



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월20일
 (11) 등록번호 10-1246149
 (24) 등록일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01B 11/24 (2006.01) G01N 21/88 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0044314
 (22) 출원일자 2012년04월27일
 심사청구일자 2012년04월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 US6784447 B2
 JP11100119 A
 KR1020110073598 A
 US5505312 A

(73) 특허권자
피엔에스테크놀러지(주)
 경기도 광주시 옥토골길 35 (태전동)
 (72) 발명자
박원재
 경기도 성남시 분당구 서현동 292 임광아파트 30
 8동 403호
 (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 정성용

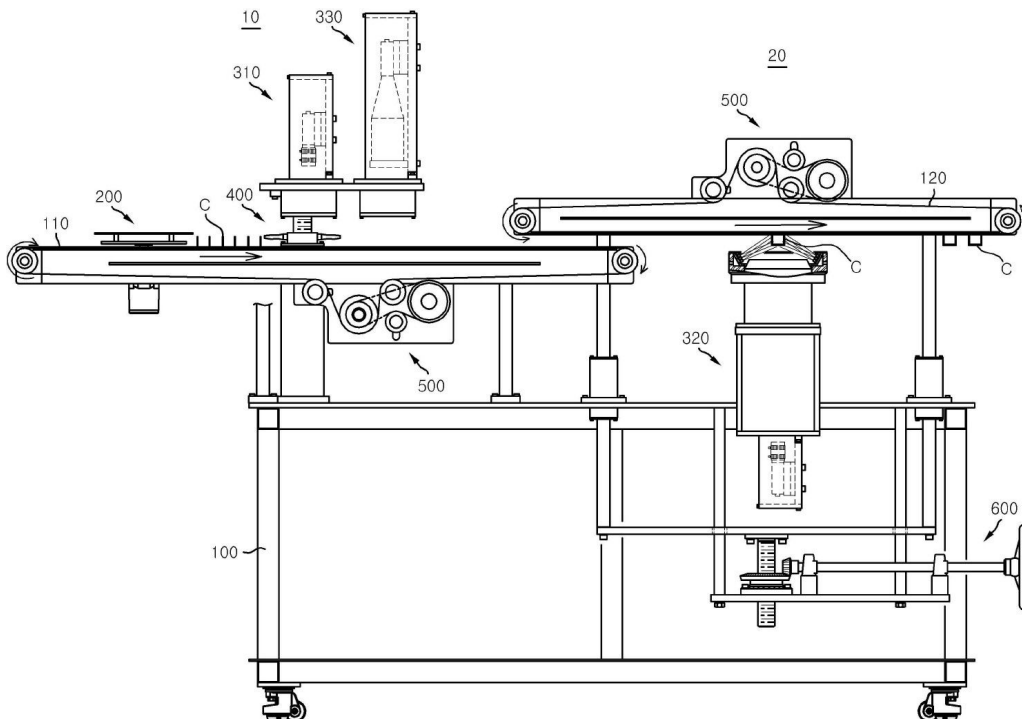
(54) 발명의 명칭 **캡 검사장치**

(57) 요약

캡의 검사시 안정적이고 정확한 영상을 획득할 수 하는 캡 검사장치가 소개된다.

이 캡 검사장치는 장치 프레임으로 유입된 캡을 흡착하여 이동시키는 인 레일과, 캡을 인 레일 상에 일정 간격으로 이동시키기 위해, 인 레일의 일측에 회전 가능하게 설치되는 인 스타휠과, 인 레일의 상측에 배치되어 프리폼 캡의 내측을 검사하는 제 1 검사모듈과, 인 레일의 일단부가 중첩되도록 상기 인 레일의 상면에 대향되게 배치되어 인 레일의 캡을 흡착하여 이동시키는 아웃 레일과, 아웃 레일의 하측에 배치되어 프리폼 캡의 외측을 검사하는 제 2 검사모듈을 포함하여 이루어진다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

장치 프레임으로 유입된 캡을 흡착하여 이동시키는 인 레일;
 상기 인 레일의 일측에 회전 가능하게 설치되며 상기 캡을 인 레일 상에 일정 간격으로 이격시키는 인 스타휠;
 상기 인 레일의 상측에서 상기 캡의 내측을 검사하는 제 1 검사모듈;
 적어도 상기 인 레일의 일부와 중첩되도록 상기 인 레일의 상면에 대향되게 배치되며, 상기 인 레일의 캡을 흡착하여 상방으로 이동시키는 아웃 레일; 및
 상기 아웃 레일의 하측에서 상기 캡의 외측을 검사하는 제 2 검사모듈을 포함하는 캡 검사장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 아웃 레일은 상기 인 레일의 단부와 중첩되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 검사모듈에 인접하게 배치되어 상기 인 레일을 이동하는 캡의 형태를 검사하는 제 3 검사모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 아웃 레일을 승강시키기 위한 아웃 레일 승강수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 아웃 레일 승강수단은
 상기 아웃 레일의 양측부에 지지포스트를 매개로 연결되는 승강플레이트와, 상기 승강플레이트의 저면에 고정 설치되는 승강 스크류와, 상면에 상기 승강 스크류에 나사결합되는 제 1 베벨기어가 회전 가능하게 장착되어 상기 장치 프레임에 고정 설치되는 베이스플레이트와, 선단에 상기 제 1 베벨기어에 치차 연결되는 제 2 베벨기어가 장착되고 베어링블록을 통해 상기 베이스 플레이트에 회전 가능하게 장착되는 아웃 레일 승강핸들과, 상기 승강플레이트의 승강 이동을 안내하기 위해 상기 베이스플레이트에 고정 설치되는 가이드포스트를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 인 레일 및 아웃 레일 중 적어도 하나 이상에는, 이동 중인 캡을 상기 장치 프레임의 일측으로 선택적으로 배출하기 위한 이젝터유닛이 구비되는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 인 레일에는 상기 캡의 일면을 흡착하기 위한 인 석션홀이 형성되고, 상기 아웃 레일에는 상기 캡의 타면을 흡착하기 위한 아웃 석션홀이 형성되며,

상기 아웃 석션홀의 흡착력은 상기 인 석션홀의 흡착력보다 더 높게 설정되어, 상기 인 레일과 아웃 레일의 중첩 부위에서 상기 인 석션홀의 캡이 상기 아웃 석션홀로 흡착 이동되는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 인 석션홀은 불연속적으로 형성될 수 있고, 인접한 상기 인 석션홀 사이의 간격은 상기 캡의 직경보다 짧은 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 아웃 석션홀은 불연속적으로 형성될 수 있고, 인접한 상기 아웃 석션홀 사이의 간격은 상기 캡의 직경보다 짧은 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 검사모듈은 카메라 승강수단을 매개로 장치 프레임에 상,하이동 가능하게 설치되는 제 1 카메라 플레이트와, 초점이 상기 인 레일을 이동하는 캡의 내면을 향하도록 상기 제 1 카메라 플레이트에 설치되는 제 1 이미지 캡처부와, 제 1 돔 반사면이 형성되어 제 1 카메라 플레이트의 하부에 장착되는 제 1 간접 반사부와, 상기 제 1 돔 반사면을 향해 빛을 조사하는 제 1 광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 검사모듈은

상기 아웃 레일의 하측에 대향되게 배치되는 제 2 카메라 플레이트, 초점이 상기 아웃 레일을 이동하는 캡의 외면을 향하도록 상기 제 2 카메라 플레이트에 설치되는 제 2 이미지 캡처부와, 상기 제 2 이미지 캡처부에 장착되는 하이퍼센트릭 렌즈와, 상기 캡의 외면을 향해 빛을 조사하는 제 2 광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 12

제 3 항에 있어서,

상기 제 3 검사모듈은 카메라 승강수단을 매개로 장치 프레임에 상,하이동 가능하게 설치되는 제 3 카메라 플레이트와, 초점이 상기 인 레일을 이동하는 캡을 향하도록 상기 제 3 카메라 플레이트에 설치되는 제 3 이미지 캡처부와, 상기 제 3 이미지 캡처부에 장착되는 텔레센트릭 렌즈와, 제 3 돔 반사면이 형성되어 상기 제 3 검사대

의 하부에 장착되는 제 3 간접 반사부와, 상기 제 3 돔 반사면을 향해 빛을 조사하는 제 3 광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 13

제 10 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 카메라 승강수단은 장치 프레임에 고정 설치되는 카메라 하우징과, 상기 카메라 하우징내에 상,하 이동 가능하게 승강 스크류가 구비된 탑 플레이트와, 상기 승강 스크류에 나사 결합되도록 상기 카메라 하우징에 회전 가능하게 결합되는 카메라 승강손잡이를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 인 레일 및 아웃 레일에는 상기 캡을 이동시키기 위한 구동수단이 마련되고,

상기 구동수단은 일정 거리 이격되게 배치되는 한 쌍의 아이들 롤러와, 상기 한 쌍의 아이들 롤러에서 페루프를 이루는 회전벨트와, 상기 회전벨트에 접촉되어 구동력을 전달하는 구동롤러와, 구동벨트를 통해 상기 구동롤러에 구동력을 제공하는 구동모터와, 상기 회전벨트를 지지하기 위한 서포트 롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사장치.

청구항 15

캡을 상면에 안착시켜 이동시키는 제 1 레일;

상기 제 1 레일과 적어도 일부가 중첩되게 배치되며, 상기 캡을 하면에 흡착시켜 이동시키는 제 2 레일;

상기 제 1 레일과 나란하게 배치되며, 상기 캡의 내면을 검사하는 제 1 검사모듈; 및

상기 제 2 레일과 나란하게 배치되며, 상기 캡의 외면을 검사하는 제 2 검사모듈을 포함하는 캡 검사 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 캡은 상기 제 1 레일에 흡착 고정되고,

상기 제 1 레일의 일측에는 상기 캡을 고정시키기 위한 석션장치가 제공되는 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 레일은 상기 제 1 레일의 전단 또는 상기 제 2 레일의 후단과 중첩되게 배치되며,

상기 제 2 레일의 일측에는 상기 캡을 고정시키기 위한 석션장치가 제공되는 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 검사모듈은,

하이퍼센트릭 렌즈와,

상기 하이퍼센트릭 렌즈에 투영된 상기 캡의 외면 이미지를 촬영하는 이미지 캡처부를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 레일과 상기 제 2 레일은 동일 직선 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 레일은 상기 캡의 바닥면과 접촉되고,

상기 제 2 레일은 상기 캡의 개구부와 접촉되는 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 레일로부터 상기 제 1 레일로의 상기 캡의 이동은 자유낙하 또는 흡착력에 의한 비행 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 캡 검사 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 캡 검사장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 캡을 일정 속도 및 간격으로 공급하여 인접 위치된 캡 간의 위치 간섭과 영상 간섭을 방지하고, 공기 흡착을 통해 캡을 안정적으로 이송하여 흔들림 없는 안정적인 영상을 확보할 수 있는 캡 검사장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 용기를 제조하기 위한 프리폼(preform)은, 개방된 단부에 형성된 네크(neck)와, 네크 하부에 일체형으로 형성된 관형의 몸통을 포함하고, 이 몸통은 사출 성형 작업 후에 최종적인 용기 형상을 갖게 된다.

[0003] 그리고 몸통의 입구에는 용기를 필요한 경우에만 개봉할 수 있도록 하는 캡(cap)이 마련된다. 캡은 몸통의 입구에 완벽하게 조립되어야 몸통에 저장된 내용물이 외부로 유출되지 때문에, 캡의 내경과 몸통의 입구 외경에는 암나사와 수나사가 각각 형성되어 나사산 조립되는 구조를 갖는다.

[0004] 특히, 사용용도와 음용방법의 특성상, 용기는 위생적인 측면이 우선적인 고려 대상이 되는 바, 용기의 내용물을 직접 마실 때 사람의 입이 닿게 되는 용기의 입구부와 캡에 대해서는, 철저한 위생관리가 요구되고 있다.

[0005] 이에 용기의 네크에 부착된 이물질과 네크에 발생된 불량을 검사하는 기술로서, 종래에는 "펫트병 입구부의 이물질 및 결함 검사장치(공개특허공보 10-1998-0064970)"가 제안되기도 하였다.

