

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 6월 29일 (29.06.2023)



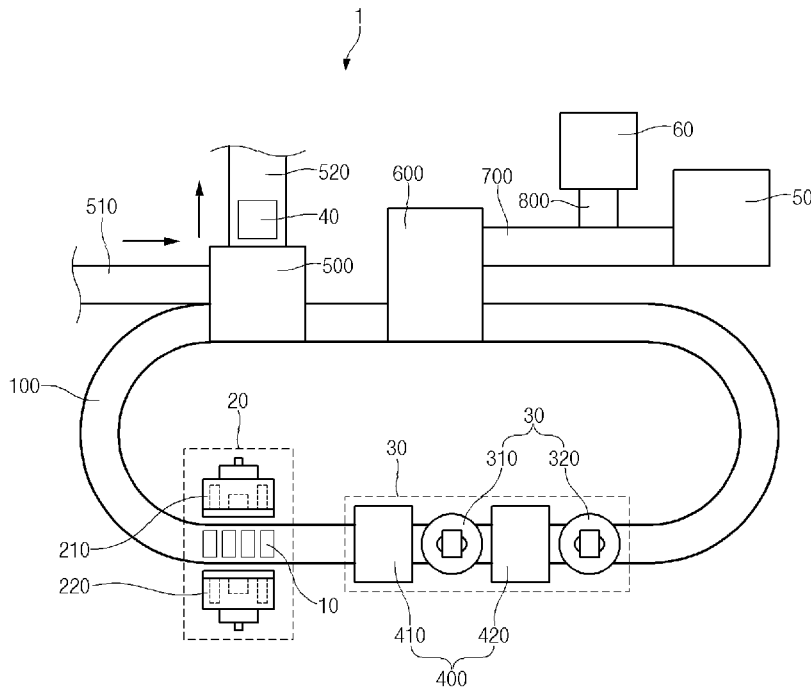
(10) 국제공개번호

WO 2023/121188 A1

- (51) 국제특허분류: *G01N 21/88* (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/020735
- (22) 국제출원일: 2022년 12월 19일 (19.12.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0183208 2021년 12월 20일 (20.12.2021)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김근태 (**KIM, Geun Tae**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (**BAE, KIM & LEE IP**); 04521 서울특별시 중구 청계천로 30, 5층, 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, 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.

(54) Title: APPEARANCE INSPECTION SYSTEM AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 외관 검사 시스템 및 방법



(57) **Abstract:** The present invention relates to a system and method for inspecting the appearance of a secondary battery, and can precisely inspect the entire appearance of the secondary battery, minimize overkill, and minimizes shaking during transport of the secondary battery to thus increase stability. In addition, the present invention relates to an appearance inspection system and method that can improve the appearance inspection accuracy of a secondary battery and minimize appearance defects. The appearance inspection system for inspecting the appearance of a secondary battery according to the present invention comprises: a transport device that transports a secondary battery according to an inspection position; a top-and-bottom inspection device disposed at a first inspection position for inspecting the top and bottom of the secondary battery; a side inspection device disposed at a second inspection position for inspecting the sides of the secondary battery and the presence or absence of swelling; and a rotation device disposed at the second



WO 2023/121188 A1

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

inspection position for rotating the secondary battery, wherein the side inspection device inspects the sides of the secondary cell and the presence or absence of swelling while the secondary cell lies flat on the transport device.

(57) 요약서: 본 발명은 이차 전지의 외관 검사 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 이차 전지의 모든 외관을 정밀하게 검사할 수 있고, 과검 불량을 최소화하며, 이차 전지의 이송 과정에서 흔들림을 최소화하여 안정성을 증가시킬 수 있다. 또한, 이차 전지의 외관 검사 정확도를 향상시키고, 외관 불량을 최소화 할 수 있는 외관 검사 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 이차 전지의 외관을 검사하는 외관 검사 시스템은, 이차 전지를 검사 위치에 따라 이송하는 이송 장치, 제1 검사 위치에 배치되어 이차 전지의 상부 및 하부를 검사하는 상하 검사 장치, 제2 검사 위치에 배치되어 이차 전지의 측면 및 팽창 여부를 검사하는 측면 검사 장치, 제2 검사 위치에 배치되어 이차 전지를 회전시키는 회전 장치를 포함하고, 측면 검사 장치는, 이차 전지가 이송 장치에 놓혀진 상태에서 이차 전지의 측면 및 팽창 여부를 검사한다.

명세서

발명의 명칭: 외관 검사 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 관련 출원과의 상호인용
 [2] 본 출원은 2021년 12월 20일자 한국특허출원 제10-2021-0183208호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 기술분야

- [4] 본 발명은 외관 검사 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 제조된 이차 전지의 외관에 불량이 있는지 여부를 검사하는 이차 전지의 외관 검사 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 근래에는 화석 연료의 고갈에 의한 에너지원의 가격 상승, 환경 오염의 관심이 증폭되며, 친환경 대체 에너지원에 대한 요구가 미래 생활을 위한 필수 불가결한 요인이 되고 있다. 이에 태양광, 풍력, 조력 등 다양한 전력 생산 기술들에 대한 연구가 지속되고 있으며, 이렇게 생산된 전기 에너지를 더욱 효율적으로 사용하기 위한 전지 등의 전력 저장 장치 또한 지대한 관심이 이어지고 있다.
- [6] 더욱이, 전지를 사용하는 전자 모바일 기기와 전기 자동차에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다.
- [7] 전기 에너지를 저장하는 전지는 일반적으로 일차 전지와 이차 전지로 구분될 수 있다. 일차 전지는 일회용 소모성 전지인 반면에, 이차 전지는 전류와 물질 사이의 산화 및 환원 과정이 반복 가능한 소재를 사용하여 제조되는 충전식 전지이다. 즉, 전류에 의해 소재에 대한 환원 반응이 수행되면 전원이 충전되고, 소재에 대한 산화 반응이 수행되면 전원이 방전되는데, 이와 같은 충전-방전이 반복적으로 수행되면서 전기가 생성된다.
- [8] 특히, 재료 면에서는 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬 이온 전지, 리튬 이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차 전지에 대한 수요가 높다.
- [9] 이차 전지는 일차 전지와는 달리 재충전이 가능하고, 케이스의 형상에 따라, 코인형 전지, 원통형 전지, 각형 전지, 및 파우치형 전지로 분류된다.
- [10] 제조 공정을 통해 만들어진 이차 전지는 불량인지는 여부를 검사되고, 이를 통해 불량품은 분별된다. 가장 기본적으로 이차 전지의 외관에 문제가 있는지 여부를 검사될 수 있는데, 여기서는 외관에 스크래치, 주름 등이 존재하는지 여부와 이차 전지에 팽창이 발생하였는지 여부를 검사된다.

- [11] 원통형 이차 전지의 외관이 검사되는 과정에서 원통형 이차 전지의 측면이 검사될 때는, 원통형 이차 전지를 세운 상태에서 회전시키면서 검사가 진행되기 때문에 원통형 이차 전지를 잡는 부분은 외관 검사가 제대로 이루어지지 않는 경우가 발생하였다. 또한, 원통형 이차 전지의 크기와 용량이 증가되면서 이송 과정에서 안정성이 저하되었고, 검사의 정확도가 떨어지는 문제도 발생하였다.
- [12] 이러한 문제점의 해결을 위하여 이차 전지의 모든 외관을 정밀하게 검사할 수 있고, 크기와 용량이 커진 이차 전지도 안정감 있게 이송할 수 있으며, 검사의 정확도가 향상되는 이차 전지의 외관 검사 방안이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 과제는 이차 전지의 외관을 검사하는 검사 장치를 변경함으로써 이차 전지의 모든 외관을 정밀하게 검사하고, 검사를 받는 이차 전지를 이송하는 이송 장치를 변경함으로써 이차 전지의 이송 과정에서 안정성을 증가시키며, 이차 전지의 외관 검사 정확도를 향상시키는 이차 전지의 외관 검사 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명에 따른 이차 전지의 외관을 검사하는 외관 검사 시스템은, 이차 전지를 검사 위치에 따라 이송하는 이송 장치, 제1 검사 위치에 배치되어 이차 전지의 상부 및 하부를 검사하는 상하 검사 장치, 제2 검사 위치에 배치되어 이차 전지의 측면 및 팽창 여부를 검사하는 측면 검사 장치, 제2 검사 위치에 배치되어 이차 전지를 회전시키는 회전 장치를 포함하고, 측면 검사 장치는, 이차 전지가 이송 장치에 놓혀진 상태에서 이차 전지의 측면 및 팽창 여부를 검사할 수 있다.
- [15] 이송 장치는, 리니어 모션 가이드(Linear Motion Guide)를 포함하는 컨베이어(Conveyor)이고, 이차 전지가 리니어 모션 가이드의 직선 운동으로 이송될 수 있다.
- [16] 상하 검사 장치는, 이차 전지의 상부를 검사하는 상부 검사기 및 이차 전지의 하부를 검사하는 하부 검사기를 포함하고, 내부에 카메라가 형성될 수 있다.
- [17] 회전 장치는, 제2 검사 위치의 진입부에 배치되어 제2 검사 위치에서의 검사가 진행되기 전에 이차 전지의 상하 방향과 이송 장치의 이동 방향이 평행하도록 이차 전지를 회전시키는 제1 회전기를 포함할 수 있다.
- [18] 측면 검사 장치는, 이차 전지의 측면을 따라 광을 조사하는 광원 장치 및 광원 장치에 의해 조사된 광을 반사시키는 거울을 포함하는 3D(Three Dimensions) 카메라일 수 있다.
- [19] 측면 검사 장치는, 이차 전지의 측면 일부를 검사하는 제1 측면 검사기 및 제1 측면 검사기에서 검사되지 않은 이차 전지의 측면 일부를 검사하는 제2 측면 검사기를 포함할 수 있다.

