(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 11 월 23 일 (23.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/200164 A1

(51) 국제특허분류:
B41F 16/00 (2006.01) *B41F 33/00* (2006.01)
B41F 31/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/013888

(22) 국제출원일: 2016 년 11 월 29 일 (29.11.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0061913 2016 년 5 월 20 일 (20.05.2016) KR

(71) 출원인: **한국기계연구원 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS)** [KR/KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).

(72) 발명자: **김광섭 (KIM, Kwangseop)**; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). **김찬 (KIM, Chan)**; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). **장봉균 (JANG, Bongkyun)**; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). **김재현 (KIM, Jae-Hyun)**; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). **이승모 (LEE, Seung-Mo)**; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). **황보윤 (HWANGBO, Yun)**; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM)**; 06234 서울시 강남구 논현로85길 70, 13F, Seoul (KR).

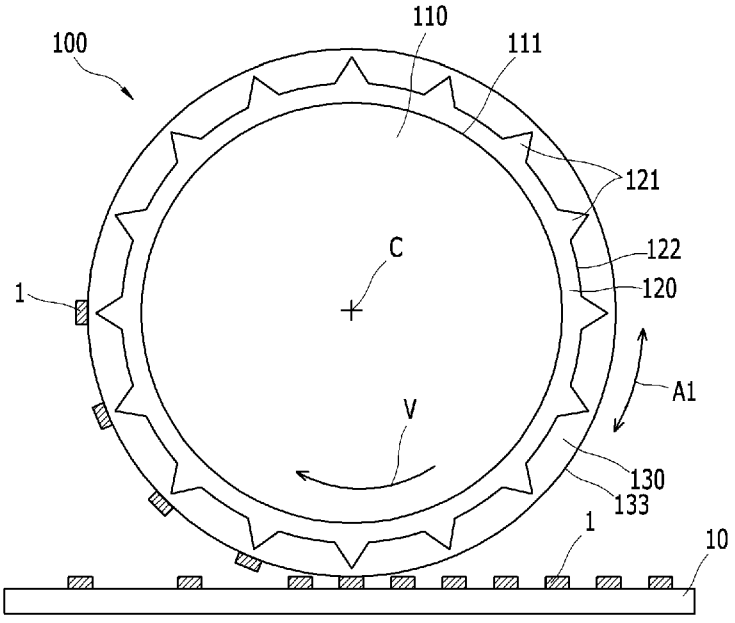
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,

WO 2017/200164 A1

(54) **Title:** SELECTIVE TRANSFER ROLL STAMP

(54) **발명의 명칭:** 선택적 전사 롤 스탬프



(57) **Abstract:** A selective transfer roll stamp according to an embodiment of the present invention is a roll stamp that rotates on a source substrate and selectively transfers an element arranged on the source substrate. The roll stamp comprises: a convex part which rotates about an axis of rotation and protrudes in a radial direction; a roller unit including a concave part formed between adjacent convex parts; and an adhesive layer which is formed on an outer circumferential surface of the roller unit to surround the convex part and the concave part and comes into contact with the element, wherein the adhesive layer has a flat outer circumferential surface formed along the circumferential direction thereof.

[다음 쪽 계속]

LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프는, 소스 기판 상에서 회전하여 상기 소스 기판 상에 배열된 소자를 선택적으로 전사하는 롤 스탬프로서, 회전축을 중심으로 회전되고, 반경 방향으로 돌출되는 볼록부와, 이웃하는 볼록부 사이에 형성되는 오목부를 포함하는 롤러 유닛; 및 상기 볼록부 및 오목부를 감싸도록 상기 롤러 유닛의 외주면 상에 형성되어 상기 소자와 접촉되는 점착층;을 포함하며, 상기 점착층은 외주면이 원주 방향을 따라 평평하게 형성된다.

명세서

발명의 명칭: 선택적 전사 롤 스탬프

기술분야

[1] 본 발명은 선택적 전사 롤 스탬프에 관한 것으로서, 스탬프의 점착층의 점착력을 제어하면서 마이크로 소자를 전사할 수 있는 선택적 전사 롤 스탬프에 관한 것이다.

배경기술

[2] 인쇄 전자 기술을 기반으로 유연한 소자 부품을 제작하고자 하는 시도가 이루어지고 있으며, 주로 디스플레이, RFID, 태양광발전 등 일부 제품군에 대해 적용하는 사례가 늘어나고 있다. 인쇄 전자 기술의 경우 반도체 공정에 비해 비교적 낮은 온도이거나 상온에서 이루어지는 것이 일반적이며, 코팅 공정, 프린팅 공정, 패터닝 공정 등에 의해 소자가 제작되며 배선 및 전극 형성을 위한 후공정과 접합이나 절단 등의 과정을 거쳐 유연한 부품을 얻을 수 있게 된다.

[3] 실제로 소자를 이용하여 디바이스를 제작하는 경우, 배선과 그 이외의 용도를 갖는 공간이 필요하게 된다. 즉 소자와 소자 사이에 공간이 필요하게 되는데, 웨이퍼 상에 배열된 모든 소자를 한꺼번에 전사하게 되면 이러한 소자와 소자 사이의 공간이 형성될 수 없기 때문에 디바이스 제작에 어려움이 따른다.

[4] 또한, 디바이스가 단일 종류의 소자로 이루어진 경우가 아니라 여러 종류의 소자들로 이루어지는 경우에는, 하나의 소자를 전사한 후 그 부근에 다른 소자를 전사하여야 한다. 이러한 예시에서 알 수 있는 바와 같이, 디바이스 제작을 위한 전사 공정에 있어서 소자를 선택적으로 전사하는 과정이 필요한 경우가 많으며, 전사 공정에 있어서는 패턴이 형성된 스탬프를 이용하여 이러한 선택적 전사가 이루어지도록 하는 기술은 이미 알려져 있다.

[5] 도 1은 종래의 선택적 전사 롤 스탬프의 일례를 도시한 도면이고, 도 2는 도 1의 선택적 전사 롤 스탬프의 돌기부 부분을 확대한 도면이다.

[6] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 선택적 전사 롤 스탬프는 회전축을 중심으로 회전되는 롤러(20)와, 롤러(20)를 감싸도록 형성된 점착층(30)을 포함한다. 점착층(30)의 표면에는 돌출되게 형성된 돌기부(31)와, 이웃하는 돌기부(31) 사이에 형성된 평탄부(32)가 구비된다. 소스 기판(10) 상에 배열된 다수의 소자(1)는 회전하는 스탬프의 돌기부(31)에 부착되면서 소스 기판(10)으로부터 분리된다.

