

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2025년 1월 9일 (09.01.2025)



(10) 국제공개번호

WO 2025/009869 A1

(51) 국제특허분류:

B65F 1/14 (2006.01)

G06N 20/00 (2019.01)

B07C 5/342 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/009354

(22) 국제출원일:

2024년 7월 3일 (03.07.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0085892 2023년 7월 3일 (03.07.2023) KR

10-2024-0086646 2024년 7월 2일 (02.07.2024) KR

(71) 출원인:

주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자:

이상호 (LEE, Sangho); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김도담 (KIM, Dodam); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김재영 (KIM, Jae Young); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 오현택 (OH, Hyun Taek); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 한정진 (HAN,

Jungjin); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인:

최희경 등 (CHOI, Hee-Kyeong et al.); 06253 서울특별시 강남구 강남대로 318, 타워837 빌딩, 6층, Seoul (KR).

(81) 지정국

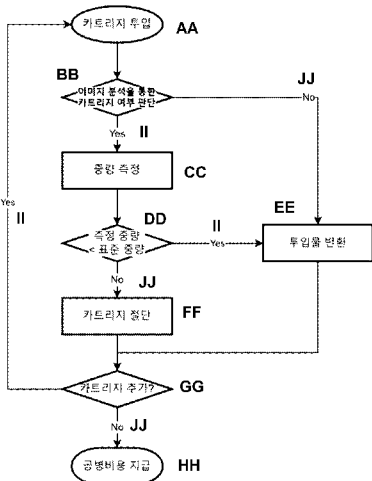
(별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, 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 역내 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, 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,

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR RECOVERING WASTE SILICON CARTRIDGE

(54) 발명의 명칭: 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법



AA ... Input cartridge
BB ... Determine through image analysis whether it is cartridge
CC ... Measure weight
DD ... Is measured weight larger than standard weight
EE ... Return input
FF ... Cut cartridge
GG ... Has cartridge been added?
HH ... Pay empty container cost
II ... Yes
JJ ... No

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a method for recovering a waste silicone cartridge and an apparatus for recovering a waste silicone cartridge. An apparatus and method for recovering a waste silicon cartridge according to an embodiment of the present invention can increase the recovery rate of waste silicon cartridges.

(57) 요약서: 본 발명은 폐실리콘 카트리지 회수 방법 및 폐실리콘 카트리지 회수 장치를 제공하기 위한 것이다. 본 발명의 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법은 폐실리콘 카트리지의 회수율을 높일 수 있다.

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))

명세서

발명의 명칭: 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2023년 7월 3일에 한국 특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2023-0085892호 및 2024년 7월 2일에 한국 특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2024-0086646호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 건설 현장에서는 폐실리콘 카트리지가 발생한다. 상기 폐실리콘 카트리지는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하며, 상기 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)은 다양한 용도로 활용 가능하여 가치가 높은 물질에 해당한다.
- [4] 다만, 폐실리콘 카트리지 내의 점착성을 가지는 실리콘 실란트(sealant)로 인하여 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)을 재활용하는 부분에서 문제가 있다. 그 결과 상기 폐실리콘 카트리지를 재활용하기보다는 매립 또는 소각 처리하여 왔다.
- [5] 따라서, 상기 폐실리콘 카트리지를 별도로 회수한 후, 실리콘 실란트(sealant)를 제거하는 공정이 필요하다.
- [6] 즉, 폐실리콘 카트리지를 재활용하는 부분에서, 상기 폐실리콘 카트리지를 회수하는 부분이 중요한 부분으로서, 회수를 하는 방법 등에 대해 연구가 필요한 상황이다.
- [7] [선행기술문헌] 한국 공개실용신안공보 20-1995-022896

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 폐실리콘 카트리지 회수율을 높이기 위한 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시상태는 폐기물 A를 투입하는 투입부; 상기 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지인지를 판단하는 제1 평가부; 및 폐실리콘 카트리지에 해당한다고 판단된 상기 폐기물 A의 중량을 기준으로 회수 대상인지를 판단하는 제2 평가부를 포함하고, 상기 폐실리콘 카트리지는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하며, 상기 제2 평가부는 기계 학습으로 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높여주는 제2 기계 학습부를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치를 제공한다.
- [10] 또한, 본 발명의 일 실시상태는 폐기물 A를 폐실리콘 카트리지 회수 장치에 투입하는 단계; 상기 폐실리콘 카트리지 회수 장치에서 상기 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당하는 것인지를 판단하는 제1 평가 단계; 폐실리콘 카트리지에

