판재 표면에 이음매가 없는 대면적의 연속 자연 무늬를 복제할 수 있도록 한 임프린팅 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명에 따른 임프린팅 장치는, 적어도 일면에 소정 무늬의 금형면이 구비되는 판상의 금형; 상기 금형면에 일면이 면접되는 임프린팅 대상 판재; 및 상기 판재의 타면을 상기 금형면 측으로 가압하여 상기 판재 일면에 상기 무늬를 임프린팅하는 압연롤;을 포함할 수 있다.

[0013] 이 경우 상기 무늬는 상기 금형의 일면과 타면 모두에 형성되고, 상기 판재는 상기 금형을 사이에 두고 한 쌍이 서로 대향되게 배치된 것을 포함하여, 상기 금형 무늬를 상기 판재의 대향면에 각각 임프린팅할 수 있도록 할 수 있다.

[0014] 또한 상기 압연롤은, 상기 금형과 판재를 사이에 두고 적어도 한 쌍이 대칭으로 배치될 수 있다.

[0015] 또한 상기 판재는, 금속 또는 합성수지 재질인 것을 포함할 수 있다.

[0016] 또한 상기 압연롤의 일측에 배치되며, 상기 금형과 판재가 제각기 권취되는 복수의 제1권취롤이 구비되는 제1권취부; 및 상기 압연롤의 타측에 배치되며, 상기 제1권취부로부터 제각기 인출되는 금형과 판재가 상기 압연롤을 통과하면서 임프린팅 공정을 거친 후 다시 제각기 권취되는 복수의 제2권취롤이 구비되는 제2권취부;를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한 상기 제1권취부로부터 인출되는 금형과 판재는 제1가이드롤에 의해 수평 상태로 정렬 이송되면서 압연롤에 공급되고, 상기 압연롤을 통과하면서 임프린팅 공정을 거친 금형과 판재는 제2가이드롤에 의해 제2권취부로 안내 이송되는 것을 더 포함할 수 있다.

[0018] 또한 상기 압연롤과 제2권취부 사이에는, 상기 임프린팅 공정을 거치며 주름진 금형과 판재를 평탄화시킬 수 있도록 상기 금형과 판재의 일면과 타면에 각각 배치되는 복수의 평탄화롤;이 구비된 것을 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한 상기 압연롤의 외주면에는, 구름 접촉되는 다단압연롤이 구비된 것을 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한 상기 무늬가 구비된 금형면에는, 상기 무늬의 내구성을 향상시킬 수 있도록 보호층;이 코팅된 것을 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0022] 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 임프린팅 장치는, 다양한 자연 무늬가 선택적으로 적용된 금형을 소정 길이의 판상으로 형성함으로써 임프린팅 대상 판재 표면에 이음매가 없는 대면적의 연속 자연 무늬를 복제할 수 있다.

[0023] 또한 상기 금형을 별도로 제작하는 대신 한지와 같은 원단을 그대로 적용하여 사용할 수 있음에 따라 금형의 제작 공정 및 비용을 절감할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 연속 자연 무늬 복제가 가능한 임프린팅 장치의 제1실시예,

도 2는 본 발명에 따른 금형에 각인되는 다양한 자연무늬를 보여주는 도면,

도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 금형 및 이에 의해 자연 무늬가 복제된 판재를 보여주는 도면 대용 사진,

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 금형 표면에 보호층이 코팅된 상태도,

도 7은 본 발명에 따른 연속 자연 무늬 복제가 가능한 임프린팅 장치의 제2실시예,

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 금형 표면에 보호층이 코팅된 상태도,

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린팅 장치를 롤투롤 방식으로 구성한 상태도,

도 10은 본 발명에 따른 압연롤에 다단압연롤 구조가 적용된 상태도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 여기서, 각 도면의 구성요소들에 대해 참조부호를 부가함에 있어서 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다.

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 연속 자연 무늬 복제가 가능한 임프린팅 장치의 제1실시예이고, 도 2는 본 발명에 따른 금형에 각인되는 다양한 자연무늬를 보여주는 도면이며, 도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 금형 및 이에 의해 자연 무늬가 복제된 판재를 보여주는 도면 대용 사진이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 연속 자연 무늬 복제가 가능한 임프린팅 장치(1)는, 판상의 금형(100), 임프린팅 대상 판재(200), 압연롤(300)을 포함할 수 있다.

