

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025 년 5 월 30 일 (30.05.2025)



(10) 국제공개번호
WO 2025/110583 A1

(51) 국제특허분류:

G06K 19/06 (2006.01)

B29C 33/42 (2006.01)

B29C 45/37 (2006.01)

B29C 45/40 (2006.01)

B29B 17/02 (2006.01)

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
ME, 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).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/017523

(22) 국제출원일:

2024 년 11 월 7 일 (07.11.2024)

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0164222 2023 년 11 월 23 일 (23.11.2023) KR

10-2023-0164223 2023 년 11 월 23 일 (23.11.2023) KR

10-2023-0170147 2023 년 11 월 29 일 (29.11.2023) KR

(71) 출원인: 롯데케미칼 주식회사 (LOTTE CHEMICAL CORPORATION) [KR/KR]; 05551 서울특별시 송파구 올림픽로 300 (KR).

(72) 발명자: 채은영 (CHAE, Eun Young); 16073 경기도 의왕시 고산로 56 (KR).

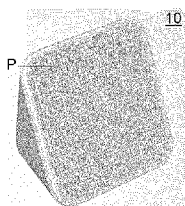
(74) 대리인: 특허법인 아주 (AJU INTERNATIONAL LAW & PATENT GROUP); 06253 서울특별시 강남구 강남대로 302, 동희빌딩 13-14층 (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) Title: PLASTIC MOLDED PRODUCTS AND METHOD FOR PREPARING SAME

(54) 발명의 명칭: 플라스틱 성형품 및 그 제조방법



(57) Abstract: Provided is a plastic molded product, the plastic molded product of the present invention being a plastic molded product at least one surface of which is provided with a 3D digital code pattern, the 3D digital code being formed via injection-molding of the plastic molded product.

(57) 요약서: 본 발명의 플라스틱 성형품은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품이며, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 사출에 의해 형성된 것인 플라스틱 성형품을 제공한다.

WO 2025/110583 A1

발명의 설명

발명의 명칭: 플라스틱 성형품 및 그 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 플라스틱 성형품 및 그 제조방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 라벨이나 후가공으로 구현되는 종래의 2D 디지털 코드(QR 및 Bar)를 배제하고 플라스틱 부품의 일부가 되게끔 입체적으로 재탄생시켜 친환경적인 플라스틱 성형품 및 그 제조방법에 관한 것이다. 또한, 색상이나 패턴 형태에 무관하게 인식률이 우수한 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공한다.

[2]

배경기술

- [3] 대부분의 패키징이나 소비재에는 도 1(a)~(d)와 같이, 2D 3D 디지털 코드(Quick Response Code)나 Bar 코드가 스티커/라벨로 부착되거나 인쇄/에칭 등의 후가공으로 적용되어 제품의 정보를 전달해 주는 역할을 하고 있다. 그러나, 환경적 측면에서 보면 이는 오염물질로 간주되어 그 부품의 재활용성을 낮추는 요인이 된다. 뿐만 아니라, 라벨이나 에칭은 시간이 지남에 따라 떼어지거나 지워질 수도 있다.
- [4] 이처럼, 플라스틱 소비재에 부착/인쇄된 2D 디지털 코드는 환경적인 측면에서 보면 오염물질로 간주되어 그 부품의 재활용성을 낮추는 요인이 되고, 시간이 지남에 따라 떼어지거나 지워질 수도 있기 때문에, 인쇄, 부착 등의 필요 없이 플라스틱 부품의 일부로서 디지털 코드를 형성시키는 것이 필요하다.
- [5] 상기 문제를 해결하기 위해, 레이저 가공을 통해 각인하는 기술이 검토되고 있으나, 별도의 후가공이 필요하고 시간 및 에너지 낭비로 인해 실용성이 없다.
- [6] 한편, 사용된 폐플라스틱은 수거 후 재활용되며, 통상 PET, PP, LDPE, PS, HDPE, PVC, OTHER 등 소재 별로 분류되어 재활용된다. 그런데, 폐플라스틱이 파손되거나 어떤 소재인지 알 수 없는 경우, 분류가 어렵기 때문에 재활용될 수 없으며, 이로 인해 환경오염의 문제가 발생하고, 소재별 분류작업으로 인한 비용이 증가하는 문제가 있다.
- [7] 따라서, 라벨 부착이나 후가공이 필요 없고, 파손되어도 용이하게 재활용될 수 있는 플라스틱 제품 및 그 제조방법의 개발이 필요하다.
- [8] 또한, 본 발명자는 플라스틱의 사출성형 시, 몰드에 3D 디지털 코드 패턴을 각인시켜 사출과 동시에 플라스틱 성형품에 3D 디지털 코드 패턴을 형성시키는 방법을 개발한 바 있다. 그러나, 패턴이 양각을 갖거나, 혹은 성형품의 색상이 어두울 경우, 인식률이 저하되는 문제가 있다.
- [9] 따라서, 색상이나 패턴 형태에 무관하게 인식률이 우수한 3D 디지털 코드를 갖는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법의 개발이 필요하다.
- [10] 관련 선행기술은 대한민국 등록특허 1597471호이다.

[11]

발명의 내용 기술적 과제

[12] 본 발명의 목적은 라벨 부착이나 후가공이 필요 없는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[13] 본 발명의 다른 목적은 색상이나 패턴 형태에 무관하게 인식률이 우수한 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[14] 본 발명의 또 다른 목적은 소리, 공기, 액체, 기체가 유출/입되는 통로인 개구부가 형성되는 플라스틱 성형품에 있어서, 개구부에 3D 디지털 코드를 포함시켜 재활용성과 심미감을 모두 달성할 수 있는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[15] 본 발명의 또 다른 목적은 제품의 일부가 파손되어도 디지털 코드에 의해 재활용 정보를 읽을 수 있어 용이하게 분류 및 재활용될 수 있는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[16] 본 발명의 또 다른 목적은 한번의 사출성형으로 부착이나 천공 등의 후속공정 없이 용이하게 제조할 수 있는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[17] 본 발명의 또 다른 목적은 3D 디지털 코드를 곡면에도 적용 가능한 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[18] 본 발명의 또 다른 목적은 3D 디지털 코드를 대면적에도 적용 가능하여, 디자인 효과까지 주면서 제품 관련정보를 담을 수 있는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[19] 본 발명의 또 다른 목적은 Closed-loop Recycling과 순환 경제에 기여할 수 있는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[20] 본 발명의 또 다른 목적은 라벨 부착이나 후가공이 필요 없는 플라스틱 성형품의 성형에 있어서, 사출성형시 불량률을 감소시킬 수 있는 사출성이 개선된 3D 디지털 코드 형성방법, 이를 위한 금형 및 이로부터 형성된 플라스틱 성형품을 제공하기 위한 것이다.

[21] 본 발명의 또 다른 목적은 라벨이나 후가공으로 구현되는 종래의 2D 디지털 코드(QR 및 Bar)를 단일 사출로 플라스틱 부품의 일부가 되게끔 입체적으로 재탄생시켜 탄소저감에 기여하고, 미세한 3D 디지털 코드의 사출성을 개선하는 동시에, 인식율을 향상시키는 3D 디지털 코드 형성방법, 이를 위한 금형 및 이로부터 형성된 플라스틱 성형품을 제공하기 위한 것이다.

[22] 본 발명의 또 다른 목적은 3D 디지털 코드 디자인을 변형하는 방법으로 금형 훼손을 개선하고 사출성이 향상된 3D 디지털 코드 형성방법, 이를 위한 금형 및 이로부터 형성된 플라스틱 성형품을 제공하기 위한 것이다.

[23] 본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

[24]

과제 해결 수단

[25] 1. 본 발명의 하나의 관점은 플라스틱 성형품에 관한 것이다. 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품이며, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 분류 및 재활용을 위한 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이며, 상기 플라스틱 성형품의 사출에 의해 형성되고, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것이다.

[26] 2. 상기 1 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 QR코드 또는 바코드일 수 있다.

[27] 3. 상기 1 또는 2 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴을 가질 수 있다.

[28] 4. 상기 1 내지 3 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 두께를 가지며, 상기 두께는 약 1.0 mm 이상일 수 있다.

[29] 5. 상기 1 내지 4 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 인쇄된 것이 아닐 수 있다.

[30] 6. 상기 1 내지 5 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 플라스틱 성형품 표면의 약 30% 이상, 약 50% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 약 85% 이상, 약 90% 이상, 약 95% 이상, 약 99% 이상 또는 전면으로 형성된 것일 수 있다.

[31] 7. 상기 1 내지 6 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 이중 사출에 의해 형성된 것일 수 있다.

[32] 8. 상기 1 내지 7 구체예에서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일측에 개구부가 형성된 플라스틱 성형품이며, 상기 개구부는 기체, 액체 또는 소리를 포함하는 유체가 통과될 수 있고, 상기 개구부는 상기 3D 디지털 코드를 포함하며, 단말기에 의해 인식될 수 있다.

[33] 9. 상기 1 내지 8 구체예에서, 상기 개구부는 스피커 그릴, 벤트 홀, 공기청정기 배출구, 가습기 배출구, 가전제품 벤트홀, 진공청소기 배출구 또는 식품포장용기 배출구를 포함할 수 있다.

[34] 10. 상기 1 내지 9 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 곡면 상에 형성될 수 있다.

[35] 11. 본 발명의 다른 관점은 플라스틱 성형품의 제조방법이다. 상기 제조방법은 3D 디지털 코드가 각인된 몰드를 사용하여 용융 플라스틱을 사출성형하는 단계; 및 상기 사출된 플라스틱 성형품과 몰드를 분리하는 단계;를 포함하며, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 분류 및 재활용을 위한 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것 것이다.

[36] 12. 상기 11 구체예에서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 것일 수 있다.

- [37] 13. 상기 11 또는 12 구체예에서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일측에 개구부가 형성되고, 상기 개구부는 기체, 액체 또는 소리를 포함하는 유체가 통과될 수 있고, 상기 개구부는 3D 디지털 코드를 포함하며, 단말기에 의해 인식될 수 있다.
- [38] 14. 상기 11 내지 13 구체예에서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 개방형으로 형성되고, 그리고 상기 개방형 3D 디지털 코드 패턴과 플라스틱 성형품이 일체로 형성된 것일 수 있다.
- [39] 15. 본 발명의 또 다른 관점은 다른 구체예에 의한 플라스틱 성형품에 관한 것이다. 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 것이며, 상기 3D 디지털 코드는 오목부와 돌출부를 포함하고, 상기 플라스틱 성형품의 사출에 의해 형성된 것이고, 상기 오목부 또는 돌출부 중 어느 하나는 난반사 표면 또는 광택 표면을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [40] 16. 상기 15 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것이다.
- [41] 17. 상기 15 또는 16 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것이다.
- [42] 18. 본 발명은 다른 관점은 폐플라스틱의 회수 방법이다. 상기 회수 방법은 3D 디지털 코드를 활용한 폐플라스틱의 회수 방법이며, 상기 방법은 폐플라스틱의 적어도 일면에 형성된 3D 디지털 코드를 단말기로 인식시켜 폐플라스틱 소재의 종류별로 분류하는 단계를 포함하고, 상기 3D 디지털 코드에는 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이고, 상기 폐플라스틱은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성되고, 그리고 상기 개방형 3D 디지털 코드 패턴과 플라스틱 성형품이 일체로 형성된 것이다.
- [43] 19. 상기 18 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 상기 플라스틱 성형품의 사출에 의해 형성된 것일 수 있다.
- [44] 20. 상기 18 또는 19 구체예에서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일측에 개구부가 형성된 플라스틱 성형품이며, 상기 개구부는 기체, 액체 또는 소리를 포함하는 유체가 통과될 수 있고, 상기 개구부는 상기 3D 디지털 코드를 포함하며, 단말기에 의해 인식될 수 있는 것이다.
- [45] 21. 본 발명의 또 다른 관점은 3D 디지털 코드 패턴 형성방법이다. 상기 3D 디지털 코드 패턴 형성방법은 사출성이 개선된 3D 디지털 코드 패턴 형성방법이며, 상기 방법은 3D 디지털 코드 패턴을 전사하도록 패턴이 형성된 금형을 사용하여 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품을 사출성형하는 단계를 포함하고, 상기 금형은, 상기 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀이 도트-연결 구조를 갖는 연결셀을 포함하도록 패턴부가 마련되고, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 상기 플라스틱 성형품의 분류 및 재활용을 위한 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이고, 상기 연결셀은 하기 식 1을 만족한다:
- [46] [식 1]
- [47] $d/t = 1.5 \sim 10$

