



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년03월19일  
 (11) 등록번호 10-1839548  
 (24) 등록일자 2018년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B07C 5/342 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 B07C 5/3422 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0182654  
 (22) 출원일자 2016년12월29일  
 심사청구일자 2016년12월29일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101602770 B1\*  
 US03702656 A1\*  
 JP2000246186 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국식품연구원  
 전라북도 완주군 이서면 농생명로 245  
 (72) 발명자  
 최정희  
 경기도 용인시 수지구 수지로113번길 15 204동  
 603호 (성북동, 성동마을LG빌리지2차아파트)  
 김동만  
 경기도 과천시 관문로 166 1009동 504호 (중앙  
 동, 주공아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 진재영

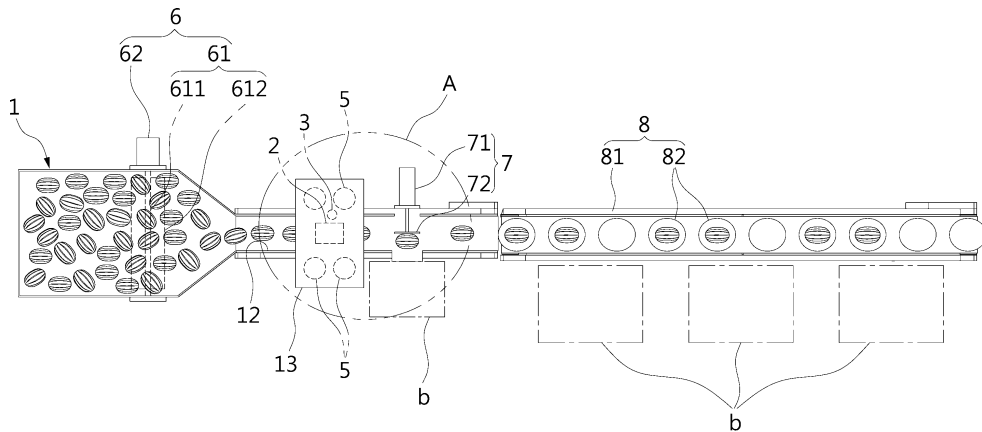
(54) 발명의 명칭 **농산물 선별장치**

**(57) 요약**

본 발명은 농산물 선별장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 부력을 이용하여 농산물의 속도를 검출하고, 검출정보에 따라 농산물을 선별, 분류할 수 있는 농산물 선별장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 농산물 선별장치는 내부에 용수가 수용되고 농산물의 이동통로가 형성된 수조; 상기 이동통로에 설치되고 상기 이동통로를 통과하는 상기 농산물의 이미지를 획득하는 이미지획득수단; 및 상기 이미지획득수단이 획득한 이미지를 분석하여 상기 농산물의 수면 위 노출 정도를 분석하여 이를 근거로 품질을 판별하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도3



(72) 발명자

**임정호**

경기도 성남시 분당구 내정로165번길 35 501동 40  
5호 (수내동, 양지마을한양아파트)

**이다음**

서울특별시 강서구 초록마을로22길 22 (화곡동)

**배정미**

경기도 용인시 기흥구 기흥로 29 107동 507호 (구  
갈동, 한성1차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 313029-03-3-SB010

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 고부가가치식품기술개발사업

연구과제명 친환경 농식품의 관능과 이화학적 품질지표 개발 및 계량화 기술 개발

기여율 1/2

주관기관 한국식품연구원

연구기간 2013.11.20 ~ 2016.11.19

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GN151500-01

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국식품연구원

연구사업명 실용화형 융합연구단사업

연구과제명 스마트팜 재배-생산-유통 모니터링 일관 시스템 개발

기여율 1/2

주관기관 한국과학기술연구원

연구기간 2015.10.16 ~ 2018.10.15

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

완숙 정도에 따라 부력이 변화하는 농산물의 품질을 선별하는 농산물 선별장치에 있어서,

내부에 용수가 수용되고 농산물의 이동통로가 형성된 수조; 상기 이동통로에 설치되고 상기 이동통로를 통과하는 상기 농산물의 이미지를 획득하는 이미지획득수단; 상기 이미지획득수단이 획득한 이미지를 분석하여 상기 농산물의 수면 위 노출 정도를 분석하여 이를 근거로 품질을 판별하는 제어부; 상기 제어부에 제어하에 양품 및 불량품 또는, 미숙, 과숙 및 완숙 정도에 따라 분류, 이동시키는 선별부를 포함하되,

상기 이미지획득수단의 이미지 취득 위치로 상기 농산물의 진입 여부를 감지하는 농산물진입감지수단; 및 상기 수조에 설치되어 농산물을 상기 이동통로로 밀어내도록, 회전축에 복수의 블레이드가 결합된 이동회전체와, 상기 이동회전체를 회전시키는 이동용구동모터가 구비된 푸셔장치를 더 포함하고,

