(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월25일
(11) 등록번호 10-1822083
(24) 등록일자 2018년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 45/42 (2006.01) *B29C 45/40* (2006.01)
B29C 45/76 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 45/42 (2013.01)
B29C 45/7626 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0040802
(22) 출원일자 2016년04월04일
심사청구일자 2016년04월04일
(65) 공개번호 10-2017-0114080
(43) 공개일자 2017년10월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR101572064 B1*
JP2002269847 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인성 엔프라 주식회사
인천광역시 서구 가정로58번길 24 (가좌동)
(72) 발명자
이지광
인천광역시 남구 한나루로341번길 16-21, 102동 1703호(학익동, 원흥아파트)
변종영
인천광역시 서구 원적로47번길 6, 103동 1601호(가좌동, 풍림아파트)
김성진
서울특별시 양천구 목동중앙본로7가길 68-12
(74) 대리인
임평섭

전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 전은재

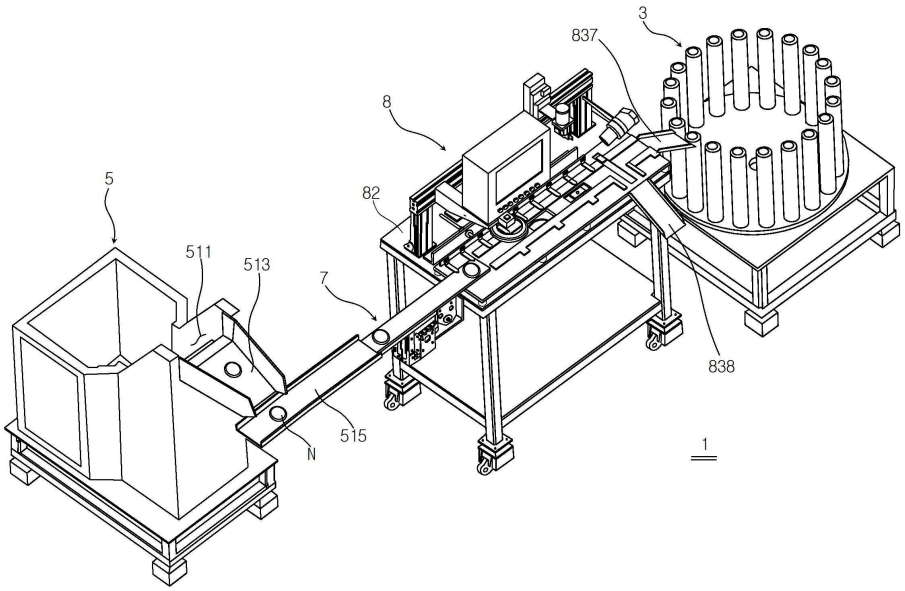
(54) 발명의 명칭 **사출물 비전검사 및 적재시스템**

(57) 요 약

본 발명은 사출물(N)의 상부영역, 하부영역 및 측부영역을 촬영하기 위한 카메라들을 별도로 이격되게 설치하여 각 영역의 촬영들이 독립적으로 이루어지도록 구성됨으로써 비전검사의 정확성 및 신뢰도를 현저히 높일 수 있으며, 이송모듈이 복수개의 차단체들을 이용하여 한 주기마다 복수개의 사출물을 다음 공정이 이루어지는 영역으로

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



순차적으로 이동시키도록 구성됨으로써 각 공정이 지체 없이 연속적으로 이루어져 대량생산이 가능하고, 비전검사부가 불량품 추출모듈을 포함하여 비전검사 수행 후 양품으로 판별된 사출물은 이송모듈에 의하여 적재부로 배출되되, 불량품으로 판별된 사출물은 불량품 추출모듈에 의해 별도로 저장하도록 구성됨으로써 불량품 및 양품의 사출물을 신속하고 정확하게 분류시킬 수 있을 뿐만 아니라 불필요한 인력소모 및 공정시간을 절감시킬 수 있으며, 비전검사부로부터 배출되는 양품의 사출물을 별도의 적재함을 사용하지 않고 신속하고 간단하게 적재하도록 구성됨으로써 불필요한 인력소모를 절감하고, 공정시간을 단축하여 작업성을 획기적으로 높일 수 있는 사출물 비전검사 및 적재시스템에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
B29C 45/7686 (2013.01)
B29C 2045/4068 (2013.01)
B29C 2945/76976 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사출물(N)의 비전검사를 수행하되 비전검사 결과 여부에 따라 양품 또는 불량품의 사출물을 분류하는 비전검사부와, 상기 비전검사부에 의해 양품으로 분류된 양품사출물을 적재시키는 적재부를 포함하는 비전검사 및 적재 시스템에 있어서:

상기 비전검사부는

장방향의 판재로 형성되어 일측으로 사출물(N)이 안착되며, 타단부 및 상기 타단부에 연결되는 측부에 판재 형상의 양품 배출구 및 불량품 배출구가 경사지게 설치되는 보조플레이트;

상기 보조플레이트에 안착된 사출물을 주기(T) 당 기 설정된 거리(L) 만큼 이동시키는 이송모듈;

사출물(N)이 최초 안착되는 상기 보조플레이트의 영역을 안착영역(S1)이라고 할 때 상기 이송모듈에 의하여 상기 안착영역(S1)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 영역인 촬영영역으로 사출물(N)이 이동될 때 해당 사출물을 촬영하는 카메라;

상기 카메라에 의해 획득된 영상을 분석하여 사출물이 양품인지 또는 불량품인지를 판별하는 컨트롤러;

상기 촬영영역으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 분류영역(S5)에 설치되며, 상기 컨트롤러에 의해 사출물이 불량품이라고 판단될 때 상기 분류영역(S5)에 안착된 사출물을 불량품 배출구로 이동시키는 불량품 추출모듈을 포함하고;

상기 분류영역(S5)에 안착된 사출물은 상기 컨트롤러에 의해 양품이라고 판단될 때 상기 이송모듈에 의하여 상기 양품 배출구를 통해 이동되고,

상기 적재부는

프레임부;

상기 프레임부의 상부에 회동 가능하도록 설치되는 원판 형상의 회전플레이트;

봉 형상으로 형성되는 적재 바를 포함하고, 상기 회전플레이트의 상면에 원호를 따라 간격을 두고 수직 설치되는 적재모듈들;

상기 컨트롤러의 제어에 따라 기 설정된 회전각도로 회전시키는 회동수단을 포함하고,

상기 비전검사부의 상기 양품 배출구의 직하부의 위치를 적재위치(P)라고 할 때, 상기 적재모듈들 중 어느 하나는 적재위치(P)에 배치되고, 적재위치(P)에 위치한 적재모듈은 적재 바가 상기 양품 배출구를 통해 낙하하는 사출물의 중공으로 삽입되어 사출물을 적재하고,

상기 컨트롤러는 상기 적재 바에 적재되는 사출물들이 임계치가 되면, 상기 회동수단을 제어하여 상기 회전플레이트를 회전시켜 다음 순서의 적재모듈을 적재위치(P)로 이동시키고,

상기 적재모듈은

상기 회전플레이트의 상부면에 결합되는 원판 형상의 지지부;

장방향의 봉 형상으로 형성되며, 상기 지지부의 상면의 중앙에 수직 설치되는 수직봉;

원통 형상으로 형성되어 하면이 상기 수직봉의 상단부에 결합되는 덮개부;

내부에 수용공간이 형성되는 파이프 형상으로 형성되며, 내경이 상기 지지부의 외경보다 크되 외경이 상기 사출물의 중공보다 작게 형성되며, 상기 덮개부, 상기 수직봉 및 상기 지지부로 삽입되어 상기 덮개부, 상기 수직봉 및 상기 지지부의 외측에 설치되는 적재 바를 더 포함하고,

상기 덮개부는

원통 형상의 몸체;

일측부가 원호를 형성하는 판재로 형성되며, 상기 몸체의 상면에 이격되게 설치되는 회동판들;

상기 회동판들을 상기 몸체에 힌지 결합시키는 힌지부들을 더 포함하고,

상기 몸체는 상기 적재 바의 내경보다 작은 크기의 외경으로 형성되고,

상기 회동판들은 회동되지 않은 상태일 때 원호를 형성하는 일측부가 평면상으로 바라보았을 때 상기 몸체의 외측면보다 외측으로 돌출되되 상기 사출물의 내경보다 작은 크기로 형성되되, 상기 회동판들은 회동된 상태일 때 외측테두리가 평면상으로 바라보았을 때 상기 몸체의 외경보다 작은 크기로 형성되는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 2

청구항 제1항에 있어서, 상기 보조플레이트는 상기 불량품 배출구의 위치에 대응되는 지점에, 양면을 관통하되 폭 방향으로 연장되는 제2 모듈 설치공이 형성되고,

상기 불량품 추출모듈은

판재로 형성되어 상기 보조플레이트의 제2 모듈 설치공을 밀폐시키듯이 설치되되 상기 제2 모듈 설치공을 따라 이동 가능하도록 설치되는 슬라이드판과, 상기 슬라이드판의 일측에 돌출 형성되되 조립 시 상기 보조플레이트보다 상향 돌출되는 추출체와, 상기 슬라이드판을 이동시키는 구동수단을 포함하고,

상기 추출체는 미 구동 시 상기 제2 모듈 설치공의 내측 단부에 배치되고, 구동 시 상기 제2 모듈 설치공의 외측 단부로 이동한 후 복귀함으로써 분류영역(S5)으로 안착된 사출물은 상기 컨트롤러에 의해 불량품이라고 판별될 때 상기 불량품 추출모듈의 상기 추출체가 상기 제2 모듈 설치공의 내측 단부로부터 외측 단부로 이동함에 따라 해당 사출물을 상기 불량품 배출구로 이동시키는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 3

청구항 제2항에 있어서, 상기 보조플레이트는 촬영영역(S2)은

상기 안착영역(S1)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 제1 촬영영역(S2)과, 상기 제1 촬영영역(S2)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 제2 촬영영역(S3)과, 상기 제2 촬영영역(S3) 및 상기 분류영역(S5)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 제3 촬영영역(S4)을 포함하고,

상기 카메라는

상기 보조플레이트의 상기 제1 촬영영역(S2)으로 안착된 사출물을 촬영하기 위한 제1 카메라와, 상기 보조플레이트의 상기 제2 촬영영역(S3)으로 안착된 사출물을 촬영하기 위한 제2 카메라와, 상기 보조플레이트의 상기 제3 촬영영역(S4)으로 안착된 사출물을 촬영하기 위한 제3 카메라를 포함하고,

상기 제1 카메라, 상기 제2 카메라, 상기 제3 카메라는 사출물의 서로 다른 영역을 촬영하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 4

청구항 제3항에 있어서, 상기 비전검사부는 프레임부와, 상기 프레임부의 상부에 설치되며 상부면에 상기 보조플레이트 및 상기 이송모듈이 설치되는 고정플레이트와, 원통형상으로 형성되어 상기 고정플레이트와 상기 보조플레이트 사이에 설치되는 복수개의 이격지지체들을 더 포함하고,

상기 이송모듈은

상기 보조플레이트의 길이 방향을 X축으로 하되 사출물이 이동하는 방향을 ´+´ 방향이라고 할 때 상기 이송모듈은 한 주기(T) 마다 −Y축 -> +X축 -> +Y축 -> −X축으로 이동하는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 5

청구항 제4항에 있어서, 상기 보조플레이트는 상부면에 길이 방향으로 설치되되 서로 폭 방향으로 간격을 두고

설치되는 가이드 바들이 설치됨으로써 가이드 바들 사이에 사출물의 이동경로(D)가 형성되고,

상기 이송모듈은

길이를 갖는 판재 형상으로 형성되어 상기 보조플레이트의 상부면으로부터 이격되게 설치되는 수직판과, 막대형상으로 형성되어 상기 보조플레이트의 일면으로부터 간격을 두고 수직 설치되는 차단체들을 포함하는 제2 이동플레이트와, 상기 제2 이동플레이트를 XY축 방향으로 이동시키는 구동부를 더 포함하고,

상기 제2 이동플레이트는

상기 구동부에 의하여 +Y축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 차단체의 단부가 상기 이동경로(D)를 침범하지 않되, -Y축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 차단체의 단부가 상기 이동경로(D)를 침범하도록 배치되고,

-X축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 차단체들 중 최선단의 차단체인 선단차단체가 상기 안착영역(S1) 보다 -X축 방향으로 배치되되 상기 차단체들 중 최후단의 차단체인 후단차단체는 상기 분류영역(S5) 보다 -X축 방향으로 배치되고, +X축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 선단차단체는 상기 안착영역(S1) 보다 +X축 방향으로, 상기 제1 촬영영역(S2) 보다 -X축 방향으로 배치되되 상기 후단차단체는 상기 분류영역(S5) 보다 +X축 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 6

청구항 제5항에 있어서, 상기 이송모듈의 구동부는

장방향의 막대로 형성되어 상기 고정플레이트의 상부면에 X축 방향으로, 상기 보조플레이트와 인접하게 설치되며, 일면에 가이드 홈이 길이 방향으로 형성되는 가이드레일;

일면에 삽입돌출부가 돌출 형성되되 길이 방향으로 연장되게 형성되는 판재 형상의 제1 판부와, 상기 제1 판부에 수직 연결되며 양면을 관통하는 연결축 설치공들이 대향되게 설치되는 제2 판부를 포함하고, 상기 제1 판부의 삽입돌출부가 상기 가이드레일의 가이드 홈으로 삽입되어 상기 가이드 레일을 따라 X축 방향으로 수평 이동가능하도록 설치되는 제1 이동플레이트;

상기 제1 이동플레이트의 제2 판부의 연결축 설치공들 각각을 관통하되 연결축 설치공들로부터 이동이 가능하도록 설치되며, 단부가 상기 제2 이동플레이트에 결합되는 제2 연결부들;

상기 제1 이동플레이트를 X축 방향으로 수평 이동시키는 제1 구동수단;

상기 제2 연결부를 Y축 방향으로 수평 이동시키는 제2 구동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 7

청구항 제6항에 있어서, 상기 비전검사부는

'ㄱ' 자 형상으로 형성되어 상기 고정플레이트의 상부면에 설치되는 지지프레임을 더 포함하고,

상기 고정플레이트 및 상기 보조플레이트는 상기 제2 촬영영역(S3)에 대응되는 위치에 개구부들 각각이 형성되고,

상기 보조플레이트는 상기 제2 촬영영역(S3)에 대응되는 영역의 개구부에 투명판이 설치되고,

상기 제1 카메라는 촬영방향이 직하부를 향하도록 상기 지지프레임에 설치되어 상기 제1 촬영영역(S2)으로 안착된 사출물의 상부영역을 촬영하고,

상기 제2 카메라는 촬영방향이 직상부를 향하도록 상기 지지프레임의 하부에 설치되어 상기 제2 촬영영역(S3)으로 안착된 사출물의 하부영역을 촬영하고,

상기 제2 카메라의 촬영시야는 상기 지지프레임의 개구부, 상기 보조플레이트의 개구부 및 투명판을 통과하는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 8

청구항 제7항에 있어서, 상기 제3 카메라는 촬영방향이 경사지도록 상기 지지프레임에 결합되고,

상기 보조플레이트 및 상기 고정플레이트는 상기 제3 촬영영역(S4)에 대응되는 위치에 제1 모듈 설치공들 각각이 형성되고,

상기 비전검사부는 승하강모듈을 더 포함하고,

상기 승하강모듈은 상기 보조플레이트의 제1 모듈 설치공에 설치되는 판재 형상의 승하강판과, 상기 고정플레이트의 하부면에 결합되어 상기 승하강판을 승강 또는 하강시키는 구동수단을 포함하고,

상기 제3 촬영영역(S4)으로 안착된 사출물은 상기 승하강모듈에 의해 승강한 후 제3 카메라에 의해 촬영된 후 다시 원래의 위치로 복귀한 후 상기 이송모듈에 의해 상기 불량품 추출모듈로 이동되고,

상기 승하강모듈의 상기 승하강판의 승강높이는 상기 제3 카메라보다 낮은 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

청구항 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 몸체는 상면 및 외측면의 연결부위가 경사지거나 또는 곡면으로 형성되고,

상기 회동판들은 원호로 형성되는 일측부가 경사지거나 또는 곡면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

청구항 13

청구항 제12항에 있어서, 상기 적재부는 상기 덮개부의 상면에 설치되어 상기 사출물의 적재높이를 감지하기 위한 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비전검사 및 적재시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 사출물 비전검사 및 적재시스템에 관한 것으로서, 상세하게로는 사출 성형된 중공원판 또는 링 형상의 사출물의 비전검사를 수행함과 동시에 사출물을 비전검사 결과 여부에 따라 자동으로 분류하되 비전검사를 통과한 사출물을 자동으로 정리하여 적재시키기 위한 사출물 비전검사 및 적재시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 금형 사출은 높은 압력으로 고온으로 용융된 재질을 사출금형장치의 캐비티로 충진하여 캐비티의 형상에 따라 사출 성형함으로써 적어도 하나 이상의 재료들을 일체형으로 제조하기 위한 사출 성형 방법이며, 용융수지를 고압으로 캐비티로 충진하여 사출 성형하는 방식으로 이루어지기 때문에 제작시간이 짧아 대량생산에 적합할 뿐만 아니라 기계적 성질이 높은 제품을 얻을 수 있는 장점을 갖고, 이러한 장점으로 인해 그 수요도가 증가하여 다양한 제품의 실전 생산라인에 적용되어 널리 사용되고 있다.