[0030] 이러한 본 발명의 구성에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0032] 먼저, 상기 금형(100)은 적어도 일면에 소정의 무늬(111)가 형성된 금형면(110)이 구비될 수 있다. 상기 무늬(111)는 일례로 한지나 실크, 가죽 등과 같은 촉감 소재의 자연 무늬일 수 있다(도 2 참조). 물론 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 자연 무늬가 선택적으로 적용될 수 있다.

[0033] 이 경우 상기 금형(100)은 무늬(111)의 이음매가 발생하지 않도록 소정 길이의 판상으로 형성될 수 있다. 이에 따라 기존 롤 타입의 금형에 비해 이음매가 없는 대면적의 연속적인 무늬(111) 복제가 가능할 수 있다.

[0034] 도 3을 참조하면, 상기 금형(100)은 자연 무늬(111)가 구비된 소정 길이의 한지 자체를 금형(100)(도 3의 (a) 참조)으로 사용할 수 있다. 즉 한지에 구현된 자연 무늬(111)는 소정의 경도를 가진 돌출된 형태이다. 이러한 한지의 자연 무늬(111)는 금형(100) 표면에 각인된 무늬 패턴과 같은 역할을 할 수 있다. 이처럼 금형(100)을 상기 한지와 같은 소정 길이의 원단 그대로 사용함으로써 별도의 금형 제조 공정 및 이에 소요되는 비용을 줄일 수 있다. 또한 후술할 소정 길이의 임프린팅 대상 판재(200)에 해당 무늬를 이음매 없이 연속적으로 복제할 수 있다(도 3의 (b) 참조).

[0035] 이에 반해, 실크나 가죽 등에 구비된 자연 무늬(도 2 참조)는 돌출되어 있으나 재질 특성상 상기 한지 무늬에 비해 경도가 낮다. 이에 따라 상기 실크나 가죽 원단 자체를 금형(100)으로 사용하는 경우 판재(200) 표면에 해당 무늬의 전사가 어려울 수 있다.

[0036] 따라서 실크나 가죽과 같이 표면 경도가 낮은 원단의 경우에는 소정의 자연 무늬 복제 과정을 통해 금속 재질의 금형(100) 표면에 자연 무늬를 각인하여 사용할 수 있다(도 4의 (a), 도 5의 (a) 참조). 원단의 자연 무늬를 복제하여 금속 재질의 금형으로 제조하는 방법은 기존에 공지된 기술임에 따라 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0038] 다시 도 1을 참조하면, 상기 판재(200)는 무늬(111)가 구비된 금형(100)의 금형면(110)에 일면에 면접 배치되는 것으로, 후술할 압연롤(300)의 가압력에 의해 판재(200)의 일면에 해당 무늬(111)의 임프린팅 공정을 수행할 수 있다(도 4의 (b), 도 5의 (b) 참조). 이러한 판재(200)는 금형(100)과 대응되는 길이로 형성될 수 있다.

[0039] 이 경우 상기 판재(200)는 사용자가 원하는 임프린팅 대상물에 따라 금속 또는 합성수지 재질을 선택적으로 적용하여 사용할 수 있다. 본 발명에서는 상기 판재(200)가 스테인리스 스틸 재질로 형성된 경우의 일례를 들어 설명하기로 한다.

[0041] 상기 압연롤(300)은 판재(200)의 타면을 금형(100)의 금형면(110) 측으로 가압하여 대면적의 판재(200) 일면에 무늬(111)를 임프린팅하는 공정을 수행할 수 있다.

[0042] 구체적으로, 상기 압연롤(300)은 금형(100)과 판재(200)를 사이에 두고 적어도 한 쌍이 대칭으로 이격 배치된 구조로 이루어질 수 있으며, 모터(미도시)의 동력을 전달받아 소정 속도로 회전될 수 있다.

[0043] 상기 한 쌍으로 이루어진 압연롤(300)은 금형(100)과 면접되는 판재(200)의 개수나 두께에 따라 액추에이터(미도시)의 작동에 의해 압연롤(300)의 사이 틈새 간격이 다양하게 조절될 수 있다.