[0006] 그러나 이 종래 기술에는 용기를 일렬로 통과되게 한 상태에서 다수의 카메라에 의해 용기의 입구부에 대한 오염 또는 불량을 검출하는 기술만이 설명되어 있을 뿐, 용기의 입구부와 직접적으로 조립되는 캡의 오염 또는 불량에 대해 검사하는 기술에 대해서는 전혀 언급되어 있지 않았다.

[0007] 이에, 용기의 형태에 따라 용기의 입구부에 다양하게 조립되는 캡의 형태에 대응하여, 검사 환경을 조절해 가면서 캡의 오염 또는 불량을 정밀하게 검사할 수 있고, 나아가, 캡을 안정적으로 이송하면서 흔들림 없는 안정적

인 영상을 확보할 수 있으며, 캡의 내측과 외측을 동시에 검사할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-1998-0064970 (1998.10.7)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 제공된 것으로서, 캡의 검사시 안정적이고 정확한 영상을 획득할 수 하는 캡 검사장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 캡 검사장치는, 장치 프레임으로 유입된 캡을 흡착하여 이동시키는 인 레일과, 상기 인 레일의 일측에 회전 가능하게 설치되며 상기 캡을 인 레일 상에 일정 간격으로 이격시키는 인 스타휠과, 상기 인 레인의 상측에서 상기 캡의 내측을 검사하는 제 1 검사모듈과, 적어도 상기 인 레일의 일부와 중첩되도록 상기 인 레일의 상면에 대향되게 배치되며, 상기 인 레일의 캡을 흡착하여 상방으로 이동시키는 아웃 레일과, 상기 아웃 레인의 하측에서 상기 캡의 외측을 검사하는 제 2 검사모듈을 포함한다.

[0011] 또한, 상기 아웃 레일은 상기 인 레일의 단부와 중첩되도록 배치될 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 캡 검사장치는, 상기 제 1 검사모듈에 인접하게 배치되어 상기 인 레일을 이동하는 캡의 형태를 검사하는 제 3 검사모듈을 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 캡 검사장치는, 상기 아웃 레일을 승강시키기 위한 아웃 레일 승강수단을 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 아웃 레일 승강수단은 상기 아웃 레일의 양측부에 지지포스트를 매개로 연결되는 승강플레이트와, 상기 승강플레이트의 저면에 고정 설치되는 승강 스크류와, 상면에 상기 승강 스크류에 나사결합되는 제 1 베벨기어가 회전 가능하게 장착되어 상기 장치 프레임에 고정 설치되는 베이스플레이트와, 선단에 상기 제 1 베벨기어에 치차 연결되는 제 2 베벨기어가 장착되고 베어링블록을 통해 상기 베이스 플레이트에 회전 가능하게 장착되는 아웃 레일 승강핸들과, 상기 승강플레이트의 승강 이동을 안내하기 위해 상기 베이스플레이트에 고정 설치되는 가이드포스트를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 인 레일 및 아웃 레일 중 적어도 하나 이상에는, 이동 중인 캡을 상기 장치 프레임의 일측으로 선택적으로 배출하기 위한 이젝터유닛이 구비될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 인 레일에는 상기 캡의 일면을 흡착하기 위한 인 석션홀이 형성되고, 상기 아웃 레일에는 상기 캡의 타면을 흡착하기 위한 아웃 석션홀이 형성되며, 상기 아웃 석션홀의 흡착력은 상기 인 석션홀의 흡착력보다 더 높게 설정되어, 상기 인 레일과 아웃 레일의 중첩 부위에서 상기 인 석션홀의 캡이 상기 아웃 석션홀로 흡착 이동될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 인 석션홀은 불연속적으로 형성될 수 있고, 인접한 상기 인 석션홀 사이의 간격은 상기 캡의 직경보다 짧을 수 있다.

[0018] 또한, 상기 아웃 석션홀은 불연속적으로 형성될 수 있고, 인접한 상기 아웃 석션홀 사이의 간격은 상기 캡의 직경보다 짧을 수 있다.

[0019] 상기 제 1 검사모듈은 카메라 승강수단을 매개로 장치 프레임에 상,하이동 가능하게 설치되는 제 1 카메라 플레이트와, 초점이 상기 인 레일을 이동하는 캡의 내면을 향하도록 상기 제 1 카메라 플레이트에 설치되는 제 1 이미지 캡처부와, 제 1 돔 반사면이 형성되어 제 1 카메라 플레이트의 하부에 장착되는 제 1 간접 반사부와, 상기

제 1 돔 반사면을 향해 빛을 조사하는 제 1 광원을 포함할 수 있다.

- [0020] 또한, 상기 제 2 검사모듈은 상기 아웃 레일의 하측에 대향되게 배치되는 제 2 카메라 플레이트, 초점이 상기 아웃 레일을 이동하는 캡의 외면을 향하도록 상기 제 2 카메라 플레이트에 설치되는 제 2 이미지 캡처부와, 상기 제 2 이미지 캡처부에 장착되는 하이퍼센트릭 렌즈와, 상기 캡의 외면을 향해 빛을 조사하는 제 2 광원을 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제 3 검사모듈은 카메라 승강수단을 매개로 장치 프레임에 상,하이동 가능하게 설치되는 제 3 카메라 플레이트와, 초점이 상기 인 레일을 이동하는 캡을 향하도록 상기 제 3 카메라 플레이트에 설치되는 제 3 이미지 캡처부와, 상기 제 3 이미지 캡처부에 장착되는 텔레센트릭 렌즈와, 제 3 돔 반사면이 형성되어 상기 제 3 검사대의 하부에 장착되는 제 3 간접 반사부와, 상기 제 3 돔 반사면을 향해 빛을 조사하는 제 3 광원을 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 카메라 승강수단은 장치 프레임에 고정 설치되는 카메라 하우징과, 상기 카메라 하우징내에 상,하이동 가능하게 승강 스크류가 구비된 탑 플레이트와, 상기 승강 스크류에 나사 결합되도록 상기 카메라 하우징에 회전 가능하게 결합되는 카메라 승강손잡이를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 인 레일 및 아웃 레일에는 상기 캡을 이동시키기 위한 구동수단이 마련되고, 상기 구동수단은 일정 거리 이격되게 배치되는 한 쌍의 아이들 롤러와, 상기 한 쌍의 아이들 롤러에서 페루프를 이루는 회전벨트와, 상기 회전벨트에 접촉되어 구동력을 전달하는 구동롤러와, 구동벨트를 통해 상기 구동롤러에 구동력을 제공하는 구동모터와, 상기 회전벨트를 지지하기 위한 서포트 롤러를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예에 따른 캡 검사장치는, 캡을 상면에 안착시켜 이동시키는 제 1 레일과, 상기 제 1 레일과 적어도 일부가 중첩되게 배치되며, 상기 캡을 하면에 흡착시켜 이동시키는 제 2 레일과, 상기 제 1 레일과 나란하게 배치되며, 상기 캡의 내면을 검사하는 제 1 검사모듈과, 상기 제 2 레일과 나란하게 배치되며, 상기 캡의 외면을 검사하는 제 2 검사모듈을 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 캡은 상기 제 1 레일에 흡착 고정되고, 상기 제 1 레일의 일측에는 상기 캡을 고정시키기 위한 석션 장치가 제공될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 제 2 레일은 상기 제 1 레일의 전단 또는 상기 제 2 레일의 후단과 중첩되게 배치되며, 상기 제 2 레일의 일측에는 상기 캡을 고정시키기 위한 석션장치가 제공될 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제 2 검사모듈은, 하이퍼센트릭 렌즈와, 상기 하이퍼센트릭 렌즈에 투영된 상기 캡의 외면 이미지를 촬영하는 이미지 캡처부를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 제 1 레일과 상기 제 2 레일은 동일 직선 상에 배치될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 제 1 레일은 상기 캡의 바닥면과 접촉되고, 상기 제 2 레일은 상기 캡의 개구부와 접촉될 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 제 2 레일로부터 상기 제 1 레일로의 상기 캡의 이동은 자유낙하 또는 흡착력에 의한 비행 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 실시예는 캡을 일정 속도 및 간격으로 이송 라인 상에 원활하게 공급함으로써, 캡의 검사시 인접한 캡 간의 위치 간섭과 영상 간섭을 방지하고, 이를 통해 안정적이고 정확한 영상을 획득할 수 있다는 이점이 있다.
- [0032] 또한, 공기 흡착에 의해 캡이 이송 라인의 회전벨트 상에 고정되므로, 회전벨트의 순환 이동시 캡의 안정적인 이송이 가능하며, 흔들림 없는 안정적인 영상을 확보할 수 있다는 이점이 있다.
- [0033] 본 실시예는 인 레일상에서 캡의 내측을, 아웃 레일상에서 캡의 외측을 각각 연속적으로 검사할 수 있으므로, 캡의 내측과 외측에 대해 정밀하고 신속한 검사가 가능하다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1a은 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치를 도시한 측면도이다.
- 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치를 도시한 평면도이다.
- 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 레일 어셈블리에서 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 측단면도이다.
- 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 레일 어셈블리를 수평면상에 투영하고 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 레일을 도시한 평면도이다.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 스타휠에서 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 측단면도이다.
- 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 스타휠을 도시한 평면도이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 제 1 검사모듈 및 제 3 검사모듈에서 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 측단면도이다.
- 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 제 1 검사모듈 및 제 3 검사모듈을 수평면상에 투영하고 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 단면도이다.
- 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 어셈블리를 도시한 측면도이다.
- 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 어셈블리를 수평면상에 투영하고 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일을 도시한 평면도이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 승강수단에서 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 측단면도이다.
- 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 어셈블리를 정면에서 투영하고 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 제 2 검사모듈에서 일부 구성을 단면으로 도시한 부분 측단면도이다.
- 도 10a은 본 발명의 다른 실시예에 따른 캡 검사장치를 도시한 측면도이다.
- 도 10b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 캡 검사장치를 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0036] 이하에서는 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0037] 도 1a은 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 측면도를 나타낸 도면이고, 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 평면도를 나타낸 도면이다.
- [0038] 도 1a 내지 도 1b에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 캡 검사장치는, 크게 장치 프레임(100), 인 레일 어셈블리(10) 및 아웃 레일 어셈블리(20)를 포함할 수 있다.
- [0039] 장치 프레임(100)은 상술한 구성들을 구조적으로 지지하기 위한 프레임으로, 알루미늄 프로파일 또는 각 알루미늄 프레임의 구조 부재가 골격을 이루며, 장치 프레임(100)의 골격 사이 표면에는 강판, 유리 등의 판 부재가 마감될 수 있다.
- [0040] 장치 프레임(100)의 일측에는 내측면에 나사산이 형성된 캡(C)의 내측(내면 및 형태)을 검사하기 위한 인 레일 어셈블리(10)가 장착될 수 있고, 장치 프레임(100)의 타측에는 캡(C)의 외측을 검사하기 위한 아웃 레일 어셈블리

리(20)가 장착될 수 있다.