- [20] 회전 장치는, 제1 측면 검사기와 제2 측면 검사기 사이에 배치되어 이차 전지의 상면과 저면이 서로 반전되도록 이차 전지를 180도 회전시키는 제2 회전을 포함할 수 있다.
- [21] 외관 검사 시스템은, 외관이 검사되는 이차 전지를 기설정된 개수만큼 이송 장치에 적재하는 적재 장치를 더 포함할 수 있다.
- [22] 외관 검사 시스템은, 상하 검사 장치 및 측면 검사 장치로부터 측정된 검사 결과에 따라 이차 전지를 판별하는 판별 장치를 더 포함할 수 있다.
- [23] 외관 검사 시스템은, 판별 장치와 연결되어 판별이 완료된 이차 전지를 이송하는 제1 컨베이어 및 제1 컨베이어와 연결되어 이상이 있는 이차 전지를 이송하는 제2 컨베이어를 더 포함할 수 있다.
- [24] 제1 컨베이어는, 판별이 완료된 이차 전지가 각각 개별적으로 담기는 포켓을 포함하는 포켓 컨베이어일 수 있다.
- [25] 원통형 이차 전지의 외관을 검사하는 외관 검사 방법으로서, 적재 장치가 외관이 검사되는 이차 전지를 이송 장치에 적재하는 적재 단계, 이송 장치에 의해 이차 전지가 이송되는 이송 단계, 이차 전지의 상부 및 하부가 상하 검사 장치에 의해 검사되는 상하 검사 단계, 이차 전지가 제1 회전에 의해 이차 전지의 상하 방향과 이송 장치의 이동 방향이 평행하도록 회전되는 제1 회전 단계, 이차 전지의 측면 일부가 제1 측면 검사기에 의해 검사되는 제1 측면 검사 단계, 이차 전지의 상면과 저면이 서로 반전되도록 제2 회전에 의해 이차 전지가 180도 회전되는 제2 회전 단계 및 제1 측면 검사 단계에서 검사되지 않은 이차 전지의 측면 일부가 제2 측면 검사기에 의해 검사되는 제2 측면 검사 단계를 포함할 수 있다.
- [26] 이송 단계는, 이차 전지가 리니어 모션 가이드를 포함하는 이송 장치에 의해 리니어 모션 가이드의 직선 운동으로 이송될 수 있다.
- [27] 제1 측면 검사 단계 및 제2 측면 검사 단계는, 제1 측면 검사기 및 제2 측면 검사기가 이차 전지의 측면을 따라 광을 조사하는 광원 장치 및 광원 장치에 의해 조사된 광을 반사시키는 거울을 포함하는 3D 카메라일 수 있다.
- [28] 외관 검사 방법은, 외관 검사가 끝난 이차 전지가 측정된 검사 결과에 따라 판별 장치에 의해 판별되는 판별 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [29] 본 발명에 따른 이차 전지의 외관을 검사하는 외관 검사 시스템은, 이차 전지를 검사 위치에 따라 이송하는 이송 장치, 제1 검사 위치에 배치되어 이차 전지의 상부 및 하부를 검사하는 상하 검사 장치, 제2 검사 위치에 배치되어 이차 전지의 측면 및 팽창 여부를 검사하는 측면 검사 장치, 제2 검사 위치에 배치되어 이차 전지를 회전시키는 회전 장치를 포함하고, 측면 검사 장치는, 이차 전지가 이송 장치에 놓혀진 상태에서 이차 전지의 측면 및 팽창 여부를 검사한다.
- [30] 그에 따라, 이차 전지의 모든 외관을 정밀하게 검사할 수 있고, 과검 불량을

최소화하며, 이차 전지의 이송 과정에서 흔들림을 최소화하여 안정성을 증가시킬 수 있다. 또한, 이차 전지의 외관 검사 정확도를 향상시키고, 외관 불량률을 최소화 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [32] 도 2a는 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템의 이송 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [33] 도 2b는 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템의 이송 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다.
- [34] 도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템의 상하 검사 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [35] 도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템의 측면 검사 장치의 제1 측면 검사기를 개략적으로 도시한 정면도이다.
- [36] 도 5는 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템의 제1 컨베이어를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [37] 도 6은 본 발명의 실시예 2에 따른 외관 검사 방법을 도시하는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 이하에서는 첨부도의 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하의 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [39] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분 또는 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략하였으며, 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서는, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [40] 또한, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 안되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [41]
- [42] 실시예 1
- [43] 본 발명은 외관 검사 시스템을 실시예 1로 제공한다.
- [44] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)을 개략적으로 도시한 평면도이다.

- [45] 도 1을 참조하면, 이차 전지(10)의 외관을 검사하는 외관 검사 시스템(1)은 이송 장치(100), 상하 검사 장치(200), 측면 검사 장치(300) 및 회전 장치(400)를 포함할 수 있다.
- [46] 도 2a 및 2b는 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 이송 장치(100)를 개략적으로 도시한 평면도 및 측면도이다.
- [47] 이차 전지(10)의 외관 검사를 위해 이차 전지(10)는 검사가 진행되는 각각의 검사 위치로 이동될 수 있다. 이차 전지(10)를 검사 위치에 따라 이송하기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 이송 장치(100)를 포함할 수 있다.
- [48] 도 2a 및 2b를 참조하면, 이송 장치(100)는 컨베이어의 형태를 가질 수 있다. 이송 장치(100)가 컨베이어의 형태를 가지면 이차 전지(10)는 이송 장치(100)의 상부면에서 컨베이어의 진행에 따라 이송될 수 있다.
- [49] 이송 장치(100)를 위에서 내려다 보면 이송 장치(100)에서 이차 전지(10)가 이송되는 경로는 타원 형상을 가질 수 있다. 타원 형상의 경로를 따라 이차 전지(10)가 이동하면서 검사를 받을 수 있다.
- [50] 도 2a를 기준으로 이송 장치(100)의 상부면에서, 좌측 하부에 제1 검사 위치(20)가 형성될 수 있고, 우측 하부에 제2 검사 위치(30)가 형성될 수 있다. 그러나, 각각의 검사 위치는 하나의 예시에 불과하므로 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다른 위치에 형성될 수 있다.
- [51] 제1 검사 위치(20)에서 이차 전지(10)의 상하 검사가 진행되고, 제2 검사 위치(30)에서 이차 전지(10)의 측면 및 팽창 여부 검사가 진행될 수 있다. 각각의 검사에 대한 자세한 설명은 이후에 다시 하도록 한다.
- [52] 도 2a를 기준으로 이송 장치(100)의 상부면에서, 검사를 받을 예정인 이차 전지(10)가 좌측 상부에서부터 이송 장치(100)를 따라 이송이 시작될 수 있다. 이때, 이차 전지(10)는 이차 전지(10)의 길이 방향과 진행 방향이 서로 수직하게 눕혀진 상태로 이송될 수 있다. 예를 들면, 이차 전지(10)가 원통형인 경우 도 2a를 기준으로 이차 전지(10)는 축 방향이 도 2a 상에서 상하 방향과 일치하도록 눕혀진 상태로 이송이 시작될 수 있다. 참고로, 이차 전지(10)는 본 발명의 예시에 한정되지 않으며 여러 가지 형태의 다양한 종류를 가질 수 있다.
- [53] 이차 전지(10)를 효율적으로 이송하기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 이송 장치(100)는 리니어 모션 가이드(110)를 포함하는 컨베이어일 수 있다.
- [54] 이송 장치(100)가 리니어 모션 가이드(110)를 포함하는 컨베이어인 경우 이차 전지(10)는 외관 검사 과정에서 리니어 모션 가이드(110)의 직선 운동을 통해 각각의 검사 위치로 이송될 수 있다.
- [55] 리니어 모션 가이드(110)는 일반적으로, 레일(111) 및 레일(111)을 따라 이동하는 블록(112)으로 구성될 수 있다. 따라서, 이송 장치(100)는 상면에 형성된 레일(111)을 따라 블록(112)이 이동하는 형태의 리니어 모션

