



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월27일  
(11) 등록번호 10-1205636  
(24) 등록일자 2012년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A01K 43/10 (2006.01) A01K 43/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-7006046  
(22) 출원일자(국제) 2008년09월22일  
심사청구일자 2010년03월19일  
(85) 번역문제출일자 2010년03월19일  
(65) 공개번호 10-2010-0056535  
(43) 공개일자 2010년05월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/077274  
(87) 국제공개번호 WO 2009/039520  
국제공개일자 2009년03월26일  
(30) 우선권주장  
11/859,285 2007년09월21일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US06224316 B1\*  
US20070024844 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
화이자 인코포레이티드  
미국 뉴욕주 10017 뉴욕 이스트 42번 스트리트  
235  
(72) 발명자  
헤브랭크, 존, 에이치.  
미국 27712 노스 캐롤라이나주 더럼 제퍼슨 드라이브 216  
(74) 대리인  
김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 19 항

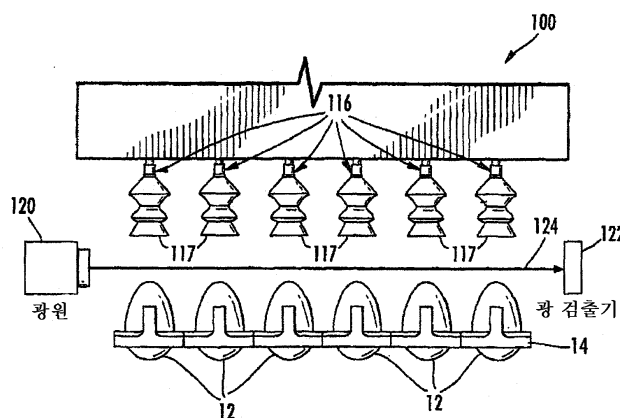
심사관 : 김정태

(54) 발명의 명칭 자동식 난 제거 성능 모니터링 방법 및 장치

(57) 요약

난 운반체에서 제거되도록 지정된 난이 난 제거 장치에 의해 제거되었는지 여부를 자동으로 판단하는 방법과 장치가 마련된다. 난 선별기가 난을 선별하기 위해 이동하는 동안 난 운반체 상부를 가로지르는 경로를 따라 광이 방출된다. 난 선별기가 이동될 때 광 경로가 차단되는 기간이 측정되어 난이 운반체에서 제거되었는지 여부를 판단하는 데 이용된다. 오작동 난 선별기를 검출하기 위한 다른 장치와 방법이 마련된다. 검출 장치가 난 운반체에 있는 난의 수를 검출한다. 제어 장치가 난 선별기 및 검출 장치를 모니터링한다. 제어 장치는 난의 수가 난 운반체에 대한 난 카운트 수에서 예정량 변할 때를 결정하기 위해 난 운반체에 있는 난의 수를 계산한다.

대표도 - 도3a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

난 운반체에서 난을 제거하는 장치 내의 오작동 난 선별기를 검출하는 방법으로서,

상기 장치는 운반체에 있는 복수의 난 각각과 접촉 관계로 제1 위치 및 제2 위치 사이에서 이동 가능한 복수의 난 선별기를 포함하며, 각각의 난 선별기는 제2 위치에 있을 때 각각의 난과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 운반체로부터 난을 제거하도록 구성되고,

난 선별기가 운반체에서 제거되도록 지정된 난을 제거하지 못하는 횟수를 판단하는 단계, 및

상기 횟수가 예정된 횟수를 초과할 때 난 선별기가 오작동하고 있음을 지시하는 신호를 생성하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 난 선별기가 운반체에서 제거되도록 지정된 난을 제거하지 못하는 횟수를 판단하는 단계를 운반체에 인접하여 배치되는 광학 시스템에 의해 수행하는 방법.

### 청구항 3

난 운반체로부터 제거될 난들을 지정하는 측광 검사 스테이션,

제1 위치와 제2 위치 사이에서 난 운반체 내에서 제거를 위해 지정된 난과 접촉 관계로 이동 가능하며, 제2 위치에 있을 때 제거되도록 지정된 난과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 운반체로부터 상기 지정된 난을 제거하도록 구성되고, 측광 검사 스테이션으로부터 하류에 위치하는 난 선별기,

상기 난 선별기의 하류에 위치하고, 난 운반체가 난 선별기를 가로지른 후에 난 운반체에 있는 난의 수를 판단하도록 구성된 검출 장치,

난 운반체로부터 제거되도록 측광 검사 스테이션에 의해 지정된 난의 초기 수를 판단하기 위해 측광 검사 스테이션과 통신하며, 난 선별기 및 검출 장치와 통신하고 이들을 모니터링하고, 난 운반체가 난 선별기를 가로지른 후에 난 운반체에 있는 난의 수를 계산하기 위하여 상기 검출 장치로부터 데이터를 수신하고, 난 운반체에 있는 난의 수가 난 운반체로부터 제거되도록 측광 검사 스테이션에 의해 지정된 난의 초기 수에서 예정량만큼 변할 때를 판단하는 제어 장치

를 포함하는 오작동 난 선별기 검출 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 제어 장치가, 난 선별기를 가로지른 후 난 운반체에 있는 난의 수가 난의 초기 수에서 예정량만큼 변할 때를 지시하는 신호를 생성하는 것인 장치.

### 청구항 5

제3항에 있어서, 제어 장치와 통신하고 신호의 생성에 의해 가동되는 경보기를 더 포함하는 장치.

### 청구항 6

제3항에 있어서, 난 선별기를 가로지른 후 난 운반체에 있는 난의 수가 난의 초기 수에서 예정량만큼 변할 때, 제어 장치가 난 운반체를 적어도 하나의 난 선별기에 연계시키고, 신호가 난 선별기를 식별하는 것인 장치.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 신호가 상기 연계된 난 선별기가 오작동하고 있음을 지시하는 것인 장치.

### 청구항 8

제3항에 있어서, 난 선별기를 가로지른 후 난 운반체에 있는 난의 수가 난의 초기 수에서 예정량만큼 변할 때를

판단하는 데, 난 운반체의 각각의 열 또는 행에 있는 난의 수를 이용하는 장치.

#### 청구항 9

제3항에 있어서, 검출 장치가 난 운반체에 있는 난의 수를 판단하기 위한 광학 시스템을 포함하는 것인 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 광학 시스템이 반사형 광검출기를 포함하는 것인 장치.

#### 청구항 11

제3항에 있어서, 난 선별기에 의해 지정된 난을 제거한 후 복수의 난 운반체를 검출 장치로 이동시키도록 구성된 가동 컨베이어 시스템을 더 포함하는 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 난 운반체가 예정된 속도로 검출 장치를 가로지르는 동안 상기 검출 장치가 난 운반체의 열에 있는 난의 수를 검출하는 것인 장치.

#### 청구항 13

제3항에 있어서, 제어 장치가 각각의 난에 대해 난 운반체 내에서의 위치와 검출 장치에 의해 검출된 난 운반체 내부의 각각의 비어 있는 위치를 계산하는 것인 장치.

#### 청구항 14

측광 검사 스테이션을 이용하여 난 운반체로부터 제거될 난을 지정하는 단계,

난 운반체로부터 제거되도록 지정된 난의 초기 수를 판단하는 단계,

제2 위치에 있을 때 제거되도록 지정된 난과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 난 운반체로부터 상기 지정된 난을 제거하도록 구성되는 난 선별기를 제1 위치와 제2 위치 사이에서 난 운반체 내의 제거되도록 지정된 난과 접촉 관계로 이동시키는 단계,

난 운반체가 난 선별기를 가로지른 후에 검출 장치를 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수를 검출하는 단계,

난 선별기 및 검출 장치와 전기적으로 통신하는 제어 장치를 이용하여 난의 초기 수와 난 운반체 내의 상기 수를 비교하는 단계, 및

제어 장치를 이용하여, 난 선별기를 가로지른 후 난 운반체에 있는 난의 수가 상기 난의 초기 수에서 예정량만큼 변할 때를 판단하는 단계

를 포함하는 오작동 난 선별기 검출 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 제어 장치를 이용하여 난 선별기를 가로지른 후 난 운반체에 있는 난의 수가 난의 초기 수에서 예정량만큼 변할 때를 지시하는 신호를 생성하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 16

제14항에 있어서, 제어 장치를 이용하여 난 선별기를 가로지른 후 난 운반체에 있는 난의 수가 난의 초기 수에서 예정량만큼 변할 때 복수의 난 선별기 중에서 적어도 하나에 난 운반체를 연계시키는 단계를 더 포함하며, 신호는 적어도 하나의 연계된 난 선별기가 오작동되고 있음을 지시하는 것인 방법.

#### 청구항 17

제14항에 있어서,

반사형 광검출기를 포함하는 광학 시스템을 이용하여 검출 장치로 난 선별기를 가로지른 후 난 운반체에 있는 난의 수를 판단하는 단계

를 더 포함하는 방법.

**청구항 18**

제14항에 있어서, 특정 속도로 검출 장치를 지나 복수의 난 운반체를 이동시키는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 19**

제14항에 있어서, 제어 장치를 이용하여 각각의 난에 대해 난 운반체 내에서의 위치와 검출 장치에 의해 검출된 난 운반체 내부의 각각의 비어 있는 위치를 계산하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**청구항 31**

삭제

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

## 명세서

### 기술 분야

[0001] <관련 출원에 대한 상호 참조>

[0002] 본 출원은 그 전체 내용과 개시가 본 출원에 명백히 원용되어 포함되는 2007년 9월 21일 출원된 미국 특허 출원 제11/859,285호의 부분 계속 출원이다.

[0003] <기술 분야>

[0004] 본 발명은 일반적으로 난(egg) 조작 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 난 조작을 모니터링하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0005] 생기 있는 가금류로 부화되는 난은 통상 수정란 발달 동안에 투명한 난, 부패한 난 및 죽은 난(모두 "생기 없는(non-live) 난")을 식별하기 위해 촉광 검사된다. 생기 없는 난은 통상 부화 과정에서 제거됨으로써 인큐베이터 가용 공간을 증가시킨다. 더불어, 생기 없는 난을 제거하면 성숙한 무리(무리 나이: 58~62주)에서 많게는 2.0% 만큼 부화율을 증가시킬 수 있다. 이런 부화율 개선은 미국에서 병아리당 약 0.2 내지 0.4¢의 직접 가치 증가를 가져올 수 있다.

[0006] 많은 경우에, 부화에 앞서 생기 있는 난에 물질을 도입하는 것이 바람직하다. 가금류 생육 과정의 발달로 인해 차후에 부화되는 병아리에 유익한 효과를 촉진하기 위한 목적으로 조류 난 내부의 수정란이나 수정란 주변 환경에 다양한 재료를 첨가할 수 있게 되었다. 이런 유익한 효과는 성장을 증가시키고 질병을 방지함으로써 복수의 부화 난의 부화율을 증가시키고 그 밖에 부화된 가금류의 육체적 특징을 개선시킨다. 또한, 이전에는 최근에 부화되거나 완전 성숙한 가금류에 대해서만 수행될 수 있었던 특정 유형의 예방 접종이 오늘날에는 수정란 단계의 병아리에서도 성공적일 수 있다. 종란 접종(in ovo injection)에 사용되거나 제안되는 물질의 예로는 백신, 항생제 및 비타민이 있다. 종란 처리 물질과 종란 접종 방법은 예컨대 샤르마(Sharma) 등의 미국 특허 제4,458,630호와 프레데릭슨(Fredericksen) 등의 미국 특허 제5,028,421호에 설명되어 있다.

[0007] 불행하게도, 난판(egg flat)에 수용된 모든 난에 백신을 투여하는 것은 바람직하지 않다. 예컨대 투명 난은 수정란이 없는 난이며, 따라서 나중에 병아리로 부화될 수 없다. 투명 난에 대한 백신 투여는 일반적으로 아무런 역할도 하지 않고 낭비적인 것으로 간주될 수 있기 때문에 투명 난은 일반적으로 종란 접종에 앞서 제거된다. 더불어, 접종된 투명 난에 몰드가 성장함으로써, 다른 난들과 부화된 병아리가 바람직하지 않은 오염원에 노출될 위험성을 증가시킨다. 또한, 접종된 투명 난은 난에서의 알부민 누출로 인한 오염의 위험성을 증가시킬 수 있다. 죽은 난과 부패한 난도 역시 일반적으로 종란 접종에 앞서 제거된다. 따라서 자동 접종 장치를 거쳐 백신을 종란 투여하기에 앞서 난판에서 생기 없는 난을 신속히 식별하여 제거하는 것이 바람직할 수 있다.