해당한다고 판단된 상기 폐기물 A의 중량을 측정하여 회수 대상인지 판단하는 제2 평가 단계; 및 상기 폐기물 A의 측정된 중량을 기준으로 상기 폐기물 A의 품질을 평가하는 단계를 포함하고, 상기 폐실리콘 카트리지는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하며, 상기 제2 평가 단계는 기계 학습으로 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높여주는 제2 기계 학습 단계를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명의 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법은 폐실리콘 카트리지의 회수율을 높일 수 있다. 특히, 본 발명의 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법으로 실란트가 혼입된 폐실리콘 카트리지의 중량 평가로 가장 단순하고 경제적으로 후처리 부담을 줄일 수 있다.
- [12] 본 발명의 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법은 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)를 재활용 정도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법의 순서를 보여주는 도이다.
- [14] 도 2는 본 발명에 따른 절단부를 예시적으로 보여주는 것이다.
- [15] [도면의 부호]
- [16] 10: 절단 공구
- [17] 20: 삽입부
- [18] 30: 폐기물 수용부
- [19] 100: 절단기

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [20] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명에 대하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 구성에만 한정되지 않는다.
- [21] 본 명세서에서 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 '포함'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [22] 본 명세서에서, 'p 내지 q'는 p 이상 q 이하를 의미한다.
- [23] 본 명세서에서, '폐기물 A'는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하는 폐실리콘 카트리지로 예상되는 폐기물을 의미한다. 상기 폐기물 A는 후술하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치 및 방법에 의해서 폐실리콘 카트리지에 해당하는지 또는 회수 대상에 해당하는 폐실리콘 카트리지인지를 판단하게 된다.
- [24] 본 명세서에서, '부'는 특정 장치 내에서 특정 기능을 수행하는 인터페이스(interface)를 의미한다.

- [25] 본 명세서에서, '제n'은 특별한 언급이 없는 한 동일한 명칭을 갖는 구성을 구분하기 위해서 임의로 기재하는 것으로, 순서를 한정하는 의미는 아니다.
- [26] 본 명세서에서, '폐실리콘 카트리지'는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하는 물질로, 폐실리콘 카트리지 재생 방법을 통해 얻고자 하는 물질은 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)이다.
- [27] <폐실리콘 카트리지 회수 방법>
- [28] 본 발명의 일 실시상태는 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당하는 것인지를 판단하는 단계 및 폐실리콘 카트리지에 해당한다고 판단된 상기 폐기물 A의 중량을 기준으로 회수 대상인지를 판단하는 단계를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법을 제공한다. 즉, 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 폐실리콘 카트리지에 판단되는 경우라도, 측정된 중량을 기준으로 일정 중량 기준을 만족하지 못하는 경우 회수 대상이라고 판단하지 않는 것이 특징이다.
- [29] 또한, 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당하는 것인지를 판단하는 단계 및 폐실리콘 카트리지에 해당한다고 판단된 상기 폐기물 A의 중량을 기준으로 회수 대상인지를 판단하는 단계에서 기계 학습으로 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높여줄 수 있다.
- [30] 구체적으로, 폐실리콘 카트리지로 판단된 폐기물은 동일한 중량이라고 하더라도 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)의 함량이 상이할 수 있다. 다만, 폐실리콘 카트리지의 일반적인 구성상 일정 중량을 만족하는 경우 재활용 가치가 있을 정도로 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)가 포함되어 있을 수 있다고 판단할 수 있다.
- [31] 상기 제1 평가 단계, 제2 평가 단계 및 제2 기계 학습부 중 어느 하나라도 누락되는 경우, 폐실리콘 카트리지 내 이물 압출이 효율적으로 이루어지지 않는 문제가 있다. 따라서, 본 발명의 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 제1 평가 단계, 제2 평가 단계 및 제2 기계 학습부의 상호 작용을 통해 실란트의 압출이 효율적으로 이루어지게 한다.
- [32] 즉 본 발명은 기계 학습으로 재활용 가치가 있을 정도로 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)이 포함되었을 것이라고 판단되는 폐실리콘 카트리지의 중량 조건을 정밀하게 설정할 수 있으며, 이를 통해서 회수 대상의 재활용 가치를 더욱 높일 수 있다.
- [33] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 회수 대상으로 판단된 상기 폐기물 A를 절단하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이를 통해서, 폐기물 A로부터 폐실리콘 카트리지를 회수하기 더욱 쉽게 만들 수 있으며, 절단하는 과정에서 폐기물 A에서 불필요한 오염물을 1차적으로 제거할 수 있다.
- [34] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 폐기물 A를 절단하는 단계는 후술하는 절단기를 이용하여 진행할 수 있다.
- [35] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 평가 단계는 상기 폐기물 A를 광학 카메라로 촬영 이미지를 도출하는 단계; 및 상기 촬영 이미지를 기계 학습하여 상기 제1 평가 단계의 정확도를 높이는 단계를 포함할 수 있다.

