



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0077268
(43) 공개일자 2021년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65B 1/02 (2006.01) B65B 1/04 (2006.01)
B65B 43/30 (2006.01) B65B 65/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B65B 1/02 (2018.08)
B65B 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0168718
(22) 출원일자 2019년12월17일
심사청구일자 2019년12월17일

(71) 출원인
주식회사 에스에프에이
경기도 화성시 동탄순환대로29길 25 (영천동)
(72) 발명자
연명호
경기도 성남시 분당구 미금로 177, 312동 704호(구미동, 까치마을신원아파트)
손운혁
경기도 화성시 노작로4길 25-5, 301호 (반송동)
(74) 대리인
권영규

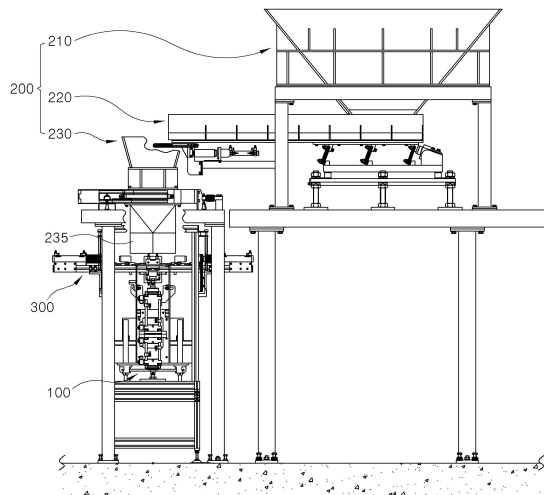
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 포장용 백 성형장치

(57) 요약

포장용 백 성형장치가 개시된다. 본 발명에 따른 포장용 백 성형장치는, 상단부에 개봉부가 형성된 포장용 백 (bag)이 적재된 트레이를 지지하는 스테이지유닛과, 스테이지유닛에 인접하게 배치되며 포장용 백에 수용되는 고형물을 개봉부를 통해 포장용 백의 내부로 공급하는 공급노즐부를 구비하는 고형물 공급유닛과, 스테이지유닛에 연결되며 포장용 백의 개봉부를 공급노즐부의 형상에 상응하는 형상으로 가변시키는 개봉부용 성형유닛을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B65B 43/30 (2013.01)

B65B 65/02 (2013.01)

(72) 발명자

권혁환

충청남도 서산시 호수공원11로 11, 104동 1501호(
예천동, 서산 예천 푸르지오)

김종필

경기도 평택시 비전3로 115, 111동 1202호(죽백동,
소사벌 중흥S-클래스 에코시티)

명세서

청구범위

청구항 1

상단부에 개봉부가 형성된 포장용 백(bag)이 적재된 트레이를 지지하는 스테이지유닛;

상기 스테이지유닛에 인접하게 배치되며, 상기 포장용 백에 수용되는 고형물을 상기 개봉부를 통해 상기 포장용 백의 내부로 공급하는 공급노즐부를 구비하는 고형물 공급유닛; 및

상기 스테이지유닛에 연결되며, 상기 포장용 백의 개봉부를 상기 공급노즐부의 형상에 상응하는 형상으로 가변시키는 개봉부용 성형유닛을 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 개봉부용 성형유닛은,

설치면에 지지되는 하부 프레임;

상기 하부 프레임에 지지되며, 상기 스테이지유닛을 업/다운(up/down) 방향으로 이동시키는 스테이지용 업/다운 이동모듈;

상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 지지되며, 상기 포장용 백의 양측 외측면을 상호 반대방향으로 당겨 상기 개봉부를 오픈시키는 개봉부 오픈모듈; 및

상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 지지되며, 상기 포장용 백에 연결되어 상기 개봉부를 형상을 가변시키는 성형모듈을 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스테이지용 업/다운 이동모듈은,

상기 스테이지유닛을 지지하며, 업/다운(up/down) 방향으로 이동되는 스테이지용 이동 프레임부;

상기 하부 프레임부에 결합되며, 상기 스테이지용 이동 프레임부에 결합되어 상기 스테이지용 이동 프레임부의 이동을 가이드하는 스테이지용 이동 가이드부; 및

상기 하부 프레임부에 지지되며, 상기 스테이지용 이동 프레임부에 연결되어 상기 스테이지용 이동 프레임부를 이동시키는 스테이지용 이동 구동부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 스테이지용 이동 구동부는,

상기 하부 프레임부에 결합되는 하부 가압 실린더;

상기 하부 가압 실린더에 지지되고 상기 하부 가압 실린더의 상측에 배치되며, 상기 스테이지용 이동 프레임부에 연결되는 상부 가압 실린더를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 하부 가압 실린더는,

상기 하부 프레임부에 결합되는 하부 가압 실린더 로드부; 및

상기 하부 가압 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 하부 가압 실린더 로드부를 이동시키는 하부 가압 실린더 본체부를 포함하며,

상기 상부 가압 실린더는,

상기 스테이지용 이동 프레임부가 결합되는 상부 가압 실린더 로드부; 및

상기 상부 가압 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되어 상기 상부 가압 실린더 로드부를 이동시키며, 상기 하부 가압 실린더 본체부에 결합되는 상부 가압 실린더 본체부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 개봉부 오픈모듈은, 한 쌍으로 마련되어 상기 포장용 백을 사이에 두고 상호 이격되어 배치되며,

상기 개봉부 오픈모듈은,

상기 포장용 백의 외측면에 진공흡착되는 흡착부; 및

상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 연결되며, 상기 흡착부를 상기 포장용 백에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 흡착용 이동부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 흡착부는,

상기 포장용 백의 외측면에 접촉되는 흡착패드; 및

상기 흡착패드가 결합되는 패드 브라켓을 포함하며,

상기 흡착용 이동부는,

상기 패드 브라켓에 결합되는 흡착용 가압 실린더 로드부; 및

상기 흡착용 가압 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 흡착용 가압 실린더 로드부를 이동시키는 흡착용 가압 실린더 본체부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 성형모듈은,

상기 포장용 백의 내측면을 가압하는 제1 내측면 가압부;

상기 제1 내측면 가압부에 이웃하게 배치되며, 상기 포장용 백의 내측면을 가압하는 제2 내측면 가압부; 및

상기 제2 내측면 가압부에 이웃하게 배치되며, 상기 제2 내측면 가압부가 가압하는 포장용 백의 내측면의 반대편에 위치하는 외측면을 가압하여 상기 포장용 백을 파지하는 외측면 가압부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 내측면 가압부는,

상기 포장용 백의 내측면에 접촉되며, 상호 이격되어 배치되는 한 쌍의 제1 성형핀;

상기 한 쌍의 제1 성형핀에 연결되며, 상기 한 쌍의 제1 성형핀을 상호 접근 및 이격되게 회동시키는 로터리 실린더; 및

상기 로터리 실린더를 지지하며, 상기 제1 성형핀을 상기 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으

로 이동시키는 제1 내측면 가압용 구동부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 내측면 가압용 구동부는,

상기 로터리 실린더가 결합되는 제1 내측면 가압용 실린더 로드부; 및

상기 제1 내측면 가압용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 제1 내측면 가압용 실린더 로드부를 이동시키는 제1 내측면 가압용 실린더 본체부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제2 내측면 가압부는,

상기 포장용 백의 내측면에 접촉되는 제2 성형핀; 및

상기 제2 성형핀을 지지하며, 상기 제2 성형핀을 상기 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 제2 내측면 가압용 구동부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제2 내측면 가압용 구동부는,

상기 제2 성형핀이 결합되는 제2 내측면 가압용 실린더 로드부; 및

상기 제2 내측면 가압용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 제2 내측면 가압용 실린더 로드부를 이동시키는 제2 내측면 가압용 실린더 본체부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 외측면 가압부는,

상기 포장용 백의 외측면에 접촉되는 접촉블록; 및

상기 접촉블록을 지지하며, 상기 접촉블록을 상기 포장용 백의 외측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 접촉 블록용 이동 구동부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 접촉 블록용 이동 구동부는,

상기 접촉블록이 결합되는 블록 이동용 실린더 로드부; 및

상기 블록 이동용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 블록 이동용 실린더 로드부를 이동시키는 블록 이동용 실린더 본체부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 15

제2항에 있어서,

상기 개봉부용 성형유닛은,

상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 지지되며, 상기 트레이를 클램핑하는 트레이 클램핑모듈을 더 포함하며,

상기 트레이 클램핑모듈은, 한 쌍으로 마련되어 상기 트레이를 사이에 두고 상호 이격되어 배치되며,

상기 트레이 클램핑모듈은,

상기 트레이를 가압하는 클램핑블록; 및

상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 연결되며, 상기 클램핑블록을 상기 트레이에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 클램핑용 가압 구동부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 클램핑용 가압 구동부는,

상기 클램핑블록이 결합되는 블록 가압용 실린더 로드부; 및

상기 블록 가압용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 블록 가압용 실린더 로드부를 이동시키는 블록 가압용 실린더 본체부를 포함하는 포장용 백 성형장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 포장용 백 성형장치에 관한 것에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 폴리실리콘(Polysilicon)을 담은 포장용 백(bag)을 폴리실리콘의 수용에 용이한 형상으로 성형하는 포장용 백 성형장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 태양전지는 원재료 및 기술에 따라 결정질형과 박막형으로 구분되는데, 결정질형이 박막형에 비해 생산단가가 높지만 광변환 효율이 좋아 현재 태양전지 시장의 대부분을 차지하고 있다.

[0003] 결정질형 태양전지의 원재료인 폴리실리콘(Polysilicon)은 태양전지에서 빛에너지를 전기에너지로 전환시키는 역할을 하는 작은 실리콘 결정체이다.

[0004] 이러한 폴리실리콘은 1950년대 다우코닝 등 정밀화학 기업들의 연구를 통하여 양산하는 데 성공하였고, 1960년대 반도체 산업의 성장과 더불어 고순도 폴리 실리콘 제품이 개발되었다. 초기에는 소수의 기업만이 생산하여 대부분 CPU(중앙처리장치) 기판에 사용되었으나, 2005년 이후 태양광 산업의 발전과 더불어 태양전지 시장이 급속히 확대됨에 따라 수요가 크게 늘고 있다.

[0005] 폴리실리콘 생산 공정은 규소의 탄소 용융 환원, 곧 석영에서 추출한 규소를 탄소 화합물과 혼합하여 가열하는 과정을 통하여 생산한 금속 실리콘(MG-Si)을 원재료 하여 가용로에 투입한 뒤 모노실레인 또는 삼염화실레인과 화학적으로 반응시켜 정제된 폴리실리콘을 얻는 지멘스(Siemens) 방식이 대표적이다.

[0006] 이 밖에 FBR(fluidized bed reactor) 방식과 MG-SoG(Solar Grade Metallurgical Silicon) 방식, VLD(vapor-to-liquid deposition) 방식 등이 있다.