[0008] 인체용 독감 백신 제조시, 종균이 생기 있는 난에 접종되고 그로부터 3일 후 바이러스 물질이 난 집단(batch)에서 수확된다. 죽거나 부패한 난은 생기 있는 난에서 수확한 바이러스 집단을 오염시키므로, 검출된 생기 없는 난을 신뢰성 있게 제거하는 것이 수확 시의 오염과 생물학적 부담을 최소화하는 데 중요하다. 제거 시스템은 난에 접종으로 인한 구멍이 있어 천공된 구멍에서 나온 난 찌뭉이가 제거 장치의 진공 라인을 틀어막기 때문에 고장나기 쉽다. 이런 용도에서는 통상 대략 2% 내지 5%의 적은 수의 난이 제거되며 일부 유형의 독감 백신의 경우 수확 작업에 대한 사람의 접근이 엄격히 제한됨으로써, 신뢰성 있는 제거가 경제적 및 건강 상의 이유 모두에서 유용하다.

[0009] 또한, 난판에서 다른 유형의 난을 선택적으로 제거하는 것이 바람직할 수 있다. 예컨대 모든 솟은 난, 모든 암

컷 난 등을 제거하는 것이 바람직할 수 있다. 다른 예로서, 다른 난판이나 주사 장치로 이전하기 위해 모든 생기 있는 난을 제거하는 것이 바람직할 수 있다.

[0010] 종래의 난 조작 장치는 흡입 장치의 진공 컵을 이용하여 난들을 잡아 당김으로써 난판에서 난들을 제거한다. 진공 컵은 일반적으로 난들을 난판에 수직으로 들어 올려서 이들 난을 처리 위치로 운반한다. 도 1에는 난판(14)에서 난(12)을 제거하기 위한 종래 장치(10)가 예시되어 있다. 복수의 "난 선별기(picker)"(16)가 난판(14) 내부에 위치한 복수의 난(12) 각각의 상향 대면부와 결합해서 난을 리셉터클(18)로 운반하는 동안 이들 난을 보유하도록 구성된다.

[0011] 난판에서 제거되어야 할 난이 난 제거 장치에 의해 제거될 수 없는 경우가 있다. 예컨대 난이 난판의 포켓에 긴밀하게 박혀서 고정될 수 있다. 더불어, 누출된 난 내용물과 그 밖의 이물질은 난을 난판의 포켓 내부에 결착시키는 접착체로서 작용할 수 있다. 종래의 흡입 장치는 다른 이유로 인해 난판에서 난을 제거하지 못할 수도 있다. 예컨대 흡입 장치의 진공 컵이 난이 적절히 안착될 수 없거나 난 껍질에 있는 깃털이나 그 밖의 잔해 때문에 또는 난 껍질의 균열 때문에 진공 누출이 발생할 수 있다. 더불어, 흡입 장치는 진공 컵의 균열, 벤투리관 또는 진공 라인 막힘 등과 같은 다양한 원인에 기인할 수 있는 불충분한 진공이 발생할 때 난을 제거할 수 없을 수 있다. 불행하게도, 종래의 난 제거 시스템은 난판에서 제거되어야 할 난이 제거되지 않는 시점을 검출하는 방안을 갖지 않고 있다.

### 발명의 내용

[0012] 위에서 논의한 사항에 비추어, 난 운반체에서 제거되도록 지정된 난이 제거되었는지 여부를 자동으로 판단하기 위한 방법과 장치를 제공하고자 한다. 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 난 운반체에서 난을 제거하는 방법은 난 운반체 상부를 가로지르는 경로를 따라 광을 방출하는 단계, 제2 위치에 있을 때 난과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 난 운반체로부터 난을 제거하도록 구성되는 난 선별기(및/또는 난 선별기를 지지하는 조립체)를 난 운반체 내의 난과 접촉 관계로 제1 위치에서 제2 위치로 그리고 다시 제1 위치를 향해 이동시키는 단계, 난 선별기가 제1 위치에서 제2 위치로 이동하고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 광 경로가 차단되는 기간을 측정하는 단계, 및 광 경로가 차단되는 기간에 기초하여 난이 운반체에서 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성함으로써 난 선별기가 적절히 작동하고 있지 않음을 식별하는 단계를 포함한다.

[0013] 여러 실시예에서, 광 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 짧을 때 난이 난 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호가 생성된다. 광 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 길 때 난이 난 운반체에서 제거되었음을 지시하는 신호가 생성될 수 있다. 여러 실시예에서, 난이 난 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호를 생성하는 것에 반응하는 경보기가 가동된다.

[0014] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 난 운반체에서 난을 제거하는 방법은 난 운반체 상부를 가로지르는 광학 경로를 모니터링하는 단계, 제2 위치에 있을 때 난과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 난 운반체로부터 난을 제거하도록 구성되는 난 선별기(및/또는 난 선별기를 지지하는 조립체)를 난 운반체 내의 난과 접촉 관계로 제1 위치에서 제2 위치로 그리고 다시 제1 위치를 향해 이동시키는 단계, 난 선별기가 제1 위치에서 제2 위치로 이동하고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 광학 경로가 차단되는 기간을 측정하는 단계, 및 광학 경로가 차단되는 기간에 기초하여 난이 운반체에서 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성함으로써 난 선별기가 적절히 작동하고 있지 않음을 식별하는 단계를 포함한다.

[0015] 여러 실시예에서, 광학 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 짧을 때 난이 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호가 생성된다. 광학 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 길 때 난이 운반체에서 제거되었음을 지시하는 신호가 생성될 수 있다. 여러 실시예에서, 난이 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호를 생성하는 것에 반응하는 경보기가 가동된다.

[0016] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 난 운반체에서 난을 제거하는 장치는, 난 운반체 내의 난과 접촉 관계로 제1 위치와 제2 위치 사이에서 이동 가능한 난 선별기, 난 운반체의 일측 상에 배치되어 난 운반체 상부를 가로지르는 경로를 따라 광을 방출하는 광원, 난 운반체의 반대측 상에 배치되는 광 검출기를 포함한다. 난 선별기는 제2 위치에 있을 때 난과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 난 운반체로부터 난을 제거하도록 구성된다. 광 검출기는 난 선별기가 제1 위치에서 제2 위치로 이동하고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 광 경로가 차단되는 기간을 측정하도록 구성된다. 광 검출기는 광 경로가 차단되는 기간에 기초하여 난이 운반체에서 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성함으로써 난 선별기가 적절히 작동하고 있지 않음을 식별한다.

[0017] 여러 실시예에서, 광 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 짧을 때 난이 운반체에서 제거되지 않았음을



을 지시하는 신호가 광 검출기로부터 생성된다. 광 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 길 때 난이 운반체에서 제거되었음을 지시하는 신호가 광 검출기로부터 생성될 수 있다. 여러 실시예에서, 난이 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호를 생성하는 것에 반응하는 경보기가 가동된다.

[0018] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 난 운반체에서 난을 제거하는 장치는, 운반체 상부의 제1 위치와 제2 위치 사이에서 운반체 내의 난과 접촉 관계로 이동 가능한 난 선별기, 난 운반체의 일측 상에 배치되어 운반체 상부를 가로지르는 광학 경로를 촬영하는 카메라를 포함한다. 난 선별기는 제2 위치에 있을 때 난과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 운반체로부터 난을 제거하도록 구성된다. 카메라는 난 선별기가 제1 위치에서 제2 위치로 이동하고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 광학 경로가 차단되는 기간을 측정하도록 구성된다. 카메라는 광학 경로가 차단되는 기간에 기초하여 난이 운반체에서 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성한다.

[0019] 여러 실시예에서, 광학 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 짧을 때 난이 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호가 카메라에 의해 생성된다. 광학 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 길 때 난이 운반체에서 제거되었음을 지시하는 신호가 카메라에 의해 생성될 수 있다. 여러 실시예에서, 난이 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호를 생성하는 것에 반응하는 경보기가 가동된다.

[0020] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 난 운반체에서 난을 제거하는 장치는, 운반체 상부의 제1 위치와 제2 위치 사이에서 운반체 내의 난과 접촉 관계로 이동 가능한 난 선별기, 운반체에 인접하여 배치된 검출기를 포함한다. 검출기는 난 운반체 상부를 가로지르는 경로를 모니터링하고 난 선별기가 제1 위치에서 제2 위치로 이동하고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 경로가 차단되는 기간을 측정하도록 구성된다. 검출기는 경로가 차단되는 기간에 기초하여 난이 운반체에서 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성하도록 구성된다. 예컨대 검출기는 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 짧을 때 난이 운반체에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호를 생성하도록 구성된다. 검출기는 측정된 경로가 차단되는 기간이 예정된 기간보다 길 때 난이 운반체에서 제거되었음을 지시하는 신호를 생성하도록 구성될 수 있다.

[0021] 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 난 운반체에서 난을 제거하는 장치 내의 오작동 난 선별기를 검출하는 방법은 난 선별기가 운반체에서 제거되도록 지정된 난을 제거하지 못하는 횟수를 카운트하는 단계, 횟수가 예정된 횟수 및/또는 예정된 백분율을 초과할 때 난 선별기가 오작동하고 있음을 지시하는 신호를 생성하는 단계를 포함한다.

[0022] 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 난 운반기에서 난을 제거하기 위한 장치 내의 오작동 난 선별기를 검출하는 방법은, 난이 열로부터 선별되지 않았다는 정보와 난을 선별하도록 가동된 열에 있는 특정 선별기를 조합하고 난 선별기가 운반체로부터 제거되도록 지정된 난을 제거하지 못하는 횟수를 카운트함으로써 열에 있는 특정 선별기가 난을 제거하지 못했음을 판단하는 단계, 횟수가 예정된 횟수 및/또는 예정된 백분율을 초과할 때 난 선별기가 오작동하고 있음을 지시하는 신호를 생성하는 단계를 포함한다.

[0023] 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 난 운반체에서 난을 제거하는 장치 내의 오작동 난 선별기를 검출하는 방법은 운반체에 인접하여 배치된 광학 시스템을 통해 장치 내의 임의의 난 선별기가 운반체에서 제거되도록 지정된 난을 제거하지 못하는 횟수를 카운트하는 단계, 횟수가 예정된 횟수를 초과할 때 난 선별기가 오작동하고 있음을 지시하는 신호를 생성하는 단계를 포함한다. 광학 시스템은 예컨대 난 운반체 상부 또는 하부에 배치된 카메라를 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 오작동 난 선별기 검출 장치는 제1 위치와 제2 위치 사이에서 난 운반체 내의 난과 접촉 관계로 이동 가능한 난 선별기를 포함한다. 난 선별기는 제2 위치에 있을 때 특정 난과 결합하고, 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 운반체로부터 특정 난을 제거하도록 구성된다. 난 운반체가 특정 위치에 있을 때 난 운반체에 있는 난의 수를 검출하기 위한 검출 장치가 난 운반체에 인접해서 배치된다. 제어 장치가 난 선별기 및 검출 장치와 전기적으로(electrically) 통신하며 난 선별기 및 검출 장치를 모니터링한다. 제어 장치는 검출 장치로부터 난 운반체에 있는 난의 수를 계산하기 위한 데이터를 수신하며, 제어 장치는 난 운반체에 있는 난의 수가 난 운반체에 대한 예정된 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때를 판단한다.