- [36] 이와 같이 폐기물 A의 절단으로, 내부 실란트의 조기 경화, 운송 부담 감소를 촉진할 수 있다.
- [37] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 제2 평가 단계는 상기 촬영 이미지를 기계 학습하여 폐기물 A의 회수 대상 여부를 중량으로 판단하여 정확도를 높이는 단계를 포함할 수 있다.
- [38] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 기계 학습은 K-means, Support Vector Machine 또는 Convolutional Neural Network를 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높일 수 있는 다양한 방법이 사용될 수 있다. 예시로 언급한 방법은 폐실리콘 카트리지로 예상되는 폐기물 A를 촬영한 이미지 데이터를 활용하기 좋은 방법이며, 이를 통해서 폐실리콘 카트리지 해당하는지 여부와 폐실리콘 카트리지의 규격을 더욱 쉽게 파악할 수 있으며, 이를 통해 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높일 수 있다.
- [39] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 상기 제1 평가 단계에서 상기 폐실리콘 카트리지에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제1 반환 단계를 더 포함할 수 있다.
- [40] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 상기 제2 평가 단계에서 상기 회수 대상에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제2 반환 단계를 더 포함할 수 있다.
- [41] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 상기 제1 반환 단계 및 상기 제2 반환 단계를 모두 포함할 수 있다.
- [42] 반환된 폐기물 A는 별도로 모아서 기존 방법과 같이 매립 또는 소각과 같은 방법으로 폐기할 수 있다.
- [43] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 상기 제2 평가 단계에서 상기 폐기물 A가 회수 대상에 해당하는 물질로 판단되는 경우, 상기 제2 평가 단계에서 측정된 중량을 기준으로 상기 폐기물 A의 품질을 평가하는 제3 평가 단계; 상기 제3 평가 단계에 의한 평가를 점수로 수치화하는 단계; 및 상기 점수에 따라서 보상을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 적절한 보상을 제공하여, 폐실리콘 카트리지의 회수율을 높이하고자 하는 것이 본 발명의 목적 중 하나이다.
- [44] 이때, 상기 제3 평가 단계에 의한 평가를 점수로 수치화하는 단계는 하기 식 1에 기초하여 진행될 수 있다.
- [45] [식 1]
- [46]
$$P = W_A * F_A * P_A$$
- [47] 상기 식 1에서,
- [48] P는 보상(액)이며,
- [49] W_A 는 폐기물 A의 측정된 중량이고,
- [50] F_A 는 평가 비율이고,

- [51] P_A 는 중량당 보상 단가(액)을 의미한다.
- [52] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 평가 비율은 하기 식 2에 의해서 계산될 수 있다.
- [53] [식 2]
- [54]
$$F_A = 1 - C * |W_A - W_S| / W_S$$
- [55] 상기 식 2에서,
- [56] F_A 는 평가 비율을 의미하고,
- [57] C 는 허용 품질 상수를 의미하며,
- [58] W_A 는 폐기물 A의 측정된 중량을 의미하고
- [59] W_S 는 표준 중량을 의미하며,
- [60] $| |$ 는 절대값을 의미한다.
- [61] 본 명세서에서 평가 비율은 폐실리콘 카트리지의 일반적인 구성상 일정 중량을 만족하는 경우 재활용 가치가 있을 정도로 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)이 포함되어 있을 수 있다고 판단한 비율에 해당한다.
- [62] 본 명세서에서 상기 허용 품질 상수는 폐기물 내 이물 허용 가능 정도에 따라 사용자가 산정하는 값을 의미하며, 구체적으로는 폐기물 내의 허용되는 이물 비율의 역수를 의미한다.
- [63] 본 명세서에서 상기 표준 중량은 회수 대상으로 판단되기 위한 기준이 되는 중량을 의미한다. 본 명세서에서 상기 폐실리콘 카트리지로 판단된 폐기물 A의 측정된 중량이 상기 표준 중량 이상인 경우에 회수 대상으로 판단된다. 상기 폐기물 A의 측정된 중량이 표준 중량 미만인 경우는, 폐실리콘 카트리지 재생 방법을 통해 얻고자 하는 물질인 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)의 비율이 적고, 실리콘 실란트(sealant)와 같은 불필요한 물질을 다량 함유하고 있음을 의미하기 때문에 회수 대상에서 제외된다.
- [64] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 표준 중량은 50g 일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 필요에 따라 조정할 수 있다.
- [65] 본 명세서에서 허용 품질 상수에 영향을 주는 폐기물 내 이물 허용 가능 정도는 허용되는 이물 비율로 수치화할 수 있다.
- [66] 구체적으로, 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 허용되는 이물 비율은 10% 이하, 바람직하게는 5% 이하일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 목적에 따라서 허용되는 이물 비율은 변동될 수 있다.
- [67] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 허용되는 이물 비율은 2% 이상일 수 있다.
- [68] 그에 따라서, 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 허용 품질 상수는 10 이상, 바람직하게는 20 이상일 수 있으며, 50 이하일 수 있다.
- [69] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 $|W_A - W_S| / W_S$ 는 0.02 이하일 수 있다.

