



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

(45) 공고일자 2016년11월01일  
 (11) 등록번호 10-1671392  
 (24) 등록일자 2016년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G02F 1/1333 (2013.01)  
 G02F 1/1303 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0131613  
 (22) 출원일자 2015년09월17일  
 심사청구일자 2015년09월17일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2002127141 A  
 KR1020100063232 A  
 JP2010036112 A  
 JP2008191253 A

(73) 특허권자  
 동의과학대학 산학협력단  
 부산광역시 부산진구 양지로 54(전포동)  
 (72) 발명자  
 김태훈  
 부산광역시 해운대구 해운대로 428, 105동 302호  
 (우동, 동부올림픽타운)  
 김영식  
 부산광역시 남구 황령대로492번길 23-12, 6동 10  
 3호 (대연동, 반도보라맨션)  
 김진영  
 부산광역시 사하구 제석로 171, 202-102(당리동, 당리동2차동원베네스트아파트)  
 (74) 대리인  
 오위환, 정기택

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이희봉

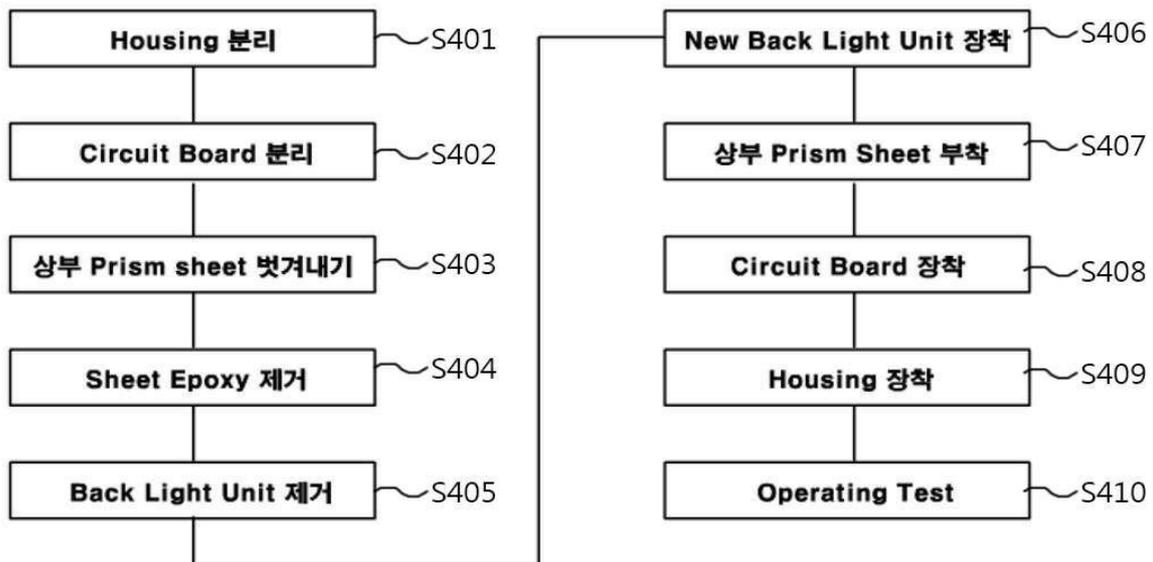
(54) 발명의 명칭 **액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 액정표시장치의 리사이클링을 위한 통합 공정 제어 시스템을 구축하여 공정의 효율성을 높인 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법에 관한 것으로, 리사이클링 대상을 유닛 단위로 해체하고 분류하는 공정을 관리하는 해체/분류 관리부; 해체 및 분류된 패널 및 액정을 관리하는 패널 및 액정 관리부; 해체

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도4



및 분류된 BLU를 관리하는 BLU 관리부;상기 패널 및 액정 관리부와 BLU 관리부에 의해 분류되는 단위 부품을 전처리 및 선별 과정을 거쳐 리사이클링 가능한 대상을 추출 및 정련하는 공정을 관리하는 전처리/선별/추출 관리부;상기 전처리/선별/추출 관리부에 의해 리사이클링 가능 부품으로 판정된 부품을 사용하여 전체 조립하는 공정을 관리하는 전체조립 관리부;상기 전체조립 관리부의 전체 조립 단계별로 동작 테스트를 하여 양품 판정을 관리하는 동작 테스트부;전체 리사이클링 공정을 통합 관리하고 동작 테스트부의 테스트 결과에 따라 이후의 리사이클링 공정의 진행 여부를 판정하는 리사이클링 통합 공정제어부;를 포함하는 것이다.