- [0041] 본 실시예에서, 캡(C)은 프리폼의 캡인 것을 예로 들어 설명하지만, 본 발명의 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 캡(C)은 알루미늄, 스테인리스스틸, 유리 등의 재질의 용기의 입구를 차폐하는 캡일 수도 있으며, 사용될 용기에 적합한 소재를 가질 수 있다.
- [0042] 또한, 본 실시예에서 캡(C)은 내측에 나사산이 형성된 것을 예로 들어 설명하나, 본 발명의 사상은 이에 한정되지 않으며, 임의의 내측 형상을 갖는 캡을 검사할 수 있다.
- [0043] 또한, 본 실시예에서 캡 검사 장치로 연속적으로 제공되는 캡(C)은 서로 다른 종류의 캡일 수도 있다.
- [0044] 장치 프레임(100)에는 캡(C)의 검사를 위해 필요한 전원을 공급하거나, 제어신호를 처리하기 위한 전장패널(미도시)이 배치되어 있을 수 있으며, 이 전장패널은 캡 검사용 소프트웨어를 탑재한 컴퓨터와 작동패널과 전기적으로 결합될 수 있다.
- [0045] 인 레일 어셈블리(10)는 선행 물류 시스템(미도시)으로부터 캡(C)을 전달받아 캡(C)의 이동 경로를 제공한다. 이때, 캡(C)의 반입이 이루어지는 인 레일(110)의 선단부에는, 인 스타휠(200)이 배치될 수 있다. 이 인 스타휠(200)은 캡(C)을 인 레일(110)의 이동 경로 상에서 일정 간격으로 유지시킬 수 있다.
- [0046] 인 레일 어셈블리(10)에서는 캡(C)의 외면측이 인 레일(110)에 흡착되어 이동될 수 있다. 이를 위해, 인 레일(110)에는 캡(C)의 외면측을 공기 흡착하기 위한 석션장치(미도시)가 구비될 수 있고, 인 레일(110)의 하측에는 캡(C)을 이동시키기 위한 모터 및 동력 전달 기구들로 구성된 구동수단(500)이 마련될 수 있다.
- [0047] 인 레일 어셈블리(10)에서는 인 레일(110)을 따라 이동하는 캡(C)의 내면 및 형태에 대한 검사가 이루어질 수 있다. 캡(C)의 내면 및 형태에 대한 검사는, 제 1 검사모듈(310) 및 제 3 검사모듈(330)을 통해 이루어지며, 이들 제 1 검사모듈(310) 및 제 3 검사모듈(330)은 카메라 승강수단(400)을 통해 인 레일(110) 상에서 상하 이동이 가능한 구조를 구현할 수 있다.
- [0048] 아웃 레일 어셈블리(20)는 캡(C)의 내면 및 형태에 대한 검사가 완료된 캡(C)을 전달받아 캡(C)의 이동 경로를 제공한다. 예컨대, 아웃 레일 어셈블리(20)가 인 레일 어셈블리(10)를 이동하는 캡(C)을 전달받아 이동시킨다. 이때, 아웃 레일(120)에는 캡(C)의 내면을 공기 흡착하기 위한 석션장치(미도시)가 구비될 수 있고, 아웃 레일(120)의 상측에는 캡(C)을 이동시키기 위해 모터 및 동력 전달 기구들로 구성된 구동수단(500)이 마련될 수 있다.
- [0049] 아웃 레일 어셈블리(20)와 인 레일 어셈블리(10)가 서로 중첩되는 구간, 예컨대, 아웃 레일(120)과 인 레일(110)이 서로 대향되게 배치된 구간에서는, 인 레일(110)을 이동하는 캡(C)이 아웃 레일(120)로 흡착되어 이동된다. 이를 위해, 아웃 레일(120)의 석션장치는 인 레일(110)의 석션장치보다 더 높은 흡착력을 갖도록 설계되어야 한다. 구체적으로, 아웃 레일(120)의 석션장치는 인 레일(110)의 석션장치의 흡착력에 캡(C)의 하중을 더한 것보다 큰 힘으로 캡(C)을 흡착할 수 있어야 한다.
- [0050] 아웃 레일 어셈블리(20)에서는 제 2 검사모듈(320)을 통해 캡(C)의 외면 검사가 이루어질 수 있다. 이 캡(C)의 외면 검사는 캡(C)의 높이에 따라 렌즈의 초점을 조정해야 하므로, 아웃 레일(120)은 아웃 레일 승강수단(600)을 통해 장치 프레임(100)의 상하방향으로 이동가능하도록 구성된다.
- [0051] 아웃 레일 어셈블리(20) 및 인 레일 어셈블리(10)에서는, 제 1 내지 제 3 검사모듈(310), (320), (330)을 통한 캡(C)의 검사 결과, 불량이라고 판단되는 캡(C)은 이젝터유닛(300)을 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [0052] 여기서, 이젝터유닛(300)은 이동 중인 캡(C)을 장치 프레임(100)의 일측으로 선택적으로 배출하기 위해, 인 레일(110) 또는 아웃 레일(120)의 일측에 설치되는 에어 블로워(미도시)와, 인 레일(110) 또는 아웃 레일(120)을 사이에 두고 에어 블로워의 반대쪽에 설치되는 수거함(미도시)으로 구성될 수 있다. 물론, 이 이젝터유닛(300)은 인 레일(110) 또는 아웃 레일(120)의 일측에 설치되는 불량 캡(C)을 타격하는 액츄에이터(미도시)로 구성될 수도 있을 것이다.
- [0053] 상술한 구성을 보다 명확히 설명하기 위하여 해당 도면을 참고하여 본 실시예에 따른 구성을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0054] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 레일 어셈블리에서 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분

측단면도이고, 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 레일 어셈블리를 수평면상에 투영하고 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 단면도이다.

- [0055] 도 2a 내지 도 2b에 도시된 바와 같이, 인 레일 어셈블리(10)는 캡(C)을 이동시키기 위한 구동수단(500)과, 선행 물류 시스템으로부터 전달받은 캡(C)의 이동 경로를 제공하는 인 레일(110)과, 복수의 캡(C)을 일정 간격으로 이동시키는 인 스타휠(200)을 포함할 수 있다.
- [0056] 구동수단(500)은 인 레일(110)에 구동력을 제공하여, 캡(C)이 인 레일(110)을 따라 이동되도록 한다. 이를 위해, 구동수단(500)은 아이들 롤러(510), 회전벨트(520), 구동롤러(530), 구동모터(540) 및 서포트 롤러(560)로 이루어진다.
- [0057] 아이들 롤러(510)는 인 레일(110)의 양 단부측에 이격되게 배치되는 한 쌍으로 구성되며, 페루프를 이루는 회전벨트(520)의 양측부를 지지하여, 회전벨트(520)가 한 쌍의 아이들 롤러(510)를 터닝축을 하여 일정 형태의 페루프로 순환되도록 한다. 이때, 아이들 롤러(510)는 구동롤러(530) 및 서포트 롤러(560)와 함께, 회전벨트(520)가 전체적으로 팽팽한 텐션이 유지되도록 회전벨트(520)를 지지한다.
- [0058] 회전벨트(520)는 구동롤러(530)로부터 회전력을 전달받아 인 레일(110) 상에 순환 이동되는 벨트로, 한 쌍의 아이들 롤러(510), 구동롤러(530) 및 한 쌍의 서포트 롤러(560)에 의해 지지된다. 이에 따라, 캡(C)이 인 레일(110) 상의 회전벨트(520)에 위치되면, 캡(C)은 회전벨트(520)의 순환 이동에 의해, 인 레일(110)을 따라 이동될 수 있다.
- [0059] 구동롤러(530)는 회전벨트(520)의 일면에 밀착되도록 인 레일(110)의 하측에서 위치되어, 벨트 마찰로 회전벨트(520)를 순환시키는 역할을 담당할 수 있다. 그리고 구동롤러(530)의 일단에는 구동모터(540)와 구동 연결되는 구동풀리(531)가 마련되고, 구동롤러(530)의 타단에는 엔코더(550)가 마련된다. 엔코더(550)는 구동롤러(530)의 회전속도 및 회전위치를 측정하여 구동모터(540)의 회전속도 및 회전위치에 대해 정밀한 제어가 이루어지도록 한다.
- [0060] 구동모터(540)는 구동롤러(530)를 회전시키기 위한 구동원으로, 일측에 모터풀리(541)가 구비되어 구동벨트(532)를 매개로 구동롤러(530)의 구동풀리(531)에 구동력을 전달한다. 이로써, 구동모터(540)에 작동신호가 인가되어 구동모터(540)의 모터풀리(541)가 회전되면, 모터풀리(541)의 회전력이 구동벨트(532)를 통해 구동롤러(530)의 구동풀리(531)에 전달되고, 구동풀리(531)의 회전에 의해 구동롤러(530)가 회전되면서 구동모터(540)의 구동력이 회전벨트(520)에 제공될 수 있다.
- [0061] 서포트 롤러(560)는 회전벨트(520)를 전체적으로 지지하며, 일정 수준의 텐션을 제공할 수 있는 롤러를 통칭하는데, 본 실시예에서 서포트 롤러(560)는 구동롤러(530)에 인접하게 위치되는 한 쌍으로 이루어져, 구동롤러(530)로 진입 및 진출되는 회전벨트(520)를 안정적으로 지지한다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 레일을 나타낸 평면도이다.
- [0063] 도 3에 도시된 바와 같이, 인 레일(110)은 장치 프레임(100)의 일측에 설치되고, 선행 물류 시스템으로부터 전달받은 캡(C)이 흡착 이동될 수 있는 경로를 제공한다.
- [0064] 이를 위해, 인 레일(110)에는 길이방향으로 길게 연장되는 인 석션홀(111)이 형성되고, 인 석션홀(111)에서는 석션장치에 의해 캡(C)의 흡착이 이루어진다. 석션장치는 인 레일(110)의 안쪽에 배치될 수 있으며, 인 석션홀(111)에 흡입 압력을 인가함으로써, 캡(C)의 외면측, 구체적으로 캡(C)의 외측 상면이 회전벨트(520)에 흡착되도록 한다.
- [0065] 여기서, 인 석션홀(111)은 비연속적으로 형성될 수도 있는데, 이 경우 인접한 인 석션홀(111) 사이의 간격은 캡(C)의 직경보다 짧게 길이로 설정될 수 있다. 이에 의해 캡(C)이 인 석션홀(111)의 불연속 지점에 위치되더라도 안정적으로 인 레일(110)에 흡착될 수 있다.
- [0066] 이와 같이, 캡(C)이 인 레일(110)의 공기 흡입력에 의해 인 레일(110)에 안정적으로 안착되므로, 캡(C)의 검사시 흔들림 없는 안정적인 영상을 확보할 수 있고, 안정적인 이송에 따라 캡의 정확한 위치 데이터를 확보할 수 있다.
- [0067] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 스타휠에서 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 측단면도이고, 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 인 스타휠을 나타낸 평면도이다.
- [0068] 도 4a 내지 도 4b에 도시된 바와 같이, 인 스타휠(200)은 인 레일(110)의 일측에 회전 가능하게 설치되어, 검사

대상인 캡(C)이 인 레일(110) 상에 일정 간격으로 유지되면서 이동되도록 한다.

