



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0094261
(43) 공개일자 2020년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/90 (2006.01) G01N 21/88 (2006.01)
G01N 21/892 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 21/90 (2013.01)
G01N 21/8803 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0011410
(22) 출원일자 2019년01월29일
심사청구일자 2019년01월29일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
주식회사 대한엔지니어링
경기도 군포시 고산로 166, 103-102(당정동, 에스
케이벤티움)
(72) 발명자
조재수
충청남도 천안시 서북구 봉서산1길 35 106동 30
3호 (쌍용동, 파크밸리동일하이빌아파트)
박요한
경기도 의정부시 회룡로105번길 7 202동 1205호
(호원동, 한신아파트)
김호연
경기도 의왕시 원골로 43 112동 1901호(모락산 현
대아파트)
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 5 항

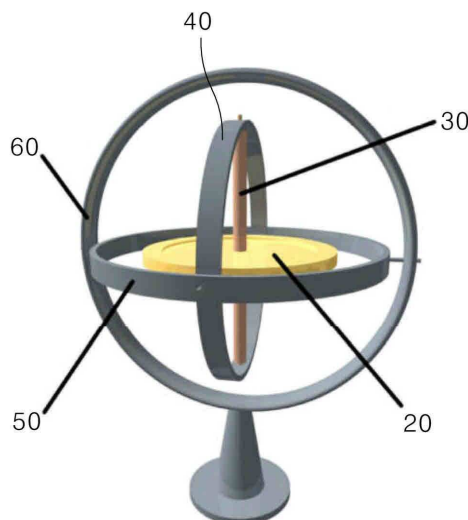
(54) 발명의 명칭 수액백 비전 검사 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 광학계 컨셉과 지그 컨셉을 적용하여 수액백 내부뿐만 아니라 수액백 튜브도 하나의 공정 라인에서 검
사할 수 있는 수액백 비전 검사 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는, 회전하는 회전 지그부; 상기 회전 지그부
와 수직으로 상기 회전 지그부의 중심을 관통하는 스핀축; 상기 스핀축을 지름으로 이용하여 상기 회전 지그부와
수직으로 연결되는 링 형상의 제 1 짐벌(Gimbal); 상기 제 1 짐벌의 외부에서 상기 제 1 짐벌과 수직으로 연결되
는 링 형상의 제 2 짐벌; 상기 제 2 짐벌의 외부에서 상기 제 2 짐벌과 수직으로 연결되는 링 형상의 자이로스코
프 프레임(Gyroscope frame); 및 상기 회전 지그부를 진동시키는 진동 발생기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도13



(52) CPC특허분류

G01N 21/8851 (2013.01)

G01N 21/892 (2013.01)

G01N 2021/8887 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2018-0238

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 사회맞춤형 산학협력 선도산업(LINC+) 육성사업

연구과제명 링거 수액 이물질 비전검사 모듈 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국기술교육대학교

연구기간 2018.05.15 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

회전하는 회전 지그부;

상기 회전 지그부와 수직으로 상기 회전 지그부의 중심을 관통하는 스핀축;

상기 스핀축을 지름으로 이용하여 상기 회전 지그부와 수직으로 연결되는 링 형상의 제 1 짐벌(Gimbal);

상기 제 1 짐벌의 외부에서 상기 제 1 짐벌과 수직으로 연결되는 링 형상의 제 2 짐벌;

상기 제 2 짐벌의 외부에서 상기 제 2 짐벌과 수직으로 연결되는 링 형상의 자이로스코프 프레임(Gyroscope frame); 및

상기 회전 지그부를 진동시키는 진동 발생기;를 포함하는 것을 특징으로 하는,

수액백 비전 검사 장치.

청구항 2

회전하는 회전 지그부;

상기 회전 지그부에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치하는 복수의 수액백;

복수의 상기 수액백의 일측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 촬영부;

복수의 상기 수액백의 타측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 조명부; 및

상기 회전 지그부에 상기 수액백을 공급하는 수액백 공급부;를 포함하며,

상기 촬영부와, 상기 조명부가 고정된 상태에서 복수의 상기 수액백만 회전하며 1회전당 2회의 수액백 내부 검사가 수행되고,

상기 수액백 공급부의 일측에는 2개의 촬영부와 1개의 조명부가 위치하고, 상기 수액백 공급부의 타측에는 상기 촬영부와 마주보는 위치에 1개의 조명부와 상기 조명부와 마주보는 위치에 2개의 촬영부가 위치하며, 복수의 상기 수액백이 상기 수액백 공급부를 통과하는 동안 2개의 상기 촬영부와 1개의 상기 조명부에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 수행되며,

상기 촬영부가 상기 수액백을 각각 촬영시 상기 회전 지그부의 회전 및 상기 수액백 공급부의 이동이 정지되어 촬영이 이루어지는 것을 특징으로 하는,

수액백 비전 검사 장치.

청구항 3

회전하는 회전 지그부;

상기 회전 지그부에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치하는 복수의 수액백;

복수의 상기 수액백의 일측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 조명부;

복수의 상기 수액백의 타측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 촬영부; 및

상기 회전 지그부에 상기 수액백을 공급하는 수액백 공급부;를 포함하며,

상기 촬영부와, 상기 조명부가 고정된 상태에서 복수의 상기 수액백만 회전하며 1회전당 2회의 수액백 내부 검사가 수행되고,

상기 수액백 공급부의 일측에는 2개의 촬영부와 1개의 조명부가 위치하고, 상기 수액백 공급부의 타측에는 상기 촬영부와 마주보는 위치에 1개의 조명부와 상기 조명부와 마주보는 위치에 2개의 촬영부가 위치하며, 복수의 상기 수액백이 상기 수액백 공급부를 통과하는 동안 2개의 상기 촬영부와 1개의 상기 조명부에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 수행되며,

상기 촬영부가 상기 수액백을 각각 촬영시 상기 회전 지그부의 회전 및 상기 수액백 공급부의 이동이 정지되어 촬영이 이루어지는 것을 특징으로 하는,

수액백 비전 검사 장치.

청구항 4

회전하는 회전 지그부;

상기 회전 지그부에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치하는 복수의 수액백;

복수의 상기 수액백의 일측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 촬영부;

복수의 상기 수액백의 타측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 조명부; 및

상기 회전 지그부에 상기 수액백을 공급하는 수액백 공급부;를 포함하며,

상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 양측에 동일한 개수의 촬영부와 조명부가 위치하며,

상기 촬영부 및 상기 조명부는 상기 회전 지그부의 지름을 기준으로 중심축에 의해 단진자 운동하되,

상기 회전 지그부가 1/2 회전하는 동안 상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 일측에 위치하는 상기 촬영부와, 상기 조명부가 상기 수액백과 동일 방향으로 함께 회전하며 상기 수액백의 제 1 내부 검사를 수행한 후 초기 위치로 복귀하고,

상기 회전 지그부가 나머지 1/2 회전하는 동안 상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 타측에 위치하는 상기 촬영부와, 상기 조명부가 동일 방향으로 함께 회전하며 상기 수액백의 제 2 내부 검사가 수행되는 동안, 초기 위치로 복귀한 상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 일측에 위치하는 상기 촬영부와, 상기 조명부가 새로 투입되는 상기 수액백과 동일 방향으로 함께 회전하며 상기 수액백의 제 1 내부 검사가 수행되고,

상기 수액백 공급부의 일측에는 2개의 촬영부와 1개의 조명부가 위치하고, 상기 수액백 공급부의 타측에는 상기 촬영부와 마주보는 위치에 1개의 백라이트와 상기 조명부와 마주보는 위치에 2개의 촬영부가 위치하며, 복수의 상기 수액백이 상기 수액백 공급부를 통과하는 동안 2개의 상기 촬영부와 1개의 상기 조명부에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 수행되는 것을 특징으로 하는,

수액백 비전 검사 장치.

청구항 5

촬영부에 의해 수액백의 내부 또는 수액백의 튜브의 이미지를 촬영(S100)하는 단계;

촬영된 상기 이미지로부터 색상을 검출(S200)함과 동시에 상기 이미지로부터 에지를 검출(S300)하는 단계;

검출된 색상 데이터와, 에지 데이터를 이용하여 모폴로지 연산을 수행(S400)하는 단계;

상기 모폴로지 연산에 의해 획득된 데이터를 통해 외곽선을 검출(S500)하는 단계; 및

검출된 외곽선을 통해 최종 이물을 판별(S600)하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는,