[0007] 일반적으로 위와 같은 공정들을 거치면 원기둥 막대(rods)형 폴리실리콘, 원기둥 막대형 폴리실리콘을 적절한 크기로 깨뜨린 덩어리(chunk)형 폴리실리콘이나 칩(chip) 형 폴리실리콘이 최종적으로 완성된다.

[0008] 이와 같이 생산된 폴리실리콘들은 패키징 공정을 거쳐 수요자들에 공급되는데, 패키징 공정은 폴리실리콘의 형상이나 크기 별로 폴리실리콘 정량을 포장용 백(bag)에 담은 단계와, 폴리실리콘이 담긴 포장용 백을 밀봉(sealing)하는 단계를 포함한다.

[0009] 종래의 패키징 공정에서 정량의 폴리실리콘을 포장용 백(bag)에 담은 단계는 작업자의 수작업으로 진행되었다. 즉, 작업자가 폴리실리콘을 직접 포장용 백에 담은 후 이를 트레이에 적재하여 별도의 실링공정으로 전달하였다.

[0010] 그런데 폴리실리콘을 포장용 백에 담은 작업이 수작업으로 처리되는 종래의 방식은, 작업자가 포장용 백에 폴리 실리콘을 담은 과정에서 포장용 백의 내부가 오염될 가능성이 높고, 폴리실리콘이 담긴 포장용 백을 트레이에 적재 시 작업자의 숙련도에 따라 포장용 백의 위치 및 형상이 일정하지 않아 밀봉(sealing) 단계의 택트타임(tact-time)이 길어지게 해 생산성을 저하시키는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0092017호, (2012.08.20.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 포장용 백의 개봉부를 일정한 형상으로 성형하여 폴리실리콘이 개봉부를 통해 내부로 투입되는 과정에서 포장용 백의 내부 오염을 방지하고 개봉부를 밀봉(sealing)하는 작업의 택트타임(tact-time)을 단축시킬 수 있는 포장용 백 성형장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 상단부에 개봉부가 형성된 포장용 백(bag)이 적재된 트레이를 지지하는 스테이지 유닛; 상기 스테이지유닛에 인접하게 배치되며, 상기 포장용 백에 수용되는 고형물을 상기 개봉부를 통해 상기 포장용 백의 내부로 공급하는 공급노즐부를 구비하는 고형물 공급유닛; 및 상기 스테이지유닛에 연결되며, 상기 포장용 백의 개봉부를 상기 공급노즐부의 형상에 상응하는 형상으로 가변시키는 개봉부용 성형유닛을 포함하는 포장용 백 성형장치가 제공될 수 있다.

[0014] 상기 개봉부용 성형유닛은, 설치면에 지지되는 하부 프레임; 상기 하부 프레임에 지지되며, 상기 스테이지유닛을 업/다운(up/down) 방향으로 이동시키는 스테이지용 업/다운 이동모듈; 상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 지지되며, 상기 포장용 백의 양측 외측면을 상호 반대방향으로 당겨 상기 개봉부를 오픈시키는 개봉부 오픈모듈; 및 상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 지지되며, 상기 포장용 백에 연결되어 상기 개봉부를 형상을 가변시키는 성형모듈을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 스테이지용 업/다운 이동모듈은, 상기 스테이지유닛을 지지하며, 업/다운(up/down) 방향으로 이동되는 스테이지용 이동 프레임부; 상기 하부 프레임부에 결합되며, 상기 스테이지용 이동 프레임부에 결합되어 상기 스테이지용 이동 프레임부의 이동을 가이드하는 스테이지용 이동 가이드부; 및 상기 하부 프레임부에 지지되며, 상기 스테이지용 이동 프레임부에 연결되어 상기 스테이지용 이동 프레임부를 이동시키는 스테이지용 이동 구동부를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 스테이지용 이동 구동부는, 상기 하부 프레임부에 결합되는 하부 가압 실린더; 상기 하부 가압 실린더에 지지되고 상기 하부 가압 실린더의 상측에 배치되며, 상기 스테이지용 이동 프레임부에 연결되는 상부 가압 실린더를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 하부 가압 실린더는, 상기 하부 프레임부에 결합되는 하부 가압 실린더 로드부; 및 상기 하부 가압 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 하부 가압 실린더 로드부를 이동시키는 하부 가압 실린더 본체부를 포함하며, 상기 상부 가압 실린더는, 상기 스테이지용 이동 프레임부가 결합되는 상부 가압 실린더 로드부; 및 상기 상부 가압 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되어 상기 상부 가압 실린더 로드부를 이동시키며, 상기 하부 가압 실린더 본체부에 결합되는 상부 가압 실린더 본체부를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 개봉부 오픈모듈은, 한 쌍으로 마련되어 상기 포장용 백을 사이에 두고 상호 이격되어 배치되며, 상기 개봉부 오픈모듈은, 상기 포장용 백의 외측면에 진공흡착되는 흡착부; 및 상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 연결되며, 상기 흡착부를 상기 포장용 백에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 흡착용 이동부를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 흡착부는, 상기 포장용 백의 외측면에 접촉되는 흡착패드; 및 상기 흡착패드가 결합되는 패드 브라켓을 포함하며, 상기 흡착용 이동부는, 상기 패드 브라켓에 결합되는 흡착용 가압 실린더 로드부; 및 상기 흡착용 가압 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 흡착용 가압 실린더 로드부를 이동시키는 흡착용 가압 실린더 본체부를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 성형모듈은, 상기 포장용 백의 내측면을 가압하는 제1 내측면 가압부; 상기 제1 내측면 가압부에 이웃하게 배치되며, 상기 포장용 백의 내측면을 가압하는 제2 내측면 가압부; 및 상기 제2 내측면 가압부에 이웃하게 배

치되며, 상기 제2 내측면 가압부가 가압하는 포장용 백의 내측면의 반대편에 위치하는 외측면을 가압하여 상기 포장용 백을 과지하는 외측면 가압부를 포함할 수 있다.

- [0021] 상기 제1 내측면 가압부는, 상기 포장용 백의 내측면에 접촉되며, 상호 이격되어 배치되는 한 쌍의 제1 성형핀; 상기 한 쌍의 제1 성형핀에 연결되며, 상기 한 쌍의 제1 성형핀을 상호 접근 및 이격되게 회동시키는 로터리 실린더; 및 상기 로터리 실린더를 지지하며, 상기 제1 성형핀을 상기 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 제1 내측면 가압용 구동부를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 내측면 가압용 구동부는, 상기 로터리 실린더가 결합되는 제1 내측면 가압용 실린더 로드부; 및 상기 제1 내측면 가압용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 제1 내측면 가압용 실린더 로드부를 이동시키는 제1 내측면 가압용 실린더 본체부를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제2 내측면 가압부는, 상기 포장용 백의 내측면에 접촉되는 제2 성형핀; 및 상기 제2 성형핀을 지지하며, 상기 제2 성형핀을 상기 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 제2 내측면 가압용 구동부를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제2 내측면 가압용 구동부는, 상기 제2 성형핀이 결합되는 제2 내측면 가압용 실린더 로드부; 및 상기 제2 내측면 가압용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 제2 내측면 가압용 실린더 로드부를 이동시키는 제2 내측면 가압용 실린더 본체부를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 외측면 가압부는, 상기 포장용 백의 외측면에 접촉되는 접촉블록; 및 상기 접촉블록을 지지하며, 상기 접촉블록을 상기 포장용 백의 외측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 접촉 블록용 이동 구동부를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 접촉 블록용 이동 구동부는, 상기 접촉블록이 결합되는 블록 이동용 실린더 로드부; 및 상기 블록 이동용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 블록 이동용 실린더 로드부를 이동시키는 블록 이동용 실린더 본체부를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 개봉부용 성형유닛은, 상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 지지되며, 상기 트레이를 클램핑하는 트레이 클램핑모듈을 더 포함하며, 상기 트레이 클램핑모듈은, 한 쌍으로 마련되어 상기 트레이를 사이에 두고 상호 이격되어 배치되며, 상기 트레이 클램핑모듈은, 상기 트레이를 가압하는 클램핑블록; 및 상기 스테이지용 업/다운 이동모듈에 연결되며, 상기 클램핑블록을 상기 트레이에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 클램핑용 가압 구동부를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 클램핑용 가압 구동부는, 상기 클램핑블록이 결합되는 블록 가압용 실린더 로드부; 및 상기 블록 가압용 실린더 로드부가 상대이동 가능하게 결합되며, 상기 블록 가압용 실린더 로드부를 이동시키는 블록 가압용 실린더 본체부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예들은, 포장용 백의 개봉부를 공급노즐부의 형상에 상응하는 형상으로 가변시키는 개봉부용 성형유닛을 구비함으로써, 포장용 백의 개봉부를 일정한 형상으로 성형할 수 있고, 그에 따라 폴리실리콘이 개봉부를 통해 내부로 투입되는 과정에서 포장용 백의 내부 오염을 방지하고 개봉부를 밀봉(sealing)하는 작업의 택트타임(tact-time)을 단축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 포장용 백 성형장치가 도시된 도면이다.
- 도 2는 도 1의 측면도이다.
- 도 3은 도 2의 스테이지용 업/다운 이동모듈과 개봉부 오픈모듈이 도시된 도면이다.
- 도 4는 도 3의 'A'의 확대도이다.
- 도 5는 도 3의 오픈모듈이 도시된 평면도이다.
- 도 6은 도 5에서 포장용 봉투부의 개봉부가 오픈된 상태가 도시된 도면이다.
- 도 7은 도 2의 제1 내측면 가압부와 제2 내측면 가압부 및 외측면 가압부가 도시된 도면이다.

도 8은 도 7의 제1 내측면 가압부와 제2 내측면 가압부가 도시된 평면도이다.

도 9는 도 8의 중앙영역을 확대한 도면이다.

도 10은 도 7의 외측면 가압부가 포장용 봉투를 파지한 상태가 도시된 도면이다.

도 11은 도 10의 제1 내측면 가압부와 제2 내측면 가압부가 도시된 평면도이다.

도 12는 도 11의 중앙영역을 확대한 도면이다.