[0025] 관련 양태에서, 제어 장치는 난 운반체에 있는 난의 수가 예정된 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때를 지시하는 신호를 생성한다. 본 장치는 제어 장치와 통신하고 신호의 생성에 의해 가동되는 경보기를 더 포함할 수 있다. 제어 장치는 난 운반체에 있는 난의 수가 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때 난 운반체를 적어도 하나의 난 선별기에 연계시킬 수 있으며 신호는 난 선별기를 식별한다. 또한, 신호는 연계된 난 선별기가 오작동



하고 있음을 지시할 수 있다. 더불어, 난 운반체의 각각의 열 또는 행에 있는 난의 수는 난 운반체에 있는 난의 수가 난 운반체에 대한 예정된 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때를 판단하는 데 사용된다. 또한, 난 선별기가 특정 난과 결합하기 전에 난 운반체에서 누락된 난의 수가 난 카운트 수를 판단하는 데 사용될 수 있다. 검출 장치는 난 운반체 상부에 배치될 수 있으며 검출 장치는 난 운반체에 있는 난의 수를 판단하기 위한 광학 시스템을 포함할 수 있다. 광학 시스템은 반사형 광검출기를 포함할 수 있다. 본 발명의 장치는 난 선별기에 의해 특정 난을 제거한 후 난 선별기에 인접한 특정 위치로 복수의 난 운반체를 운반하는 가동 컨베이어 시스템을 더 포함할 수 있다. 검출 장치는 난 운반체가 예정된 속도로 검출 장치를 지나 이동하는 동안 난 운반체의 열에 있는 난의 수를 검출할 수 있다. 제어 장치는 각각의 난에 대해 난 운반체 내에서의 위치와 검출 장치에 의해 검출된 난 운반체 내부의 각각의 비어 있는 위치를 계산할 수 있다. 제어 장치는 난 선별기가 적어도 두 개의 난을 누락할 때 신호를 생성할 수 있다.

[0026] 본 발명의 다른 양태에서, 오작동 난 선별기 검출 방법은, 제2 위치에 있을 때 특정 난과 결합하고, 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 운반체로부터 특정 난을 제거하도록 구성되는 난 선별기를 난 운반체 내의 난과 접촉 관계로 제1 위치와 제2 위치 사이에서 이동시키는 단계, 검출 장치를 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수를 검출하는 단계, 난 선별기 및 검출 장치와 전기적으로 통신하는 제어 장치를 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수와 난 운반체에 대한 예정된 난 카운트 수를 비교하는 단계, 제어 장치를 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수가 난 운반체에 대한 예정된 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때를 판단하는 단계를 포함한다.

[0027] 관련 양태에서, 본 방법은 제어 장치를 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수가 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때를 지시하는 신호를 생성하는 단계를 더 포함한다. 다른 관련 양태에서, 본 방법은 제어 장치를 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수가 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때 복수의 난 선별기 중에서 적어도 하나에 난 운반체를 연계시키는 단계를 더 포함하며, 신호는 적어도 하나의 연계된 난 선별기가 오작동되고 있음을 지시한다. 본 방법은 난 운반체 상부에 광학 시스템을 구비한 검출 장치를 배치하는 단계, 광학 시스템을 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다. 본 방법은 난 운반체 상부에 광 검출기를 포함하는 광학 시스템을 포함하는 검출 장치를 배치하는 단계, 광 검출기를 이용하여 난 운반체에 있는 난의 수를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 방법은 예정된 속도로 검출 장치를 지나 복수의 난 운반체를 이동시키는 단계를 포함할 수 있다. 본 방법은 제어 장치를 이용하여 각각의 난에 대해 난 운반체 내에서의 위치와 검출 장치에 의해 검출된 난 운반체 내부의 각각의 비어 있는 위치를 계산하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제어 장치는 난 선별기가 적어도 두 개의 난을 누락할 때 신호를 생성할 수 있다.

[0028] 본 발명의 다른 양태에서, 오작동 난 선별기 검출 시스템이 마련된다. 난 선별기는 난 운반체 내의 난과 접촉 관계로 제1 위치와 제2 위치 사이에서 이동 가능하다. 난 선별기는 제2 위치에 있을 때 특정 난과 결합하고, 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 난 운반체로부터 특정 난을 제거하도록 구성된다. 검출 장치는 난 운반체가 난 선별기에 인접한 특정 위치에 있을 때 난 운반체에 있는 난의 수를 검출한다. 제어 장치가 난 선별기 및 검출 장치와 전기적으로 통신하며 난 선별기 및 검출 장치를 모니터링한다. 제어 장치는 검출 장치로부터 난 운반체에 있는 난의 수를 계산하기 위한 데이터를 수신한다. 제어 장치는 난 운반체에 있는 난의 수가 난 운반체에 대한 예정된 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때를 판단한다. 제어 장치는 난 운반체에 있는 난의 수가 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때를 지시하는 신호를 생성한다. 제어 장치는 난 운반체에 있는 난의 수가 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때 난 운반체를 적어도 하나의 난 선별기에 연계시키며, 신호는 난 선별기를 식별한다. 가동 컨베이어 시스템이 난 선별기에 의해 특정 난을 제거한 후 난 선별기에 인접한 특정 위치로 난 운반체들을 운반한다.

[0029] 관련 양태에서, 시스템은 제어 장치와 통신하고 신호의 생성에 의해 가동되는 경보기를 더 포함한다. 검출 장치는 난 운반체가 예정된 속도로 검출 장치를 지나 이동하는 동안 난 운반체의 열에 있는 난의 수를 검출할 수 있다. 제어 장치는 각각의 난에 대해 난 운반체 내에서의 위치와 검출 장치에 의해 검출된 난 운반체 내부의 각각의 비어 있는 위치를 계산할 수 있다. 제어 장치는 또한 난 선별기가 적어도 두 개의 난을 누락할 때 신호를 생성할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0030] 본 발명의 여러 목적들, 특징들 및 장점들은 첨부 도면과 연계된 예시적인 실시예에 대한 다음의 상세한 설명으로부터 자명하게 될 것이다.

도 1은 난판에서 난을 제거하기 위한 종래의 장치를 도시한다.

도 2a는 내부에 난을 수용하는 난판의 상면도이다.

도 2b는 선 2B-2B를 따라 취한 도 2a에 도시된 난판의 측면도이다.

도 3a 내지 도 3c 및 도 4a 내지 도 4c는 난판에서 제거되도록 지정된 난이 제거되었는지 여부를 판단하기 위한 본 발명의 여러 실시예에 따른 방법과 장치를 도시한다.

도 5 및 도 6은 제거되도록 지정된 난이 제거되었는지 여부를 판단하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 방법과 장치를 도시한다.

도 7은 본 발명의 여러 실시예에 따른 복수의 광원이 일측에 배치되고 복수의 광 검출기가 반대측에 배치되는 난판의 상면도이다.

도 8은 본 발명의 여러 실시예에 따른 복수의 광원이 일측에 배치되는 난판의 상면도이다.

도 9는 본 발명의 여러 실시예에 따른 난 처리 시스템의 블록 다이어그램이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 검출 장치를 포함하는 난 선별 장치의 전방 입면도이다.

도 11은 난판을 포함하는 도 10에 도시된 난 선별 장치의 세부도이다.

도 12는 도 10 및 도 11에 도시된 본 발명의 검출 장치를 이용하는 본 발명의 일 실시예에 따른 난 처리 시스템의 블록 다이어그램이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하는 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 많은 다양한 형태로 구현될 수 있으며 본 명세서에 기술되는 실시예들로 제한되는 것으로 해석되어서는 않될 것이다; 그보다, 이들 실시예는 이러한 개시가 충분하고 완전하도록 하고 당업자에게 본 발명의 범위를 충분히 전달하기 위해 제공된 것이다.
- [0032] 유사 도면부호는 유사한 요소를 지시한다. 도면에서, 소정의 선, 층, 구성요소, 요소 또는 특징부의 두께는 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 파선은 달리 특정하지 않는 한 선택적인 특징부나 작업을 예시한다. 본 명세서에서 언급되는 모든 공보, 특허 출원, 특허 및 그 밖의 참고문헌은 그 전체 내용이 본 명세서에서 원용 참조되는 것이다.
- [0033] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정 실시예만을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 함이 아니다. 본 명세서에서, 문맥에서 달리 명확히 지시하지 않는 한, 개개의 구성 요소는 복수 형태도 포함하는 것으로 보아야 한다. 본 명세서에서 사용되는 "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는 기술된 특징부, 단계, 작업, 요소 및/또는 구성요소의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징부, 단계, 작업, 요소, 구성요소 및/또는 군의 존재를 배제하지 않는다. 본 명세서에서 사용되는 "및(그리고)/또는"이라는 용어 관련되어 기재된 하나 이상의 항목의 임의의 조합 및 모든 조합을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 "X와 Y 사이" 및 "대략 X와 Y 사이"와 같은 문구들은 X와 Y를 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 본 명세서에서 사용되는 "대략 X 내지 Y 사이"와 같은 문구는 "대략 X와 대략 Y 사이"를 의미한다. 본 명세서에서 사용되는 "대략 X 내지 Y"와 같은 문구는 "대략 X 내지 대략 Y"를 의미한다.
- [0034] 달리 한정하지 않는한, 본 명세서에서 사용되는 (기술 및 과학 용어를 포함하는) 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 일반적으로 이해하는 것과 같은 의미를 갖는다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들과 같은 용어는 명세서 및 관련 분야의 내용에서 그 의미가 일정한 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며 명백히 정의되지 않는 한 이상적인 또는 과도하게 형식적인 의미로 해석되어서는 않됨을 이해하여야 할 것이다. 공지된 기능이나 구성은 간결성 및/또는 명확성을 위해 상세히 설명하지 않을 수 있다.
- [0035] 어떤 요소가 다른 요소 "상에 있는", 다른 요소에 "부착", "연결", "결합", "접촉"하는 등으로 언급될 때, 이 요소는 직접 다른 요소 상에 위치하거나, 직접 부착, 연결, 결합 또는 접촉하거나 개재 요소가 존재할 수도 있음을 이해하여야 할 것이다. 반대로, 어떤 요소가 예컨대 직접적으로 다른 요소 "상에 있는", 다른 요소에 "부착", "연결", "결합", "접촉"하는 등으로 언급될 때, 다른 개재 요소가 존재하지 않는다. 또한, 당업자라면 다른 특징부에 "인접"하여 배치되는 구조물 또는 특징부에 대한 언급은 인접 특징부와 중첩하거나 그 아래에 놓인 부분을 구비할 수 있음을 이해하여야 할 것이다.
- [0036] "아래", "하부", "낮은" "상부" "위" 등과 같은 공간 관련 용어들은 용이한 설명을 위해 도면에 예시된 바와 같

이 다른 요소(들) 또는 특징부(들)에 대한 일 요소나 특징부의 관계를 용이하게 설명하는 데 사용될 수 있다. 공간 관련 용어들은 도면에 도시된 방향 외에도 사용시 또는 작업시 장치의 다른 방향을 포괄하고자 함을 이해하여야 할 것이다. 예컨대, 도면의 장치가 뒤집어져 있는 경우, 다른 요소나 특징부 "아래" 또는 "하부"에 있는 것으로 설명된 요소들은 이들 다른 요소나 특징부 "상부"로 배향될 수 있다. 따라서 예시적 용어인 "아래"는 "상부"와 "아래"의 방향 모두를 포괄할 수 있다. 장치는 다르게(90도 회전하여 또는 다른 방향으로) 배향될 수 있으며 본 명세서에서 사용되는 공간 관련 설명은 이에 따라 해석된다. 마찬가지로, "상향하게", "하향하게", "수직으로", "수평으로" 등과 같은 용어는 본 명세서에서 달리 특정하지 않는 한 단지 설명을 위해 사용된다.

[0037] 비록 본 명세서에서는 "제1", "제2" 등과 같은 용어가 다양한 요소, 구성요소, 영역, 층 및/또는 구역을 설명하기 위해 사용될 수 있지만, 이들 요소, 구성요소, 영역, 층 및/또는 구역은 이들 용어에 의해 제한되지 않음을 이해하여야 할 것이다. 이들 용어는 단지 다른 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 구역에 대해 하나의 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 구역을 구별하기 위해 사용된다. 따라서, 아래에서 설명되는 어떤 "제1" 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 구역은 본 발명의 가르침에서 벗어남이 없이 어떤 "제2" 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 구역으로 불려질 수도 있다. 작업(또는 단계)의 순서는 달리 특정하지 않는 한 특허청구범위나 도면에 제시된 순서로 제한되지 않는다.