수액백 비전 검사 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 수액백 비전 검사 장치 및 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 광학계 컨셉과 지그 컨셉을 적용하여 수액백 내부뿐만 아니라 수액백 튜브도 하나의 공정 라인에서 검사할 수 있는 수액백 비전 검사 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 의료 제품의 경우, 미세한 이물이 시약에 투입되는 경우에도 의료 사고가 발생할 수 있기 때문에, 제조되는 의료 제품의 양품 여부를 선별하는 것이 매우 중요하다.
- [0004] 따라서, 의료 제품의 출하 전에, 다양한 정밀 검사를 통해 양품 여부를 선별하기 위한 과정이 진행된다.
- [0005] 이와 같이 양품 여부를 선별하기 위한 정밀 검사 중 하나인 비전 검사(Vision inspection)는 실러(Sealer) 도포 상태, 프레임(Frame) 결함 상태, 마킹(Marking) 상태, 리드(Lead)나 볼 그리드(Ball Grid)의 파손 여부, 크랙(Crack), 스크래치(Scratch) 여부 등과 같이 부품의 외관 상태를 검사하기 위해 주로 사용된다.
- [0006] 최근 제품의 생산 과정은 공정 라인을 따라 이동하는 자동화 생산 과정으로 이루어지고 있으며, 따라서 비전 검사 장치는 공정 라인 상의 곳곳에 설치되어, 공정 라인을 따라 이동하는 수액백에 대해 비전 검사를 수행하고 있다.
- [0007] 기존의 비전 검사 장치의 비전 검사 방식은 수액백을 촬영한 촬영 영상과 기 저장된 수액백의 양품 영상을 비교하여 양품 여부를 판별하는 방식과 같은 매우 단순한 방식을 채용하고 있다.
- [0008] 이러한 기존의 비전 검사 방식은 정확도가 100% 보장되지 않으면, 양품을 불량품으로 선별하거나 불량품을 양품으로 선별하는 등의 오류가 발생할 수 있는데, 비전 검사 방식 자체의 정확도가 완벽하게 보장되는 것은 불가능하기 때문에 여러 번의 검사 오류가 발생할 수 있다.
- [0009] 이와 같이 공정 라인에서 비전 검사를 수행하는 동안 비전 검사 장치의 검사 결과에 맞은 오류가 발생할 경우, 공정 라인의 생산성이 떨어지고 공정 라인 상의 곳곳에 설치된 비전 검사 장치들을 관리하는데 어려움이 발생할 수 있다.
- [0010] 한편, 공정 라인에서 제조되는 수액백 내에 약액과 이물이 함께 수용될 경우, 추후 수액백 사용시 인체 내에 약액과 함께 이물이 주입될 수 있다.
- [0011] 이와 같이 인체 내부로 주입되는 이물들은 인체의 혈관을 따라 이동하며 혈관 내벽뿐 아니라 인체의 장기를 손상시킬 위험이 있다.
- [0012] 따라서, 이러한 의약품 내의 이물을 검색하기 위해 입력 영상의 신호 처리를 통해 이동하는 이물을 자동으로 감지하고, 감시 영역을 벗어나기까지 계속해서 추적할 수 있는 기술을 활용하여, 입력된 영상 정보에서 움직이는 이물을 자동으로 감지하고, 추적할 수 있도록 설계된 이물 추적 시스템이 국내외적으로 최근 다양하게 제안되고 있다.
- [0013] 영상 정보를 통하여 이동 물체를 추적하는 대표적인 방법으로는 두 프레임 사이의 차신호를 이용한 추적 기법, 코릴레이션(Correlation: Block Matching Algorithm)을 이용한 추적 기법, 간섭 맵(Disturbance Map)을 이용한 추적 기법, 칼라 분포를 이용한 추적 기법, 광류(Optical flow)를 이용한 추적 기법 등이 있다.
- [0014] 이러한 추적 기법들은 입력 영상으로부터 이동 물체를 추출하는데 각각 그 장단점을 가지고 있으나, 개개의 실험 결과를 분석하였을 때, 속도나 정확성면에서 많은 문제점들이 노출되어 상용화에는 다소 어려움이 따르고 있다.
- [0015] 한편, 이물은 수액백 내에만 존재하는 것이 아니라 튜브 내에도 존재할 수 있다.
- [0016] 도 1은 수액백의 튜브에 존재하는 다양한 이물을 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, (a)는 검정색 이물을 나타내고, (b)는 빨간색 이물을 나타내며, (c)는 녹색 틱을 나타내고, (d)는 머리카락을 나타내며, (e)는 노란색 이물을 나타내고, (f)는 파란색 이물을 나타낸다.
- [0017] 이와 같이, 수액백의 튜브에도 다양한 이물이 존재할 수 있다.

[0018] 하지만, 상술한 바와 같은 추적 기법들은 수액백 내에 첨가되는 이물만을 추적할 뿐, 수액백의 튜브에 포함된 이물은 검사하기 어려운 문제점이 있다.

[0019]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 공정 라인에서 비전 검사를 수행하는 비전 검사 장치의 검사 결과 신뢰도를 개선하여, 공정 라인의 생산성 및 관리의 편의성을 효율적으로 증대시킬 수 있는 수액백 비전 검사 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0021] 또한, 본 발명의 다른 목적은 수액백 내의 다양한 이물을 비전 검사 기술을 이용하여 이물 유무를 판별하는 수액백 비전 검사 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0022] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 광학계 컨셉과 지그 컨셉을 적용하여 수액백 내부뿐만 아니라 수액백 튜브도 하나의 공정 라인에서 검사할 수 있는 수액백 비전 검사 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는, 회전하는 회전 지그부; 상기 회전 지그부와 수직으로 상기 회전 지그부의 중심을 관통하는 스핀축; 상기 스핀축을 지름으로 이용하여 상기 회전 지그부와 수직으로 연결되는 링 형상의 제 1 짐벌(Gimbal); 상기 제 1 짐벌의 외부에서 상기 제 1 짐벌과 수직으로 연결되는 링 형상의 제 2 짐벌; 상기 제 2 짐벌의 외부에서 상기 제 2 짐벌과 수직으로 연결되는 링 형상의 자이로스코프 프레임(Gyroscope frame); 및 상기 회전 지그부를 진동시키는 진동 발생기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는, 회전하는 회전 지그부; 상기 회전 지그부에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치하는 복수의 수액백; 복수의 상기 수액백의 일측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 촬영부; 복수의 상기 수액백의 타측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 조명부; 및 상기 회전 지그부에 상기 수액백을 공급하는 수액백 공급부;를 포함하며, 상기 촬영부와, 상기 조명부가 고정된 상태에서 복수의 상기 수액백만 회전하며 1회전당 2회의 수액백 내부 검사가 수행되고, 상기 수액백 공급부의 일측에는 2개의 촬영부와 1개의 조명부가 위치하고, 상기 수액백 공급부의 타측에는 상기 촬영부와 마주보는 위치에 1개의 조명부와 상기 조명부와 마주보는 위치에 2개의 촬영부가 위치하며, 복수의 상기 수액백이 상기 수액백 공급부를 통과하는 동안 2개의 상기 촬영부와 1개의 상기 조명부에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 수행되며, 상기 촬영부가 상기 수액백을 각각 촬영시 상기 회전 지그부의 회전 및 상기 수액백 공급부의 이동이 정지되어 촬영이 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는, 회전하는 회전 지그부; 상기 회전 지그부에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치하는 복수의 수액백; 복수의 상기 수액백의 일측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 조명부; 복수의 상기 수액백의 타측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 촬영부; 및 상기 회전 지그부에 상기 수액백을 공급하는 수액백 공급부;를 포함하며, 상기 촬영부와, 상기 조명부가 고정된 상태에서 복수의 상기 수액백만 회전하며 1회전당 2회의 수액백 내부 검사가 수행되고, 상기 수액백 공급부의 일측에는 2개의 촬영부와 1개의 조명부가 위치하고, 상기 수액백 공급부의 타측에는 상기 촬영부와 마주보는 위치에 1개의 조명부와 상기 조명부와 마주보는 위치에 2개의 촬영부가 위치하며, 복수의 상기 수액백이 상기 수액백 공급부를 통과하는 동안 2개의 상기 촬영부와 1개의 상기 조명부에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 수행되며, 상기 촬영부가 상기 수액백을 각각 촬영시 상기 회전 지그부의 회전 및 상기 수액백 공급부의 이동이 정지되어 촬영이 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는, 회전하는 회전 지그부; 상기 회전 지그부에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치하는 복수의 수액백; 복수의 상기 수액백의 일측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 촬영부; 복수의 상기 수액백의 타측에 상기 수액백의 개수에 대응하는 개수로 위치하는 조명부; 및 상기 회전 지그부에 상기 수액백을 공급하는 수액백 공급부;를 포함하며, 상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 양측에 동일한 개수의 촬영부와 조명부가 위치하고, 상기 촬영부 및 상기 조명부는 상기 회전 지그부의 지름을 기

준으로 중심축에 의해 단진자 운동하되, 상기 회전 지그부가 1/2 회전하는 동안 상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 일측에 위치하는 상기 촬영부와, 상기 조명부가 상기 수액백과 동일 방향으로 함께 회전하며 상기 수액백의 제 1 내부 검사를 수행한 후 초기 위치로 복귀하고, 상기 회전 지그부가 나머지 1/2 회전하는 동안 상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 타측에 위치하는 상기 촬영부와, 상기 조명부가 동일 방향으로 함께 회전하며 상기 수액백의 제 2 내부 검사가 수행되는 동안, 초기 위치로 복귀한 상기 회전 지그부의 지름을 중심으로 일측에 위치하는 상기 촬영부와, 상기 조명부가 새로 투입되는 상기 수액백과 동일 방향으로 함께 회전하며 상기 수액백의 제 1 내부 검사가 수행되고, 상기 수액백 공급부의 일측에는 2개의 촬영부와 1개의 조명부가 위치하고, 상기 수액백 공급부의 타측에는 상기 촬영부와 마주보는 위치에 1개의 백라이트와 상기 조명부와 마주보는 위치에 2개의 촬영부가 위치하며, 복수의 상기 수액백이 상기 수액백 공급부를 통과하는 동안 2개의 상기 촬영부와 1개의 상기 조명부에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 방법은, 촬영부에 의해 수액백의 내부 또는 수액백의 튜브의 영상을 촬영(S100)하는 단계; 촬영된 상기 영상으로부터 색상을 검출(S200)함과 동시에 상기 영상으로부터 예지 부위를 검출(S300)하는 단계; 검출된 색상 데이터와, 예지 부위 데이터를 이용하여 모폴로지 연산을 수행(S400)하는 단계; 상기 모폴로지 연산에 의해 획득된 데이터를 통해 외곽선을 검출(S500)하는 단계; 및 검출된 외곽선을 통해 최종 이물을 판별(S600)하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 기타 실시예의 구체적인 사항은 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 및 첨부 "도면"에 포함되어 있다.

[0031] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 각종 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.

[0032] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 각 실시예의 구성만으로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수도 있으며, 단지 본 명세서에서 개시한 각각의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐임을 알아야 한다.

발명의 효과

[0034] 본 발명에 의하면, 공정 라인에서 비전 검사를 수행하는 비전 검사 장치의 검사 결과 신뢰도를 개선하여, 공정 라인의 생산성 및 관리 편의성을 효율적으로 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

[0035] 또한, 본 발명에 의하면, 수액백 내의 다양한 이물을 비전 검사 기술을 이용하여 이물의 유무를 판별할 수 있는 효과가 있다.

[0036] 또한, 본 발명에 의하면, 광학계 컨셉과 지그 컨셉을 적용하여 수액백 내부뿐만 아니라 수액백 튜브도 하나의 공정 라인에서 검사할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 수액백의 튜브에 존재하는 다양한 이물을 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 튜브 검사 광학계의 컨셉을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 튜브 검사 광학계를 나타내는 사진이다.

도 4는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 튜브 검사 광학계에서 낮은 밝기값과, 높은 밝기값을 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 방법을 나타내는 플로우 차트이다.

도 6은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 방법에 따라 이물을 확정하는 단

계를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 복수의 카메라가 상부와 정면에서 수액백을 검사하는 것을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 낮은 밝기값과 높은 밝기값으로 이물을 검사하는 것을 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 낮은 밝기값에서 촬영한 영상과 이를 이진화한 결과를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 최종 수액백 비전 검사 방법을 나타내는 플로우 차트이다.