- [70] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법은 상기 점수를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이를 위해서 상술한 표시부가 이용될 수 있다.
- [71] 도 1은 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법의 순서를 보여주는 도이다.
- [72] 도 1에 나타난 바와 같이 우선 폐기물 A를 폐실리콘 카트리지 회수 장치에 투입하게 된다. 이어서, 투입된 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당하는 것인지를 판단하게 된다(제1 평가 단계). 이때, 폐기물 A를 광학 카메라로 촬영하여 촬영 이미지를 도출하고, 이를 토대로 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당하는지를 판단하게 된다. 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당한다고 판단되는 경우, 폐기물 A의 중량이 표준 중량을 초과하는 것인지를 측정하여 회수 대상인지를 판단하게 된다(제2 평가 단계). 측정된 폐기물 A의 중량이 표준 중량을 초과하는 것으로 판단되면 폐기물 A를 절단하여 회수하기 좋은 형태로 가공하고, 상술한 방법으로 폐기물 A의 품질을 평가(제3 평가 단계)한 후, 정해진 기준에 따라서 폐기물 A를 회수해온 대상에게 보상을 제공한다. 폐기물 A를 절단할 때, 후술하는 절단부를 사용할 수 있다.
- [73] 이때, 상기 제1 평가 단계 및 상기 제2 평가 단계에서 각각 폐실리콘 카트리지에 해당하지 않거나, 회수 대상이 아닌 것으로 판단(측정된 폐기물 A의 중량 < 표준 중량)되는 경우, 투입된 폐기물 A는 반환된다.
- [74] 또한, 도 1에 나타난 바와 같이 추가로 투입할 폐기물 A가 있는 경우 보상을 제공하기 전에 추가 투입할 수 있다. 추가 투입된 폐기물 A도 전술한 바와 같이 평가를 통해서 보상을 받거나 반환될 수 있다.
- [75] <폐실리콘 카트리지 회수 장치>
- [76] 본 발명의 일 실시상태는 폐실리콘 카트리지에 해당한다고 판단된 상기 폐기물 A의 중량을 기준으로 회수 대상인지를 판단하는 평가부를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치를 제공한다. 즉, 폐실리콘 카트리지에 판단된다고 하더라도 중량을 기준으로 일정 중량 기준을 만족하지 못하는 경우 회수 대상이라고 판단하지 않는 것이 특징이다. 즉, 상술한 폐실리콘 카트리지 회수 방법을 실행할 수 있는 장치에 해당한다.
- [77] 따라서, 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치도 투입된 폐기물이 폐실리콘 카트리지에 해당하는지와 폐실리콘 카트리지에 해당하더라도 회수 대상에 해당하는지를 판단하는 것이 중요하다.
- [78] 이를 위해서 상술한 바와 같이 기계 학습을 통해서 상기 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당하는지와 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높여줄 수 있다.
- [79] 전술한 바와 같이 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 기계 학습은 K-means, Support Vector Machine 또는 Convolutional Neural Network를 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [80] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치는 회수 대상으로 판단된 상기 폐기물 A를 절단하는 절단부를 더 포함할 수 있다.
- [81] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 절단부는 상기 폐기물 A가 수납되는 폐기물 수용부; 상기 폐기물 수용부에 수납된 상기 폐기물 A를 절단하는 절단 공구; 및 상기 폐기물 수용부에 삽입되고, 상기 폐기물 A를 상기 절단 공구 방향으로 이동시키는 삽입부를 포함할 수 있다.
- [82] 도 2는 본 발명에 따른 절단부를 예시적으로 보여주는 것이다. 도 2에 나타난 바와 같이 절단기(100)는 폐실리콘 카트리지이며, 회수 대상으로 판단된 폐기물 A를 수용하는 폐기물 수용부(30), 폐기물 A를 1개 또는 2개 이상의 축으로 절단할 수 있는 절단 공구(10) 및 폐기물 A를 절단 공구(10) 방향으로 이동시키는 삽입부(20)를 포함한다.
- [83] 즉, 삽입부(20)는 폐기물 A의 절단 및 폐기물 A의 절단 후의 배출을 돕기 위해서 폐기물 수용부(30)에 삽입될 수 있는 형태로 구비될 수 있다.
- [84] 즉, 폐기물 고정부(20)는 폐기물 수용부(30)에 투입된 폐기물 A를 절단 공구(10) 축으로 밀어내면서 폐기물 A를 1개 또는 2개 이상의 축으로 절단될 수 있도록 한다. 폐기물 A를 절단 공구(10)축으로 지속적으로 밀어내는 경우, 절단된 폐기물 A가 폐기물 수용부(30) 밖으로 배출되게 된다. 또한, 이 과정에서 폐기물 A의 표면 등에 존재하는 오염물의 제거도 이루어질 수 있다.
- [85] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 절단 공구는 띠톱, 줄톱, 또는 둥근톱이 사용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 폐실리콘 카트리지를 절단할 수 있는 것이면 제한 없이 사용될 수 있다.
- [86] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 평가부는 상기 투입된 상기 폐기물 A의 촬영 이미지를 도출하는 광학 카메라; 및 상기 촬영 이미지를 기계 학습하여 상기 제1 평가부 판단의 정확도를 높여주는 제1 기계 학습부를 포함할 수 있다. 즉, 상기 제1 평가부의 기계 학습을 이미지를 통해서 학습하는 것이 특징이다.
- [87] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치는 상기 제1 평가부에 의해 상기 폐실리콘 카트리지에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제1 반환부를 더 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이 폐기물 A는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하는 폐실리콘 카트리지로 예상되는 폐기물로서, 상기 폐실리콘 카트리지가 아닌 다른 폐기물일 수 있다. 이 경우, 해당 폐기물을 회수하는 것은 본 발명의 목적에서 벗어나는 것이므로, 상기 폐기물 A를 회수하지 않고, 반환하게 된다.
- [88] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치는 상기 제2 평가부에 의해 상기 회수 대상에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제2 반환부를 더 포함할 수 있다. 상기 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지로 판단되더라도 일정 중량 이상이 되지 않는 경우, 재활용의 가치가 현저하게 낮다. 즉, 상기 폐실리콘 카트리지로부터 실질적으로 회수하고자 하는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)의 함량이 너무 적기 때문에 회수하지 않는 것이 더 경제적일 수 있다.