- 가이드(110)를 포함할 수 있고, 블록(112)의 상면에 검사를 받는 이차 전지(10)가 놓인 채로 이송될 수 있다.
- [56] 이송 장치(100)가 리니어 모션 가이드(110)를 포함하는 컨베이어인 경우 이차 전지(100)가 이송될 때 흔들림이 최소화되어, 안정성이 증가하는 효과가 발생할 수 있다. 또한, 검사 과정에 따라 이송 속도가 조절될 수 있다.
- [57] 도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 상하 검사 장치(200)를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [58] 이송 장치(100)에 의해 이송된 이차 전지(10)가 제1 검사 위치(20)에 도달하면 이차 전지(10)의 상부 및 하부의 검사가 진행될 수 있다. 이차 전지(10)의 상부 및 하부의 검사를 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 상하 검사 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [59] 도 3을 참조하면, 상하 검사 장치(200)는 제1 검사 위치(20)에 배치되어 이차 전지(10)의 상부 및 하부를 검사할 수 있다. 구체적으로, 상하 검사 장치(200)를 통해 이차 전지(10)의 상부 및 하부에 주름, 찍힘, 스크래치, 이물, 오염, 변색, 쇼트 흔적 등이 존재하는지 여부가 검사될 수 있다.
- [60] 이차 전지(10)의 상부 및 하부의 효율적인 외관 검사를 위해 상하 검사 장치(200)는 이차 전지(10)의 상부를 검사하는 상부 검사기(210) 및 이차 전지(10)의 하부를 검사하는 하부 검사기(220)를 포함할 수 있다.
- [61] 상하 검사 장치(200)의 상부 검사기(210) 및 하부 검사기(220)는 제1 검사 위치(20)에서 이송 장치(100)의 양쪽에 각각 배치될 수 있다. 따라서, 도 2a를 기준으로, 제1 검사 위치(20)에서 상부 검사기(210)가 상부에 배치되고, 하부 검사기(220)가 하부에 배치될 수 있다. 이차 전지(10)의 상부 및 하부의 검사가 동시에 진행될 수 있으므로, 상부 검사기(210)와 하부 검사기(220)의 위치는 서로 바뀔 수 있다.
- [62] 상하 검사 장치(200)의 상부 검사기(210) 및 하부 검사기(220)는 각각 내부에 카메라(201)가 형성될 수 있다. 내부에 형성된 카메라(201)를 통해 이차 전지(10)의 상부 및 하부 외관의 상태를 촬영하여 이상이 있는지 여부가 검사될 수 있다.
- [63] 외관 검사 시스템(1)의 상하 검사 장치(200)는 내부에 카메라(201)가 형성되고 상부 검사기(210) 및 하부 검사기(220)를 포함하여, 이송 장치(100)의 상면에 놓혀진 상태인 이차 전지(10)의 상부 및 하부 외관을 동시에 검사할 수 있다. 따라서, 시간과 공간이 절약되어 검사 공정의 효율성이 증가될 수 있다.
- [64] 상하 검사 장치(200)에 의해 상부 및 하부 검사를 마친 이차 전지(10)는 이송 장치(100)에 의해 이송되어 제2 검사 위치(30)에 도달할 수 있다. 제2 검사 위치(30)에 도달한 이차 전지(10)는 측면의 외관 및 팽창 여부가 검사될 수 있다. 이차 전지(10)의 측면 및 팽창 여부 검사를 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 측면 검사 장치(300)를 포함할 수 있다.
- [65] 측면 검사 장치(300)는 제2 검사 위치(30)에 배치되어 이차 전지(10)의 측면 및

팽창 여부를 검사할 수 있다. 구체적으로, 측면 검사 장치(300)를 통해 이차 전지(10)의 측면에 주름, 찌힘, 스크래치, 녹, 이물, 오염, 변색 등이 존재하는지 여부와 기타 식별 문구가 제품과 일치하는지 여부가 검사될 수 있다. 또한, 이차 전지(10)의 팽창 여부를 통해 하자 존재 여부가 검사될 수 있다.

- [66] 종래에는 이차 전지(10)가 원통형인 경우 측면의 외관 검사는 이차 전지(10)가 세워진 상태로 진행되었다. 따라서, 검사를 위해 이차 전지(10)를 고정하고 회전하면서 이차 전지(10)의 측면을 검사하는 방식이었다. 그러나, 이차 전지(10)의 고정을 위해 잡는 부분은 외관 검사가 효율적이지 못한 문제점이 있었다.
- [67] 이러한 문제점을 해결하기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 측면 검사 장치(300)는 광원 장치(301) 및 거울(302)을 포함하는 3D 카메라일 수 있다.
- [68] 3D 카메라인 측면 검사 장치(300)는 광원 장치(301)가 이차 전지(10)의 측면을 따라 광을 조사할 수 있고, 거울(302)이 광원 장치(301)에 의해 조사된 광을 반사시킬 수 있다.
- [69] 3D 카메라인 측면 검사 장치(300)가 작동하는 예시로, 광원 장치(301)가 특정 패턴의 광을 이차 전지(10)의 측면에 조사하고, 패턴의 변화량을 계산하여 이차 전지(10)의 외관을 인식할 수 있다. 또한, 검사할 수 있는 각도 및 범위를 넓히기 위해 거울(302)이 광을 반사시킬 수 있다. 따라서, 3D 카메라의 광에 의한 패턴의 변화량을 바탕으로 이차 전지(10)의 측면에 대한 데이터를 3D 형태로 얻을 수 있다. 이는 3D 카메라의 작동 방식 중 하나에 불과하므로 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [70] 측면 검사 장치(300)는 3D 카메라의 작동에 필요한 빛을 추가적으로 제공하는 조명 등의 장치를 더 포함할 수도 있다.
- [71] 측면 검사 장치(300)가 광원 장치(301) 및 거울(302)을 포함하는 3D 카메라일 경우, 이차 전지(10)가 원통형과 같이 측면이 곡면인 형태이더라도 측면의 모든 부분의 검사가 가능하여 검출력을 향상시키고 과검 불량을 최소화하는 효과가 발생될 수 있다.
- [72] 도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 측면 검사 장치(300)의 제1 측면 검사기(310)를 개략적으로 도시한 정면도이다.
- [73] 이차 전지(10)의 측면 검사 효율성을 증가시키기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 측면 검사 장치(300)는 제1 측면 검사기(310) 및 제2 측면 검사기(320)를 포함할 수 있다.
- [74] 제1 측면 검사기(310)는 이차 전지(10)의 측면 일부를 검사할 수 있고, 제2 측면 검사기(320)는 제1 측면 검사기(310)에서 검사되지 않은 이차 전지(10)의 측면 일부를 검사할 수 있다.
- [75] 바람직하게는, 제1 측면 검사기(310) 및 제2 측면 검사기(320)는 각각 앞서 설명한 광원 장치(301) 및 거울(302)를 포함하는 3D 카메라일 수 있다.

- [76] 측면 검사 장치(300)가 제1 측면 검사기(310) 및 제2 측면 검사기(320)를 포함하는 경우, 이송 장치(100)에 의해 상부 및 하부의 검사를 끝낸 이차 전지(10)는 제2 검사 위치(30)에서 제1 측면 검사기(310) 및 제2 측면 검사기(320)에 의해 측면 검사 및 팽창 여부 검사를 받을 수 있다.
- [77] 이차 전지(10)가 이송 장치(100)에 의해 제2 검사 위치(30)를 지나는 순서를 기준으로, 이차 전지(10)는 전반부에서 제1 측면 검사기(310)에 의한 검사가 진행되고, 후반부에서 제2 측면 검사기(320)에 의한 검사가 진행될 수 있다. 따라서, 도 2a를 기준으로 제2 검사 위치(30)의 좌측에 제1 측면 검사기(310)가 배치될 수 있고, 제2 검사 위치(30)의 우측에 제2 측면 검사기(320)가 배치될 수 있다. 이는 하나의 예시에 불과하므로, 제1 측면 검사기(310)의 위치와 제2 측면 검사기(320)의 위치가 서로 뒤바뀔 수도 있다.
- [78] 상부 및 하부의 검사를 끝낸 이차 전지(10)는 이송 장치(100)의 상면에 눕혀진 상태로 이송 장치(100)에 의해 이송되고, 제2 검사 위치(30)에서 회전 장치(400)에 의해 배치된 상태가 변경될 수 있다. 회전 장치(400)에 대한 설명은 이후에 자세히 다루기로 한다.
- [79] 배치된 상태가 변경된 이차 전지(10)는 제1 측면 검사기(310)에 의해 측면의 일부가 검사될 수 있다. 측면의 일부에 대한 예시로, 이차 전지(10)가 원통형인 경우에 360도의 반경을 가지는 측면 중에 180도에 해당하는 부분에 대한 검사가 진행될 수 있다. 측면의 일부에 대한 범위는 이에 한정되는 것은 아니므로, 변경될 수 있다.
- [80] 제1 측면 검사기(310)에 의한 검사를 끝낸 이차 전지(10)는 회전 장치(400)에 의해 다른 측면의 검사를 위한 배치 상태로 변경될 수 있다. 회전 장치(400)에 대한 설명은 이후에 자세히 다루기로 한다.
- [81] 배치 상태가 변경된 이차 전지(10)는 제2 측면 검사기(320)에 의해 제1 측면 검사기(310)에서 검사되지 않은 측면의 일부가 검사될 수 있다. 앞서 설명한 예시와 마찬가지로, 이차 전지(10)의 측면 중에 180도에 해당하는 부분에 대한 검사가 진행되었다면, 나머지 180도에 해당하는 부분에 대한 검사가 진행될 수 있다. 제2 측면 검사기(320)에 의해 검사되는 이차 전지(10)의 측면에 대한 범위는 이에 한정되는 것은 아니므로, 변경될 수 있다.
- [82] 측면 검사 장치(300)가 제1 측면 검사기(310) 및 제2 측면 검사기(320)를 포함하면, 이차 전지(10)의 측면에서 제대로 검사되지 않는 부분을 줄여 검사의 효율성을 높일 수 있다.
- [83] 이차 전지(10)가 검사를 받을 수 있는 적절한 상태로 배치되기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 회전 장치(400)를 포함할 수 있다.
- [84] 회전 장치(400)는 제2 검사 위치(30)에 배치될 수 있고, 이차 전지(10)를 회전시켜 이차 전지(10)가 각각의 검사에 적절한 상태가 되도록 만들 수 있다.
- [85] 회전 장치(400)는 제1 회전기(410) 및 제2 회전기(420)를 포함할 수 있다. 제1