- [48] 상기 식 1에서, d 는 플라스틱 성형품의 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀의 너비이고, t 는 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀의 높이이다.
- [49] 22. 상기 21 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것일 수 있다.
- [50] 23. 상기 21 또는 22 구체예에서, 상기 t 는 1.0 mm 이상일 수 있다.
- [51] 24. 본 발명의 또 다른 관점은 또 다른 구체예에 의한 플라스틱 성형품에 관한 것이다. 상기 플라스틱 성형품은 상기 21 내지 23 구체예의 3D 디지털 코드 패턴 형성방법에 의해 형성된 3D 디지털 코드 패턴을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [52]

발명의 효과

- [53] 본 발명은 3D 디지털 코드를 플라스틱 부품의 일부로써 입체적으로 구현하고 3D 디지털 코드의 깊이(음각/양각), 플라스틱의 명도 및 색상, 코드의 사이즈 및 디자인 변형이 우수하여 디자인 자유도가 탁월하고, 제품의 일부가 파손되어도 디지털 코드에 의해 재활용 정보를 읽을 수 있어 용이하게 분류 및 재활용될 수 있으며, 한번의 사출성형으로 라벨 부착이나 천공 등의 후속공정의 필요 없이 용이하게 제조할 수 있고, 3D 디지털 코드를 곡면에도 적용가능 하며, 3D 디지털 코드를 대면적에도 적용 가능하여, 디자인효과까지 주면서 제품 관련정보를 담을 수 있으며, 순도 높은 폐플라스틱의 재활용이 가능하여 Closed-loop Recycling과 순환 경제에 기여할 수 있으며, 또한, 색상이나 패턴 형태에 무관하게 인식률이 우수한 디지털 코드를 가질 수 있고, 필요에 따라, 소리, 유체가 관통되는 개구부에 대해 디지털 코드를 부여하여, 재활용성과 심미감을 모두 달성할 수 있어 친환경적일 수 있으며, 필요에 따라, 미세한 3D 코드의 사출성을 개선하는 동시에 인식율을 향상시킬 수 있는 플라스틱 성형품 및 그 제조방법을 얻는 발명의 효과를 갖는다.

[54]

도면의 간단한 설명

- [55] 도 1(a)~(d)는 종래의 디지털 코드가 형성된 플라스틱 성형품이다.
- [56] 도 2(a)~(b)는 본 발명의 하나의 구체예에 따른 플라스틱 성형품이고, 도 2(c)는 개구부가 형성된 다른 구체예에 따른 플라스틱 성형품이다.
- [57] 도 3은 본 발명의 구체예에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 개략적으로 나타낸 것이다.
- [58] 도 4는 본 발명의 다른 구체예에 따라 깊이에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [59] 도 5는 본 발명의 다른 구체예에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 개략적으로 나타낸 것이다.

- [60] 도 6의 (a)는 본 발명의 다른 구체예에 따른 3D 디지털 코드가 천공패턴과 양각/음각 패턴의 조합으로 형성된 성형품의 측면 사시도를 나타낸 것이고, (b)는 (a)의 C-C' 면의 횡단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [61] 도 7은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 패턴의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [62] 도 8은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 플라스틱 성형품의 제조방법을 개략적으로 도시한 것이다.
- [63] 도 9a는 본 발명의 하나의 구체예에 따른 몰드의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [64] 도 9b는 본 발명의 다른 구체예에 따른 몰드의 패턴부이다.
- [65] 도 10은 본 발명의 다른 구체예에 따라 색상에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [66] 도 11은 본 발명의 다른 구체예에 따른 플라스틱 성형품의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [67] 도 12는 본 발명의 하나의 구체예에 따른 회수방법을 나타낸 개념도이다.
- [68] 도 13은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 폐플라스틱의 Closed-loop Recycling을 나타낸 것이다.
- [69] 도 14는 종래의 부착/인쇄된 2D 디지털 코드 방식과 본 발명의 사출에 의한 3D 디지털 코드 방식을 비교한 것이다.
- [70] 도 15는 (a) 개량전 패턴의 단면과 (b) 개량후 패턴의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [71] 도 16의 (a)는 한 구체예에 따른 플라스틱 성형품에 전사된 개량전 3D 디지털 코드의 패턴이고, (b)는 개량후 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [72] 도 17의 (a)는 한 구체예에 따른 개량전 금형의 3D 디지털 코드의 패턴이고, (b)는 개량후 금형의 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [73] 도 18의 (a)는 다른 구체예에 따른 플라스틱 성형품에 전사된 개량전 3D 디지털 코드의 패턴이고, (b)는 개량후 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [74] 도 19의 (a)는 다른 구체예에 따른 개량전 금형의 3D 디지털 코드의 패턴이고, (b)는 개량후 금형의 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [75] 도 20의 (a)는 개량전 전사된 3D 디지털 코드의 패턴이고, (b)는 개량후 전사된 3D 디지털 코드의 패턴이다.
- [76]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [77] 하나의 관점은 플라스틱 성형품에 관한 것이다.
- [78] 도 2(a) 및 도 2(b)는 본 발명의 하나의 구체예에 따른 플라스틱 성형품(10)이고, 도 2(c)는 개구부가 형성된 다른 구체예에 따른 플라스틱 성형품에 관한 것이다.

- [79] 상기 플라스틱 성형품(10)은 적어도 일면에 3D 디지털 코드(P)가 입체적으로 형성된 것이다.
- [80] 도 2(c)에서, 상기 플라스틱 성형품(10)은 적어도 일면에 개구부(P)가 형성된 것이다. 상기 개구부(P)는 기체, 액체 또는 소리를 포함하는 유체가 통과될 수 있고, 상기 개구부는 3D 디지털 코드를 포함하며, 단말기에 의해 인식될 수 있다. 구체적으로, 3D 디지털 코드 패턴이 개방형으로 형성되고, 그리고 상기 개방형 3D 디지털 코드 패턴과 플라스틱 성형품이 일체로 형성된 것이다.
- [81] 도 2(c)에서, 상기 개구부는 상기 플라스틱 성형품을 사출할 때 형성된다. 이에 따라, 별도의 레이저 가공이나, 에칭공정 등 후속공정이 불필요하기 때문에, 생산성을 크게 개선할 수 있을 뿐만 아니라, 곡면에도 3D 디지털 코드의 부여가 가능하다.
- [82] 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것이다. 따라서, 3D 디지털 코드 라벨링을 위한 부착이나 탈착이 불필요하며, 플라스틱 성형품과 동일한 재질이므로 한번에 재활용 분류가 가능하다.
- [83] 상기 3D 디지털 코드는 QR코드 또는 바코드일 수 있다. 도 2(a)에는 3D 디지털 코드(P)의 예시로 QR코드를 나타낸 것이고, 도 2(b)에는 3D 디지털 코드(P)의 예시로 바코드를 나타낸 것이다. 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 사출에 의해 성형품과 동시에 형성된 것이다. 이에 따라, 별도의 레이저 가공이나, 에칭공정 등 후속공정이 불필요하기 때문에, 생산성을 크게 개선할 수 있을 뿐만 아니라, 곡면에도 3D 디지털 코드의 부여가 가능하다.
- [84] 상기 3D 디지털 코드에는 플라스틱 성형품의 소재에 관한 정보, 예컨대 성분, 성분비, 색상, 첨가제 등의 정보를 담을 수 있다. 종래에는 플라스틱 표면에 표시된 HDPE, PP 등의 기재에 따라 분류하였고, 파손되어 표시를 찾을 수 없거나 표기가 되어 있지 않은 경우에는 그대로 폐기하여 소각할 수 밖에 없었다. 그러나, 본 발명에서는 3D 디지털 코드 인식에 의해 PET, PP, LDPE, PS, HDPE, PVC, PC, LDPE, PC-ABS, HPPS, 아크릴 수지, 멜라닌 수지, 요소수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 실리콘 수지 등 모든 종류의 플라스틱을 정확하게 분류할 수 있을 뿐만 아니라, 성분비, 보강제, 색상, 첨가제 등의 정보를 알 수 있다. 따라서, 소재별, 성분별, 첨가제별로 분류가 용이하고, 폐기된 플라스틱 대부분을 재활용할 수 있는 것이다. 예를 들면, 동일한 폴리카보네이트 소재라도 섬유강화 여부, 유리섬유 50% 이상 여부, 난연제 포함여부, 소광제 첨가여부 등 세부적인 분류가 가능하다. 이렇게 분류된 플라스틱은 소재/성분별로 적합한 재생공정에 따라 재생할 수 있다. 이와 같이, 분류 및 재생 과정에서 에너지 소비와 노동력 소비를 대폭 감소시킬 수 있고, 폐기시키는 플라스틱을 대폭 줄일 수 있어 탄소중립을 이룰 수 있는 것이다.
- [85] 상기 3D 디지털 코드 패턴은 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴을 가질 수 있다. 도 3의 (a)는 음각패턴을 나타낸 것이고, (b)는 양각패턴을 나타낸 것이며, (c)

는 천공패턴을 나타낸 것이다. 본 발명의 하나의 구체예에서는 3D 디지털 코드 전체가 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴을 가질 수 있다. 본 발명의 다른 구체예에서는 3D 디지털 코드가 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴의 2종 이상의 조합으로 형성되어 있다.

[86] 도 2(c)에서, 상기 개구부는 천공패턴을 가질 수 있다. 본 발명의 다른 구체예에서는 3D 디지털 코드 전체가 개구부로 형성되어 있으며, 전체가 천공패턴을 갖는다. 본 발명의 또 다른 구체예에서는 3D 디지털 코드가 천공패턴과 양각/음각패턴의 조합으로 형성되어 있다.

[87] 이 경우, 천공패턴은 유체 또는 소리가 관통될 수 있으며, 양각/음각 패턴은 유체 및 소리가 관통되지 않고 단지 미감을 부여하는 역할을 한다.

[88] 도 3의 (a) 내지 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 3D 디지털 코드는 두께(t)를 가지며, 상기 두께는 약 1.0 mm 이상, 바람직하게는 약 1.5 mm 이상, 예를 들면 약 1.5 내지 약 5 mm일 수 있다. 상기 범위 내에서 제조가 용이하고, 디지털 코드를 용이하게 인식할 수 있다. 종래에는 레이저나 에칭 등의 가공에 의해 형성되어 두께가 마이크론 단위였다. 본 발명에서는 패턴의 두께가 약 1.0 mm 이상이므로, 장기간 사용 후에도 3D 디지털 코드 인식률이 저하되지 않고 오류가 발생하지 않는다.

[89] 도 4는 본 발명의 다른 구체예에 따라 깊이에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다. 도 4에 도시된 바와 같이 패턴의 깊이가 깊을수록 패턴이 선명해지며, 인식률이 높아진다. 3D 디지털 코드의 두께가 약 0.5 mm인 경우, 코드 인식률이 약 80%로 떨어질 수 있으며, 적어도 약 1.0 mm 이상의 두께를 가질 경우, 코드 인식률이 약 97% 이상을 확보할 수 있다.

[90] 도 5는 본 발명의 다른 구체예에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 개략적으로 나타낸 것이다.

[91] 도 5의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 플라스틱 성형품(10)은 매끄러운 표면을 가질 수 있다. 또한, 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 플라스틱 성형품(10)은 빗살무늬 패턴을 가질 수 있으며, 상기 빗살무늬 패턴 상에도 3D 디지털 코드를 형성할 수 있다. 또한, 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이, 3D 디지털 코드로서, 복수개의 3D 디지털 코드를 연속적으로 형성시켜 특이한 문양을 나타낼 수 있다. 도시되지 않았지만, 상기 플라스틱 성형품 자체는 스트라이프, 도트, 나무결 등의 입체적 무늬 패턴을 가질 수 있다. 입체적 무늬 패턴을 가질 경우, 상기 3D 디지털 코드(P)는 입체적 무늬 패턴 상에 형성될 수 있다. 이와 같이, 플라스틱 성형품(10)이 매끄러운 표면이 아닌 입체적 무늬 패턴을 가질 경우에도 입체적 무늬 패턴과 3D 디지털 코드는 단일 사출성형 금형에서 동시에 형성될 수 있다.

[92] 상기 3D 디지털 코드(P)는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것이다. 따라서, 3D 디지털 코드 라벨링을 위한 부착이나 탈착이 불필요하며, 플라스틱 성형품과 동일한 재질이므로 한번에 재활용 분류가 가능하다.