- [89] 또한, 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치는 상기 제1 반환부 및 상기 제2 반환부를 모두 포함할 수 있다.
- [90] 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 장치는 상기 제2 평가부에 의해 상기 폐기물 A가 회수 대상에 해당하는 물질로 판단되는 경우, 상기 제2 평가부에 의해 측정된 중량을 기준으로 상기 폐기물 A의 품질을 평가하는 제3 평가부; 및 상기 제3 평가부에 의한 평가를 점수로 수치화하여 표기해주는 표시부를 더 포함할 수 있다.
- [91] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 제3 평가부는 폐실리콘 카트리지로 판단된 폐기물 A의 중량에 정해진 비율을 곱하여 이루어진다. 상기 제3 평가부에 의한 평가를 근거로 상기 폐기물 A를 회수하고자 하는 이에게 적절할 보상을 제공할 수 있다. 상기 보상은 전술한 바와 있는 상기 식 1 및 식 2에 기초하여 진행될 수 있다.
- [92] 즉, 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 평가부는 전술한 제1 평가 단계를 수행하고, 상기 제2 평가부는 전술한 제2 평가 단계를 수행하며, 상기 제3 평가부는 전술한 제3 평가 단계를 수행한다.
- [93] 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법에 대한 설명은 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법에 적용할 수 있으며, 그 반대도 마찬가지이다.
- [94] <폐실리콘 카트리지 재생 방법>
- [95] 본 발명의 일 실시상태는 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법 또는 폐실리콘 카트리지 회수 장치로 회수된 폐실리콘 카트리지로부터 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)을 얻는 폐실리콘 카트리지 재생 방법을 제공한다.
- [96] 구체적으로, 폐실리콘 카트리지로부터 실리콘 실란트(sealant)를 제거하고, 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)을 얻는 폐실리콘 카트리지 재생 방법을 제공한다.
- [97] 즉, 본 발명의 일 실시상태는 본 발명에 따른 폐실리콘 카트리지 회수 방법 또는 폐실리콘 카트리지 회수 장치로 회수된 폐실리콘 카트리지를 이용하는 것을 제외하고, 통상적인 폐실리콘 카트리지 재생 방법을 사용할 수 있다.