[0045] 도 6을 참조하면, 상기 자연 무늬(111)가 구비된 금형(100)의 금형면(110) 표면에는 무늬(111)의 내구성을 향상시킬 수 있도록 보호층(113)이 코팅될 수 있다.

[0046] 구체적으로, 상기 보호층(113)의 최소 두께는 적어도 300nm 이상이 바람직하며, 보호층(113)의 최대 두께는 자연 무늬(111)의 최대 높이 차이 이하로 유지하는 것이 바람직하다.

[0047] 이 경우 상기 보호층(113)의 재질은 C, TiN, TiCN, ZrN, ZrCN, CrN, TiAlN, TiAlCN, AlTiN, AlCrN 중 어느 하나 또는 복수를 선택적으로 적용하여 적층 구성할 수 있다.

[0048] 또한 상기 보호층(113)을 증착하기 전에 밀착력 향상을 위해 금형(100) 표면에 접착층(Bond layer)(Ti, WC 등)을 코팅할 수 있다.

[0049] 또한 상기 보호층(113)의 산화 방지를 위해 금형(100)의 최외곽층에 산화막을 코팅할 수 있다.

[0050] 이러한 구성의 보호층(113)은 연속 자연 무늬 금형(100)의 내구성을 높일 수 있으며, 이에 따라 금형(100)의 반복 사용 횟수를 증가시킬 수 있다.

[0052] 도 7은 본 발명에 따른 연속 자연 무늬 복제가 가능한 임프린팅 장치의 제2실시예이고, 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 금형 표면에 보호층이 코팅된 상태도, 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린팅 장치를 롤투롤 방식으로 구성한 상태도이다.

[0053] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린팅 장치(1')는 무늬(111)가 금형(100)의 일면과 타면, 즉 양면 모두에 형성될 수 있다. 그리고 판재(200)는 금형(100)을 사이에 두고 한 쌍이 서로 대향되게 배치될 수 있다.

[0054] 이 경우 상기 금형(100)의 양면에는 제1실시예에서와 마찬가지로 무늬(111)의 내구성을 향상시킬 수 있도록 보호층(113)(도 8 참조)이 각각 코팅될 수 있다.

[0055] 이러한 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린팅 장치(1')는 한 쌍으로 이루어진 판재(200)의 대향면(210)에 금형(100)의 무늬(111)를 각각 임프린팅할 수 있다. 이 경우 상기 한 쌍의 판재(200)은 동일 재질 또는 서로 다른 재질을 사용할 수 있다.

[0057] 도 9를 참조하면, 상기 금형(100)과 판재(200)는 롤투롤(Roll-to-roll) 방식을 적용하여 대면적의 판재(200) 일면에 이음매가 없는 연속적인 무늬(111)의 임프린팅 공정을 용이하게 수행할 수 있다.

[0058] 구체적으로, 본 발명에 따른 임프린팅 장치(1)는, 압연롤(300)의 일측에 배치되며 금형(100)과 판재(200)가 제각기 권취되는 복수의 제1권취롤(411)이 구비되는 제1권취부(410)와, 상기 압연롤(300)의 타측에 배치되며 제1

권취롤(411)로부터 제각기 인출되는 금형(100)과 판재(200)가 압연롤(300)을 통해 임프린팅 공정을 거친 후 다시 제각기 권취되는 복수의 제2권취롤(421)이 구비되는 제2권취부(420)를 포함할 수 있다.

[0059] 이 경우 상기 제1권취부(410)로부터 인출되는 금형(100)과 판재(200)는 적어도 한 쌍의 제1가이드롤(301)에 의해 수평 상태로 정렬 이송되면서 압연롤(300)에 공급될 수 있다. 압연롤(300)을 통과하면서 임프린팅 공정을 거친 금형(100)과 판재(200)는 적어도 한 쌍의 제2가이드롤(303)에 의해 제2권취부(420)로 제각기 안내 이송된 후 다시 권취될 수 있다.

[0060] 또한 상기 압연롤(300)과 제2권취부(420) 사이의 소정지점에는 복수의 평탄화롤(430)이 구비될 수 있다. 상기 평탄화롤(430)은 임프린팅 공정을 거치며 주름진 금형(100)과 판재(200)를 평탄화시킬 수 있다.