[0038] 당업자라면 알 수 있는 바와 같이, 난은 난판과 같은 운반체 내에서 부화되고 처리된다. 난판은 7열 난과 같이 여한한 수의 열을 보유할 수 있으며, 6열 및 7열이 가장 일반적이다. 더불어, "직사각형" 난판에서와 같이 인접한 열에 있는 난들은 서로 평행하게 배치될 수 있거나, "오프셋형" 난판에서와 같이 지그재그 관계로 배치될 수 있다. 적절한 상용 난판의 예로는 "CHICKMASTER 54" 난판, "JAMESWAY 42" 난판 및 "JAMESWAY 84" 난판(각각의 경우, 그 수는 난판에 의해 운반되는 난의 수를 지시한다)이 있으며, 이에 제한되지 않는다. 난판은 당업자에게 공지된 것이며 본 명세서에서 더 이상의 설명이 필요하지 않다.

[0039] "난 선별기"라는 용어는 난판과 같은 난 운반체의 포켓에서 난을 제거하는 것이 가능한 임의의 유형의 장치를 지칭한다.

[0040] "난판" 및 "운반체"와 같은 용어는 본 명세서에서 상호 교체 가능하게 사용되기도 한다. 더불어, 본 발명의 실시예들은 복수의 난을 운반하도록 구성되는 임의의 유형의 장치와 함께 이용될 수 있다. "난 운반체"라는 용어는 이런 모든 장치를 포함하기도 한다. 도 2a는 내부에 난(12) 어레이를 수용하고 본 발명의 다양한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 예시적인 난 운반체(14)의 평면도이다. 도 2b는 선 2B-2B를 따라 취한 도 2a의 난 운반체(14)의 측면도이다.

[0041] 도 3a 내지 도 3c와 도 4a 내지 도 4c는 제거되도록 지정된 난이 난 운반체에서 실제로 제어되었는지 여부를 판단하기 위한 본 발명의 여러 실시예에 따른 방법과 장치를 예시한다. 도 3a에서, 예시된 난 제거 장치(100)는 난 운반체(14)의 각각의 열에 대해 복수의 난 선별기(116)를 포함한다. 난 선별기(116)는 운반체(14) 내부에 있는 각각의 복수의 난과 접촉 관계로 제1 위치(도 3a)와 제2 위치 사이에서 이동 가능하다(도 3b). 예시된 실시예에서, 난 선별기(116)는 각각의 제1(즉, 상승) 위치 및 제2(즉, 하강) 위치 사이에서 개별적으로 이동 가능하다. 그러나, 본 발명의 실시예들은, 예컨대 난 선별기들이 난 제거 장치(100)의 이동을 통해 이동하는 것과 같이, 난 선별기들이 개별적으로 이동하지 않는, 즉 복수 또는 모든 난 선별기들이 일체로 제1 및 제2 위치 사이에서 이동하여 난을 제거하는 난 제거 장치와 함께 이용될 수 있다. 다른 실시예에서, 난 선별기(116) 이동은 개별 난 선별기 이동과 난 제거 장치(100) 이동의 조합을 거쳐 달성될 수 있다. 즉, 다양한 실시예를 이용하여 본 명세서에서 논의되는 난 선별기(116) 이동은 개별 난 선별기 이동, 난 제거 장치(100)의 이동 또는 난 제거 장치(100) 이동 및 개별 난 선별기(116) 이동의 조합일 수 있다.

[0042] 다양한 실시예와 관련하여 본 명세서에서 논의되는 난 선별기(116)의 이동은 난 운반체(14)에 대한 실질적인 수직 이동으로만 제한되지 않는다. 난 선별기의 제1 위치는 난 운반체 측방에 있는 위치일 수 있다. 즉 난 운반체는 난 운반체(14)에 인접한 위치에서 이동하여 난과 결합한 다음 난 운반체(14) 측방에 있는 위치로 다시 이동하여 제거된 난을 낙하시킨다. 따라서 난 선별기 이동은 도면에 도시된 이동으로 제한되지 않는다.

[0043] 예시된 각각의 난 선별기(116)는 제2 위치에 있을 때 각각의 난(12)과 결합하고 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 난 운반체(14)로부터 난(12)을 제거하도록 구성된다. 난 제어 장치 분야의 당업자라면 알 수 있는 바와 같이, 예시된 난 선별기(116)들은 그 내부 압력이 대기압보다 낮을 때 안착 관계로 난과 결합하여 난을 보유하도록 구성되는 가요성 컵(117)을 갖는다.

- [0044] 광원/광 검출기 쌍(120, 122)이 각각의 운반체(14) 옆에 마련된다(도 7 참조). 광원(120)은 예시된 바와 같이 운반체(14)의 일측 상에 배치된다. 각각의 광원(120)은 운반체(14) 각각의 옆의 상부를 가로지르는 경로를 따라 광을 방출한다. 광 검출기(122)는 운반체(14)의 반대측 상에 배치된다. 각각의 광 검출기(122)는 각각의 옆에 관련된 난 선별기(116)가 제1 위치에서 제2 위치로 그리고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 각각의 광 경로가 차단되는 시간을 측정하도록 구성된다.
- [0045] 예컨대, 도 3a에서, 광원(120)은 광 검출기(122)에 의해 검출되는 경로(124)를 따라 광을 방출한다. 광 경로는 어떤 난 선별기도 난을 제거하기 위해 제2 위치를 향해 하향 이동되지 않기 때문에 난 선별기(116)나 난(12)에 의해 차단되지 않는다. 도 3b에서, 제2 난 선별기(116)가 하강하여 (제거되도록 지정된) 옆에 있는 두 번째 난을 제거하고 난 선별기(116)의 가요성 컵(117)은 광 경로를 차단한다. 난 선별기(116)가 제2 위치에 도달하여 제1 위치로 상향 이동할 때 난이 난 선별기(116)에 결합됨으로써, 제거된 난이 폐기될 수 있다. 도 3c에 예시된 바와 같이, 난 선별기(116)에 의해 제거된 난은 난 선별기(116)가 제2 위치에 있을 때 광 경로를 차단한다. 이처럼, 난이 난 운반체(14)에서 성공적으로 제거될 때, 광 경로(124)는 난 선별기(116)가 제2 위치로 하향 이동하고 다시 제1 위치로 복귀하는 과정에 차단될 것이다.
- [0046] 난이 난 선별기(116)에 결합되지 않을 경우(즉 난 선별기가 운반체에서 난을 제거하지 못하는 경우), 도 4c에 예시된 바와 같이, 광 경로(124)는 난 선별기의 가요성 컵(117)이 광 경로를 지나 제2 위치로 상향 이동하는 동안 비차단 상태가 될 것이다. 도 4a 내지 도 4c에는 운반체(14)에서 난을 성공적으로 제거하지 못하는 순서가 예시되어 있다. 예시된 바와 같이, 제거되도록 지정된 난이 난 운반체에서 성공적으로 제거되지 않을 때, 광 경로는 난이 성공적으로 제거될 때에 비해 보다 짧은 기간 동안 차단된다. 따라서, 운반체(14)의 각각의 옆에 대해, 광 검출기(122)는 광 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 짧은지 여부에 기초하여 제거되도록 지정된 난이 실제로 제거되었는지 여부를 신속하게 판단할 수 있다. 이런 예정된 기간은 난 제거 장치의 초기화 동안과 같이 운반체 내에 난의 존재 없이도 난 선별기(116) 중 하나 이상을 승강시킴으로써 설정될 수 있다.
- [0047] 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 각각의 광 검출기(122)는 각각의 광 경로(124)가 차단되는 기간에 기초하여 옆에서 제거되도록 지정된 난이 실제로 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성하도록 구성된다. 예컨대 각각의 광 검출기(122)는 광 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 길 때 각각의 옆에서 제거되도록 지정된 난들이 운반체(14)에서 제거되었음을 지시하는 신호를 생성할 수 있다. 마찬가지로, 각각의 광 검출기(122)는 광 경로가 차단되는 측정 기간이 예정된 기간보다 짧을 때 각각의 옆에 있는 제거되도록 지정된 하나 이상의 난들이 운반체(14)에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호를 생성할 수 있다.
- [0048] 광 검출기(122)에 의해 생성된 신호가 난 제거 장치(100)를 위한 제어부로 전송될 수 있다. 제어부는 다시 난 제거를 시도하도록 난 제거 장치(100)를 안내할 수 있다. 대안으로서, 제어부는 난이 성공적으로 제거되지 않았다는 신호를 작업자에게 할 수 있다. 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 난이 운반체에서 성공적으로 제거되지 못한 것으로 검출될 때, 광 검출기(122)는 작업자에게 비성공적인 제거를 통보하기 위해 가동되는 경보기로 신호를 전송할 수 있다. 예시적인 경보로는 소리 경보, 시각 경보, 난 제거 장치(100)와 연계되는 유저 인터페이스 상의 경보 등이 있다. 예컨대, 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 난 제거 장치(100)는 각각의 난 포켓을 포함한 난 운반체의 그림을 표시하는 유저 인터페이스를 포함할 수 있다. 유저 인터페이스는 다양한 광 검출기(122)로부터의 통신 결과 운반체(14) 내의 어느 열 및/또는 난 포켓이 성공적으로 제거되지 않은 난을 보유하고 있는지를 지시할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 실시예들은 예시된 광원/광 검출기 쌍(120, 122)의 배열로 제한되지 않는다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 다른 세트의 광원/광 검출기 쌍들이 이들 광원/광 검출기 쌍이 인접 배치된 도 7의 옆에 수직하게 배열된 옆을 따라 이용될 수도 있다. 더불어, 본 발명의 실시예들은 예시된 난 선별기(116)로 제한되지 않는다. 본 발명의 실시예들은 운반체에서 난을 제거하도록 구성된 어떤 유형의 장치와도 이용될 수 있다. 여러 실시예에서, 카메라가 난 운반체 상부에 (예컨대 운반체 등에 실질적으로 수직하게) 위치되어 제거되도록 지정된 난들이 실제로 제거되었음을 확인할 수 있다.
- [0050] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제거되도록 지정된 난이 난 운반체에서 실제로 제거되었는지 여부를 판단하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 방법과 장치가 예시된다. 운반체의 각 옆을 위한 광원/검출기 쌍 대신에, 예시된 난 제거 장치(200)는 각각의 옆에 인접하여 배치되는 광학 카메라(130)를 이용한다(도 8 참조). 각각의 카메라(130)는 예시된 바와 같이 운반체(14)의 일측에 배치되지만 별도의 검출기를 요구하지 않는다. 각각의 카메라(130)는 운반체 상부를 가로질러 연장되는 광학 경로(134)를 촬영하도록 구성된다. 각각의 카메라(130)는 난 선별기(116)가 제1 위치에서 제2 위치로 이동하고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 광학 경로(134)가 차단되



는 시간을 측정하도록 구성된다.