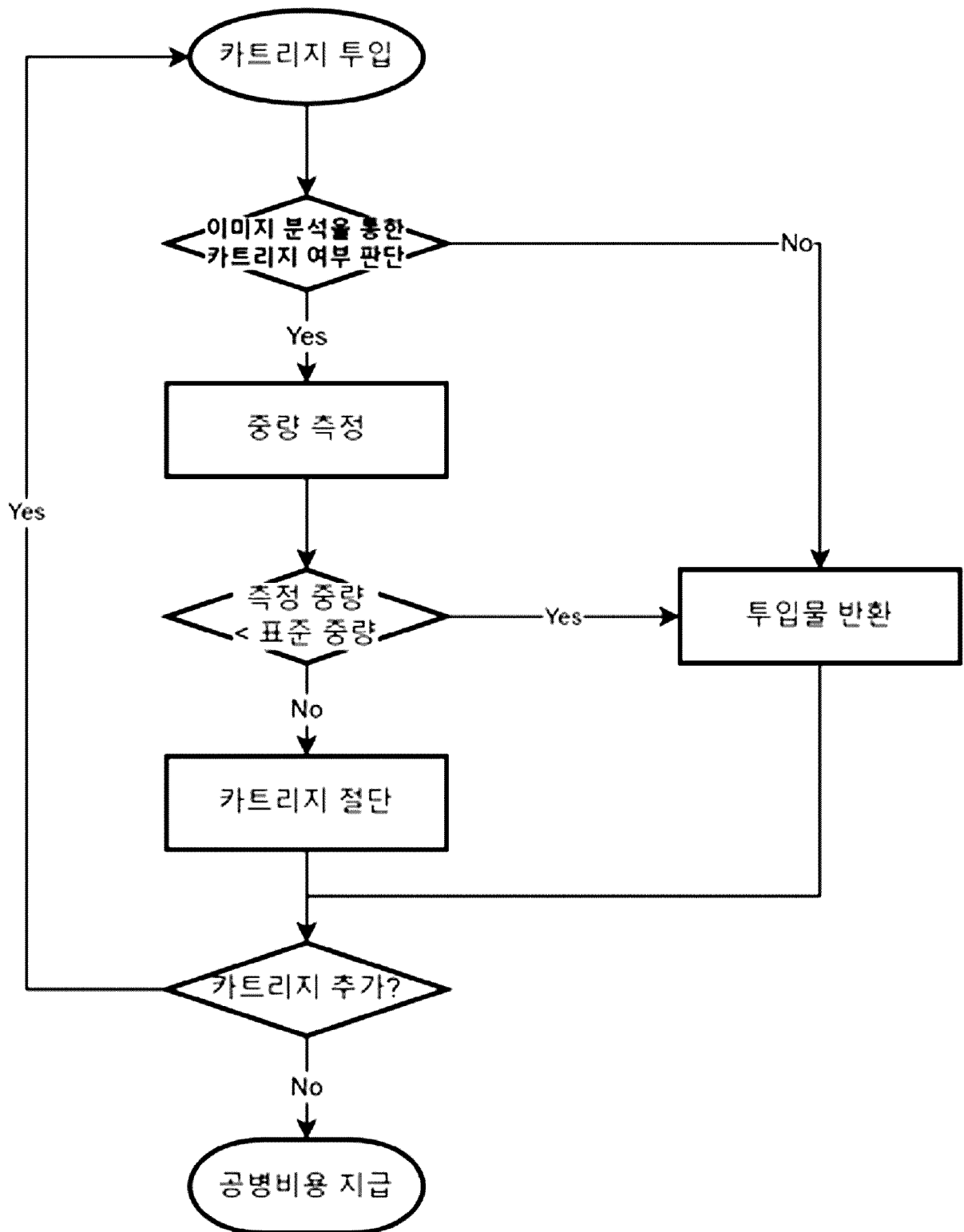
청구범위

- [청구항 1] 폐기물 A를 투입하는 투입부;
상기 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지인지를 판단하는 제1 평가부; 및
폐실리콘 카트리지에 해당한다고 판단된 상기 폐기물 A의 중량을 기준으로 회수 대상인지를 판단하는 제2 평가부를 포함하고,
상기 폐실리콘 카트리지는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하며,
상기 제2 평가부는 기계 학습으로 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높여주는 제2 기계 학습부를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
회수 대상으로 판단된 상기 폐기물 A를 절단하는 절단부를 더 포함하고,
상기 절단부는
상기 폐기물 A가 수납되는 폐기물 수용부;
상기 폐기물 수용부에 수납된 상기 폐기물 A를 절단하는 절단 공구; 및
상기 폐기물 수용부에 삽입되고, 상기 폐기물 A를 상기 절단 공구 방향으로 이동시키는 삽입부를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제1 평가부는
상기 투입된 상기 폐기물 A의 촬영 이미지를 도출하는 광학 카메라; 및
상기 촬영 이미지를 기계 학습하여 상기 제1 평가부의 판단 정확도를 높여주는 제1 기계 학습부를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1 평가부에 의해 상기 폐실리콘 카트리지에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제1 반환부를 더 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제2 평가부에 의해 상기 회수 대상에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제2 반환부를 더 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제2 평가부에 의해 상기 폐기물 A가 회수 대상에 해당하는 물질로 판단되는 경우, 상기 제2 평가부에 의해 측정된 중량을 기준으로 상기 폐기물 A의 품질을 평가하는 제3 평가부; 및
상기 제3 평가부에 의한 평가를 점수로 수치화하여 표기해주는 표시부를 더 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 장치.
- [청구항 7] 폐기물 A를 폐실리콘 카트리지 회수 장치에 투입하는 단계;