상기 농산물은 참외이고, 상기 제어부는 상기 이미지획득수단이 획득한 참외 이미지에서 수면 위로 노출된 줄무늬와 골 중 적어도 어느 하나의 수량 또는 수면 위로 노출된 면적비율을 검출하여 양품 및 불량품을 판정하거나, 미숙, 완숙, 및 과숙을 판정하도록 제어하되, 상기 수면 위로 노출된 줄무늬와 골 중 어느 하나의 수량이 2 내지 4개 범위이거나 상기 수면 위로 노출된 면적비율이 획득한 참외 이미지의 60~90% 일 경우 양품으로 판정하고, 나머지 경우 불량품으로 판정하는 제어동작이 수행되도록 구성되고,

상기 선별부는, 상기 제어부의 제어신호에 따라 구동되는 선별구동수단; 및 상기 선별구동수단의 구동력에 의해 농산물에 외력을 인가하도록 작동되는 가압부재를 포함하되, 상기 선별구동수단은 전후진되는 로드를 구비한 액츄에이터로 구성되고, 상기 가압부재는 상기 로드와 결합되는 접촉부와, 상기 로드의 전진 이동시에 상기 이동통로에 형성된 도어를 개방시키도록 상기 접촉부에 돌출되는 가압부를 포함하는 것을 특징으로 하는 농산물 선별장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 농산물에 광을 조사하도록 배치되는 조명부를 포함하는 것을 특징으로 하는 농산물 선별장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제2항에 있어서,

상기 선별부와 접하여 배치되고 양품이 이송되면서 분류되는 분류이송수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 농산물 선별장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 분류이송수단은, 복수의 중량측정접시와, 상기 중량측정접시에 올려진 농산물의 중량을 감지하는 중량센서가 구비된 이동장치로 구성된 것을 특징으로 하는 농산물 선별장치.

**청구항 11**

제2항에 있어서,

상기 선별부는,

미숙 농산물을 선별하는 미숙용 선별부; 및

과숙 농산물을 선별하는 과숙용 선별부를 포함하는 것을 특징으로 하는 농산물 선별장치.

**청구항 12**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 농산물 선별장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 부력을 이용하여 농산물의 속도를 검출하고, 검출정보에 따라 농산물을 선별, 분류할 수 있는 농산물 선별장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 참외는 우리나라 대표적인 여름 과일의 하나로서 농장에서 수확된 후 육안검사를 통해 불량품을 골라낸 후 출하되는 것이 일반적이었으나, 근래에는 상품성의 향상, 유통의 효율성, 소비자 만족도 향상, 등을 위해 별도의 선별기를 이용하여 양품과 불량품을 선별하고 있다.

[0003] 예컨대, 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-1182180호에는 도1에 도시된 바와 같이 불량 참외를 편리하게 제거할 수 있는 참외 선별 및 공급 장치가 제안되어 있다.

[0004] 상기한 참외 선별 및 공급 장치는 물에 담겨 지면 정상품의 참외는 물 위로 뜨게 하고 물참외는 바닥으로 가라앉게 하기 위한 본체부(1), 상기 본체부 상부의 물 위에 떠있는 참외를 한쪽 방향으로 이송시키기 위한 상부 수평이송부(2), 및 상기 상부 수평이송부(2)로부터 이송된 참외를 받아 경사면 콘베이어를 따라 이송하기 위한 측부 경사이송부(3)로 이루어진다.

[0005] 상기 상부 수평이송부(2)는 본체부(1) 양 측부 상단에 고정되도록 설치된 한 쌍의 체인(22), 상기 체인을 장착하기 위한 한 쌍의 회전롤(21a, 21b), 및 상기 체인에 고정되고 복수개의 브러쉬(24)가 일정한 간격으로 부착된 복수개의 이송 바(bar)(25)로 이루어지며, 상기 체인, 회전롤, 및 이송바는 구동수단에 의해 일정한 속도로 회전하고, 상기 측부 경사이송부(3)는 양 측부의 하우징에 고정되도록 설치된 한 쌍의 체인, 한 쌍의 회전롤, 및

상기 체인에 고정되고 걸림부재(36)가 일정한 간격으로 부착된 복수개의 이송 바(bar)(35)를 포함하는 콘베이어(31)로 이루어지며, 상기 이송바(35)와 콘베이어(31)는 일체로 구동수단에 의하여 일정한 속도로 회전하도록 되어 있다.