- [0051] 본 발명의 여러 실시예에 따르면, 각각의 카메라(130)는 광학 경로(134)가 차단되는 시간에 기초하여 열에서 제거되도록 지정된 난이 실제로 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성하도록 구성된다. 예컨대 각각의 카메라(130)는 광학 경로(134)가 차단되는 측정 시간이 예정된 기간보다 길 때 각각의 열에서 제거되도록 지정된 난들이 운반체(14)에서 제거되었음을 지시하는 신호를 생성할 수 있다(도 6은 난의 성공적인 제거를 예시한다). 마찬가지로, 각각의 카메라(130)는 광학 경로가 차단되는 측정 시간이 예정된 기간보다 짧을 때 각각의 열 내의 제거되도록 지정된 하나 이상의 난들이 운반체(14)에서 제거되지 않았음을 지시하는 신호를 생성할 수 있다. 각각의 카메라(130)에 의해 생성되는 신호는 상술한 바와 같이 난 제거 장치(100)를 위한 제어부, 유저 인터페이스 및/또는 경보기로 전송될 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시예들은 예시된 카메라(130)의 배열로 제한되지 않는다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 다른 카메라 세트가 카메라(130)들이 인접 배치된 도 8의 열에 수직하게 배향된 열을 따라 이용될 수도 있다. 여러 실시예에서, 카메라가 난 운반체 상부에 위치되어 제거되도록 지정된 난들이 실제로 제거되었음을 확인할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 도 5 및 도 6의 카메라(130)는 난 운반체 상부를 가로지르는 경로를 모니터링 하고 난 선별기가 제1 위치에서 제2 위치로 이동하고 다시 제1 위치를 향해 이동할 때 경로가 차단되는 시간을 측정하도록 구성되는 다른 유형의 검출기(예컨대 반사형 검출기 등)로 대체될 수 있다. 이들 검출기도 경로가 차단되는 시간에 기초하여 난이 운반체에서 제거되었는지 여부를 지시하는 신호를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 도 9를 참조하면, 본 발명의 여러 실시예에 따른 난 처리 시스템(300)의 블록 다이어그램이 예시된다. 예시된 시스템(300)은 난(12)의 난판(또는 다른 운반체)(14)을 이송하는 컨베이어 시스템(310)과, 컨베이어 시스템(310) 및 제어부(360)와 작동 연계되어 생기 있는/없는 난들을 식별하고 운반체(14)에서 제거될 난들을 지정하는 측광 검사 스테이션(320)을 포함한다. 예시된 시스템(300)은 또한 난 운반체(14)로부터 난(예컨대, 생기 있는/없는 난)들을 선택적으로 제거하도록 구성되는 난 제거 스테이션(330)과 난 처리 스테이션(340)을 포함한다. 난 제거 스테이션(330)은 제거되도록 지정된 난이 제거되었는지 여부를 판단하기 위한 상술한 난 제거 장치(100, 200)를 포함할 수 있다.
- [0055] 작업시, 난(12)의 난판(14)은 인큐베이터에서 컨베이어 시스템(310)을 거쳐 측광 검사 스테이션(320)으로 이송된다. 다양한 유형의 컨베이어 시스템이 본 발명의 여러 실시예들과 이용될 수 있다. 난 이송 시스템은 당업자에게 공지된 것이기에 더 이상 설명하지 않는다. 측광 검사 스테이션(320)은 생기 있는/없는 난을 식별하여 운반체(14)에서 제거될 난들을 지정한다.
- [0056] 제거되도록 지정된 난들은 난 제거 스테이션(330)을 거쳐 난판(14)에서 제거된다. 제거되도록 지정된 난들이 실제로 제거되었는지 여부에 대한 확인은 상술한 바와 같이 수행된다. 하나 이상의 난이 성공적으로 제거되지 않았다면, 작업자는 이를 통보받고 그리고/또는 다른 제거 시도가 수행될 수 있다.
- [0057] 컨베이어(310) 상에서 이 지점에 있는 난판(14)은 처리 스테이션(340)(예컨대 접종, 백신 생산, 재료 샘플링 등)으로 진행된다. 예시적인 처리 스테이션(340)은 이노보젝트(등록상표)(INOVOJECT®) 자동화 주사 시스템(노스 캐롤라이나, 리서치 트라이앵글 파크 소재, 엠브렉스(Embrex, Inc.)사)이다. 그러나, 종란 전달 및/또는 제거가 가능한 다양한 다른 처리 스테이션들이 본 발명의 여러 실시예에 따라 이용될 수 있다.
- [0058] 제어부(360)는 측광 검사 스테이션(320), 컨베이어 시스템(310), 난 제거 스테이션(330) 및 난 처리 스테이션(340)의 작업을 제어한다. 작업자가 제어부(360)와 상호 작용할 수 있도록 작업자 인터페이스(예컨대 디스플레이)(370)가 마련될 수 있다. 인터페이스(370)는 운반체(14)에서 성공적으로 제거되지 못한 난들을 표시하거나 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 실시예들은 바르게/정확히 작동하지 않는(즉 제거되도록 지정된 난들을 제거하지 못하는) 난 선별기들이 신속히 식별되어 수리될 수 있도록 함에 있어 유리하다. 난 선별기의 진공 라인 및/또는 벤투리는 난 찢득이, 난 껍질 먼지 및/또는 그 밖의 잔해물의 혼합물로 막힐 수 있는데, 이런 경우 난 선별기는 제거하고자 하는 난의 대부분 또는 모두를 누락하는 결과가 발생하게 된다.
- [0060] 독감 바이러스 수확 환경에서는 난의 상면이 천공되고, 그 결과 난 선별기에는 천공되지 않은 난을 제거하게 되는 환경보다 많은 찢득이와 잔해물이 발생할 수 있다. 또한, 독감 바이러스 수확 산업에서, 제조자들은 특히 H5N1 바이러스(조류 독감)의 경우 백신 수확 환경에 노출되는 작업자의 수를 감소시키고자 하는데, 이로써 난

선별기가 지정된 난을 제거하는 것이 실패하지 않도록 난 선별기가 세척/수리될 수 있도록 막혀 있는 난 선별기를 자동 검출하고 작업자에게 통보할 수 있는 것이 중요하다.

[0061] 본 발명의 실시예들은 각각의 난 선별기가 시도하는 난 제거 횟수와 난 제거 실패 횟수를 추적함으로써 오작동하는 난 선별기를 신속하고 정확하게 식별함으로써, 성공적이지 못한 난 제거가 (시간당 두 번보다 많은 난 제거 실패와 같이) 단위 시간당 예정된 횟수를 넘거나 난 제거 실패율이 (난 제거 실패율이 10%보다 큰 경우 등과 같이) 전체 난 제거의 몇 퍼센트를 넘거나 이들이 조합일 때 신호한다. 하나 보다 많은 난이 열에서 제거되어야 하지만 아무 것도 제거되지 않은 경우, 이들 시스템은 선별기 모두에 대해 누락 선별 횟수를 합할 수 있다.

[0062] 상술한 설명은 본 발명을 예시하는 것으로서 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 비록 본 발명의 몇가지 예시적인 실시예들을 설명했지만, 당업자라면 본 발명의 신규한 사항과 장점에서 실질적으로 벗어나지 않고 예시적인 실시예들에 대한 많은 개조가 가능함을 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 따라서 모든 이런 변경예들은 특허청구범위에서 정의된 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 간주되어야 한다. 본 발명은 특허청구범위의 균등예와 함께 특허청구범위에 의해 정의된다.

[0063] 도 10 내지 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 오작동 난 선별기(450)를 검출하기 위한 장치(400)의 일 실시예가 도시되어 있으며, 이들 도면에서 유사 요소는 도 1 내지 도 9에서와 동일한 도면부호를 갖는다. 장치(400)는 지지 부재(454)를 이용하여 가동 컨베이어 시스템(310) 상부에 난 선별기(450)가 배치되는 난 운송 장치(404)를 포함한다. 컨베이어 시스템(310)은 일련의 휠(416) 위에 배치되는 컨베이어 벨트 루프(412)를 포함한다. 난(12)은 도 11에 도시된 바와 같이 난판 또는 난 운반체(14)에 수용되어 컨베이어 벨트(412) 상에서 난 선별기(450)의 흡입 컵 난 선별기(116) 아래의 예정된 스테이션으로 운반된다. 난판(14)은 도 11에 도시된 바와 같이 결합 및 해제 위치 사이에서 이동하는 핀 정지부(420)에 의해 사전 한정된 스테이션에 보유된다. 그후, 난 선별기(450)는 도 3a 내지 도 3c에 도시되고 발명의 상세한 설명에서 설명된 바와 같이 난판에서 하나 이상의 난(12)을 선택적으로 제거한다. 검출 장치(500)가 가동 컨베이어 벨트(412) 상부에 배치되고 지지 구조물(504)을 이용하여 난 운송 장치(400)에 부착된다. 검출 장치(500)는 이동하는 컨베이어 벨트(412)의 방향(414)과 관련하여 난 선별기(450)에 인접하여 하향 배치된다. 검출 장치(500)는 광 검출기(502)로서 구현되는 광학 시스템을 포함한다. 바람직한 실시예에서, 광 검출기(502)는 방수성이다. 검출 장치(500)는 난 운반체(14) 내부의 난(12)에 확산 광을 비추기 위한 광원을 더 포함한다. 대안 실시예는 컨베이어 시스템(310)을 따라 배치된 복수의 난 선별기(450)와, 복수의 난 선별기(450)의 난 선별 정확도를 모니터링하기 위한 하나 이상의 검출 장치를 포함할 수 있다.

[0064] 작업시, 도 10 내지 도 12를 참조하면, 컨베이어 벨트(412) 상의 난 운반체 또는 난판(14)은 검출 장치(500)에 의해 모니터링되어 난 선별기가 오작동할 때를 판단한다. 도 3a 내지 도 3c와 관련하여 상술한 바와 같이, 난 선별기(450)는 난 운반체 내의 난과 접촉 관계로 제1 위치와 제2 위치 사이에서 이동한다. 난 선별기는 제2 위치에 있을 때 특정 난과 결합하고, 제2 위치에서 제1 위치를 향해 이동할 때 운반체로부터 특정 난을 제거한다.

[0065] 검출 장치(500)는 난 운반체(14)가 난 선별기(450)에 인접한 특정 위치에서 검출 장치(500) 아래를 통과할 때 난 선별기(14)에 있는 난(12)의 수를 검출한다. 검출 장치(500)는 난 선별기가 컨베이어 벨트(412) 상에서 예정된 속도로 검출 장치(500)를 지나 이동하는 동안 난 운반체(14)의 열에 있는 난(12)의 수를 검출한다.

[0066] 제어부(360)로서 구현되는 제어 장치는 난 선별기 검증 시스템(600)(도 12)의 일부이고 난 선별기(450)와 전기적 통신을 하며 난 선별기(450)를 모니터링한다. 제어부(360)는 데이터 저장 장치(364)에 구현된 프로그램(362)을 포함하고 프로세서(366)와 통신하는 프로그램 가능한 로직 컨트롤러(PLC)일 수 있다. 검출 장치(500) 내의 광원은 난(12)의 상면을 향해 확산 광을 비추고 난(12)의 상면에서 반사된 광은 검출 장치가 난의 존재를 지시하는 "온(on)" 신호를 등록하도록 한다. 광 검출기(502)는 검출 장치(500) 내의 프로세서(516)와 전기적 통신을 한다. 검출 장치(500)는 프로그램(508)의 명령어에 따라 검출 장치(500)의 검출 순서와 광원을 생성하기 위해 프로세서(516)와 통신하는 데이터 저장 장치(512) 상에서 구현되는 프로그램(508)도 포함한다.