[0003] 특히, 로봇기술이 발전하고, 제품의 정밀화 및 고성능이 요구됨에 따라 서보로봇, 엔드 이펙터(End-effector) 등을 이용한 사출 자동화 시스템이 도입되었고, 이러한 사출 자동화 시스템은 제품의 정밀도 및 고기능을 충족시킬 수 있을 뿐만 아니라 불필요한 인력소모 및 공정시간을 절감시킬 수 있는 장점을 갖는다.

[0004] 통상적으로 정밀제어를 통해 사출 성형된 사출물은 외형 치수, 표면상태 등에 따라 제품의 품질이 좌우되기 때문에 모든 공정이 수행된 이후에는 사출물의 표면을 검사하기 위한 비전검사 공정이 필수적으로 수행되어야 한다.

[0005] 또한 이러한 사출 자동화 시스템에 의해 사출 성형되어 비전검사를 통과한 사출물인 제품들은 트럭 등의 운송수단으로 적재된 후 해당제품을 요청한 업체로 운송된다. 이에 따라 운송수단으로 적재하기 이전에, 금형 사출에 의해 생산되는 사출물들을 운송에 적합하도록 정리하여 적재시키는 공정이 수행되어야 한다.

[0006] 한편, 종래에는 검사의 신뢰도, 정확성 및 편의성을 높이기 위한 비전검사에 대한 다양한 연구는 진행되었으나, 비전검사를 통과한 사출물을 운송에 적합하도록 적재시키기 위한 공정에 대한 연구는 전무한 실정이다. 특히 종래의 비전검사의 경우 적재공정과는 상관없이 별도의 공정으로 독립적으로 이루어지기 때문에 공정시간이 지체되며, 공정이 복잡한 단점을 갖는다.

[0007] 이에 따라 종래에는 비전검사를 통과한 사출물을 정리 및 적재시키는 공정이 주로 인력을 통해 이루어지고 있기 있으나, 이러한 인력을 통한 작업은 인력소모 및 인건비를 증가시키며, 공정시간을 지체하는 단점을 갖는다.

[0008] 도 1은 국내등록특허 제10-1358109호(발명의 명칭 : 대상물 안내 기능을 갖는 비전 검사 장치)에 개시된 비전 검사 장치를 나타내는 평면도이다.

[0009] 도 1의 비전 검사 장치(이하 종래기술이라고 함)(100)는 대상물(N)을 공급하는 공급 유닛(111)과, 공급 유닛(111)으로부터 공급된 대상물이 미끄러져 이송되도록 대상물의 이송 방향을 따라 기울어져 설치되는 되는 이송유닛(120)과, 이송유닛(120)을 통해 이송되는 대상물을 촬영하는 카메라(170)와, 이송 유닛(120)의 하류단에 설치되어 표면 검사를 통과한 양품의 대상물을 배출하는 양품 배출부(181)와, 이송 유닛(120)의 하류단에 설치되어 표면 검사를 결과를 통과하지 못한 불량품을 배출하는 불량품 배출부(183)와, 표면 검사 결과에 따라 공압으로 대상물을 양품 배출부(181) 또는 불량품 배출부(183)로 이동시키는 공압 노즐(185)로 이루어진다.

[0010] 이와 같이 구성되는 종래기술(100)은 카메라(170)에 의해 촬영된 영상을 분석하여 표면검사를 수행하고, 표면검사 결과에 따라 공압 노즐(185)이 구동하여 대상물(N)을 양품 배출부(181) 또는 불량품 배출부(183)로 분류하여 수집할 수 있게 된다.

[0011] 그러나 종래기술(100)은 양품 배출부(181) 또는 불량품 배출부(183)를 통해 배출되는 대상물을 적재시키기 위한 기술 및 방법이 전혀 기재되어 있지 않기 때문에 수집된 대상물을 적재시키기 위해서는 별도의 인력이 투입되어야 하고, 이에 따라 불필요한 인력소모 및 인건비가 증가하고, 공정시간이 지체되는 문제점이 발생한다.

[0012] 또한 종래기술(100)은 공압노즐(185)의 공압을 통해 대상물(N)의 투입방향을 변경하도록 구성되었으나, 이러한 구성은 대상물(N)이 임계치 미만의 무게인 경우에는 유용하나, 임계치 이상의 무게를 갖는 경우 양품 또는 불량품의 분류가 정확하게 이루어지지 않으며, 주기적으로 공압을 발생시키기 위한 별도의 장비들이 설치되어야 하는 단점을 갖는다.

[0013] 한편, 비전검사를 수행하거나 또는 최종 공정을 수행한 대상물을 운송에 적합하도록 적재시키기 위한 적재시스템에 대한 연구도 다양하게 진행되고 있다.

[0014] 도 2는 국내공개특허 제10-2009-0021748호(발명의 명칭 : 사출물 자동적재 장치)에 개시된 사출물 자동적재 장치를 나타내는 사시도이다.

[0015] 도 2의 사출물 자동적재 장치(이하 종래기술2라고 함)(200)는 사출물(290)을 홀딩하거나 릴리즈할 수 있는 홀딩부(220)와, 홀딩부(220)를 수평 또는 상하로 이송시키는 이송부(230)와, 사출물(290)이 적재될 적재함(241)을 공급하는 적재함 공급부(240)로 이루어진다.

[0016] 또한 종래기술2(200)는 홀딩부(220)에 의해 사출물(290)이 홀딩되면, 이송부(230)에 의해 홀딩부가 수평 또는 상하로 이동하여 홀딩된 사출물(290)을 적재함 공급부(240)가 공급한 적재함(241) 상부로 적재시킴으로써 사출물(290)을 별도로 정리하지 않아도 자동으로 적재함(241)에 적재할 수 있는 장점을 가진다.

[0017] 그러나 종래기술2(200)는 적재함(241)의 일면에 사출물(290)이 안착되는 안착홈(242)들이 형성되기 때문에 사출물(290)의 크기 및 형상에 대응되는 안착홈(242)을 갖는 적재함(241)을 별도로 제작하여야하고, 이에 따라 제조비용이 증가하며, 공정이 번거로운 단점을 갖는다.

[0018] 또한 종래기술2(200)에서와 같이 별도의 적재함(241)을 이용하여 사출물을 적재하는 방식은 적재함(241)의 자체적인 부피로 인해 운송수단 적재 시 불필요한 공간소모가 증가하여 적재효율성이 현저히 떨어지는 문제점이 발

생한다.

[0019] 또한 종래기술2(200)는 안착홈(242)에 사출물(290)이 일대일로 적재되도록 구성되기 때문에 소정의 부피 및 면적을 갖는 사출물에는 유용하나, 부피가 작은 사출물에 적용되는 경우 공간소모 대비 적재율이 과도하게 떨어져 효율성이 떨어지는 단점을 갖는다.

[0020] 또한 종래기술2(200)는 비전검사 공정 이후에 진행되어 비전검사를 통과한 양품의 사출물을 적재한다고 가정할 때, 비전검사 공정과 별도로 분리되어 독립적으로 운영되기 때문에 제조공정이 복잡하고, 공정시간이 지체되며, 설치 및 운용비용이 증가하는 단점을 갖게 된다.

[0021] 즉 1)비전검사의 결과 여부에 따라 양품 또는 불량품을 분류시키는 공정과, 양품으로 분류된 사출물을 정리하여 적재시키는 공정이 동시에 수행됨으로써 공정단계를 단축하여 공정시간을 절감시킴과 동시에 설치 및 운용비용을 낮출 수 있으며, 2)별도의 적재함을 사용하지 않고 양품의 사출물을 정리하여 적재시킴으로써 공간소모 대비 적재율을 높일 수 있는 사출물 비전검사 및 적재시스템에 대한 연구가 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 해결과제는 사출물(N)의 상부영역, 하부영역 및 측부영역을 촬영하기 위한 카메라가 별도로 설치되어 독립적으로 촬영이 이루어짐으로써 비전검사의 정확성 및 신뢰도를 현저히 높일 수 있는 사출물 비전검사 및 적재시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0023] 또한 본 발명의 다른 해결과제는 이송모듈이 복수개의 차단체들을 이용하여 한 주기마다 복수개의 사출물을 다음 공정이 이루어지는 영역으로 순차적으로 이동시키도록 구성됨으로써 각 공정이 지체 없이 연속적으로 이루어져 대량생산이 가능한 사출물 비전검사 및 적재시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0024] 또한 본 발명의 또 다른 해결과제는 사출물의 측부를 촬영하기 위한 촬영공정 시 승하강모듈에 의해 사출물이 카메라에 인접한 위치로 승강하여 정확한 촬영이 이루어지도록 구성됨으로써 비전검사의 정확성을 더욱 높일 수 있는 사출물 비전검사 및 적재시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0025] 또한 본 발명의 또 다른 해결과제는 비전검사부가 불량품 추출모듈을 포함하여 비전검사 수행 후 양품으로 판별된 사출물은 이송모듈에 의하여 적재부로 배출되되, 불량품으로 판별된 사출물은 불량품 추출모듈에 의해 별도로 저장하도록 구성됨으로써 불량품 및 양품의 사출물을 신속하고 정확하게 분류시킬 수 있을 뿐만 아니라 불필요한 인력소모 및 공정시간을 절감시킬 수 있는 사출물 비전검사 및 적재시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0026] 또한 본 발명의 또 다른 해결과제는 비전검사부로부터 배출되는 양품의 사출물을 별도의 적재함을 사용하지 않고 신속하고 간단하게 적재하도록 구성됨으로써 불필요한 인력소모를 절감하고, 공정시간을 단축하여 작업성을 획기적으로 높일 수 있는 사출물 비전검사 및 적재시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0027] 또한 본 발명의 다른 해결과제는 회전플레이트의 상부면에 적재모듈들이 원호를 따라 간격을 두고 수직 설치되고, 적재모듈로는 비전검사부의 양품 배출구를 통해 배출되는 양품의 사출물의 중공이 삽입되어 사출물의 적재가 이루어지도록 구성됨으로써 공간대비 적재율을 극대화할 수 있는 사출물 비전검사 및 적재시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0028] 또한 본 발명의 또 다른 해결과제는 적재 바로 사출물의 적재가 임계치에 도달하면, 다음 순서의 적재 바를 적재위치로 이송시킴으로써 공정이 멈추지 않고 지속적으로 구동이 가능하여 대량생산에 적합한 사출물 비전검사 및 적재시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0029] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 해결수단은 사출물(N)의 비전검사를 수행하되 비전검사 결과 여부에 따라 양품 또는 불량품의 사출물을 분류하는 비전검사부와, 상기 비전검사부에 의해 양품으로 분류된 양품사출물을 적재시키는 적재부를 포함하는 비전검사 및 적재시스템에 있어서: 상기 비전검사부는 장방향의 판재로 형성되어 일측으로 사출물(N)이 안착되며, 타단부 및 상기 타단부에 연결되는 측부에 판재 형상의 양품 배출구 및 불량품 배출구가 경사지게 설치되는 보조플레이트; 상기 보조플레이트에 안착된 사출물을 주기(T) 당 기 설정된 거리(L) 만큼 이동시키는 이송모듈; 사출물(N)이 최초 안착되는 상기 보조플레이트의 영역을 안착영역(S1)이라고 할 때 상기 이송모듈에 의하여 상기 안착영역(S1)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 영역인 촬영영역으로 사출물

(N)이 이동될 때 해당 사출물을 촬영하는 카메라; 상기 카메라에 의해 획득된 영상을 분석하여 사출물이 양품인지 또는 불량품인지를 판별하는 컨트롤러; 상기 촬영영역으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 분류영역(S5)에 설치되며, 상기 컨트롤러에 의해 사출물이 불량품이라고 판단될 때 상기 분류영역(S5)에 안착된 사출물을 불량품 배출구로 이동시키는 불량품 추출모듈을 포함하고; 상기 분류영역(S5)에 안착된 사출물은 상기 컨트롤러에 의해 양품이라고 판단될 때 상기 이송모듈에 의하여 상기 양품 배출구를 통해 이동되고, 상기 적재부는 프레임부; 상기 프레임부의 상부에 회동 가능하도록 설치되는 원판 형상의 회전플레이트; 봉 형상으로 형성되는 적재 바를 포함하고, 상기 회전플레이트의 상면에 원호를 따라 간격을 두고 수직 설치되는 적재모듈들; 상기 컨트롤러의 제어에 따라 기 설정된 회전각도로 회전시키는 회동수단을 포함하고, 상기 비전검사부의 상기 양품 배출구의 직하부의 위치를 적재위치(P)라고 할 때, 상기 적재모듈들 중 어느 하나는 적재위치(P)에 배치되고, 적재위치(P)에 위치한 적재모듈은 적재 바가 상기 양품 배출구를 통해 낙하하는 사출물의 중공으로 삽입되어 사출물을 적재하고, 상기 컨트롤러는 상기 적재 바에 적재되는 사출물들이 임계치가 되면, 상기 회동수단을 제어하여 상기 회전플레이트를 회전시켜 다음 순서의 적재모듈을 적재위치(P)로 이동시키고, 상기 적재모듈은 상기 회전플레이트의 상부면에 결합되는 원판 형상의 지지부; 장방향의 봉 형상으로 형성되며, 상기 지지부의 상면의 중앙에 수직 설치되는 수직봉; 원통 형상으로 형성되어 하면이 상기 수직봉의 상단부에 결합되는 덮개부; 내부에 수용공간이 형성되는 파이프 형상으로 형성되며, 내경이 상기 지지부의 외경보다 크되 외경이 상기 사출물의 중공보다 작게 형성되며, 상기 덮개부, 상기 수직봉 및 상기 지지부로 삽입되어 상기 덮개부, 상기 수직봉 및 상기 지지부의 외측에 설치되는 적재 바를 더 포함하고, 상기 덮개부는 원통 형상의 몸체; 일측부가 원호를 형성하는 판재로 형성되며, 상기 몸체의 상면에 이격되게 설치되는 회동판들; 상기 회동판들을 상기 몸체에 힌지 결합시키는 힌지부들을 더 포함하고, 상기 몸체는 상기 적재 바의 내경보다 작은 크기의 외경으로 형성되고, 상기 회동판들은 회동되지 않은 상태일 때 원호를 형성하는 일측부가 평면상으로 바라보았을 때 상기 몸체의 외측면보다 외측으로 돌출되되 상기 사출물의 내경보다 작은 크기로 형성되되, 상기 회동판들은 회동된 상태일 때 외측테두리가 평면상으로 바라보았을 때 상기 몸체의 외경보다 작은 크기로 형성되는 것이다.

[0030] 또한 본 발명에서 상기 보조플레이트는 상기 불량품 배출구의 위치에 대응되는 지점에, 양면을 관통하되 폭 방향으로 연장되는 제2 모듈 설치공이 형성되고, 상기 불량품 추출모듈은 판재로 형성되어 상기 보조플레이트의 제2 모듈 설치공을 밀폐시키듯이 설치되되 상기 제2 모듈 설치공을 따라 이동 가능하도록 설치되는 슬라이드판과, 상기 슬라이드판의 일측에 돌출 형성되되 조립 시 상기 보조플레이트보다 상향 돌출되는 추출체와, 상기 슬라이드판을 이동시키는 구동수단을 포함하고, 상기 추출체는 미 구동 시 상기 제2 모듈 설치공의 내측 단부에 배치되고, 구동 시 상기 제2 모듈 설치공의 외측 단부로 이동한 후 복귀함으로써 분류영역(S5)으로 안착된 사출물은 상기 컨트롤러에 의해 불량품이라고 판별될 때 상기 불량품 추출모듈의 상기 추출체가 상기 제2 모듈 설치공의 내측 단부로부터 외측 단부로 이동함에 따라 해당 사출물을 상기 불량품 배출구로 이동시키는 것이 바람직하다.