- [93] 도 6의 (a)는 본 발명의 다른 구체예에 따른 3D 디지털 코드가 천공패턴과 양각/음각 패턴의 조합으로 형성된 성형품의 측면 사시도를 나타낸 것이고, 도 6의 (b)는 도 6의 (a)의 C-C' 면의 횡단면을 개략적으로 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 3D 디지털 코드는 천공패턴이 형성된 P1과 음각패턴이 형성된 P2의 조합으로 형성될 수 있다. 천공패턴이 형성된 P1 부분은 t1 두께를 가지며, 음각패턴이 형성된 P2 부분은 t2 두께를 갖는다. t1 및 t2는 약 1.0 mm 이상, 바람직하게는 약 1.5 mm 이상, 예를 들면 약 1.5 내지 약 5 mm이며, t1 > t2이다. 도면에는 P2가 음각패턴으로 형성되어 있지만, 양각패턴으로 형성되어 있어도 무방하다. 또한, 3D 디지털 코드는 3D 디지털 코드 또는 바코드 형태일 수 있다. 천공패턴은 개구부로서 기체, 액체 또는 소리를 포함하는 유체가 통과될 수 있다.
- [94] 구체예에서, 상기 개구부는 스피커 그릴, 벤트 홀, 공기청정기 배출구, 가슴기 배출구, 가전제품 벤트홀, 진공청소기 배출구 또는 식품포장용기 배출구 등으로 적용될 수 있다.
- [95] 또한, 본 발명의 3D 디지털 코드는 플라스틱 성형품의 사출성형 시와 동시에 형성되기 때문에 곡면 상에도 형성될 수 있으며, 자체로도 새로운 미감을 부여할 수 있는 것이다.
- [96] 도 7은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 패턴의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [97] 도시된 바와 같이, 상기 3D 디지털 코드는 두께방향 패턴이 사선면(P1)으로 되어 있다. 예를 들면, 상기 사선면(P1)은 두께방향으로부터 약 5 내지 약 45도의 각(θ)을 이룰 수 있다. 구체예에서 상기 각(θ)은 약 10 내지 약 30도, 바람직하게는 약 15 내지 약 25도를 갖는다. 상기 범위에서, 패턴의 파손 또는 훼손이 적고, 패턴 인식률이 우수하다.
- [98] 또한, 몰드바닥에 접했던 면(W1)은 몰드 상부에 위치하는 면(W2) 보다 작다. 이 경우, 패턴의 파손 또는 훼손이 적고, 패턴 인식률이 우수하다.
- [99] 상기 3D 디지털 코드는 인쇄된 것이 아니다. 따라서, 잉크를 함유하지 않는다. 또한 상기 3D 디지털 코드는 레이저나 식각 등에 의해 후가공으로 형성된 것이 아니고, 성형품의 사출과 동시에 형성되기 때문에 경제적이고 별도의 비용이나 에너지 소모가 필요하지 않는다.
- [100] 이러한 3D 디지털 코드 패턴은 플라스틱 성형품 표면의 약 30% 이상, 약 50% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 약 85% 이상, 약 90% 이상, 약 95% 이상, 약 99% 이상 또는 전면으로 형성될 수 있다. 3D 디지털 코드 패턴이 플라스틱 성형품 표면의 약 50% 이상, 바람직하게는 약 70% 이상 형성될 경우, 제품의 일부가 파손되어도 디지털 코드에 의해 재활용 정보를 읽을 수 있어 용이하게 분류 및 재활용될 수 있다.
- [101] 예컨대, 도 2는 플라스틱 성형품으로서, 스피커를 나타낸 것이며, 플라스틱 성형품의 한 면 전체가 3D 디지털 코드(개방형 3D 디지털 코드)가 형성된 것이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 스피커 그릴 자체를 3D 디지털 코드로 형성한 경우, 개

구부는 소리가 통과하면서 성형품에 대한 정보를 전달하여 용이하게 재활용될 수 있도록 한다.

- [102] 다른 구체예에서는 플라스틱 성형품의 전면이 3D 디지털 코드가 형성된 것일 수 있다. 예를 들면, 식품 포장용기의 전면을 개방형 바코드로 형성하여, 공기 통풍을 원활하게 하여 내용물을 신선하게 보관 및 유통할 수 있으며, 새로운 디자인으로 창출할 수 있다.
- [103] 이와 같이, 3D 디지털 코드가 약 30% 이상 형성되기 때문에, 플라스틱 성형품의 일부가 파손되거나 파손된 조각 일부라도 3D 디지털 코드로 어떤 소재인지 쉽게 인식되고 분류될 수 있다. 따라서, 기존에는 파손된 플라스틱 조각은 재활용이 어려워 폐기할 수 밖에 없었지만, 본 발명의 플라스틱 성형품의 경우 용이하게 회수될 수 있으며, 환경오염의 문제를 대폭 감소시킬 수 있다.
- [104] 상기 플라스틱 성형품의 재질은 재활용이 가능한 모든 수지가 가능하며, 예를 들면, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리스티렌, 폴리염화비닐, ABS, 폴리카보네이트, 실리콘 수지 등이 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다. 이들의 단독 또는 블렌드된 재질도 가능하다.
- [105] 또한, 상기 플라스틱 성형품은 전자제품의 하우징, 식품 패키지, 일회용품 패키지, 등이 있으며, 재활용이 가능한 플라스틱이 적용되는 모든 제품을 포함한다. 이처럼, 전자제품(그릴이나 vent hole이 있는 공기청정기, 스피커 혹은 TV 부품) Housing 표면에 타공형 QR/Bar 코드를 반복적으로 패턴화할 수 있다는 점을 연결시켜, vent hole이나 그릴의 기존 존재 목적인 공기/소리/열 방출 외에 자원순환이라는 새로운 기능을 패턴에 부여할 수 있다. 또한, QR코드가 반복적으로 적용되면 부품이 분리되고 분류되는 과정에서 일부 파손되더라도 인식이 가능하다는 장점을 갖게 된다.
- [106]
- [107] 본 발명의 다른 관점은 플라스틱 성형품의 제조방법이다. 상기 제조방법은 3D 디지털 코드가 각인된 몰드를 사용하여 용융 플라스틱을 사출성형하는 단계; 및 상기 사출된 플라스틱 성형품과 몰드를 분리하는 단계;를 포함한다.
- [108] 도 8은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 플라스틱 성형품의 제조방법을 개략적으로 도시한 것이다.
- [109] 구체적으로, (a) 3D 디지털 코드(P)를 위한 몰드 패턴부(21)가 새겨진 몰드(20)를 마련하고, (b) 상기 몰드(20)에 용융 플라스틱(10a)을 주입하여 3D 디지털 코드(P)가 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품(10)을 형성하고, (c) 상기 플라스틱 성형품(10)을 몰드(20)으로부터 분리하는 단계를 포함한다. 이와 같이 분리된 플라스틱 성형품(10)은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적 및/또는 개방형으로 형성되고, 상기 3D 디지털 코드 패턴과 플라스틱 성형품이 일체로 형성된다.
- [110] 도 9a은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 몰드(금형(20))의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.

- [111] 도시된 바와 같이, 몰드(20)에는 3D 디지털 코드(P)를 위한 몰드 패턴부(21)가 형성되어 있다. 상기 몰드 패턴부(21)의 두께(t)는 약 1.0 mm 이상, 바람직하게는 약 1.5 mm 이상, 예를 들면 약 1.5 내지 약 5 mm일 수 있다. 상기 범위 내에서 디지털 코드를 용이하게 인식할 수 있다.
- [112] 상기 몰드 패턴부(21)의 단면은 테이퍼형으로 되어 있으며, 예컨대 몰드 패턴부의 너비(d2)는 패턴상부의 너비(d1) 보다 크다. 이와 같이 설계될 경우, 몰드와 성형품의 분리가 용이하며, 형성된 3D 디지털 코드의 인식도 우수하다.
- [113] 도 9b는 본 발명의 다른 구체예에 따른 몰드의 패턴부이다. 도시된 바와 같이, 몰드 패턴부는 음각, 양각, 천공 형태를 가질 수 있으며, 이를 이용하여 제작된 플라스틱 성형품은 사출 성형에 의해 몰드 패턴의 문양이 전사된다.
- [114] 도 10은 본 발명의 다른 구체예에 따라 색상에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 플라스틱 성형품은 다양한 색상을 가질 수 있으며, 플라스틱 성형품의 색상의 종류에 무관하게 3D 디지털 코드를 형성할 수 있다. 다만, 플라스틱 성형품의 색상이 블랙 색상과 같이 어두운 색상을 가질 경우, 3D 디지털 코드의 인식이 다소 떨어지는 경향이 있다. 본 발명에서는 플라스틱 색상이 블랙과 같은 어두운 색상을 가지더라도 인식률을 약 97% 이상으로 확보할 수 있으며, 하기에 상세히 설명한다.
- [115]
- [116] 본 발명의 또 다른 관점은 다른 구체예에 따른 플라스틱 성형품에 관한 것이다.
- [117] 도 11은 본 발명의 다른 구체예에 따른 플라스틱 성형품(10)의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [118] 상기 플라스틱 성형품(10)은 적어도 일면에 3D 디지털 코드(P)가 입체적으로 형성된 것이며, 상기 3D 디지털 코드는 오목부(12)와 돌출부(11)를 포함하고, 플라스틱 성형품의 사출에 의해 형성된 것이다. 상기 오목부(12) 또는 돌출부(11) 중 어느 하나는 난반사 표면(13) 또는 광택 표면(13)을 갖는 것을 특징으로 한다. 상기 난반사 표면 또는 광택 표면을 가지므로, 색상이나 패턴 형태에 무관하게 우수한 인식률을 가질 수 있다.
- [119] 상기 3D 디지털 코드(P)는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것이다. 상기 3D 디지털 코드는 QR코드 또는 바코드일 수 있다. 도 2(a)에는 3D 디지털 코드(P)의 예시로 QR코드를 나타낸 것이고, 도 2(b)에는 3D 디지털 코드(P)의 예시로 바코드를 나타낸 것이다. 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 사출에 의해 성형품과 동시에 형성된 것이다. 이에 따라, 별도의 레이저 가공이나, 에칭공정 등 후속공정이 불필요하기 때문에, 생산성을 크게 개선할 수 있을 뿐만 아니라, 곡면에도 3D 디지털 코드의 부여가 가능하다.
- [120] 상기 3D 디지털 코드에는 플라스틱 성형품의 소재에 관한 정보, 예컨대 성분, 성분비, 색상, 첨가제 등의 정보를 담을 수 있다. 종래에는 플라스틱 표면에 표시된 HDPE, PP 등의 기재에 따라 분류하였고, 파손되어 표시를 찾을 수 없거나 표

기가 되어 있지 않은 경우에는 그대로 폐기하여 소각할 수 밖에 없었다. 그러나, 본 발명에서는 3D 디지털 코드 인식에 의해 PET, PP, LDPE, PS, HDPE, PVC, PC, LDPE, PC-ABS, HPPS, 아크릴 수지, 멜라닌 수지, 요소수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 실리콘 수지 등 모든 종류의 플라스틱을 정확하게 분류할 수 있을 뿐만 아니라, 성분비, 보강재, 색상, 첨가제 등의 정보를 알 수 있다. 따라서, 소재별, 성분별, 첨가제별로 분류가 용이하고, 폐기된 플라스틱 대부분을 재활용할 수 있는 것이다. 예를 들면, 동일한 폴리카보네이트 소재라도 섬유강화 여부, 유리섬유 50% 이상 여부, 난연제 포함여부, 소광제 첨가여부 등 세부적인 분류가 가능하다. 이렇게 분류된 플라스틱은 소재/성분별로 적합한 재생공정에 따라 재생할 수 있다. 이와 같이, 분류 및 재생 과정에서 에너지 소비와 노동력 소비를 대폭 감소시킬 수 있고, 폐기시키는 플라스틱을 대폭 줄일 수 있어 탄소중립을 이룰 수 있는 것이다.