- [0006] 전술한 종래 참외 선별 및 공급 장치는 물속에 가라앉은 불량 참외와 물 위에 뜬 양품 참외를 어느 정도 선별할 수는 있지만, 이하와 같은 한계점을 수반하고 있다.
- [0007] 종래 참외 선별 및 공급 장치는 참외 내부에 물이 고여 물속에 가라앉은 완벽한 불량품은 선별할 수 있지만, 물에 부유하지만 정상적으로 익지 않은 미숙 참외, 부유하지만 지나치게 많이 익은 과숙 참외를 분리할 수 없다는 치명적인 단점이 있다.
- [0008] 이와 같이 미숙 참외 및 과숙 참외는 소비자가 취식할 경우 배탈, 구토 등이 발생할 수 있고, 심할 경우 식중독을 유발할 뿐만 아니라 유통과정에서 쉽게 부패하면서 함께 보관, 유통되는 정상품을 오염시키거나 부패시키는 2차 피해를 유발하는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0009] (특허문헌 0001) 한국등록특허 등록번호 제10-1182180호 "참외 선별 및 공급 장치"
- (특허문헌 0002) 한국등록특허 등록번호 제10-1447112호 "재배종 참외 품종으로부터 한국 재래종 계통인 꺾임참외 품종을 선별하기 위한 바이오 마커 및 이의 용도"

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 상기 내용에 착안하여 제안된 것으로, 부력을 이용하여 농산물의 속도를 검출할 수 있도록 한 농산물 선별장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은, 수면 위로 노출된 부분의 면적비율이나 줄무늬 또는 골의 수량을 이용하여 완숙 참외, 미숙 참외, 과숙 참외를 신속하고 정확하게 분류, 선별할 수 있도록 한 농산물 선별장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 농산물 선별장치는 완숙 정도에 따라 부력이 변화하는 농산물의 품질을 선별하는 농산물 선별장치에 있어서, 내부에 용수가 수용되고 농산물의 이동통로가 형성된 수조; 상기 이동통로에 설치되고 상기 이동통로를 통과하는 상기 농산물의 이미지를 획득하는 이미지획득수단; 및 상기 이미지획득수단이 획득한 이미지를 분석하여 상기 농산물의 수면 위 노출 정보를 검출하고 이를 근거로 품질을 판별하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 그리고, 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 농산물 선별장치는 완숙 정도에 따라 부력이 변화하는 농산물의 품질을 선별하는 농산물 선별장치에 있어서, 내부에 용수가 수용되고 농산물의 이동통로가 형성된 수조; 상기 이동통로에 설치되고 상기 이동통로를 통과하는 상기 농산물의 이미지를 획득하는 이미지획득수단; 상기 이미지획득수단이 획득한 이미지를 분석하여 상기 농산물의 수면 위 노출 정도를 검출하고 이를 근거로 품질을 판별하는 제어부; 및 상기 이미지획득수단의 이미지 취득 위치로 상기 농산물의 진입 여부를 감지하는 농산물진입감지수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 여기서, 본 발명에 따른 농산물 선별장치는 상기 농산물에 광을 조사하도록 배치되는 조명부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0015] 바람직하게, 상기 농산물은 참외이고, 상기 제어부는 상기 이미지획득수단이 획득한 참외 이미지에서 수면 위로 노출된 줄무늬나 골의 수량 또는 수면 위로 노출된 면적비율을 검출하여 양품 및 불량품을 판정하거나, 미숙, 완숙, 및 과숙을 판정하도록 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0016] 이때, 상기 제어부는 상기 제어부는 상기 수면 위로 노출된 줄무늬나 골의 수량이 2 내지 4개 범위이거나 상기

수면 위로 노출된 면적비율이 획득한 참외 이미지의 60~90% 일 경우 양품으로 판정하고, 나머지 경우 불량품으로 판정하는 제어동작이 수행되도록 구성될 수 있다.