도 13는 도 10의 B-B선의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0033] 도면 대비 설명에 앞서, 이하에서 설명될 포장용 백(bag)이란, 태양전지 및 반도체용 실리콘 웨이퍼의 원재료인 폴리실리콘(Polysilicon)을 포장하기 위한 폴리에틸렌(PE, Polyethylene) 또는 폴리프로필렌(PP, Polypropylene) 재질을 갖는 봉투를 가리키나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니며, 일반적인 다양한 물품들을 단위 묶음으로 포장하기 위한 포장용 백일 수도 있다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 포장용 백 성형장치가 도시된 도면이고, 도 2는 도 1의 측면도이며, 도 3은 도 2의 스테이지용 업/다운 이동모듈과 개봉부 오픈모듈이 도시된 도면이고, 도 4는 도 3의 'A'의 확대도이며, 도 5는 도 3의 오픈모듈이 도시된 평면도이고, 도 6은 도 5에서 포장용 봉투부의 개봉부가 오픈된 상태가 도시된 도면이며, 도 7은 도 2의 제1 내측면 가압부와 제2 내측면 가압부 및 외측면 가압부가 도시된 도면이고, 도 8은 도 7의 제1 내측면 가압부와 제2 내측면 가압부가 도시된 평면도이며, 도 9는 도 8의 중앙영역을 확대한 도면이고, 도 10은 도 7의 외측면 가압부가 포장용 봉투를 파지한 상태가 도시된 도면이며, 도 11은 도 10의 제1 내측면 가압부와 제2 내측면 가압부가 도시된 평면도이며, 도 12는 도 11의 중앙영역을 확대한 도면이고, 도 13는 도 10의 B-B선의 단면도이다. 도 5, 도 6, 도 8 및 도 11에서는 도시의 편의를 위해 스테이지용 이동 가이드부(313)의 도시를 생략하였다.
- [0035] 일반적으로 폴리실리콘은 덩어리(chunk)형태나 칩(chip) 형태로 최종 생산되고 그 형상이나 크기별로 정량을 포장용 백에 담아 밀봉시키는 패키징(packaging) 공정을 거쳐 출하된다.
- [0036] 패키징 공정은, 폴리실리콘을 공급받기 위해 포장용 백(B)의 개봉부의 형상을 가변시키는 성형공정과, 폴리실리콘을 공급받은 포장용 백(B)의 개봉부를 완전히 밀폐시키는 실링공정을 포함한다.
- [0037] 이하에서는, 실링공정에 앞서 폴리실리콘을 공급받기 위해 포장용 백(B)의 개봉부의 형상을 가변시키는 성형공정에 사용되는 포장용 백 성형장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0038] 도 1 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 포장용 백 성형장치는, 상단부에 개봉부가 형성된 포장용 백(bag)이 적재된 트레이(T)를 지지하는 스테이지유닛(100)과, 스테이지유닛(100)에 인접하게 배치되며 포장용 백에 수용되는 폴리실리콘(고형물)을 개봉부를 통해 포장용 백의 내부로 공급하는 공급노즐부(235)를 구비하는 고형물 공급유닛(200)과, 스테이지유닛(100)에 연결되며 포장용 백의 개봉부를 공급노즐부(235)의 형상에 상응하는 형상으로 가변시키는 개봉부용 성형유닛(300)과, 스테이지유닛(100)과 고형물 공급유닛(200)과 개봉부용 성형유닛(300)을 제어하는 제어유닛(미도시)을 포함한다.
- [0039] 포장용 백(bag)은 봉투 형상으로 마련되며, 이러한 포장용 백의 상단부에는 포장용 백의 내부와 연통되도록 개구되는 개봉부가 마련된다.
- [0040] 트레이(T)는 포장용 백을 지지한다. 이러한 트레이(T)에는 포장용 백을 클램핑하거나 포장용 백을 진공 흡착하여 포장용 백을 트레이(T)에 착탈 가능하게 결합하는 백 결합부(미도시)가 마련된다.
- [0041] 스테이지유닛(100)은 포장용 백이 적재된 트레이(T)를 지지한다. 이러한 스테이지유닛(100)은, 스테이지 본체(110)와, 스테이지 본체(110)의 회전 가능하게 결합되며 회전에 의해 트레이(T)를 이동시키는 다수개의 스테이

지용 이송롤러(120)와, 스테이지 본체에 지지되며 스테이지용 이송롤러(120)에 연결되어 스테이지용 이송롤러(120)를 회전시키는 롤러 구동부(미도시)를 포함한다. 본 실시예의 스테이지용 이송롤러(120)들은 트레이(T)의 이동방향을 따라 상호 이격되어 배치된다.

- [0042] 이러한 스테이지유닛(100)은, 폴리실리콘을 공급받을 포장용 백이 안착된 트레이(T)를 스테이지유닛(100)으로 이송하는 공급용 컨베이어(미도시)와 폴리실리콘을 공급받은 포장용 백이 안착된 트레이(T)를 실링공정이 수행되는 장소로 이송하는 전달용 컨베이어(미도시) 사이에 배치된다.
- [0043] 고형물 공급유닛(200)은 스테이지유닛(100)에 인접하게 배치된다. 이러한 고형물 공급유닛(200)은 폴리실리콘(고형물)을 포장용 백으로 공급한다.
- [0044] 본 실시예에 따른 고형물 공급유닛(200)은, 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 폴리실리콘을 크기 별로 구분하여 배출하는 공급 호퍼(210)와, 공급 호퍼(210)에서 배출된 폴리실리콘을 전달하는 리니어 피더(220)와, 리니어 피더(220)로부터 폴리실리콘을 전달받으며 전달받은 폴리실리콘의 무게를 계량하여 일정량의 폴리실리콘을 배출하는 계량호퍼(230)를 포함한다.
- [0045] 공급 호퍼(210)는, 칩(chip) 크기가 큰 폴리실리콘을 배출하는 제1 호퍼(211)와, 제1 호퍼(211)에 이웃하게 배치되며 칩 크기가 작은 폴리실리콘을 배출하는 제2 호퍼(212)를 포함한다.
- [0046] 리니어 피더(220)는, 제1 호퍼(211)에서 배출된 폴리실리콘을 계량호퍼(230)로 전달하는 제1 피더(221)와, 제2 호퍼(212)에서 배출된 폴리실리콘을 계량호퍼(230)로 전달하는 제2 피더(222)를 포함한다.
- [0047] 계량호퍼(230)는, 리니어 피더(220)로부터 폴리실리콘이 투입되는 호퍼용 투입구(미도시)가 상단부에 형성되며 하단부에 폴리실리콘이 배출되는 호퍼용 배출구(미도시)가 형성되는 호퍼 본체(231)와, 호퍼 본체(231)에 마련되며 호퍼 본체(231)의 호퍼용 배출구(미도시)를 개폐하는 셔터부(미도시)와, 셔터부(미도시)에 연결되며 호퍼 본체(231)에 수용된 폴리실리콘의 하중을 감지하는 로드 셀(미도시)과, 호퍼 본체(231)에 결합되고 내부가 호퍼용 배출구(미도시)와 연통되어 폴리실리콘을 포장용 백으로 공급하는 공급노즐부(235)를 포함한다.
- [0048] 로드 셀(미도시)은 제어유닛(미도시)에 전기적으로 연결되어 호퍼 본체(231)에 수용된 폴리실리콘의 하중 정보를 제어유닛(미도시)에 전달한다. 제어유닛(미도시)은 리니어 피더(220)의 동작을 제어하여 폴리실리콘이 호퍼 본체(231)에 미리 설정된 소정의 하중만큼만 공급되도록 한다.
- [0049] 공급노즐부(235)는 호퍼 본체(231)에 결합된다. 이러한 공급노즐부(235)는 내부가 호퍼용 배출구와 연통되어 폴리실리콘을 포장용 백으로 공급한다. 본 실시예에서 공급노즐부(235)는 도 2 및 도 10 내지 도 13에 도시된 바와 같이 내부가 중공된 육각의 파이프 형상으로 마련된다.
- [0050] 한편, 개봉부용 성형유닛(300)은 스테이지유닛(100)에 연결된다. 이러한 개봉부용 성형유닛(300)은 포장용 백의 개봉부를 공급노즐부(235)의 형상에 상응하는 형상으로 가변시킨다.
- [0051] 본 실시예에 따른 개봉부용 성형유닛(300)은, 도 1 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 설치면에 지지되는 하부 프레임(P1)과, 하부 프레임(P1)에 지지되며 스테이지유닛(100)을 업/다운(up/down) 방향으로 이동시키는 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)과, 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)에 지지되며 포장용 백의 양측 외측면을 상호 반대방향으로 당겨 개봉부를 오픈시키는 개봉부 오픈모듈(320)과, 하부 프레임(P1)에 지지되며 하부 프레임(P1)의 상부에 배치되며 고형물 공급유닛(200)에 연결되는 상부 프레임(P2)과, 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)에 지지되며 포장용 백에 연결되어 개봉부를 형상을 가변시키는 성형모듈(330, 340, 350)과, 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)에 지지되며 트레이(T)를 클램핑하는 트레이 클램핑모듈(360)을 포함한다.
- [0052] 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)은 하부 프레임(P1)에 지지된다. 이러한 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)은 스테이지유닛(100)을 업/다운(up/down) 방향인 상하방향으로 이동시킨다.
- [0053] 본 실시예에 따른 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)은, 도 1 내지 도 3에 자세히 도시된 바와 같이, 스테이지유닛(100)을 지지하며 상하방향으로 이동되는 스테이지용 이동 프레임부(311)와, 하부 프레임(P1)에 결합되며 스테이지용 이동 프레임부(311)에 결합되어 스테이지용 이동 프레임부(311)에 이동을 가이드하는 스테이지용 이동 가이드부(313)와, 하부 프레임(P1)에 지지되며 스테이지용 이동 프레임부(311)에 연결되어 스테이지용 이동 프레임부(311)를 이동시키는 스테이지용 이동 구동부(315, 316)를 포함한다.
- [0054] 스테이지용 이동 프레임부(311)는 스테이지유닛(100)을 지지한다. 따라서 스테이지용 이동 프레임부(311)의 상하이동에 의해 트레이(T) 및 포장용 백이 상하방향으로 이동된다.