[0031] 또한 본 발명에서 상기 보조플레이트는 촬영영역(S2)은 상기 안착영역(S1)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 제1 촬영영역(S2)과, 상기 제1 촬영영역(S2)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 제2 촬영영역(S3)과, 상기 제2 촬영영역(S3) 및 상기 분류영역(S5)으로부터 ´L´ 거리만큼 이격되는 제3 촬영영역(S4)을 포함하고, 상기 카메라는 상기 보조플레이트의 상기 제1 촬영영역(S2)으로 안착된 사출물을 촬영하기 위한 제1 카메라와, 상기 보조플레이트의 상기 제2 촬영영역(S3)으로 안착된 사출물을 촬영하기 위한 제2 카메라와, 상기 보조플레이트의 상기 제3 촬영영역(S4)으로 안착된 사출물을 촬영하기 위한 제3 카메라를 포함하고, 상기 제1 카메라, 상기 제2 카메라, 상기 제3 카메라는 사출물의 서로 다른 영역을 촬영하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0032] 또한 본 발명에서 상기 비전검사부는 프레임부와, 상기 프레임부의 상부에 설치되며 상부면에 상기 보조플레이트 및 상기 이송모듈이 설치되는 고정플레이트와, 원통형상으로 형성되어 상기 고정플레이트와 상기 보조플레이트 사이에 설치되는 복수개의 이격지지체들을 더 포함하고, 상기 이송모듈은 상기 보조플레이트의 길이 방향을 X축으로 하되 사출물이 이동하는 방향을 ´+´ 방향이라고 할 때 상기 이송모듈은 한 주기(T) 마다 −Y축 -> +X축 -> +Y축 -> −X축으로 이동하는 것이 바람직하다.

[0033] 또한 본 발명에서 상기 보조플레이트는 상부면에 길이 방향으로 설치되되 서로 폭 방향으로 간격을 두고 설치되는 가이드 바들이 설치됨으로써 가이드 바들 사이에 사출물의 이동경로(D)가 형성되고, 상기 이송모듈은 길이를 갖는 판재 형상으로 형성되어 상기 보조플레이트의 상부면으로부터 이격되게 설치되는 수직판과, 막대형상으로 형성되어 상기 보조플레이트의 일면으로부터 간격을 두고 수직 설치되는 차단체들을 포함하는 제2 이동플레이트와, 상기 제2 이동플레이트를 XY축 방향으로 이동시키는 구동부를 더 포함하고, 상기 제2 이동플레이트는 상기 구동부에 의하여 +Y축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 차단체의 단부가 상기 이동경로(D)를 침범하지 않

되, -Y축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 차단체의 단부가 상기 이동경로(D)를 침범하도록 배치되고, -X축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 차단체들 중 최선단의 차단체인 선단차단체가 상기 안착영역(S1) 보다 -X축 방향으로 배치되되 상기 차단체들 중 최후단의 차단체인 후단차단체는 상기 분류영역(S5) 보다 -X축 방향으로 배치되고, +X축 방향으로 최대로 이동하였을 때 상기 선단차단체는 상기 안착영역(S1) 보다 +X축 방향으로, 상기 제1 촬영영역(S2) 보다 -X축 방향으로 배치되되 상기 후단차단체는 상기 분류영역(S5) 보다 +X축 방향으로 배치되는 것이 바람직하다.

[0034] 또한 본 발명에서 상기 이송모듈의 구동부는 장방향의 막대로 형성되어 상기 고정플레이트의 상부면에 X축 방향으로, 상기 보조플레이트와 인접하게 설치되며, 일면에 가이드 홈이 길이 방향으로 형성되는 가이드레일; 일면에 삽입돌출부가 돌출 형성되되 길이 방향으로 연장되게 형성되는 판재 형상의 제1 판부와, 상기 제1 판부에 수직 연결되며 양면을 관통하는 연결축 설치공들이 대향되게 설치되는 제2 판부를 포함하고, 상기 제1 판부의 삽입돌출부가 상기 가이드레일의 가이드 홈으로 삽입되어 상기 가이드 레일을 따라 X축 방향으로 수평 이동 가능하도록 설치되는 제1 이동플레이트; 상기 제1 이동플레이트의 제2 판부의 연결축 설치공들 각각을 관통하되 연결축 설치공들로부터 이동이 가능하도록 설치되며, 단부가 상기 제2 이동플레이트에 결합되는 제2 연결부들; 상기 제1 이동플레이트를 X축 방향으로 수평 이동시키는 제1 구동수단; 상기 제2 연결부를 Y축 방향으로 수평 이동시키는 제2 구동수단을 포함하는 것이 바람직하다.

[0035] 또한 본 발명에서 상기 비전검사부는 '⌐¬'자 형상으로 형성되어 상기 고정플레이트의 상부면에 설치되는 지지프레임을 더 포함하고, 상기 고정플레이트 및 상기 보조플레이트는 상기 제2 촬영영역(S3)에 대응되는 위치에 개구부들 각각이 형성되고, 상기 보조플레이트는 상기 제2 촬영영역(S3)에 대응되는 영역의 개구부에 투명판이 설치되고, 상기 제1 카메라는 촬영방향이 직하부를 향하도록 상기 지지프레임에 설치되어 상기 제1 촬영영역(S2)으로 안착된 사출물의 상부영역을 촬영하고, 상기 제2 카메라는 촬영방향이 직상부를 향하도록 상기 지지프레임의 하부에 설치되어 상기 제2 촬영영역(S3)으로 안착된 사출물의 하부영역을 촬영하고, 상기 제2 카메라의 촬영시야는 상기 지지프레임의 개구부, 상기 보조플레이트의 개구부 및 투명판을 통과하는 것이 바람직하다.

[0036] 또한 본 발명에서 상기 제3 카메라는 촬영방향이 경사지도록 상기 지지프레임에 결합되고, 상기 보조플레이트 및 상기 고정플레이트는 상기 제3 촬영영역(S4)에 대응되는 위치에 제1 모듈 설치공들 각각이 형성되고, 상기 비전검사부는 승하강모듈을 더 포함하고, 상기 승하강모듈은 상기 보조플레이트의 제1 모듈 설치공에 설치되는 판재 형상의 승하강판과, 상기 고정플레이트의 하부면에 결합되어 상기 승하강판을 승강 또는 하강시키는 구동수단을 포함하고, 상기 제3 촬영영역(S4)으로 안착된 사출물은 상기 승하강모듈에 의해 승강한 후 제3 카메라에 의해 촬영된 후 다시 원래의 위치로 복귀한 후 상기 이송모듈에 의해 상기 불량품 추출모듈로 이동되고, 상기 승하강모듈의 상기 승하강판의 승강높이는 상기 제3 카메라보다 낮은 것이 바람직하다.

[0037] 또한 본 발명에서 상기 적재부는 프레임부; 상기 프레임부의 상부에 회동 가능하도록 설치되는 원판 형상의 회전플레이트; 봉 형상으로 형성되는 적재 바를 포함하고, 상기 회전플레이트의 상면에 원호를 따라 간격을 두고 수직 설치되는 적재모듈들; 상기 컨트롤러의 제어에 따라 기 설정된 회전각도로 회전시키는 회동수단을 포함하고, 상기 비전검사부의 상기 양품 배출구의 직하부의 위치를 적재위치(P)라고 할 때, 상기 적재모듈들 중 어느 하나는 적재위치(P)에 배치되고, 적재위치(P)에 위치한 적재모듈은 적재 바가 상기 양품 배출구를 통해 낙하하는 사출물의 중공으로 삽입되어 사출물을 적재하고, 상기 컨트롤러는 상기 적재 바에 적재되는 사출물들이 임계치가 되면, 상기 회동수단을 제어하여 상기 회전플레이트를 회전시켜 다음 순서의 적재모듈을 적재위치(P)로 이동시키는 것이 바람직하다.

[0038] 또한 본 발명에서 상기 적재모듈은 상기 회전플레이트의 상부면에 결합되는 원판 형상의 지지부; 장방향의 봉 형상으로 형성되며, 상기 지지부의 상면의 중앙에 수직 설치되는 수직봉; 원통 형상으로 형성되어 하면이 상기 수직봉의 상단부에 결합되는 덮개부; 내부에 수용공간이 형성되는 파이프 형상으로 형성되며, 내경이 상기 지지부의 외경보다 크되 외경이 상기 사출물의 중공보다 작게 형성되며, 상기 덮개부, 상기 수직봉 및 상기 지지부로 삽입되어 상기 덮개부, 상기 수직봉 및 상기 지지부의 외측에 설치되는 적재 바를 포함하는 것이 바람직하다.

[0039] 또한 본 발명에서 상기 덮개부는 원통 형상의 몸체; 일측부가 원호를 형성하는 판재로 형성되며, 상기 몸체의 상면에 이격되게 설치되는 회동판들; 상기 회동판들을 상기 몸체에 힌지 결합시키는 힌지부들을 포함하고, 상기 몸체는 상기 적재 바의 내경보다 작은 크기의 외경으로 형성되고, 상기 회동판들은 회동되지 않은 상태일 때 원호를 형성하는 일측부가 평면상으로 바라보았을 때 상기 몸체의 외측면보다 외측으로 돌출되되 상기 사출물의 내경보다 작은 크기로 형성되는 것이 바람직하다.

[0040] 또한 본 발명에서 상기 몸체는 상면 및 외측면의 연결부위가 경사지거나 또는 곡면으로 형성되고, 상기 회동판들은 원호로 형성되는 일측부가 경사지거나 또는 곡면으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0041] 또한 본 발명에서 상기 적재부는 상기 덮개부의 상면에 설치되어 상기 사출물의 적재높이를 감지하기 위한 센서를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0042] 상기 과제와 해결수단을 갖는 본 발명에 따르면 사출물(N)의 상부영역, 하부영역 및 측부영역을 촬영하기 위한 카메라들을 별도로 이격되게 설치하여 각 영역의 촬영들이 독립적으로 이루어지도록 구성됨으로써 비전검사의 정확성 및 신뢰도를 현저히 높일 수 있다.

[0043] 또한 본 발명에 의하면 이송모듈이 복수개의 차단체들을 이용하여 한 주기마다 복수개의 사출물을 다음 공정이 이루어지는 영역으로 순차적으로 이동시키도록 구성됨으로써 각 공정이 지체 없이 연속적으로 이루어져 대량생산이 가능하게 된다.

[0044] 또한 본 발명에 의하면 사출물의 측부를 촬영하기 위한 촬영공정 시 승하강모듈에 의해 사출물이 카메라에 인접한 위치로 승강하여 정확한 촬영이 이루어지도록 구성됨으로써 비전검사의 정확성을 더욱 높일 수 있다.

[0045] 또한 본 발명에 의하면 비전검사부가 불량품 추출모듈을 포함하여 비전검사 수행 후 양품으로 판별된 사출물은 이송모듈에 의하여 적재부로 배출되되, 불량품으로 판별된 사출물은 불량품 추출모듈에 의해 별도로 저장하도록 구성됨으로써 불량품 및 양품의 사출물을 신속하고 정확하게 분류시킬 수 있을 뿐만 아니라 불필요한 인력소모 및 공정시간을 절감시킬 수 있다.

[0046] 또한 본 발명에 의하면 비전검사부로부터 배출되는 양품의 사출물을 별도의 적재함을 사용하지 않고 신속하고 간단하게 적재하도록 구성됨으로써 불필요한 인력소모를 절감하고, 공정시간을 단축하여 작업성을 획기적으로 높일 수 있다.

[0047] 또한 본 발명에 의하면 회전플레이트의 상부면에 적재모듈들이 원호를 따라 간격을 두고 수직 설치되고, 적재모듈로는 비전검사부의 양품 배출구를 통해 배출되는 양품의 사출물의 중공이 삽입되어 사출물의 적재가 이루어지도록 구성됨으로써 공간대비 적재율을 극대화할 수 있다.

[0048] 또한 본 발명에 의하면 적재 바로 사출물의 적재가 임계치에 도달하면, 다음 순서의 적재 바를 적재위치로 이송시킴으로써 공정이 멈추지 않고 지속적으로 구동이 가능하여 대량생산에 적합하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 국내등록특허 제10-1358109호(발명의 명칭 : 대상물 안내 기능을 갖는 비전 검사 장치)에 개시된 비전검사 장치를 나타내는 평면도이다.

도 2는 국내공개특허 제10-2009-0021748호(발명의 명칭 : 사출물 자동적재 장치)에 개시된 사출물 자동적재 장치를 나타내는 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예인 사출물 비전검사 및 적재시스템을 나타내는 사시도이다.

도 4는 도 3의 컨베이어 벨트의 동작과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 도 3의 비전검사부를 나타내는 사시도이다.

도 6은 도 5의 다른 각도의 사시도이다.

도 7은 도 5의 이송모듈에 의해 사출물이 이동하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 8은 도 5의 고정플레이트를 나타내는 사시도이다.

도 9는 도 5의 보조플레이트를 나타내는 사시도이다.

도 10은 도 5의 이송모듈을 나타내는 사시도이다.

도 11은 도 10의 제2 이동플레이트를 나타내는 사시도이다.

도 12의 (a)는 도 11의 차단체가 −Y축 방향, −X축 방향으로 최대 이동하였을 때를 나타내는 평면도이고, (b)는 차단체가 +Y축 방향, −X축 방향으로 최대 이동하였을 때를 나타내는 평면도이고, (c)는 차단체가 −Y축 방

향, +X축 방향으로 최대 이동하였을 때를 나타내는 평면도이다.

도 13은 본 발명의 이송모듈에 의해 이동하는 사출물의 비전검사 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 14는 도 3의 적재부를 나타내는 사시도이다.

도 15는 도 14의 적재모듈을 나타내는 사시도이다.

도 16은 도 15의 적재모듈의 분해사시도이다.

도 17은 도 16의 덮개부를 나타내는 사시도이다.

도 18은 도 17의 측면도이다.

도 19는 도 17의 덮개부의 회전판이 회전된 상태를 나타내는 사시도이다.

도 20의 (a)는 도 16의 회동판이 몸체로부터 회전되지 않았을 때를 나타내는 평면도이고, (b)는 회동판이 몸체에 결합된 상태에서 회동되었을 때를 나타내는 평면도이다.

도 21은 도 16의 적재모듈의 설치과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 22는 도 16의 적재모듈에 사출물이 적재되는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예를 설명하기로 한다.

[0051] 도 3은 본 발명의 일실시예인 사출물 비전검사 및 적재시스템을 나타내는 사시도이다.

[0052] 도 3의 사출물 비전검사 및 적재시스템(1)은 사출 성형된 사출물(N)이 수용되되 수용된 사출물(N)을 주기적으로 후술되는 컨베이어 벨트(7)로 공급하는 사출물 공급부(5)와, 사출물 공급부(5)로부터 배출되는 사출물(N)을 다음 공정으로 이송시키는 컨베이어 벨트(7)와, 컨베이어 벨트(7)를 통해 이송된 사출물(N)의 비전검사를 수행함과 동시에 비전검사의 결과여부에 따라 사출물을 양품 배출구(837) 또는 불량품 배출구(838)로 분류하여 배출시키는 비전검사부(8)와, 비전검사부(8)의 양품 배출구(837)를 통해 배출되는 양품 사출물들을 정리하여 적재시키는 적재부(3)로 이루어진다.

[0053] 이때 본 발명에서는 설명의 편의를 위해 컨베이어 벨트(7)를 통해 비전검사부(8)로 공급되는 사출물(N)들이 사출물 공급부(5)에 의하여 공급되는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 비전검사부(8)로 사출물을 공급하는 방법은 이에 한정되지 않으며, 별도의 공급부에 수납되지 않고, 이전 공정으로부터 이송수단을 통해 곧바로 공급받는 것으로 구성될 수 있음은 당연하다.

[0054] 또한 본 발명에서는 설명의 편의를 위해 사출물 공급부(5)로부터 공급된 사출물(N)이 컨베이어 벨트(7)를 통해 비전검사부(8)로 이송되는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 사출물 공급부(5) 및 비전검사부(8) 사이에는 이송되는 사출물(N)들을 정렬시키기 위한 피더(Feeder) 등과 같은 정렬수단이 더 설치될 수 있고, 이러한 정렬수단은 자동화 라인의 이송시스템에 있어서 통상적으로 사용되는 기술이기 때문에 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0055] 사출물 공급부(5)는 내부 수용공간을 갖는 함체 또는 호퍼(Hopper)로 형성되는 몸체(51)를 포함하고, 몸체(51) 내부에 사출물(N)들이 수용된다. 이때 사출물(N)은 원형의 링 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0056] 또한 사출물 공급부(5)의 몸체(51)는 일측부에 개구부(511)가 형성되고, 개구부(511)에는 판재 형상의 투입구(513)가 경사지게 설치된다.

[0057] 또한 사출물 공급부(5)의 투입구(513)는 하향된 단부의 직하부에는 장방향 판재 형상의 경사플레이트(515)가 설치되고, 경사플레이트(515)는 일측이 투입구(513)의 직하부에 배치되되 타단부가 컨베이어 벨트(7)의 직상부에 배치되도록 설치되며, 일측으로부터 타측을 향할수록 하향되게 설치됨으로써 사출물 공급부(51)의 투입구(513)를 통해 배출되는 사출물(N)은 경사플레이트(515)를 통해 하향된 단부로 미끄러져 컨베이어 벨트(7)로 이동하게 된다.