도 11은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 장치의 제 1 실시예를 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 장치의 제 2 실시예를 나타내는 도면이다.

도 13은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 장치의 제 3 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명을 상세하게 설명하기 전에, 본 명세서에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 무조건 한정하여 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 발명자가 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 각종 용어의 개념을 적절하게 정의하여 사용할 수 있고, 더 나아가 이들 용어나 단어는 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 함을 알아야 한다.
- [0040] 즉, 본 명세서에서 사용된 용어는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위해서 사용되는 것일 뿐이고, 본 발명의 내용을 구체적으로 한정하려는 의도로 사용된 것이 아니며, 이들 용어는 본 발명의 여러 가지 가능성을 고려하여 정의된 용어임을 알아야 한다.
- [0041] 또한, 본 명세서에 있어서, 단수의 표현은 문맥상 명확하게 다른 의미로 지시하지 않는 이상, 복수의 표현을 포함할 수 있으며, 유사하게 복수로 표현되어 있다고 하더라도 단수의 의미를 포함할 수 있음을 알아야 한다.
- [0042] 본 명세서의 전체에 걸쳐서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소를 "포함"한다고 기재하는 경우에는, 특별히 반대되는 의미의 기재가 없는 한 임의의 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 임의의 다른 구성 요소를 더 포함할 수도 있다는 것을 의미할 수 있다.
- [0043] 더 나아가서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"고 기재한 경우에는, 이 구성 요소가 다른 구성 요소와 직접적으로 연결되어 있거나 접촉하여 설치되어 있을 수 있고, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있을 수도 있으며, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있는 경우에 대해서는 해당 구성 요소를 다른 구성 요소에 고정 내지 연결시키기 위한 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재할 수 있으며, 이 제 3의 구성 요소 또는 수단에 대한 설명은 생략될 수도 있음을 알아야 한다.
- [0044] 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결"되어 있다거나, 또는 "직접 접속"되어 있다고 기재되는 경우에는, 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재하지 않는 것으로 이해하여야 한다.
- [0045] 마찬가지로, 각 구성 요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 " ~ 사이에"와 "바로 ~ 사이에", 또는 " ~ 에 이웃하는"과 " ~ 에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 취지를 가지고 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0046] 또한, 본 명세서에 있어서 "일면", "타면", "일측", "타측", "제 1", "제 2" 등의 용어는, 사용된다면, 하나의 구성 요소에 대해서 이 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소로부터 명확하게 구별될 수 있도록 하기 위해서 사용되며, 이와 같은 용어에 의해서 해당 구성 요소의 의미가 제한적으로 사용되는 것은 아님을 알아야 한다.
- [0047] 또한, 본 명세서에서 "상", "하", "좌", "우" 등의 위치와 관련된 용어는, 사용된다면, 해당 구성 요소에 대해서 해당 도면에서의 상대적인 위치를 나타내고 있는 것으로 이해하여야 하며, 이들의 위치에 대해서 절대적인 위치를 특정하지 않는 이상은, 이들 위치 관련 용어가 절대적인 위치를 언급하고 있는 것으로 이해하여서는 아

니된다.

- [0048] 또한, 본 명세서에서는 각 도면의 각 구성 요소에 대해서 그 도면 부호를 명기함에 있어서, 동일한 구성 요소에 대해서는 이 구성 요소가 비록 다른 도면에 표시되더라도 동일한 도면 부호를 가지고 있도록, 즉 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지시하고 있다.
- [0049] 본 명세서에 첨부된 도면에서 본 발명을 구성하는 각 구성 요소의 크기, 위치, 결합 관계 등은 본 발명의 사상을 충분히 명확하게 전달할 수 있도록 하기 위해서 또는 설명의 편의를 위해서 일부 과장 또는 축소되거나 생략되어 기술되어 있을 수 있고, 따라서 그 비례나 축척은 엄밀하지 않을 수 있다.
- [0051] 이하, 본 발명의 실시예에 대해 관련 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0053] 도 2는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 튜브 검사 광학계의 개념을 나타내는 도면이다.
- [0054] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치의 튜브 검사 광학계는 카메라(100)와, 조명(300)과, 수액백(10)의 튜브로 구성된다.
- [0055] 이하에서는 카메라를 촬영부(100)로 설명하고, 조명을 조명부(300)로 설명하도록 한다. 또한, 촬영부(100)가 촬영하는 영상은 동영상과, 이미지를 모두 포함한다.
- [0056] 촬영부(100)는 수액백(10)의 튜브 내의 영상을 촬영하기 위해 색 정보를 위한 컬러(color) 카메라를 이용하는 것이 바람직하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 촬영된 영상으로부터 이물의 색 정보를 확인할 수 있으면 어떠한 촬영 장치를 사용해도 무방하다.
- [0057] 컬러 카메라는 단관식 카메라, 2관식 카메라, 3관식 카메라 등이 있으며, 본 발명에서는 3관식 카메라를 이용한다. 3관식 카메라는 3원색에 각각 하나씩 3개의 촬상관을 써서 컬러 신호를 생성하는 카메라이다. 이러한 3관식 카메라는 피사체의 색을 RGB(적녹청)로 분해하여 촬영하므로 색의 재현성이 높고, 수평 해상도를 500본 이상 실현할 수도 있으며, 주로 TV 카메라에 이용된다.
- [0058] 조명부(300)는 밝기 조절을 위해 백라이트 조명을 사용하는 것이 바람직하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 조명의 밝기 조절이 가능하다면 어떠한 조명 장치를 사용해도 무방하다.
- [0059] 백라이트는 뒤(back)에서 비추는 빛(light)의 조합이다. 대표적인 예로는, LCD가 스스로 빛을 내지 못하므로 백라이트 유닛이 후면에서 빛을 비춰주는 역할을 수행한다. 이러한 백라이트는 램프의 종류에 따라 또는 장착 형태에 따라 구분할 수 있다.
- [0060] 백라이트는 램프 종류에 따라 CCFL 또는 LED로 분류할 수 있다. 백라이트에 사용되는 램프 트렌드는 CCFL에서 LED로 바뀌고 있다. 초기 LCD에는 보편적으로 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp: 냉음극 형광 램프)가 이용되었다. 이러한 CCFL은 높은 색재현율과 저렴한 가격으로 꾸준히 인기가 있었으나, 높은 소비 전력과, 두께로 인한 디자인 제한 등의 문제로 점차 사용되지 않고 있다. CCFL가 사용되지 않게된 또 다른 이유는 훌륭한 대체체인 LED(Light Emitting Diode: 발광 다이오드)가 있기 때문이다. LED는 CCFL보다 휘도가 높아 화면이 밝고 선명도가 우수하다. 또한, 수명이 길면서도 소비 전력은 낮아 경제적이면서 친환경적이다. 초기엔 LED 가격대가 높다는 단점이 있었지만, 대규모 투자로 인해 단가 또한 크게 낮아지고 있다.
- [0061] 또한, 백라이트는 장착 형태에 따라 직하형과, 에지(Edge)형으로 분리할 수 있다. 직하형은 패널 뒷면 전체에 LED를 균일하게 부착하여 빛을 쏘는 형태이고, 에지형은 LED를 가장자리를 따라 부착하고, 그 빛이 중앙까지 전방으로 반사하는 원리이다. LED가 촘촘히 배치된 직하형은 한층 밝은 화면을 구현하지만, LED 개수가 많아 디스플레이 두께가 두꺼워지고 원가가 올라간다는 단점이 있다. 반면 에지형의 경우 LED를 사각 테두리에 배치하여 직하형보다는 상대적으로 빛이 약하지만, 얇은 디스플레이의 구현이 가능하다. 즉, 직하형은 밝기, 에지형은 슬림한 디자인을 구현할 수 있다.
- [0062] 이러한 백라이트의 대표적인 구조는 램프 커버와, 램프와, 반사 시트와, 도광판과, 확산 시트와, 수직의 프리즘 시트와, 수평의 프리즘 시트가 순차 적층되어 한장의 시트로 형성되는 것이 있다.
- [0063] 이와 같이 촬영부(100)와 조명부(300) 사이에는 수액백(10)이 위치하게 된다.
- [0064] 이때, 촬영부(100)와 조명부(300)는 수액백(10)의 튜브 내의 영상을 촬영하는 것이 주목적이지만, 이에 한정되

는 것은 아니며 수액백(10) 내부를 촬영할 수도 있다.

[0065] 즉, 수액백(10)의 내부와 튜브 모두 촬영이 가능하다.

[0067] 도 3은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 튜브 검사 광학계를 나타내는 사진이다.

[0068] 도 3을 참조하면, 베이스 패널 상에 백라이트를 이용한 조명부(300)가 위치한다. 또한, 조명부(300) 상에는 수액백(10)이 위치하여 튜브 또는 내부의 이물을 촬영할 수 있다. 한편, 수액백(10)과 일정 거리를 두고 이격된 위치에는 촬영부(100), 즉 컬러 카메라가 위치하게 된다.

[0069] 본 도 3에서는 세로 방향으로 조명부(300)와, 수액백(10)과, 촬영부(100)가 위치하는 구성을 나타내고 있지만, 도 2에 도시된 바와 같이 가로 방향으로 카메라(100)와, 수액백(10)과, 조명부(300)를 각각 위치시킬 수도 있다.

[0070] 물론, 상술한 광학계에서는 수액백(10)의 튜브를 검사하는 내용으로 설명하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 수액백(10) 내부를 검사할 수도 있다.

[0072] 도 4는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 튜브 검사 광학계에서 낮은 밝기값과, 높은 밝기값을 보여주는 도면이다.

[0073] 도 4를 참조하면, (a)에서는 상술한 백라이트에서 낮은 밝기값의 빛이 나오고, (b)에서는 높은 밝기값의 빛이 나온다.

[0074] 즉, 이물의 종류나 색상에 따라 백라이트의 빛이 낮은 밝기에서 선명하게 검출될 수도 있고, 높은 밝기에서 선명하게 검출될 수도 있다.

[0075] 따라서, 수액백(10)의 튜브 또는 수액백(10) 내부의 비전 검사시 백라이트의 빛을 낮은 밝기 또는 높은 밝기로 발광시키도록 한다.