- [0017] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 농산물 선별장치는 상기 제어부에 제어하에 양품 및 불량품 또는, 미숙, 과숙 및 완숙 정도에 따라 분류, 이동시키는 선별부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0018] 상기 선별부는, 상기 제어부의 제어신호에 따라 구동되는 선별구동수단; 및 상기 선별구동수단의 구동력에 의해 농산물에 외력을 인가하도록 작동되는 가압부재를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0019] 바람직하게, 상기 선별구동수단은 전후진되는 로드를 구비한 액츄에이터로 구성되고, 상기 가압부재는 상기 로드와 결합되는 접촉부와, 상기 로드의 전진 이동시에 상기 이동통로에 형성된 도어를 개방시키도록 상기 접촉부에 돌출되는 가압부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0020] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 농산물 선별장치는 상기 선별부와 접하여 배치되고 양품이 이송되면서 분류되는 분류이송수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 여기서, 상기 분류이송수단은, 복수의 중량측정접시와, 상기 중량측정접시에 올려진 농산물의 중량을 감지하는 중량센서가 구비된 이동장치로 구성될 수 있다.
- [0022] 아울러, 상기 선별부는, 미숙 농산물을 선별하는 미숙용 선별부; 및 과숙 농산물을 선별하는 과숙용 선별부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 농산물 선별장치는 상기 수조에 설치되어 농산물을 상기 이동통로로 밀어내는 푸셔장치를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명에 따른 농산물 선별장치에 의하면, 농산물의 완숙 정도에 따라 부력이 변화하는 특징을 이용하여 속도를 판정하고 양품과 불량품을 자동적으로 선별할 수 있으므로 농산물에 물리적, 화학적 및 전기적 악영향을 주지 않고 신속하고 간편하게 품질검사를 수행할 수 있고, 농산물의 포장, 취급시에 생산성을 향상시킬 수 있으며, 처리비용을 현저히 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 특히, 본 발명에 따른 농산물 선별장치는 참외에 적용할 경우 세척과정을 수행하는 과정에서 부유시 노출되는 면적의 비율이나 줄무늬 수량의 변화를 통해 간편하게 완숙 참외, 미숙 참외, 과숙 참외를 분류, 선별할 수 있으므로 속도의 판별을 신속하고 정확하게 수행할 수 있음은 물론이고 소비자에게 안전하고 신뢰성 있는 농산물을 제공할 수 있고, 보관 및 유통과정에서 부패 등으로 인한 문제점을 해소할 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도1은 종래 농산물 선별장치를 설명하기 위한 도면,  
 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치를 설명하기 위한 블럭도,  
 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치를 나타낸 개략적인 평면도,  
 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치의 일 부분을 설명하기 위한 도면으로서, 도3의 A부를 확대하여 나타낸 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명한다.
- [0028] 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치를 설명하기 위한 블럭도, 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치를 나타낸 개략적인 평면도, 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치의 일 부분을 설명하기 위한 도면으로서, 도3의 A부를 확대하여 나타낸 사시도이다.
- [0029] 도2 내지 도4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치는 완숙 정도에 따라 부력이 변화하는 농산물의 특징을 이용하여 속도를 판정하고 양품과 불량품을 선별하기 위한 것으로, 수조(1), 이미지획득수단(2), 농산물진입감지수단(3), 및 제어부(4)가 구비되어 있다.
- [0030] 그리고 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치는 완숙시에 부유되는 특성을 갖는 과일이나 채소 등 다양

한 농산물의 선별에 제한 없이 적용할 수 있지만, 본 실시예에서는 태좌부의 속도에 따라 부유되는 특성이 두드러지는 참외의 선별에 용이하도록 구성된 예를 중심으로 설명한다.