- [0069] 인 스타휠(200)은 외주면에 형성된 에지홈(211)을 통해 캡(C)을 개별적으로 안착시켜 이송하는 스프라켓 휠(210)과, 스프라켓 휠(210)을 회전시키기 위한 휠 모터(220)와, 스프라켓 휠(210)과 휠 모터(220) 사이를 구동 연결하는 커플러(230)를 포함할 수 있다.
- [0070] 이러한 인 스타휠(200)은 이송라인의 전체 검사속도를 고려하여 선행 물류 시스템으로부터 공급받은 캡(C)을 인 레일(110) 상에서 일정 간격으로 유지시킨다. 이때, 캡(C) 사이의 최소 간격은 30mm 정도를 유지하는 것이 좋으며, 이송라인의 검사속도를 고려하여 인 스타휠(200)에 일정 수량 이상의 캡(C)이 대기하고 있어야 한다.
- [0071] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 제 1 검사모듈 및 제 3 검사모듈에서 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 측단면도이고, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 제 1 검사모듈 및 제 3 검사모듈을 수평면상에 투영하고 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 단면도이다.
- [0072] 도 5a 내지 도 5b에 도시된 바와 같이, 인 레일 어셈블리(10)는 제 1 검사모듈(310), 제 3 검사모듈(330) 및 카메라 승강수단(400)을 포함할 수 있다.
- [0073] 제 1 검사모듈(310)은 비 결정화 혹은 결정화 이전에 캡(C)의 넥 내부(neck in)에 있는 이물질을 검사한다.
- [0074] 제 1 검사모듈(310)은 장치 프레임(100)에 상,하이동 가능하게 설치되는 제 1 카메라 플레이트(311)와, 제 1 카메라 플레이트(311)에 설치되어 초점이 인 레일(110)을 이동하는 캡(C)의 내면을 향하는 제 1 이미지 캡처부(312)와, 제 1 카메라 플레이트(311)의 하부에 장착되는 제 1 간접 반사부(313)와, 제 1 간접 반사부(313)를 향해 빛을 조사하는 제 1 광원(314)을 포함할 수 있다.
- [0075] 여기서, 제 1 간접 반사부(313)에는 제 1 광원(314)의 빛이 조사되는 돔 형태의 제 1 돔 반사면(315)이 형성되는데, 이 제 1 돔 반사면(315)은 일정한 조명값을 확보하여 간접 반사 형태로 검사가 이루어지게 한다.
- [0076] 제 3 검사모듈(330)은 텔레센트릭 렌즈(333 :telecentric Lens)를 이용하여 캡(C)의 전체 형태(cap overal)을 검사한다. 여기서, 이 텔레센트릭 렌즈(333)는 대물 거리가 변함에 따라 캡(C)의 이미지 배율이 변하지 않게 하여, 동일한 원근 각도에서 캡(C)의 평면 대상을 관찰, 표시할 수 있기 때문에, 표준 렌즈에서처럼 3차원 특성이 원근 왜곡이나 이미지 위치 에러 등으로 나타나지 않으며, 따라서, 캡(C) 넥 내부에 존재 가능한 이물질의 변별력을 높일 수 있다.
- [0077] 제 3 검사모듈(330)은 장치 프레임(100)에 상,하이동 가능하게 설치되는 제 3 카메라 플레이트(331)와, 제 3 카메라 플레이트(331)에 설치되고 인 레일(110)을 이동하는 캡(C)을 향하도록 초점이 설정되는 제 3 이미지 캡처부(332)와, 제 3 이미지 캡처부(332)에 장착되는 텔레센트릭 렌즈(333)와, 제 3 돔 반사면(335)이 형성되어 제 3 검사대의 하부에 장착되는 제 3 간접 반사부(313)와, 제 3 돔 반사면(335)을 향해 빛을 조사하는 제 3 광원(336)을 포함할 수 있다.
- [0078] 예컨대, 제 3 이미지 캡처부(332)를 통해 획득한 캡(C)의 내면 영상은 원형 형상을 갖는데, 검사 대상이 정상인 경우 원형 영상은 원주 방향의 밝기 분포가 규칙적인 반면에, 캡(C)의 내면이 이물질에 의해 오염되거나 찍힘이 발생하는 경우 규칙적인 밝기 분포가 불규칙적으로 흐트러지게 된다. 검사 환경 설정은 영상에서 검사하고자 하는 영역 분할값과 밝기의 분포를 검사하기 위한 밝기의 기준값을 설정하는 방법으로 수행된다.
- [0079] 카메라 승강수단(400)은 장치 프레임(100)에 고정 설치되는 카메라 하우징(410)과, 카메라 하우징(410)내에 나사 결합되는 회전 스크류(421)가 구비되어 회전 스크류(421)의 회전시 상,하 이동되는 탐 플레이트(420)와, 회전 스크류(421)를 회전시키기 위해 베어링을 매개로 카메라 하우징(410)에 회전 가능하게 결합되는 카메라 승강 손잡이(430)로 구성될 수 있다. 이때, 탐 플레이트(420)에는 제 1 검사모듈(310)의 제 1 카메라 플레이트(311)와, 제 3 검사모듈(330)의 제 3 카메라 플레이트(331)가 장착될 수 있다.
- [0080] 제 1 검사모듈(310) 및 제 3 검사모듈(330)을 상,하방향으로 이동시키기 위해, 카메라 승강손잡이(430)를 일방향으로 회전시키면, 카메라 승강손잡이(430)는 회전 스크류(421)를 회전시킬 수 있다. 이때, 회전되는 회전 스크류(421)는 카메라 하우징(410)내 형성된 나사산과 맞물리면서, 탐 플레이트(420)를 장치 프레임(100)의 상방향 또는 하방향으로 이동될 수 있다. 이에 의해 제 1 검사모듈(310) 및 제 3 검사모듈(330)이 상방향 또는 하방향으로 이동될 수 있다.
- [0081] 본 실시예에서 제 1 검사모듈(310)의 제 1 카메라 플레이트(311)와, 제 3 검사모듈(330)의 제 3 카메라 플레이트(331)는, 장치 프레임(100)에 카메라 승강수단(400)을 통해 상,하방향으로 이동가능하게 연결된다.

- [0082] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 어셈블리를 나타낸 측면도이고, 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 어셈블리를 수평면상에 투영하고 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 단면도이다.
- [0083] 도 6a 내지 도 6b에 도시된 바와 같이, 아웃 레일 어셈블리(20)는 캡(C)을 이동시키기 위한 구동수단(500)과, 인 레일(110)로부터 전달받은 캡(C)의 이동 경로를 제공하는 아웃 레일(120)을 포함할 수 있다.
- [0084] 구동수단(500)은 아웃 레일(120)에 구동력을 제공하여, 캡(C)이 아웃 레일(120)을 따라 이동되도록 한다. 이를 위해, 구동수단(500)은 아이들 롤러(510), 회전벨트(520), 구동롤러(530), 구동모터(540) 및 서포트 롤러(560)로 이루어진다.
- [0085] 아이들 롤러(510)는 아웃 레일(120)의 양 단부측에 이격되게 배치되는 한 쌍으로 구성되며, 페루프를 이루는 회전벨트(520)의 양측부를 지지하여, 회전벨트(520)가 한 쌍의 아이들 롤러(510)를 터닝축을 하여 일정 형태의 페루프로 순환되도록 한다. 이때, 아이들 롤러(510)는 구동롤러(530) 및 서포트 롤러(560)와 함께, 회전벨트(520)가 전체적으로 팽팽한 텐션이 유지되도록 회전벨트(520)를 지지한다.
- [0086] 회전벨트(520)는 구동롤러(530)로부터 회전력을 전달받아 아웃 레일(120) 상에 순환 이동되는 벨트로, 한 쌍의 아이들 롤러(510), 구동롤러(530) 및 한 쌍의 서포트 롤러(560)에 의해 지지된다. 이에 따라, 캡(C)이 아웃 레일(120) 상의 회전벨트(520)에 위치되면, 캡(C)은 회전벨트(520)의 순환 이동에 의해, 아웃 레일(120)을 따라 이동될 수 있다.
- [0087] 구동롤러(530)는 회전벨트(520)의 일면에 밀착되도록 아웃 레일(120)의 상측에서 위치되어, 벨트 마찰로 회전벨트(520)를 순환시키는 역할을 담당할 수 있다. 그리고 구동롤러(530)의 일단에는 구동모터(540)와 구동 연결되는 구동풀리(531)가 마련되고, 구동롤러(530)의 타단에는 엔코더(550)가 마련된다. 엔코더(550)는 구동롤러(530)의 회전속도 및 회전위치를 측정하여 구동모터(540)의 회전속도 및 회전위치에 대해 정밀한 제어가 이루어지도록 한다.
- [0088] 구동모터(540)는 구동롤러(530)를 회전시키기 위한 구동원으로, 일측에 모터풀리(541)가 구비되어 구동벨트(532)를 매개로 구동롤러(530)의 구동풀리(531)에 구동력을 전달한다. 이로써, 구동모터(540)에 작동신호가 인가되어 구동모터(540)의 모터풀리(541)가 회전되면, 모터풀리(541)의 회전력이 구동벨트(532)를 통해 구동롤러(530)의 구동풀리(531)에 전달되고, 구동풀리(531)의 회전에 의해 구동롤러(530)가 회전되면서 구동모터(540)의 구동력이 회전벨트(520)에 제공될 수 있다.
- [0089] 서포트 롤러(560)는 회전벨트(520)를 전체적으로 지지하며, 일정 수준의 텐션을 제공할 수 있는 롤러를 통칭한다. 본 실시에서 서포트 롤러(560)는 구동롤러(530)에 인접하게 위치되는 한 쌍으로 이루어져, 구동롤러(530)로 진입 및 진출되는 회전벨트(520)를 안정적으로 지지한다.
- [0090] 아웃 레일(120)은 장치 프레임(100)의 타측에 설치되고, 인 레일(110)로부터 전달받는 캡(C)이 흡착되어 이동될 수 있는 경로를 제공한다.
- [0091] 아웃 레일(120)에는 캡(C)의 외측면을 흡착하기 위한 아웃 석션홀(121)이 형성될 수 있는데, 아웃 석션홀(121)에는 캡(C)의 흡착이 이루어지도록 석션장치와 연통되게 연결된다. 석션장치는 아웃 레일(120)의 안쪽에서 아웃 석션홀(121)에 흡입 압력을 인가하여, 캡(C)의 내면측이 회전벨트(520)에 흡착되도록 한다.
- [0092] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일을 나타낸 평면도이다.
- [0093] 도 7에 도시된 바와 같이, 아웃 레일(120)의 아웃 석션홀(121)은 짧은 연장 길이를 갖으면서 이격 배치되는 복수의 제 1 아웃 석션홀(121a)와, 제 1 아웃 석션홀(121a) 보다 길게 연장 형성되어 제 1 아웃 석션홀(121a)에 나란하게 배치되는 제 2 아웃 석션홀(121b)로 형성된다.
- [0094] 여기서, 아웃 석션홀(121a, 121b)은 비연속적으로 형성될 수도 있는데, 이 경우 인접한 아웃 석션홀(121a, 121b) 사이의 간격은 캡(C)의 직경보다 짧게 길이로 설정될 수 있다. 이에 의해 캡(C)이 아웃 석션홀(121a, 121b)의 불연속 지점에 위치되더라도 안정적으로 아웃 레일(120)에 흡착될 수 있다.
- [0095] 위와 같은 아웃 석션홀(121)의 배치는 일 예에 불과하며, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 않는다.
- [0096] 특히, 인 석션홀(111)의 캡(C)이 아웃 석션홀(121)로 흡착 이동되도록 하기 위해서는, 인 레일(110)과 아웃 레

일(120)의 중첩 부위에서, 아웃 석션홀(121)의 흡착력은 인 석션홀(111)의 흡착력보다 더 높게 설정되어야 한다.