[0058] 또한 사출물 공급부(5)의 몸체(51)는 도 3에는 도시되지 않았지만, 내부 공간에 수용된 사출물들을 주기적으로 개구부(511) -> 투입구(513)를 통해 배출시키기 위한 배출모듈(미도시)을 더 포함한다.

[0059] 이와 같이 구성되는 사출물 공급부(5)의 동작과정을 살펴보면, 사출물 공급부(5)의 내부에 수용된 사출물(N)들은 배출모듈(미도시)에 의해 투입구(513)를 통해 주기적으로 경사플레이트(515)로 하나씩 배출되고, 경사플레이

트(515)로 배출되는 사출물(N)은 경사플레이트(515)를 통해 미끄러져 컨베이어 벨트(7)로 이동된다.

[0060] 컨베이어 벨트(7)는 일단부가 경사플레이트(515)의 직하부에 배치되며, 타단부는 후술되는 도 5 내지 13의 비전검사부(8)의 고정플레이트(82)의 상부에 안착됨으로써 사출물(N)을 비전검사부(8)로 공급하는 기능을 수행한다.

[0061] 또한 컨베이어 벨트(7)는 소정 거리를 이동한 후 정지하는 동작을 반복적으로 수행한다. 이때 컨베이어 벨트(7)의 회전주기는 비전검사부(8)의 이송모듈(85)의 이동주기(T)와 동일한 시간으로 설정된다.

[0062] 도 4는 도 3의 컨베이어 벨트의 동작과정을 설명하기 위한 예시도이다.

[0063] 컨베이어 벨트(7)는 도 3과 4에 도시된 바와 같이, 일단부가 사출물 공급부(5)의 경사플레이트(515)의 직하부에 배치되며, 타단부가 비전검사부(8)의 고정플레이트(82)의 상부에 안착되되 보조플레이트(83)의 벨트 설치홈(835)으로 삽입된다. 이때 고정플레이트(82)의 상부에 안착됨과 동시에 보조플레이트(83)의 벨트 설치홈(835)으로 삽입되는 컨베이어 벨트(7)의 영역을 안착영역(S1)이라고 명칭하기로 한다.

[0064] 또한 컨베이어 벨트(7)는 주기(T)적으로, 후술되는 도 5 내지 13의 비전검사부(8)의 이송모듈(85)의 차단체(8556)의 X축 방향의 이동거리(L) 만큼 이동하게 된다.

[0065] 또한 컨베이어 벨트(7)를 통해 안착영역(S1)으로 이송된 사출물(N)은 비전검사부(8)의 이송모듈(85)에 의해 단속되어 이동 중 비전검사 공정을 수행하게 되고, 이러한 비전검사부(8)의 이송모듈(85)의 구성 및 동작과정은 후술되는 도 5 내지 13에서 상세하게 설명하기로 한다.

[0066] 도 5는 도 3의 비전검사부를 나타내는 사시도이고, 도 6은 도 5의 다른 각도의 사시도이고, 도 7은 도 5의 이송모듈에 의해 사출물이 이동하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

[0067] 도 5와 6의 비전검사부(8)는 지면에 설치되는 프레임부(81)와, 프레임부(81)의 상부에 결합되는 고정플레이트(82)와, 고정플레이트(82)의 상부에 설치되며 상면으로 사출물(N)이 안착되어 길이 방향으로 사출물(N)이 이동하는 보조플레이트(83)와, 컨베이어 벨트(7)의 안착영역(S1)으로 이동한 사출물(N)을 보조플레이트(83)로 이동함과 동시에 보조플레이트(83)로 이동한 사출물(N)을 주기(T) 당 ´L´ 거리만큼 이동시키는 이송모듈(85)과, 고정플레이트(82)의 상부에 설치되는 지지프레임(87)과, 지지프레임(87)에 설치되되 직하부를 촬영하도록 설치되어 기 설정된 제1 촬영영역(S2)으로 이동한 사출물(N)의 상부영역을 촬영하는 제1 카메라(C1)와, 고정플레이트(82)의 하부에 설치되되 직상부를 촬영하도록 설치되어 기 설정된 제2 촬영영역(S3)으로 이동한 사출물의 하부영역을 촬영하는 제2 카메라(C2)와, 보조플레이트(83)의 기 설정된 승강영역(S4)으로 이동한 사출물(N)을 승하강시키는 승하강모듈(88)과, 지지프레임(87)에 설치되되 초점방향이 경사지게 설치되어 승하강모듈(88)에 의해 승강된 사출물의 측부영역을 경사지게 촬영하는 제3 카메라(C3)와, 카메라(C1), (C2), (C3)들에 의해 획득된 영상을 분석하여 비전검사를 수행하는 컨트롤러(89)와, 보조플레이트(83)의 기 설정된 분류영역(S5)으로 이동한 사출물(N)이 컨트롤러(89)에 의해 불량품이라고 판단될 때 구동되어 해당 사출물을 불량품 배출구(838)로 이동시키는 불량품 추출모듈(90)로 이루어진다.

[0068] 다시 말하면, 사출물(N)은 도 7에 도시된 바와 같이 컨베이어 벨트(7)의 안착영역(S1)으로 이동하면, 이송모듈(85)에 의하여 안착영역(S1)으로부터 제1 촬영영역(S2)으로 이동하게 된다. 이때 제1 카메라(C1)에 의해 제1 촬영영역(S2)으로 이동한 사출물의 상부영역이 촬영된다.

[0069] 그리고 사출물(N)은 다시 이송모듈(85)에 의하여 제1 촬영영역(S2)으로부터 제2 촬영영역(S3)으로 이동하게 된다. 이때 보조플레이트(83)의 제2 촬영영역(S3)은 투명판(835)으로 형성되고, 고정플레이트(82)의 하부에 설치된 제2 카메라(C2)가 직상부를 촬영하도록 구성됨으로써 제2 카메라(C2)에 의해 제2 촬영영역(S3)으로 이동한 사출물의 하부영역이 촬영된다.

[0070] 또한 사출물(N)은 다시 이송모듈(85)에 의해 제2 촬영영역(S3)으로부터 승강영역(S4)으로 이동하게 된다. 이때 사출물은 승하강모듈(88)에 의하여 승강한 후 제3 카메라(C3)의 촬영에 의해 측부가 경사지게 촬영된 후 다시 승하강모듈(88)에 의하여 하강하게 된다.

[0071] 또한 사출물(N)은 승하강모듈(88)에 의하여 하강하게 되면, 이송모듈(85)에 의하여 승하강영역(S4)으로부터 분류영역(S5)으로 이동하게 된다. 이때 사출물은 만약 컨트롤러(89)의 비전검사 결과가 불량품이라고 검출되는 경우 불량품 추출모듈(90)에 의해 불량품 배출구(838)로 이동되고, 만약 컨트롤러(89)의 비전검사 결과가 양품이라고 검출되는 경우 다음 주기(D)에서 이송모듈(85)에 의해 양품 배출구(837)로 이동하게 된다.

[0072] 다시 도 5와 6으로 돌아가 프레임부(81) 및 타 장비들에 대해 살펴보면, 프레임부(81)는 복수개의 프레임들이

육면체 형상으로 조립되어 지면에 설치되며, 상부에 고정플레이트(82)가 결합된다.

[0073] 도 8은 도 5의 고정플레이트를 나타내는 사시도이다.

[0074] 고정플레이트(82)는 도 8에 도시된 바와 같이, 면적을 갖는 판재 형상으로 형성되며, 프레임부(81)의 상부에 결합된다.

[0075] 또한 고정플레이트(82)는 길이 방향으로 상면(821)의 일측에, 컨베이어 벨트(7)의 단부가 안착되어 설치된다. 이때 고정플레이트(82)의 상면에 안착되는 컨베이어 벨트(7)의 영역을 안착영역(S1)이라고 한다.

[0076] 또한 고정플레이트(82)는 상면에 ´ㄱ´자 형상의 지지프레임(87)이 설치되고, 지지프레임(87)에는 제1 카메라(C1), 컨트롤러(89) 및 제3 카메라(C3)가 설치된다. 이때 컨트롤러(89)는 비전검사부(8)를 제어하기 위한 제어패널, HMI(Human Machine Interface), 비상버튼 등을 포함할 수 있다.

[0077] 이때 제1 카메라(C1)는 직하부를 촬영하도록 지지프레임(87)에 설치되어 보조플레이트(83)의 제1 촬영영역(S2)으로 이동한 사출물의 상부영역을 촬영하고, 제3 카메라(C3)는 승하강모듈(88)에 의해 승강된 사출물의 측부영역을 경사지게 촬영하도록 지지프레임(87)에 설치된다.

[0078] 또한 고정플레이트(82)는 설치 시 보조플레이트(85)의 제2 촬영영역(S3)인 투명판(835)에 대응되는 지점에 개구부(823)가 형성된다. 이때 고정플레이트(82)의 하부에는 제2 카메라(C2)가 직상부를 촬영하도록 설치되고, 제2 카메라(C2)는 개구부(823) 및 보조플레이트(83)의 투명판(835)에 의해 촬영시야가 개방되어 제2 촬영영역(S3)의 이동한 사출물(N)의 하부영역을 촬영할 수 있게 된다.

[0079] 또한 고정플레이트(82)는 개구부(823)에 인접한 지점에 승하강모듈(88)이 설치될 수 있는 설치공(825)이 형성된다.

[0080] 또한 고정플레이트(82)는 폭 방향으로 절반을 나누었을 때 일측 영역에 보조플레이트(83)가 설치되며, 타측 영역에 지지프레임(87)이 설치된다.

[0081] 도 9는 도 5의 보조플레이트를 나타내는 사시도이다.

[0082] 보조플레이트(83)는 장방향의 판재로 형성된다. 이때 보조플레이트(83)는 고정플레이트(82)와 동일한 길이와, 고정플레이트(82)의 폭의 2분의 1 크기의 폭을 갖는 판재로 형성된다.

[0083] 또한 보조플레이트(83) 및 고정플레이트(82)의 사이에는 원통형상의 이격지지체(93)들이 간격을 두고 설치됨으로써 보조플레이트(83)는 고정플레이트(82)의 상면으로부터 이격되게 설치된다.

[0084] 또한 보조플레이트(83)의 상면(831)에는 사출물(N)의 이송경로(D)를 안내하는 가이드바(832)들이 설치된다.

[0085] 또한 보조플레이트(83)는 도 7에서 전술하였던 제2 촬영영역(S3) 및 승강영역(S4)에 대응되는 지점에, 양면을 관통하는 개구부(833) 및 모듈 설치공(834)이 형성되고, 개구부(833)에는 투명판(835)이 설치된다.

[0086] 이때 모듈 설치공(834)으로는 승하강모듈(88)의 승하강판(883)이 설치되고, 승하강판(883)은 승강하지 않는 경우에는 보조플레이트(83)의 상면에 연결되되 승강 시 보조플레이트(83)의 상부면(831)으로부터 승강함으로써 승강영역(S4)으로 안착된 사출물은 승하강판(883)에 의하여 승강 또는 하강하게 된다.

[0087] 또한 보조플레이트(83)는 일단부를 형성하는 단면에 단면으로부터 내측으로 형성되되 양면을 관통하는 유입홈(835)이 형성되고, 유입홈(835)으로는 컨베이어 벨트(7)의 타단부가 삽입되게 된다. 즉 사출물(N)은 보조플레이트(83)의 유입홈(835)까지는 컨베이어 벨트(7)를 통해 이동하게 되고, 그 이후부터는 이송모듈(85)에 의해 단속되어 보조플레이트(83)의 이동경로(D)를 따라 이동하게 된다. 이때 보조플레이트(83)의 상면에 형성되는 이동경로(D)는 가이드 바(832)들에 의해 안내된다.

[0088] 또한 보조플레이트(83)는 모듈 설치공(834)과 인접한 지점(분류영역(S5))에, 제2 모듈설치공(836)이 형성되고, 제2 모듈설치공(836)으로는 불량품 추출모듈(90)이 설치된다.

[0089] 또한 제2 모듈설치공(836)은 보조플레이트(83)의 양면을 관통하여 형성되되 폭 방향으로 길이를 갖도록 형성된다.

[0090] 또한 보조플레이트(83)는 유입홈(835)에 대향되는 타단부에 양품 배출구(837)가 경사지게 설치되고, 제2 모듈설치공(836)과 동일한 길이 방향의 위치의 측부에 불량품 배출구(838)가 경사지게 설치된다. 즉 보조플레이트(836)의 제2 모듈설치공(836)에 설치되는 불량품 추출모듈(90)은 분류영역(S5)으로 안착된 사출물(N)이 양품이

면 구동하지 않되, 불량품이면 구동하여 불량품 사출물을 불량품 배출구(838)로 이동시키게 된다.

[0091] 다시 도 5로 돌아가서 불량품 추출모듈(90)을 살펴보면, 불량품 추출모듈(90)은 보조플레이트(83) 및 고정플레이트(82) 사이에 설치된다.

[0092] 또한 불량품 추출모듈(90)은 보조플레이트(83)의 제2 모듈 설치공(836)을 밀폐시키듯이 설치되되 제2 모듈 설치공(836)을 따라 이동 가능하도록 설치되는 슬라이드 판(900)과, 슬라이드 판(900)의 일측에 돌출 형성되되 조립 시 보조플레이트(83)보다 상향 돌출되는 추출체(901)와, 슬라이드 판(900)을 이동시키는 구동수단(미도시)로 이루어진다.

[0093] 또한 추출체(901)는 미구동 시 보조플레이트(83)의 제2 모듈 설치공(836)의 내측단부에 배치되되 구동 시 제2 모듈 설치공(836)의 외측단부로 이동하도록 구성되고, 내측단부 및 외측단부 사이에는 사출물의 이동경로(D)가 겹치도록 형성됨으로써 분류영역(S5)에 안착된 사출물이 불량품인 경우, 해당 사출물은 추출체(901)의 이동에 의하여 불량품 배출구(838)로 이동하게 된다.

[0094] 이때 분류영역(S5)에 안착된 사출물이 양품인 경우, 해당 사출물은 이송모듈(85)에 의하여 양품 배출구(837)로 이동하게 된다.

[0095] 도 10은 도 5의 이송모듈을 나타내는 사시도이다.

[0096] 이송모듈(85)은 도 10에 도시된 바와 같이, 고정플레이트(82)의 상부에 설치되며, 사출물(N)이 비전검사 공정을 받을 수 있도록 사출물(N)을 이동시키기 위한 장치이다.

[0097] 또한 이송모듈(85)은 컨베이어 벨트(7)의 안착영역(S1)으로 이동한 사출물을 안착영역(S1) -> 보조플레이트(83)의 제1 촬영영역(S2) -> 제2 촬영영역(S3) -> 승강영역(S4) -> 분류영역(S5)으로 이동시키는 공정과, 분류영역(S5)으로 이동한 사출물이 양품인 경우 해당 사출물을 양품 배출구(837)로 이동시키는 공정을 수행하기 위한 장치이다.

[0098] 또한 이송모듈(85)은 가이드 프레임(851)과, 가이드레일(852), 제1 이동플레이트(853), 제2 이동플레이트(855), 제1 연결부(857), 제2 연결부(859)로 이루어진다.

[0099] 가이드 프레임(851)은 장 방향의 봉으로 형성되며, 고정플레이트(82)의 상면에 길이 방향(X축)으로 설치된다. 이때 가이드 프레임(851)의 양단부는 고정브라켓(8511), (8511´)들에 의해 지지된다.

[0100] 가이드레일(852)은 상면에 가이드 홈(8521)이 길이 방향으로 연장되게 형성되며, 가이드 프레임(851)으로부터 이격되되 보조플레이트(83)와 인접한 위치에 설치된다.

[0101] 제1 이동플레이트(853)는 장방향의 판재가 ´ㄴ´자 형상으로 결합되며, 가이드레일(852)에 대접되는 일측 판재(8531)의 하부면에는, 외측으로 돌출되되 길이 방향으로 연장되어 가이드레일(852)의 가이드 홈(8521)으로 삽입되는 삽입돌출부(8532)가 형성된다.

[0102] 또한 제1 이동플레이트(853)는 삽입돌출부(8532)가 가이드레일(852)의 가이드 홈(8521)으로 삽입되어 가이드레일(852)을 따라 수평(X축) 이동 가능하도록 설치된다. 즉 제1 이동플레이트(853)는 구동수단(미도시)의 동작에 의하여 가이드레일(852)을 따라 수평 이동하게 된다.

[0103] 또한 제1 이동플레이트(853)는 조립 시 가이드 프레임(851)을 향하는 일면에는 제1 연결부(857)의 일단부가 결합된다.