- [121] 상기 3D 디지털 코드 패턴은 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴을 가질 수 있다. 도 3의 (a)는 음각패턴을 나타낸 것이고, (b)는 양각패턴을 나타낸 것이며, (c)는 천공패턴을 나타낸 것이다. 본 발명의 하나의 구체예에서는 3D 디지털 코드 전체가 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴을 가질 수 있다. 본 발명의 다른 구체예에서는 3D 디지털 코드가 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴의 2종 이상의 조합으로 형성되어 있다.
- [122] 상기 3D 디지털 코드는 두께(t)를 가지며, 상기 두께는 약 1.0 mm 이상, 바람직하게는 약 1.5 mm 이상, 예를 들면 약 1.5 내지 약 5 mm일 수 있다. 종래에는 레이저나 에칭 등의 가공에 의해 형성되어 두께가 마이크론 단위였다. 본 발명에서는 패턴의 두께가 약 1.0 mm 이상이므로, 장기간 사용 후에도 3D 디지털 코드 인식률이 저하되지 않고 오류가 발생하지 않는다.
- [123] 도 4는 본 발명의 다른 구체예에 따라 깊이에 따른 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다. 도 4에 도시된 바와 같이 패턴의 깊이가 깊을수록 패턴이 선명해지며, 인식률이 높아진다. 3D 디지털 코드의 두께가 약 0.5 mm인 경우, 코드 인식률이 약 80%로 떨어질 수 있으며, 적어도 약 1.0 mm 이상의 두께를 가질 경우, 코드 인식률 약 97% 이상을 확보할 수 있다.
- [124] 도 7은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 패턴의 단면을 개략적으로 도시한 것이다.
- [125] 도시된 바와 같이, 상기 3D 디지털 코드는 두께방향 패턴이 사선면(P1)으로 되어 있다. 예를 들면, 상기 사선면(P1)은 두께방향으로부터 약 5 내지 약 45도의 각(θ)을 이룰 수 있다. 구체예에서 상기 각(θ)은 약 10 내지 약 30도, 바람직하게는 약 15 내지 약 25도를 갖는다. 상기 범위에서, 패턴의 파손 또는 훼손이 적고, 패턴 인식률이 우수하다.
- [126] 또한, 몰드바닥에 접했던 면(W1)은 몰드 상부에 위치하는 면(W2) 보다 작다. 이 경우, 패턴의 파손 또는 훼손이 적고, 패턴 인식률이 우수하다.

- [127] 상기 3D 디지털 코드는 인쇄된 것이 아니다. 따라서, 잉크를 함유하지 않는다. 또한, 상기 3D 디지털 코드는 레이저나 식각 등에 의해 후가공으로 형성된 것이 아니고, 성형품의 사출과 동시에 형성되기 때문에 경제적이고 별도의 비용이나 에너지 소모가 필요하지 않는다.
- [128] 상기 3D 디지털 코드 패턴은 플라스틱 성형품 표면의 약 30% 이상, 약 50% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 약 85% 이상, 약 90% 이상, 약 95% 이상, 약 99% 이상 또는 전면으로 형성된 것일 수 있다. 도 2는 플라스틱 성형품의 한 면 전체가 3D 디지털 코드가 형성된 것이다. 다른 구체예에서는 플라스틱 성형품의 전면이 3D 디지털 코드가 형성된 것일 수 있다.
- [129] 이와 같이 3D 디지털 코드가 약 30% 이상 형성되기 때문에, 플라스틱 성형품의 일부가 파손되거나 파손된 조각 일부라도 3D 디지털 코드로 어떤 소재인지 쉽게 인식되고 분류될 수 있다. 따라서, 기존에는 파손된 플라스틱 조각은 재활용이 어려웠지만 본 발명의 플라스틱 성형품의 경우 용이하게 회수될 수 있는 것이다.
- [130] 상기 플라스틱 성형품의 재질은 재활용이 가능한 모두 수지가 가능하며, 예를 들면, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리스티렌, 폴리염화비닐, ABS, 폴리카보네이트, 실리콘 수지 등이 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다. 이들의 단독 또는 블렌드된 재질도 가능하다.
- [131] 또한, 상기 플라스틱 성형품은 전자제품의 하우징, 식품 패키지, 일회용품 패키지, 등이 있으며, 재활용이 가능한 플라스틱이 적용되는 모든 제품을 포함한다.
- [132] 상기 난반사 표면(13) 또는 광택 표면(13)은 표면처리에 의해 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 난반사 또는 광택 표면처리는 금형에 물리적 또는 화학적 에칭을 하여 금형을 표면 처리하고, 상기 표면처리된 금형을 이용하여 사출함으로써, 난반사 또는 광택 표면이 임프린팅될 수 있다. 이와 같이 표면 처리된 금형을 이용함으로써, 별도의 후처리 공정 없이 사출 성형만으로 난반사 또는 광택 표면을 가질 수 있다.
- [133] 상기 플라스틱 성형품의 제조방법은 도 8에 도시된 방법에 따라 사출성형하여 제작될 수 있다. 구체적으로, (a) 3D 디지털 코드(P)가 새겨진 몰드(20)를 마련하고, (b) 상기 몰드(20)에 용융 플라스틱(10a)을 주입하여 3D 디지털 코드(P)가 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품(10)을 형성하고, (c) 상기 플라스틱 성형품(10)을 몰드(20)으로부터 분리하는 단계를 포함한다. 이와 같이, 분리된 플라스틱 성형품(10)은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성되며, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 오목부와 돌출부를 포함한다. 이후 (d) 상기 오목부 또는 돌출부 중 어느 하나에 난반사 또는 광택 표면처리를 하는 단계를 포함한다. 이와 같이 오목부(12) 또는 돌출부(11) 중 어느 하나에 난반사나 광택 표면을 가지므로, 플라스틱 성형품의 색상이나 패턴 형태에 무관하게 우수한 인식률을 가질 수 있다.

- [134] 상기 몰드는 도 9a의 몰드 단면과 같이 몰드 패턴부(21)가 형성되어 있으며, 또한, 상기 몰드 패턴부(21)의 단면은 테이퍼형으로 되어 있을 수 있다.
- [135]
- [136] 본 발명은 다른 관점은 상기 플라스틱 성형품을 재활용하는 방법이다.
- [137] 상기 방법은 폐플라스틱의 적어도 일면에 형성된 3D 디지털 코드를 단말기로 인식시켜 폐플라스틱 소재의 종류별로 분류하는 단계를 포함한다.
- [138] 일반적으로 폐플라스틱의 경우, 수거하는 과정에서 파손될 수 있으며, 파손된 폐플라스틱 조각의 경우, 어떤 제품 소재를 알 수 없기 때문에 분류하기 어려워 재활용될 수 없다. 그러나, 본 발명은 폐플라스틱 소재 자체에 3D 디지털 코드가 형성된 것이기 때문에 파손된 조각이라도 단말기가 인식할 수 있으며, 인식된 부분은 분류되어 재활용이 가능하다. 이 경우, 상기 3D 디지털 코드에는 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이다. 저장될 수 있는 정보는, 예를 들면, PET, PP, LDPE, PS, HDPE, PVC, OTHER 등 소재의 종류, 소재의 색상, 제조사, 첨가물 등이 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [139]
- [140] 본 발명은 또 다른 관점은 3D 디지털 코드를 활용한 폐플라스틱의 회수 방법이다.
- [141] 도 12는 본 발명의 하나의 구체예에 따른 회수방법을 나타낸 개념도이다.
- [142] 도 12에 도시된 바와 같이, 플라스틱 성형품(10)을 사용한 후 폐기된 폐플라스틱(15)의 적어도 일면에 형성된 3D 디지털 코드를 단말기(30)로 인식시키면 폐플라스틱의 소재에 관한 정보, 예컨대 성분, 성분비, 색상, 첨가제 등의 정보를 획득하여 종류별로 분류할 수 있다. 예컨대, 3D 디지털 코드 인식에 의해 PET, PP, LDPE, PS, HDPE, PVC, PC, LDPE, PC-ABS, HPPS, 아크릴 수지, 멜라닌 수지, 요소 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 실리콘 수지 등 모든 종류의 플라스틱을 정확하게 분류할 수 있을 뿐만 아니라, 성분비, 보강제, 색상, 첨가제 등의 정보를 알 수 있어서, 소재별, 성분별, 첨가제별로 분류가 용이하고, 폐기된 플라스틱 대부분을 재활용할 수 있는 것이다. 예를 들면, 동일한 폴리카보네이트 소재라도 섬유 강화 여부, 유리섬유 50% 이상 여부, 난연제 포함여부, 소광제 첨가여부 등 세부적으로 분류가 가능하다. 이렇게 분류된 플라스틱은 적합한 재생공정에 따라 재생할 수 있다. 이와 같이 분류 및 재생 과정에서 에너지 소비와 노동력 소비를 대폭 감소시킬 수 있고, 폐기시키는 플라스틱을 대폭 줄일 수 있어 탄소중립을 이룰 수 있는 것이다.
- [143] 상기 방법은 폐플라스틱(15)의 적어도 일면에 형성된 3D 디지털 코드를 단말기(30)로 인식시켜 폐플라스틱 소재의 종류별로 분류하는 단계를 포함한다. 상기 폐플라스틱은 적어도 일측에 3D 디지털 코드를 포함하며, 단말기에 의해 인식될 수 있다.

- [144] 구체예에서, 상기 폐플라스틱은 상기 플라스틱 성형품의 제조방법에 의해 형성된 것이다. 예를 들면, 스피커, 공기청정기, 가습기, 가전제품 하우징, 진공청소기, 식품포장재 등일 수 있다.
- [145] 일반적으로 폐플라스틱의 경우, 수거하는 과정에서 파손될 수 있으며, 파손된 폐플라스틱 조각의 경우, 어떤 제품 소재를 알 수 없기 때문에 분류하기 어려워 재활용될 수 없다. 그러나, 본 발명은 폐플라스틱 소재 자체에 3D 디지털 코드가 형성된 것이기 때문에 파손된 조각이라도 단말기가 인식할 수 있으며, 인식된 부분은 분류되어 재활용이 가능하다. 이 경우, 상기 3D 디지털 코드에는 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이다. 저장될 수 있는 정보는, 예를 들면, PET, PP, LDPE, PS, HDPE, PVC, OTHER 등 소재의 종류, 소재의 색상, 제조사, 첨가물 등이 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [146] 상기 폐플라스틱은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 형성되고, 그리고 상기 3D 디지털 코드 패턴과 플라스틱 성형품이 일체로 형성된 것으로, 예를 들면, 3D 디지털 코드 패턴은 플라스틱 성형품 표면의 약 30% 이상, 약 50% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 약 85% 이상, 약 90% 이상, 약 95% 이상, 약 99% 이상 또는 전면으로 형성된 것일 수 있다.
- [147] 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 사출성형시 동시에 형성되기 때문에 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것이다.
- [148] 구체예에서, 상기 3D 디지털 코드는 QR코드 또는 바코드일 수 있다.
- [149] 상기 3D 디지털 코드 패턴은 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴을 가질 수 있다. 본 발명의 다른 구체예에서는 3D 디지털 코드가 천공패턴과 양각/음각 패턴의 조합으로 형성되어 있다.
- [150] 상기 3D 디지털 코드는 두께(t)를 가지며, 상기 두께는 약 1.0 mm 이상, 바람직하게는 약 1.5 mm 이상, 예를 들면 약 1.5 내지 약 5 mm일 수 있다. 상기 범위 내에서 디지털 코드를 용이하게 인식할 수 있다. 종래에는 레이저나 에칭 등의 가공에 의해 형성되어 두께가 마이크론 단위였다. 본 발명에서는 패턴의 두께가 약 1.0 mm 이상이므로, 장기간 사용 후에도 3D 디지털 코드 인식률이 저하되지 않고 오류가 발생하지 않는다.
- [151] 도 13은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 폐플라스틱의 Closed-loop Recycling을 나타낸 것이고, 도 14는 종래의 부착/인쇄된 2D 디지털 코드 방식과 본 발명의 사출에 의한 3D 디지털 코드 방식을 비교한 것이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 소비자가 플라스틱을 사용하고 폐기한 경우, 폐플라스틱 관리업체는 폐플라스틱을 수거하고, 라벨이나 스티커를 분리한 후, 폐플라스틱 일부에 표기된 제품 재질에 따라, 종류별로 분류한다. 종래에는 라벨이나 스티커 분리 작업이 필수적으로 수반되어 이로 인해 인력 및 에너지가 낭비되고 환경 오염의 주범이 될 수 있고, 폐플라스틱이 파손된 경우, 제품이 어떤 재질인지 알 수 없어 재활용되지 못하고 그대로 폐기되는 문제가 있다. 본 발명의 3D 디지털 코드는 인쇄된

것이 아니라 사출성형에 의해 형성되므로, 스티커의 제거나 접착제의 제거 작업이 필요하지 않다. 특히, 개구부 자체를 개방형 3D 디지털 코드 패턴으로 형성되도록 하여 환기구와 같은 실질적 효과 외에도 디자인효과까지 주면서 제품 관련 정보를 담을 수 있다. 나아가 3D 디지털 코드를 대면적에도 적용할 수 있으므로, 제품이 파손되더라도 폐기하지 않고 용이하게 분류 및 재활용될 수 있다. 이에 따라, 도 13에 도시된 바와 같이 순환 경제에도 기여할 수 있는 것이다.