[7] 그러나, 도 2에 도시된 바와 같이, 소스 기판(10) 상의 소자(1)들을 스탬프에 전사하는 과정에서 접촉하중(F)이 작용할 경우 스탬프의 돌기부(31) 이외에 평탄부(32)가 하측으로 쳐지게 되는 붕괴 현상이 발생하면서 붕괴된 평탄부(32)와 소스 기판(10) 상의 소자(1)들과 접촉할 위험이 있다. 이러한 경우 전사되지 않아야 할 소자(1)까지 스탬프에 전사되면서 전체적인 공정 불량이

발생하게 되는 문제점이 있다.

[8] 특히 마이크로 크기의 작은 소자(1)를 전사할 경우, 돌기부(31)의 크기 및 피치가 작아지면서 평탄부(32)의 붕괴 현상은 빈번히 발생하게 되고, 공정 불량률은 더욱 증가하게 되는 문제점이 있다.

[9] 또한, 종래의 선택적 전사 롤 스탬프는 장시간의 공정에서 돌기부가 마모되거나 파손되는 현상이 발생하여, 스탬프를 자주 교체해야 하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명의 일 측면은, 소자와 접촉되는 점착층의 접촉면은 평탄하게 형성하고, 점착층 내부에 돌기부 또는 함몰부가 형성된 기판부재를 장착하여 점착층의 두께 차이를 이용하여 부분적으로 점착력을 제어함으로써, 공정 불량률을 감소시킬 수 있고, 스탬프의 사용시간을 늘려 스탬프의 교체 비용 또한 절감할 수 있는 선택적 전사 롤 스탬프를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[11] 본 발명의 일 실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프는, 소스 기판 상에서 회전하여 상기 소스 기판 상에 배열된 소자를 선택적으로 전사하는 롤 스탬프로서, 회전축을 중심으로 회전되고, 반경 방향으로 돌출되는 볼록부와, 이웃하는 볼록부 사이에 형성되는 오목부를 포함하는 롤러 유닛; 및 상기 볼록부 및 오목부를 감싸도록 상기 롤러 유닛의 외주면 상에 형성되어 상기 소자와 접촉되는 점착층;을 포함하며, 상기 점착층은 외주면이 원주 방향을 따라 평평하게 형성될 수 있다.

[12] 상기 점착층은, 상기 볼록부의 상측에 형성되어 제1두께를 가지는 제1점착부와, 상기 오목부의 상측에 형성되어 상기 제1두께보다 두꺼운 제2두께를 가지는 제2점착부를 포함하고, 상기 롤러 유닛이 회전하여 상기 점착부가 상기 소자에 접촉될 때, 상기 소자가 상기 제1점착부에는 부착되고 상기 제2점착부에는 부착되지 않도록 상기 제1점착부의 점착력이 상기 제2점착부의 점착력보다 크게 형성될 수 있다.

[13] 상기 롤러 유닛은, 원통형으로 형성된 롤러; 및 상기 롤러의 외주면에 결합되며, 상기 볼록부와 상기 오목부가 표면에 형성되는 돌기 기판;을 포함할 수 있다.

[14] 상기 선택적 전사 롤 스탬프는 상기 롤러 유닛의 회전 속도를 제어하는 제어부;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 롤러 유닛의 회전 속도를 변경하여, 상기 점착층과 상기 소자 사이의 점착력을 제어할 수 있다.

[15] 상기 볼록부 또는 상기 오목부의 단면은 삼각형 형상으로 형성될 수 있다.

[16] 상기 볼록부는 상기 회전축과 나란한 방향을 따라 길게 연장된 선형 구조로 형성될 수 있다.

[17] 상기 볼록부는 상기 회전축과 나란한 방향을 따라 이격되게 배열되는 다수의 점형 구조로 형성될 수 있다.

[18] 상기 돌기 기판은 상기 롤러에 착탈 가능하게 설치될 수 있다.

[19] 상기 돌기 기판은 유연성 있는 폴리머 재질로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[20] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 공정 불량률을 감소시킬 수 있고, 스탬프의 사용시간을 늘려 스탬프의 교체 비용 또한 절감할 수 있다.

[21] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제작 과정을 용이하게 할 수 있을 뿐만 아니라 제작 비용을 절감할 수 있다.

[22] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 마이크로 정도의 작은 크기의 소자의 전사 공정에 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 종래의 선택적 전사 롤 스탬프의 일례를 도시한 도면이다.

[24] 도 2는 도 1의 선택적 전사 롤 스탬프의 돌기부 부분을 확대한 도면이다.

[25] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프를 도시한 도면이다.

[26] 도 4는 도 3의 선택적 전사 롤 스탬프의 돌기부 부분을 확대한 도면이다.

[27] 도 5는 점착층의 두께에 따른 점착력의 변화를 도시한 그래프이다.

[28] 도 6은 도 3의 선택적 전사 롤 스탬프의 돌기부의 형상을 설명하기 위한 사시도이다.

[29] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프의 일부를 도시한 도면이다.

[30] 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프의 일부를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[31] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[32] 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[33] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[34] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 만 아니라, 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"된 것도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를

제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[35] 이하, 본 발명에 따른 선택적 전사 롤 스탬프의 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[36] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프를 도시한 도면이고, 도 4는 도 3의 선택적 전사 롤 스탬프의 돌기부 부분을 확대한 도면이고, 도 5는 점착층의 두께에 따른 점착력의 변화를 도시한 그래프이고, 도 6은 도 3의 선택적 전사 롤 스탬프의 돌기부의 형상을 설명하기 위한 도면이다.

[37] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프(100)는 점착층의 두께 차이를 이용하여 부분적으로 점착력을 제어하여 마이크로 소자를 전사할 수 있는 것으로서, 롤러(110)와, 돌기 기판(120)과, 점착층(130)과, 제어부(미도시)를 포함한다.

[38] 상기 롤러(110)는 회전축(C)을 중심으로 회전 가능하게 설치된다. 롤러(110)의 회전축(C)은 모터 등과 같은 회전구동부(미도시)에 연결되고, 회전구동부의 구동력에 의해 롤러(110)가 회전되면서 후술할 점착층(130)은 소스 기판(10)에 배열된 소자(1)와 순차적으로 접촉하게 된다.