- [0031] 수조(1)는 내부에 용수가 수용되는 수용공간이 마련되도록 판재를 이용하여 제작한 용기로서 참외가 부유된 상태로 이동되는 이동통로(12)가 형성되어 있고, 이 이동통로(12)에는 후술되는 이미지획득수단(2), 농산물진입감지수단(3), 제어부(4), 및 조명부(5) 등이 장착되는 고정프레임(13)이 설치되어 있다.
- [0032] 이동통로(12)는 도3에 도시된 바와 같이 한 개의 라인만이 구성되어 있지만, 선별작업이 다채널 방식으로 이루어지도록 복수의 이동통로가 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0033] 고정프레임(13)은 장착되는 구성요소의 형상이나 수량, 작동방식에 따라 다양한 형태로 구성될 수 있는 것으로, 예컨대, 도4에 도시된 바와 같이 이동통로(12)의 판재에 설치되는 지지대(131)와, 지지대(131) 사이에 연결되는 안착대(132)로 구성될 수 있다.
- [0034] 그리고, 수조(1)는 참외를 이동통로측으로 밀어내는 푸셔장치(6)가 설치되어 있다. 이 푸셔장치(6)는 참외를 이동통로(12)측으로 이동시키는 작용을 수행한다면 구조나 형태에 특별한 제한 없이 구성할 수 있는 것으로, 본 실시예에서는 도3에 도시된 바와 같이 회전축(611)에 복수의 판형 블레이드(612)가 결합된 이동회전체(61)와, 이동회전체(61)를 회전시키는 이동용구동모터(62)로 구성되어 있다.
- [0035] 또한, 수조(1)에는 참외의 선별작업 외에 세척작용을 동시에 수행할 수 있도록 참외의 표면을 닦아내는 브러쉬장치(미도시)나 공기 방울을 발생시키는 버블발생장치(미도시)가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0036] 한편, 이미지획득수단(2)은 이동통로(12)에 설치되고 이동통로를 통과하는 참외의 이미지를 획득하는 구성요소로서, 참외의 부유시에 부유 면적비율(참외 이미지에서 부유된 면적의 비율, 또는 전체과일의 표면적에 대한 부유되는 표면적비율)이나 줄무늬 수량, 또는 골의 수량에 대한 이미지를 용이하게 획득할 수 있다면 특별한 제한 없이 선택하여 적용할 수 있지만, 본 실시예에서는 참외의 수면 부유부위를 정확히 촬영할 수 있도록 이미지획득수단(2)의 렌즈가 참외의 부유 표면을 향하도록 이동통로의 상부에 설치될 수 있다.
- [0037] 여기서, 이미지획득수단(2)은 도3에 도시된 바와 같이 1대만 설치될 수도 있지만, 보다 정확한 이미지의 획득을 위해 복수 대가 일정한 각도로 배열, 설치될 수 있는 것이고, 이미지의 획득이 용이하다면 카메라의 종류 또한 특별한 제한 없이 선택하여 적용할 수 있다. 또한, 이미지획득수단(2)은 참외의 수면 위로 부유된 부분과 수면 아래로 가라앉은 부위를 명확히 구분하는 데 용이한 종류의 카메라를 포함하여 구성되거나, 카메라의 내부 파라미터의 값이나 조명이 수면 위아래 경계부위를 명확히 구분할 수 있도록 설정되는 것이 바람직하다.
- [0038] 제어부(4)는 이미지획득수단(2)가 획득한 이미지정보를 분석하여 농산물의 보유 노출 정도를 검출하고 이를 근거로 양품과 불량품을 판별하는 제어를 수행하는 구성요소로서, 파일변환부(41), 데이터추출부(42), 데이터분석부(43), 및 선별구동부(44)가 구비되어 있다.
- [0039] 파일변환부(41)는 촬영장치로부터 전달받은 이미지 데이터를 분석에 적절한 파일로 변환하는 구성이고, 데이터추출부(42)는 변환된 파일의 이미지에서 색상이나 명도 등의 차이를 통해 배경을 제거하고 참외 이미지를 추출하는 구성요소이다.
- [0040] 데이터분석부(43)는 데이터추출부(42)에서 추출한 참외 이미지를 분석하여 수면 위로 노출된 줄무늬의 수량이나 골의 수량 또는 수면 위로 노출된 면적비율을 검출하여 양품 및 불량품을 판정하거나, 미숙, 완숙, 및 과숙을 판정한다.
- [0041] 구체적으로, 데이터분석부(43)는 참외 이미지 데이터에서 수면 위로 노출된 부분의 면적비율을 산출하거나, 수면 위로 노출된 부분에서 줄무늬 또는 골의 개수를 검출하여 참외의 품질을 판단할 수 있다. 참외 이미지에서 물에 잠긴 부분이 좀 더 음영이 짙기 때문에 색상이나 명도 등의 차이를 통해 경계부분을 검출하여 수면 위로 노출된 부분과 잠긴 부분을 구분한다.
- [0042] 본 발명자의 반복 실험에 따르면, 태좌부의 속도에 따라 품질이 우수한 참외의 경우, 참외의 수면 위 부유 표면적비율이 전체 참외의 표면적의 30~45%이며, 이것을 본 발명과 같이 참외 이미지로 분석했을 경우 부유면적비율이 참외이미지에서 60~90%를 차지하는 것으로 확인되었다. 이는 이미지 분석의 경우 참외의 한쪽면(1/2)만 촬영하고 이를 분석하기 때문이다.
- [0043] 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터분석부(43)는 참외의 수면 위 노출면적비율을 기준으로 품질을 선별하는 경우, 획득한 참외 이미지에서 수면 위 부유면적비율이 60~90% 정도인 경우 양품으로 그 외의 경우를 불

량품으로 선별하거나, 수면 위 부유면적비율이 60% 미만인 경우를 미숙과, 90% 이상인 경우 과숙과로 선별할 수 있다.