[152] 또한, 도 14에 도시된 바와 같이, 종래방식은 스티커와 접착제 제거 공정이 필수적으로 수반되었지만 본 발명의 플라스틱 성형품을 적용할 경우, 사출에 의해 제품 자체에 제품 정보를 담을 수 있기 때문에 스티커나 접착제 제거 공정이 불필요하다.

[153]

[154] 본 명세서에서, '셀'은 3D 디지털 코드(예를 들면, 3D 디지털 코드) 패턴을 이루는 단위 구조체이며, 돌출되거나 오목한 형태를 갖는다.

[155] 본 명세서에서, '도트'는 셀 형태의 하나이며, 정면방향에서 정사각형 또는 원형의 형태를 갖는다.

[156] 본 발명의 플라스틱 성형품 제조 시, 3D 디지털 코드의 단일 셀 부분의 경우, 사출이 어려워 인식을 저하시키는 원인이 될 수 있다. 이에 따라, 사출성을 개선하여 최종 성형품의 인식률을 증가시킬 필요가 있다.

[157] 본 발명의 또 다른 관점은 사출성이 개선된 3D 디지털 코드 패턴 형성방법에 관한 것이다.

[158] 상기 방법은 3D 디지털 코드 패턴을 전사하도록 패턴이 형성된 금형을 사용하여 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품을 사출성형하는 단계를 포함한다. 상기 금형은, 상기 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀이 도트-연결 구조를 갖는 연결셀을 포함하도록 패턴부가 마련되고, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 상기 플라스틱 성형품의 분류 및 재활용을 위한 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이고, 상기 연결셀은 하기 식 1을 만족하는 것을 특징으로 한다.

[159] [식 1]

[160] $d/t = 1.5 \sim 10$

[161] 상기 식 1에서, d 는 플라스틱 성형품의 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀의 너비이고, t 는 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀의 높이이다.

[162] 도 15는 (a) 개량전 패턴의 단면과 (b) 개량후 패턴의 단면을 개략적으로 도시한 것이며, (c)는 (a) 패턴의 정면이고, (d)는 (b) 패턴의 정면이다. 도시된 바와 같이, (a) 개량전 패턴의 단면(P1)은 d/t 가 1 이하이다. 반면, 본 발명에 의해 개량된 패턴(P2)은 셀과 셀이 연결된 도트-연결 구조를 가지며, 식 1에 의한 값이 1.5~10, 바람직하게는 2~9, 더욱 바람직하게는 2.5~7의 범위를 가질 수 있다. 상기 범위에서, 패턴 훼손이 없으며, 패턴 인식률이 우수하다.

[163] 또한, 이러한 도트 연결 구조를 갖는 패턴은 전체 3D 디지털 코드 패턴 중 약 50% 이상, 바람직하게는 약 75% 이상, 더욱 바람직하게는 약 80% 이상이다. 도 15

의 (c), (d)는 정면으로 바라 본 패턴의 형태이며, a 는 셀의 길이이다. 한 구체예에서, $d/a = 1.5 \sim 10$ 일 수 있다.

- [164] 상기 패턴을 형성하기 위한 금형은 3D 디지털 코드 패턴을 전사하도록 패턴이 형성된 금형이며, 상기 금형은 용융 플라스틱을 수용하는 수용부; 및 상기 용융 플라스틱에 3D 디지털 코드 패턴을 전사하는 패턴부를 포함하고, 패턴부는 상기 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀이 도트-연결 구조를 갖는 연결셀을 포함하도록 마련된다.
- [165] 도 16의 (a)는 한 구체예에 따른 플라스틱 성형품에 전사된 개량전 3D 디지털 코드의 패턴이고, 도 16의 (b)는 개량후 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다. 도 17의 (a)는 다른 구체예에 따른 개량전 금형의 3D 디지털 코드의 패턴이고, 도 17의 (b)는 개량후 금형의 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [166] 도시된 바와 같이, 도 16 (a) 및 도 18 (a)의 개량전 3D 디지털 코드의 패턴은 미세한 셀이 각각 독립적으로 형성되어 있다. 이 경우, 플라스틱 성형품을 금형으로부터 분리할 때 미세한 셀 형태가 훼손될 가능성이 높아 인식에 문제가 발생될 수 있다. 본 발명에서는 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀이 도트-연결 구조를 갖는 연결셀을 포함하도록 하여 패턴의 훼손을 방지한 것이다. 도 16 (b) 및 도 18 (b)의 개량후 3D 디지털 코드의 패턴은 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀이 도트-연결 구조를 갖는 연결셀을 형성한 것을 특징으로 한다.
- [167] 구체예에서는 상기 연결셀이 전체 셀의 약 50% 이상, 바람직하게는 약 75% 이상, 더욱 바람직하게는 약 80% 이상이 되도록 한다. 상기 범위에서, 제작 시 셀 형태의 훼손이 방지되며, 오랜 기간 사용하여도 셀 사이에 먼지가 끼는 현상도 최소화할 수 있다.
- [168] 도 19의 (a)는 다른 구체예에 따른 개량전 금형의 3D 디지털 코드의 패턴이고, 도 19 (b)는 개량후 금형의 3D 디지털 코드의 패턴을 나타낸 것이다.
- [169] 도 20의 (a)는 개량전 전사된 3D 디지털 코드의 패턴이고 도 20의 (b)는 개량후 전사된 3D 디지털 코드의 패턴이다.
- [170] 또한, 사출성을 더욱 개선시키기 위해 금형의 형태를 변형시킬 수 있다.
- [171]
- [172] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

청구범위

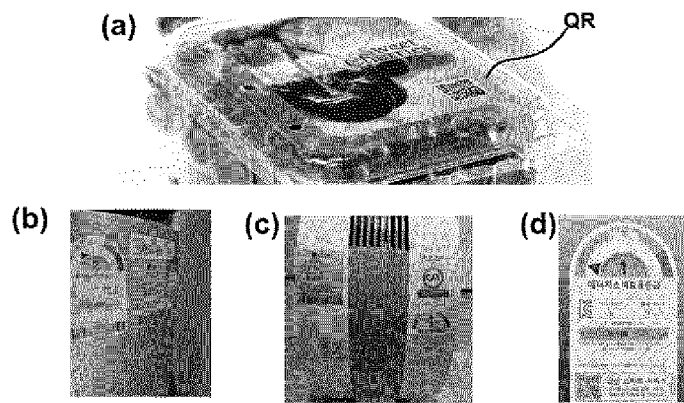
- [청구항 1] 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품이며,
상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 분류 및 재활용을 위한 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이며, 상기 플라스틱 성형품의 사출에 의해 형성되고,
상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 3D 디지털 코드는 QR코드 또는 바코드인 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 음각패턴, 양각패턴 또는 천공패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 3D 디지털 코드는 두께를 가지며, 상기 두께는 약 1.0 mm 이상인 것인 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 플라스틱 성형품 표면의 약 30% 이상으로 형성된 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 3D 디지털 코드 패턴은 이 중 사출에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일측에 개구부가 형성된 플라스틱 성형품이며, 상기 개구부는 기체, 액체 또는 소리를 포함하는 유체가 통과될 수 있고, 상기 개구부는 상기 3D 디지털 코드를 포함하며, 단말기에 의해 인식될 수 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 개구부는 스피커 그릴, 벤트 홀, 공기청정기 배출구, 가습기 배출구, 가전제품 벤트 홀, 진공청소기 배출구 또는 식품포장용기 배출구를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 9] 3D 디지털 코드가 각인된 몰드를 사용하여 용융 플라스틱을 사출성형하는 단계; 및
상기 사출된 플라스틱 성형품과 몰드를 분리하는 단계;를 포함하며,
상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품의 분류 및 재활용을 위한 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품의 제조방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품의 제조방법.

- [청구항 11] 제9항 또는 제10항에 있어서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일측에 개구부가 형성되고, 상기 개구부는 기체, 액체 또는 소리를 포함하는 유체가 통과될 수 있고, 상기 개구부는 3D 디지털 코드를 포함하며, 단말기에 의해 인식될 수 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.
- [청구항 12] 제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 플라스틱 성형품은 적어도 일면에 3D 디지털 코드 패턴이 개방형으로 형성되고, 그리고 상기 개방형 3D 디지털 코드 패턴과 플라스틱 성형품이 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품의 제조방법.
- [청구항 13] 사출성이 개선된 3D 디지털 코드 패턴 형성방법이며,
 상기 방법은 3D 디지털 코드 패턴을 전사하도록 패턴이 형성된 금형을 사용하여 3D 디지털 코드 패턴이 입체적으로 형성된 플라스틱 성형품을 사출성형하는 단계를 포함하고,
 상기 금형은, 상기 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀이 도트-연결 구조를 갖는 연결셀을 포함하도록 패턴부가 마련되고,
 상기 3D 디지털 코드 패턴은 상기 플라스틱 성형품의 분류 및 재활용을 위한 소재의 종류를 포함하는 정보가 저장된 것이고,
 상기 연결셀은 하기 식 1을 만족하는 것을 특징으로 하는 3D 디지털 코드 패턴 형성방법:
 [식 1]

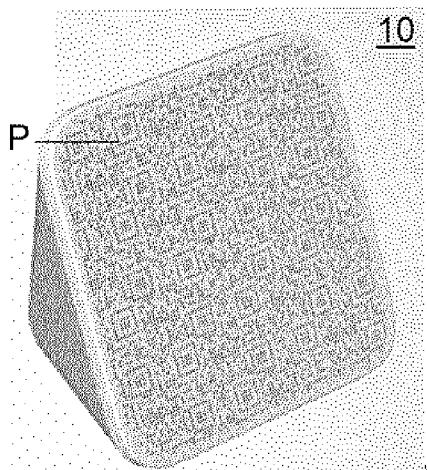
$$d/t = 1.5 \sim 10$$

 상기 식 1에서, d는 플라스틱 성형품의 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀의 너비이고, t는 3D 디지털 코드 패턴을 이루는 셀의 높이이다.
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 3D 디지털 코드는 상기 플라스틱 성형품과 동일한 재질이며, 플라스틱 성형품과 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 3D 디지털 코드 패턴 형성방법.
- [청구항 15] 제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 t는 1.0 mm 이상인 것을 특징으로 하는 3D 디지털 코드 패턴 형성방법.
- [청구항 16] 제13항 내지 제15항 중 어느 한 항의 3D 디지털 코드 패턴 형성방법에 의해 형성된 3D 디지털 코드 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 플라스틱 성형품.