[0067] 검출 장치(500)의 광 검출기(502)들은 6x6 난 홀더 어레이를 갖는 통상의 난판(14)에서 여섯 난의 열로 된 난 운반체(14) 내의 열폭과 균등하게 일렬 배치된다. 난판(14)은 예컨대 초당 약 10 인치의 속도와 같이 예정된 속도로 검출 장치(500)의 광 검출기(502) 하부를 통과한다. 일 실시예에서, 난판(14)은 초당 약 5 인치 내지 9 인치의 속도로 검출 장치(500)의 광 검출기(502) 하부를 통과한다. 다른 실시예에서, 난판(14)은 초당 약 11 인치 내지 15 인치의 속도로 검출 장치(500)의 광 검출기(502) 하부를 통과한다. 많은 난을 보유하는 난판(예컨대 각각의 열마다 여섯개의 난을 갖는 22열 난을 갖는 132 난판)은 난들이 48 요소 선별 장치에 의해 동시에

한 부분이 선별되는 동안 중단될 수 있다. 제어부(360)는 검출 장치(500)로부터 난 운반체(14)에 있는 난(12)의 수를 계산하기 위한 데이터를 수신한다. 구체적으로, 광 검출기(502)는 난(12)으로부터의 반사광을 검출하고 프로그램(508)을 이용하는 제어부(360)로 데이터를 전송한다. 광 검출기(502)가 난(12)으로부터의 반사광을 검출할 때, 제어부(360)는 X-Y 좌표를 이용하여 난이 난판(14) 내의 특정 위치에 있다고 판단한다. 광 검출기(502)가 난(12)으로부터 반사광을 수광하지 않을 때, 제어부(360)는 난판(14) 내의 특정 위치에 난이 없다고 판단한다. 따라서 제어부(360)는 각각의 난(12)에 대한 난 운반체(14) 내의 위치와 난 운반체(14) 내의 각각의 비어 있는 위치를 계산한다. 제어부(360)는 프로그램(362)을 이용하여 난 운반체(14)에 있는 난(12)의 수가 난 운반체(14)에 대한 예정된 난 카운트 수에서 예정량만큼 변하는 때를 판단한다. 본 발명의 일 실시예에서, 제어부는 검출 장치 아래를 지나는 난들에 대한 타이밍 패턴을 이용함으로써 난(12)이 난판(14)에서 누락되는 때를 계산한다. 이로써, 검출된 난을 지시하는 신호가 컨베이어 벨트의 속도에 기초하여 계산된 기간 동안 수신되지 않을 때, 제어부(360)는 난이 난판(14)의 열에서 누락되어 있다고 판단한다. 누락된 난은 난과 난판을 감지 또는 관찰하는 것에서 난이 난판에 누락된 구멍을 관찰하는 것으로의 이전을 감지하는 검출 장치의 광 검출기에 의해 카운트될 수 있다. 예컨대, 난판은 적절한 센서 조절을 이용하여 인접한 난들 간의 간극이 센서에 전혀 관찰되지 않도록 난들 사이에 충분한 재료를 갖기 때문에, 감지 시스템은 누락된 난의 큰 간극이 발생할 때까지 무언가 항상 관찰되도록 조절될 수 있다. 제어부(360)는 난 운반체(14)에 있는 난의 수가 난 카운트 수에서 예정량만큼 변하는 때를 지시하는 경보기(604)로서 구현되는 신호를 생성한다. 신호는 많은 시각 및/또는 소리 경보로서 구현될 수 있다. 경보는 난 선별기가 예정된 수의 난을 누락할 때 자동 차단이 발생한 후 작업자가 컨베이어 시스템을 재가동하도록 통보할 수 있다.

[0068] 검출 장치(500)가 난 운반체(14)에 있는 난(12)의 수를 검출한 후, 제어부(360)는 난 운반체(14)에 있는 난(12)의 수가 예정된 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때 적어도 하나의 난 선별기(450)에 난 운반체(14)를 연계시킨다. 더불어, 제어부(360)는 경보기(604)를 이용하여 예컨대 소리 경보를 내거나 그리고/또는 점멸 광을 생성함으로써 연계된 난 선별기를 식별하거나 식별번호를 이용하여 난 선별기를 식별한다. 본 발명의 일 실시예에서, 제어부(360)는 난 선별기(450)가 예컨대 적어도 두개의 난과 같이 특정 수의 선별을 누락하거나, 다르게는 연속으로 두개의 난을 누락하거나, 동일한 난판에서 적어도 두개의 난을 누락하거나, 다르게는 열 번 시도된 선별에서 세 번의 선별을 누락할 때 경보(604)를 생성한다.

[0069] 본 발명의 대안 실시예에서, 검출 장치(500)는 카메라(미도시)와 영상 처리 시스템(미도시)을 포함한다. 난판은 흑색과 같이 소정의 배경색을 갖는다. 영상 처리 시스템은 카메라를 이용하여 난판(14) 내의 위치가 비었음을 지시하는 흑색 배경이 관찰되는지 또는 난(12)이 난판(14)의 특정 위치에 있음을 지시하는 백색 사물이 위치에 있는지 분석함으로써 난판(14)에서 누락된 난(12)의 수를 판단한다. 영상 처리 시스템은 제어부(360)로 정보를 전달한다. 그곳에서 검출 장치(500) 내의 광 검출기를 이용하는 실시예와 유사한 방식으로, 제어부는 난 운반체(14)에 있는 난(12)의 수가 난 카운트 수에서 예정량만큼 변할 때 적어도 하나의 난 선별기(450)에 난 운반체(14)를 연계시킨다.

[0070] 본 발명의 예시적인 실시예에서, 난판(14)은 컨베이어 시스템(310) 상에 난판(14) 내에 6x6 어레이의 난 위치를 갖는다. 검출 장치(500)는 난판(14)이 초당 10 인치의 바람직한 속도로 검출 장치 아래를 지나는 동안 동시에 하나의 열을 판독하도록 여섯개로 된 광검출기의 열을 포함한다. 제어부(360)는 프로그램(362)과 데이터 저장부(364)를 이용하여 난판(14)에 대해 예정된 난 카운트 수를 저장한다. 따라서 제어부(360)는 난판(14)에 있어야 할 난(12)의 수 및 그 위치와, 역으로 난이 난 선별기(450)에 의해 선별되도록 특정됨에 따라 난을 누락해야 할 난판(14) 내의 수와 그 위치(들)를 저장한다. 난판(14)이 검출 장치(500)의 여섯개의 광 검출기(502) 아래를 지나는 동안, 광 검출기(502)는 열에 있는 임의의 난(12)에서 반사광을 수광한다. 검출 장치(500) 내의 프로그램(508)은 광 검출기(502)에서 수광한 반사광으로부터 통과하는 난판(14)의 각 열에 얼마나 많은 난들이 있는지와 난판(14)에 난(12)이 누락된 위치를 판단한다. 제어부(360)는 난판에 대한 예정된 난 카운트 수를 검출 장치(500)에서 얻은 난판 내의 난의 수 및 위치와 비교한다. 제어부는 비워져 있어야 하는 위치의 난을 식별하고 누락 선별을 특정 난 선별기(450)에 연계시킨다. 다른 실시예에서, 제어부는 누락된 난의 수만을 기록하고 이 수를 선별 시도 횟수와 비교한다. 제어부(360)는 예정된 수의 난이 예컨대 하나의 난판에서 두 번 이상의 선별에 의한 것과 같이 특정 난 선별기에 의해 누락될 때 경보기(604)를 가동하도록 프로그램될 수 있다. 예컨대, 예시적 목적으로서, 제어부는 난판(14) 내에서 여섯 열 난 위치의 각각에서 하나의 난(12)이 난 선별기(450)에 의해 선별된 것으로 난판을 식별하는 데이터를 갖는다. 따라서 난 위치가 36개인 난판은 30개의 난을 포함해야 할 것이며 난들은 난판(14)의 각 열에서 특정 위치로부터 누락되어야 할 것이다. 광 검출기(502)를 이용하여 난을 분석하는 검출 장치(500)는 난판(14)이 33개의 난을 포함한다고 판단하고 난이 누락된 난판 내의 각 위치에 대한 데이터를 저장한다. 제어부(360)는 누락된 세 번의 선별 위치를 식별하고 선별기가 난판(14)에



서 두개보다 많은 난을 누락함에 따라 경보기(604)를 가동한다.

[0071] 도 10 및 도 11에 도시된 난 선별 장치(450)는 트레이나 난판(14)에서 생기 없는 난을 제거하기 위한 고신뢰도 장치이다. 그러나, 이물질이 개별 선별기의 진공 통로에 축적되거나 선별 컵이 파손되는 경우, 선별기는 트레이로부터 난을 선별하지 못할 수 있다. 난 선별기 검증 시스템(600)의 달성 목적은 오작동 선별기를 검출함으로써 트레이나 난판(14)에 상당한 수의 생기 없는 난을 남기기 전에 세척될 수 있도록 하는 것이다. 이로써, 난 선별기 검증 시스템(600)은 트레이(14) 상의 각각의 행에서 누락된 난의 수를 카운트하고 이 정보를 도 10 및 도 11에 도시된 선별기(450)와 같이 복수의 선별기 중 하나일 수 있는 개개의 선별기로 통계적으로 링크시킴으로써 그 목적을 달성한다. 작업시, 여러 개의 난을 선별하지 못한 선별기는 오작동하는 것으로 식별될 것이고 난 선별 시스템(300)(도 9)과 컨베이어 시스템(310)(도 10)은 오작동하는 선별기를 세척하기 위해 작동 중단된다.

[0072] 일 예에서, 난 중 85%의 생기 있는 무리가 시스템(600)으로 처리를 위해 제공되는 경우, 예컨대 48개의 선별기 중 하나의 오작동 선별기는 기존 난판 상에서 생기 없는 난의 비율을 0.3%만큼(백분율) 증가시킬 수 있었다. 선별기 검증 시스템(600)은 오작동 선별기를 식별함으로써 선별기는 둘 또는 세개보다 많은 난을 선별하지 못하기 전에 세척될 수 있다. 세개보다 많은 생기 없는 난을 선별하지 못하기 전에 선별기를 세척함으로써, 기존 트레이 상에서 생기 없는 난의 증가율은 한 수레의 난 전체에 걸쳐 0.06% 미만(백분율)일 수 있다.

[0073] 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 선별기 검증 시스템(600)은 후술하는 단계를 포함한다. 난이 측광 검사된 후, 난 트레이 또는 난판(14)이 선별기(450) 아래의 선별 영역으로 진행되어 죽은 것으로 식별된 난들이 트레이 밖으로 선별된다. 예컨대 48 난 선별기 조립체는 세 부분에 있는 각각의 난 트레이를 선별한다. 선별 스테이션의 하류에 있는 검증 영역에서는 트레이(14) 상부에 검출 장치(500)에 장착된 열두개의 반사형 광검출기(502)의 라인이 각각의 난(12)의 상면과 트레이(14)를 감지하거나 관찰한다. 각각의 광검출기는 132 난 트레이의 각각의 행에 있는 열한개의 난 위치를 모니터링한다. 누락된 난은 센서에 의해 일정 기간 동안 그리고/또는 사물을 관찰하는 것에서 관찰하지 못하는 것으로 전이되는 동안 아무 것도 관찰하지 못하는 것으로 검출된다. 이 작업은 트레이의 부분들이 난 선별기와 정렬됨에 따라 트레이가 핀스톱부(420)에서 핀스톱부(420)로 이동하는 동안 순서대로 수행된다. 제어부(360)(도 12) 또는 PLC는 각각의 행에서 센서(502)에 의해 검출되는 누락 난수를 합산하고 각 행에서의 합계를 각 행에서 기대 선별 횟수와 비교한다. 행에서 검출되는 누락 난수가 기대 선별 횟수보다 적은 경우, 이 정보는 (휴먼 머신 인터페이스(HMI)일 수 있는) 유저 인터페이스(370)로 해당 행에 대한 누락 선별로서 전송된다. 이 정보는 각각의 행에 대한 불 방식(boolean) 누락 선별 또는 누락 선별 횟수(관찰된 구멍과 시도된 선별 간의 차이)로서 전송될 수 있다. 인터페이스(370)는 선별이 누락된 행 위에 적색 배경을 위치시킨다. 인터페이스(370)는 본 실시예에서 통상적으로 수치 연산을 위한 프로그램 작업이 제어부(360)나 PLC보다 용이한 패널식 개인용 컴퓨터(PC)일 수 있다. 따라서, 인터페이스(370)는 데이터 저장장치(374)와 같은 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되는 알고리즘이나 프로그램(372)을 포함하고 프로그램 명령어를 실행하기 위한 프로세서(376)와 통신한다. 인터페이스(370)는 후술하는 바와 같은 알고리즘(372)을 이용하여 해당 특정 행에 대해 활동하는 모든 선별기에 대해 누락 선별 지점을 할당한다. 인터페이스(370)가 개별 선별기에 대해 복수의 누락 선별을 합산한다면, 선별기 에러가 제어부(360)로 발생될 것이다. 이에 따라, 제어부(360)는 작동을 중단시키고 개인이 선별기를 세척하도록 중단 신호를 발생시킨다. 선별기를 세척한 후 시스템(600)을 재시동하기 위해서 작업자는 중단 재설정 버튼을 누른 다음 시작 버튼을 누른다.