[0061] 구체적으로, 상기 평탄화롤(430)은 모터(미도시)의 동력을 전달받아 회전될 수 있으며, 금형(100)과 판재(200)의 일면과 타면에 이송방향을 따라 복수의 롤러가 각각 이격 배치된 구조로 이루어질 수 있다.

[0063] 도 10을 참조하면, 상기 압연롤(300)의 외주면에는 구름 접촉되는 복수의 다단압연롤(310)이 적용될 수 있다. 이러한 다단압연롤(310)에 의해 임프린팅 대상 판재(200)에 높은 응력을 인가할 수 있다. 또한 압연롤(300)의 손상을 억제할 수 있으며, 판형 금형(100)을 그대로 반복 사용하는 것이 가능하다.

[0065] 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 연속 자연 무늬 복제가 가능한 임프린팅 장치(1)는, 다양한 자연 무늬가 선택적으로 적용된 금형(100)을 소정 길이의 판상으로 형성함으로써 스테인리스 스틸 등의 판재(200) 표면에 이음매가 없는 대면적의 연속 자연 무늬를 복제할 수 있다. 이에 따라 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등과 같은 연질 금속 소재의 한계를 극복할 수 있다.

[0066] 또한 상기 금형(100)을 별도로 제작하는 대신 한지와 같은 원단을 그대로 적용하여 사용할 수 있음에 따라 금형의 제작 공정 및 비용을 절감할 수 있다.

[0068] 이상에서는 본 발명을 특정의 구체적인 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않으며 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경과 수정이 가능함은 물론이다.

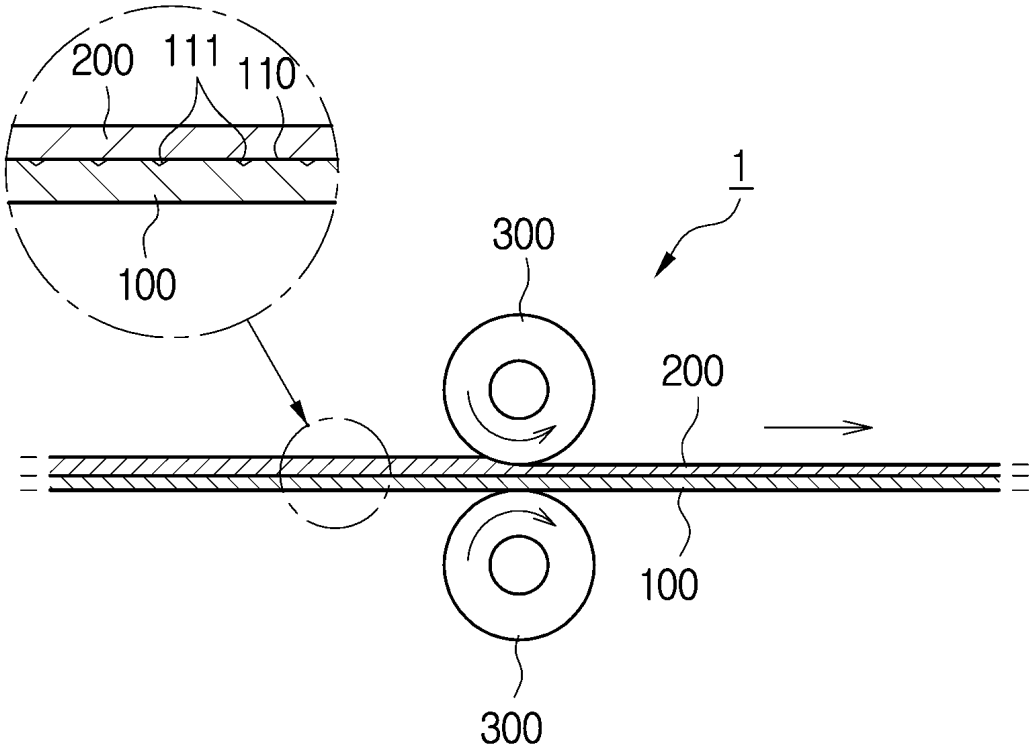
## *부호의 설명*

[0070]