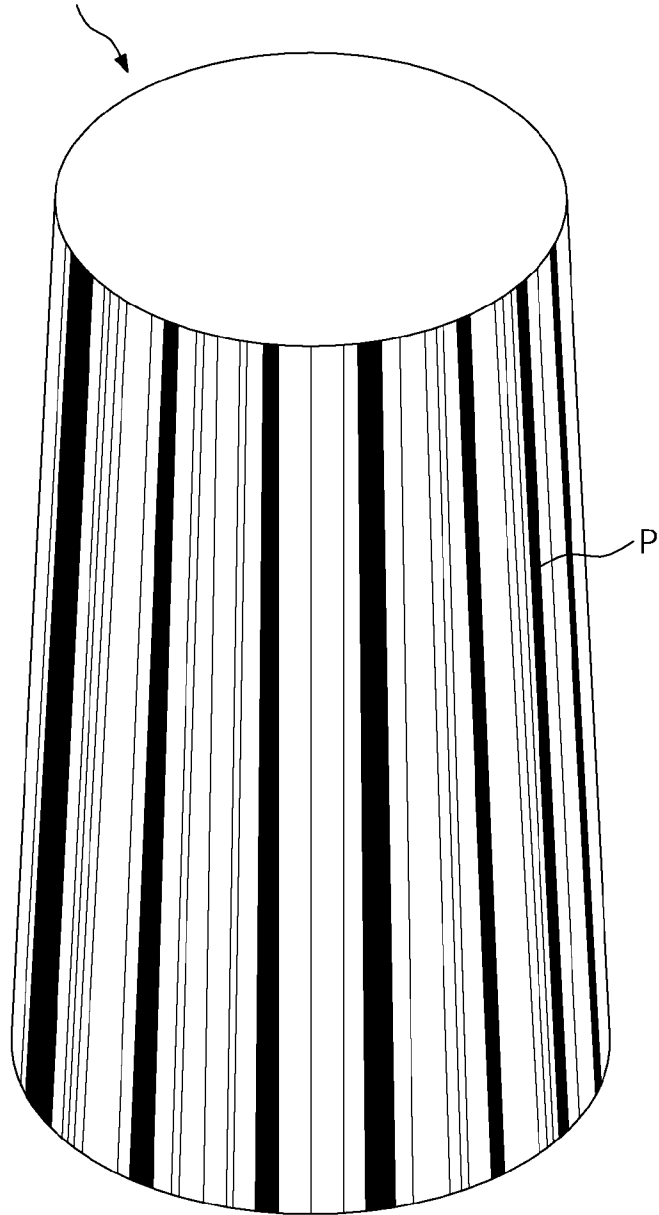
[도1]



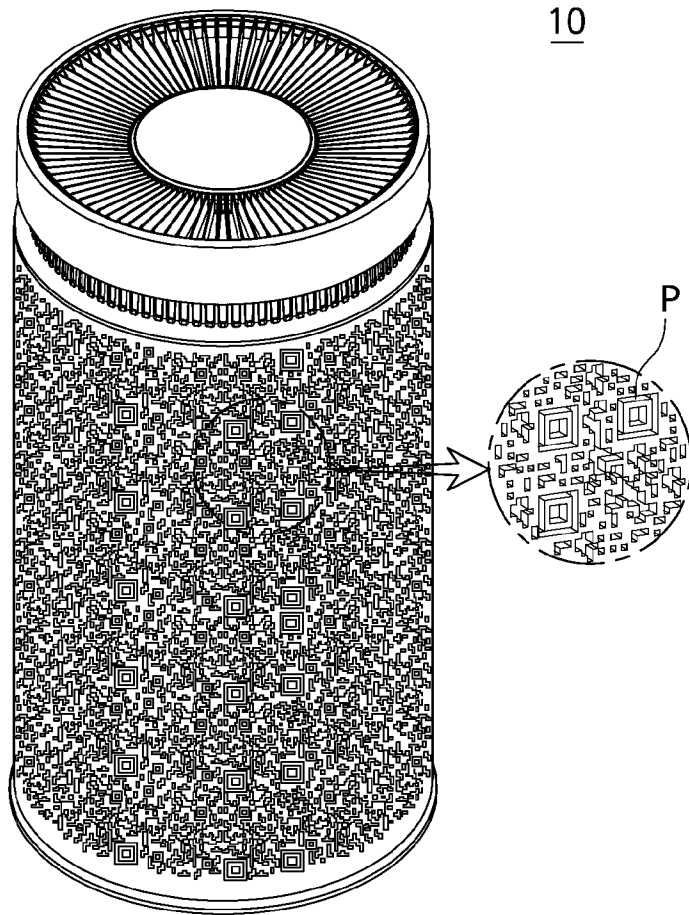
[도2a]



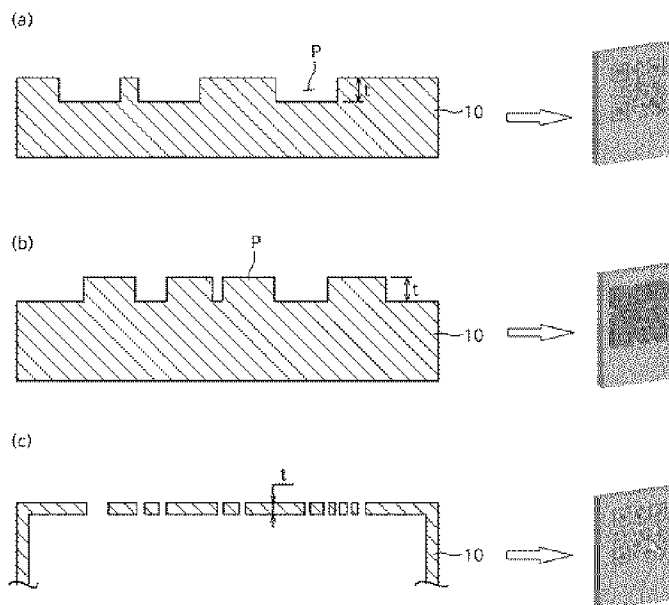
[도2b]

10

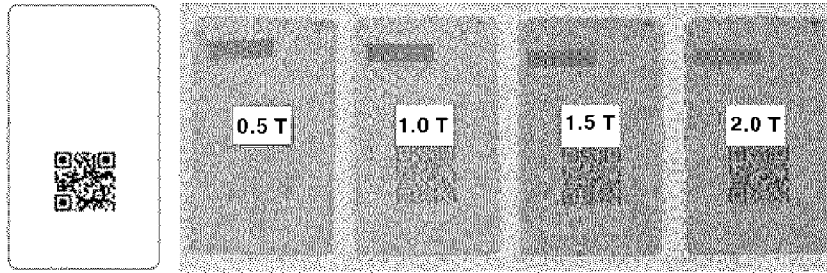
[도2c]



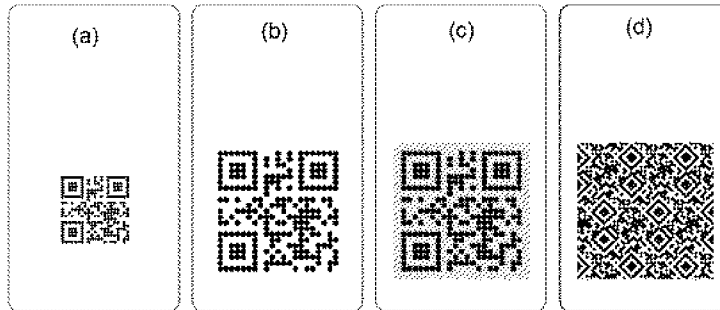
[도3]



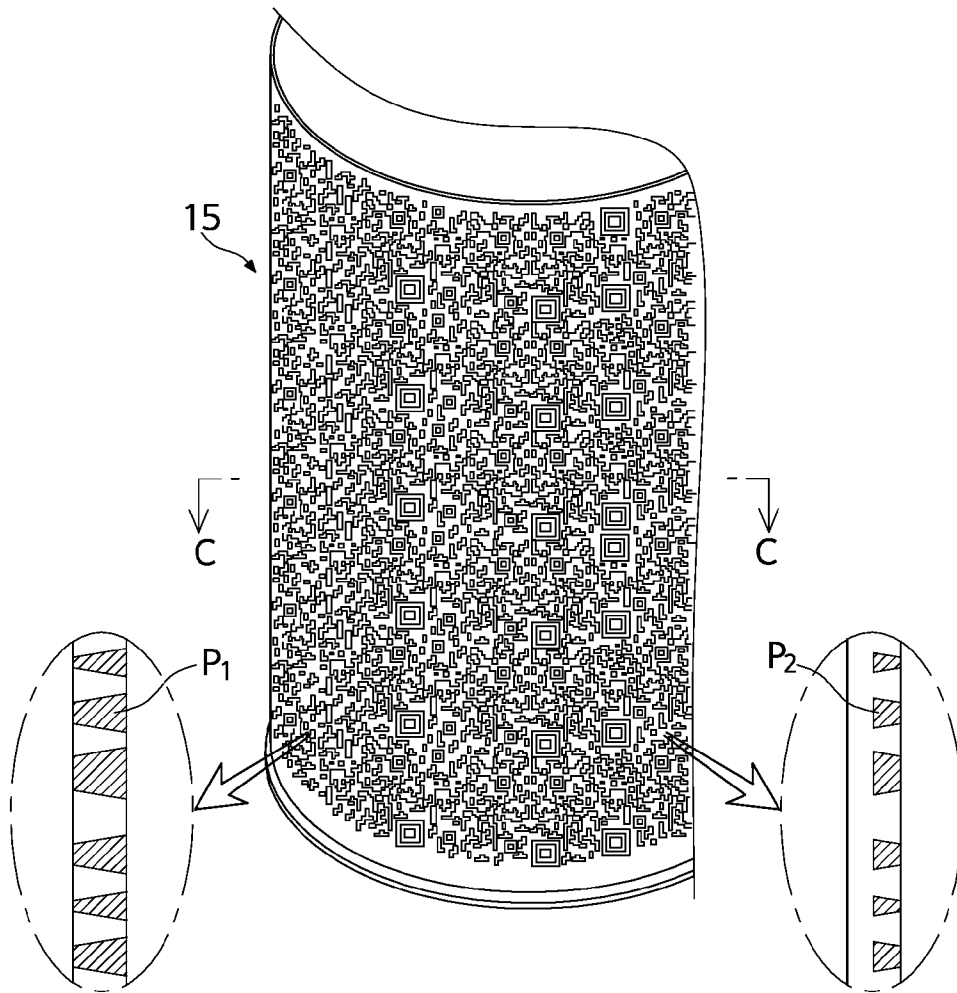
[도4]

규칙 91,
23.12.2024

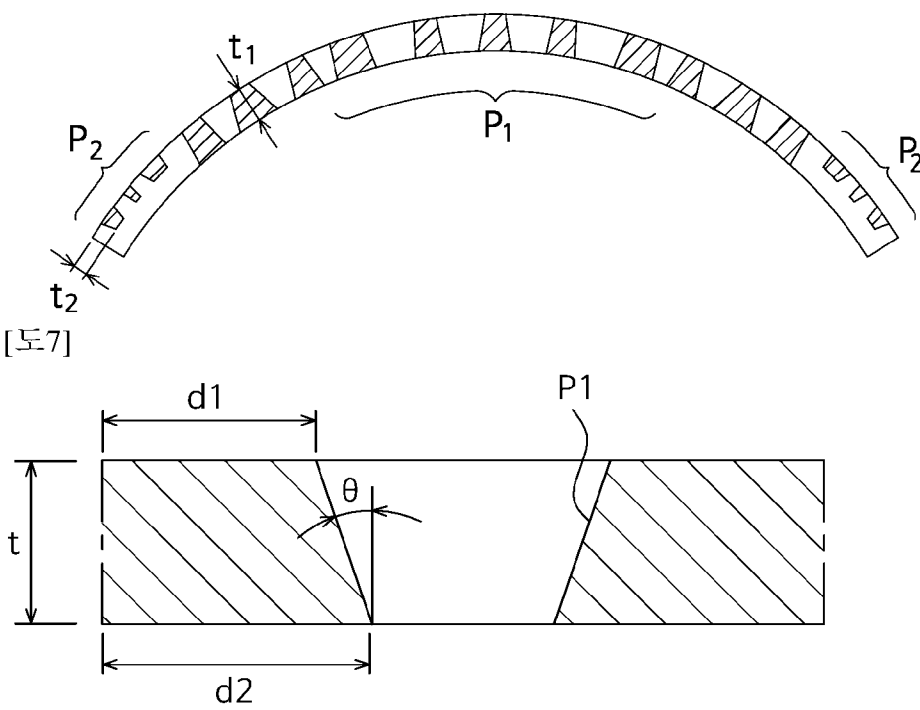
[도5]



[도6]

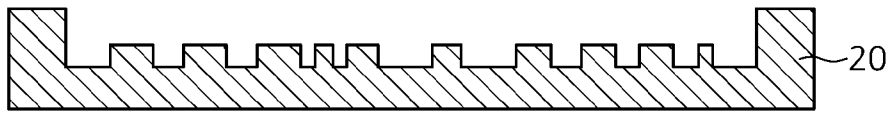


[도7]

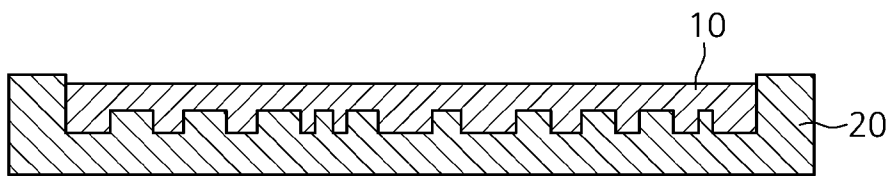


[도8]