(52) CPC특허분류

*G02F 1/1309* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	C0213892
부처명	중소기업청
연구관리전문기관	(사)한국산학연합회
연구사업명	2014년 산학협력기술개발사업(첫걸음기술개발사업)
연구과제명	구형/폐 LCD display의 recycling system 개발
기여율	1/1
주관기관	동의과학대학 산학협력단
연구기간	2014.08.01 ~ 2015.07.31
공지예외적용	: 있음

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

리사이클링 대상을 유닛 단위로 해체하고 분류하는 공정을 관리하는 해체/분류 관리부;

해체 및 분류된 패널 및 액정을 관리하는 패널 및 액정 관리부;

해체 및 분류된 BLU를 관리하는 BLU 관리부;

상기 패널 및 액정 관리부와 BLU 관리부에 의해 분류되는 단위 부품을 전처리 및 선별 과정을 거쳐 리사이클링 가능한 대상을 추출 및 정련하는 공정을 관리하는 전처리/선별/추출 관리부;

상기 전처리/선별/추출 관리부에 의해 리사이클링 가능 부품으로 판정된 부품을 사용하여 전체 조립하는 공정을 관리하는 전체조립 관리부;

상기 전체조립 관리부의 전체 조립 단계별로 동작 테스트를 하여 양품 판정을 관리하는 동작 테스트부;

전체 리사이클링 공정을 통합 관리하고 동작 테스트부의 테스트 결과에 따라 이후의 리사이클링 공정의 진행 여부를 판정하는 리사이클링 통합 공정제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 패널 및 액정 관리부는,

단위 부품으로 나누어진 LCD 전면 유리의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 전면 패널 관리부와,

단위 부품으로 나누어진 컬러 필터 및 편광 필터의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 컬러 및 편광필터 관리부와,

단위 부품으로 나누어진 액정의 조각 및 폐기, PCB 기관 및 소자의 리사이클링 대상 부품을 관리하는 액정 모듈 관리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, BLU 관리부는,

단위 부품으로 나누어진 BLU의 확산 필터 및 편광 필터의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 확산 및 편광 필터 관리부와,

단위 부품으로 나누어진 BLU의 형광체, 유리 및 전극의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 광원 모듈 관리부와,

단위 부품으로 나누어진 BLU의 프레임 및 PCB 기관/소자의 리사이클링 대상 부품을 관리하는 전원 장치 및 인버터 관리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 리사이클링 통합 공정제어부는,

보호용 필름 탈/부착 공정, 프리즘 시트(Prism sheet) 탈/부착 공정, 리플렉터(Reflector) 탈/부착 공정, 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 공정 제어 및 각 공정 후의 동작 테스트를 통합 관리하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 동작 테스트부는,

리사이클링 공정 단계마다 필요한 휘도 특성, 픽셀 디스플레이 에러, BLU 소비 전력, 색상 특성, 화질 특성 항목을 테스트하면서 진행하여 리사이클링이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템.

**청구항 6**

리사이클링 대상을 유닛 단위로 해제하고 분류하는 공정을 제어 관리하는 단계;

분류되는 단위 부품을 전처리 및 선별 과정을 거쳐 리사이클링 가능한 대상을 추출 및 정련하는 공정을 제어 관리하는 단계;

리사이클링 가능 부품으로 판정된 부품을 사용하여 전체 조립하는 공정을 제어 관리하는 단계;

전체 조립 단계별로 동작 테스트를 하여 양품 판정을 하는 단계;

보호용 필름 탈/부착 공정, 프리즘 시트(Prism sheet) 탈/부착 공정, 리플렉터(Reflector) 탈/부착 공정, 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 공정 제어 및 각 공정 후의 동작 테스트 통합 관리를 포함하고, 전체 조립하는 공정을 제어 관리하여 동작 테스트 결과에 따라 이후의 리사이클링 공정의 진행 여부를 판정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 방법.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 6 항에 있어서, 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 리사이클링 공정 제어는,

리사이클링 대상이 되는 액정표시장치의 하우징을 분리하는 단계와,

하우징 분리가 완료되면 회로 보드(Circuit Board)를 분리하는 단계와,

상부 프리즘 시트를 분리하고, 시트 에폭시를 제거하는 단계와,

백라이트 유닛을 제거하고, 새로운 백라이트 유닛을 장착하여 교체하는 단계와,

상부 프리즘 시트를 부착하고, 회로 보드(Circuit Board)를 장착하는 단계와,

하우징을 장착하고, 휘도 특성, 픽셀 디스플레이 에러, BLU 소비 전력, 색상 특성, 화질 특성 항목을 테스트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 디스플레이 소자 리사이클링에 관한 것으로, 구체적으로 액정표시장치의 리사이클링을 위한 통합 공정 제어 시스템을 구축하여 공정의 효율성을 높인 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 사용 후 LCD 제품과 관련하여 발생하는 폐기물에 대한 체계적인 통계는 전무하나 국내 생산량 및 수입량, 사용 내구연한 등을 고려했을 때 폐 LCD 디스플레이 장치가 급격하게 증가할 것으로 예측되고 있다.