- [0097] 이와 같이, 인 레일(110)에서 이동된 캡(C)은, 아웃 석션홀(121)의 공기 흡입력에 의해 아웃 레일(120)에 안정적으로 안착되므로, 제 2 검사모듈(320)을 통한 캡(C)의 검사시 흔들림 없는 안정적인 영상을 확보할 수 있다.
- [0098] 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 승강수단에서 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 측단면도이고, 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 아웃 레일 어셈블리를 정면에서 투영하고 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 단면도이다.
- [0099] 도 8a 내지 도 8b에 도시된 바와 같이, 아웃 레일 어셈블리(20)는 아웃 레일(120)을 상,하 이동시키기 위한 아웃 레일 승강수단(600)을 포함할 수 있다.
- [0100] 아웃 레일 승강수단(600)은 아웃 레일(120)의 위치를 조절하여 아웃 레일(120)과 인 레일(110) 사이의 상하 방향 이격 거리를 조절할 수 있다. 이는 캡(C)이 사이즈 별로 높이가 긴 것과 짧은 것이 있을 수 있으므로, 장치 프레임(100) 내로 투입된 캡(C)의 사이즈 별 상이한 높이 차이에 따라 아웃 레일(120)의 높이를 조절할 필요가 있기 때문이다.
- [0101] 아웃 레일 승강수단(600)은 지지 포스트(611)를 매개로 아웃 레일(120)의 양측부에 연결되는 승강 플레이트(610)와, 승강 플레이트(210)의 저면에 고정 설치되는 승강 스크류(620)와, 장치 프레임(100)에 고정 설치되고 상면에 승강 스크류(620)에 나사결합되는 제 1 베벨기어(621)가 회전 가능하게 장착되는 베이스 플레이트(630)와, 베어링블록(631)을 통해 베이스 플레이트(630)에 회전 가능하게 장착되고 선단에 제 1 베벨기어(621)에 치차 연결되는 제 2 베벨기어(622)가 장착되는 아웃 레일 승강웬들(640)과, 베이스 플레이트(630)에 고정 설치되어 승강 플레이트(610)의 승강 이동을 안내하는 가이드 포스트(650)로 구성될 수 있다.
- [0102] 예컨대, 아웃 레일(120)을 상,하방향으로 이동시키기 위해, 아웃 레일 승강손잡이(640)를 일방향으로 회전시키면, 아웃 레일 승강손잡이(640)의 제 2 베벨기어(622)가 베이스 플레이트(630)의 제 1 베벨기어(621)에 맞물려 회전하게 되고, 제 1 베벨기어(621)가 회전하게 되면 승강 스크류(620)가 제 1 베벨기어(621)의 회전에 의해 상,하방향으로 이동되면서, 아웃 레일(120)을 지지하는 지지 포스트(611)를 상,하방향으로 이동시킬 수 있게 된다. 이때, 가이드 포스트(650)는 베이스 플레이트(630)의 상,하방향 이동을 안내한다.
- [0103] 아웃 레일 승강수단(600)은 아웃 레일(120)의 높이를 지시하는 인디케이터(미도시)를 포함할 수 있다. 인디케이터는 현재 아웃 레일(120)의 현재 높이를 표시하는 지시계로, 아웃 레일 승강수단(600)을 통해 아웃 레일(120)의 상,하방향 이동시 아웃 레일(120)의 높이를 정밀하게 측정할 수 있다.
- [0104] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 검사장치의 제 2 검사모듈에서 일부 구성을 단면으로 나타낸 부분 측단면도이다.
- [0105] 도 9에 도시된 바와 같이, 제 2 검사모듈(320)은 프리폼 캡의 외측을 검사하기 위한 검사장치로, 아웃 레일(120)의 하면에 대향되도록 장치 프레임(100)의 하측에 배치된다. 이 제 2 검사모듈(320)은 캡(C)의 외측에 LED 빛을 직접 조사하여 영상의 외관에 대해 강한 조명값을 제공할 수 있다.
- [0106] 제 2 검사모듈(320)은 아웃 레일(120)의 하측에 대향되게 배치되는 제 2 카메라 플레이트(321)와, 제 2 카메라 플레이트(321)에 설치되어 아웃 레일(120)을 이동하는 캡(C)의 외면을 향해 초점이 수렴되는 제 2 이미지 캡처부(322)와, 제 2 이미지 캡처부(322)에 장착되는 하이퍼센트릭 렌즈(323 :Hypercentric Lens)와, 캡(C)의 외면을 향해 빛을 조사하는 제 2 광원(324)으로 구성될 수 있다.
- [0107] 여기서, 하이퍼센트릭 렌즈(323)는 외부 표면(Outer Surface)을 검사하기 위한 특수 렌즈로서, 탑 오브젝트 에지(Top Object Edge) 뿐만 아니라, 바텀 오브젝트 에지(Bottom Object Edge)를 확보할 수 있으므로, 영상 캡의 인쇄 상태, 찌그러짐 및 사이드 측면의 영상도 검사할 수 있다. 이 하이퍼센트릭 렌즈(323)는 캡을 회전시키지 않아도 측면의 오물을 검사할 수 있다.
- [0108] 이하에서는, 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 캡 검사 장치의 작용 및 효과에 대해 설명하겠다.
- [0109] 먼저, 외부의 선행 물류 시스템으로부터 인 레일(110)로 투입된 캡(C)은, 인 스타휠(200)에 의해 일정 간격으로 유지되면서 인 레일(110)을 따라 이동한다. 이 캡(C)은 일정 속도 및 간격으로 안정적으로 이동되므로, 캡(C)의

검사시 인접한 캡 간의 위치 간섭과 영상 간섭을 방지하고, 안정적이고 정확한 영상을 획득할 수 있다.

- [0110] 인 레일(110)을 따라 이동하는 캡(C)은, 제 1 검사모듈, 및 제 3 검사모듈을 통해 캡(C)의 내면과 형태에 대한 검사가 이루어진다. 이때, 제 1 검사 모듈(310)에서는 일반렌즈를 이용하여 비 결정화 혹은 결정화 이전에 프리폼 캡(C)의 neck 내부(neck in)에 있는 이물질을 검사할 수 있고, 제 3 검사모듈(330)에서는 텔레센트릭 렌즈(333)를 이용하여 캡(C)의 전체 형태(cap overal)을 검사할 수 있다. 이 검사 과정에서 불량품이라고 판정된 캡(C)은, 이젝트유닛(300)에 의해 인 레일(110)에서 제거될 수 있다.
- [0111] 이후, 캡(C)은 아웃 레일(120)에서의 흡입력에 의해 공중으로 띄워져 아웃 레일(120)의 회전벨트(520)에 흡착되고, 회전벨트(520)에 흡착된 캡(C)은 아웃 레일(120)을 따라 이동된다.
- [0112] 아웃 레일(120)을 따라 이동하는 캡(C)은 제 2 검사모듈(320)에 의해 캡(C)의 외면이 검사된다. 이 과정에서, 제 3 검사모듈(330)의 하이퍼센트릭 렌즈(323)는 외부 표면(Outer Surface)에 대한 탑 오브젝트 에지 및 바텀 오브젝트 에지를 확보하여, 영상 캡의 인쇄 상태, 찌그러짐 및 사이드 측면의 영상도 검사할 수 있다. 이 검사 과정에서 불량품이라고 판정된 캡(C)은, 이젝트유닛(300)에 의해 아웃 레일(130)에서 제거될 수 있다.
- [0113] 이와 같이, 본 실시예에서는 인 레일에서 캡(C)의 바닥면을 공기 흡착하여 캡(C)의 내측을 검사한 후, 아웃 레일에서 캡의 개구부를 공기 흡착하여 캡(C)을 띄운 상태에서 캡(C)의 외측을 검사함으로써, 캡의 내,외측 검사시, 흔들림 없는 안정적인 영상을 확보할 수 있고, 안정적인 이송에 의한 정확한 위치 데이터를 확보할 수 있다.
- [0114] 아울러, 본 실시예에서는 캡의 외부 표면 검사시 LED를 캡의 외면에 직접 조사하여 영상의 외관에 강한 조명값을 제공하고, 하이퍼센트릭 렌즈(323)를 이용하여, 영상 캡의 인쇄 상태 및 찌그러짐을 정밀하게 검사할 수 있고, 특히, 외부 표에 대한 탑 오브젝트 에지 및 바텀 오브젝트 에지를 확보할 수 있어서, 캡의 측면에 대한 이물 검사를 위해 캡을 회전시키지 않더라도, 캡의 사이드 측면에 대한 정확한 검사가 가능하다.
- [0115] 물론, 본 실시예에서는, 인 레일로 반입된 캡의 내측을 먼저 검사하고, 아웃 레일에서 캡을 띄워서 캡의 외측을 검사하는 구성에 대해서 설명하였으나, 이에 한정되지 아니하며, 본 발명의 다른 실시예로, 아웃 레일로 반입된 캡의 외측을 먼저 검사하고, 인레일에서 캡을 떨어서 캡의 내측을 검사할 수도 있을 것이다. 다른 실시예에서는, 인 레일 및 아웃 레일의 용어에 대한 혼돈을 방지하기 위해, 인 레일을 제 1 레일로, 아웃 레일을 제 2 레일로 각각 용어를 변경하여 설명한다.
- [0116] 도 10a은 본 발명의 다른 실시예에 따른 캡 검사장치를 나타낸 측면도이고, 도 10b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 캡 검사장치를 나타낸 평면도이다.
- [0117] 도 10a 내지 도 10b 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 캡 검사장치는, 캡의 바닥면을 상면에 안착시켜 이동시키는 제 1 레일(110')과, 제 1 레일(110')과 적어도 일부가 중첩되게 배치되도록 제 1 레일(110')과 동일 직선 상에 배치되고 캡의 개구부를 하면에 안착시켜 이동시키는 제 2 레일(120')과, 제 1 레일(110')을 이동하는 캡(C)의 내면을 검사하는 제 1 검사모듈(310)과, 제 2 레일(120')을 이동하는 캡(C)의 외면을 검사하는 제 2 검사모듈(320)을 포함할 수 있다.
- [0118] 여기서, 제 1 레일(110'), 제 2 레일(120'), 제 1 검사모듈(310), 및 제 2 검사모듈(320)은, 상술한 실시예에서 설명한 인 레일(110), 아웃 레일(120), 제 1 검사모듈(310) 및 제 2 검사모듈(320)와 전체적으로 유사하므로, 동일한 부분에 대하여는 상술한 실시예의 설명과 도면 부호를 원용한다. 아울러, 도 10에서 도시된 구동수단(500), 제 3 검사모듈(330), 카메라 승강수단(400) 이젝트유닛(300) 및 제 2 레일 승강수단(600')은, 상술한 실시예에서 설명한 구동수단(500), 제 3 검사모듈(330), 카메라 승강수단(400), 이젝트유닛(300) 및 아웃 레일 승강수단(600)와 전체적으로 유사하므로, 이하에서는 본 실시예와의 차이점을 위주로 다른 실시예를 설명하기로 한다.
- [0119] 다른 실시예에 따른 캡 검사장치에서는, 제 2 레일(120')로부터 제 1 레일(110')로의 캡 이동이 자유낙하 또는 흡착력에 의한 비행으로 이루어진다. 이때, 제 1 레일(110')의 일측에는 캡을 고정시키기 위한 석션장치가 구비되고, 제 2 레일(120')의 일측에는 캡을 고정시키기 위한 석션장치가 구비된다.
- [0120] 예컨대, 제 1 레일(110')과 제 2 레일(120')이 중첩되는 부분에서, 일시적으로 제 2 레(120')일의 석션장치를 중지시켜 제 2 레일(120')로부터 제 1 레일(110')로의 캡 이동이 자유낙하로 이루어지거나, 제 1 레일(110')의 석션장치가 제 2 레일(120')의 석션장치의 흡착력에 캡(C)의 하중과 중력을 뺀 것보다 큰 힘으로 캡(C)을 흡착

하여, 제 2 레일(120')로부터 제 1 레일(110')로의 캡 이동이 흡착력에 의해 이루어지게 할 수 있다.

- [0121] 제 2 레일(120')에는 인 스타휠(200)이 설치될 수 있다. 인 스타휠(200)은 선행 물류 시스템(미도시)으로부터 캡(C)의 반입이 이루어지는 제 2 레일(120')의 선단부에 위치되어 캡(C)이 이동 경로 상에서 일정 간격으로 유지되도록 한다.
- [0122] 제 2 검사 모듈(320)은 도 9에서 보듯이, 하이퍼센트릭 렌즈(323)와 이미지 캡처부(322)를 포함하여 구성될 수 있다. 이미지 캡처부(322)는 하이퍼센트릭 렌즈에 투영된 캡의 외면 이미지를 촬영하고, 하이퍼센트릭 렌즈(323)는 탐 오브젝트 에지 및 바텀 오브젝트 에지를 확보하여, 영상 캡의 인쇄 상태 및 찌그러짐을 검사할 수 있고, 캡을 회전시키지 않아도 캡의 측면 오물을 검사할 수 있다.
- [0123] 이하, 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 다른 실시예에 따른 캡 검사 장치의 작용 및 효과에 대해 설명하겠다.
- [0124] 먼저, 외부의 선행 물류 시스템으로부터 제 2 레일(120')로 투입된 캡(C)은, 인 스타휠(200)에 의해 일정 간격으로 유지되면서 제 2 레일(120')을 따라 이동하고, 제 2 레일(120')을 따라 이동하는 캡(C)은 제 2 검사모듈(320)에 의해 캡(C)의 외면이 검사된다.
- [0125] 이 과정에서, 제 3 검사모듈(330)의 하이퍼센트릭 렌즈는 외부 표면에 대한 탐 오브젝트 에지 및 바텀 오브젝트 에지를 확보하여, 영상 캡의 인쇄 상태, 찌그러짐 및 사이드 측면의 영상도 검사할 수 있다. 이 검사 과정에서 불량품이라고 판정된 캡(C)은, 이젝트유닛에 의해 아웃 레일(130)에서 제거될 수 있다.
- [0126] 이후, 캡(C)은 제2 레일(120)에서 자유낙하 또는 흡입력에 의해 제 1 레일(110')의 회전벨트에 흡착되고, 회전 벨트에 흡착된 캡(C)은 제 1 레일(110')을 따라 이동되고, 제 1 레일(110')을 따라 이동하는 캡(C)은 제 1 검사 모듈, 및 제 3 검사모듈을 통해 캡(C)의 내면과 형태에 대한 검사가 이루어진다.
- [0127] 이때, 제 1 검사 모듈(310)은 일반렌즈를 이용하여 비 결정화 혹은 결정화 이전에 프리폼 캡(C)의 neck 내부(neck in)에 있는 이물질들을 검사할 수 있고, 제 3 검사모듈(330)은 텔레센트릭 렌즈를 이용하여 캡(C)의 전체 형태(cap overal)을 검사할 수 있다. 이 검사 과정에서 불량품이라고 판정된 캡(C)은, 이젝트유닛에 의해 제 1 레일(110')에서 제거될 수 있다.
- [0128] 상기에서 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