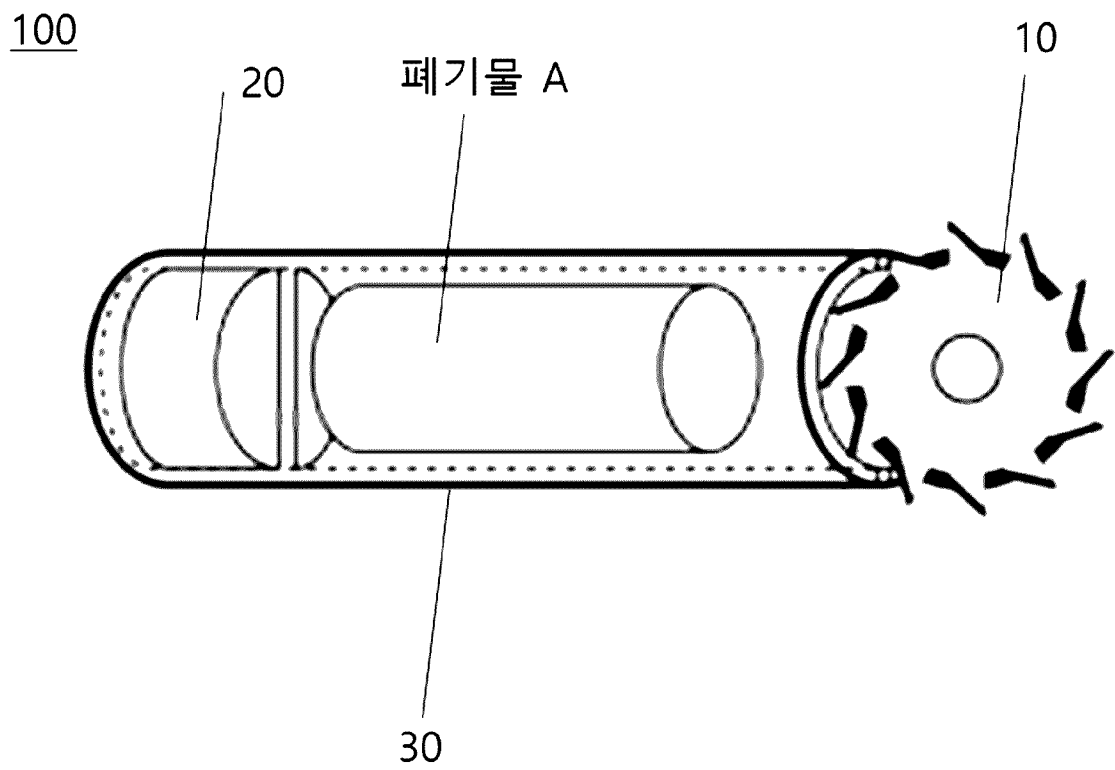
상기 폐실리콘 카트리지 회수 장치에서 상기 폐기물 A가 폐실리콘 카트리지에 해당하는 것인지를 판단하는 제1 평가 단계;
폐실리콘 카트리지에 해당한다고 판단된 상기 폐기물 A의 중량을 측정하여 회수 대상인지 판단하는 제2 평가 단계; 및
상기 폐기물 A의 측정된 중량을 기준으로 상기 폐기물 A의 품질을 평가하는 단계를 포함하고,
상기 폐실리콘 카트리는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 및 실리콘 실란트(sealant)를 포함하며,
상기 제2 평가 단계는 기계 학습으로 상기 폐기물 A의 중량 측정의 정확도를 높여주는 제2 기계 학습 단계를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
회수 대상으로 판단된 상기 폐기물 A를 절단하는 단계를 더 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 제1 평가 단계는
상기 폐기물 A를 광학 카메라로 촬영 이미지를 도출하는 단계; 및
상기 촬영 이미지를 기계 학습으로 상기 제1 평가 단계의 정확도를 높이는 단계를 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
상기 제1 평가 단계에서 상기 폐실리콘 카트리지에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제1 반환 단계를 더 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법.
- [청구항 11] 제7항에 있어서,
상기 제2 평가 단계에서 상기 회수 대상에 해당하지 않는다고 판단된 상기 폐기물 A를 반환하는 제2 반환 단계를 더 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법.
- [청구항 12] 제7항에 있어서,
상기 제2 평가 단계에서 상기 폐기물 A가 회수 대상에 해당하는 물질로 판단되는 경우, 상기 제2 평가 단계에서 측정된 중량을 기준으로 상기 폐기물 A의 품질을 평가하는 제3 평가 단계;
상기 제3 평가 단계에 의한 평가를 점수로 수치화하는 단계; 및
상기 점수에 따라서 보상을 제공하는 단계를 더 포함하는 폐실리콘 카트리지 회수 방법.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/009354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B65F 1/14(2006.01)i; B07C 5/342(2006.01)i; G06N 20/00(2019.01)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) B65F 1/14(2006.01); B09B 3/00(2006.01); B29B 17/02(2006.01); B65F 1/16(2006.01); G06Q 10/10(2012.01); G06Q 30/02(2012.01) 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: 폐실리콘 카트리지(waste silicone cartridge), 회수(recovery), 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE), 실리콘 실란트(silicone sealant), 중량(weight), 기계 학습(machine learning), 절단(cutting)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94-06609 A1 (JOHANNBÖKE, Jörg) 31 March 1994 (1994-03-31) See pages 1-2 and 6-7 and figures 1-2.	1-12
Y	KR 10-2022-0087217 A (JANG, Jun Beom et al.) 24 June 2022 (2022-06-24) See paragraphs [0028]-[0069] and figures 1-5.	1-12
Y	KR 10-2021-0147808 A (KOREA UNI-PACK TECH CO., LTD.) 07 December 2021 (2021-12-07) See paragraphs [0022]-[0024] and figures 3 and 5.	2
A	KR 10-2022-0167870 A (CINM CO., LTD. et al.) 22 December 2022 (2022-12-22) See paragraphs [0039]-[0081] and figures 1-2.	1-12
A	KR 10-2021-0024826 A (NH NETWORKS CO., LTD. et al.) 08 March 2021 (2021-03-08) See claim 1 and figure 1.	1-12
☐ 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 11 October 2024		Date of mailing of the international search report 15 October 2024
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/009354