[39] 롤러(110)는 원통 형상으로 SUS 등과 같은 재질로 제조될 수 있으나, 롤러(110)의 재질은 특별히 제한되지 않으며 선택적 전사 롤 스탬프(100)가 소자(1)들과 접촉되었을 때 하중을 견딜 수 있고, 롤러(110)의 회전을 지지할 수 있을 정도의 내구성을 갖는 재질이면 어떠한 재질도 적용될 수 있다.

[40] 상기 돌기 기판(120)은 롤러의 외주면(111)에 결합되고, 볼록부(121)와, 오목부(122)를 구비한다.

[41] 볼록부(121)는 돌기 기판(120)의 표면으로부터 반경 방향으로 돌출되게 형성되고, 다수의 볼록부(121)가 원주 방향(A1)을 따라 이격되게 배치된다. 소스 기판(10)에서 떼어내고자 하는 소자(1)의 배치 간격에 따라 볼록부(121)가 원주 방향(A1)을 따라 이격되는 간격이 정해진다.

[42] 오목부(122)는 이웃하는 볼록부(121) 사이에서 돌기 기판(120)의 표면에 각각 형성된다.

[43] 본 실시예의 돌기 기판(120)은 UV 경화성 폴리머, 폴리우레탄, PET 등과 같이 유연성 있는 폴리머 재질로 성형될 수 있으며, 성형된 후 롤러의 외주면(111)에 탈부착 가능하게 결합된다.

[44] 소스 기판(10)에서 떼어내고자 하는 소자(1)의 배치 간격이 변경될 경우, 소자(1)의 변경된 배치 간격에 따라 볼록부(121)의 간격을 재조정하여 돌기 기판(120)을 다시 제조할 수 있고, 볼록부(121)의 간격이 변경된 돌기 기판(120)을 롤러의 외주면(111)에 부착하여 전사 공정에 활용할 수 있다.

[45] 이와 같이, 돌기 기판(120)이 롤러의 외주면(111)에 탈부착 가능하게 결합됨으로써, 소스 기판(10)에서 떼어내고자 하는 소자(1)의 배치 간격이 변경될 경우 호환성 있게 대응할 수 있다. 즉, 주로 금속 재질로 형성되는 롤러(110)를 교체할 필요 없이 폴리머 재질의 돌기 기판(120)만을 교체하는

것으로 대응이 가능하여, 제작 과정을 용이하게 할 수 있을 뿐만 아니라 제작 비용을 절감할 수 있다.

[46] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 볼록부(121)의 단면은 삼각형 형상으로 형성될 수 있다.

[47] 본 실시예의 선택적 전사 롤 스탬프(100)는 계층화 메타물질을 제작하는 데 사용될 수 있는데, 예를 들어, 마이크로 크기의 소자(1)를 전사하는데 이용될 수 있다. 따라서, 소자(1)와 접촉되는 부분의 면적을 가급적 최소화하는 것이 바람직한데, 도 1에 도시된 바와 같이 돌기부(31)의 단면이 사각형 형상일 경우 마이크로 크기의 작은 소자(1)와 접촉 시 떼어내고 싶지 않은 이웃하는 소자(1)가 돌기부(31)에 부착되는 문제가 발생할 수 있다.

[48] 따라서, 본 실시예에서는 볼록부(121)의 단면을 삼각형 형상으로 형성하여 소자(1)와 접촉되는 부분의 면적을 가급적 최소화함으로써, 마이크로 크기의 작은 소자(1)의 전사 공정에서 전사하고자 하는 소자(1)만을 떼어낼 수 있다.

[49] 본 실시예의 볼록부(121)는 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 회전축(C)과 나란한 방향을 따라 길게 형성되는 선형 구조(121)로 형성될 수 있으나, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 회전축(C)과 나란한 방향을 따라 이격되게 배치되는 다수의 점형 구조(121')로 형성될 수도 있다.

[50] 상기 점착층(130)은 돌기 기판(120)을 감싸도록 형성되고, 소스 기판(10)에 배열된 소자(1)와 접촉되는 접촉면(133)이 평평하게 형성되며, 제1점착부(131)와, 제2점착부(132)를 포함한다.

[51] 본 발명의 점착층(130)은 소스 기판(10)에 배열된 소자(1)와 접촉되는 접촉면(133)이 평평하게 형성되는 것이 특징이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 점착층(30)은 소자(1)와 접촉되는 돌기부(31)가 표면으로부터 돌출되도록 형성되어 돌기부(31)와 소자의 접촉이 이루어졌으나, 본 발명의 점착층(130)은 외형상으로는 돌출된 부분 없이 접촉면(133)이 원주 방향(A1)을 따라 전체적으로 평평하게 형성되어 있는 점이 대비된다.

[52] 다만, 후술하는 바와 같이 점착층(130)의 두께 변화를 통해 소자(1)와의 점착력을 제어할 수 있다.

[53] 제1점착부(131)는 돌기 기판(120)의 볼록부(121)의 상측에 형성되어 제2두께(t2)보다 얇은 제1두께(t1)를 가진다. 제2점착부(132)는 돌기 기판(120)의 오목부(122)의 상측에 형성되어 제1두께(t1)보다 두꺼운 제2두께(t2)를 가진다. 즉, 제1점착부(131)의 두께가 제2점착부(132)의 두께보다 상대적으로 얇게 형성된다.

[54] 도 5를 참조하여 점착층(130)의 두께에 따른 점착력의 변화를 살펴보면, 점착층(130)의 두께가 얇을수록 점착층(130)의 점착력이 커지는 것을 알 수 있다. 즉, 상대적으로 두께가 얇은 제1점착부(131)의 점착력이 상대적으로 두께가 두꺼운 제2점착부(132)의 점착력보다 크다.

[55] 따라서, 소스 기판(10)의 소자(1)가 제1점착부(131)에는 부착되고,

제2점착부(132)에는 부착되지 않도록 점착층(130)의 재질을 선택하거나 또는 롤러(110)의 회전 속도를 제어함으로써, 소스 기판(10)의 소자(1)가 점착층(130)의 평평한 접촉면(133)과 접촉하더라도 상대적으로 점착력이 큰 제1점착부(131)에는 소자(1)가 부착되고, 상대적으로 점착력이 작은 제2점착부(132)에는 소자(1)가 부착되지 않는다.