[0104] 제1 연결부(857)는 막대 형상으로 형성되어 일단부가 제1 이동플레이트(853)에 결합되며, 타측이 가이드 프레임(851)을 따라 이동 가능하도록 장착됨으로써 에 이동 가능하도록 장착됨으로써 제1 이동플레이트(853)가 수평 이동할 때 가이드 프레임(851)을 따라 이동하여 제1 이동플레이트(853)를 지지하게 된다.

[0105] 또한 제1 이동플레이트(853)는 설치 시 수직으로 설치되는 타측 판재(8533)에, 양면을 관통하는 연결축 설치공(8534), (8534´)들이 간격을 두고 형성되고, 연결축 설치공(8534), (8534´)들로는 제2 연결부(859)들 각각이 관통하여 이동이 가능하도록 설치된다. 이때 제2 연결부(859)는 봉 형상으로 형성되며, 제1 이동플레이트(853)의 연결축 설치공(8534), (8534´)들을 통과한 단부가 제2 이동플레이트(855)에 결합된다.

[0106] 또한 제2 연결부(859)들은 제1 이동플레이트(853)의 연결축 설치공(8534), (8534´)들 각각으로 관통하되 이동 가능하도록 설치됨으로써 구동수단(미도시)의 동작에 따라 Y축 방향으로 수평 이동하게 되고, 제2 연결부(859)들의 이동에 따라 제2 연결부(859)들의 단부에 결합되는 제2 이동플레이트(855)가 Y축 방향으로 수평 이동할 수

있게 된다.

[0107] 도 11은 도 10의 제2 이동플레이트를 나타내는 사시도이다.

[0108] 제2 이동플레이트(855)는 도 11에 도시된 바와 같이, 수직판(8551) 및 차단체(8556)들로 이루어진다.

[0109] 수직판(8551)은 길이를 갖는 판재 형상으로 형성되며, 보조플레이트(83)로부터 소정의 간격을 두고 수직으로 설치된다.

[0110] 또한 수직판(8551)은 일면(8552)에 차단체(8556)들이 간격을 두고 설치된다.

[0111] 또한 수직판(8551)은 타면에 제2 연결부(859)의 단부가 결합됨으로써 제2 연결부(859)에 지지된다.

[0112] 즉 수직판(8551)은 제1 이동플레이트(853)와 제2 연결부(859)에 의해 결합됨으로써 제1 이동플레이트(853)의 이동(X축 방향)에 따라 수평(X축) 이동하게 되고, 제2 연결부(859)의 이동(Y축 방향)에 따라 Y축으로 이동하게 된다.

[0113] 차단체(8556)는 판재로 형성되어 수직판(8551)의 일면에 볼트 체결되는 고정판(8557)과, 길이를 갖는 판재로 형성되어 고정판(8557)의 단부로부터 수직 연결되는 수평판(8558)으로 이루어진다.

[0114] 즉 제2 이동플레이트(855)는 설치 시 보조플레이트(83)의 상면으로부터 소정 간격으로 이격되도록 설치되고, 수직판(8557)이 제2 연결부(89)에 결합됨에 따라 제2 연결부(89)의 Y축 이동에 따라 함께 이동하게 되고, 제1 이동플레이트(833)의 X축 이동에 따라 함께 이동하게 된다.

[0115] 이와 같이 구성되는 이송모듈(85)의 동작 과정에 대해 도 12를 참조하여 설명하기로 한다.

[0116] 도 12의 (a)는 도 11의 차단체가 −Y축 방향, −X축 방향으로 최대 이동하였을 때를 나타내는 평면도이고, (b)는 차단체가 +Y축 방향, −X축 방향으로 최대 이동하였을 때를 나타내는 평면도이고, (c)는 차단체가 −Y축 방향, +X축 방향으로 최대 이동하였을 때를 나타내는 평면도이다.

[0117] 본 발명의 제2 이동플레이트(855)는 X축 방향으로 수평 이동 가능한 제1 이동플레이트(853)와 제2 연결부(859)로 연결됨에 따라 제1 이동플레이트(853)의 이동에 따라 X축 방향으로 수평 이동가능하게 되며, Y축 방향으로 수직 이동 가능한 제2 연결부(859)의 이동에 따라 Y축 방향으로 수평 이동가능하게 된다.

[0118] 또한 제2 이동플레이트(855)는 보조플레이트(83)의 상면으로부터 소정 간격으로 이격되게 설치되며, 보조플레이트(83)를 향하는 방향으로 차단체(8556)들이 간격을 두고 설치됨에 따라 차단체(8556)들은 XY축 방향으로 수평 이동이 가능하게 된다.

[0119] 이와 같이 구성되는 이송모듈(85)은 도 12의 (a)에 도시된 바와 같이, 제2 이동플레이트(855)가 가이드 프레임을 향하는 방향, 상세하게로는 +Y축 방향으로 최대로 이동함과 동시에 −X축 방향으로 최대로 이동할 때 차단체(8556)의 단부(P)는 사출물의 이동경로(D)를 침입하지 않도록 내측에 배치된다. 이때 이동경로(D)는 도 5에서와 같이 보조플레이트(83)의 상부에 설치되는 가이드바(832)들 사이에 형성되어 사출물이 이송하는 경로로 정의된다.

[0120] 또한 이송모듈(85)은 도 12의 (b)에 도시된 바와 같이, 제2 이동플레이트(855)가 (a)의 상태에서 −Y축 방향으로 최대 이동하였을 때 차단체(8556)는 이동경로(D)를 침범하여 가로지르게 된다.

[0121] 이하, 이송모듈(85)의 제2 이동플레이트(855)의 차단체(8556)들 중 컨베이어 벨트(7)에 가장 인접한 방향의 차단판을 선단 차단체(8556-1)으로, 적재부(3)에 가장 인접한 방향의 차단판을 후단 차단체(8556-2)라고 명칭하기로 한다.

[0122] 이송모듈(85)은 도 11의 (a)와 (b)에 도시된 바와 같이, 제2 이동플레이트(855)가 −X축 방향으로 최대로 이동하였을 때 선단 차단체(8556-1)는 보조플레이트(83)의 진입 단부와 인접한 위치에 배치되고, 후단 차단체(8556-2)는 불량품 추출모듈(90) 보다 X축 좌표가 작은 위치 상에 배치되게 된다.

[0123] 또한 이송모듈(85)은 도 11의 (c)에 도시된 바와 같이, 제2 이동플레이트(855)가 (b)의 상태에서 +X축 방향으로 최대 이동하였을 때 차단체(8556)들은 기 설정된 거리(L) 만큼 +X축 방향으로 이동하게 된다. 이때 후단 차단체(8556-2)의 X축 상의 위치는 보조플레이트(83)의 단부에 인접한 위치에 배치된다.

[0124] 이와 같이 구성되는 이송모듈(85)은 +Y축 -> +X축 -> −Y축 -> −X축의 순서에 따른 이동이 반복적으로 수행되게 된다. 이때 이송모듈(85)의 X축 방향의 이동거리는 ´L´로 설정된다.

[0125] 도 13은 본 발명의 이송모듈에 의해 이동하는 사출물의 비전검사 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

[0126] 사출물(N)은 컨베이어 벨트(7)의 이동에 따라 안착영역(S1)으로 이송되면, 이송모듈(85)의 선단 차단체(8556-1) 및 이에 인접한 차단체에 의해 단속되어 보조플레이트(32)의 상면에 형성된 이송경로(D)를 따라 X축 방향으로 ´L´ 거리만큼 이동하게 되고, 이러한 이동을 반복적으로 수행하게 된다.

[0127] 이러한 동작에 따라 사출물(N)은 제1 카메라(C1)의 직하부에 배치되어 제1 카메라(C1)에 의해 정면이 촬영되고, 다시 X축 방향으로 ´L´ 거리만큼 이동하여 보조플레이트(32)의 투명판(835)의 상부로 이동하여 제2 카메라(C2)에 의해 후면이 촬영되게 된다.

[0128] 또한 사출물(N)은 제2 카메라(C2)에 의해 촬영이 이루어지고 나면, 이송모듈(85)에 의해 X축 방향으로 ´L´ 거리만큼 이동하여 승하강모듈(88)의 승하강판(883)의 상부로 안착된다. 이때 승하강모듈(88)은 승하강판(883)을 승강시켜 사출물(N)을 승강시키고, 제3 카메라(C3)가 승강한 사출물(N)을 촬영하여 사출물(N)의 측부를 촬영하고, 다시 승하강모듈(88)은 승하강판(883)을 하강시켜 사출물(N)을 원래의 위치로 복귀시킨다.

[0129] 또한 승하강모듈(88)의 승하강판(883)의 승강높이는 제3 카메라(C3) 보다 낮은 위치에 형성됨으로써 제3 카메라는 사출물의 측부영역을 경사지게 촬영할 수 있게 된다.

[0130] 이때 승하강모듈(88)에 의해 승하강판(883)이 승강되는 공정과, 제3 카메라(C3)에 의해 촬영이 이루어지는 공정과, 승하강모듈(88)에 의해 승하강판(883)이 하강되는 공정은 이송모듈(85)의 이동주기(T) 내에 이루어지게 된다.

[0131] 또한 컨트롤러(89)는 제1, 2, 3 카메라(C1), (C2), (C3)들에 의해 획득된 영상을 분석하여 비전검사를 수행하여 해당 사출물이 양품인지 또는 불량품인지를 판단한다.

[0132] 한편, 승하강모듈(88)의 승하강판(883)에 의해 다시 하강된 사출물(N)은 이송모듈(85)에 의해 X축 방향으로 ´L´ 거리만큼 이동하여 불량품 추출모듈(90)의 상부로 안착된다.

[0133] 이때 불량품 추출모듈(90)은 사출물(N)이 양품인 경우 구동을 하지 않되 사출물(N)이 불량품인 경우 사출물(N)을 불량품 배출구(838)로 이동시킴으로써 불량품 사출물들은 별도로 수집된다.

[0134] 또한 양품 사출물은 이송모듈(85)이 +축 방향으로 회전될 때 후단 차단체(8556-2)에 의해 밀려 양품배출구(837)로 이동되고, 양품배출구(837)를 통해 이동하는 양품 사출물은 적재부(3)로 공급되게 된다.

[0135] 도 14는 도 3의 적재부를 나타내는 사시도이다.

[0136] 본 발명의 적재부(3)는 전술하였던 비전검사부(8)에 의해 양품으로 판정된 사출물(N)이 양품 배출구(837)를 통해 낙하되면, 낙하되는 양품의 사출물을 자동으로 정리하여 적재시키는 장치이다. 이때 본 발명에 적용되는 사출물은 중공원판 또는 원형의 링 형상의 형성되는 것이 바람직하다.

[0137] 또한 적재부(3)는 도 14에 도시된 바와 같이, 프레임들이 육면체 형상을 형성하여 지면에 설치되는 적재 프레임부(31)와, 사각형상의 판재로 형성되되 중앙에 설치공(331)이 형성되는 고정판부(33)와, 원판 형상으로 형성되어 고정판부(33)의 설치공(331)에 회동 가능하도록 결합되는 회전 플레이트(35)와, 회전 플레이트(35)의 일면에 원호를 따라 간격을 두고 설치되는 적재모듈(37)로 이루어진다.

[0138] 또한 적재부(3)는 도 14에는 도시되지 않았지만, 고정판부(33)의 하부에는 회전 플레이트(35)를 기 설정된 회전각도에 따라 회전시키기 위한 회동력을 발생시키는 회동수단(미도시)이 설치된다. 이때 컨트롤러(89)는 적재모듈의 센서에 의해 감지되는 감지신호를 따라 적재모듈에 적재높이가 임계치가 되면 기 설정된 회전각도만큼 회전플레이트가 회동되도록 회동수단을 제어한다.

[0139] 고정판부(33)는 사각 형상의 판재로 형성되며, 적재 프레임부(31)의 상부에 수평하게 설치된다.

[0140] 또한 고정판부(33)는 중앙에 양면을 관통하는 설치공(331)이 형성되고, 설치공(331)으로는 회전 플레이트(35)가 설치된다.

[0141] 회전 플레이트(35)는 원판으로 형성되며, 고정판부(33)의 설치공(331)에 회동 가능하도록 설치된다.

[0142] 또한 회전 플레이트(35)는 하부면이 회동수단(미도시)의 회동축에 결합되어 회동수단의 회전에 따라 고정판부(33)의 설치공(331) 내부에서 회동하게 된다.

[0143] 또한 회전 플레이트(35)의 상부면에는 원호를 따라 적재모듈(37)들이 간격을 두고 설치된다. 즉 회전 플레이트

(35)의 상부면에 설치되는 적재모듈(37)들 중 어느 하나는 비전검사부(8)의 양품 배출구(837)의 직하부에 배치됨으로써 양품 배출부(837)를 통해 낙하되는 사출물은 직하부에 배치된 적재모듈(37)로 적재될 수 있게 된다. 이때 양품 배출구(837)의 직하부의 위치를 적재가 이루어지는 적재위치(P)라고 명칭하기로 한다.

[0144] 또한 회전 플레이트(35)는 회동수단의 회동에 따라 회전주기마다 회전각도로 회전됨으로써 적재모듈(37)로 사출물의 적재가 이루어지도록 하는 기능을 수행한다. 이때 회전 플레이트(35)의 회전주기는 적재모듈(37)이 적재위치(P)로 이동된 시점부터 사출물들의 적재가 완료되기까지의 시간으로 정의되고, 회전각도는 적재가 완료된 적재모듈(37)의 다음 위치의 적재모듈을 적재위치로 이동시키는데 필요한 각도로 정의된다.

[0145] 이와 같이 구성되는 적재부(3)는 회동수단의 회전에 따라 회전플레이트(35)가 회전되고, 회전플레이트(35)의 회전에 따라 적재모듈(37)들이 회전하도록 구성됨으로써 적재모듈(37)들이 적재위치(P)로 이동할 수 있게 된다.

[0146] 도 15는 도 14의 적재모듈을 나타내는 사시도이고, 도 16은 도 15의 적재모듈의 분해사시도이다.

[0147] 적재모듈(37)은 회전플레이트(35)의 상면에, 원호를 따라 간격을 두고 설치되며, 중공원판 또는 원형 링 형상의 사출물(N)을 적재하기 위한 장치이다.

[0148] 또한 적재모듈(37)은 도 15와 16에 도시된 바와 같이, 회전플레이트(35)의 상면에 설치되는 원판 형상의 지지부(371)와, 소정 길이의 봉 형상으로 형성되어 지지부(371)의 상면의 중앙에 수직 설치되는 수직봉(373)과, 수직봉(393)의 상단부에 결합되는 원통 형상의 덮개부(375)와, 내부 공간을 갖는 파이프 형상으로 형성되어 지지부(371), 덮개부(375) 및 수직봉(373)의 외측에 설치되는 적재 바(377)로 이루어진다.

[0149] 지지부(371)는 원판 형상으로 형성되며, 회전플레이트(35)의 상면에 볼트(B) 체결된다. 이때 지지부(371)의 직경은 적재 바(377)의 내경보다 작은 크기로 형성된다.

[0150] 또한 지지부(371)들은 상면(3711)의 중앙에 수직봉(373)이 삽입되는 삽입홈(3713)이 형성된다.

[0151] 수직봉(373)은 소정 길이의 봉 형상으로 형성되며, 일단부가 지지부(371)의 상면(3711)의 삽입홈(3713)으로 삽입되어 지지부(371)로부터 수직으로 설치된다.

[0152] 또한 수직봉(373)은 일단부가 지지부(371)의 삽입홈(3913)으로 삽입되되 타단부는 덮개부(375)와 결합됨으로써 적재 바(377)가 지지부(371) 및 덮개부(375)의 외측에 설치될 수 있는 공간을 제공한다.

[0153] 도 17은 도 16의 덮개부를 나타내는 사시도이고, 도 18은 도 17의 측면도이고, 도 19는 도 17의 덮개부의 회전판이 회전된 상태를 나타내는 사시도이다.

[0154] 도 17 내지 19의 덮개부(375)는 원통 형상으로 형성되되 하면이 수직봉(373)의 상단부에 결합되는 몸체(3751)와, 원호를 갖는 판재로 형성되어 몸체(3751)의 상면에 이격되게 설치되는 회동판(3755), (3755´)들과, 회동판(3755), (3755´) 및 몸체(3751)를 힌지 결합시켜 회동판(3755), (3755´)들 각각을 몸체(3751)로부터 회동시키는 힌지부(3759), (3759´)들로 이루어진다.

[0155] 몸체(3751)는 원통 형상으로 형성되며, 하면이 수직봉(373)의 상단부에 결합된다.