회전기(410)는 상하 검사 장치(200)에서 상부 및 하부의 검사를 끝낸 이차 전지(10)가 제1 측면 검사기(310)에서 측면 검사를 받을 수 있는 형태로 회전시킬 수 있고, 제2 회전기(420)는 제1 측면 검사기(310)에서 측면의 일부에 대한 검사를 끝낸 이차 전지(10)가 제2 측면 검사기(320)에서 측면의 다른 부분에 대한 검사를 받을 수 있는 형태로 회전시킬 수 있다.

- [86] 제1 회전기(410)는 제2 검사 위치(30)의 진입부에 배치될 수 있다. 구체적으로는, 제1 회전기(410)는 이송 장치(100)에 의해 이차 전지(10)가 이동하는 경로 중 제2 검사 위치(30)에서 제1 측면 검사기(310)가 배치된 위치에도달하기 직전에 지나가는 위치에 배치될 수 있다.
- [87] 앞서 설명한 바와 같이, 제1 회전기(410)는 상하 검사 장치(200)에서 이차 전지(10)의 길이 방향과 진행 방향이 서로 수직하게 놓혀진 상태로 검사를 받은 이차 전지(10)를 이차 전지(10)의 길이 방향과 이송 장치(100)의 이동 방향이 평행하도록 회전시킬 수 있다. 예를 들면, 이차 전지(10)가 원통형인 경우 도 2a를 기준으로 이차 전지(10)는 축 방향이 도 2a 상에서 좌우 방향과 일치하도록 놓혀진 상태로 회전될 수 있다.
- [88] 제2 회전기(440)는 제2 검사 위치(30)에서 제1 측면 검사기(310)와 제2 측면 검사기(320) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들면, 이차 전지(10)가 이송 장치(100)에 의해 제1 측면 검사기(310), 제2 회전기(420), 제2 측면 검사기(320) 순서로 이송될 수 있다.
- [89] 앞서 설명한 바와 같이, 제2 회전기(420)는 제1 측면 검사기(310)에서 이차 전지(10)의 길이 방향과 진행 방향이 서로 평행하게 놓혀진 상태로 검사를 받은 이차 전지(10)를 상면과 저면이 서로 반전되도록 180도 회전시킬 수 있다. 예를 들면, 이차 전지(10)가 원통형인 경우 제1 측면 검사기(310)에서 상부를 향하던 이차 전지(10)의 측면이 이송 장치(100)와 마주보도록 이차 전지(10)가 180도 회전될 수 있다.
- [90] 회전 장치(400)가 제1 회전기(410)와 제2 회전기(420)를 포함하면, 이차 전지(10)가 이송 장치(100)에 의해 각각의 검사 위치에 배치될 때 검사에 적절한 상태로 배치될 수 있어 공정의 효율성이 증가하는 효과가 발생할 수 있다.
- [91] 검사를 받는 이차 전지(10)를 이송 장치(100)에 적재하기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 적재 장치(500)를 더 포함할 수 있다.
- [92] 적재 장치(500)는 외관이 검사되는 이차 전지(10)를 기설정된 개수만큼 이송 장치(100)에 적재할 수 있다. 예를 들면, 이송 장치(100)가 리니어 모션 가이드(110)를 포함하는 컨베이어인 경우 레일(111)을 따라 이동되는 블럭(112)의 상면에 이차 전지(10)가 8개씩 적재될 수 있다. 이 경우 8개의 이차 전지(10)가 한 세트가 되어 각각의 검사 위치를 거칠 수 있다.
- [93] 적재 장치(500)가 이차 전지(10)를 기설정된 개수만큼 이송 장치(100)에 적재할 수 있으면, 공정의 일부가 자동화되어 효율성이 증가될 수 있다.

- [94] 검사를 받기 위한 이차 전지(10)는 이송 장치(100)에 적재되기 전에 트레이(40)에 의해 보관될 수 있는데, 이 때 외관 검사 시스템(1)에는 적재 장치(500)를 통해 이송 장치(100)에 적재될 이차 전지(10)들이 보관된 트레이(40)가 들어올 수 있는 트레이 주입구(510) 및 보관하던 이차 전지(10)들이 모두 적재 장치(500)를 통해 이송 장치(100)에 적재되어 빈 트레이(40)가 나갈 수 있는 트레이 배출구(520)가 형성될 수도 있다.
- [95] 공정 과정에서 검사 결과 이상이 있는 이차 전지(10)를 판별하기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 판별 장치(600)를 더 포함할 수 있다.
- [96] 판별 장치(600)는 각각의 검사 장치들로부터 받은 이차 전지(10)의 검사 결과들을 바탕으로 외관 상 문제가 있는 이차 전지(10)를 판별할 수 있다. 판별 장치(600)에 의해 이차 전지(10)는 불량품과 양품으로 구별될 수 있다.
- [97] 도 5는 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 제1 컨베이어(700)를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [98] 판별까지 완료된 이차 전지(10)를 이송하기 위한 구성의 일례로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 제1 컨베이어(700)를 더 포함할 수 있다.
- [99] 제1 컨베이어(700)는 판별 장치(600)와 연결되어 불량품인지 양품인지 여부가 정해진 이차 전지(10)를 이송할 수 있다. 이 때, 이송 과정에서 발생할 수 있는 문제들을 방지하기 위해 제1 컨베이어(700)는 판별이 완료된 이차 전지(10)가 각각 개별적으로 담길 수 있는 포켓(701)을 포함하는 포켓 컨베이어일 수 있다.
- [100] 포켓(701)에 이차 전지(10)가 개별적으로 담긴 상태로 이송되면, 다른 이차 전지(10)에 의한 충돌이 방지되어 검사 결과 정상인 이차 전지(10)에 추가적인 문제가 발생할 가능성을 줄일 수 있고, 불량인 이차 전지(10)가 정상인 이차 전지(10)와 섞이는 것을 방지할 수 있다.
- [101] 외관 검사 시스템(1)은 제1 컨베이어(700)에 의해 이송되는 이차 전지(10) 중, 검사 결과에 따라 이상이 있어 불량으로 판별된 이차 전지(10)를 이송할 수 있는 제2 컨베이어(800)를 더 포함할 수 있다.
- [102] 제2 컨베이어(800)는 판별 장치(600)의 판별 결과에 따라 불량품인 이차 전지(10)를 따로 분리할 수 있다. 제1 컨베이어(700)를 따라 이송되는 이차 전지(10) 중 불량인 이차 전지(10)를 이송 과정에서 따로 분리하여야 하므로, 제2 컨베이어는 자석의 자성을 이용한 컨베이어 등이 사용될 수도 있다.
- [103] 추가적으로, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 공정 과정에서 필요한 기타 구성들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 컨베이어(700)를 따라 이송된 검사 결과 이상이 없는 이차 전지(10)가 보관되는 정상 보관함(50) 및 제2 컨베이어(800)에 의해 이송된 검사 결과 이상이 있는 이차 전지(10)가 보관되는 불량 보관함(60)을 더 포함할 수도 있다.
- [104] 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)은 이동 과정에서 이차 전지(10)의 흔들림이 최소화되고, 서로 간의 충돌이 방지되어 안정성이 증가될

수 있다. 또한, 이차 전지(10)의 측면 전체가 검사될 수 있고, 3D 검사에 의해 검출력이 향상되어 과검 불량이 줄어들기 때문에 검사의 효율성이 증가될 수 있다.