[56] 상기 제어부(미도시)는 롤러(110)의 회전 속도(v)를 제어한다.

[57] 도 5를 참조하면, 롤러(110)의 회전 속도(v)가 상대적으로 느린 경우의 점착층(130)의 두께에 따른 점착력의 변화 그래프(G1)와, 롤러(110)의 회전 속도(v)가 상대적으로 빠른 경우의 점착층(130)의 두께에 따른 점착력의 변화 그래프(G2)가 도시되어 있다.

[58] 도 5에 도시된 바와 같이, 점착층(130)의 두께가 t1 또는 t2로 일정한 경우, 롤러(110)의 회전 속도가 상대적으로 빠른 경우의 점착력이 롤러(110)의 회전 속도가 상대적으로 느린 경우의 점착력보다 큰 것을 알 수 있다.

[59] 회전 속도(v)에 의해 점착력이 변경되는 원리를 이용하여, 제어부를 통해 롤러(110)의 회전 속도(v)를 변경하여, 점착층(130)과 전사할 소자(1) 사이의 점착력을 변경할 수 있다.

[60] 소자(1)가 제1점착부(131)에는 부착되고 제2점착부(132)에는 부착되지 않을 정도로 제1점착부(131) 및 제2점착부(132)의 점착력이 형성되어 제1점착부(131)에 의해서만 소자(1)가 선택적으로 전사되는 것이 중요한데, 어느 특정 회전 속도(v)에서는 소자(1)가 제1점착부(131) 및 제2점착부(132)에 모두 부착되거나 또는 모두 부착되지 않을 수도 있다.

[61] 소자(1)가 제1점착부(131) 및 제2점착부(132)에 모두 부착되거나 또는 모두 부착되지 않는 상황이 발생하면, 롤러(110)의 회전 속도(v)를 변경하여 제1점착부(131)의 점착력 및 제2점착부(132)의 점착력을 조절할 수 있다.

[62] 롤러(110)의 회전 속도(v)를 높이거나 또는 낮춤으로써, 소자(1)가 제1점착부(131)에는 부착되고 제2점착부(132)에는 부착되지 않을 정도로 제1점착부(131)의 점착력과 제2점착부(132)의 점착력을 변경할 수 있다.

[63] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프의 일부를 도시한 도면이다. 도 7에 있어서, 도 3 내지 도 6에 도시된 부재들과 동일한 부재번호에 의해 지칭되는 부재들은 동일한 구성 및 기능을 가지는 것으로서, 그들 각각에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[64] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프(200)는 롤러(210)의 표면에 볼록부(211)와 오목부(212)가 직접 형성되는 것을 특징으로 한다.

[65] 도 3에 도시된 실시예에서는 금속 재질의 롤러(110)에 볼록부(121)와 오목부(122)가 형성된 폴리머 재질의 돌기 기판(120)을 결합하는 형태였지만, 본 실시예에서는 금속 재질의 롤러(210)의 표면에 볼록부(211)와 오목부(212)가 직접 형성될 수 있다.

[66] 그에 따라 점착층(230)은 롤러(210)를 감싸도록 형성되고, 소스 기판(10)에

배열된 소자(1)와 접촉되는 접촉면(233)이 평평하게 형성되며, 제1점착부(231)와, 제2점착부(232)를 포함한다.

[67] 제1점착부(231)는 롤러(210)의 볼록부(211)의 상측에 형성되어 제2두께(t2)보다 얇은 제1두께(t1)를 가지며, 제2점착부(232)는 롤러(210)의 오목부(212)의 상측에 형성되어 제1두께(t1)보다 두꺼운 제2두께(t2)를 가진다. 즉, 제1점착부(231)의 두께가 제2점착부(232)의 두께보다 상대적으로 얇게 형성된다.

[68] 이와 같이, 별도의 돌기 기판(120)의 제작 없이, 롤러(210)의 표면에 볼록부(211)와 오목부(212)가 직접 형성되는 선택적 전사 롤 스탬프(200)를 제작할 수도 있다.

[69] 그 밖에 두께 차이에 의해 제1점착부(231)의 점착력이 제2점착부(232)의 점착력보다 크고, 소자(1)가 제1점착부(231)에는 부착되고 제2점착부(232)에는 부착되지 않도록 제1점착부(231)의 점착력 및 제2점착부(232)의 점착력이 형성되는 것은 도 3에 도시된 실시예와 관련된 설명과 실질적으로 동일하다.

[70] 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프의 일부를 도시한 도면이다. 도 8에 있어서, 도 3 내지 도 6에 도시된 부재들과 동일한 부재번호에 의해 지칭되는 부재들은 동일한 구성 및 기능을 가지는 것으로서, 그들 각각에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[71] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 선택적 전사 롤 스탬프(300)는 회전되는 롤러(310)에 돌기 기판(320)이 결합되고, 돌기 기판(320)에는 오목부(321)와 볼록부(322)가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[72] 돌기 기판(320)은 롤러의 외주면(311)에 결합되고, 오목부(321)와, 볼록부(322)를 구비한다.

[73] 오목부(321)는 돌기 기판(320)의 표면으로부터 반경 방향으로 함몰되게 형성되고, 다수의 오목부(321)가 원주 방향(A1)을 따라 이격되게 배치된다.

[74] 볼록부(322)는 이웃하는 오목부(321) 사이에서 함몰 기판(320)의 표면에 각각 형성된다. 소스 기판(10)에서 떼어내고자 하는 소자(1)의 배치 간격에 따라 볼록부(322)가 원주 방향(A1)을 따라 이격되는 간격이 정해진다.

[75] 본 실시예의 돌기 기판(320) 역시 UV 경화성 폴리머, 폴리우레탄, PET 등과 같이 유연성 있는 폴리머 재질로 성형될 수 있으며, 성형된 후 롤러의 외주면(311)에 탈부착 가능하게 결합된다.

[76] 점착층(330)은 돌기 기판(320)을 감싸도록 형성되고, 소스 기판(10)에 배열된 소자(1)와 접촉되는 접촉면(333)이 평평하게 형성되며, 제1점착부(331)와, 제2점착부(332)를 포함한다.