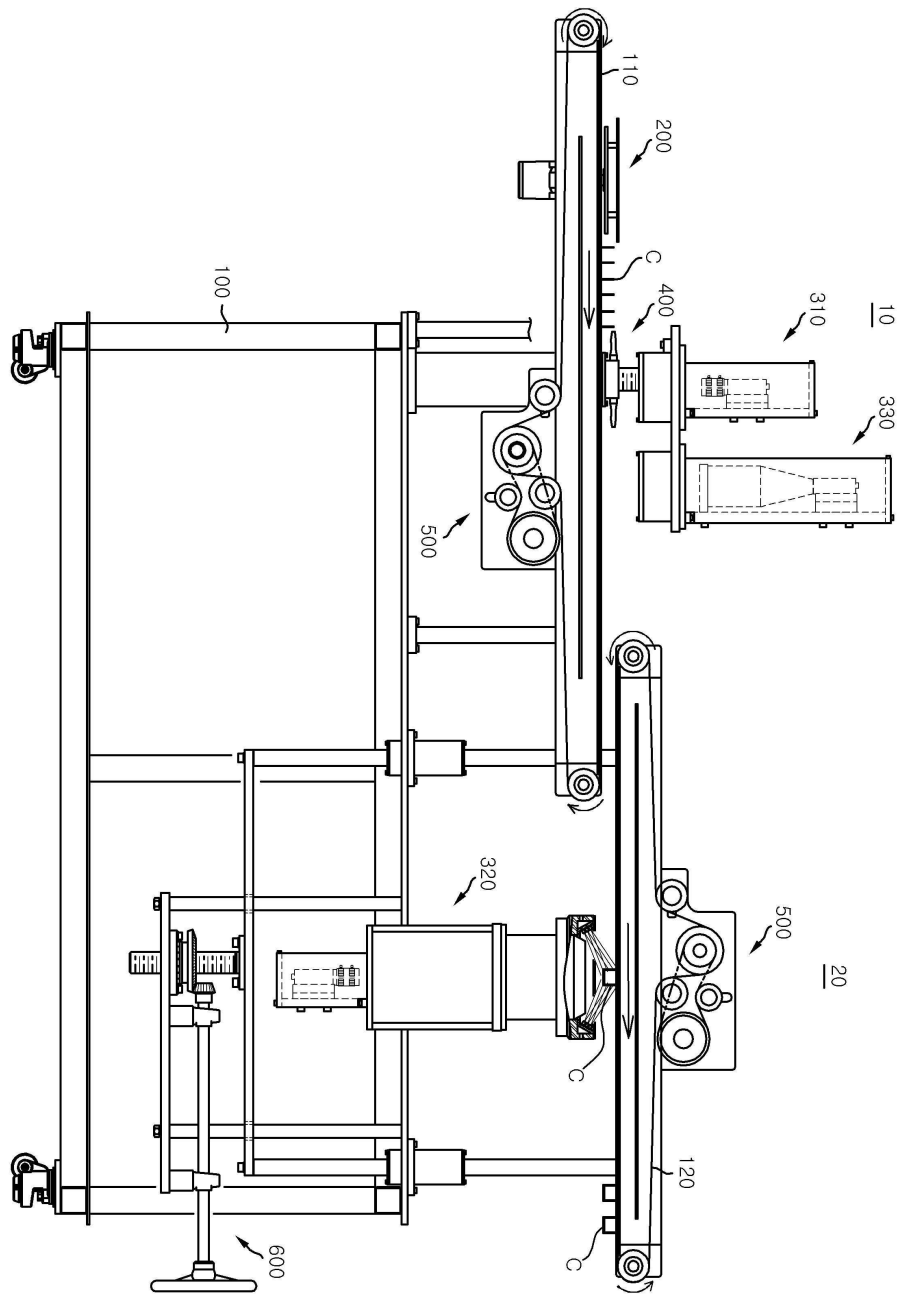
부호의 설명

- [0129] 100 :장치 프레임 110 :인 레일
- 120 :아웃 레일 200 :인 스타휠
- 310 :제 1 검사모듈 311 :제 1 카메라 플레이트
- 312 :제 1 이미지 캡처부 313 :제 1 간접 반사부
- 314 :제 1 광원 315 :제 1 돔 반사면
- 320 :제 2 검사모듈 321 :제 2 카메라 플레이트
- 322 :제 2 이미지 캡처부 323 :하이퍼센트릭 렌즈
- 324 :제 2 광원 330 :제 3 검사모듈
- 331 :제 3 카메라 플레이트 332 :제 3 이미지 캡처부
- 333 :텔레센트릭 렌즈 334 :제 3 간접 반사부
- 335 :제 3 돔 반사면 336 :제 3 광원
- 400 :카메라 승강수단 410 :카메라 하우징

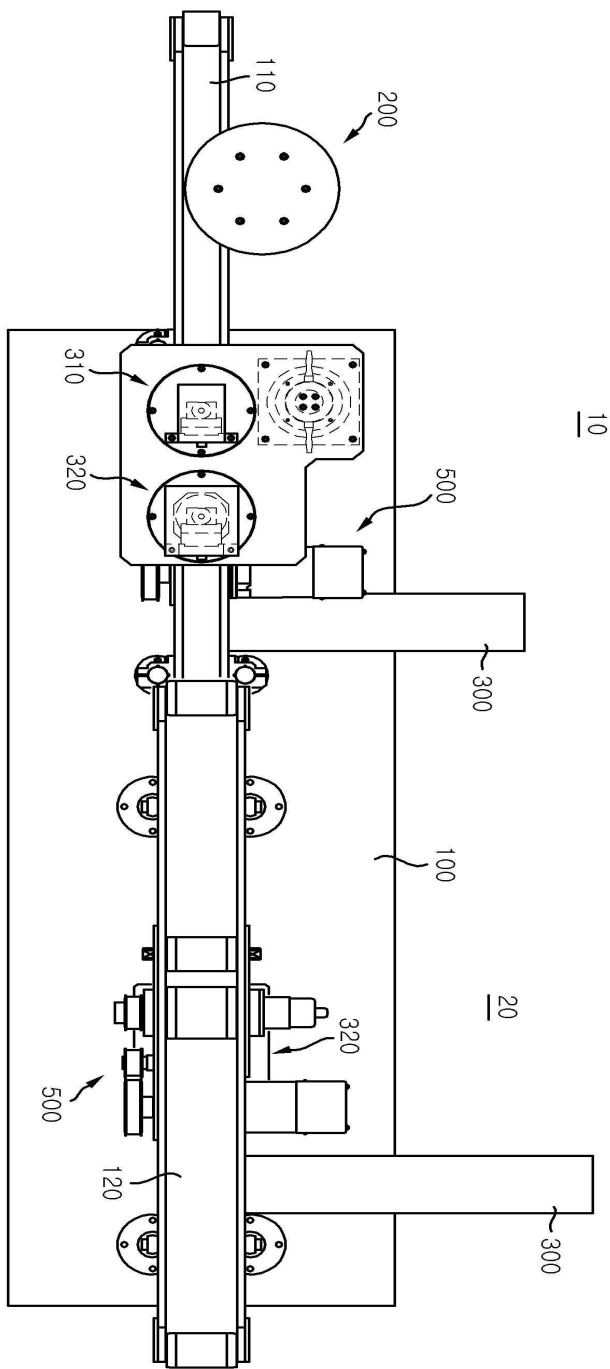
420 :답 플레이트	421 :회전 스크류
430 :카메라 승강핸들	500 :구동수단
510 :아이들 롤러	520 :회전벨트
530 :구동롤러	531 :구동폴리
532 :구동벨트	540 :구동모터
541 :모터폴리	550 :엔코더
560 :서포트롤러	600 :아웃 레일 승강수단
610 :승강 플레이트	611 :지지 포스트
620 :승강 스크류	621 :제 1 베벨기어
622 :제 2 베벨기어	630 :베이스 플레이트
631 :베어링 블록	640 :아웃 레일 승강핸들
650 :가이드 포스트	