[105]

[106] 실시에 2

[107] 본 발명은 원통형 이차 전지의 외관을 검사하는 외관 검사 방법을 실시예 2로 제공한다.

[108] 도 6은 본 발명의 실시예 2에 따른 외관 검사 방법을 도시하는 순서도이다.

[109] 이하에서는, 본 발명의 실시예 1에 따른 외관 검사 시스템(1)의 구성들과 동일한 구성들에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[110] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예 2에 따른 외관 검사 방법은 적재 장치(500)가 외관이 검사되는 이차 전지(10)를 이송 장치(100)에 적재하는 적재 단계(S10)로 시작될 수 있다.

[111] 실시예 1에서 설명한 바와 같이, 적재 단계에서는 기설정된 개수의 이차 전지(10)들이 이송 장치(100)에 적재될 수 있다. 이 때, 원통형인 이차 전지(10)는 상하 검사를 위해서 이차 전지(10)의 축 방향과 진행 방향이 서로 수직하게 놓혀진 상태로 적재될 수 있다.

[112] 이송 장치(100)에 특정 개수의 이차 전지(10)가 적재되면 이송 장치(100)에 의해 이차 전지(10)가 이송되는 이송 단계(S20)가 진행될 수 있다.

[113] 이송 장치(100)에 의한 이송 단계(S20)에서 이차 전지(10)는 외관 검사를 받기 위한 각각의 검사 위치로 이동될 수 있다. 즉, 이차 전지(10)의 외관 검사 방법은 이송 장치(100)의 이동에 따라 순서대로 진행될 수 있다.

[114] 본 발명의 실시예 2에 따른 외관 검사 방법의 이송 단계(S20)에 사용되는 이송 장치(100)는 리니어 모션 가이드(110)를 포함하여, 이송 단계(S20)에서 리니어 모션 가이드(110)의 직선 운동으로 이차 전지(10)가 이송될 수 있다. 따라서, 이송 단계(S20)에서 이차 전지(10)의 흔들림이 최소화될 수 있다.

[115] 이송 단계(S20)를 통해 이차 전지(10)가 이송되면 상하 검사 장치(200)에 의해 상부 및 하부가 검사되는 상하 검사 단계(S30)가 진행될 수 있다. 상하 검사 단계(S30)에서는 실시예 1에서 설명한 바와 같이, 이차 전지(10)의 상부 및 하부에 주름, 찌힘, 스크래치, 이물, 오염, 변색, 쇼트 흔적 등이 존재하는지 여부가 검사될 수 있다.

[116] 상하 검사 단계(S30) 다음으로 제1 회전기(410)에 의해 원통형인 이차 전지(10)의 축 방향과 이송 장치(100)의 이동 방향이 평행하도록 회전되는 제1 회전 단계(S40)가 진행될 수 있다.

[117] 구체적으로, 이차 전지(10)는 제1 회전 단계(S40)에서 90도 회전될 수 있는데, 이는 제1 측면 검사를 받기 위한 이차 전지(10)의 상태로 변경하기 위함이다.

[118] 이차 전지(10)가 90도 회전된 이후에는 이차 전지(10)의 측면 일부가 제1 측면 검사기(310)에 의해 검사되는 제1 측면 검사 단계(S50)가 진행될 수 있다.

- [119] 원통형인 이차 전지(10)의 측면은 곡선 형태이므로 효율적인 검사를 위해 제1 측면 검사기(310)는 3D 카메라 등의 장치일 수 있다.
- [120] 제1 측면 검사 단계(S50) 이후에는 이차 전지(10)의 상면과 저면이 서로 반전되도록 제2 회전기(420)에 의해 이차 전지(10)가 180도 회전되는 제2 회전 단계(S60)가 진행될 수 있다.
- [121] 제2 회전 단계(S60)에서 이송 장치(100)의 상면에 눕혀진 상태의 이차 전지(10)는 180도 회전으로 인해 제1 측면 검사 단계(S50)에서 검사되지 않은 측면의 일부가 검사될 준비를 할 수 있다.
- [122] 제2 회전 단계(S60) 이후에는 제1 측면 검사 단계(S50)에서 검사되지 않은 이차 전지(10)의 측면 일부가 제2 측면 검사기(420)에 의해 검사되는 제2 측면 검사 단계(S70)가 진행될 수 있다.
- [123] 제1 측면 검사 단계(S50) 및 제2 측면 검사 단계(S70)에서는, 이차 전지(10)의 측면에 주름, 찍힘, 스크래치, 녹, 이물, 오염, 변색 등이 존재하는지 여부와 기타 식별 문구가 제품과 일치하는지 여부가 검사될 수 있다. 또한, 이차 전지(10)의 팽창 여부를 통해 하자 존재 여부도 검사될 수 있다.
- [124] 제2 측면 검사 단계(S70)를 통해 이차 전지(10)의 측면 검사가 완료되면 이차 전지(10)는 상부, 하부 및 측면의 검사가 모두 진행된 상태가 될 수 있다.
- [125] 본 발명의 외관 검사 방법을 통해 원통형 이차 전지(10)는 곡면인 측면까지 효율적으로 검사될 수 있고, 외관 전체를 공정 내에서 효율적으로 검사할 수 있다.
- [126] 본 발명의 실시예 2에 따른 외관 검사 방법은 각각의 검사 결과를 바탕으로 외관 검사가 끝난 이차 전지(10)를 불량품과 양품으로 판별하는 판별 단계(S80)를 더 포함할 수 있다.
- [127] 판별 단계(S80)에 의해, 검사 공정 과정에서 불량인 이차 전지(10)를 따로 분리하는 작업까지 진행될 수 있어 공정의 효율성을 높일 수 있다.
- [128]
- [129] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 실시가 가능하다.
- [130] [부호의 설명]
- [131] 1: 외관 검사 시스템
- [132] 10: 이차 전지
- [133] 20: 제1 검사 위치
- [134] 30: 제2 검사 위치
- [135] 40: 트레이
- [136] 50: 정상 보관함
- [137] 60: 불량 보관함

- [138] 100: 이송 장치
- [139] 110: 리니어 모션 가이드
- [140] 111: 레일
- [141] 112: 블록
- [142] 200: 상하 검사 장치
- [143] 201: 카메라
- [144] 210: 상부 검사기
- [145] 220: 하부 검사기
- [146] 300: 측면 검사 장치
- [147] 301: 광원 장치
- [148] 302: 거울
- [149] 310: 제1 측면 검사기
- [150] 320: 제2 측면 검사기
- [151] 400: 회전 장치
- [152] 410: 제1 회전기
- [153] 420: 제2 회전기
- [154] 500: 적재 장치
- [155] 510: 트레이 주입구
- [156] 520: 트레이 배출구
- [157] 600: 판별 장치
- [158] 700: 제1 컨베이어
- [159] 701: 포켓
- [160] 800: 제2 컨베이어

청구범위

- [청구항 1] 이차 전지의 외관을 검사하는 외관 검사 시스템으로서,
 상기 이차 전지를 검사 위치에 따라 이송하는 이송 장치;
 제1 검사 위치에 배치되어 상기 이차 전지의 상부 및 하부를 검사하는
 상하 검사 장치;
 제2 검사 위치에 배치되어 상기 이차 전지의 측면 및 팽창 여부를
 검사하는 측면 검사 장치;
 상기 제2 검사 위치에 배치되어 상기 이차 전지를 회전시키는 회전
 장치를 포함하고,
 상기 측면 검사 장치는,
 상기 이차 전지가 상기 이송 장치에 놓혀진 상태에서 상기 이차 전지의
 측면 및 팽창 여부를 검사하는 것을 특징으로 하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 이송 장치는,
 리니어 모션 가이드를 포함하는 컨베이어이고,
 상기 이차 전지가 상기 리니어 모션 가이드의 직선 운동으로 이송되는
 것을 특징으로 하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 상하 검사 장치는,
 상기 이차 전지의 상부를 검사하는 상부 검사기; 및
 상기 이차 전지의 하부를 검사하는 하부 검사기를 포함하고,
 내부에 카메라가 형성된 것을 특징으로 하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 회전 장치는,
 상기 제2 검사 위치의 진입부에 배치되어 상기 제2 검사 위치에서의
 검사가 진행되기 전에 상기 이차 전지의 상하 방향과 상기 이송 장치의
 이동 방향이 평행하도록 상기 이차 전지를 회전시키는 제1 회전기를
 포함하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 측면 검사 장치는,
 상기 이차 전지의 측면을 따라 광을 조사하는 광원 장치; 및
 상기 광원 장치에 의해 조사된 광을 반사시키는 거울을 포함하는 3D
 카메라인 것을 특징으로 하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
 상기 측면 검사 장치는,
 상기 이차 전지의 측면 일부를 검사하는 제1 측면 검사기; 및
 상기 제1 측면 검사기에서 검사되지 않은 상기 이차 전지의 측면 일부를