[0156] 또한 몸체(3751)는 적재 바(377)의 내경보다 작은 크기로 외경이 형성됨으로써 적재 바(377)의 중공으로 삽입되어 외측에 적재 바(377)가 설치되게 된다.

[0157] 또한 몸체(3751)의 상면에는 회동판(3755), (3755´) 및 (3759), (3759´)들이 설치된다.

[0158] 또한 몸체(3751)의 상면에는 사출물들의 적재위치를 감지하는 센서(S)가 설치됨으로써 사출물들의 적재위치가 임계치가 되면, 다음 적재 바로 사출물의 적재가 이루어지게 된다.

[0159] 회동판(3755), (3755´)들은 일측면이 곡면(3756)으로 형성되는 판재로 형성되며, 몸체(3751)의 상면에 이격되게 설치된다.

[0160] 또한 회동판(3755), (3755´)들은 곡면을 형성하는 측면(3756)의 원호상의 곡률반경(Radius of curvature)이 몸체(3751) 보다 작게, 상세하게로는 곡면 원호상의 직경(R)이 몸체(3751) 보다 크게 형성된다.

[0161] 또한 회동판(3755), (3755´)들은 몸체(3751)의 상면에 서로 이격되도록 설치되며, 힌지부(3759), (3759´)들에 의해 몸체(3751)에 힌지 결합됨에 따라 힌지축을 기준으로 회동 가능하게 된다. 이때 회동판(3755), (3755´)들은 몸체(3751)의 힌지 결합될 때, 회전되지 않은 상태에서 곡면(3756)의 단부가 몸체(3751)의 외측면보다 외측으로 돌출되도록 몸체(3751)에 결합된다.

[0162] 도 20의 (a)는 도 16의 회동판이 몸체로부터 회전되지 않았을 때를 나타내는 평면도이고, (b)는 회동판이 몸체에 결합된 상태에서 회동되었을 때를 나타내는 평면도이다.

[0163] 회동판(3755), (3755´)들은 도 20의 (a)에 도시된 바와 같이, 몸체(3751)의 상부에 설치되되 회전되지 않은 상태인 경우, 평면상으로 바라보았을 때 회동판(3755), (3755´)들의 곡면(3756)의 단부가 몸체(3751)의 외측면보다 외측으로 돌출된다.

[0164] 또한 회동판(3755), (3755´)들은 도 20의 (b)에 도시된 바와 같이, 몸체(3751)의 상부에서 회동된 상태인 경우, 평면상으로 바라보았을 때 회동판(3755), (3755´)들이 몸체(3751)의 내측에 배치되게 설치된다.

[0165] 즉 회동판(3755), (3755´)들은 회전되지 않은 상태인 경우 몸체(3751)의 직경보다 큰 직경을 형성하게 되고, 회전된 상태인 경우 몸체(3751)의 내측에 배치되게 된다.

[0166] 적재 바(377)는 내부에 수용공간이 형성되는 파이프 형상으로 형성되며, 내경이 지지부(371) 및 덮개부(375)의 몸체(3751)의 외경보다 크게 형성된다. 이때 적재 바(377)는 회동판(3755), (3755´)들이 회전되지 않은 상태인 경우의 곡률반경과 동일한 곡률반경을 갖도록 형성된다.

[0167] 또한 적재 바(377)는 외경이 사출물(N)의 중공의 내경보다 작은 크기로 형성됨으로써 적재 시 사출물(N)의 중공으로 삽입되어 사출물(N)들이 높이 방향으로 적재된다.

[0168] 도 21은 도 16의 적재모듈의 설치과정을 설명하기 위한 예시도이다.

[0169] 도 21에 도시된 바와 같이, 적재모듈(37)의 설치과정은 우선, 덮개부(375), 지지부(371) 및 수직봉(373)을 결합시킨 후 덮개부(375)의 몸체(3751)로부터 회동판(3755), (3755´)들을 회동시켜 회동판(3755), (3755´)들이 몸체(3751)의 내부에 배치되도록 한다. 이때 몸체(3751)의 외경은 적재 바(377)의 내경보다 작은 크기로 형성되기 때문에 적재 바(377)의 일단부로 몸체(3751)를 삽입시킨 후 적재 바(377)를 밀어 넣으면, 적재 바(377)가 완전히 삽입되어 설치된다. 이때 적재 바(377)는 덮개부(375), 수직봉(373) 및 지지부(371)의 외측에 설치되게 된다.

[0170] 이러한 상태에서 회동판(3755), (3755´)들을 다시 몸체(3751)의 상면에 평행하도록 회동시키면, 적재모듈(37)의 설치가 완료된다.

[0171] 도 22는 도 16의 적재모듈에 사출물이 적재되는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

[0172] 도 22에 도시된 바와 같이, 적재모듈(37)들은 회전플레이트(35)의 회전에 따라 회전하게 되는데, 일측 적재모듈(37)이 적재위치(P)로 이동하면 회전플레이트(35)의 회전이 멈춰 이동이 정지되게 된다.

[0173] 이때 비전검사부(8)에 의해 양품으로 판정된 사출물(N)은 양품 배출구(837)를 통해 배출된다. 즉 적재위치(P)의 적재모듈(37)의 직상부에는 비전검사부(8)의 양품 배출구(837)의 하단부가 배치되고, 이에 따라 양품 배출구(837)를 통과하여 낙하하는 사출물은, 적재위치(P)의 적재모듈(37)의 중공으로 삽입되어 사출물의 적재가 지속적으로 이루어지게 된다.

[0174] 또한 적재모듈(37)은 센서(S)를 포함하기 때문에 센서(S)에 의하여 적재 바(377)의 사출물 적재높이가 감지되고, 적재부(3)는 이러한 센서(S)에 의해 감지된감지신호를 통해, 적재 바(377)의 사출물 적재높이가 임계치 미만이면 적재가 가능하다고 판단하여 회전플레이트(35)를 이동시키지 않게 되고, 사출물 적재높이가 임계치가 되면 적재가 불가능하다고 판단하여 회전플레이트(35)를 회동방향으로 이동시키고, 회전플레이트(35)의 이동에 따라 적재가 완료된 적재모듈(37)의 다음 순서(회전방향에 대향되는 방향으로 인접한)의 적재모듈(37´)이 적재위치(P)로 이동하여 전술하였던 반복 과정을 통해 사출물(N)들의 적재가 이루어지게 된다.

[0175] 이와 같이 본 발명의 일실시예인 사출물 비전검사 및 적재시스템(1)은 비전검사부(8)가 사출물(N)의 상부영역, 하부영역 및 측부영역을 촬영하기 위한 카메라들을 별도로 이격되게 설치하여 각 영역의 촬영들이 독립적으로 이루어지도록 구성됨으로써 비전검사의 정확성 및 신뢰도를 현저히 높일 수 있다.

[0176] 또한 본 발명의 사출물 비전검사 및 적재시스템(1)은 이송모듈이 복수개의 차단체들을 이용하여 한 주기마다 복수개의 사출물을 다음 공정이 이루어지는 영역으로 순차적으로 이동시키도록 구성됨으로써 각 공정이 지체 없이 연속적으로 이루어져 대량생산이 가능하게 된다.

[0177] 또한 본 발명의 사출물 비전검사 및 적재시스템(1)은 사출물의 측부를 촬영하기 위한 촬영공정 시 승하강모듈에 의해 사출물이 카메라에 인접한 위치로 승강하여 정확한 촬영이 이루어지도록 구성됨으로써 비전검사의 정확성

을 더욱 높일 수 있게 된다.

[0178] 또한 본 발명의 사출물 비전검사 및 적재시스템(1)은 비전검사부가 불량품 추출모듈을 포함하여 비전검사 수행 후 양품으로 판별된 사출물은 이송모듈에 의하여 적재부로 배출되되, 불량품으로 판별된 사출물은 불량품 추출모듈에 의해 별도로 저장하도록 구성됨으로써 불량품 및 양품의 사출물을 신속하고 정확하게 분류시킬 수 있을 뿐만 아니라 불필요한 인력소모 및 공정시간을 절감시킬 수 있게 된다.

[0179] 또한 본 발명의 사출물 비전검사 및 적재시스템(1)은 비전검사부로부터 배출되는 양품의 사출물을 별도의 적재함을 사용하지 않고 신속하고 간단하게 적재하도록 구성됨으로써 불필요한 인력소모를 절감하고, 공정시간을 단축하여 작업성을 획기적으로 높일 수 있게 된다.

[0180] 또한 본 발명의 사출물 비전검사 및 적재시스템(1)은 회전플레이트의 상부면에 적재모듈들이 원호를 따라 간격을 두고 수직 설치되고, 적재모듈로는 비전검사부의 양품 배출구를 통해 배출되는 양품의 사출물의 중공이 삽입되어 사출물의 적재가 이루어지도록 구성됨으로써 공간대비 적재율을 극대화할 수 있게 된다.