[0074] 선별기 검증 기능을 인증하는 일 예에서, (인터페이스(370)에 포함될 수 있는) 품질 제어(QC)/진단 화면에 있는 버튼이 선별 합계 버튼이라 할 수 있으며 선별 검증 시스템(600)에 의한 통계 데이터의 누적 어레이를 보여준다. 이 어레이는 각 선별 위치에서의 현재 합계를 보여준다. 선별기 오작동이 검출될 때, 의심되는 선별기에 대한 합계 어레이는, 예컨대 재설정 폴트 버튼이 진행 화면 상에서 눌러진 후, 경보 수준보다 약간 낮은 수준으로 재설정된다. 경보 수준 보다 약간 낮은 수준으로 재설정하면, 계속되는 선별기 오작동이 해당 선별기 의해 의해 시도되는 후속 선별 시에 검출될 것이다.

[0075] 본 실시예에서는 난이 균열되거나 들러붙는 것과 같이 무작위적 사건이 작동 중단을 촉발하는 것을 방지하기 위해서 중단 신호를 발하기 전에 선별기마다 한 번보다 많은 누락 선별을 할 것이 요구된다. 예컨대, 48 난 선별기 조립체를 이용하는 90% 생기 있는 무리에서, 난 선별기 조립체는 수레(약 36개의 132 난판)당 평균 대략 480개의 생기 없는 난을 선별하고 각각의 선별기는 4800개의 난의 수레 당 약 열개의 생기 없는 난을 선별할 것이다.

[0076] 또한, 단위 행당 누락 선별 횟수가 제어부(360)에서 인터페이스(370)로 전송되면, 선별 검증 알고리즘은 누락

선별이 있는 행에서 활동하는 모든 선별기에 대해 누락 선별을 지정함으로써 작동한다. 구체적으로, 하나의 선별기가 어느 행에서 활동하고 있고 한 번의 누락 선별이 검출되면, 1.0이 해당 선별기에 대한 합계에 가산된다. 어느 행에 대해 두개의 선별기가 활동하고 있고 한 번의 누락 선별이 검출되면, 0.5가 각각의 선별기에 대한 합계에 가산된다. 어떤 행에서 두 번의 누락 선별이 있고 선별이 세 번 시도되면, 2/3점이 각각의 시도된 선별에 대해 할당된다. 132 난판은 난판마다 세 부분이 선별될 것을 요구하며, 따라서 하나의 선별기가 막히면 많게는 세 번의 누락 선별이 야기되는 것이 가능하다(모든 세 부분 내의 동일한 선별 위치에 생기 없는 난이 있고 해당 위치에 있는 선별기가 오작동한다고 가정). 하나의 난판 행에서 동일 선별기에 의한 두 번의 선별 시도와 제2 선별기에 의한 한 번의 선별 시도가 있고 두 번의 선별 누락이 기록되면, 모두 2점의 누락 선별 포인트, 즉 두 번의 선별을 담당한 선별기 위치에 4/3점이 할당되고 다른 활동 중인 선별기에 2/3점이 할당될 것이다. 달리 말하자면, 각각의 행에서 할당을 위해 이용 가능한 모든 선별 포인트는 시도된 선별과 해당 행에서 누락된 것으로 측정된 난 간의 차이이다. 행에 누락 선별이 없을 때마다 각각의 활동 중인 선별기에 대한 합계에서 0.1이 감산되는데, 예컨대 해당 행에 대해 측정된 누락 선별이 없이 세 부분에서 두 번 선별한 선별기는 0.2가 감산될 것이다. 감산에 의해 합계가 음의 값이 되는 경우에 합계는 0으로 설정된다. 2.0보다 큰 합계를 갖는 임의의 선별기는 오작동 중인 것으로 식별된다. 임의의 선별기가 작동을 중단한 후, 합계가 2.0보다 큰 모든 선별기는 1.9로 설정됨으로써 작업은 선별 재설정 버튼을 누를 때 계속될 수 있다.

[0077] 다른 실시예에서, 각각의 행에 대한 불 방식 신호가 제어부(360)에서 인터페이스(370)로 전달된다. 선별 검증 알고리즘은 선별 누락이 있는 행에서 활동 중인 모든 선별기에 대해 누락 선별을 지정함으로써 작동한다. 구체적으로, 어느 행에서 한 번의 선별이 시도되고 누락 선별이 검출되면, 1.0이 활동 중인 선별기에 대한 합계에 가산된다. 어느 행에 대해 두 번의 선별이 시도되고 누락 선별이 검출되면, 0.5가 활동 중인 각각의 선별기에 대한 합계에 가산된다. 어떤 행에서 세 번의 선별이 시도되고 누락 선별이 검출되면, 1/3점이 각각의 선별기에 할당된다. 상기 예에서와 같이, 132 난판은 난판마다 세 부분이 선별될 것을 요구하며, 따라서 하나의 선별기가 막히면 많게는 세 번의 누락 선별이 야기되는 것이 가능하다(모든 세 부분 내의 동일한 선별 위치에 생기 없는 난이 있고 해당 위치에 있는 선별기가 오작동한다고 가정). 하나의 난판 행에서 동일한 선별기에 의한 두 번의 선별 시도와 제2 선별기에 의한 한 번의 선별 시도가 있고 선별 누락이 검출되면, 두 번의 선별을 담당한 선별기 위치에 2/3점이 가산되고 다른 활동 중인 선별기에 1/3점이 가산된다. 행에 누락 선별이 없을 때마다 각각의 활동 중인 선별기에 대한 합계에서 0.1이 감산되는데, 해당 행에 대해 검출된 누락 선별이 없이 세 부분에서 두 번 선별한 선별기는 그 합계에서 0.2가 감산될 것이다. 감산에 의해 합계가 음의 값이 되는 경우에 합계는 0으로 설정된다. 2.0보다 큰 합계를 갖는 임의의 선별기는 오작동 중인 것으로 식별된다. 임의의 선별기가 작동을 중단한 후, 합계가 2.0보다 큰 모든 선별기는 1.9로 설정됨으로써 작업은 계속될 수 있다.

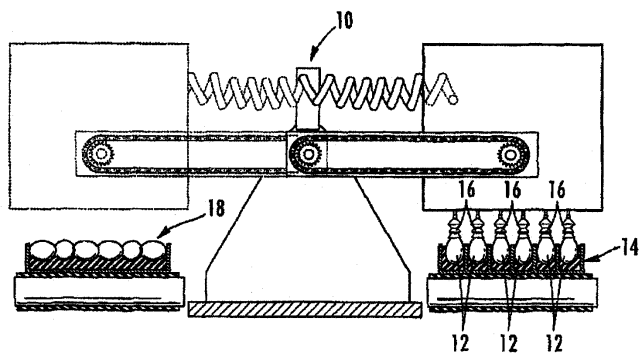
[0078] 트레이가 촉광 검사기로 진입하는 동안 누락된 난은 제어부(360)가 진입 난판(14)에서 누락된 난에 대한 정보를 통보받지 못하기 때문에 누락 선별을 감출 가능성이 있는 것으로 이해된다. 그러나, 누적식 선별 검출 방법은 진입하는 난판(14)에서 누락된 난(12)이 발생하던 발생하지 않던 간에 오작동 선별기(450)를 쉽게 검출할 수 있다.

[0079] 비록 본 발명은 그 바람직한 실시예에 대해 구체적으로 도시하고 설명했지만, 당업자라면 본 출원의 정신과 범위에서 벗어나지 않고도 형태와 세부 사항의 변경이 이루어질 수 있음을 알 것이다. 따라서 본 발명은 여기에서 설명되고 도시되는 정확한 형태와 세부 사항으로 제한되지 않으며 첨부된 특허청구범위의 범위에 속하는 것으로 간주해야 한다.

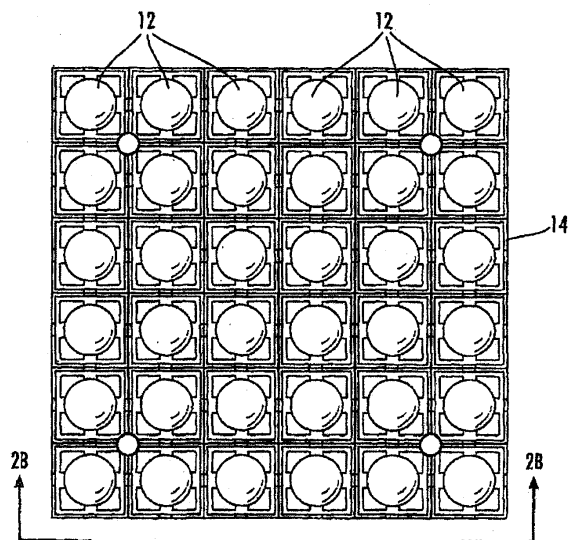
도면

도면1

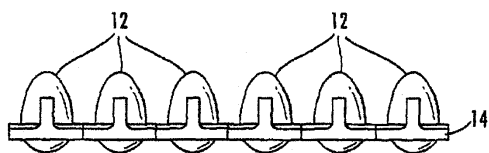
(종래 기술)