[0076] 이는 샘플 시료마다 내부의 밝기 차이가 존재하며 기포가 존재할 수 있기 때문에 영상에서 이물이 두드러지게 보일 수 있도록 높은 밝기값으로 검사를 수행하는 것이 바람직하다.

[0078] 도 5는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 방법을 나타내는 플로우 차트이다.

[0079] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 방법은 총 6 단계로 이루어진다.

[0080] 제 1 단계는 촬영부(100)에 의해 수액백 내부 또는 수액백의 튜브의 이미지를 촬영(S100)하는 단계이다.

[0081] 앞서 상술한 바와 같이 촬영부(100)는 컬러 카메라인 것이 바람직하며, 촬영부(100)와 조명부(300) 사이에 수액백(10)을 위치시켜서, 수액백(10) 내부 또는 수액백(10)의 튜브를 촬영하여 영상 데이터를 획득한다.

[0082] 제 2 단계는 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상 데이터로부터 색상을 검출(S200)하는 단계이다.

[0083] 촬영된 영상 데이터로부터 색상을 검출하기 위해서는 별도의 색상 검출 알고리즘을 이용하거나 포토스케이프(Photoscape®)나 컬러픽(ColorPic®)과 같은 프로그램을 이용할 수 있다.

[0084] 일례로, RGB 색상 모델을 이용하여 색상을 검출하는 방식을 설명한다.

[0085] RGB 색상 모델은 조명의 영향을 많이 받기 때문에 정확도가 떨어지지만, 본 발명에서는 조명부(300)로 백라이트를 이용하기 때문에 RGB 색상 모델을 사용하기가 용이하다. 색상을 검출한 결과를 나타내기 위해 레드(red)라는 3채널의 아이피엘 이미지(Ipl Image) 구조체를 선언한다. 촬영부(100)인 컬러 카메라에서 프레임을 받아오는 동안, 전체 영상의 각 영상 데이터에 접근하여 R, G, B의 크기를 판단한다. R, G, B 영역의 범위는 임의로 설정하며, 이때 빨간색을 검출한다고 하여 R이 255의 값을 갖고 G와 B는 0의 값을 갖는 것은 아니다. 컴퓨터로 작업한 영상이라면 R=255, G=0, B=0의 값을 가질 수도 있지만 실제 영상에서 빨간색은 R, G, B 각각의 색상 모델의 조합으로 표현될 수 있다. RGB 영역에서 색 검출을 하려면 색 검출을 위한 범위는 직접 지정한다. 컬러 영상은 B, G, R 순서의 세 영역으로 이루어져 있다. 하나의 컬러 영상은 B평면(B값만 존재), G평면(G값만 존재), R평면(R

값만 존재)에 존재하는 각 값들의 합으로 이루어진다. 3개의 평면이 하나로 겹쳐지면서 컬러 영상이 형성된다. 따라서, RGB 색상 모델은 추출된 영상의 범위를 백색(농도 255)으로 나타내고 그 외의 범위는 흑색(농도 0)으로 나타낸다.

- [0086] 최근에는 색상 검출을 위해서 대표적으로 YCbCr 모델을 많이 사용하고 있다.
- [0087] 제 3 단계는 촬영부(100)에 의해 촬영된 영상으로부터 에지를 검출(S300)하는 단계이다.
- [0088] 에지의 검출은 수액백(10)의 윤곽선에 해당하는 영역의 위치를 검출하는 것으로 배경과의 경계를 생성하는 작업이다.
- [0089] 예를 들어, 에지의 검출은 밝기가 급격하게 변하는 부위를 검출하는 것을 말한다. 즉, 경계선 또는 윤곽선을 의미한다. 일반적으로 모서리를 인지할 수 있게 하는 요인 중 하나가 에지이다. 이러한 에지를 검출함으로써 물체의 위치, 모양, 크기 등에 대한 정보를 쉽게 획득할 수 있다. 에지 검출(Edge Detection)이란 에지에 해당하는 화소(Edge pixels)를 찾는 과정이다. 에지 향상(Edge enhancement)은 에지가 더 잘 보이도록 하기 위하여 에지와 배경간의 대비를 증가시켜주는 것이다.
- [0091] 에지는 영상의 명암도를 기준으로 명암의 변화가 큰 지점이다. 따라서, 에지를 검출하기 위해서는 이러한 명암, 밝기 변화율, 즉 기울기를 검출해야 한다. 이러한 검출의 방법이 바로 1차 미분이다. 기울기는 그래디언트(Gradient)라고 하며, 이 그래디언트를 구하면 에지를 획득할 수 있다. 영상에서는 데이터가 일정 간격으로 나열되어 있기 때문에 수학적 미분 연산을 하지 않고, 인접한 화소끼리의 차이를 취하는 연산을 한다.
- [0092] 대표적인 1차 미분으로는 그래디언트와, 유사연산자(Homogeneity Operator) 기법을 이용한 에지 검출과, 차분연산기법을 이용한 에지 검출과, 1차 미분 연산자인 로버트(Robert) 연산자와, 소벨(Sobel) 연산자와, 프리윅트(Prewitt) 연산자와, 컴파스 그래디언트 연산자 등이 있다.
- [0093] 1차 미분 연산의 결과 다수의 에지 후보가 생성될 수 있다. 따라서 1차 미분 연산의 결과 다수의 에지 후보가 생성되는 단점과, 그래디언트 값이 국지적으로 최대인 점만을 에지로 인정하는 점과, 실제 에지점에서는 1차 미분이 최대가 되고, 2차 미분이 영점을 통과하는 점을 이용하여 2차 미분 연산자인 라플라시안 연산자를 도입할 수도 있다. 라플라시안 연산자를 도입할 경우, 2차 미분에 의한 에지 판단 시점이 제공되고, 섬세한 에지 검출이 가능하며, 모든 방향의 에지 검출이 가능하다.
- [0094] 제 4 단계는 검출된 색상 데이터와, 에지 부위 데이터를 이용하여 모폴로지 연산을 수행(S400)하는 단계이다.
- [0095] 모폴로지는 영상을 형태학적 관점에서 보고 접근하는 방식이다. 즉, 영상 내에 존재하는 특정 객체의 형태를 변형시키는 용도로 사용되는 영상 처리 기법이다. 영상 내에 존재하는 특정 객체의 형태를 변형시키는 용도로 사용되는 기법으로 이진 영상 처리에 주로 사용되며, 집합의 포함 관계, 이동, 대칭, 여집합, 차집합 등을 이용한다. 영상에서 잡음을 제거하거나, 영상에서 객체의 모양을 기술하는 용도로 사용된다.
- [0096] 예를 들면, 모폴로지의 대표적인 예로 침식과 팽창 연산이 있다. 침식 연산은 필터의 크기 및 사용 횟수에 따라 작은 덩어리의 객체들을 사라지게 할 수 있다. 즉, 정해진 영역 내에서 가장 작은 값을 픽셀 중심부의 값으로 바꾸는 최소값 필터의 역할을 한다. 이진 영상에서 객체 영역이 백색이라면 이들 영역이 감소하고 흑색 영역이 늘어난다. 그레이 영상에서 밝은 영역이 줄고 어두운 영역이 늘어나는 쪽으로 연산 결과가 출력된다.
- [0097] 팽창 연산은 필터의 크기 및 사용 횟수에 따라 객체 내부에 있는 작은 구멍들을 사라지게 할 수 있다. 팽창 연산은 침식 연산과 반대로 영역을 넓혀가는 연산이며 최대값 필터의 역할을 수행한다.
- [0098] 제 5 단계는 모폴로지 연산에 의해 획득된 데이터를 통해 외곽선을 검출(S500)하는 단계이다.
- [0099] 상술한 색상 검출 및 에지 검출을 통해 획득된 데이터로 외곽선을 찾아야 하는데, 대상물의 표면이 매끄럽지 못한 경우를 대비하여 모폴로지 기법을 적용한 후 획득한 데이터를 이용하여 외곽선을 검출한다. 이러한 외곽선을 검출시에는 필요 없는 영역은 삭제하고 필요한 영역만을 남겨 외곽선을 검출하게 된다.
- [0100] 제 6 단계는 검출된 외곽선을 통해 최종 이물을 판별(S600)하는 단계이다.
- [0101] 즉, 검출된 외곽선에 의해 획득되는 데이터로부터 이물인지의 여부를 판별하는 단계이다. 이러한 판별에 의해 최종적으로 수액백(10)의 내부 또는 수액백(10)의 튜브의 이물을 검출하게 된다.