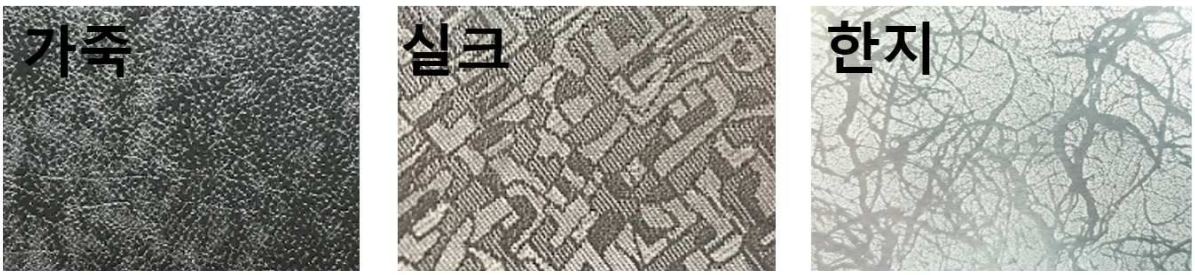
| | |
|---|---|
| 1, 1' : 임프린팅 장치 | 100 : 금형 |
| 110 : 금형면 | 111 : 무늬 |
| 113 : 보호층 | 200 : 판재 |
| 210 : 대향면 | 300 : 압연롤 |
| 301 : 제1가이드롤 | 303 : 제2가이드롤 |
| 310 : 다단압연롤 | 410 : 제1권취부 |
| 411 : 제1권취롤 | 420 : 제2권취부 |
| 421 : 제2권취롤 | 430 : 평탄화롤 |