도면

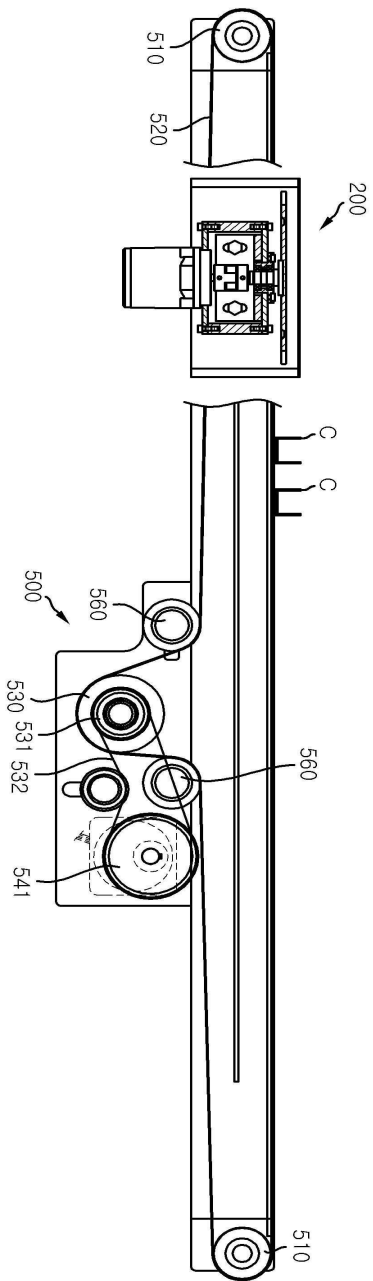
도면1a



도면1b

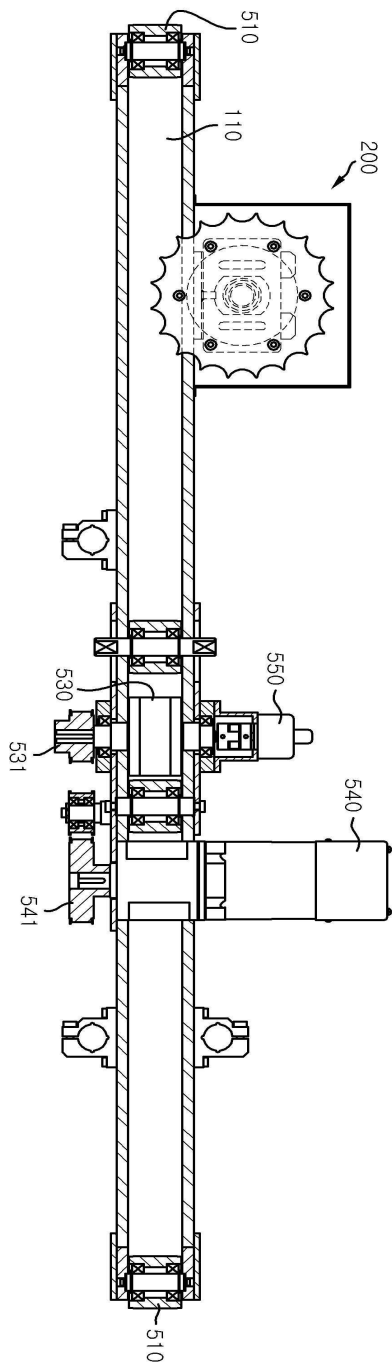


도면2a



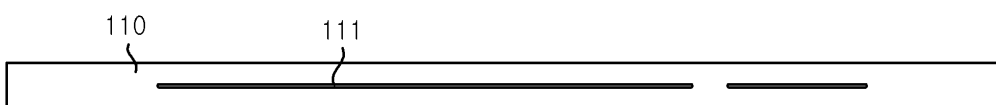
10

도면2b

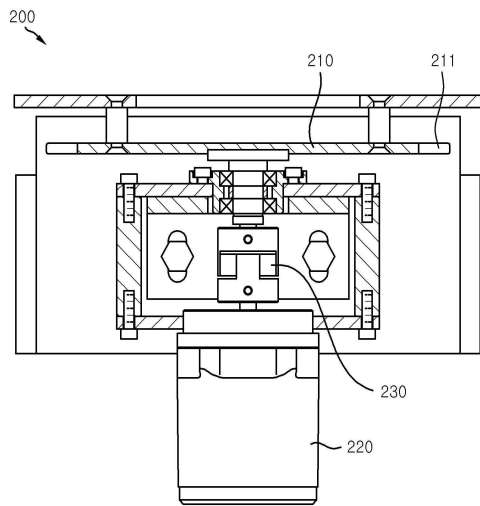


10

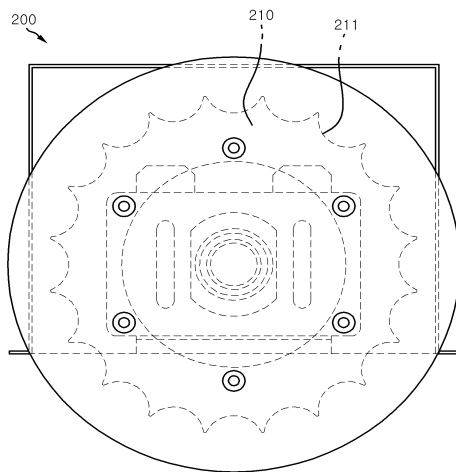
도면3



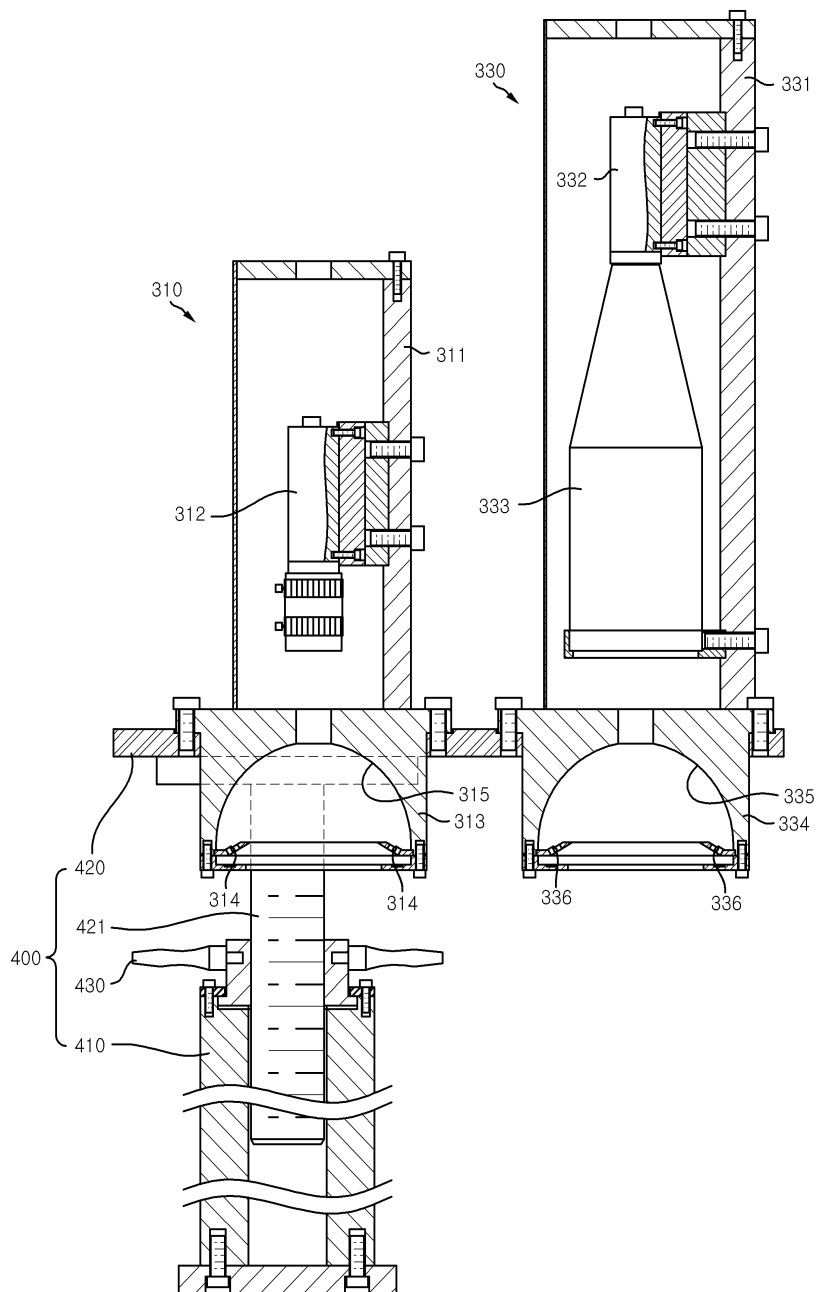
도면4a



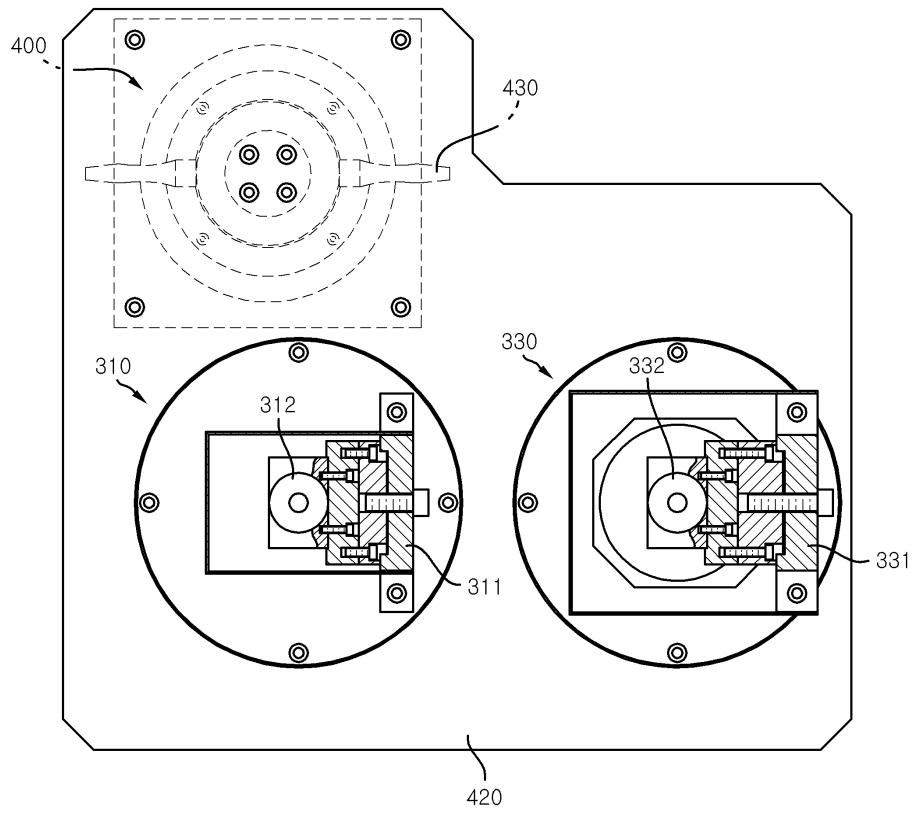
도면4b