- [0103] 도 6은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 방법에 따라 이물을 확정하는 단계를 나타내는 도면이다.
- [0104] 도 6은 상술한 수액백 비전 검사 방법의 각 단계에 의해 획득되는 데이터를 표시한다.
- [0105] 즉, 제 1 단계에서 촬영부(100)에 의해 수액백(10)의 내부 또는 튜브가 촬영되어 영상 데이터가 생성되면, 이 영상 데이터를 이용하여 제 2 단계에서 대상물 부분과 배경 부분을 백색 또는 흑색으로 표시한 데이터가 생성된다. 또한, 제 3 단계를 통해 상기 대상물의 예지 부위가 검출되고, 제 4 단계에서 검출된 색상 데이터와 검출된 예지 데이터가 결합된 후, 모폴로지 연산이 수행되어 대상물에서 필요없는 부위는 삭제되고 필요한 부위만 남겨지게 된다. 이후, 제 5 단계에서 모폴로지 연산이 수행되어 생성된 데이터로부터 외곽선을 검출하고, 제 6 단계에서 최종적으로 수액백(10) 내부 또는 수액백(10)의 튜브 내의 이물을 검출하게 된다.
- [0107] 도 7은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 복수의 카메라가 상부와 정면에서 수액백을 검사하는 것을 나타낸 도면이다.
- [0108] 도 7의 상부 도면은 촬영부(100)와 백라이트(300) 사이에 수액백(10)이 위치한 광학계를 상부에서 본 도면이고, 도 7의 하부 도면은 촬영부(100)와 백라이트(300) 사이에 수액백(10)이 위치한 광학계를 정면에서 본 도면이다.
- [0109] 도 7을 참조하면, 수액백(10)은 이동하는 이송부(도시 생략)에 위치한다. 여기서, 이송부는 컨베이어 벨트일 수 있다. 도 7의 상부 도면의 좌측에는 이와 같이 이송부에 위치하는 수액백(10)의 일측에 복수의 촬영부(100)(2개의 컬러 카메라)가 위치하고, 상기 수액백(10)의 타측에 조명부(300)(1개의 백라이트)가 위치한다. 일반적으로 수액백(10)의 일측에 2개의 컬러 카메라가 위치할 경우, 수액백(10)의 타측에도 2개의 백라이트가 위치하는 것이 바람직하지만, 설명의 용이함을 위해 동 도면에서는 1개의 백라이트를 설치하였다.
- [0110] 이와 같이 2개의 컬러 카메라를 설치하는 이유는 수액백(10) 내부 또는 튜브의 사각 지대까지 촬영하기 위함이다. 또한, 2개의 컬러 카메라는 위치 조정 또는 각도 조정을 통해 동일선상이 아닌 위치에서 촬영하는 것이 바람직하다. 이러한 배치도 마찬가지로 수액백(10) 내부 또는 튜브의 사각 지대까지 촬영하기 위함이다.
- [0111] 또한, 도 7의 상부 도면의 우측에는 이와 같이 이송부에 위치하는 수액백(10)의 일측에 조명부(300)(본 실시예에서는 1개의 백라이트)가 위치하고, 상기 수액백(10)의 타측에 복수의 촬영부(100)(본 실시예에서는 2개의 컬러 카메라)가 위치한다. 여기서도 수액백(10)의 타측에 2개의 컬러 카메라가 위치할 경우, 수액백(10)의 일측에도 2개의 백라이트가 위치하는 것이 바람직하지만, 설명의 용이함을 위해 동 도면에서는 1개의 백라이트를 설치하였다.
- [0112] 한편, 도 7의 하부 도면에 도시된 바와 같이 1회의 공정 동안 수액백(10)의 앞면과 뒷면을 검사한다. 이와 같이, 촬영부(100)가 수액백(10)의 앞면과 뒷면을 각각 촬영하는 이유도 마찬가지로 수액백(10) 내부 또는 튜브의 사각 지대까지 촬영하기 위함이다. 또한, 촬영부(100)가 수액백(10)을 촬영시에는 촬영의 용이함을 위해 이동하는 수액백(10)이 약 1초 정도 정지된 상태에서 촬영한다.
- [0114] 도 8은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 낮은 밝기값과 높은 밝기값으로 이물을 검사하는 것을 나타낸 도면이다. 앞서 도 1을 통해 설명한 바와 같이, 수액백(10) 내부 또는 튜브에는 다양한 종류의 이물이 수용되어 있을 수 있다. 이러한 다양한 이물은 주로 백라이트의 빛이 높은 밝기값(b)일 경우 좀더 선명하게 검출된다. 하지만 머리카락과 같은 이물은 백라이트의 빛이 높은 밝기값(b)일 경우보다 낮은 밝기값(a)일 경우 좀더 선명하게 검출된다. 도 8에 도시된 도면을 확인하더라도 머리카락의 형상은 백라이트의 빛이 높은 밝기값(b)일 경우보다 낮은 밝기값(a)일 경우 좀더 선명함을 알 수 있다.
- [0115] 이와 같이 촬영부(100)가 수액백(10)을 촬영시 조명부(300)는 낮은 밝기값(a)과 높은 밝기값(b)의 2가지 경우의 영상을 촬영하는 것이 바람직하다.
- [0117] 도 9는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 낮은 밝기값에서 촬영한 영상과 이를 이진화한 결과를 나타낸 도면이다. 앞서 도 8에서 설명한 바와 같이, 조명부(300)의 빛이 낮은 밝기값에서 촬영한 영상(a)은

수액백 비전 검사 방법에 의해 획득되며, 획득된 영상 데이터를 통해 이진화한 결과(b)가 도 8의 우측에 도시된다. 이를 통해 수액백(10)의 튜브 부위에 머리카락과 같은 이물이 있음을 확실히 검출할 수 있게 된다. 예컨대, 수액백(10)의 일면을 검사할 때, 조명의 밝기를 조절하여 외부 머리카락과, 내부의 이물 검사를 수행한다.

- [0119] 도 10은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 최종 수액백 비전 검사 방법을 나타내는 플로우 차트이다.
- [0120] 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법은 조명부(300)의 빛을 높은 밝기에서 수액백(10)의 내부 검사를 수행하는 단계(S10)와, 조명부(300)의 빛을 낮은 밝기에서 수액백(10)의 외부 검사를 수행하는 단계(S20)와, 이를 통해 수액백(10)의 내부 또는 외부에서 최종 이물을 판별하는 단계(S30)를 포함한다.
- [0121] 상술한 바와 같이, 다양한 이물을 검출하기 위해, 조명부(300)의 빛을 높은 밝기에서 수액백(10)의 내부 검사를 수행하는 단계(S10)와, 조명부(300)의 빛을 낮은 밝기에서 수액백(10)의 외부 검사를 수행하는 단계(S20)를 통해 이물의 판별이 이루어진다. 이때, 상술한 조명부(300)의 빛을 이용한 이물 검출 방식은 독립적으로 수행할 수도 있고, 도 5에 도시된 수액백 비전 검사 방법에 포함시켜 수행할 수도 있다. 특히, 도 5에 도시된 수액백 비전 검사 방법에 포함시켜 수행할 경우에는, 이미지 촬영(S100) 단계에 추가하여 수행하는 것이 바람직하다.
- [0123] 도 11은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 장치의 제 1 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0124] 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는 회전 지그부(1)와, 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)과, 복수의 촬영부(100 : 100a, 100b, 100c, 100d, 100e)와, 복수의 조명부(300 : 300a, 300b, 300c, 300d, 300e)와, 수액백 공급부(500)를 포함한다.
- [0125] 여기서, 회전 지그부(1)는 링 형상으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전한다. 회전하는 회전 지그부(1)는 구동부(도시 생략)의 구동에 의해 회전한다.
- [0126] 즉, 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)은 회전 지그부(1)에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치한다. 회전 지그부(1)의 외주를 따라 일정한 간격을 두고 지그(도시 생략)가 위치하고 있으며, 이러한 각각의 지그에 각각의 수액백(10)이 제공된다.
- [0127] 본 제 1 실시예에서, 회전 지그부(1)에 투입되는 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)의 개수는 회전 지그부(1)의 크기에 따라 변경될 수 있지만, 본 제 1 실시예에서는 설명의 용이함을 위해, 1회전시 5개의 수액백(10a, 10b, 10c, 10d, 10e)이 투입되는 것으로 설명하도록 한다.
- [0128] 일반적으로 회전 지그부(1)의 상부면에 원주 방향으로 일정한 간격을 유지하면서 지그가 고정 설치된다. 통상 지그 안치부가 고정 부재로 회전 지그부(1)의 상부에 고정 설치되며, 회전 지그부(1) 및 지그 안치부에는, 지그에 뚫린 관통홀과 동일한 축선상에 각각의 관통홀이 형성되며, 이러한 관통홀들을 결합시킴으로써 지그가 회전 지그부(1)에 고정된다.
- [0129] 또한, 회전 지그부(1)의 회전에 의해, 회전 지그부(1)에 고정된 지그는 수액백 공급부(500)로부터 수액백(10)이 공급되는 영역에 위치하게 된다. 수액백 공급부(500)로부터 공급되는 수액백(10)은 순차적으로 지그의 상단면에 위치하게 된다.
- [0130] 촬영부(100)는 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)의 일측에 수액백(10)의 개수에 대응하는 개수로 위치한다.
- [0131] 촬영부(100)는 수액백(10)의 튜브 내의 영상을 촬영하기 위해 색 정보를 위한 컬러(color) 카메라를 이용하는 것이 바람직하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 촬영된 영상으로부터 이물의 색 정보를 확인할 수 있으면 어떠한 촬영 장치를 사용해도 무방하다.
- [0132] 조명부(300)는 수액백(10)의 개수에 대응하는 개수로 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)의 타측에 위치한다.
- [0133] 수액백 공급부(500)는 회전 지그부(1)에 수액백(10)을 공급하는 역할을 수행한다. 이러한 수액백 공급부(500)로는 컨베이어 벨트 등을 이용하는 것이 바람직하다.