[77] 제1점착부(331)는 돌기 기판(320)의 볼록부(322)의 상측에 형성되어 제2두께(t2)보다 얇은 제1두께(t1)를 가진다. 제2점착부(332)는 돌기 기판(320)의 오목부(321)의 상측에 형성되어 제1두께(t1)보다 두꺼운 제2두께(t2)를 가진다. 즉, 제1점착부(331)의 두께가 제2점착부(332)의 두께보다 상대적으로 얇게 형성된다.

[78] 그 밖에 두께 차이에 의해 제1점착부(331)의 점착력이 제2점착부(332)의 점착력보다 크고, 소자(1)가 제1점착부(331)에는 부착되고 제2점착부(332)에는 부착되지 않도록 제1점착부(331)의 점착력 및 제2점착부(332)의 점착력이 형성되는 것은 도 3에 도시된 실시예와 관련된 설명과 실질적으로 동일하다.

[79] 도 8에는 회전되는 롤러(310)에 돌기 기판(320)이 결합되는 형태로 도시되었으나, 롤러(310)의 표면에 오목부(321)와 볼록부(322)가 직접 형성되는 형태로 선택적 전사 롤 스탬프의 제작도 가능하다.

[80] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명의 선택적 전사 롤 스탬프는, 소자와 접촉되는 점착층의 접촉면은 평탄하게 형성하고, 점착층의 두께 차이를 이용하여 부분적으로 점착력을 제어함으로써, 공정 불량률을 감소시킬 수 있고, 스탬프의 사용시간을 늘려 스탬프의 교체 비용 또한 절감할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[81] 또한, 상술한 바와 같이 구성된 본 발명의 선택적 전사 롤 스탬프는, 주로 금속 재질로 형성되는 롤러를 교체할 필요 없이 폴리머 재질의 돌기 기판만을 교체하는 것으로 소자의 피치 변경에 대한 대응이 가능하여, 제작 과정을 용이하게 할 수 있을 뿐만 아니라 제작 비용을 절감할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[82] 또한, 상술한 바와 같이 구성된 본 발명의 선택적 전사 롤 스탬프는, 돌기부의 단면 형상을 삼각형으로 형성하여 소자와의 접촉되는 부분의 면적을 최소화함으로써, 마이크로 정도의 작은 크기의 소자의 전사 공정에 활용할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[83] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예 및 변형례에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

[84] (부호의 설명)

[85] 1 : 소자

[86] 10 : 소스 기판

[87] 100 : 선택적 전사 롤 스탬프

[88] 120 : 돌기 기판

[89] 121 : 볼록부

[90] 122 : 오목부

[91] 130 : 점착층

[92] 131 : 접촉면

청구범위

[청구항 1] 소스 기판 상에서 회전하여 상기 소스 기판 상에 배열된 소자를 선택적으로 전사하는 롤 스탬프로서,
회전축을 중심으로 회전되고, 반경 방향으로 돌출되는 볼록부와, 이웃하는 볼록부 사이에 형성되는 오목부를 포함하는 롤러 유닛; 및
상기 볼록부 및 오목부를 감싸도록 상기 롤러 유닛의 외주면 상에 형성되어 상기 소자와 접촉되는 점착층;을 포함하며,
상기 점착층은 외주면이 원주 방향을 따라 평평하게 형성되는, 선택적 전사 롤 스탬프.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 점착층은,
상기 볼록부의 상측에 형성되어 제1두께를 가지는 제1점착부와, 상기 오목부의 상측에 형성되어 상기 제1두께보다 두꺼운 제2두께를 가지는 제2점착부를 포함하고,
상기 롤러 유닛이 회전하여 상기 점착부가 상기 소자에 접촉될 때, 상기 소자가 상기 제1점착부에는 부착되고 상기 제2점착부에는 부착되지 않도록 상기 제1점착부의 점착력이 상기 제2점착부의 점착력보다 크게 형성되는, 선택적 전사 롤 스탬프.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 롤러 유닛은,
원통형으로 형성된 롤러; 및
상기 롤러의 외주면에 결합되며, 상기 볼록부와 상기 오목부가 표면에 형성되는 돌기 기판;
을 포함하는,
선택적 전사 롤 스탬프.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 롤러 유닛의 회전 속도를 제어하는 제어부;를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 롤러 유닛의 회전 속도를 변경하여, 상기 점착층과 상기 소자 사이의 점착력을 제어하는, 선택적 전사 롤 스탬프.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 볼록부 또는 상기 오목부의 단면은 삼각형 형상으로 형성된, 선택적 전사 롤 스탬프.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 볼록부는 상기 회전축과 나란한 방향을 따라 길게 연장된 선형 구조로 형성된, 선택적 전사 롤 스탬프.

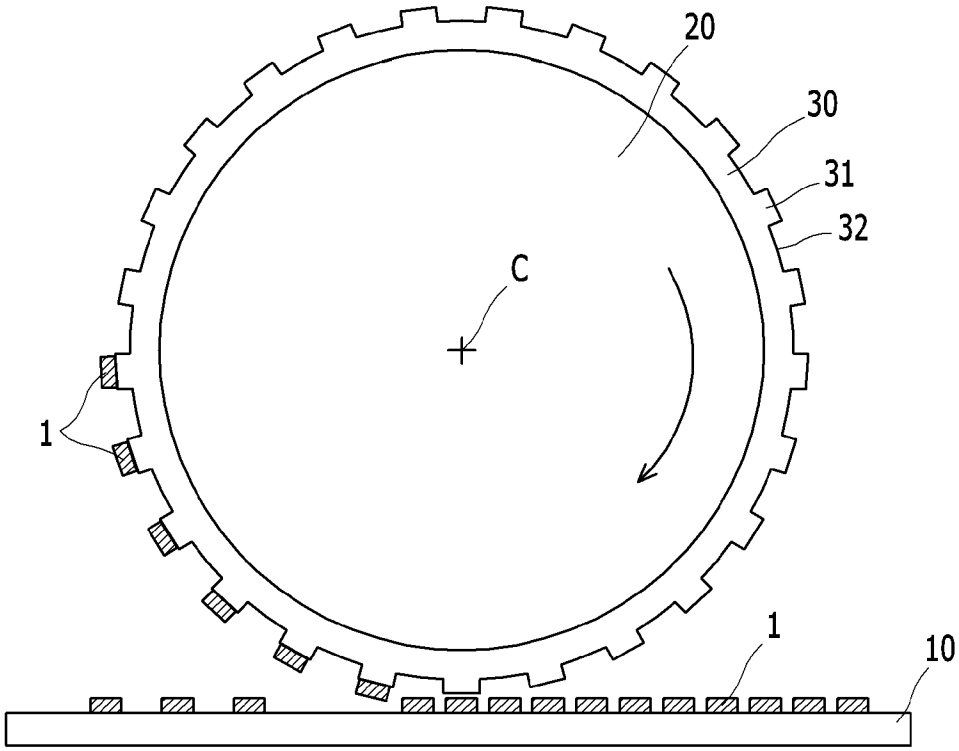
[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 볼록부는 상기 회전축과 나란한 방향을 따라 이격되게 배열되는

다수의 점형 구조로 형성된, 선택적 전사 롤 스탬프.