도면

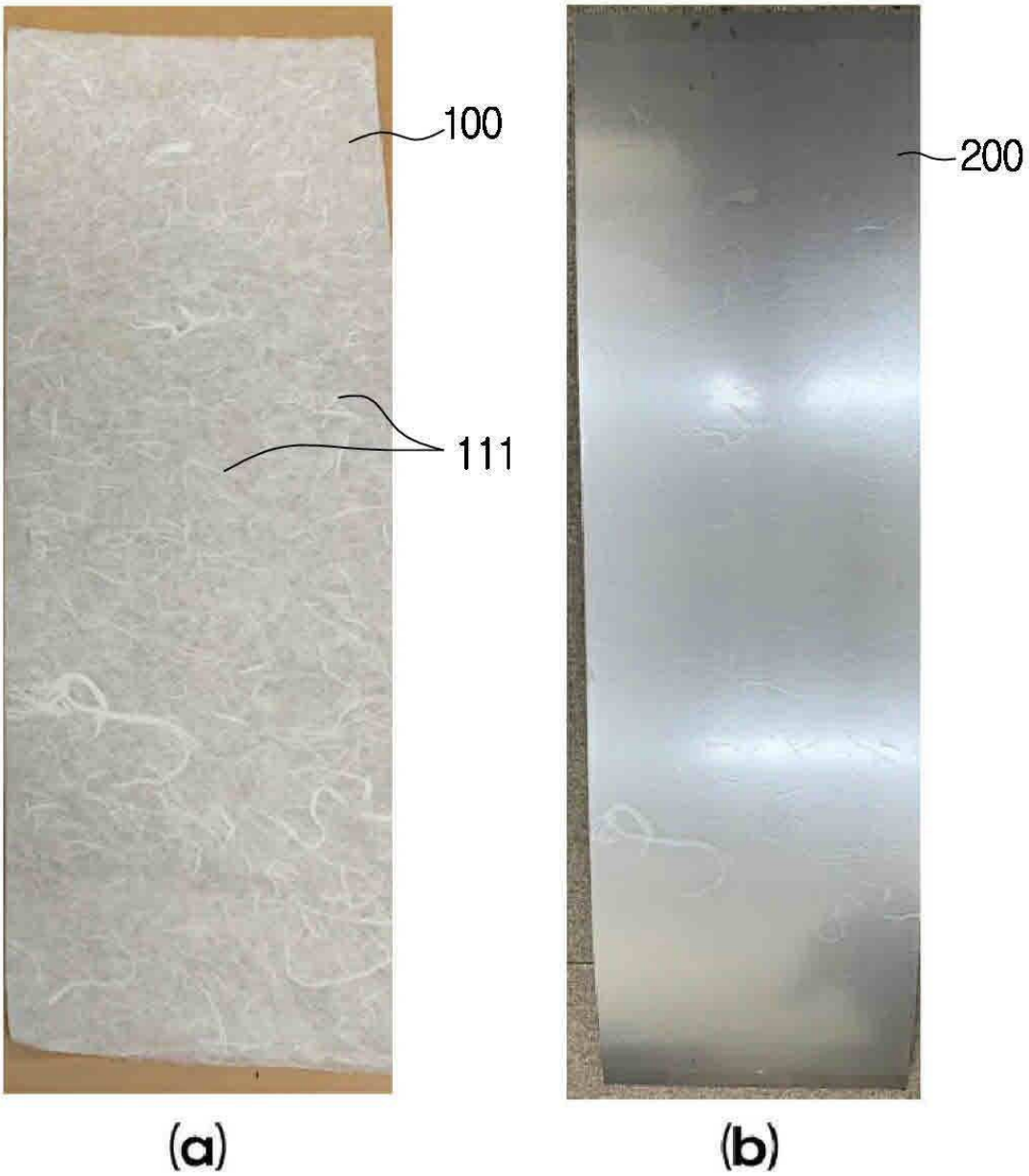
도면1



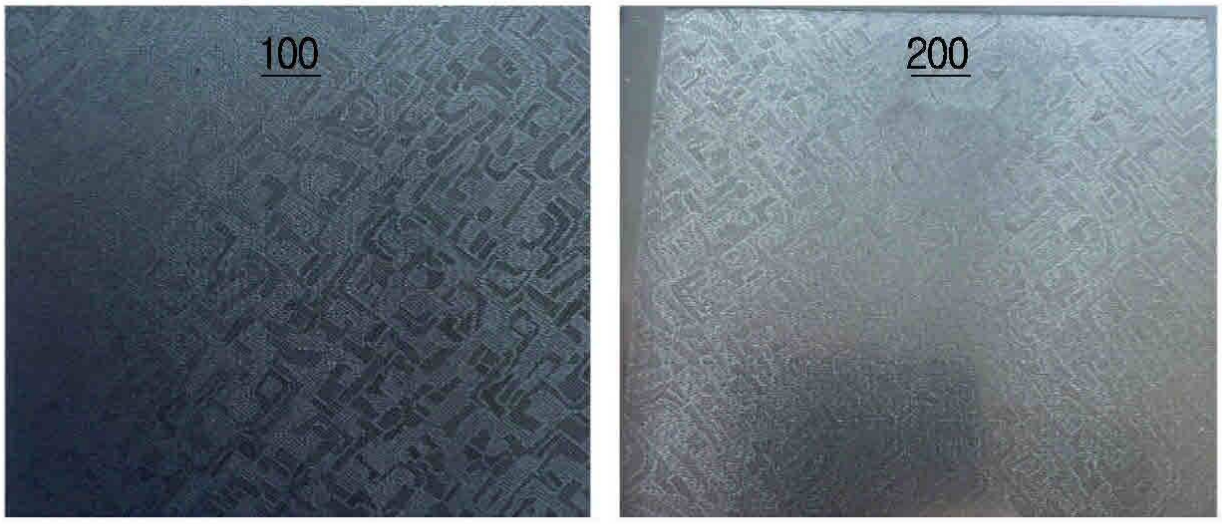

도면2



도면3



도면4