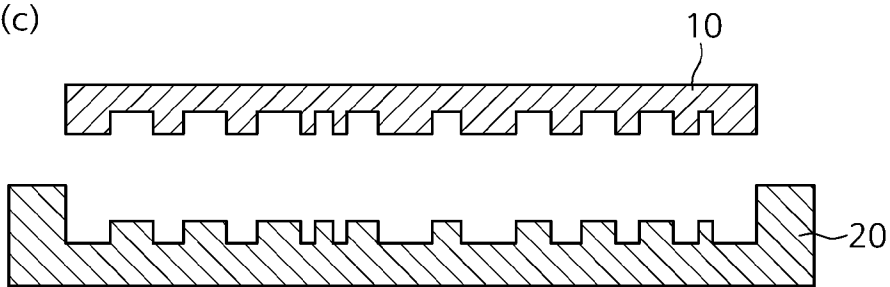
(a)



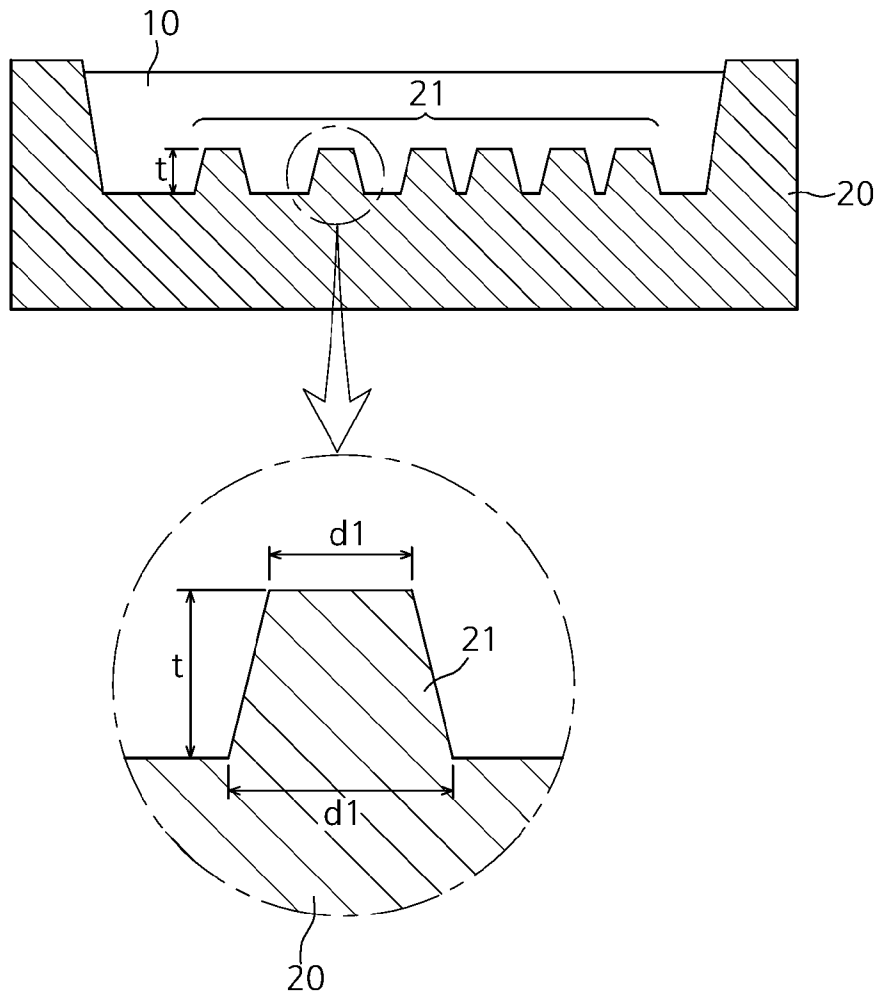
(b)



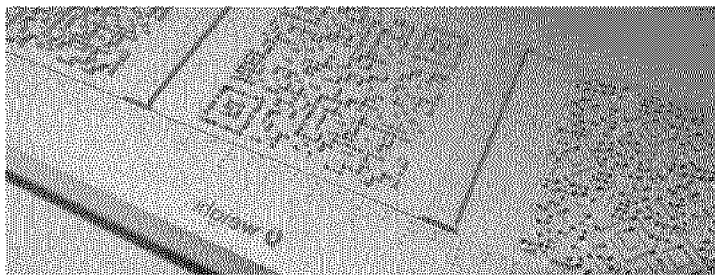
(c)



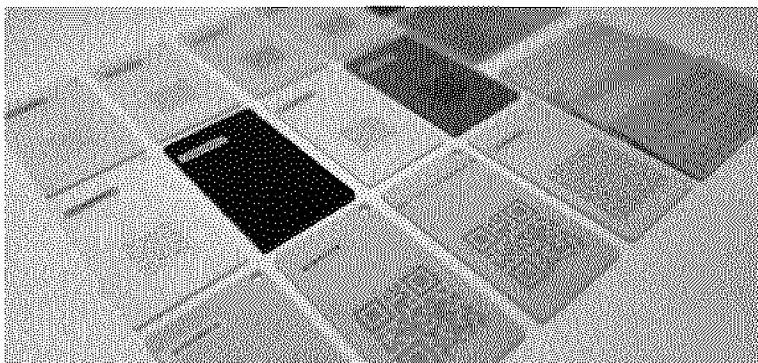
[도9a]



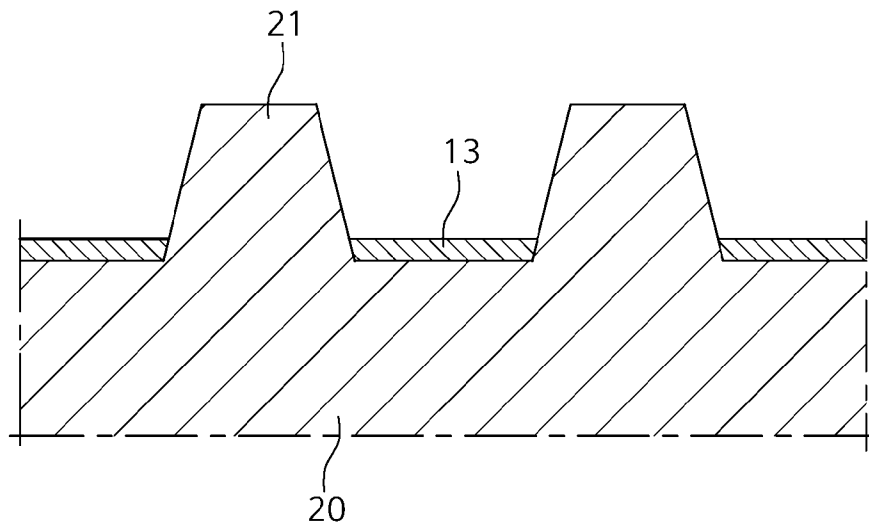
[도9b]



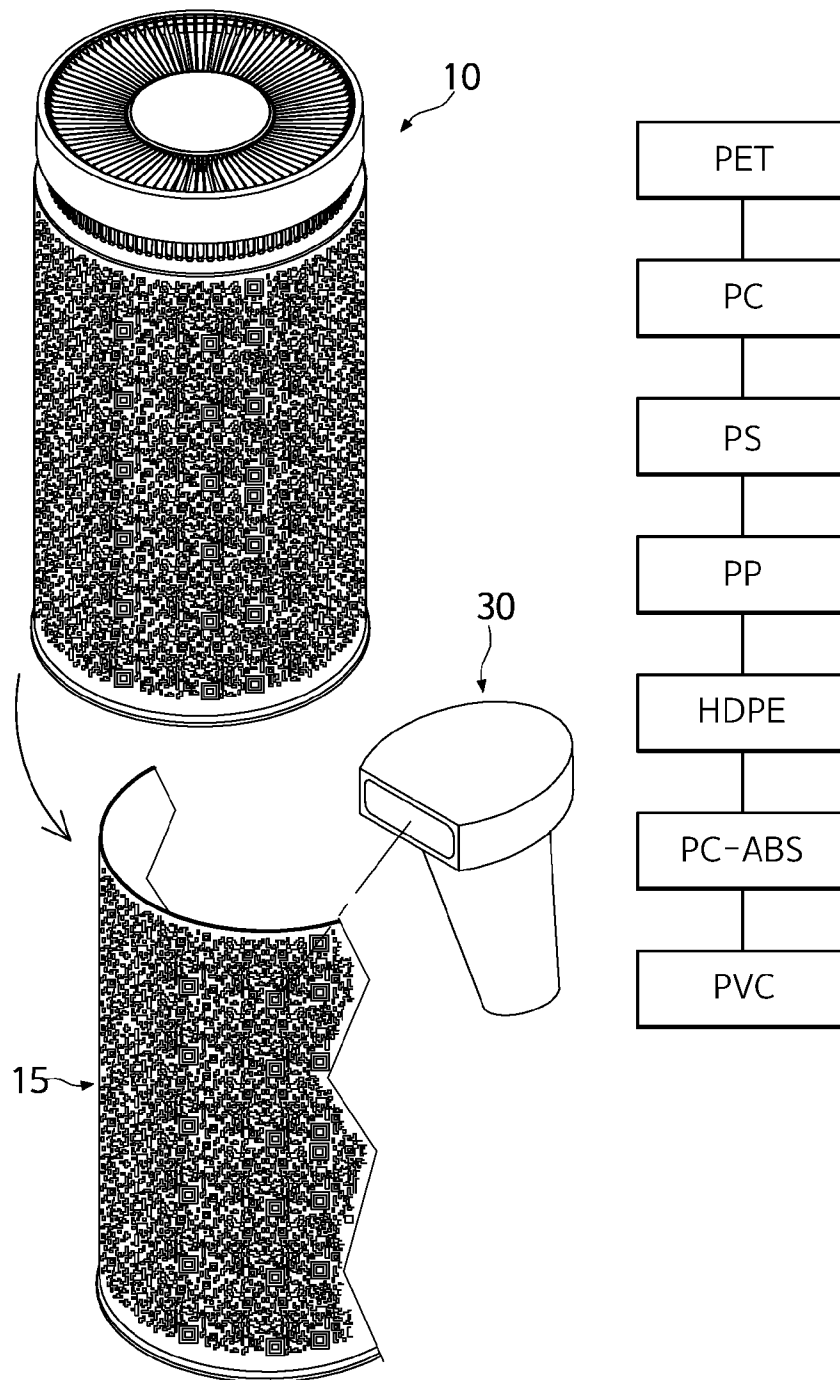
[도10]



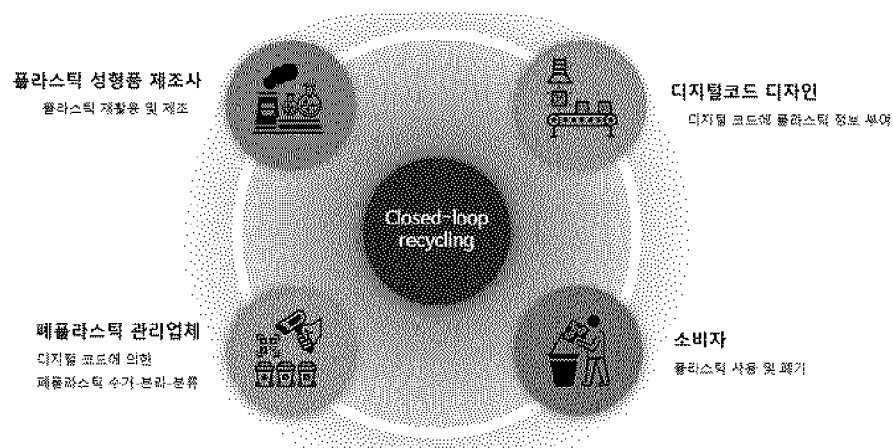
[도11]



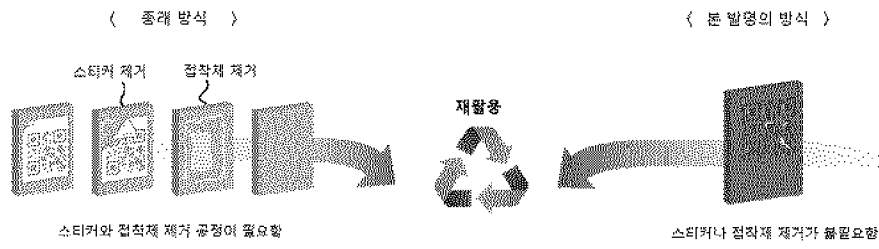
[도12]