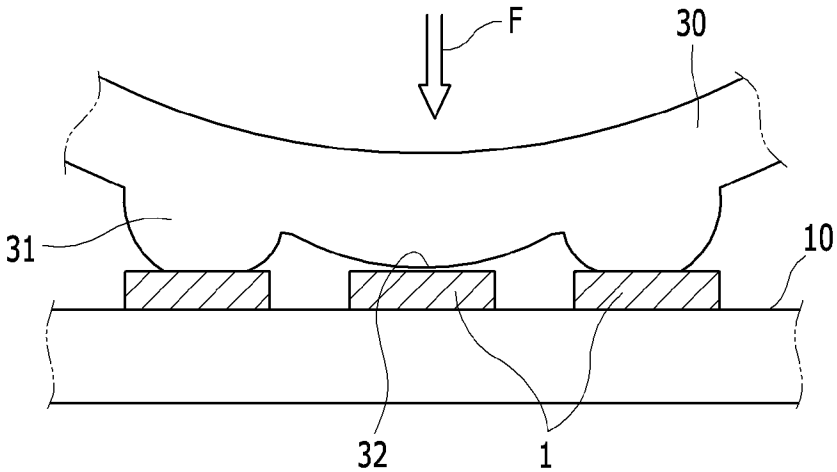
[청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 돌기 기판은 상기 롤러에 착탈 가능하게 설치되는, 선택적 전사 롤 스탬프.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 돌기 기판은 유연성 있는 폴리머 재질로 형성되는, 선택적 전사 롤 스탬프.

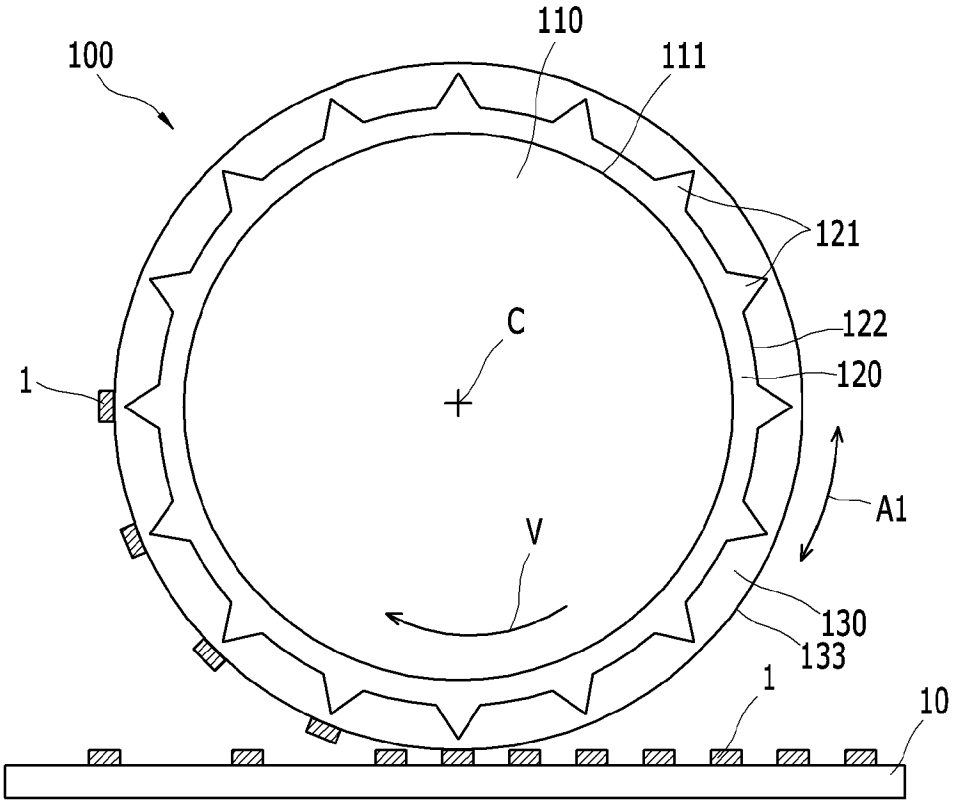
[도1]



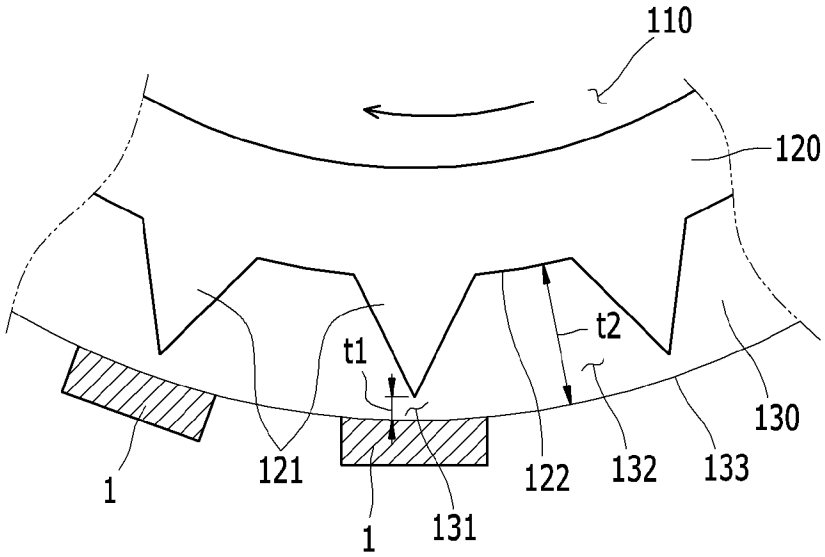
[도2]