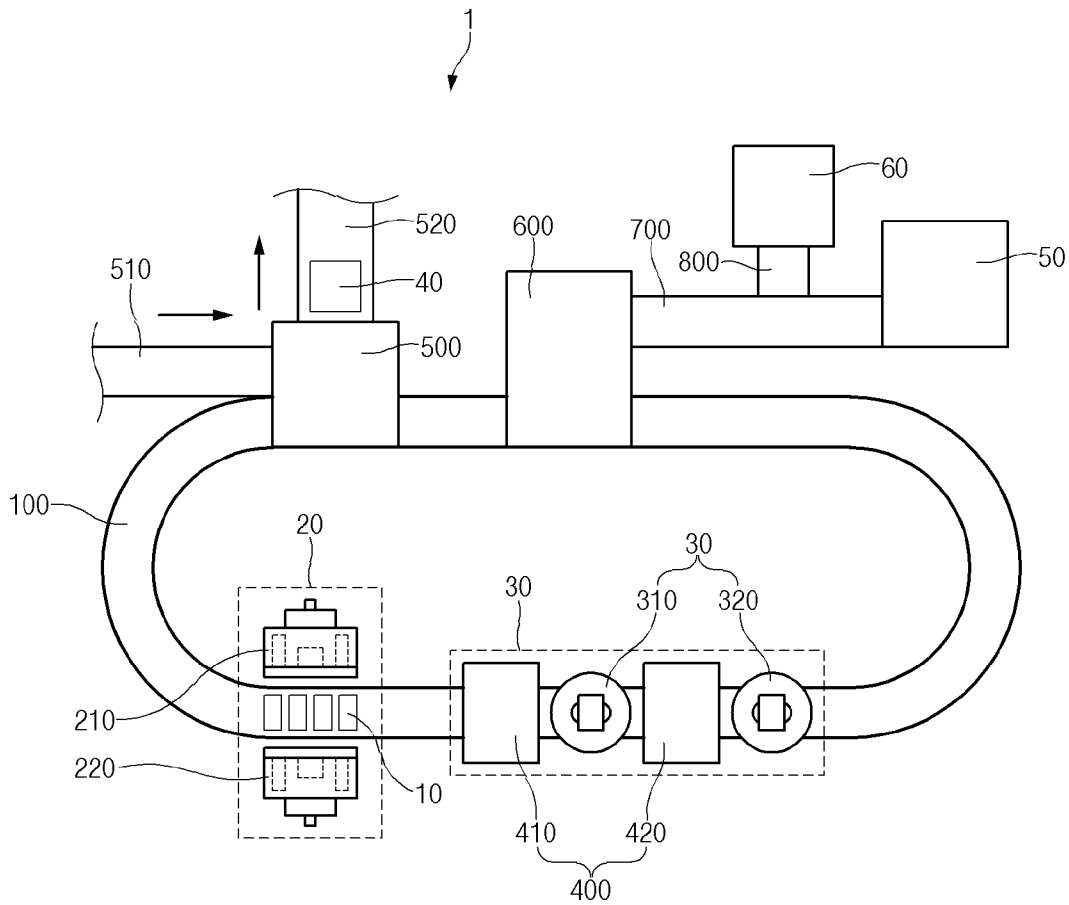
- 검사하는 제2 측면 검사기를 포함하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 회전 장치는,
상기 제1 측면 검사기와 상기 제2 측면 검사기 사이에 배치되어 상기 이차 전지의 상면과 저면이 서로 반전되도록 상기 이차 전지를 180도 회전시키는 제2 회전기를 포함하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
외관이 검사되는 상기 이차 전지를 기설정된 개수만큼 상기 이송 장치에 적재하는 적재 장치를 더 포함하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 상하 검사 장치 및 상기 측면 검사 장치로부터 측정된 검사 결과에 따라 상기 이차 전지를 판별하는 판별 장치를 더 포함하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 판별 장치와 연결되어 판별이 완료된 상기 이차 전지를 이송하는 제1 컨베이어; 및
상기 제1 컨베이어와 연결되어 이상이 있는 상기 이차 전지를 이송하는 제2 컨베이어를 더 포함하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 제1 컨베이어는,
판별이 완료된 상기 이차 전지가 각각 개별적으로 담기는 포켓을 포함하는 포켓 컨베이어인 것을 특징으로 하는 외관 검사 시스템.
- [청구항 12] 원통형 이차 전지의 외관을 검사하는 외관 검사 방법으로서,
적재 장치가 외관이 검사되는 상기 이차 전지를 이송 장치에 적재하는 적재 단계;
상기 이송 장치에 의해 상기 이차 전지가 이송되는 이송 단계;
상기 이차 전지의 상부 및 하부가 상하 검사 장치에 의해 검사되는 상하 검사 단계;
상기 이차 전지가 제1 회전기에 의해 상기 이차 전지의 상하 방향과 상기 이송 장치의 이동 방향이 평행하도록 회전되는 제1 회전 단계;
상기 이차 전지의 측면 일부가 제1 측면 검사기에 의해 검사되는 제1 측면 검사 단계;
상기 이차 전지의 상면과 저면이 서로 반전되도록 제2 회전기에 의해 상기 이차 전지가 180도 회전되는 제2 회전 단계; 및
상기 제1 측면 검사 단계에서 검사되지 않은 상기 이차 전지의 측면 일부가 제2 측면 검사기에 의해 검사되는 제2 측면 검사 단계를 포함하는 외관 검사 방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,

상기 이송 단계는,
상기 이차 전지가 리니어 모션 가이드를 포함하는 상기 이송 장치에 의해
상기 리니어 모션 가이드의 직선 운동으로 이송되는 것을 특징으로 하는
외관 검사 방법.

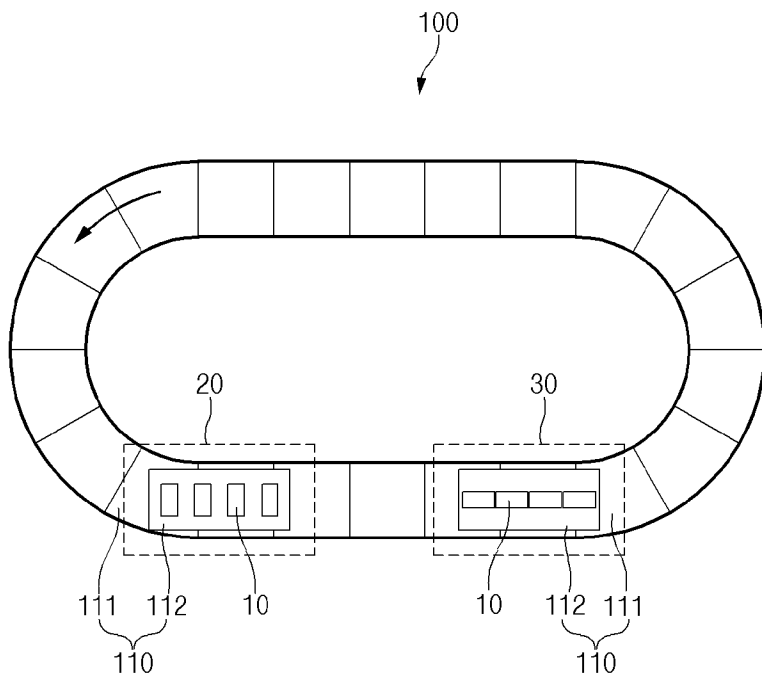
[청구항 14] 청구항 12에 있어서,
상기 제1 측면 검사 단계 및 상기 제2 측면 검사 단계는,
상기 제1 측면 검사기 및 상기 제2 측면 검사기가 상기 이차 전지의
측면을 따라 광을 조사하는 광원 장치 및 상기 광원 장치에 의해 조사된
광을 반사시키는 거울을 포함하는 3D 카메라인 것을 특징으로 하는 외관
검사 방법.

[청구항 15] 청구항 12에 있어서,
외관 검사가 끝난 상기 이차 전지가 측정된 검사 결과에 따라 판별 장치에
의해 판별되는 판별 단계를 더 포함하는 외관 검사 방법.