- [0134] 또한, 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 양측에는 동일한 개수의 촬영부(100)와 조명부(300)가 위치한다. 이때, 촬영부(100) 및 조명부(300)는 회전 지그부(1)의 지름을 기준으로 중심축에 의해 단진자 운동한다.
- [0135] 즉, 회전 지그부(1)가 1/2 회전하는 동안 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 일측에 위치하는 촬영부(100)와, 조명부(300)가 수액백(10)과 동일 방향으로 함께 회전하며 수액백(10)의 제 1 내부 검사를 수행한 후 초기 위치로 복귀한다.
- [0136] 또한, 회전 지그부(1)가 나머지 1/2 회전하는 동안 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 타측에 위치하는 촬영부(100)와, 조명부(300)가 동일 방향으로 함께 회전하며 수액백(10)의 제 2 내부 검사가 수행되는 동안, 초기 위치로 복귀한 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 일측에 위치하는 촬영부(100)와, 조명부(300)가 새로 투입되는 수액백(10)과 동일 방향으로 함께 회전하며 수액백(10)의 제 1 내부 검사가 수행된다.
- [0137] 한편, 수액백 공급부(500)의 일측에는 2개의 촬영부(100)와 1개의 조명부(300)가 위치하고, 수액백 공급부(500)의 타측에는 촬영부(100)와 마주보는 위치에 1개의 조명부(300)와 조명부(300)와 마주보는 위치에 2개의 촬영부(100)가 위치하며, 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)이 수액백 공급부(500)를 통과하는 동안 2개의 촬영부(100)와 1개의 조명부(300)에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 순차적으로 수행된다.
- [0138] 여기서, 수액백(10)의 내부 검사를 2회 실시하는 이유는 앞서 도 7에서 상술한 바와 같이 수액백(10)의 사각 지대를 커버하기 위함이다.
- [0139] 한편, 이와 같이 검사가 완료된 수액백(10)은 수액백 배출부(700)를 통해 배출된다. 이러한 수액백 배출부(700)도 컨베이어 벨트 등을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0141] 도 12는 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 장치의 제 2 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0142] 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는 회전 지그부(1)와, 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)과, 복수의 촬영부(100 : 100a, 100b, 100c, 100d, 100e)와, 복수의 조명부(300 : 300a, 300b, 300c, 300d, 300e)와, 수액백 공급부(500)를 포함한다.
- [0143] 여기서, 회전 지그부(1)는 링 형상으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전한다. 회전하는 회전 지그부(1)는 구동부(도시 생략)의 구동에 의해 회전한다.
- [0144] 즉, 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)은 회전 지그부(1)에서 외주를 따라 일정 간격을 두고 위치한다. 회전 지그부(1)의 외주를 따라 일정한 간격을 두고 지그(도시 생략)가 위치하고 있으며, 이러한 각각의 지그에 각각의 수액백(10)이 제공된다.
- [0145] 본 제 2 실시예에서, 회전 지그부(1)에 투입되는 수액백(10)의 개수는 회전 지그부(1)의 크기에 따라 변경될 수 있지만, 본 제 2 실시예에서는 설명의 용이함을 위해, 1회전시 5개의 수액백(10a, 10b, 10c, 10d, 10e)이 투입되는 것으로 설명하도록 한다.
- [0146] 일반적으로 회전 지그부(1)의 상부면에 원주 방향으로 일정한 간격을 유지하며 지그가 고정 설치된다. 통상 지그 안치부가 고정 부재로 회전 지그부(1)의 상부에 고정 설치되며, 회전 지그부(1) 및 지그 안치부에는, 지그에 뚫린 관통홀과 동일한 축선상에 각각의 관통홀이 형성되며, 이러한 관통홀들을 결합시킴으로써 지그가 회전 지그부(1)에 고정된다.
- [0147] 또한, 회전 지그부(1)의 회전에 의해, 회전 지그부(1)에 고정된 지그는 수액백 공급부(500)로부터 수액백(10)이 공급되는 영역에 위치하게 된다. 수액백 공급부(500)로부터 공급되는 수액백은 순차적으로 지그의 상단면에 위치하게 된다.
- [0148] 촬영부(100)는 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)의 일측에 수액백(10)의 개수에 대응하는 개수로 위치한다.
- [0149] 촬영부(100)는 수액백(10)의 튜브 내의 영상을 촬영하기 위해 색 정보를 위한 컬러(color) 카메라를 이용하는 것이 바람직하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 촬영된 영상으로부터 이물의 색 정보를 확인할 수 있으면 어떠한 촬영 장치를 사용해도 무방하다.

- [0150] 조명부(300)는 수액백(10)의 개수에 대응하는 개수로 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)의 타측에 위치한다.
- [0151] 이러한 촬영부(100)와, 조명부(300)는 수액백(10)을 기준으로 서로 반대 방향에 위치할 수 있다. 예컨대, 촬영부(100)가 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)의 타측에 수액백(10)의 개수에 대응하는 개수로 위치할 수 있다. 또한, 조명부(300)가 수액백(10)의 개수에 대응하는 개수로 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)의 일측에 위치할 수 있다. 다만, 촬영부(100)와, 조명부(300)가 수액백(10)을 기준으로 서로 마주보도록 위치하는 것이 바람직하다.
- [0152] 이러한 촬영부(100)와, 조명부(300)가 고정된 상태에서 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)만 회전하며 1회전당 2회의 수액백 내부 검사가 수행된다. 예컨대, 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 양측에 동일한 개수의 촬영부(100)와 조명부(300)가 위치한다. 이와 같은 상태에서, 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)이 회전 지그부(1)에 투입되어 회전하게 된다. 이때, 최초 투입되는 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)이 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 일측에서 제 1 수액백 내부 검사가 진행된 후, 회전하여 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 타측에서 제 2 수액백 내부 검사가 진행되는 동안, 후속으로 투입되는 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)이 회전 지그부(1)의 지름을 중심으로 일측에서 제 1 수액백 내부 검사가 진행된다. 이와 같은 방식으로 회전 지그부(1)에 투입되는 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)은 회전 지그부(1)의 회전에 의해 제 1 수액백 내부 검사와 제 2 수액백 내부 검사가 순차적으로 진행된다.
- [0153] 또한, 수액백 공급부(500)의 일측에는 2개의 촬영부(100)와 1개의 조명부(300)가 위치하고, 수액백 공급부(500)의 타측에는 촬영부(100)와 마주보는 위치에 1개의 조명부(300)와 상기 조명부(300)와 마주보는 위치에 2개의 촬영부(100)가 위치한다.
- [0154] 이에 의해, 복수의 수액백(10 : 10a, 10b, 10c, 10d, 10e)이 수액백 공급부(500)를 통과하는 동안 2개의 촬영부(100)와 1개의 상기 조명부(300)에 의해 1회의 수액백 튜브 정면 검사와 1회의 수액백 튜브 후면 검사가 수행된다.
- [0155] 이때, 촬영부(100)가 수액백(10)을 각각 촬영시 회전 지그부(1)의 회전 및 수액백 공급부(500)의 이동이 정지되어 촬영이 이루어지게 된다.
- [0156] 한편, 이와 같이 검사가 완료된 수액백(10)은 수액백 배출부(700)를 통해 배출된다. 이러한 수액백 배출부(700)도 컨베이어 벨트 등을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0158] 도 13은 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 장치의 제 3 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0159] 도 13을 참조하면, 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치는 회전 지그부(20)와, 스핀축(30)과, 제 1 짐벌(40)과, 제 2 짐벌(50)과, 자이로스코프 프레임(60)을 포함한다.
- [0160] 여기서 회전 지그부(20)는 링 또는 원판 형상으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전한다.
- [0161] 스핀축(30)은 회전 지그부(20)와 수직으로 회전 지그부(20)의 중심을 관통한다.
- [0162] 제 1 짐벌(40)은 스핀축(30)을 지름으로 이용하여 회전 지그부(20)와 수직으로 연결되는 링 형상이다.
- [0163] 제 2 짐벌(50)은 제 1 짐벌(40)의 외부에서 제 1 짐벌(40)과 수직으로 연결되는 링 형상이다.
- [0164] 자이로스코프 프레임(60)은 제 2 짐벌(50)의 외부에서 제 2 짐벌(50)과 수직으로 연결되는 링 형상이다.
- [0165] 이러한 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에서, 수액백 비전 검사 장치의 제 3 실시예는 자이로스코프의 개념을 착안하여 개발하였다.
- [0166] 마찬가지로, 상술한 바와 같이 수액백 공급부(500)를 통해 회전 지그부(20)로 수액백(10)이 공급된다.
- [0167] 또한, 촬영부(100)가 수액백(10)을 촬영시 이물이 좀더 명확히 촬영되도록 회전 지그부를 진동시키는 진동 발생기를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0168] 이러한 진동 발생기의 진동에 의해, 수액백(10)의 내부 또는 튜브에 존재하는 이물이 움직여서 촬영부(100)가 수액백(10)을 촬영시 더욱 선명하게 이물이 촬영된다.

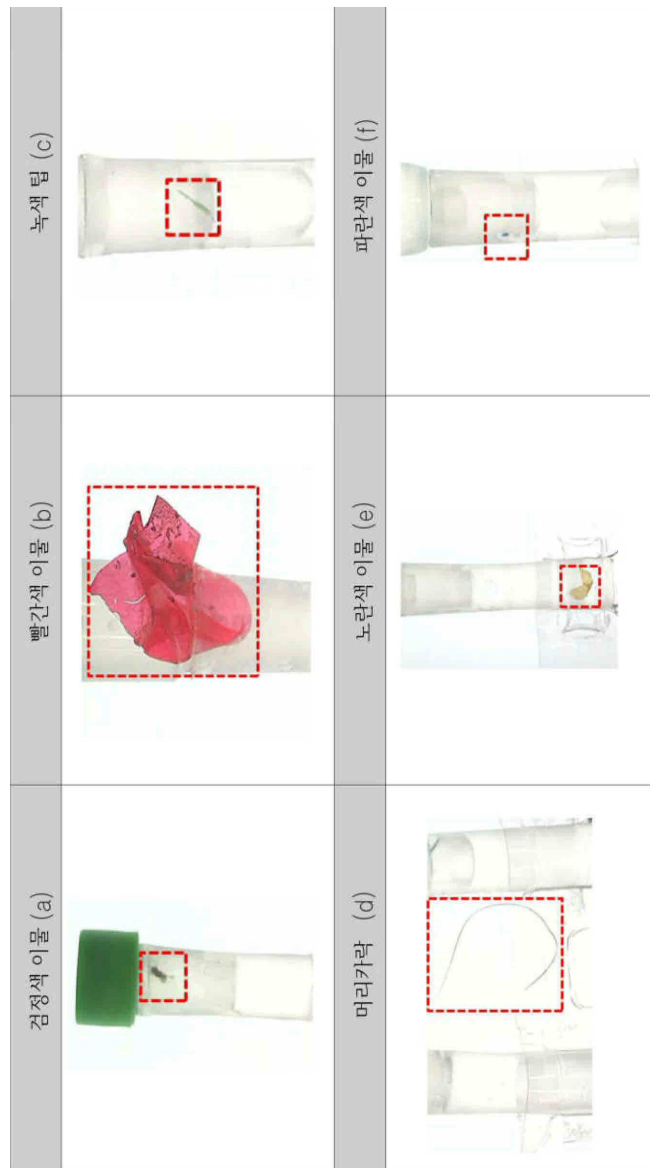
- [0170] 이와 같이 본 발명에 따른 수액백 비전 검사 장치 및 방법에 의하면, 공정 라인에서 비전 검사를 수행하는 비전 검사 장치의 검사 결과 신뢰도를 개선하여, 공정 라인의 생산성 및 관리 편의성을 효율적으로 증대시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0171] 또한, 수액백 내에 다양한 이물을 비전 검사 기술을 이용하여 이물의 유무를 판별할 수 있는 효과가 있다.
- [0172] 또한, 광학계 컨셉과 지그 컨셉을 적용하여 수액백 내부뿐만 아니라 수액백 튜브도 하나의 공정 라인에서 검사할 수 있는 효과가 있다.
- [0174] 이상, 일부 예를 들어서 본 발명의 바람직한 여러 가지 실시예에 대해서 설명하였지만, 본 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 항목에 기재된 여러 가지 다양한 실시예에 관한 설명은 예시적인 것에 불과한 것이며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이상의 설명으로부터 본 발명을 다양하게 변형하여 실시하거나 본 발명과 균등한 실시를 행할 수 있다는 점을 잘 이해하고 있을 것이다.
- [0175] 또한, 본 발명은 다른 다양한 형태로 구현될 수 있기 때문에 본 발명은 상술한 설명에 의해서 한정되는 것이 아니며, 이상의 설명은 본 발명의 개시 내용이 완전해지도록 하기 위한 것으로 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항에 의해서 정의될 뿐임을 알아야 한다.