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	94-06609	A1	31 March 1994	DE	4231872	A1	24 March 1994
KR	10-2022-0087217	A	24 June 2022	None			
KR	10-2021-0147808	A	07 December 2021	KR	10-2489571	B1	17 January 2023
KR	10-2022-0167870	A	22 December 2022	KR	10-2537497	B1	28 June 2023
KR	10-2021-0024826	A	08 March 2021	KR	10-2619616	B1	29 December 2023

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B65F 1/14(2006.01)i; B07C 5/342(2006.01)i; G06N 20/00(2019.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B65F 1/14(2006.01); B09B 3/00(2006.01); B29B 17/02(2006.01); B65F 1/16(2006.01); G06Q 10/10(2012.01); G06Q 30/02(2012.01) 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: 폐실리콘 카트리지(waste silicone cartridge), 회수(recovery), 고밀도 폴리에틸렌(HDPE), 실리콘 실란트(silicone sealant), 중량(weight), 기계 학습(machine learning), 절단(cutting)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 94-06609 A1 (JOHANNBÖKE, JÖRG) 1994.03.31 페이지 1-2, 6-7 및 도면 1-2	1-12
Y	KR 10-2022-0087217 A (장준범 등) 2022.06.24 단락 [0028]-[0069] 및 도면 1-5	1-12
Y	KR 10-2021-0147808 A (주식회사 유니팩시스템즈) 2021.12.07 단락 [0022]-[0024] 및 도면 3, 5	2
A	KR 10-2022-0167870 A (주식회사 신엠 등) 2022.12.22 단락 [0039]-[0081] 및 도면 1-2	1-12
A	KR 10-2021-0024826 A (엔에이치네트웍스 주식회사 등) 2021.03.08 청구항 1 및 도면 1	1-12
☐ 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 2024년10월11일(11.10.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년10월15일(15.10.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 94-06609 A1	1994/03/31	DE 4231872 A1	1994/03/24
KR 10-2022-0087217 A	2022/06/24	없음	
KR 10-2021-0147808 A	2021/12/07	KR 10-2489571 B1	2023/01/17
KR 10-2022-0167870 A	2022/12/22	KR 10-2537497 B1	2023/06/28
KR 10-2021-0024826 A	2021/03/08	KR 10-2619616 B1	2023/12/29