- [0044] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 참외의 부유면적비율 대신에 부유영역의 줄무늬 또는 곶의 개수에 따라 참외를 품질을 선별할 수도 있다. 노란 줄무늬 참외의 경우, 곶의 색은 흰색에 가깝고 다른 부분은 노란색을 띤다. 줄무늬는 곶이나 노란색 부분을 모두 의미할 수 있는데, 이하의 실시예에서는 곶의 줄무늬와 노란색 부분의 줄무늬를 구분하기 위해, 곶의 줄무늬는 곶로 명명하고, 노란색 줄무늬는 줄무늬라고 명명하기로 한다. 본 발명자의 반복 실험에 따르면, 태좌부의 속도에 따라 품질이 우수한 참외의 경우, 수면 위 부유되는 곶의 개수는 2~4개, 줄무늬의 개수는 2~4개인 것을 확인하였다. 참외에서 전체적인 색상이 노란색인데 곶의 색상이 흰색에 가깝고, 곶은 파인 부분이기 때문에 좁고 긴데 비해 줄무늬는 비교적 넓기 때문에 줄무늬보다는 곶을 검출하는 것이 용이할 수 있다. 그러나, 줄무늬를 검출할 것인지 곶을 검출할 것인지는 설계자의 선택사항에 불과한 바 이미지 센서의 종류나 참외의 종류 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0045] 데이터분석부(43)는 참외 이미지에서 수면 위로 부유된 부분 중 곶이나 줄무늬 중 어느 하나를 검출하여 그 개수가 2 내지 4개 범위일 경우 양품으로 판정하고, 나머지 수량(2이하 또는 5개 이상)일 경우 불량품으로 판정하거나, 1개인 경우 미숙과로 5개 이상인 경우 과숙과로 판정할 수 있다. 이때, 양품으로 판정하는 줄무늬 수량은 출하시기 등을 고려하여 변경될 수도 있다.
- [0046] 참외 이미지에서 수면 위로 부유된 줄무늬나 곶을 검출하는 방법은 여러 가지가 적용될 수 있다. 예컨대, 수면 위로 부유된 부분을 먼저 추출하고 추출한 부유부분에서 줄무늬나 곶을 검출할 수도 있고, 부유부분 추출 없이 직접 참외 이미지에서 부유 줄무늬나 곶을 직접 검출할 수도 있다.
- [0047] 선별구동부(44)는 데이터분석부(43)의 분석데이터를 기초로 후술되는 선별구동수단(7)을 작동시키는 구동신호를 인가하는 구성요소로서 참외의 선별결과에 따라 선별구동수단(71)을 작동시킴으로써 참외를 선별한다. 예컨대, 선별구동부(44)는 불량품을 가압부재(72)에 의해 제거하거나 미숙과나 성숙과를 제거할 수 있다.
- [0048] 농산물진입감지수단(3)은 이미지획득수단(2)의 이미지 취득 위치로 참외의 진입 여부를 감지하는 감지수단으로서, 이미지획득수단(2)과 근접한 고정프레임(13)에 설치되는 광센서로 구성될 수 있다.
- [0049] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치는 참외의 이미지를 효과적으로 획득할 수 있도록 조명부(5)가 구성되어 있다. 이 조명부(5)는 이동통로(12)로 이동되는 참외에 광을 조사할 수 있도록 고정프레임(13)에 설치되며 이미지획득수단(2)에 의한 촬영에 간섭현상이 유발되지 않도록 영상 획득 경로와 이격되게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0050] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치는 제어부(4)의 제어하에 양품과 불량품을 분류, 이동시키는 선별부(7)가 구성되어 있다.
- [0051] 상기 선별부(7)는 불량 참외를 클램핑하여 제거하는 로봇팔을 갖는 선별로봇 등으로 다양하게 구성할 수 있지만, 본 실시예에서는 제어부(4)의 제어신호에 따라 구동되는 선별구동수단(71)과, 이 선별구동수단(71)의 구동력에 의해 농산물에 외력을 인가하도록 작동되는 가압부재(72)가 구비된 구조로 되어 있다.
- [0052] 상기 선별구동수단(71)은 전후진 되는 로드(711)를 구비한 액츄에이터로 구성된 것으로, 솔레노이드와 같은 전기식 액츄에이터로 구성될 수 있지만, 수분이 많은 이동통로 상에서 전후진 된다는 점을 고려하여 압축공기에 의해 전후진 되는 공압실린더로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0053] 가압부재(72)는 로드(721)에 결합되는 구성으로, 전진 이동시에 참외와 접촉되는 접촉부(721)와, 이동통로에 형성된 도어(15)를 개방시키면서 불량 참외를 외부로 밀어낼 수 있도록 접촉부(721)에 돌출되는 가압부(722)로 구성되어 있다.
- [0054] 여기서, 도어(15)는 이동통로에 개폐 가능하게 형성된 것으로, 관상의 부재로 형성된 도어판(151)이 힌지부재(152)에 의해 이동통로의 측벽에 회동가능하게 설치된 것으로, 힌지부재(152)는 외력의 인가시에 개방동작이 수행되고 외력의 해제시에 닫힘동작이 수행되도록 힌지핀(미도시)에 토션스프링(미도시)이 내장된 공지의 경첩을 적용할 수 있다.
- [0055] 한편, 상기 선별부는 미숙 농산물을 선별하는 미숙용 선별부(미도시)와, 과숙 농산물을 선별하는 과숙용 선별부(미도시)가 구비될 수 있다.
- [0056] 여기서, 미숙용 선별부와 과숙용 선별부는 상기한 선별구동수단(71)과 가압부재(72)를 구비한 선별부(7)를 이동



통로(12)를 따라 추가 배치하는 방식으로 구성할 수 있다. 예컨대, 미숙 참외를 분류하는 선별부(7)와, 과숙 참외를 분류하는 선별부(7)를 추가로 설치하는 방식으로 구성할 수 있을 것이다. 또한, 동일한 방식으로 완숙된 참외 중에서도 줄무늬 또는 골의 개수(2개, 3개, 4개)나 부유면적비율(60~70%, 70~80%, 80~90%)에 따라 참외를 세부적으로 선별하도록 구성할 수도 있을 것이다.

- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치는 제어부(4)에 제어하에 선별된 양품을 이송시키면서 중량 및 크기에 따라 분류할 수 있도록 분류이송수단(8)이 구비되어 있다.
- [0058] 분류이송수단(8)은 선별부(7)에 의해 불량품이 선별된 후 양품이 이송되면서 중량에 따라 분류되는 컨베이어와 같은 이동장치(81)로 구성된 것으로, 복수의 중량측정접시(82)와, 이 중량측정접시(82)에 올려진 농산물의 중량을 감지하는 중량센서(미도시)가 구비되어 있다.
- [0059] 그리고, 분류이송수단(8)은 공지된 파일선별기, 농산물 선별기를 선택적으로 적용할 수 있는 것이므로 세부 구성에 대한 구체적인 설명이나 도면상 도시를 생략한다.
- [0060] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치는 도2에 도시된 바와 같이 이미지획득수단(2), 분류이송수단(8) 등의 구동, 정지 등을 위한 입력신호를 입력하는 버튼, 스위치 등으로 구성된 입력부(91), 각종 분석데이터, 색상데이터, 처리과정 등이 저장되는 메모리(92), 처리과정을 표시하는 디스플레이부(93)이 구성되어 있다.
- [0061] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 농산물 선별장치의 작용을 간략하게 설명한다.
- [0062] 도3에 도시된 바와 같이 수조(1)에 참외를 투입하고 수조 내에 배치된 브러쉬장치(미도시)나 버블발생장치(미도시)를 이용하여 참외를 세척한다. 이때, 익지 않은 참외는 가라앉게 되고 익은 참외는 부력에 의해 부상하게 되는데, 부상된 참외는 푸셔장치(6)의 작동으로 이동통로(12)를 따라 이송하게 된다.
- [0063] 이와 같이 이동되는 참외가 농산물진입감지수단(3)에 의해 감지되면 이미지획득수단(2)으로서 구성된 촬영장치가 농산물을 촬상하여 이미지 데이터를 제어부(4)에 인가하게 된다.
- [0064] 제어부(4)는 인가된 이미지데이터를 분석에 적합한 형식의 파일로 변환하고, 배경이미지를 제거하여 참외 이미지만 추출하며, 추출된 참외 이미지 데이터에서 색상이나 휘도, 명도 등의 데이터를 기준으로 수면 위의 부유면적의 비율을 산출하거나 수면 위의 부유부분의 줄무늬 수량을 검출하여 부유면적이 참외 이미지에서 60~90%를 차지하거나 줄무늬 또는 골의 수량이 2 내지 4개 범위일 경우 양품으로 판정하고, 나머지 수량일 경우 불량품으로 판정한다.
- [0065] 그리고, 제어부(4)의 제어하에 불량품으로 판정된 참외는 선별부(7)에 의해 선별, 제거되고 양품으로 판정된 참외는 분류이송수단(8)을 향해 이동되어 분류된다. 보다 구체적으로 설명하면 불량 참외가 감지되면 제어부(4)의 제어하에 선별구동수단(71)에 구동신호가 인가되어 로드(711)가 전진 이동하게 되고 가압부재(72)의 접촉부(721)에 불량 참외가 접촉되어 도어 방향으로 이동됨과 동시에 가압부(722)가 도어(15)를 개방시키면서 외부로 배출, 제거하게 된다.
- [0066] 양품으로 판정된 참외는 분류이송수단(8) 방향으로 이동되어 중량측정접시(82)에 올려진 후 이송되면서 중량센서에 의해 감지된 중량별로 이탈되어 수납박스(b)로 이동되어 분류된다.
- [0067] 진술한 바와 같이, 참외의 선별은 양품과 불량품 2단계 이외에, 과숙, 미숙, 적숙 등의 3단계, 적숙의 경우에도 2~3단계로 세부적으로 더 선별할 수 있음은 물론이다.
- [0068] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 농산물 선별장치를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 있다고 할 것이다.
- [0069] 상기한 실시예에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

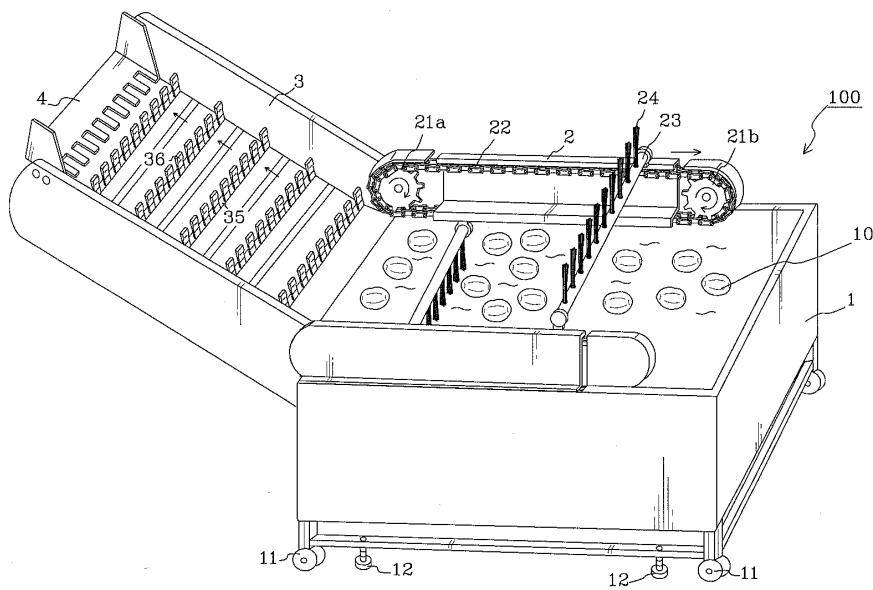
**부호의 설명**

[0070]