- [0055] 본 실시예에 따른 스테이지용 이동 프레임부(311)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 스테이지유닛(100)의 스테이지 본체(110)에 결합되는 가로 이동 프레임(311a)과, 가로 이동 프레임(311a)에 연결되며 스테이지용 이동 구동부(315, 316)에 결합되는 세로 이동 프레임(311b)을 포함한다.
- [0056] 가로 이동 프레임(311a)은 플레이트 형상으로 마련된다. 이러한 가로 이동 프레임(311a)은 스테이지용 이동 가이드부(313)의 후술할 리니어 부시(313b)에 결합된다.
- [0057] 세로 이동 프레임(311b)은 가로 이동 프레임(311a)에 연결된다. 이러한 세로 이동 프레임(311b)은 한 쌍으로 마련되어 스테이지유닛(100)을 사이에 두고 상호 이격되어 배치된다. 본 실시예에 따른 세로 이동 프레임(311b)에는, 스테이지용 이동 가이드부(313)의 후술할 리니어 부시(313b)와 스테이지용 이동 구동부(315, 316)의 후술할 상부 가압 실린더(316)가 결합된다.
- [0058] 스테이지용 이동 가이드부(313)는 하부 프레임(P1)에 결합된다. 이러한 스테이지용 이동 가이드부(313)는 스테이지용 이동 프레임부(311)에 연결되어 스테이지용 이동 프레임부(311)에 이동을 가이드한다. 스테이지용 이동 가이드부(313)는 한 쌍으로 마련되어 스테이지유닛(100)을 사이에 두고 상호 이격되어 배치된다.
- [0059] 본 실시예에 따른 스테이지용 이동 가이드부(313)는, 도 3에 자세히 도시된 바와 같이, 하단부가 하부 프레임(P1)에 결합되는 가이드 봉(313a)과, 가이드 봉(313a)의 외벽면에 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 리니어 부시(313b)를 포함한다.
- [0060] 가이드 봉(313a)은 상하방향으로 길게 연장되는 원형의 봉 형상으로 마련된다. 리니어 부시(313b)에는 가이드 봉(313a)이 삽입되는 가이드홈(미도시)이 마련된다. 이러한 가이드홈(미도시)의 내벽에는 가이드 봉(313a)의 외주면이 슬라이딩 가능하게 연결된다.
- [0061] 스테이지용 이동 구동부(315, 316)는 하부 프레임(P1)에 지지된다. 이러한 스테이지용 이동 구동부(315, 316)는 스테이지용 이동 프레임부(311)에 연결되어 스테이지용 이동 프레임부(311)를 이동시킨다. 스테이지용 이동 구동부(315, 316)는 한 쌍으로 마련되어 스테이지유닛(100)을 사이에 두고 상호 이격되어 배치된다.
- [0062] 본 실시예에 따른 스테이지용 이동 구동부(315, 316)는, 하부 프레임(P1)에 결합되는 하부 가압 실린더(315)와, 하부 가압 실린더(315)에 지지되고 하부 가압 실린더(315)의 상측에 배치되며 스테이지용 이동 프레임부(311)에 연결되는 상부 가압 실린더(316)를 포함한다.
- [0063] 하부 가압 실린더(315)는 하부 프레임(P1)에 결합된다. 이러한 하부 가압 실린더(315)는, 도 3에 자세히 도시된 바와 같이, 하부 프레임(P1)에 결합되는 하부 가압 실린더 로드부(315a)와, 하부 가압 실린더 로드부(315a)가 상대이동 가능하게 결합되며 하부 가압 실린더 로드부(315a)를 이동시키는 하부 가압 실린더 본체부(315b)를 포함한다.
- [0064] 하부 가압 실린더 로드부(315a)의 하단부는 하부 프레임(P1)에 결합된다. 하부 가압 실린더 본체부(315b)에는 하부 가압 실린더 로드부(315a)가 상대이동 가능하게 결합된다. 이러한 하부 가압 실린더 본체부(315b)는 하부 가압 실린더 로드부(315a)를 전진 및 후진시킨다.
- [0065] 여기서, 하부 프레임(P1)는 설치면에 지지된 상태이므로 하부 가압 실린더 로드부(315a)의 전진 시 하부 가압 실린더 본체부(315b)가 상측으로 이동되고, 그에 따라 스테이지유닛(100)이 상측으로 이동된다.
- [0066] 상부 가압 실린더(316)는 하부 가압 실린더(315)에 지지된다. 이러한 상부 가압 실린더(316)는 도 3에 도시된 바와 같이 하부 가압 실린더(315)의 상측에 배치된다.
- [0067] 상부 가압 실린더(316)는, 도 3에 자세히 도시된 바와 같이, 스테이지용 이동 프레임부(311)가 결합되는 상부 가압 실린더 로드부(316a)와, 상부 가압 실린더 로드부(316a)가 상대이동 가능하게 결합되어 상부 가압 실린더 로드부(316a)를 이동시키며 하부 가압 실린더 본체부(315b)에 결합되는 상부 가압 실린더 본체부(316b)를 포함한다.
- [0068] 상부 가압 실린더 로드부(316a)의 상단부에는 스테이지용 이동 프레임부(311)의 세로 이동 프레임(311b)이 결합된다.
- [0069] 상부 가압 실린더 본체부(316b)에는 상부 가압 실린더 로드부(316a)가 상대이동 가능하게 결합된다. 이러한 상부 가압 실린더 본체부(316b)는 상부 가압 실린더 로드부(316a)를 전진 및 후진시킨다. 상부 가압 실린더 로드부(316a)의 전진 시 스테이지유닛(100)이 상측으로 이동된다.

- [0070] 한편, 개봉부 오픈모듈(320)은 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)의 스테이지용 이동 프레임부(311)에 지지된다. 이러한 스테이지용 이동 프레임부(311)는 포장용 백의 양측 외측면을 상호 반대방향으로 당겨 개봉부를 오픈시킨다.
- [0071] 본 실시예에서 개봉부 오픈모듈(320)은 한 쌍으로 마련되어 포장용 백을 사이에 두고 상호 이격되어 배치되고 상호 대향되는 방향으로 위치된다.
- [0072] 본 실시예에 따른 개봉부 오픈모듈(320)은, 도 3 및 도 5 내지 도 6에 자세히 도시된 바와 같이, 포장용 백의 외측면에 진공흡착되는 흡착부(321)와, 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)에 연결되며 흡착부(321)를 포장용 백에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 흡착용 이동부(325)를 포함한다.
- [0073] 흡착부(321)는 포장용 백의 외측면에 진공흡착된다. 이러한 흡착부(321)는, 포장용 백의 외측면에 접촉되는 흡착패드(322)와, 흡착패드(322)가 결합되는 패드 브라켓(323)을 포함한다. 흡착패드(322)는 컵 형상으로 마련되어 포장용 백의 외측면에 접촉된다. 이러한 흡착패드(322)는 진공 흡입력을 공급하는 별도의 흡입 펌프(미도시)에 연결되어 진공 흡입력을 전달받는다.
- [0074] 흡착용 이동부(325)는 스테이지용 이동 프레임부(311)에 연결된다. 이러한 흡착용 이동부(325)는 흡착부(321)를 포장용 백에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시킨다.
- [0075] 본 실시예에 따른 흡착용 이동부(325)는, 도 3 및 도 5 내지 도 6에 자세히 도시된 바와 같이, 패드 브라켓(323)에 결합되는 흡착용 가압 실린더 로드부(326)와, 흡착용 가압 실린더 로드부(326)가 상대이동 가능하게 결합되며 흡착용 가압 실린더 로드부(326)를 이동시키는 흡착용 가압 실린더 본체부(327)와, 흡착용 가압 실린더 로드부(326)와 흡착용 가압 실린더 본체부(327)에 연결되어 흡착용 가압 실린더 로드부(326)의 적어도 일부분을 차폐하여 흡착용 가압 실린더 로드부(326)의 오염을 방지하는 벨로우즈부(V)를 포함한다.
- [0076] 흡착용 가압 실린더 본체부(327)는 세로 이동 프레임(311b)에 결합된다. 이러한 흡착용 가압 실린더 본체부(327)에는 흡착용 가압 실린더 로드부(326)가 상대이동 가능하게 결합된다. 본 실시예에 따른 흡착용 가압 실린더 본체부(327)는 흡착용 가압 실린더 로드부(326)를 전진 및 후진시킨다.
- [0077] 벨로우즈부(V)의 일단부는 흡착용 가압 실린더 로드부(326)에 결합되고 벨로우즈부(V)의 타단부는 흡착용 가압 실린더 본체부(327)에 결합된다. 이러한 벨로우즈부(V)는 길이가 가변될 수 있는 구조로 마련되어 흡착용 가압 실린더 로드부(326)의 전진 및 후진을 방해하지 않는다.
- [0078] 한편, 트레이 클램핑모듈(360)은 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)의 스테이지용 이동 프레임부(311)에 지지된다. 이러한 트레이 클램핑모듈(360)은 트레이(T)를 클램핑하여 포장용 백의 개봉부의 형상이 성형되고 포장용 백에 폴리실리콘이 공급되는 동안 트레이(T)의 이동 및 흔들림을 방지한다.
- [0079] 본 실시예에서 트레이 클램핑모듈(360)은, 한 쌍으로 마련되어 트레이(T)를 사이에 두고 상호 이격되어 배치되고 상호 대향되는 방향으로 위치한다.
- [0080] 이러한 트레이 클램핑모듈(360)은, 도 3 내지 도 4에 자세히 도시된 바와 같이, 트레이(T)를 가압하는 클램핑블록(361)과, 스테이지용 업/다운 이동모듈(310)에 연결되며 클램핑블록(361)를 트레이(T)에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 클램핑용 가압 구동부(363)를 포함한다.
- [0081] 클램핑블록(361)은 트레이(T)의 외벽면에 접촉되어 트레이(T)를 가압한다. 클램핑용 가압 구동부(363)는 스테이지용 이동 프레임부(311)에 연결된다. 이러한 클램핑용 가압 구동부(363)는 클램핑블록(361)를 트레이(T)에 접근 및 이격되는 방향으로 이동시킨다.
- [0082] 본 실시예에 따른 클램핑용 가압 구동부(363)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 클램핑블록(361)이 결합되는 블록 가압용 실린더 로드부(364)와, 블록 가압용 실린더 로드부(364)가 상대이동 가능하게 결합되며 블록 가압용 실린더 로드부(364)를 이동시키는 블록 가압용 실린더 본체부(365)와, 블록 가압용 실린더 로드부(364)와 블록 가압용 실린더 본체부(365)에 연결되어 블록 가압용 실린더 로드부(364)의 적어도 일부분을 차폐하여 블록 가압용 실린더 로드부(364)의 오염을 방지하는 벨로우즈부(V)를 포함한다.
- [0083] 블록 가압용 실린더 본체부(365)는 세로 이동 프레임(311b)에 결합된다. 이러한 블록 가압용 실린더 본체부(365)에는 블록 가압용 실린더 로드부(364)가 상대이동 가능하게 결합된다. 본 실시예에 따른 블록 가압용 실린더 본체부(365)는 블록 가압용 실린더 로드부(364)를 전진 및 후진시킨다.
- [0084] 벨로우즈부(V)의 일단부는 블록 가압용 실린더 로드부(364)에 결합되고 벨로우즈부(V)의 타단부는 블록 가압용

실린더 본체부(365)에 결합된다. 이러한 벨로우즈부(V)는 길이가 가변될 수 있는 구조로 마련되어 블록 가압용 실린더 로드부(364)의 전진 및 후진을 방해하지 않는다.