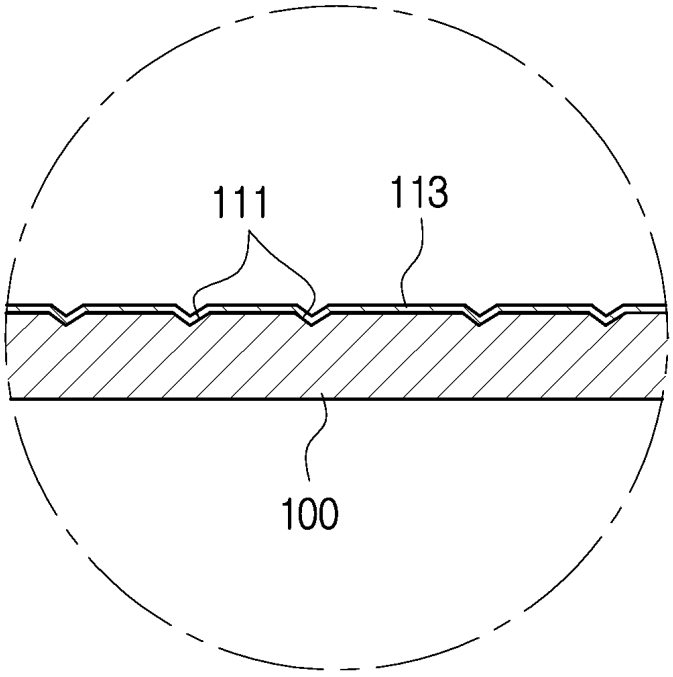

(a) (b)

도면5

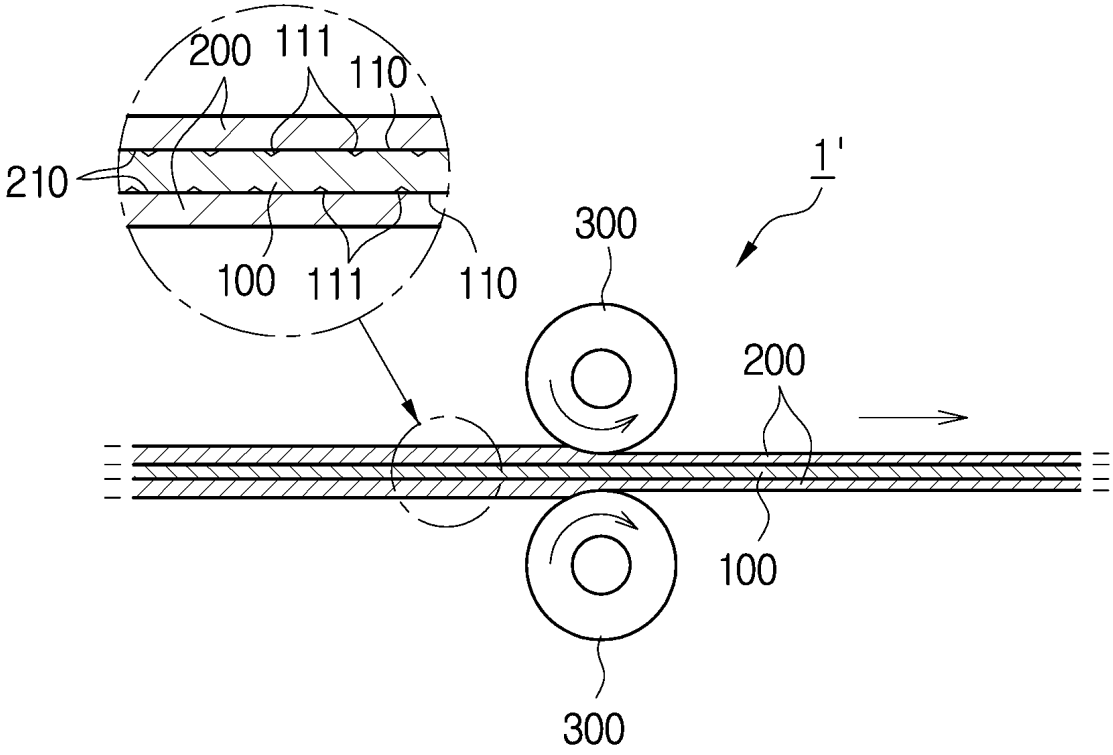



(a) (b)