부호의 설명

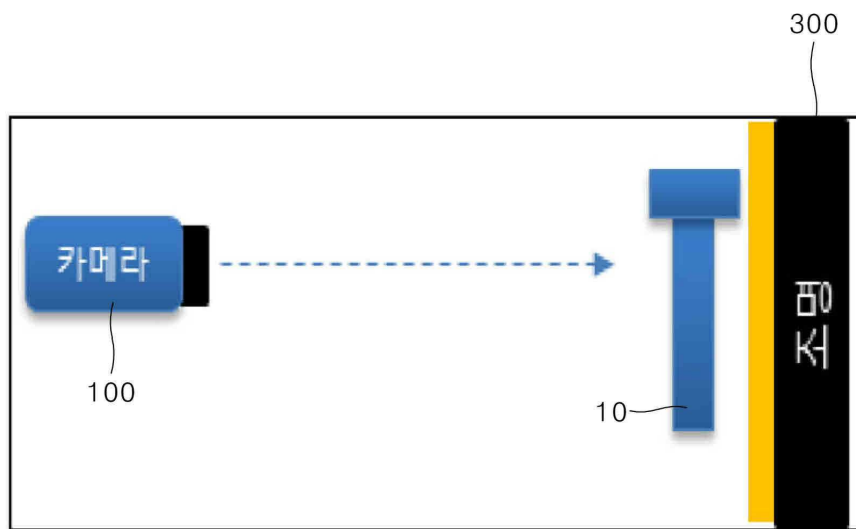
- [0177] 1 : 회전 지그부
 10 : 수액백
 100 : 촬영부
 300 : 조명부
 500 : 수액백 공급부
 700 : 수액백 배출부