- [0085] 상부 프레임(P2)은 하부 프레임(P1)의 상측에 배치되어 하부 프레임(P1)에 지지된다. 이러한 상부 프레임(P2)은 고형물 공급유닛(200)에 연결되어 고형물 공급유닛(200)을 지지한다.
- [0086] 한편, 성형모듈(330, 340, 350)은 포장용 백에 연결되어 개봉부를 형상을 가변시킨다. 이러한 성형모듈(330, 340, 350)은, 도 1 내지 2 및 도 7 내지 도 13에 자세히 도시된 바와 같이, 포장용 백의 내측면을 가압하는 제1 내측면 가압부(330)와, 제1 내측면 가압부(330)에 이웃하게 배치되며, 포장용 백의 내측면을 가압하는 제2 내측면 가압부(340)와, 제2 내측면 가압부(340)에 이웃하게 배치되며 제2 내측면 가압부(340)가 가압하는 포장용 백의 내측면의 반대편에 위치하는 외측면을 가압하여 포장용 백을 과지하는 외측면 가압부(350)를 포함한다.
- [0087] 제1 내측면 가압부(330)는 포장용 백의 내측면을 가압한다. 이러한 제1 내측면 가압부(330)는 한 쌍으로 마련되어 포장용 백을 사이에 두고 상호 이격되어 배치되고 상호 대향되는 방향으로 위치한다. 본 실시예에서 제1 내측면 가압부(330)는 세로 이동 프레임(311b)에 결합된 연결 프레임(K)에 결합되어 세로 이동 프레임(311b)의 상하이동과 함께 상하방향으로 이동된다.
- [0088] 제1 내측면 가압부(330)는 포장용 백의 내측면을 가압한다. 이러한 제1 내측면 가압부(330)는, 도 7 내지 도 13에 자세히 도시된 바와 같이, 포장용 백의 내측면에 접촉되며 상호 이격되어 배치되는 한 쌍의 제1 성형핀(331)과, 한 쌍의 제1 성형핀(331)에 연결되며 한 쌍의 제1 성형핀(331)을 상호 접근 및 이격되게 회동시키는 로터리 실린더(333)와, 로터리 실린더(333)를 지지하며 제1 성형핀(331)을 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 제1 내측면 가압용 구동부(335)를 포함한다.
- [0089] 제1 성형핀(331)은 포장용 백의 내측면에 접촉된다. 이러한 제1 성형핀(331)은 세로 방향으로 길게 연장되는 바아 형상으로 마련된다. 본 실시예에서 제1 성형핀(331)은 한 쌍으로 마련되어 상호 이격되어 배치된다.
- [0090] 로터리 실린더(333)에는 한 쌍의 제1 성형핀(331) 각각이 연결된다. 이러한 로터리 실린더(333)는 한 쌍의 제1 성형핀(331)을 상호 접근 및 이격되게 회동시킨다.
- [0091] 본 실시예에 따른 로터리 실린더(333)는, 제1 성형핀(331) 각각이 결합되는 로터리 실린더 아암(333a)과, 로터리 실린더 아암(333a)이 회동 가능하게 결합되며 로터리 실린더 아암(333a)을 회동시키는 로터리 실린더 본체(333b)를 포함한다.
- [0092] 로터리 실린더 아암(333a)은 제1 성형핀(331) 각각이 결합된다. 본 실시예에서 로터리 실린더 아암(333a)은 한 쌍으로 마련되어 상호 이격되어 배치된다.
- [0093] 로터리 실린더 본체(333b)에는 로터리 실린더 아암(333a)이 회동 가능하게 결합된다. 이러한 로터리 실린더 본체(333b)는 로터리 실린더 아암(333a)을 독립적으로 회동시킬 수 있고, 그에 따라 한 쌍의 제1 성형핀(331)을 상호 접근 및 이격되게 이동시킬 수 있다.
- [0094] 제1 내측면 가압용 구동부(335)는 로터리 실린더(333)를 지지한다. 이러한 제1 내측면 가압용 구동부(335)는 제1 성형핀(331)을 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시킨다.
- [0095] 본 실시예에 따른 제1 내측면 가압용 구동부(335)는, 도 7 내지 도 13에 자세히 도시된 바와 같이, 로터리 실린더(333)가 결합되는 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)와, 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)가 상대이동 가능하게 결합되며 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)를 이동시키는 제1 내측면 가압용 실린더 본체부(337)와, 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)와 제1 내측면 가압용 실린더 본체부(337)에 연결되어 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)의 적어도 일부분을 차폐하여 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)의 오염을 방지하는 벨로우즈부(V)를 포함한다.
- [0096] 제1 내측면 가압용 실린더 본체부(337)는 세로 이동 프레임(311b)에 결합된 연결 프레임(K)에 결합된다. 이러한 제1 내측면 가압용 실린더 본체부(337)에는 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)가 상대이동 가능하게 결합된다. 본 실시예에 따른 제1 내측면 가압용 실린더 본체부(337)는 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)를 전진 및 후진시킨다.
- [0097] 벨로우즈부(V)의 일단부는 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)에 결합되고 벨로우즈부(V)의 타단부는 제1 내측면 가압용 실린더 본체부(337)에 결합된다. 이러한 벨로우즈부(V)는 길이가 가변될 수 있는 구조로 마련되어 제1 내측면 가압용 실린더 로드부(336)의 전진 및 후진을 방해하지 않는다.

- [0098] 제2 내측면 가압부(340)는 제1 내측면 가압부(330)에 이웃하게 배치된다. 이러한 제2 내측면 가압부(340)는 포장용 백의 내측면을 가압한다. 본 실시예의 제2 내측면 가압부(340)는 한 쌍으로 마련되어 포장용 백을 사이에 두고 상호 이격되어 배치되고 상호 대향되는 방향으로 위치한다.
- [0099] 상술한 바와 같이 제1 내측면 가압부(330)와 제2 내측면 가압부(340)는 각각 한 쌍으로 마련되므로 제1 내측면 가압부(330)와 제2 내측면 가압부(340)의 개수는 총 4개이다. 이러한 4개의 제1 내측면 가압부(330)와 제2 내측면 가압부(340)는 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 포장용 백을 기준으로 하여 대략 90도 간격으로 방사상으로 이격되어 배치된다.
- [0100] 본 실시예에 따른 제2 내측면 가압부(340)는, 도 7 및 도 13에 도시된 바와 같이, 포장용 백의 내측면에 접촉되는 제2 성형핀(341)과, 제2 성형핀(341)을 지지하며 제2 성형핀(341)을 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 제2 내측면 가압용 구동부(343)를 포함한다.
- [0101] 제2 성형핀(341)은 포장용 백의 내측면에 접촉된다. 이러한 제2 성형핀(341)은 세로 방향으로 길게 연장되는 바아 형상으로 마련된다.
- [0102] 제2 내측면 가압용 구동부(343)는 제2 성형핀(341)을 지지한다. 이러한 제2 내측면 가압용 구동부(343)는 제2 성형핀(341)을 포장용 백의 내측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시킨다.
- [0103] 본 실시예에 따른 제2 내측면 가압용 구동부(343)는, 도 9에 도시된 바와 같이, 제2 성형핀(341)이 결합되는 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)와, 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)가 상대이동 가능하게 결합되며 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)를 이동시키는 제2 내측면 가압용 실린더 본체부(345)와, 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)와 제2 내측면 가압용 실린더 본체부(345)에 연결되어 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)의 적어도 일부분을 차폐하여 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)의 오염을 방지하는 벨로우즈부(V)를 포함한다.
- [0104] 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)의 말단부 영역에는 제2 성형핀(341)이 결합된다.
- [0105] 제2 내측면 가압용 실린더 본체부(345)는 스테이지용 이동 프레임부(311)의 세로 이동 프레임(311b)에 결합된다. 이러한 제2 내측면 가압용 실린더 본체부(345)에는 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)가 상대이동 가능하게 결합된다. 본 실시예에 따른 제2 내측면 가압용 실린더 본체부(345)는 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)를 전진 및 후진시켜 제2 성형핀(341)을 이동시킨다.
- [0106] 벨로우즈부(V)의 일단부는 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)에 결합되고 벨로우즈부(V)의 타단부는 제2 내측면 가압용 실린더 본체부(345)에 결합된다. 이러한 벨로우즈부(V)는 길이가 가변될 수 있는 구조로 마련되어 제2 내측면 가압용 실린더 로드부(344)의 전진 및 후진을 방해하지 않는다.
- [0107] 한편, 외측면 가압부(350)는 제2 내측면 가압부(340)의 하측 영역에 배치된다. 이러한 외측면 가압부(350)는 제2 내측면 가압부(340)가 가압하는 포장용 백의 내측면의 반대편에 위치하는 외측면을 가압하여 포장용 백을 과지한다. 본 실시예의 외측면 가압부(350)는 한 쌍으로 마련되어 포장용 백을 사이에 두고 상호 이격되어 배치되고 상호 대향되는 방향으로 위치한다.
- [0108] 본 실시예에 따른 외측면 가압부(350)는, 도 7 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 포장용 백의 외측면에 접촉되는 접촉블록(351)과, 접촉블록(351)을 지지하며 접촉블록(351)을 포장용 백의 외측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시키는 접촉 블록용 이동 구동부(355)를 포함한다.
- [0109] 접촉블록(351)은 포장용 백의 외측면에 접촉된다. 상술한 바와 같이 제2 성형핀은 세로 방향으로 길게 연장되는 바아 형상으로 마련되므로, 제2 성형핀(341)의 가운데 영역의 외주면은 접촉블록(351)과 이격되어 대향되게 위치한다.
- [0110] 또한, 제2 성형핀(341)은 포장용 백의 내측면에 접촉되고 접촉블록(351)은 포장용 백의 외측면에 접촉되므로, 제2 성형핀(341)과 접촉블록(351)의 사이에 포장용 백의 일측부가 위치될 수 있고, 제2 성형핀(341)과 접촉블록(351) 각각의 상대방을 향한 가압에 의해 포장용 백이 과지된다.
- [0111] 이러한 포장용 백의 과지에 의해 공급노즐부(235)를 통해 포장용 백에 폴리실리콘이 공급되는 과정에서 폴리실리콘의 하중 및 공급노즐부(235)에서 배출되는 폴리실리콘의 배출압력에 의해 포장용 백이 이동되지 않는다.
- [0112] 본 실시예에서 접촉블록(351)은, 도 13에 자세히 도시된 바와 같이, 접촉 블록용 이동 구동부(355)에 연결되는

연결몸체부(352)와, 연결몸체부(352)에 결합되며 상호 이격되어 배치되는 한 쌍의 접촉몸체부(353)를 포함한다.