부호의 설명

[0181] 1:사출물 비전검사 및 적재시스템 3:적재부

5:사출물 공급부 7:컨베이어 벨트 8:비전검사부

31:적재 프레임부 33:고정판부 35:회전플레이트

37:적재모듈 371:지지부 373:수직봉

375:덮개부 377:적재 바 81:프레임부

82:고정플레이트 83:보조플레이트 85:이송모듈

87:지지프레임 88:승하강모듈 89:컨트롤러

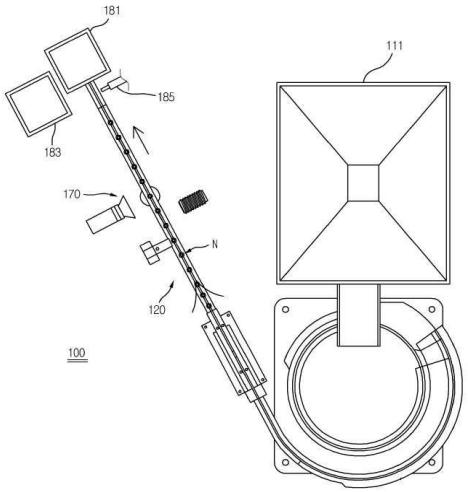
90:불량품 추출모듈 851:가이드 프레임 852:가이드레일

853:제1 이동플레이트 855:제2 이동플레이트

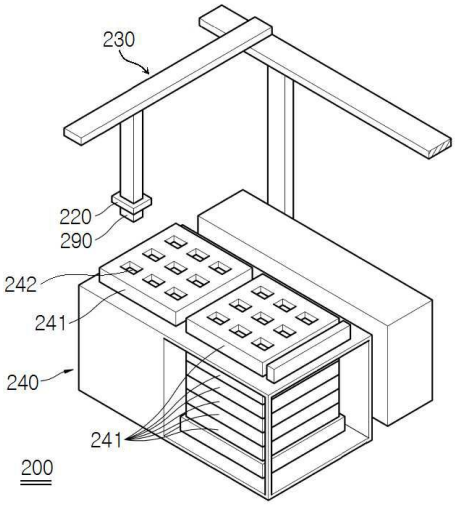
857:제1 연결부 859:제2 연결부

도면

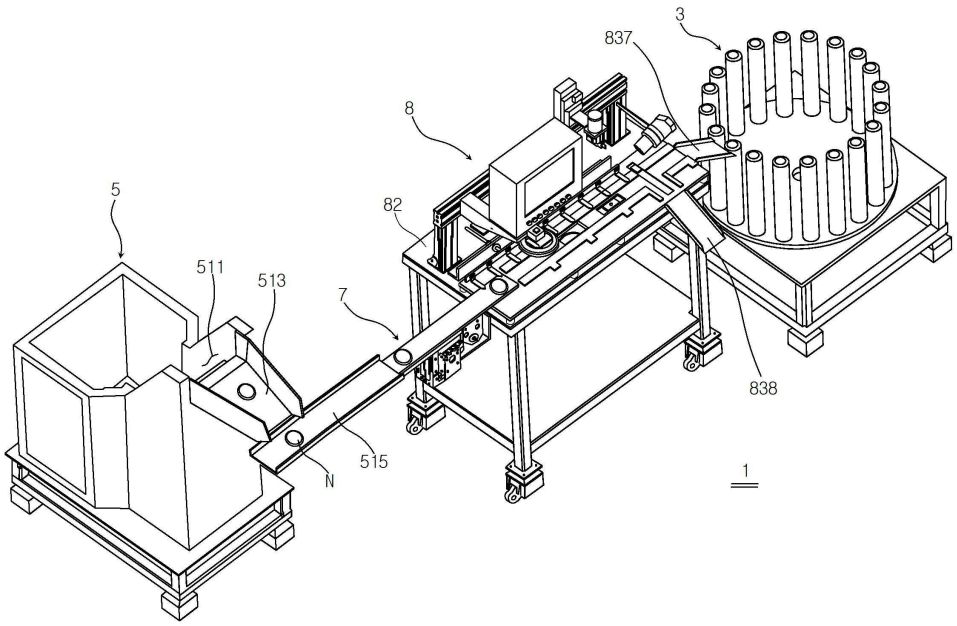
도면1



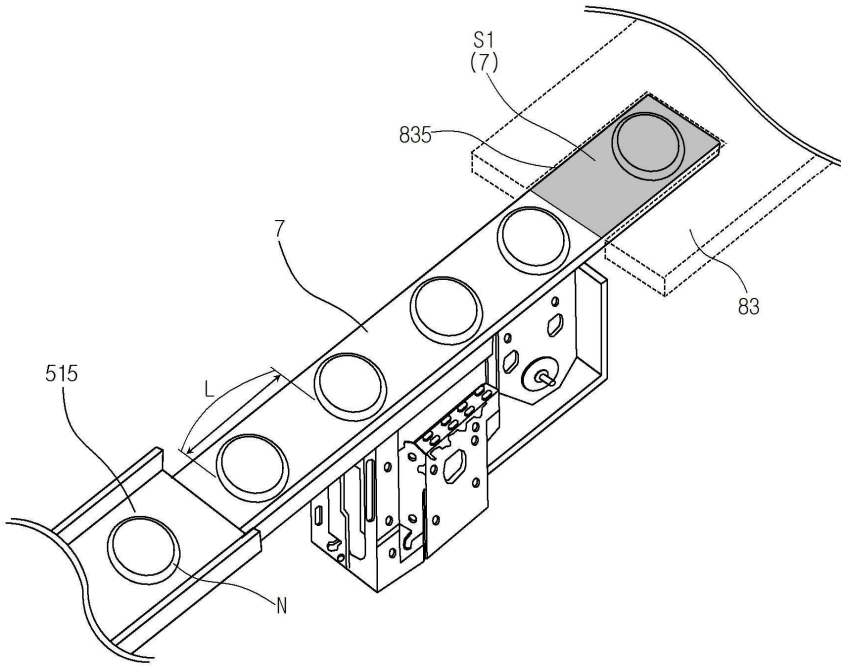
도면2



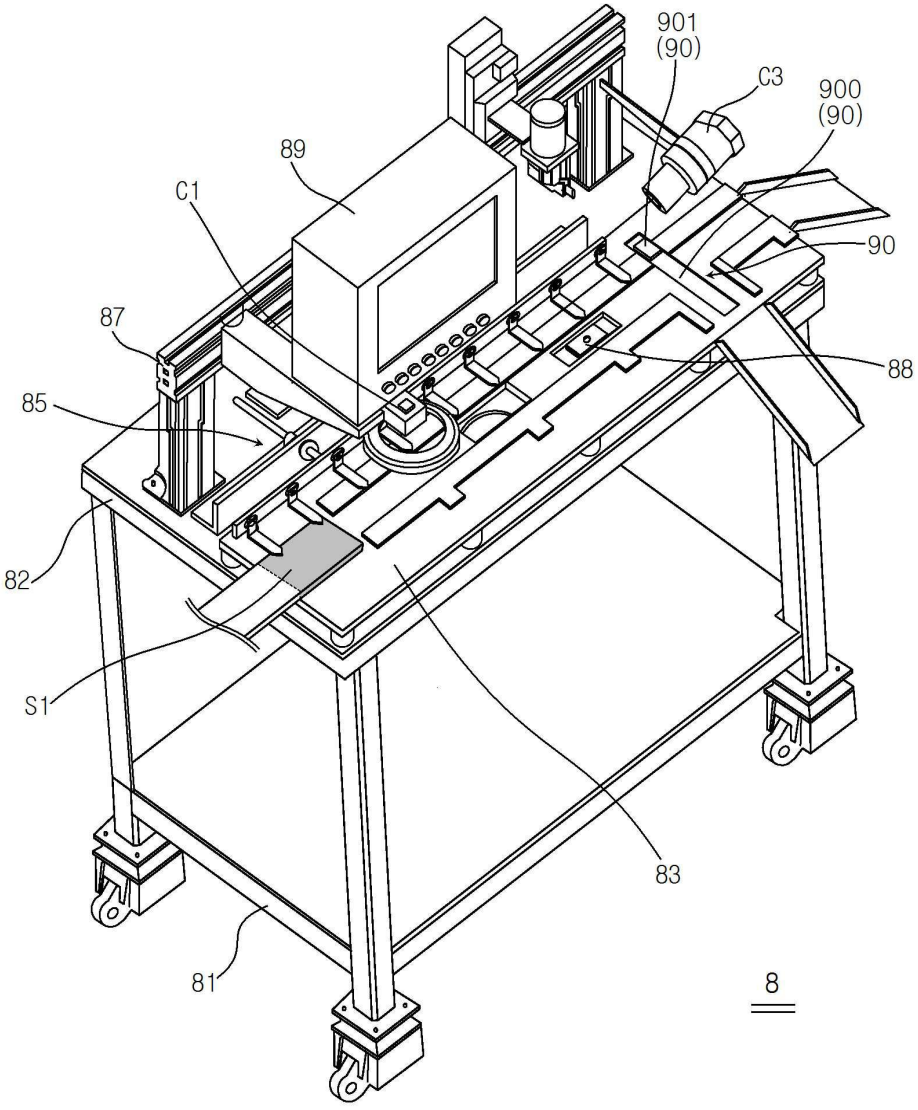
도면3



도면4

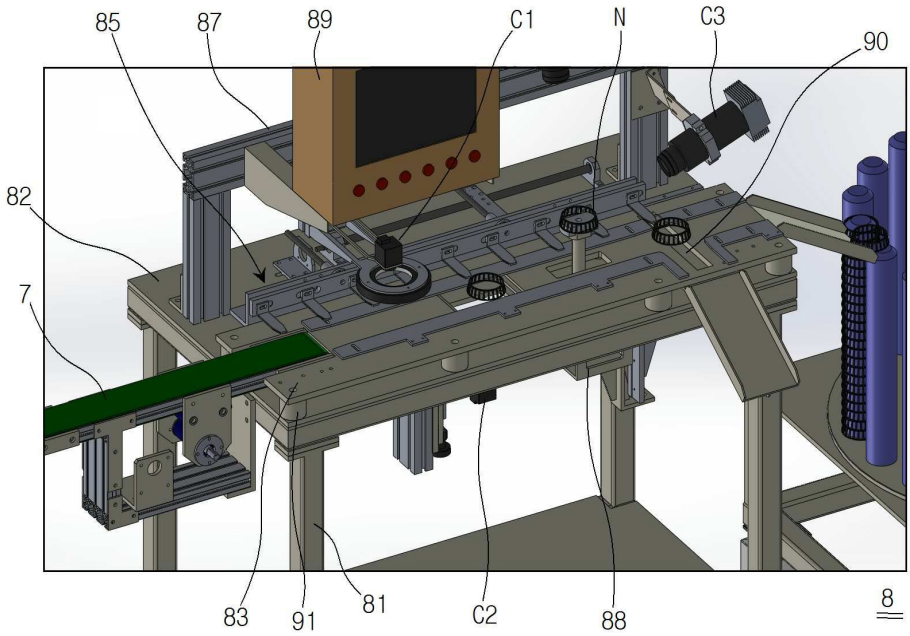


도면5

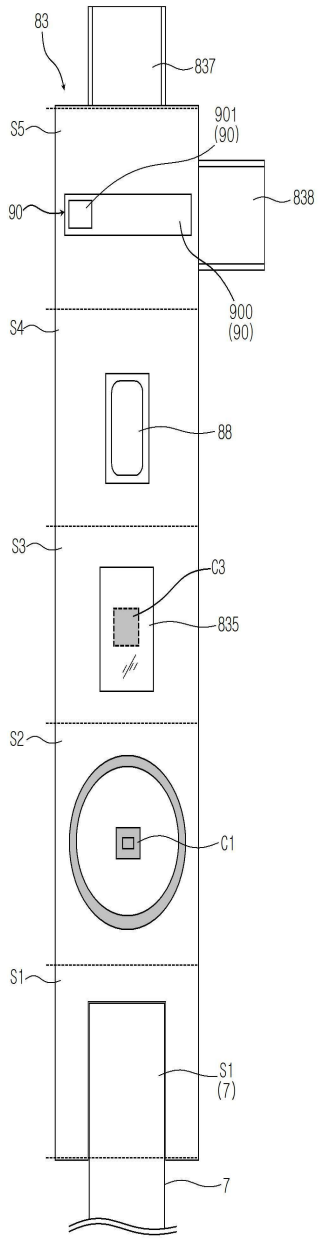


8

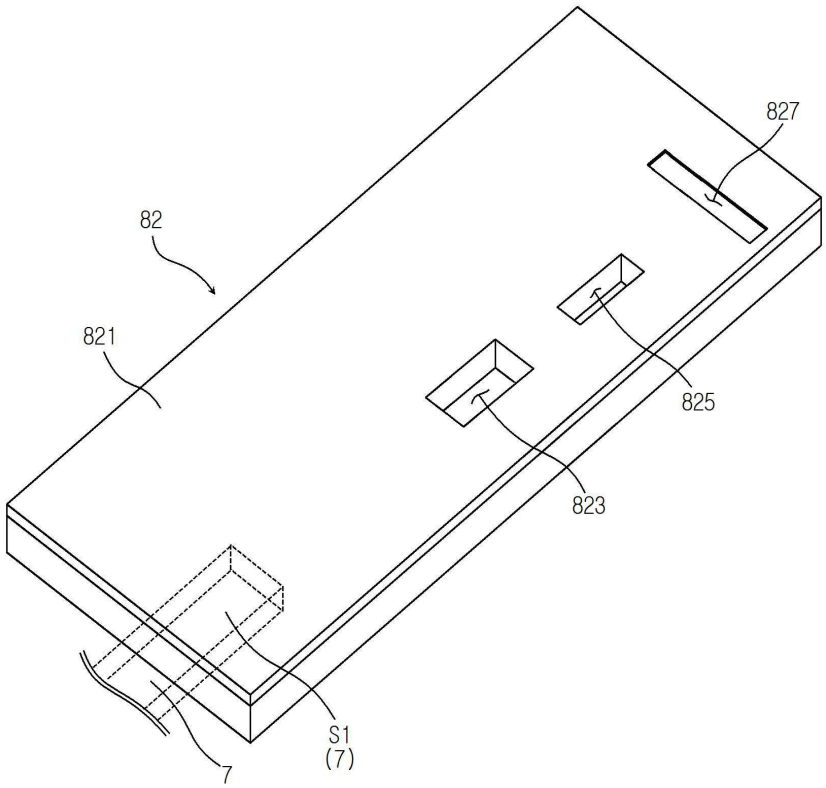
도면6



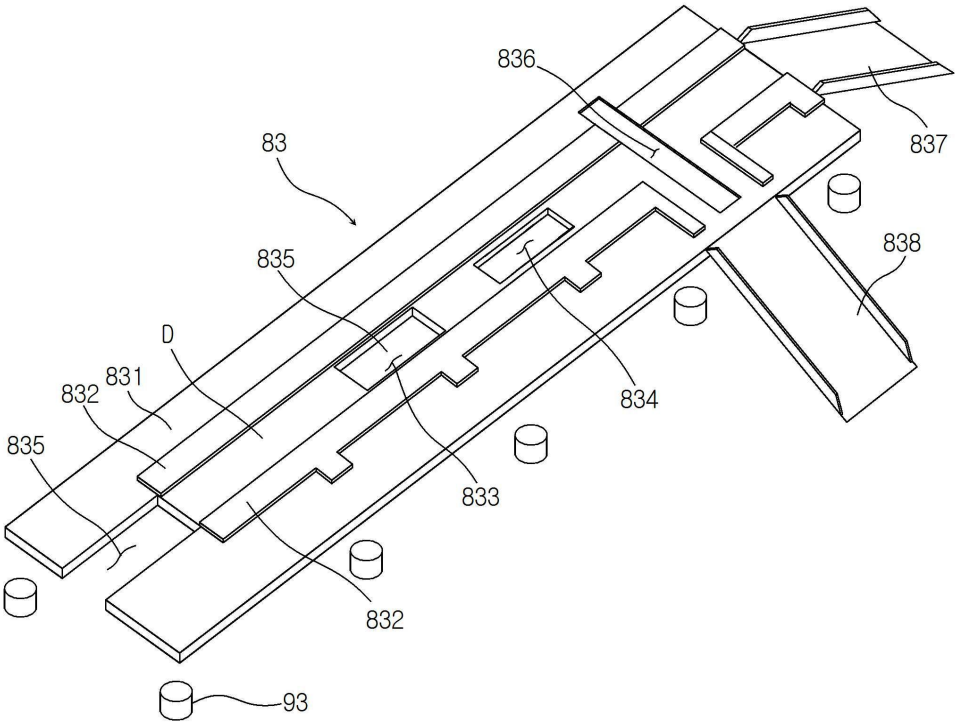
도면7



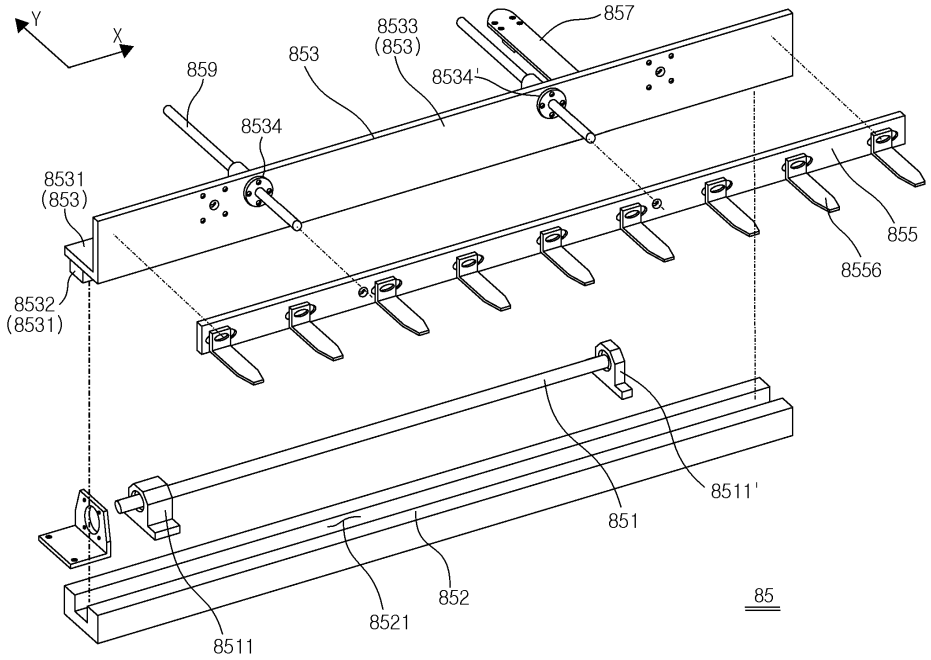
도면8


827
82
821
825
823
S1
(7)
7

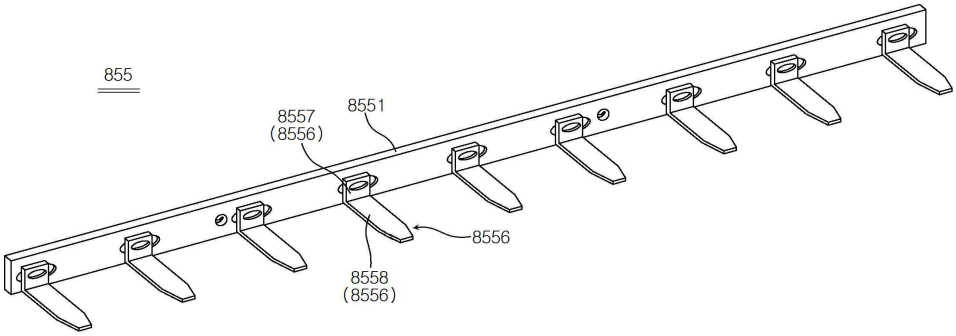
도면9


836
837
83
838
835
D
831
832
834
835
833
832
93

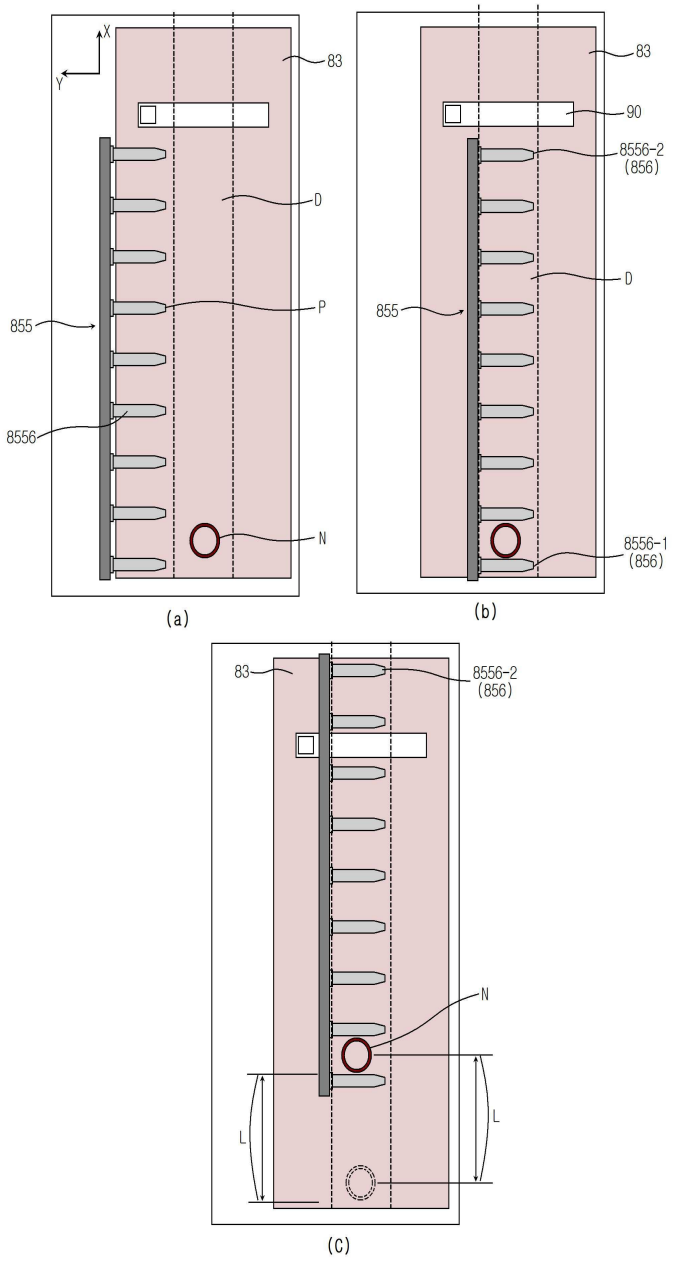
도면10


Y
X
859
853
8533
(853)
857
8534'
8534
8531
(853)
8532
(8531)
855
8556
8511'
851
852
8521
8511
85

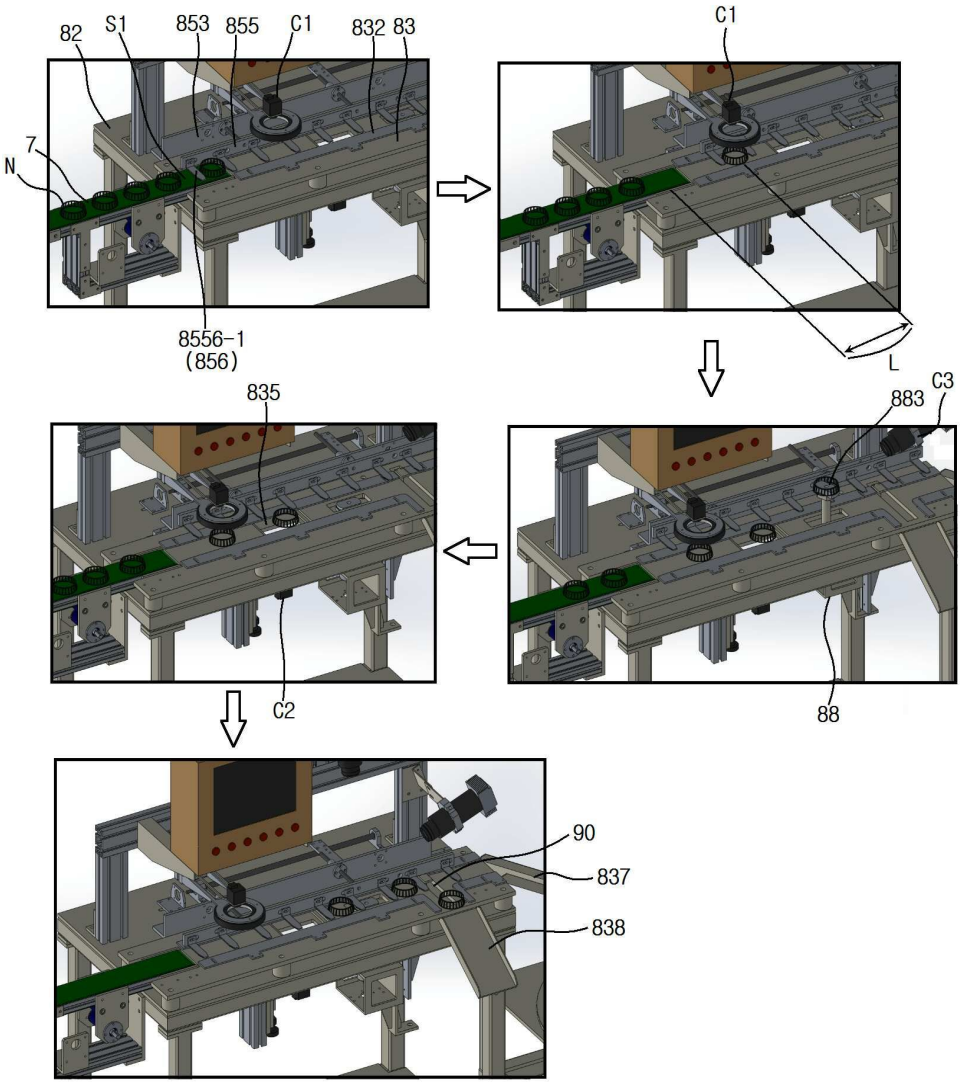
도면11


855
8557
(8556)
8551
8556
8558
(8556)