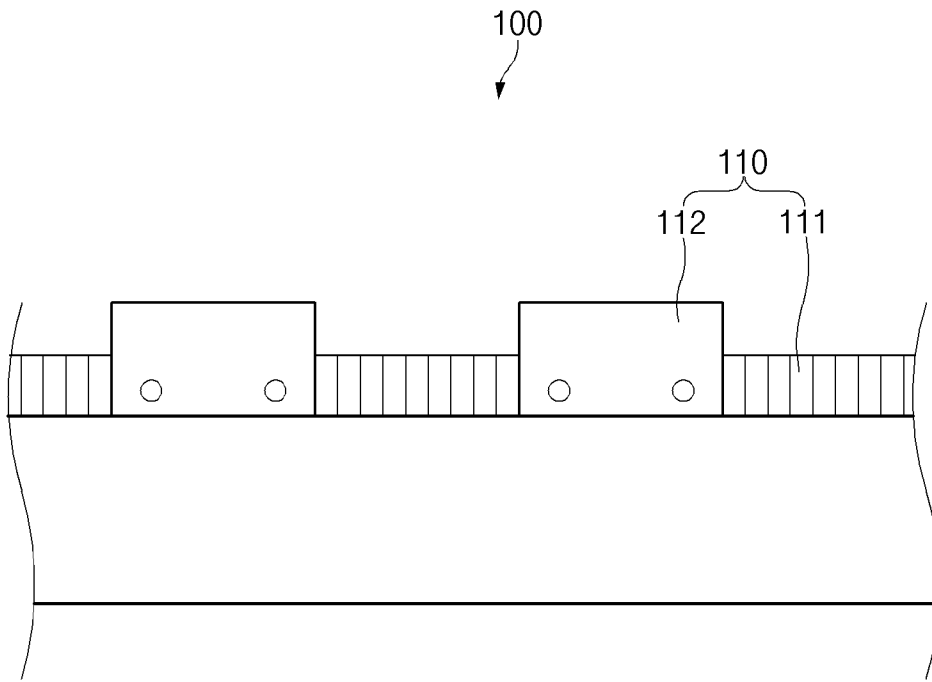
[도1]



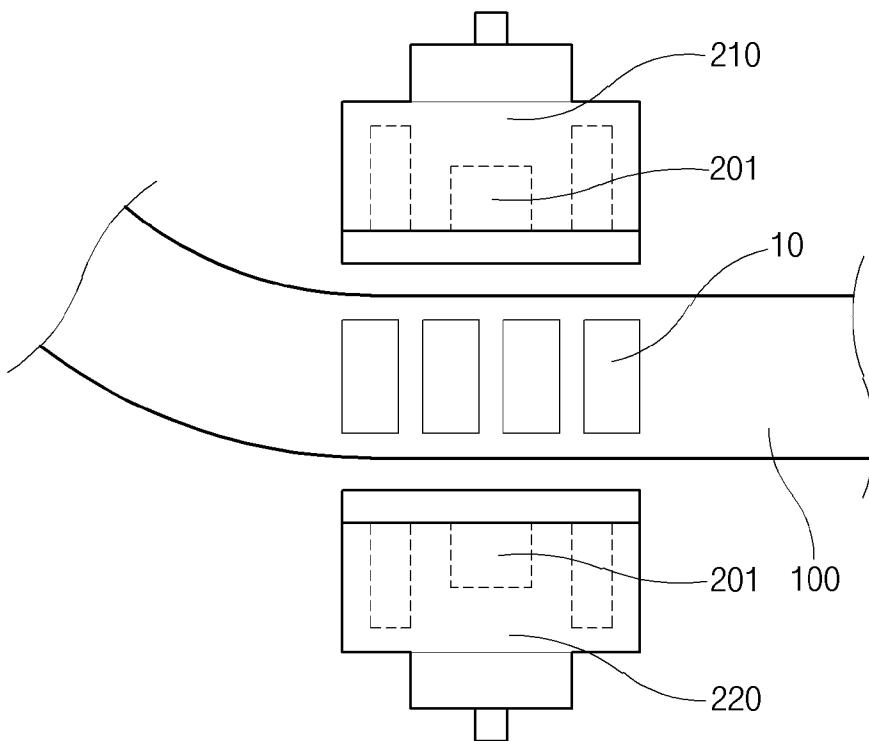
[도2a]



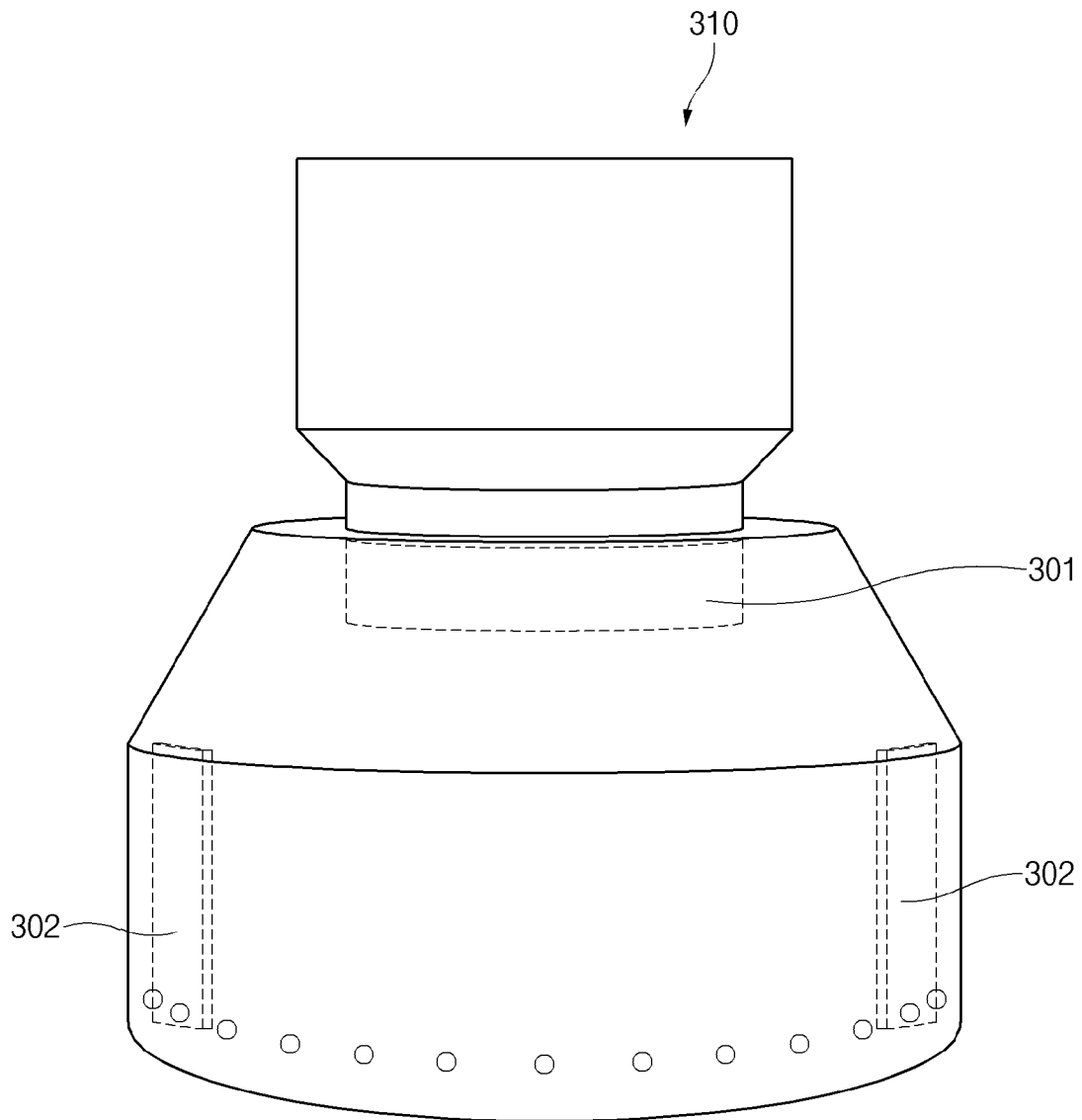
[도2b]



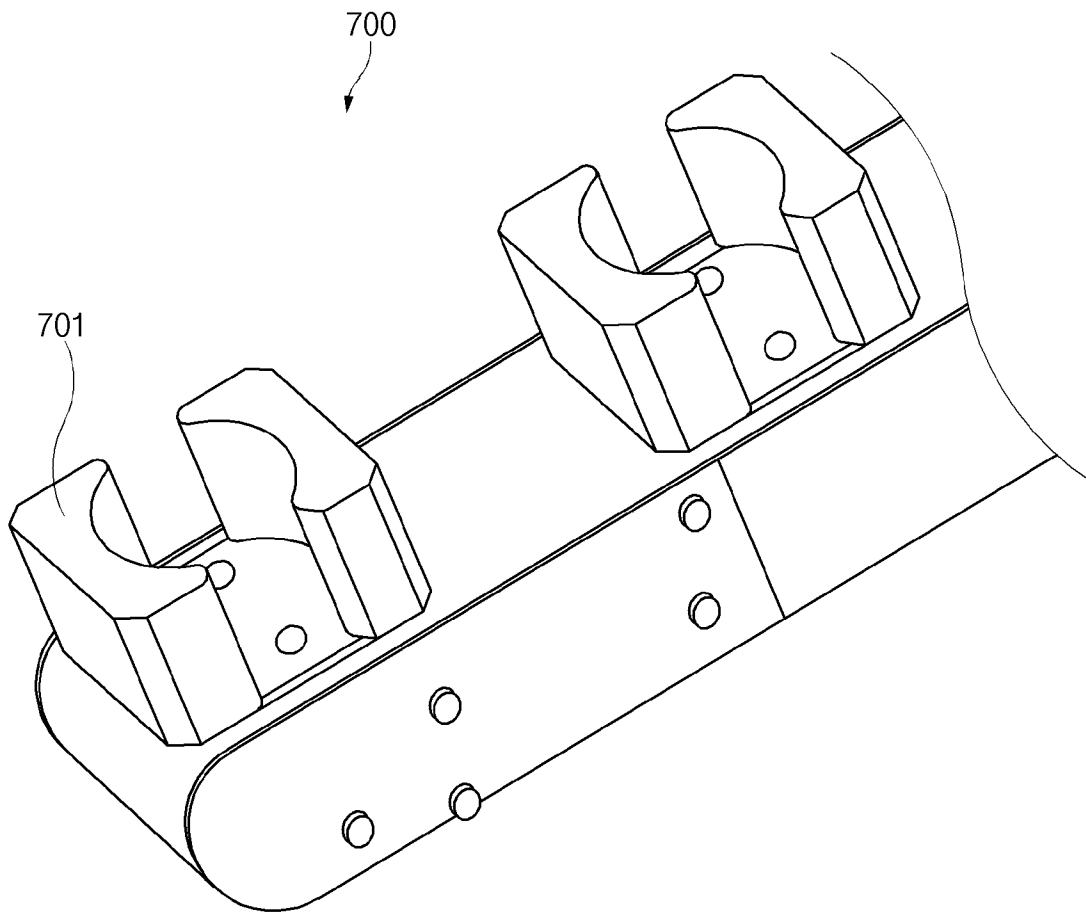
[도3]