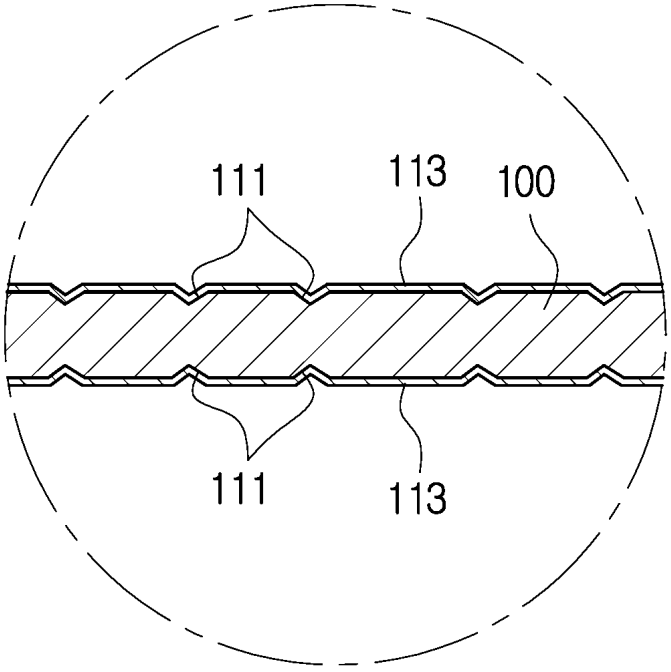
도면6



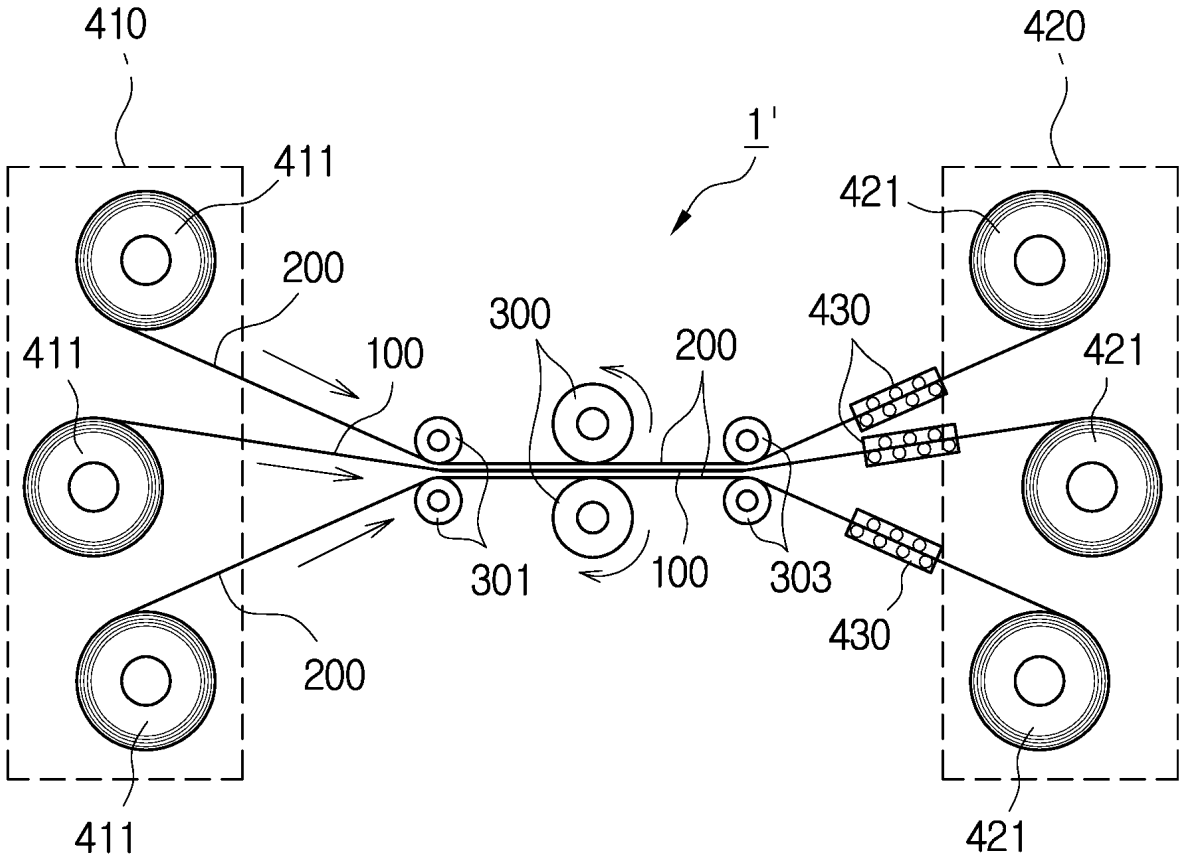

도면7



도면8



도면9


410
420
1'
411
421
200
300
430
411
100
200
421
301
100
303
430
200
411
421

도면10