- [0113] 한 쌍의 접촉몸체부(353)는 접촉몸체부(353)는 상호 이격되어 배치되어 접촉몸체부(353)의 사이에 이격홈(G)이 형성된다. 접촉블록(351)과 제2 성형핀(341)의 이동에 의해 이격홈(G)에 제2 성형핀(341)이 위치될 수 있다.
- [0114] 이러한 접촉몸체부(353)의 말단부에는 연결몸체부(352)의 바깥쪽 측벽에서 안쪽 측벽으로 갈수록 길이가 짧아지는 경사면(353a)이 형성된다. 도 13에 도시된 바와 같이 이러한 경사면(353a)에 포장용 백의 외측면이 접촉된다.
- [0115] 접촉 블록용 이동 구동부(355)는 접촉블록(351)을 지지한다. 이러한 접촉 블록용 이동 구동부(355)는 접촉블록(351)을 포장용 백의 외측면에 대해 접근 및 이격되는 방향으로 이동시킨다.
- [0116] 본 실시예에 따른 접촉 블록용 이동 구동부(355)는, 도 13에 자세히 도시된 바와 같이, 접촉블록(351)이 결합되는 블록 이동용 실린더 로드부(356)와, 블록 이동용 실린더 로드부(356)가 상대이동 가능하게 결합되며 블록 이동용 실린더 로드부(356)를 이동시키는 블록 이동용 실린더 본체부(357)와, 블록 이동용 실린더 로드부(356)와 제2 내측면 가압용 실린더 본체부(345)에 연결되어 블록 이동용 실린더 로드부(356)의 적어도 일부분을 차폐하여 블록 이동용 실린더 로드부(356)의 오염을 방지하는 벨로우즈부(V)를 포함한다.
- [0117] 블록 이동용 실린더 로드부(356)의 말단부 영역에는 접촉블록(351)의 연결몸체부(352)가 결합된다.
- [0118] 블록 이동용 실린더 본체부(357)는 스테이지용 이동 프레임부(311)의 세로 이동 프레임(311b)에 결합된다. 이러한 블록 이동용 실린더 본체부(357)에는 블록 이동용 실린더 로드부(356)가 상대이동 가능하게 결합된다. 본 실시예에 따른 블록 이동용 실린더 본체부(357)는 블록 이동용 실린더 로드부(356)를 전진 및 후진시켜 제2 성형핀(341)을 이동시킨다.
- [0119] 벨로우즈부(V)의 일단부는 블록 이동용 실린더 로드부(356)에 결합되고 벨로우즈부(V)의 타단부는 블록 이동용 실린더 본체부(357)에 결합된다. 이러한 벨로우즈부(V)는 길이가 가변될 수 있는 구조로 마련되어 블록 이동용 실린더 로드부(356)의 전진 및 후진을 방해하지 않는다.
- [0120] 이하에서 본 실시예에 따른 포장용 백 성형장치의 동작을 도 1 내지 도 13을 참고하여 설명한다.
- [0121] 먼저, 폴리실리콘을 공급받을 포장용 백이 적재된 트레이(T)가 스테이지유닛(100)으로 이송된다.
- [0122] 이후, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 트레이 클램핑모듈(360)이 트레이(T)를 클램핑하여 트레이(T)의 움직임을 방지한다.
- [0123] 다음, 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이 한 쌍의 개봉부 오픈모듈(320) 각각이 포장용 백의 일측과 타측 외측면에 흡착패드(322)를 흡착시킨다.
- [0124] 이후, 도 6에 도시된 바와 같이 흡착패드(322)가 상호 반대방향으로 이동되어 포장용 백이 벌어져 개봉부가 개구된다.
- [0125] 다음, 도 7에 도시된 바와 같이 하부 가압 실린더(315)의 작동에 의해 스테이지유닛(100)이 소정의 높이로 상승한 후 정지한다. 이러한 스테이지유닛의 상승에 의해 포장용 백이 상승한다. 포장용 백의 상승에 의해 포장용 백의 상측에 위치한 제1 성형핀(331)과 제2 성형핀(341)이 포장용 백의 내부로 삽입된다.
- [0126] 이후, 도 11에 도시된 바와 같이 로터리 실린더(333)의 동작에 의해 한 쌍의 제1 성형핀(331) 각각이 회동된 상태에서 제1 성형핀(331)이 포장용 백의 일측 내측벽을 당긴다. 또한, 제2 성형핀(341)도 포장용 백의 타측 내측벽을 당겨 포장용 백의 개봉부를 공급노즐부(235)의 형상에 상응하는 육각 형상으로 가변시킨다.
- [0127] 다음, 외측면 가압부(350)가 접촉블록(351)을 제2 성형핀(341) 방향으로 이동시켜 포장용 백을 파지한다. 이러한 포장용 백의 파지에 의해 공급노즐부(235)를 통해 포장용 백에 폴리실리콘이 공급되는 과정에서 폴리실리콘의 하중 및 공급노즐부(235)에서 배출되는 폴리실리콘의 배출압력에 의해 포장용 백이 이동되지 않는다.
- [0128] 다음, 도 10에 도시된 바와 같이 상부 가압 실린더(316)의 작동에 의해 스테이지유닛(100)이 소정의 높이로 상승한 후 정지한다. 이러한 스테이지유닛(100)의 상승에 의해 육각 형상으로 성형된 개봉부에 공급노즐부(235)가 삽입된다.
- [0129] 이렇게 개봉부로 공급노즐부(235)가 삽입된 상태에서 서터부(미도시)가 개방되어 계량 호퍼에 보관된 폴리실리콘이 공급노즐부(235)를 통해 배출되어 포장용 백에 전달된다.

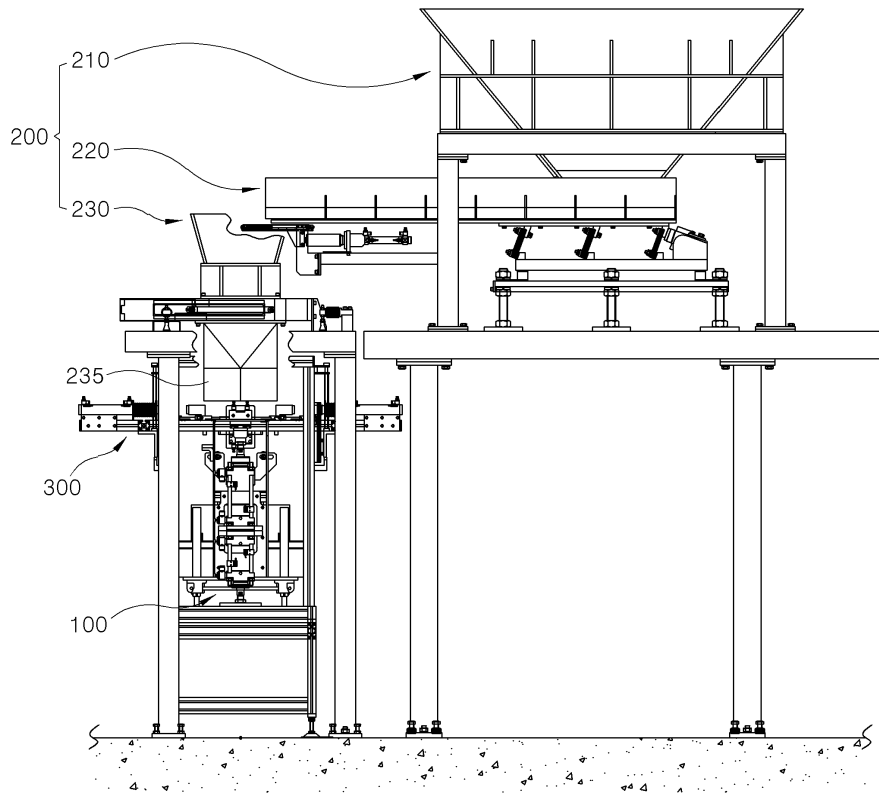
- [0130] 이후, 접촉블록(351)이 후퇴하여 포장용 백의 파지가 해제되며, 상부 가압 실린더(316)와 하부 가압 실린더(315)의 작동에 의해 스테이지유닛(100)이 하강한다.
- [0131] 다음, 흡착부(321)가 포장용 백에서 이탈되며, 클램핑블록(361)이 후퇴하여 트레이(T)의 클램핑이 해제된다.
- [0132] 이후 스테이지유닛(100)의 스테이지용 이송롤러(120)들이 회전되어 트레이(T)가 전달용 컨베이어(미도시)로 이송되며, 전달용 컨베이어(미도시)는 트레이(T)를 실링공정이 수행되는 장소로 이송한다.
- [0133] 이와 같이 본 실시예에 따른 포장용 백 성형장치는, 포장용 백의 개봉부를 공급노즐부(235)의 형상에 상응하는 형상으로 가변시키는 개봉부용 성형유닛(300)을 구비함으로써, 포장용 백의 개봉부를 일정한 형상으로 성형할 수 있고, 그에 따라 폴리실리콘이 개봉부를 통해 내부로 투입되는 과정에서 포장용 백의 내부 오염을 방지하고 개봉부를 밀봉(sealing)하는 작업의 택트타임(tact-time)을 단축시킬 수 있다.
- [0134] 이상 도면을 참조하여 본 실시예에 대해 상세히 설명하였지만 본 실시예의 권리범위가 전술한 도면 및 설명에 국한되지는 않는다.
- [0135] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

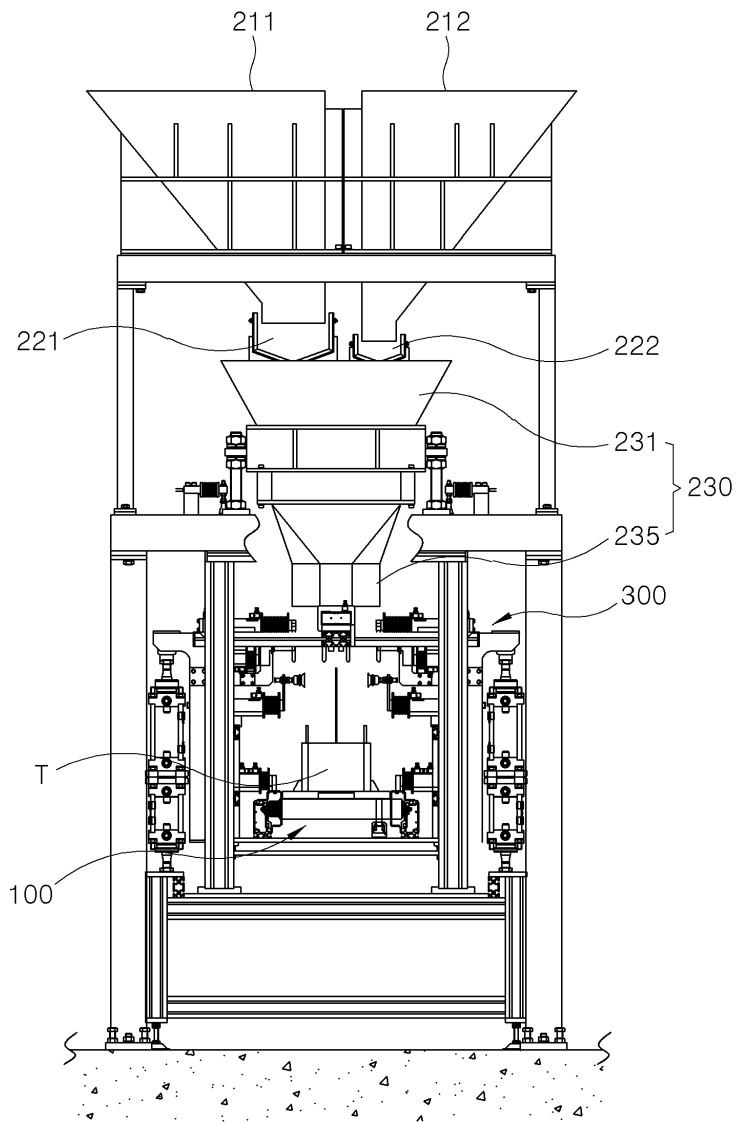
- [0136] 100: 스테이지유닛 200: 고품질 공급유닛
- 235: 공급노즐부 300: 개봉부용 성형유닛
- 310: 스테이지용 업/다운 이동모듈 311: 스테이지용 이동 프레임부
- 313: 스테이지용 이동 가이드부 315: 하부 가압 실린더
- 316: 상부 가압 실린더 320: 개봉부 오픈모듈
- 321: 흡착부 322: 흡착패드
- 323: 패드 브라켓 325: 흡착용 이동부
- 330: 제1 내측면 가압부 331: 제1 성형핀
- 333: 로터리 실린더 335: 제1 내측면 가압용 구동부
- 340: 제2 내측면 가압부 341: 제2 성형핀
- 343: 제2 내측면 가압용 구동부 350: 외측면 가압부
- 351: 접촉블록 355: 접촉 블록용 이동 구동부
- 360: 트레이 클램핑모듈 361: 클램핑블록
- 363: 클램핑용 가압 구동부 T: 트레이