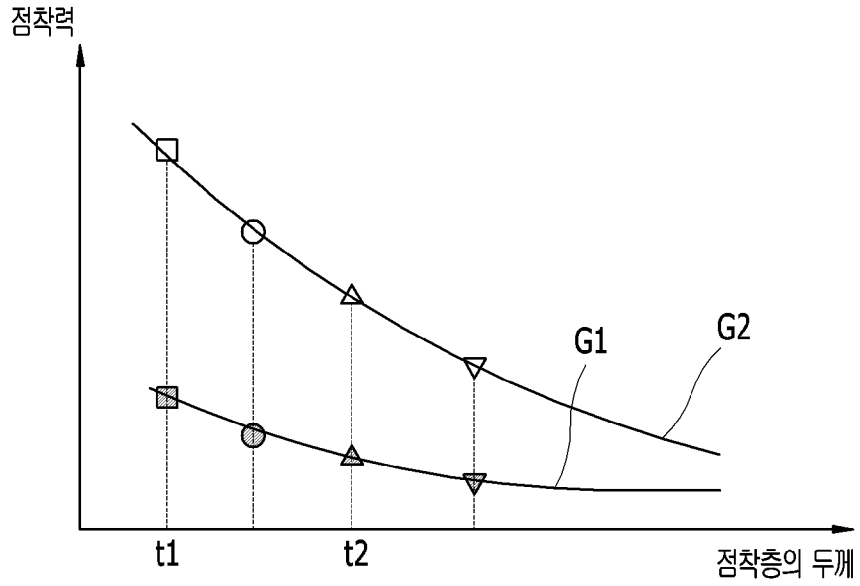
[도3]


100
110
111
121
122
120
C
1
A1
V
130
133
1
10

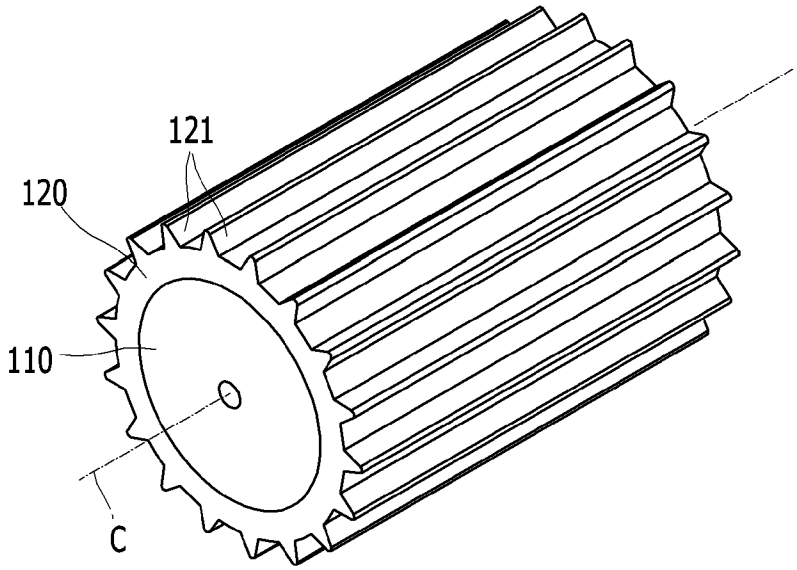
[도4]


110
120
t2
t1
130
1
121
122
132
133
1
131

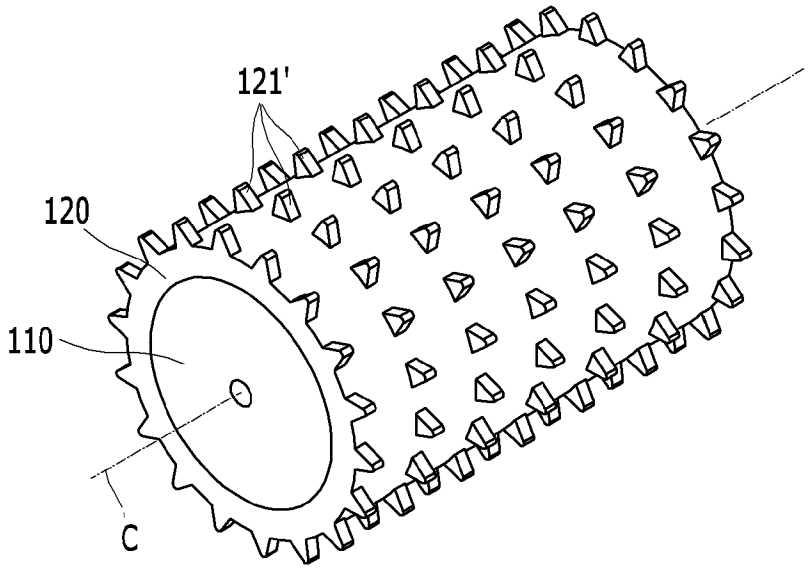
[도5]



[도6]

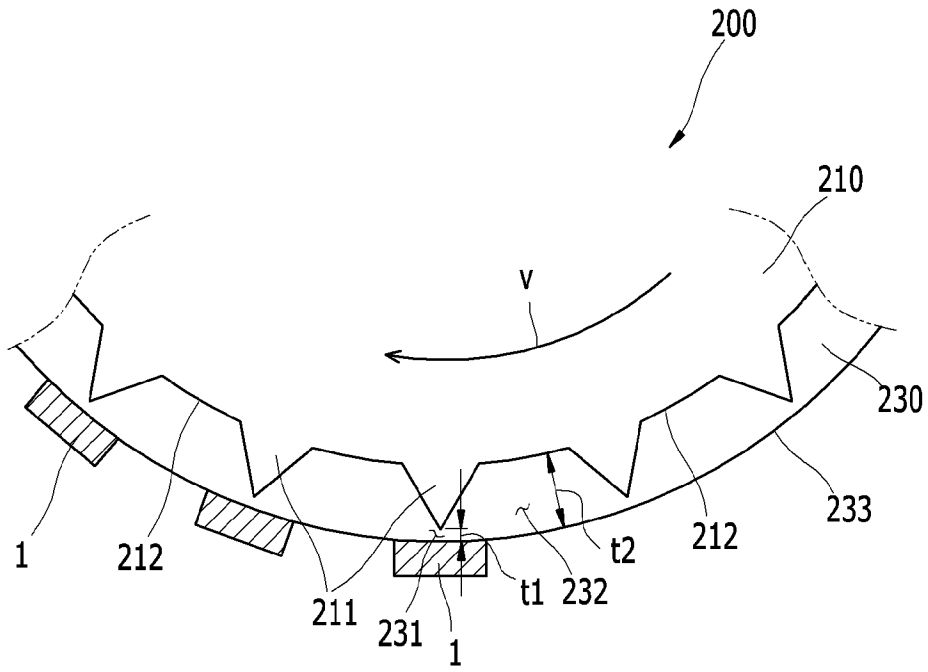


(a)