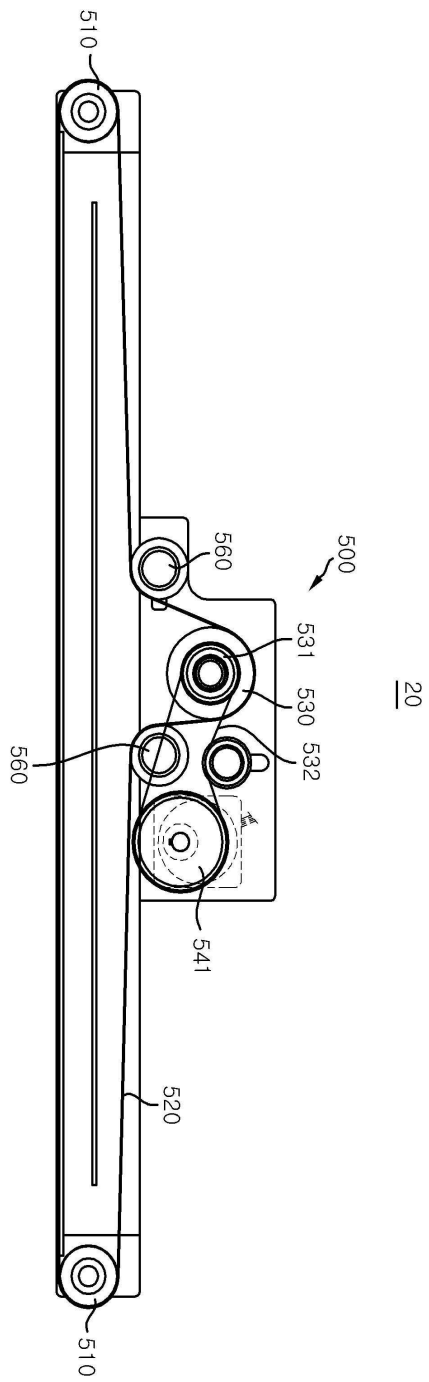
도면5a



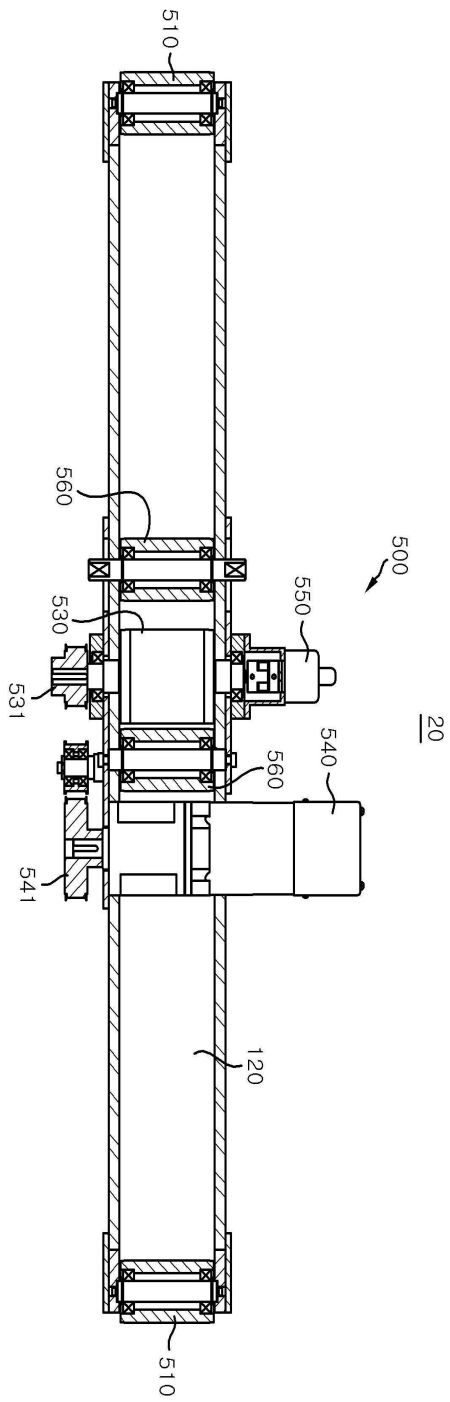
도면5b



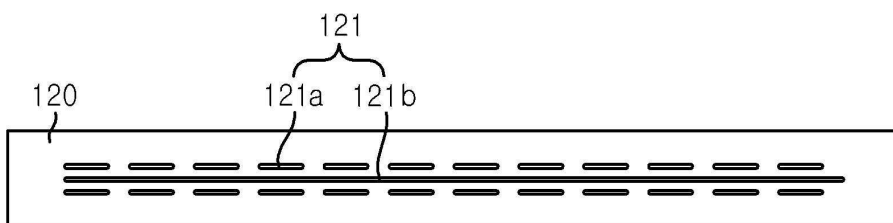
도면6a



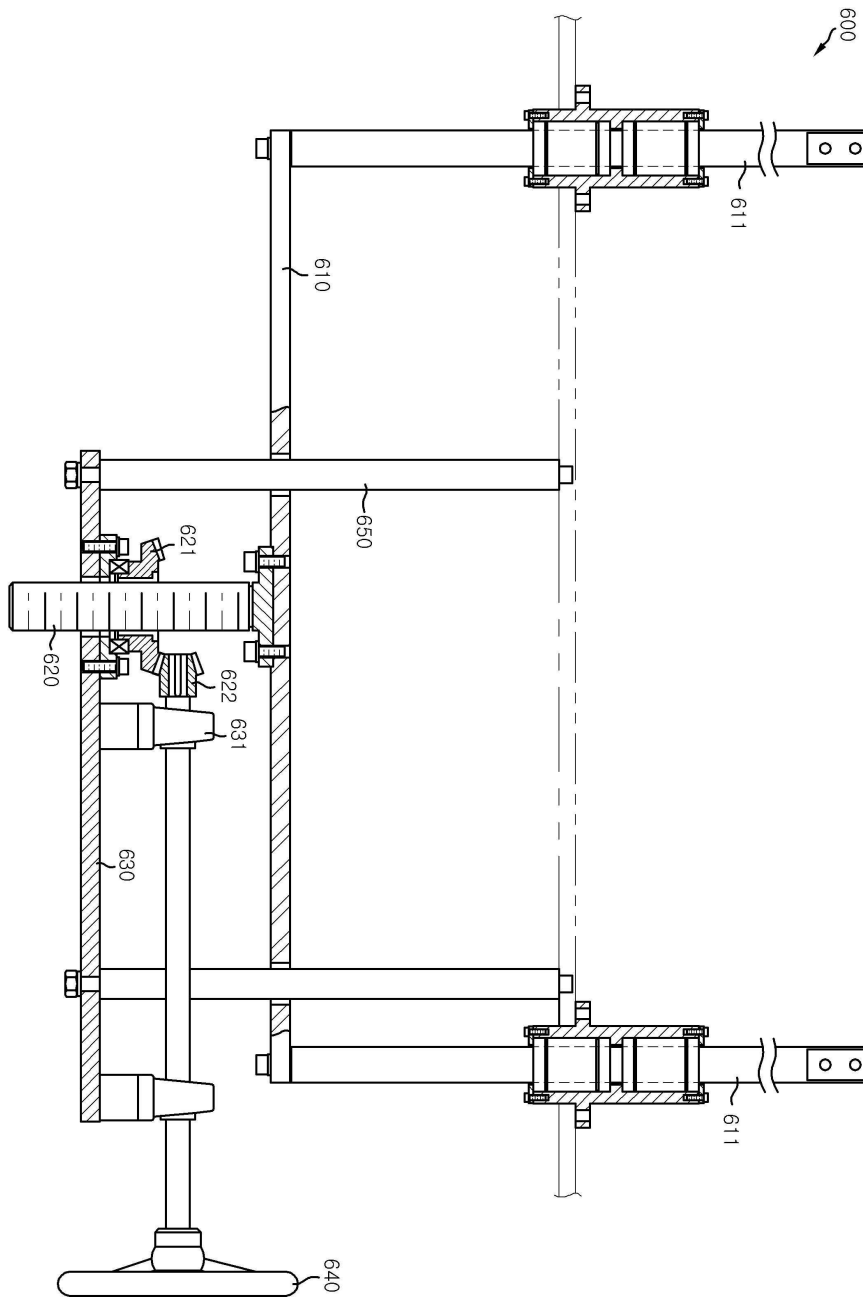
도면6b



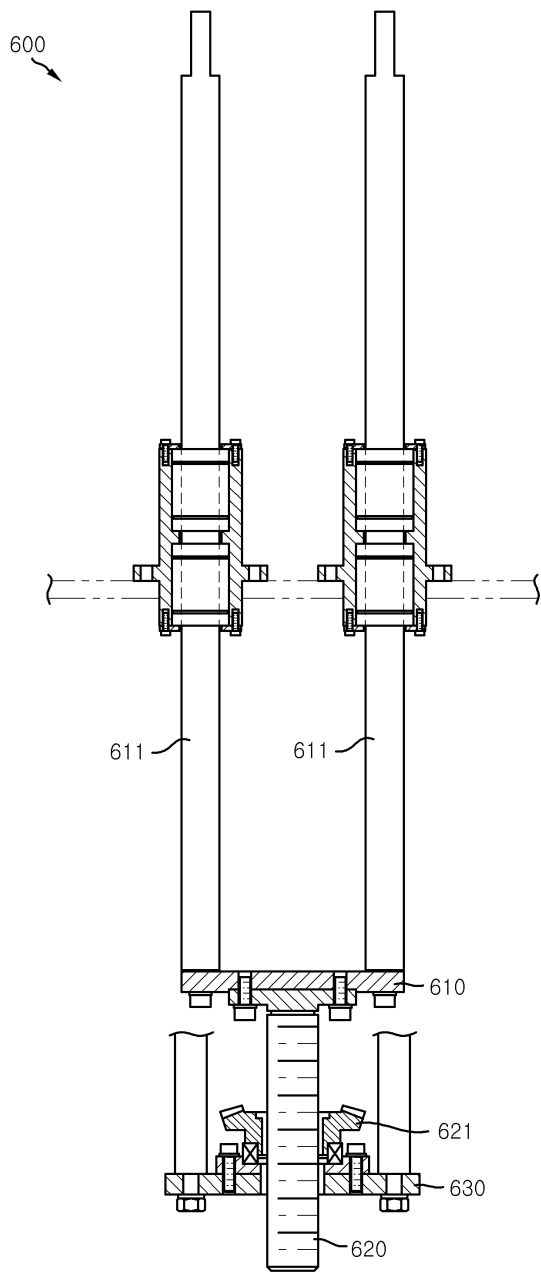
도면7



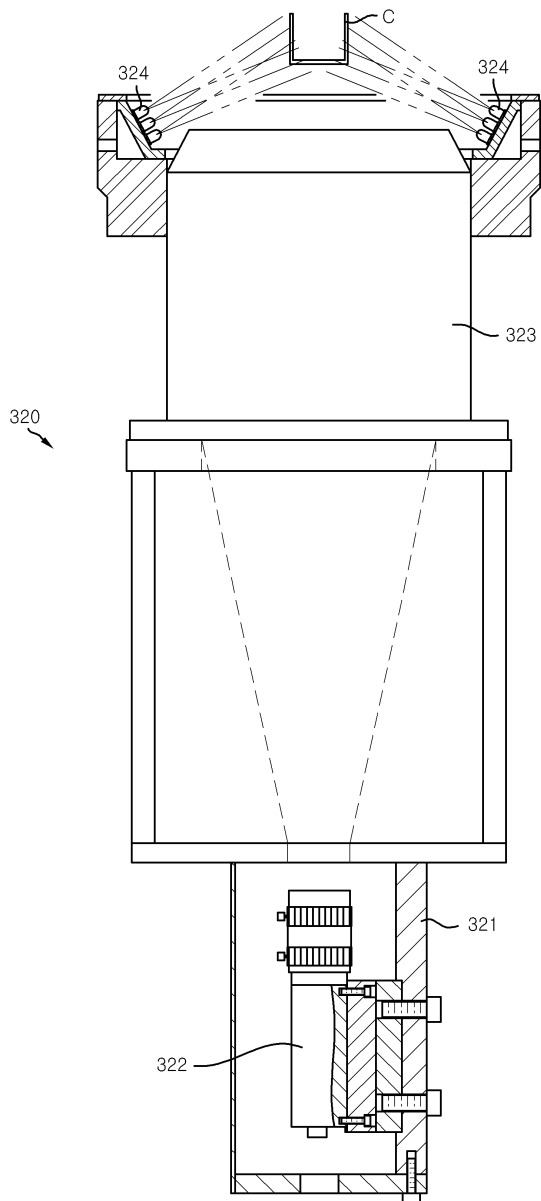
도면8a



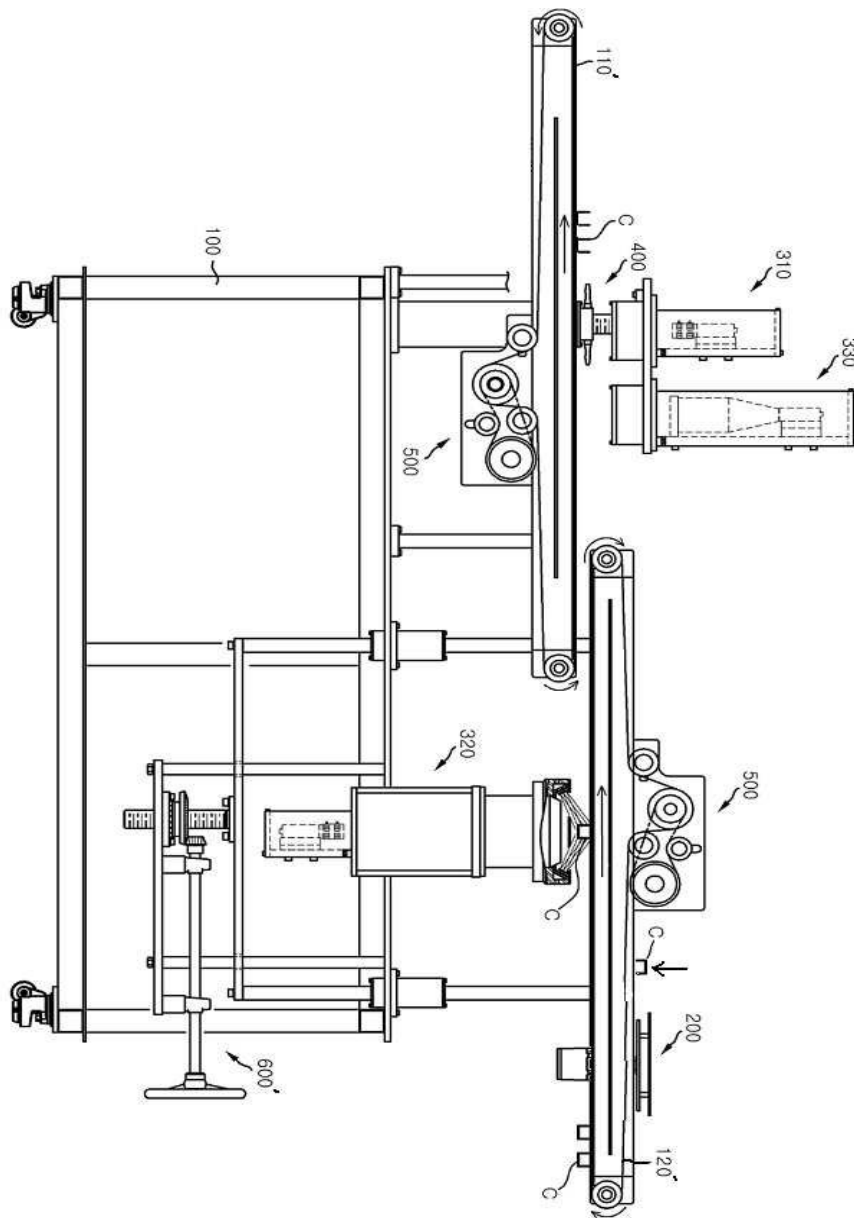
도면8b



도면9



도면10a



도면10b