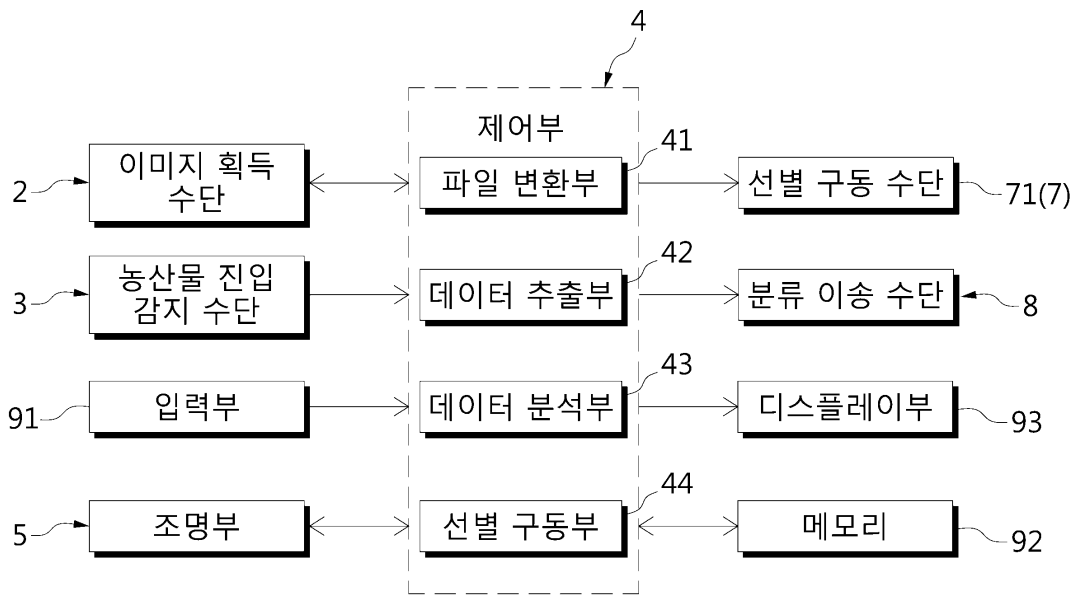
- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1: 수조       | 12: 이동통로     |
| 13: 고정프레임   | 15: 도어       |
| 2: 이미지 획득수단 | 3: 농산물진입감지수단 |
| 4: 제어부      | 41: 파일변환부    |
| 42: 데이터추출부  | 43: 데이터분석부   |
| 44: 선별구동부   | 5: 조명부       |
| 6: 푸셔장치     | 61: 이동회전체    |
| 62: 이동용구동모터 | 7: 선별부       |
| 71: 선별구동수단  | 72: 가압부재     |
| 8: 분류이송수단   | 81: 이동장치     |
| 82: 중량측정접시  | 91: 입력부      |
| 92: 메모리     | 93: 디스플레이부   |

도면

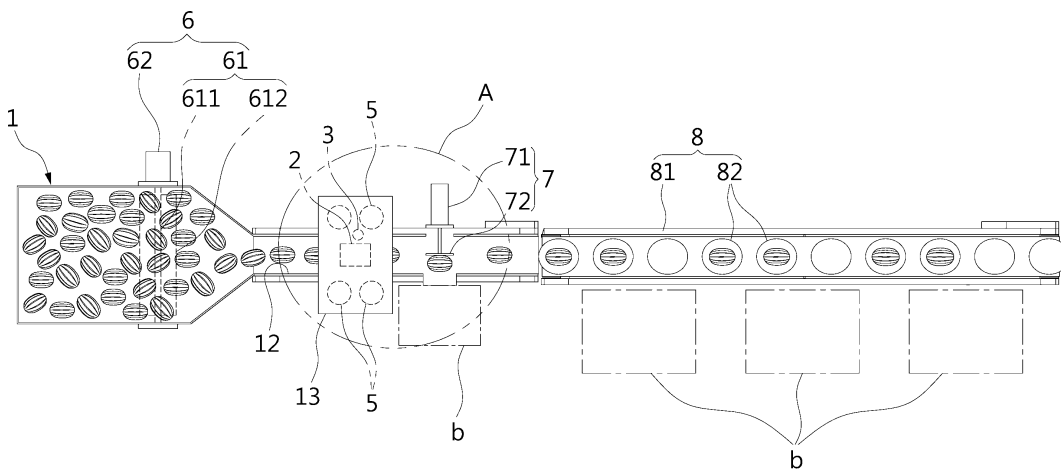
도면1



도면2



도면3



도면4