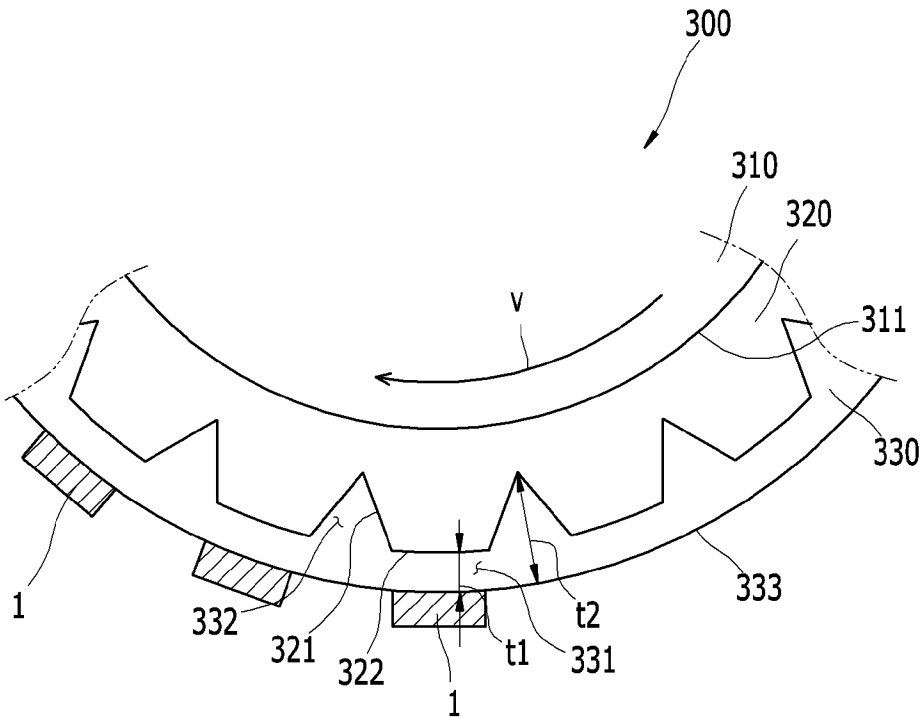


(b)

[도7]


200
210
v
230
233
212
t2
232
t1
1
212
211
231
1

[도8]


300
310
320
311
v
330
333
t2
331
t1
1
332
321
322
1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/013888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41F 16/00(2006.01)i, B41F 31/00(2006.01)i, B41F 33/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41F 16/00; H01L 21/027; B82Y 40/00; B65H 5/06; B65C 9/30; B41F 33/00; H01L 21/301; H01L 21/52; B41F 31/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: selective, transfer, roll, stamp, element, substrate, block, concave, adhesive layer, rotation, speed and control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1521205 B1 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 18 May 2015 See paragraphs [0024]-[0038] and figures 2-3.	1,3,5-9
Y		4
A		2
Y	KR 10-0904694 B1 (TSTI TECH. CO., LTD.) 29 June 2009 See paragraphs [0076]-[0077].	4
A	KR 10-0837339 B1 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 12 June 2008 See paragraphs [0032]-[0057] and figures 1-12.	1-9
A	JP 2003-224088 A (NEC ELECTRONICS CORP.) 08 August 2003 See paragraphs [0016]-[0033] and figures 1-6.	1-9
A	JP 2014-088245 A (SATO HOLDINGS CORP.) 15 May 2014 See paragraphs [0050]-[0077] and figures 1-8.	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 FEBRUARY 2017 (24.02.2017)	**24 FEBRUARY 2017 (24.02.2017)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/013888

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1521205 B1	18/05/2015	NONE	
KR 10-0904694 B1	29/06/2009	KR 10-2009-0050157 A	20/05/2009
KR 10-0837339 B1	12/06/2008	NONE	
JP 2003-224088 A	08/08/2003	NONE	
JP 2014-088245 A	15/05/2014	JP 6012404 B2	25/10/2016

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/013888

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B41F 16/00(2006.01)i, B41F 31/00(2006.01)i, B41F 33/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B41F 16/00; H01L 21/027; B82Y 40/00; B65H 5/06; B65C 9/30; B41F 33/00; H01L 21/301; H01L 21/52; B41F 31/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드 : 선택적, 전사, 롤, 스탬프, 소자, 기판, 볼록, 오목, 점착층, 회전, 속도 및 제어

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1521205 B1 (한국기계연구원) 2015.05.18 단락 [0024]-[0038] 및 도면 2-3 참조.	1,3,5-9
Y		4
A		2
Y	KR 10-0904694 B1 ((주)티에스티아이테크) 2009.06.29 단락 [0076]-[0077] 참조.	4
A	KR 10-0837339 B1 (한국기계연구원) 2008.06.12 단락 [0032]-[0057] 및 도면 1-12 참조.	1-9
A	JP 2003-224088 A (NEC ELECTRONICS CORP.) 2003.08.08 단락 [0016]-[0033] 및 도면 1-6 참조.	1-9
A	JP 2014-088245 A (SATO HOLDINGS CORP.) 2014.05.15 단락 [0050]-[0077] 및 도면 1-8 참조.	1-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2017년 02월 24일 (24.02.2017)	2017년 02월 24일 (24.02.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이종경
전화번호 +82-42-481-3360

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/013888

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1521205 B1	2015/05/18	없음	
KR 10-0904694 B1	2009/06/29	KR 10-2009-0050157 A	2009/05/20
KR 10-0837339 B1	2008/06/12	없음	
JP 2003-224088 A	2003/08/08	없음	
JP 2014-088245 A	2014/05/15	JP 6012404 B2	2016/10/25