도면

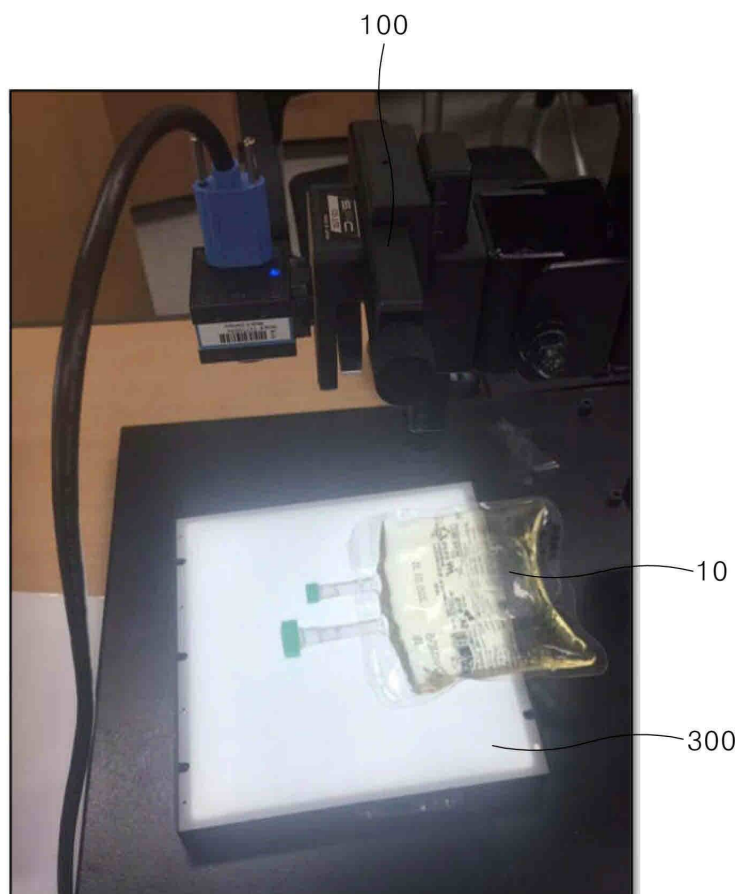
도면1



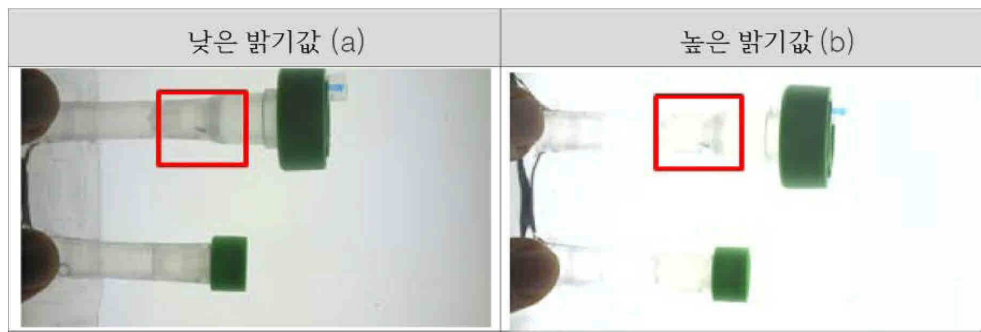
도면2



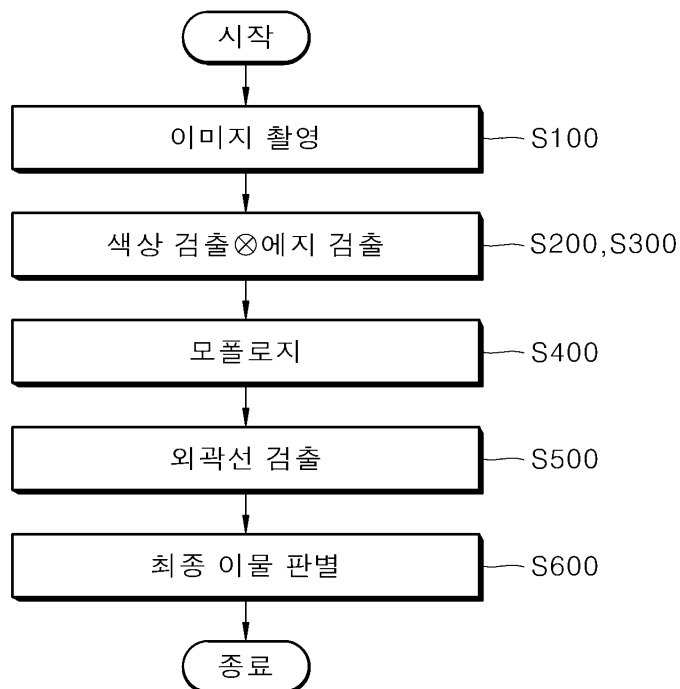
도면3



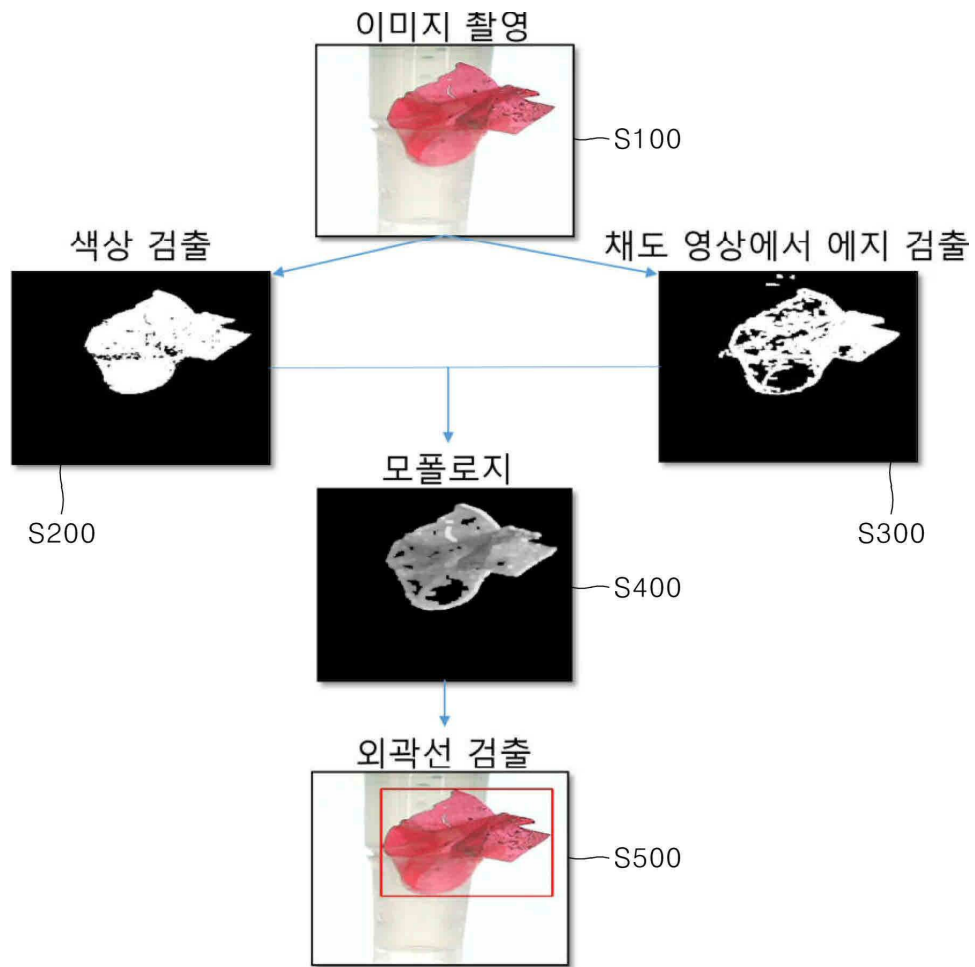
도면4



도면5

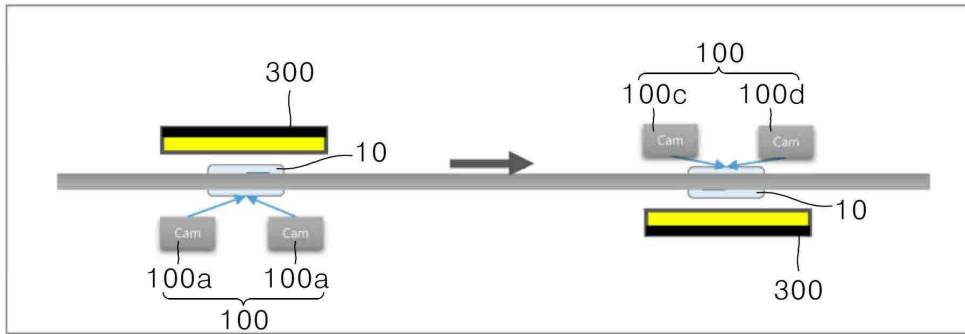


도면6

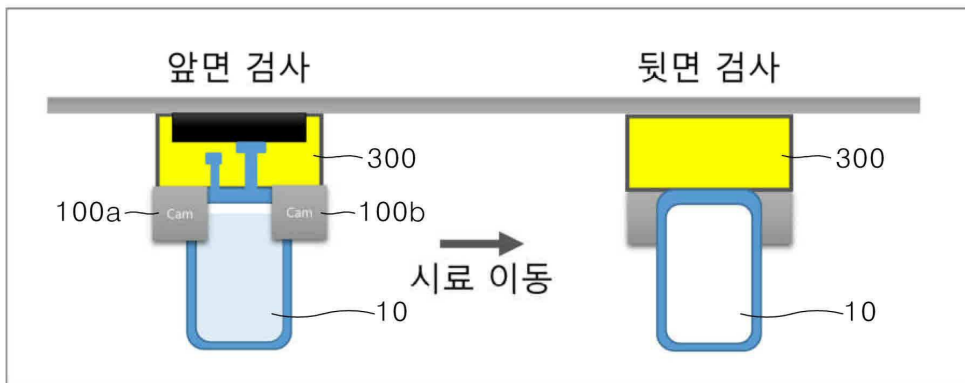


도면7

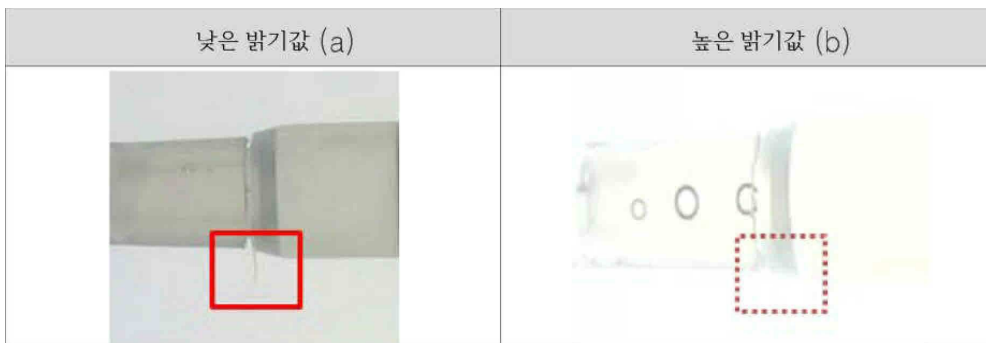
상부



정면



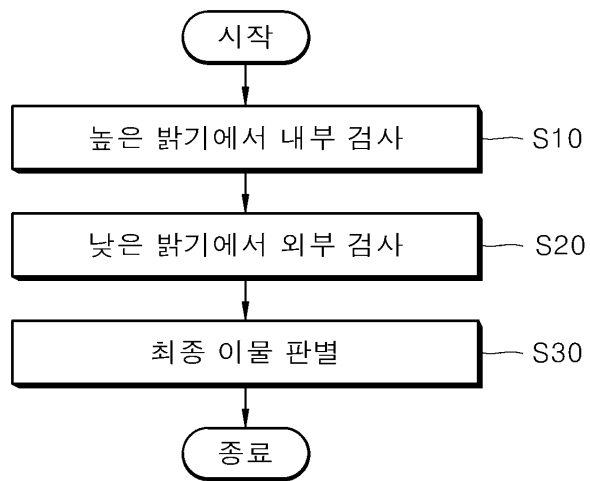
도면8



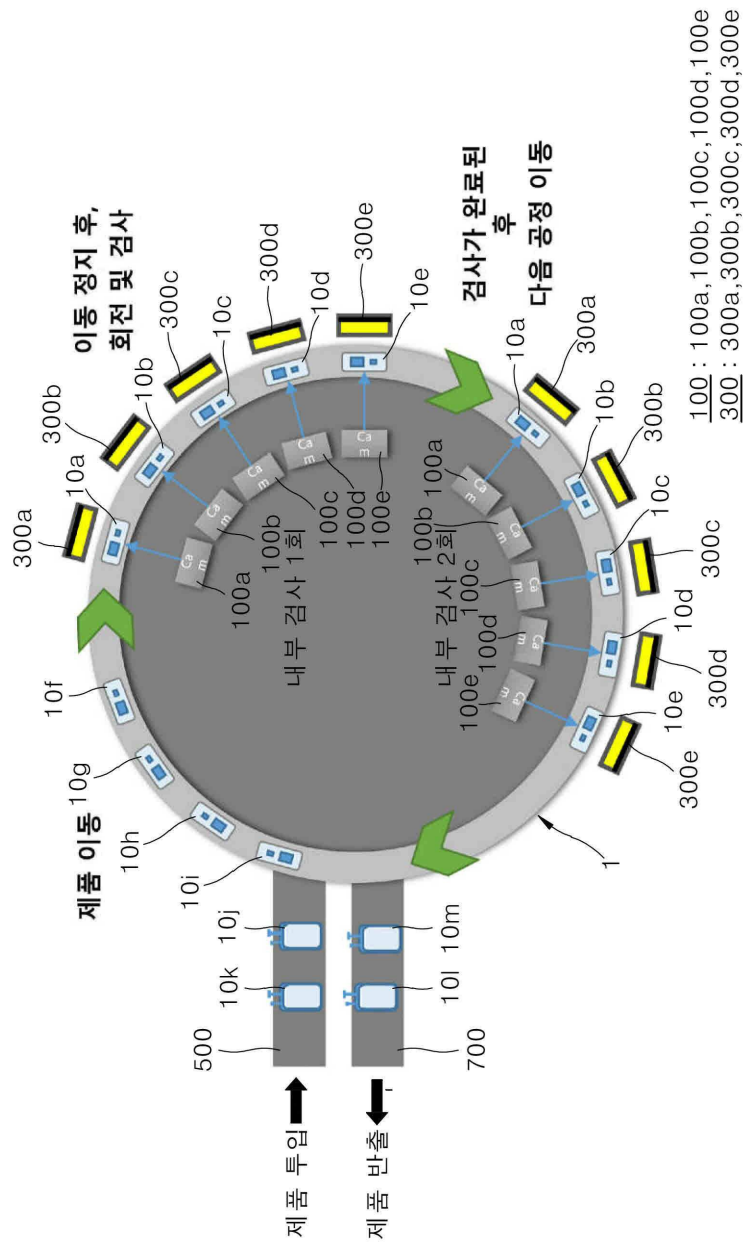
도면9



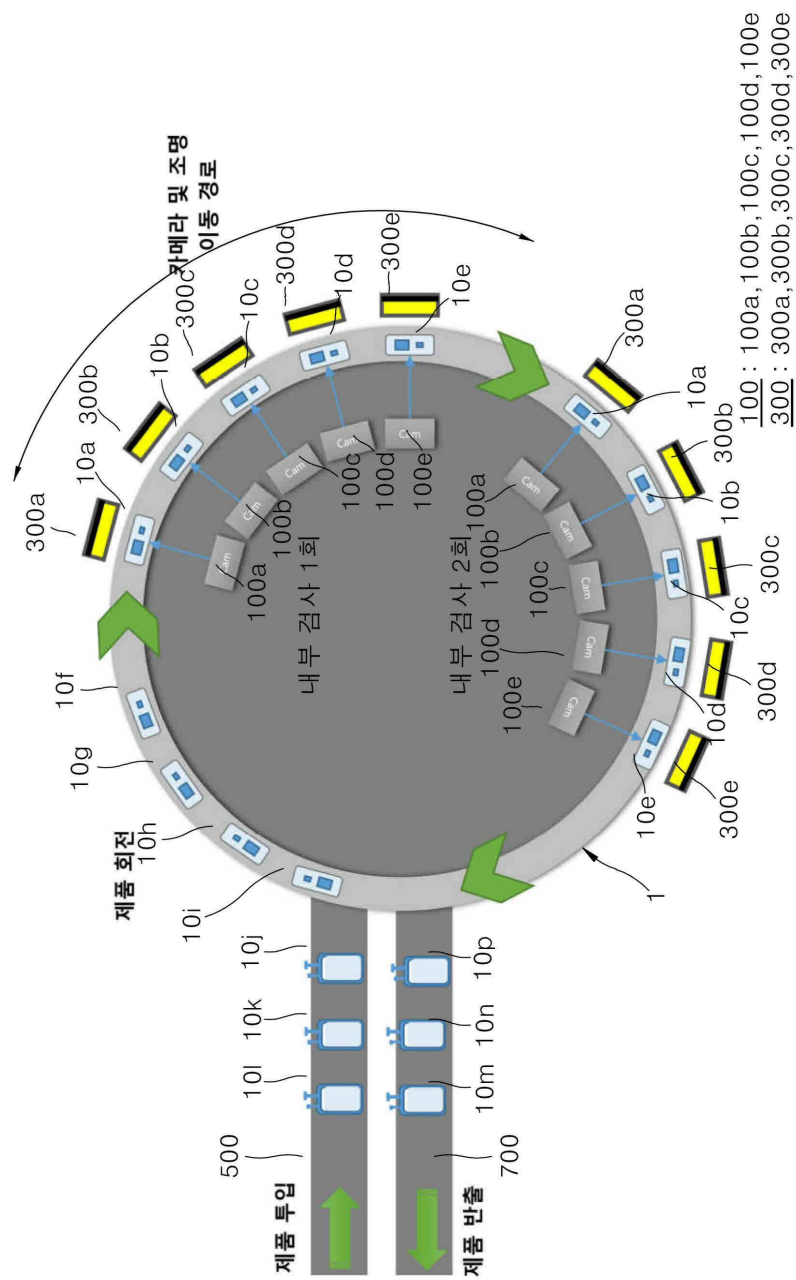
도면10



도면11



도면 12



도면13