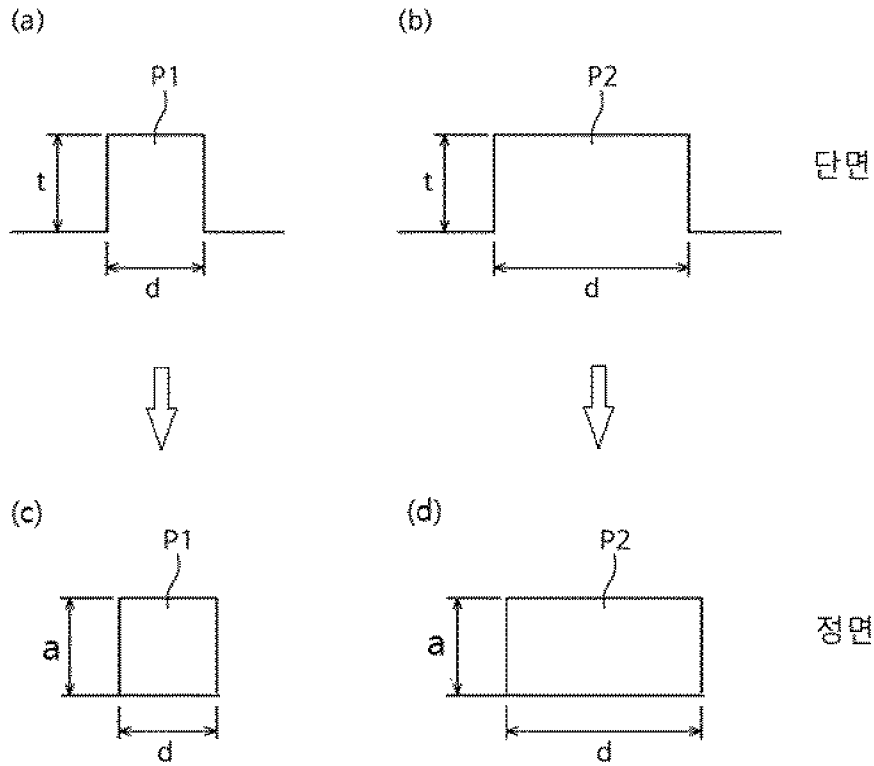
[도13]



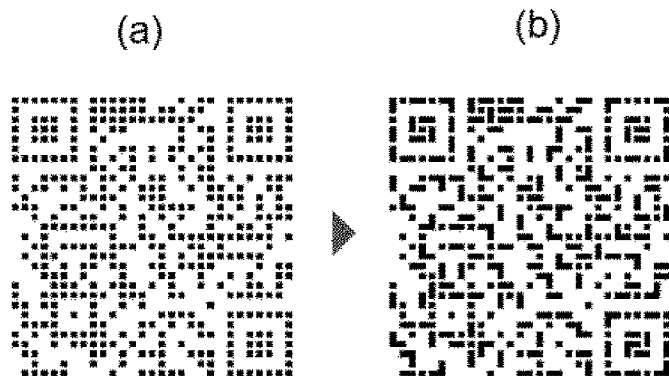
[도14]



[도15]

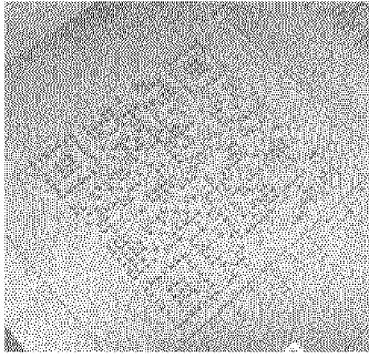


[도16]

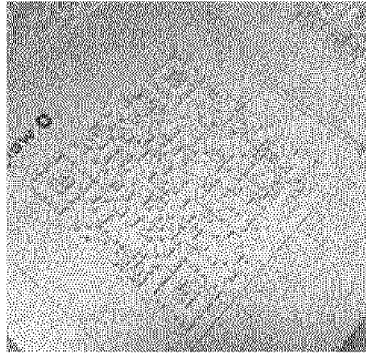


[도17]

(a)

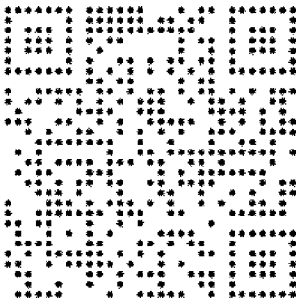


(b)

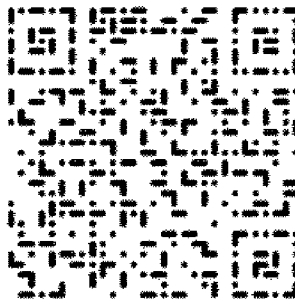


[도18]

(a)

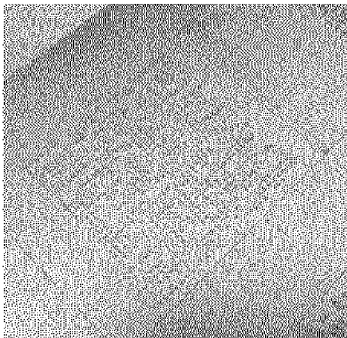


(b)

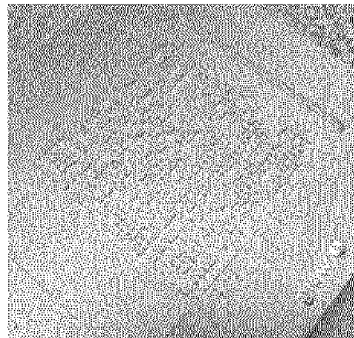


[도19]

(a)

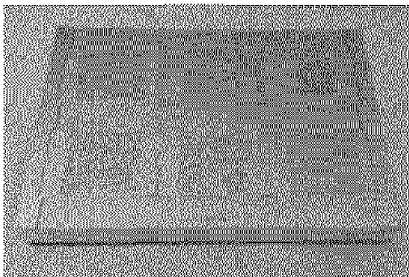


(b)

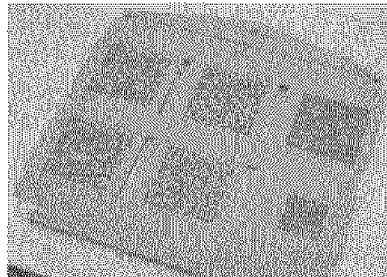


[도20]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/017523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06K 19/06(2006.01)i; B29C 33/42(2006.01)i; B29C 45/37(2006.01)i; B29C 45/40(2006.01)i; B29B 17/02(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) G06K 19/06(2006.01); B07C 5/34(2006.01); B07C 5/342(2006.01); B23K 26/352(2014.01); B29C 37/00(2006.01); B29C 45/37(2006.01); B41J 11/00(2006.01); G06K 7/10(2006.01) 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: 플라스틱(plastic), 성형(molding), 3D(three dimension), 패턴(pattern), 코드(code), 재활용(recycle)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0133774 A (SUTTON, Philip) 30 November 2020 (2020-11-30) See paragraph [0004]; claims 1 and 36-37; and figure 8.	1-3,9-11,13-15
Y	KR 10-2020-0140369 A (IGUS GMBH) 15 December 2020 (2020-12-15) See paragraphs [0049]-[0052] and [0078]; claims 8-9; and figures 2b-3 and 5.	1-3,9-11,13-15
Y	KR 10-2004-0004233 A (JUNG, Choong) 13 January 2004 (2004-01-13) See paragraph [0028]; and figure 1.	11
A	US 2022-0305812 A1 (FUNAHASHI, Kazuki et al.) 29 September 2022 (2022-09-29) See paragraphs [0061]-[0219]; and figures 1-15B.	1-3,9-11,13-15
A	US 8308067 B1 (RATNER, Daniel J.) 13 November 2012 (2012-11-13) See claims 1-22; and figures 1-5.	1-3,9-11,13-15
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 19 February 2025		Date of mailing of the international search report 19 February 2025
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/017523

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: **8**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

Claim 8 refers to a claim violating the manner of referring to multiple dependent claims (PCT Rule 6.4(a)),
and thus is unclear.
3. ☒ Claims Nos.: **4-7, 12, 16**
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/017523

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0133774	A	30 November 2020	CA	3097923	A1	26 September 2019
				CN	112188950	A	05 January 2021
				EP	3768484	A2	27 January 2021
				EP	4230375	A2	23 August 2023
				EP	4230375	A3	08 November 2023
				GB	2572183	A	25 September 2019
				GB	2572229	A	25 September 2019
				GB	2572233	A	25 September 2019
				GB	2572233	B	11 October 2023
				JP	2021-518570	A	02 August 2021
				US	12090520	B2	17 September 2024
				US	2021-0001377	A1	07 January 2021
				WO	2019-180438	A2	26 September 2019
				WO	2019-180438	A3	12 December 2019
KR	10-2020-0140369	A	15 December 2020	CN	112384349	A	19 February 2021
				CN	112384349	B	28 July 2023
				DE	202018102000	U1	27 June 2019
				DK	3774266	T3	08 May 2023
				EP	3774266	A1	17 February 2021
				EP	3774266	B1	15 February 2023
				JP	2021-521025	A	26 August 2021
				JP	7368375	B2	24 October 2023
				SG	11202010048	PA	27 November 2020
				US	11988312	B2	21 May 2024
				US	2021-0033219	A1	04 February 2021
				WO	2019-197392	A1	17 October 2019
KR	10-2004-0004233	A	13 January 2004	None			
US	2022-0305812	A1	29 September 2022	JP	2022-147072	A	06 October 2022
US	8308067	B1	13 November 2012	WO	2013-070504	A1	16 May 2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06K 19/06(2006.01)i; B29C 33/42(2006.01)i; B29C 45/37(2006.01)i; B29C 45/40(2006.01)i; B29B 17/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06K 19/06(2006.01); B07C 5/34(2006.01); B07C 5/342(2006.01); B23K 26/352(2014.01); B29C 37/00(2006.01); B29C 45/37(2006.01); B41J 11/00(2006.01); G06K 7/10(2006.01) 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: 플라스틱(plastic), 성형(molding), 3D(three dimension), 패턴(pattern), 코드(code), 재활용(recycle)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0133774 A (서튼, 필립) 2020.11.30 단락 4; 청구항 1, 36-37; 및 도면 8.	1-3,9-11,13-15
Y	KR 10-2020-0140369 A (이구스 게엠베하) 2020.12.15 단락 49-52, 78; 청구항 8-9; 및 도면 2b-3, 5.	1-3,9-11,13-15
Y	KR 10-2004-0004233 A (정충) 2004.01.13 단락 28; 및 도면 1.	11
A	US 2022-0305812 A1 (KAZUKI FUNAHASHI 등) 2022.09.29 단락 61-219; 및 도면 1-15B.	1-3,9-11,13-15
A	US 8308067 B1 (DANIEL J. RATNER) 2012.11.13 청구항 1-22; 및 도면 1-5.	1-3,9-11,13-15
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2025년02월19일(19.02.2025)	국제조사보고서 발송일 2025년02월19일(19.02.2025)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5687	

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

- ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
- ☒ 청구항: **8**
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
청구항 8은 다수 종속청구항 기재방법(PCT 규칙 6.4(a))을 위반한 청구항을 인용하고 있기 때문에 불명료합니다.
- ☒ 청구항: **4-7, 12, 16**
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0133774 A	2020/11/30	CA 3097923 A1	2019/09/26
		CN 112188950 A	2021/01/05
		EP 3768484 A2	2021/01/27
		EP 4230375 A2	2023/08/23
		EP 4230375 A3	2023/11/08
		GB 2572183 A	2019/09/25
		GB 2572229 A	2019/09/25
		GB 2572233 A	2019/09/25
		GB 2572233 B	2023/10/11
		JP 2021-518570 A	2021/08/02
		US 12090520 B2	2024/09/17
		US 2021-0001377 A1	2021/01/07
		WO 2019-180438 A2	2019/09/26
		WO 2019-180438 A3	2019/12/12
KR 10-2020-0140369 A	2020/12/15	CN 112384349 A	2021/02/19
		CN 112384349 B	2023/07/28
		DE 202018102000 U1	2019/06/27
		DK 3774266 T3	2023/05/08
		EP 3774266 A1	2021/02/17
		EP 3774266 B1	2023/02/15
		JP 2021-521025 A	2021/08/26
		JP 7368375 B2	2023/10/24
		SG 11202010048 PA	2020/11/27
		US 11988312 B2	2024/05/21
		US 2021-0033219 A1	2021/02/04
KR 10-2004-0004233 A	2004/01/13	WO 2019-197392 A1	2019/10/17
		없음	
US 2022-0305812 A1	2022/09/29	JP 2022-147072 A	2022/10/06
US 8308067 B1	2012/11/13	WO 2013-070504 A1	2013/05/16