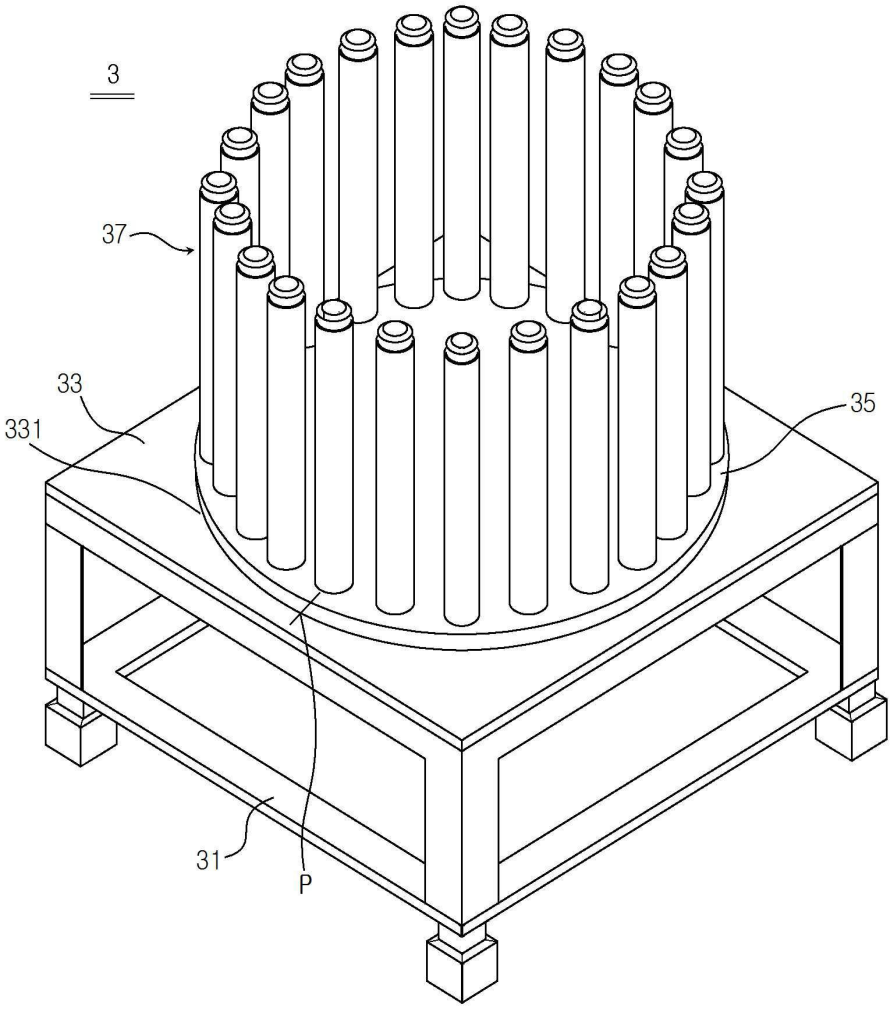
도면12


X
Y
83
D
P
855
8556
N
(a)
83
90
8556-2
(856)
D
855
8556-1
(856)
(b)
83
8556-2
(856)
N
L
L
(c)

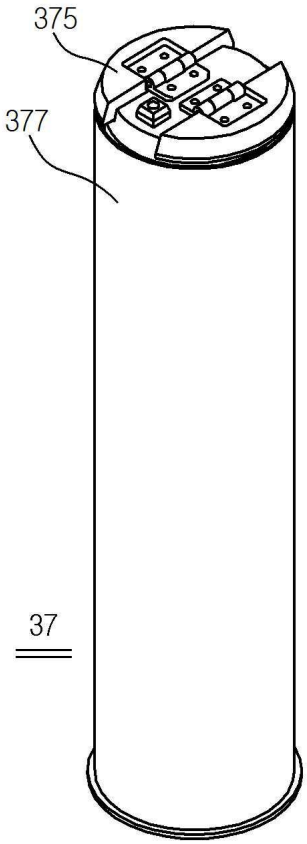
도면13


82
S1
853
855
C1
832
83
7
N
8556-1
(856)
C1
L
883
C3
88
835
C2
90
837
838

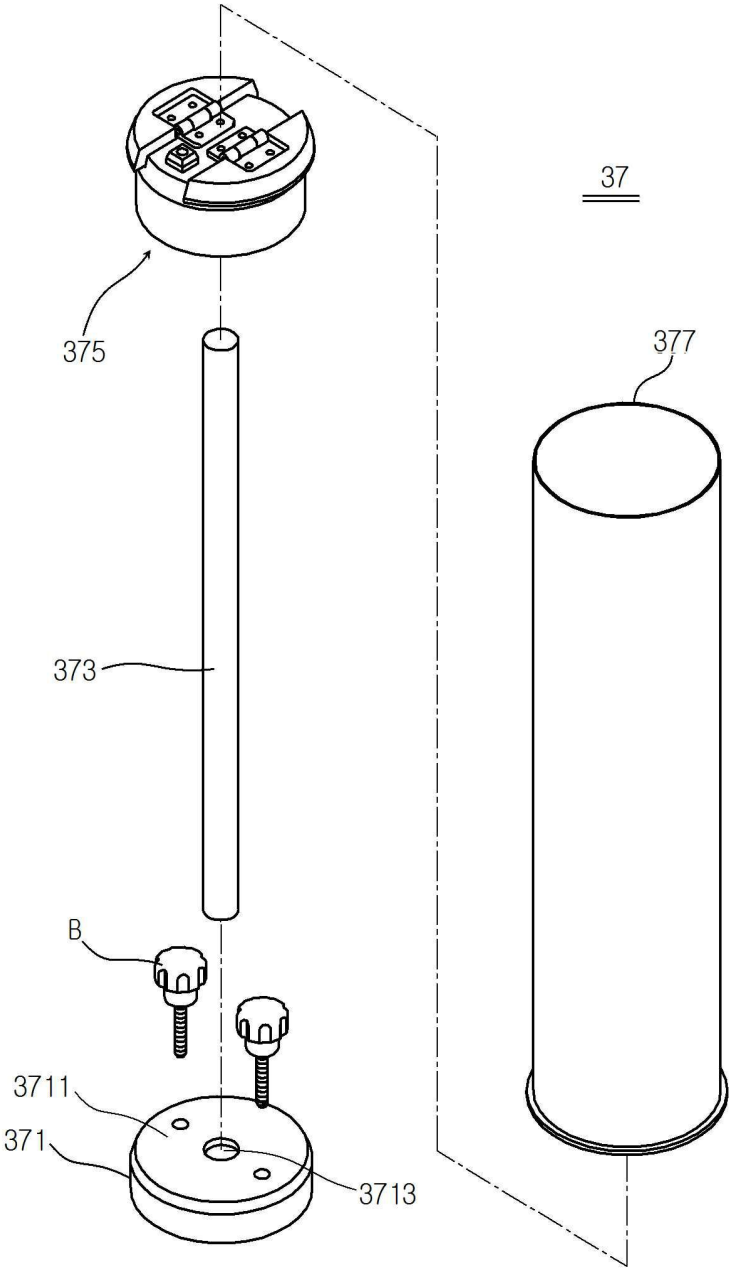
도면14



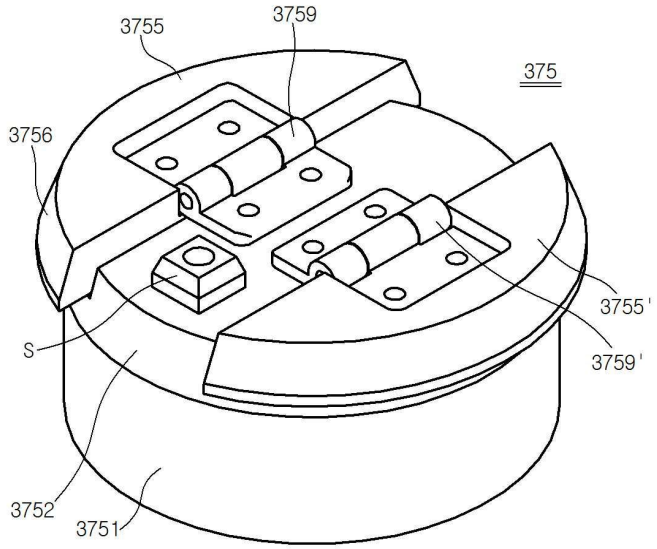
도면15



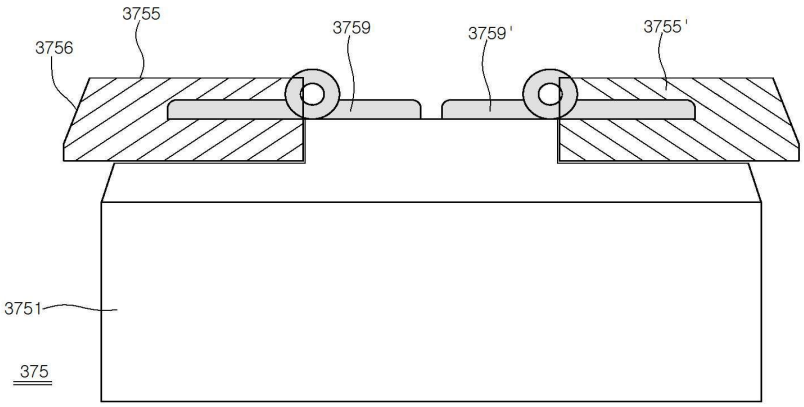
도면16



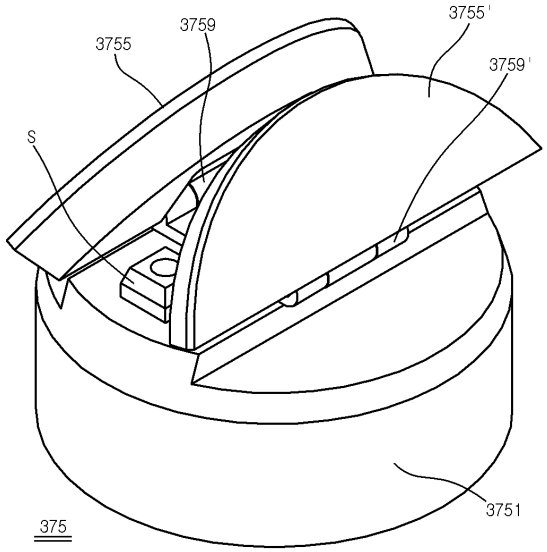
도면17



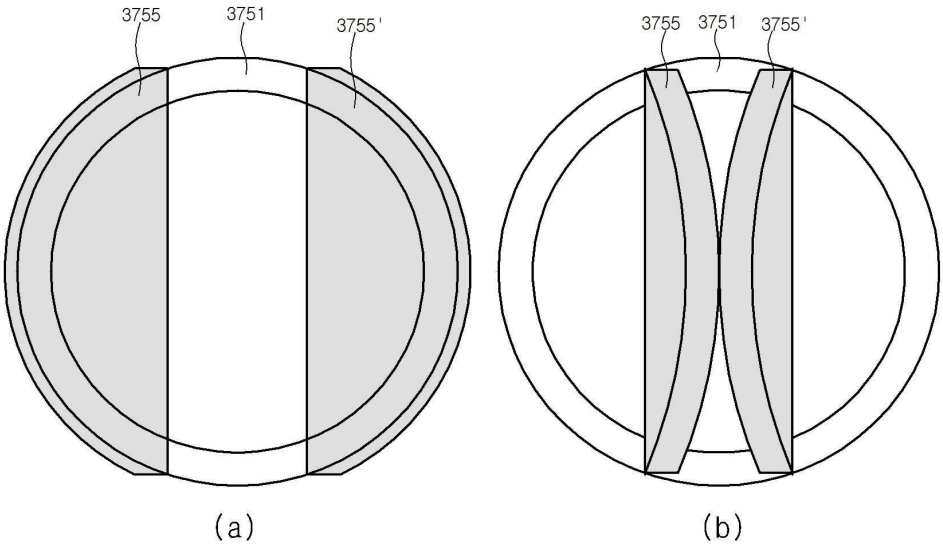
도면18



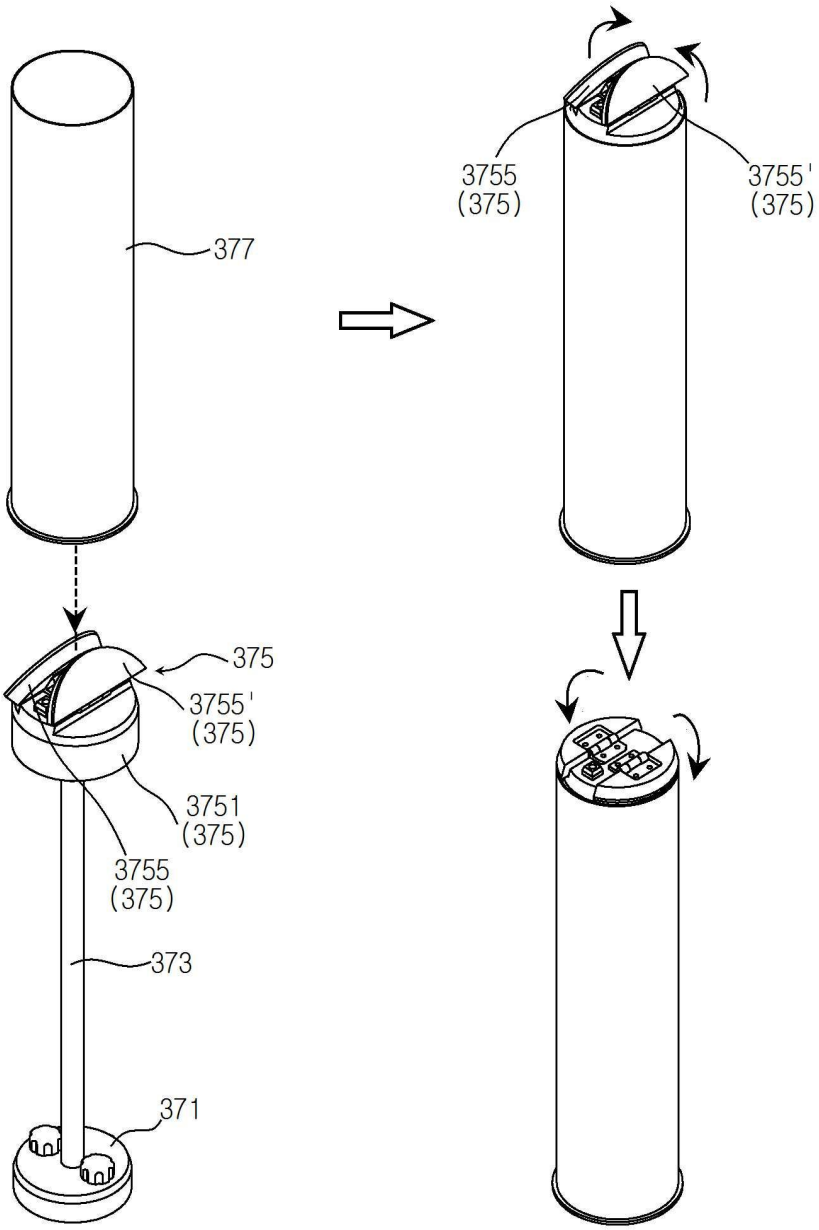
도면19



도면20



도면21



도면22