도면

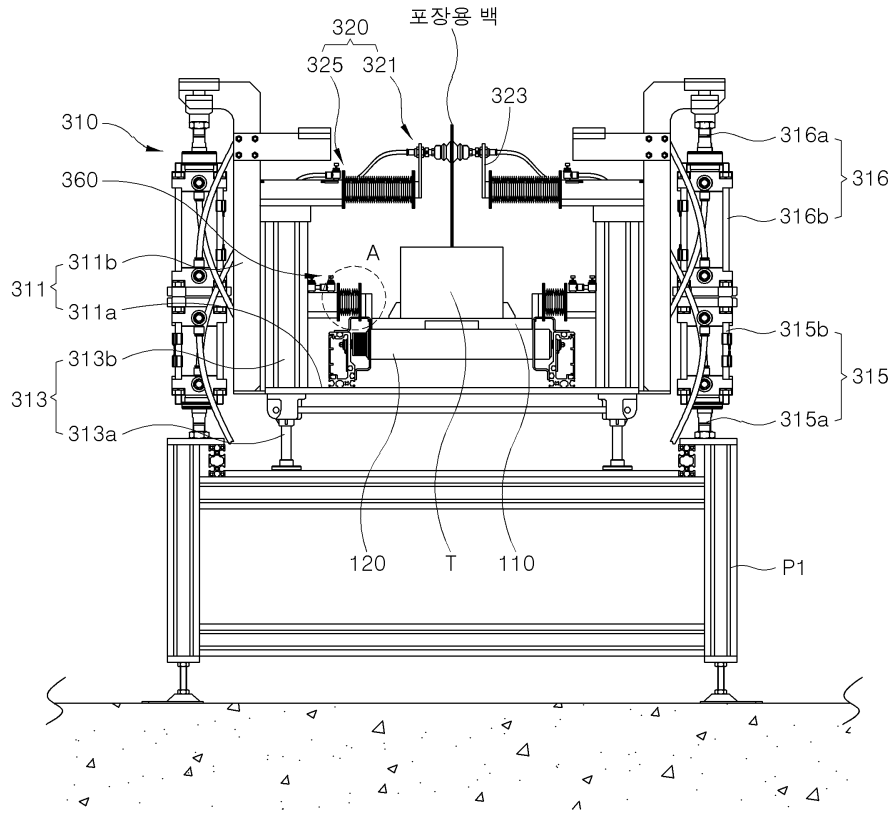
도면1



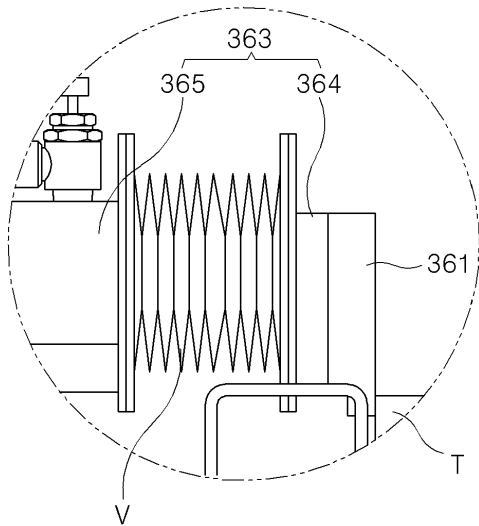
도면2



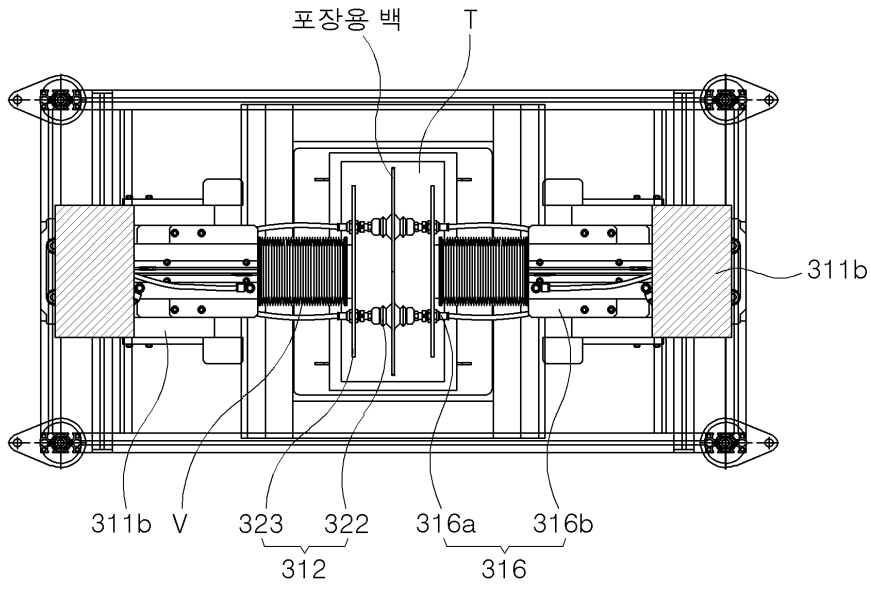
도면3



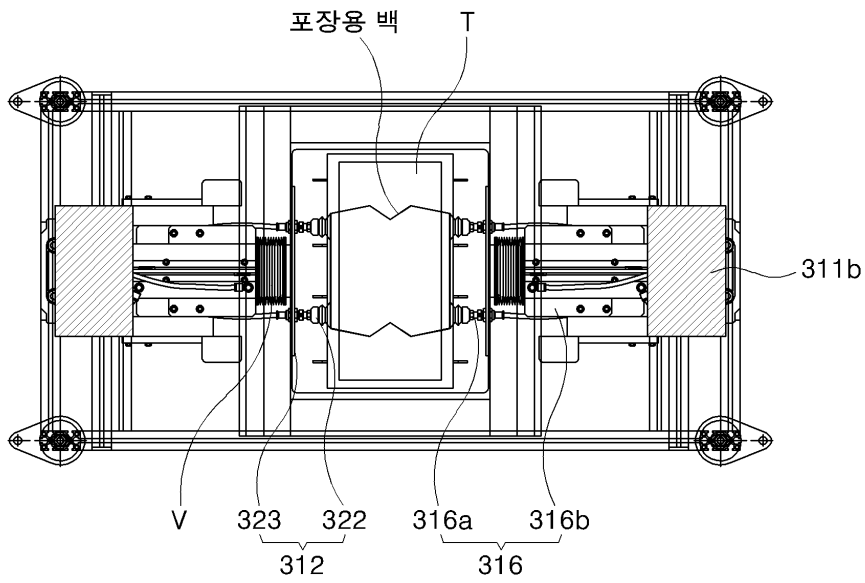
도면4



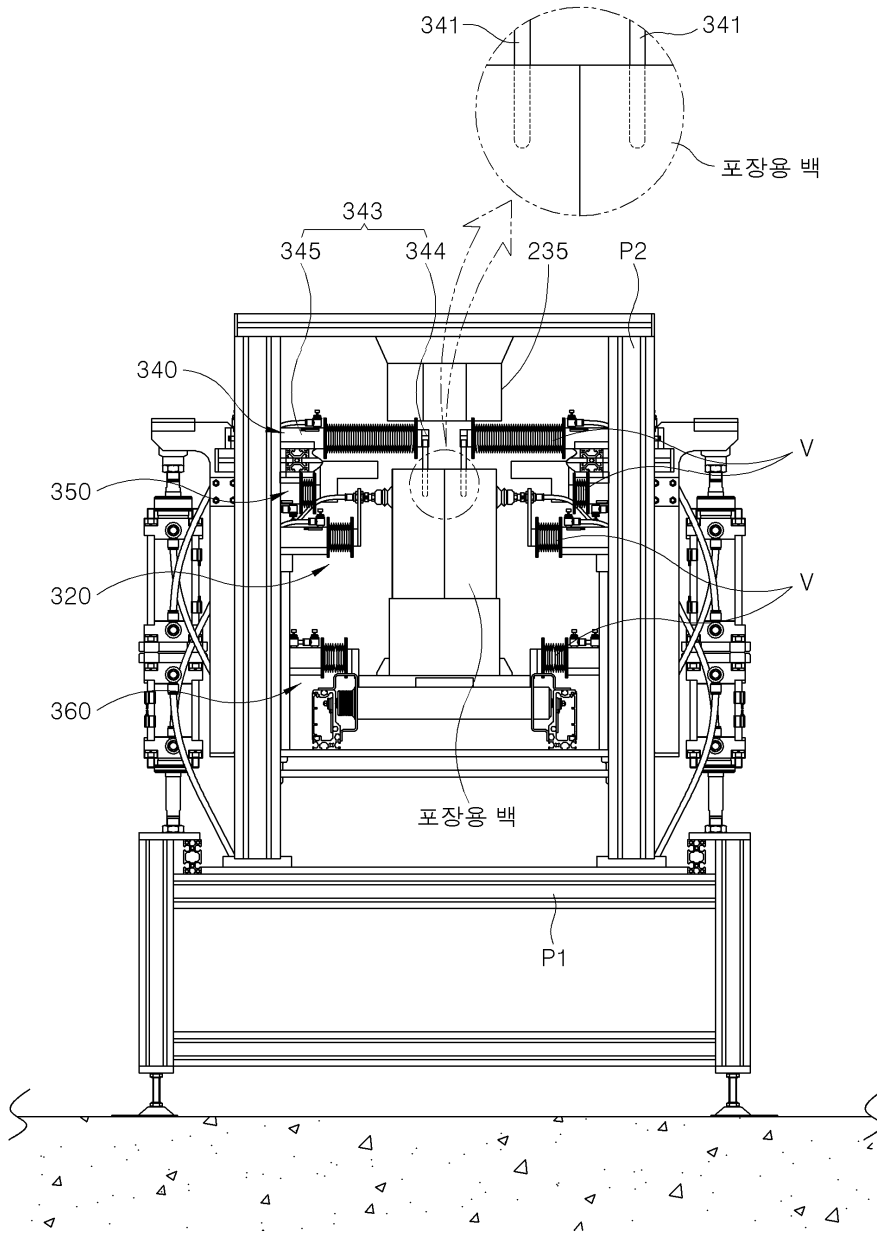
도면5