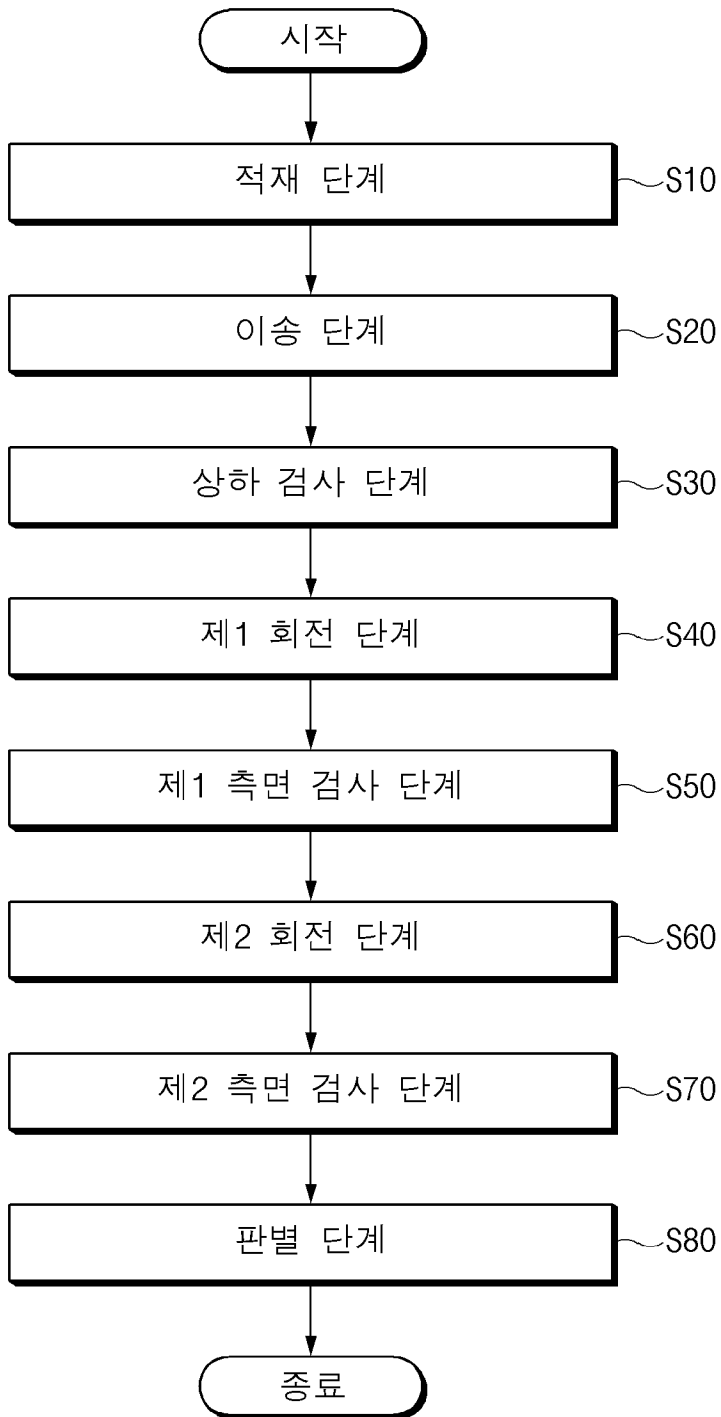
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/020735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01N 21/88(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; H01M 10/04(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) G01N 21/88(2006.01); B65G 15/30(2006.01); B65G 47/06(2006.01); G01N 21/95(2006.01); G01N 23/04(2006.01); G01N 23/18(2006.01); G02B 7/182(2006.01); H01M 10/42(2006.01); H01M 10/48(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: 외관 검사(inspecting exterior), 전지(battery), 이송 장치(conveyor), 회전(rotation), 측면(side), 카메라(camera), 조명(lamp), 거울(mirror), 불량(defect)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	KR 10-2000906 B1 (KIM, Seong Jik) 16 July 2019 (2019-07-16) See paragraphs [0027]-[0091] and figures 1-14.	1-6,8-11 7,12-15
A	KR 10-2028360 B1 (HUVIO CO., LTD.) 07 October 2019 (2019-10-07) See paragraphs [0033]-[0060] and figures 1-10.	1-15
A	KR 10-1030449 B1 (HONGIK UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION et al.) 25 April 2011 (2011-04-25) See paragraphs [0011]-[0029] and figures 2-5.	1-15
A	KR 10-1954416 B1 (KOH YOUNG TECHNOLOGY INC.) 05 March 2019 (2019-03-05) See paragraphs [0023]-[0068] and figures 1-6.	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 23 March 2023		Date of mailing of the international search report 24 March 2023
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/KR2022/020735

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2020-0141856 A (LG CHEM, LTD.) 21 December 2020 (2020-12-21) See claim 1 and figures 1-13.	1-15
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/020735

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2000906	B1	16 July 2019	None			
KR	10-2028360	B1	07 October 2019	None			
KR	10-1030449	B1	25 April 2011	KR	10-2011-0018080	A	23 February 2011
KR	10-1954416	B1	05 March 2019	KR	10-2018-0092773	A	20 August 2018
				WO	2018-146659	A1	16 August 2018
KR	10-2020-0141856	A	21 December 2020	CN	112470324	A	09 March 2021
				EP	3799189	A1	31 March 2021
				EP	3799189	A4	29 December 2021
				KR	10-2386324	B1	14 April 2022
				US	2021-0184280	A1	17 June 2021
				WO	2020-251127	A1	17 December 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01N 21/88(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; H01M 10/04(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01N 21/88(2006.01); B65G 15/30(2006.01); B65G 47/06(2006.01); G01N 21/95(2006.01); G01N 23/04(2006.01); G01N 23/18(2006.01); G02B 7/182(2006.01); H01M 10/42(2006.01); H01M 10/48(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: 외관 검사(inspecting exterior), 전지(battery), 이송 장치(conveyor), 회전(rotation), 측면(side), 카메라(camera), 조명(lamp), 거울(mirror), 불량(defect)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2000906 B1 (김성직) 2019.07.16 단락 [0027]-[0091] 및 도면 1-14	1-6,8-11
A		7,12-15
A	KR 10-2028360 B1 (휴비오 주식회사) 2019.10.07 단락 [0033]-[0060] 및 도면 1-10	1-15
A	KR 10-1030449 B1 (홍익대학교 산학협력단 등) 2011.04.25 단락 [0011]-[0029] 및 도면 2-5	1-15
A	KR 10-1954416 B1 (주식회사 고영테크놀러지) 2019.03.05 단락 [0023]-[0068] 및 도면 1-6	1-15
A	KR 10-2020-0141856 A (주식회사 엘지화학) 2020.12.21 청구항 1 및 도면 1-13	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2023년03월23일 (23.03.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년03월24일 (24.03.2023)
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
KR 10-2000906 B1	2019/07/16	없음	
KR 10-2028360 B1	2019/10/07	없음	
KR 10-1030449 B1	2011/04/25	KR 10-2011-0018080 A	2011/02/23
KR 10-1954416 B1	2019/03/05	KR 10-2018-0092773 A	2018/08/20
		WO 2018-146659 A1	2018/08/16
KR 10-2020-0141856 A	2020/12/21	CN 112470324 A	2021/03/09
		EP 3799189 A1	2021/03/31
		EP 3799189 A4	2021/12/29
		KR 10-2386324 B1	2022/04/14
		US 2021-0184280 A1	2021/06/17
		WO 2020-251127 A1	2020/12/17