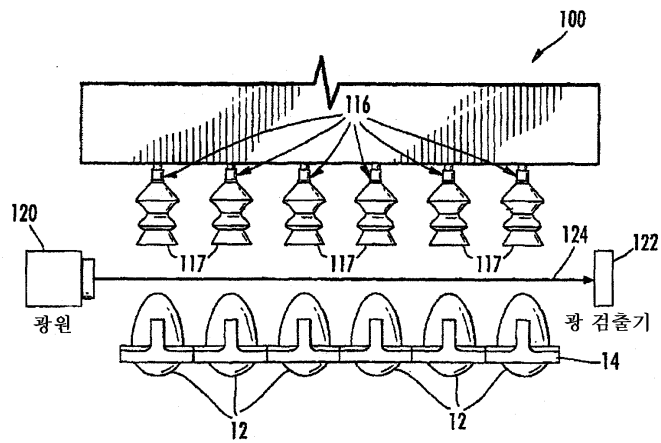
도면2a



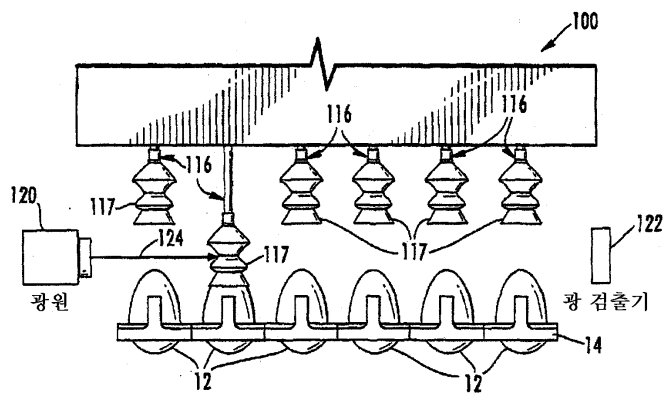
도면2b



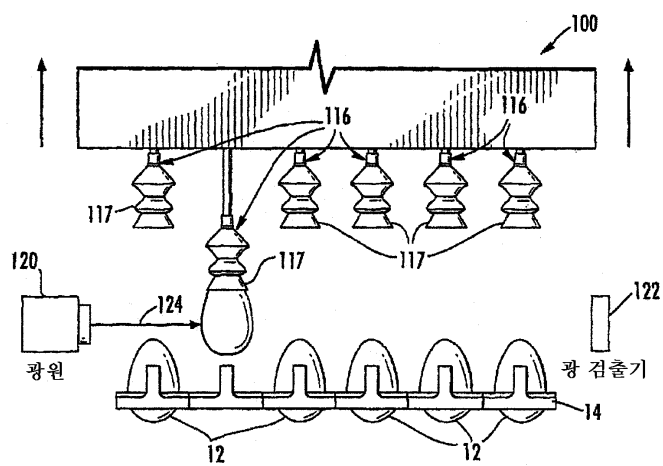
도면3a



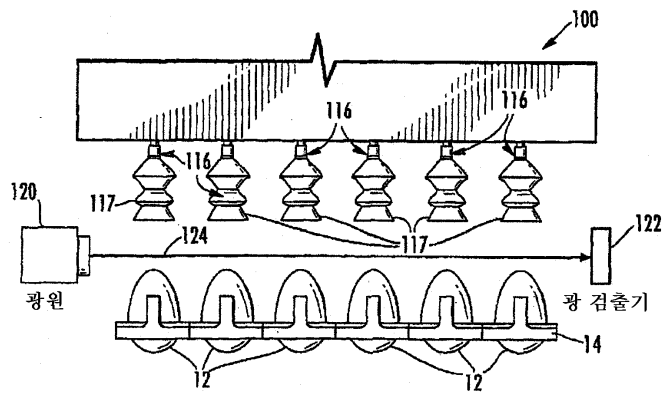
도면3b



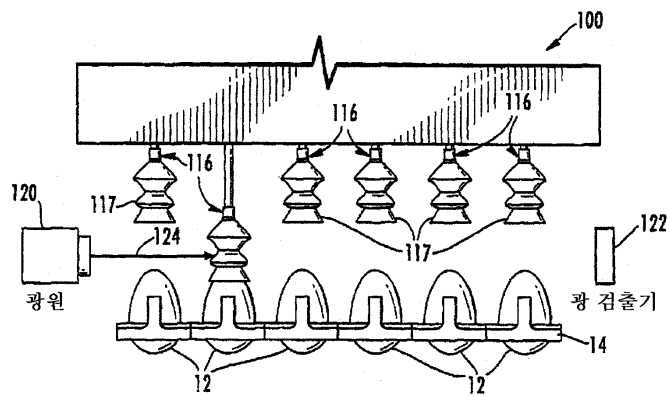
도면3c



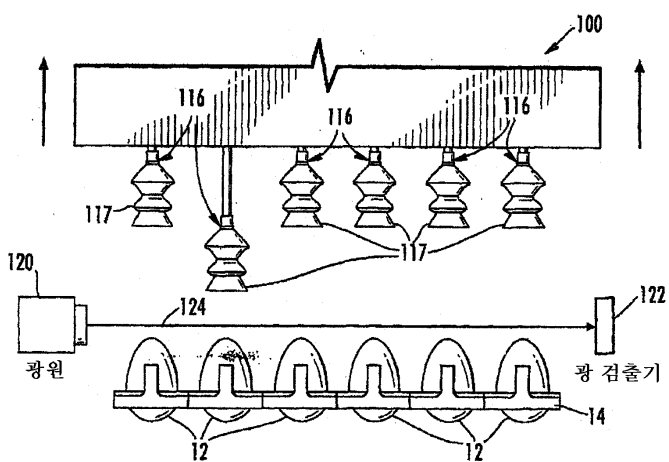
도면4a



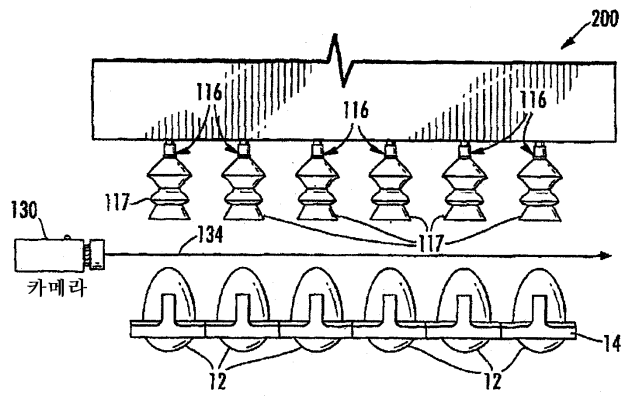
도면4b



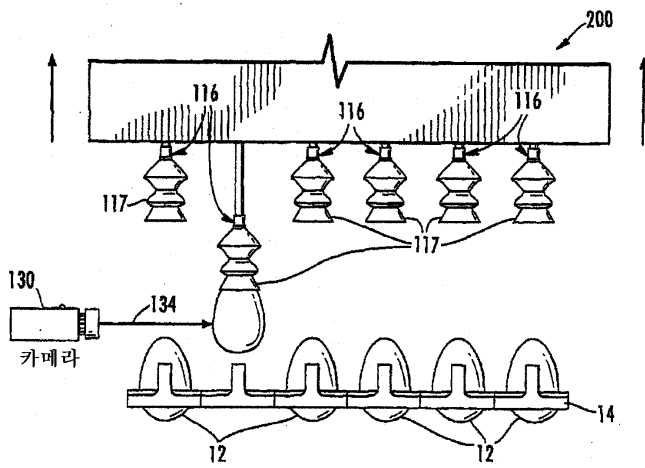
도면4c



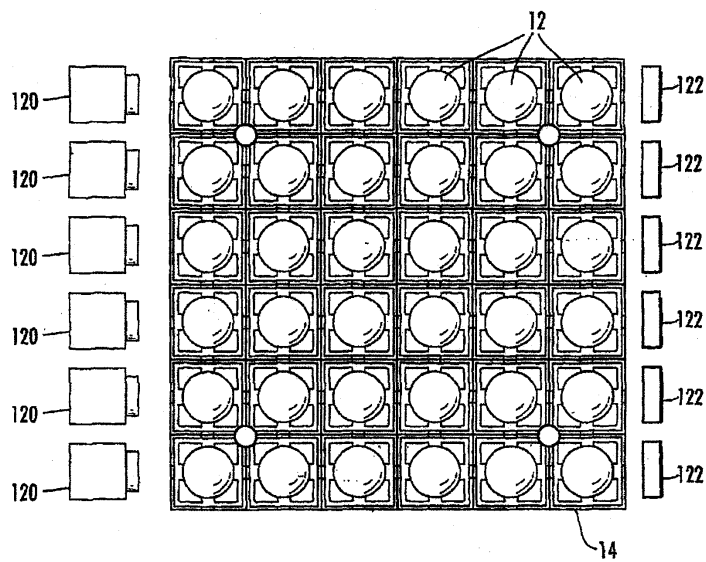
도면5



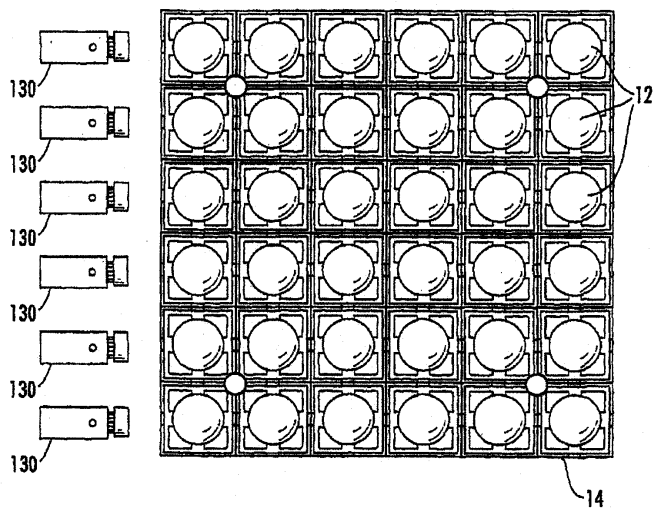
도면6



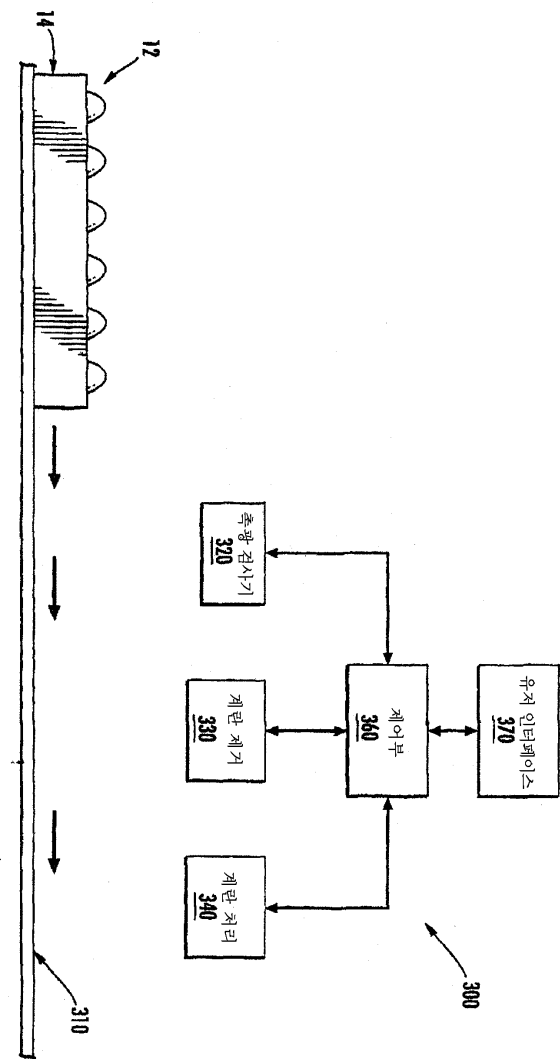
도면7



도면8

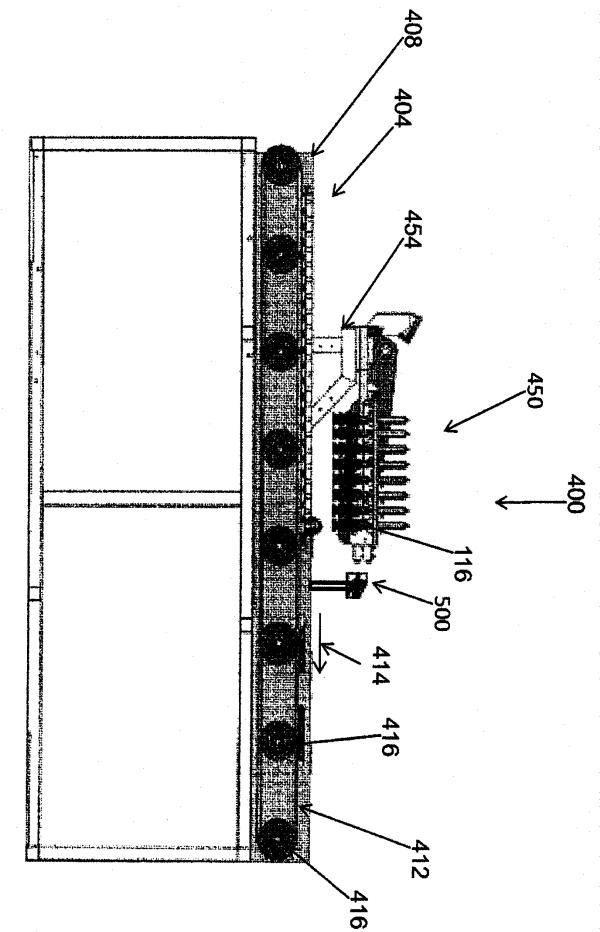


도면9

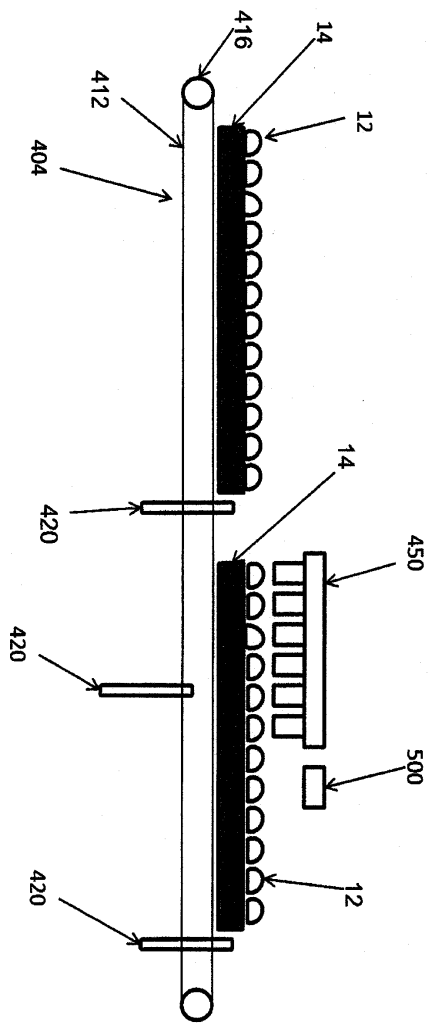




도면10



도면11



도면12