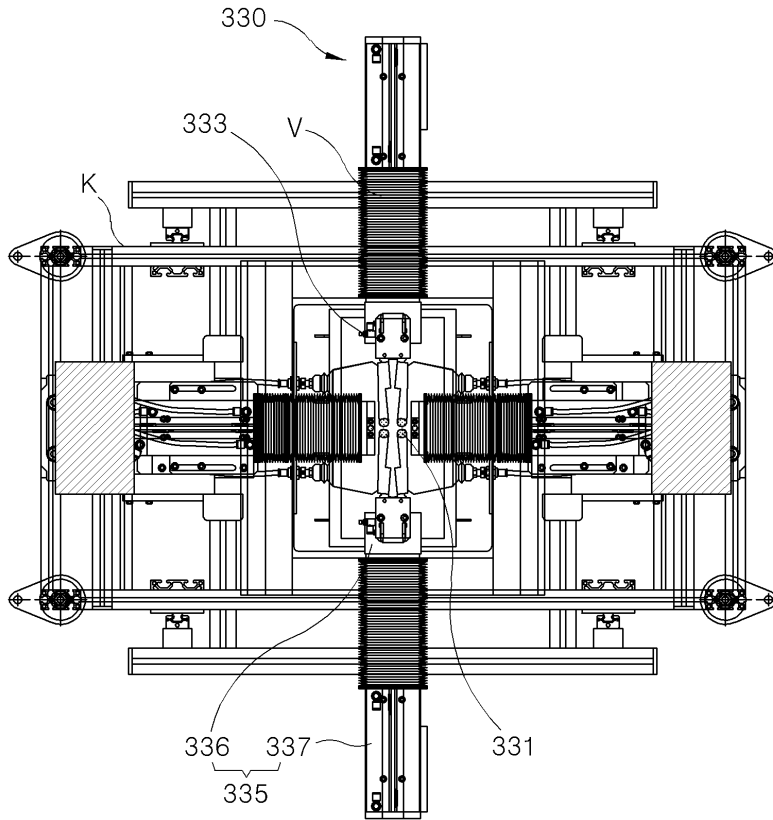
도면6



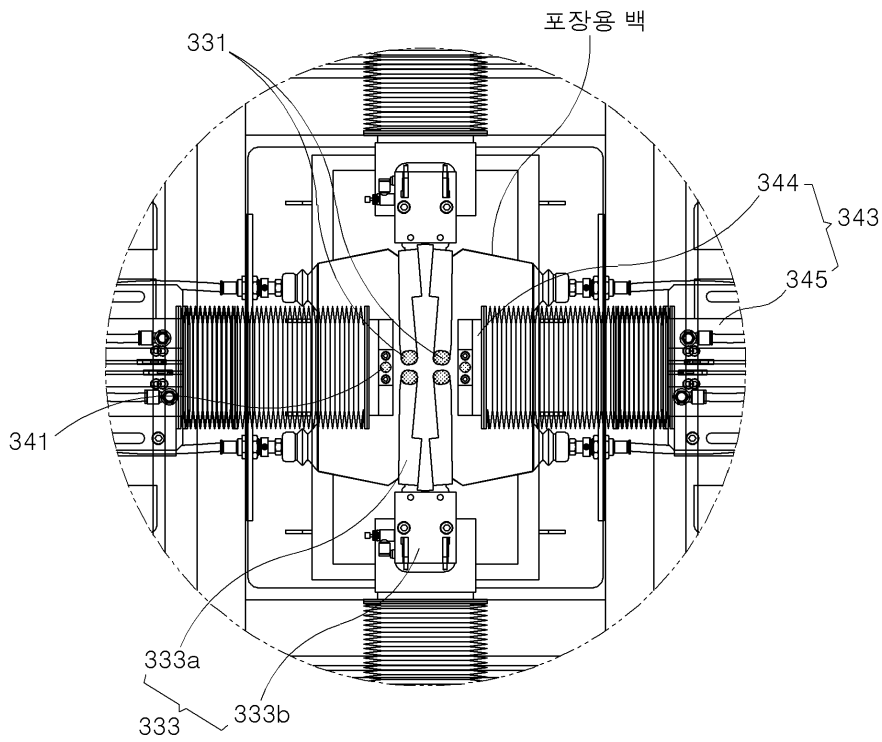
도면7



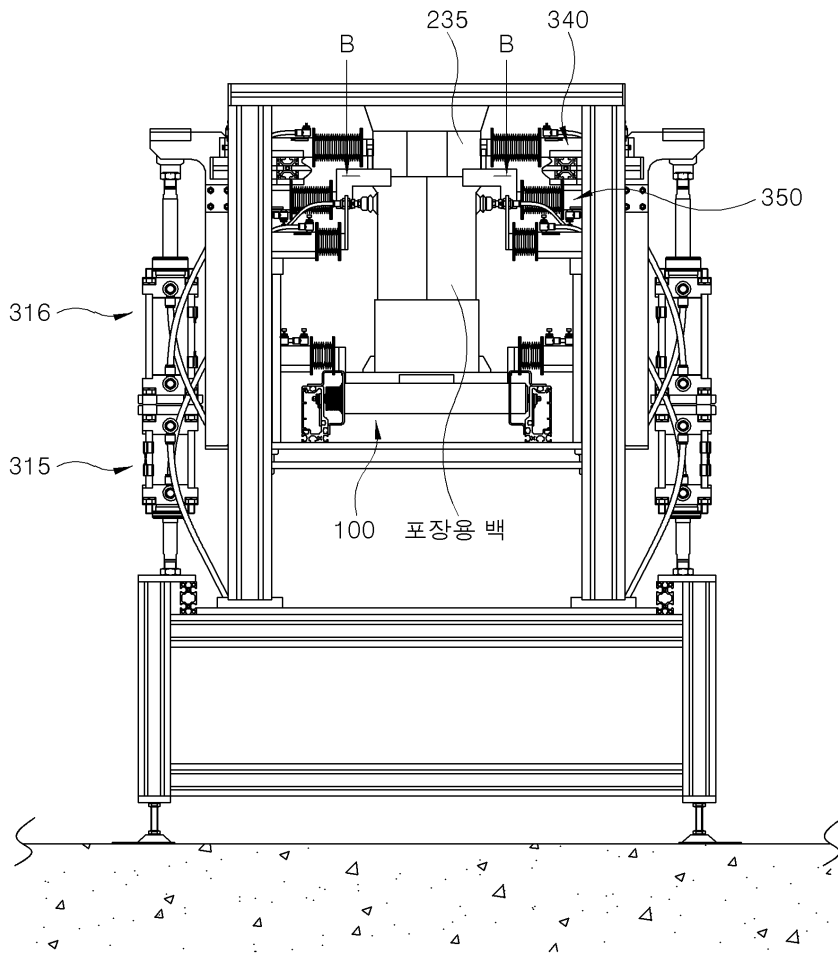
도면8



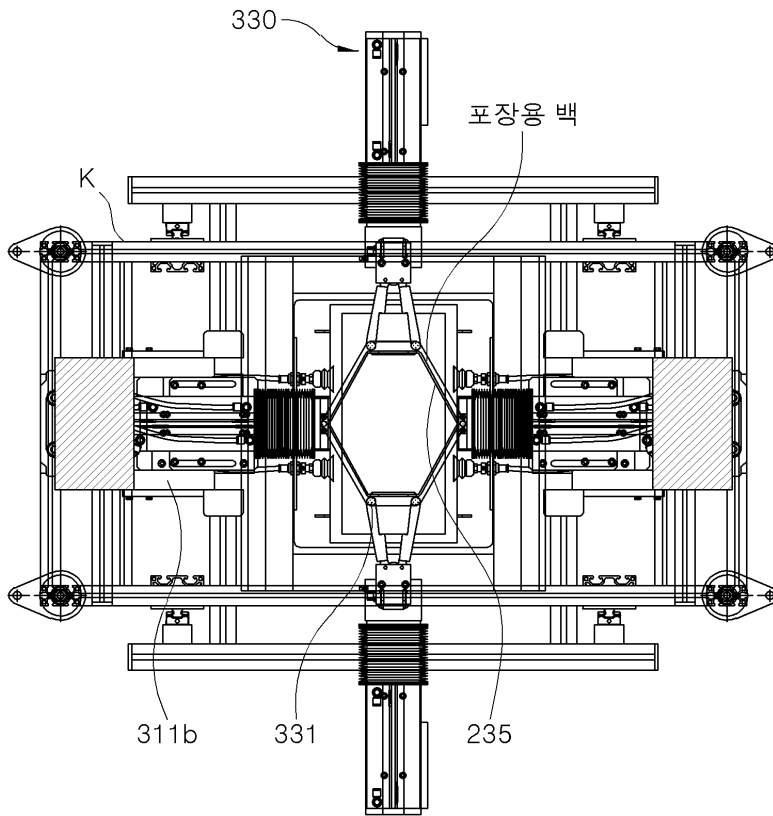
도면9



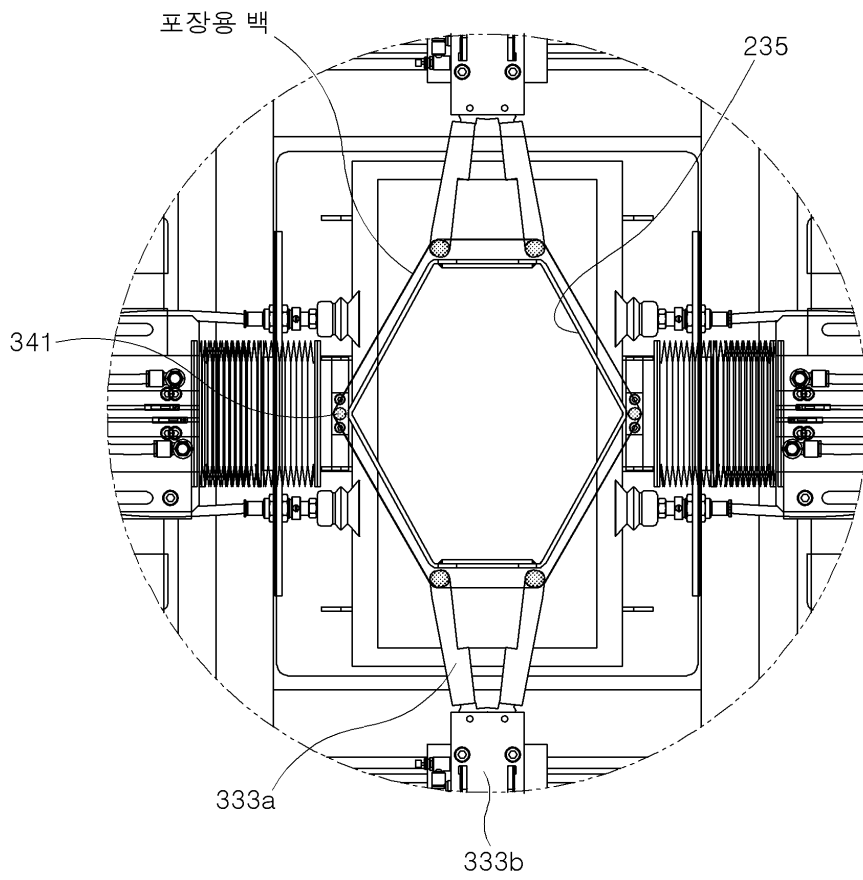
도면10



도면11



도면12



도면13