[0003] 또한, 고도 디스플레이장치에 대한 급속한 수요 증대와 관련 기술의 발달로 전자 디스플레이의 생산과 수요는 급속히 증가하고 있으며 이의 폐기물량도 향후 급증할 것으로 예측되고 있다. 수명이 다한 LCD 제품을 재활용하지 않고 소각 또는 매립 등 폐기하는 경우 환경에 부담이 되고 인체에 유해할 뿐만 아니라 귀중한 희소 금속 및 유가 자원을 유실하는 문제에 봉착할 수 있다.

[0004] 우리나라는 디스플레이에 대하여 선진 기술을 보유하고 있음 에도 불구하고 재활용 인프라 미비로 인해서 케이

스와 프레임 등의 일부 부품의 기초적인 재활용을 제외하고는 전량 소각 처리하고 있는 실정이다.

- [0005] 따라서 경제성을 확보할 수 있는 다량의 플라스틱, 금속 재활용 공정 최적화가 필요하며, 소량 함유되어 있으나 고가의 희소금속 자원을 함유하고 있는 액정 패널 및 백라이트 유닛의 효과적 처리 및 재활용을 환경 친화적이고 효율적으로 수행하는데 필요한 기술개발이 필요하다.
- [0006] LCD 모듈은 크게 케이스/프레임(Case/Frame), LCD 패널, 구동회로 유닛(DCU: driving circuit unit), 백라이트 유닛(BLU:Back Light Unit) 등으로 이루어져 있다. LCD 패널은 다시 유리, 액정, ITO 전극물질, 각종 유기 시트 등으로 구성된다.
- [0007] 구동회로 유닛은 구동 IC, 인쇄회로기판 (PCB) 등으로 구성된다. 한편, 백라이트 유닛은 램프(광원), 도광판, 반사판, 확산판, 프리즘시트 등으로 구성된다.
- [0008] 도 1은 해체/분리된 LCD 모니터의 주요부품과 각 부품별 구성성분을 나타내고 있다.
- [0009] 해체된 LCD 모니터의 대체적인 성분별 무게비는 금속 34%, 플라스틱 51%, 유리 8%, PCB; 6%로 구성되어 있으며, 이밖에도 ITO(indium tin oxide), 액정물질, CCFL 등이 1% 미만의 비율을 차지하고 있다.
- [0010] LCD 모니터는 회사별로 다를 뿐 아니라 생산시기에 따라서도 부품의 구성과 함량이 달라지기 때문에 위의 성분별 무게비는 변할 수 있다. 특히 LCD 모니터에 대하여 1% 미만의 구성비를 차지하고 있는 ITO 전극 및 CCFL의 경우 인듐, 희토류 등의 희소금속을 함유하고 있기 때문에 국가 전략적으로도 반드시 재활용되어야 하는 부분이다.
- [0011] 도 2는 종래 기술의 LCD 리사이클링 공정을 나타낸 구성도이다.
- [0012] LCD 제품들의 제작사별, 모델별로 구성 부품의 재질과 성분이 상이하므로 물리적 해체 시 엄청난 수작업이 필요하고 LCD 패널, 프리즘 시트, CCFL 등의 경우는 국내에서 재활용되지 못하여 전량 소각 처리할 수밖에 없는 실정이다.
- [0013] 이 경우, 폐기되는 LCD 모듈 비중이 너무 높아져서 EU의 WEEE 재활용 기준을 충족시킬 수 없게 될 뿐 아니라 LCD에 함유되어 있는 전략적 희소금속 및 유가금속도 소실되므로 이는 국가적으로도 큰 손실이다.
- [0014] 그러므로 향후에 LCD에 포함되어 있는 소량의 희소금속 및 유가금속의 회수를 가능하게 하는 방안 마련이 필요하다. 이를 위해 단체 분리, 분해 기술 및 침출 공정 최적화 기술 등이 개발되어야 한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0015] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허번호 제10-2011-0124540호
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허번호 제10-2001-0068561호
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허번호 제10-1051207호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 액정표시장치의 리사이클링의 문제를 해결하기 위한 것으로, 액정표시장치의 리사이클링을 위한 통합 공정 제어 시스템을 구축하여 공정의 효율성을 높인 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 본 발명은 액정표시장치에 포함되어 있는 액정 유리, 인듐, 형광체, 플라스틱, 희소금속 및 유가금속 등을 단체 분리, 분해 기술 및 침출 공정을 최적화하여 통합 관리할 수 있도록 한 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 본 발명은 산업용, POS 용 폐 TFT LCD를 신제품의 고휘도 TFT LCD로 리사이클링하는 공정 제어 시스템을 구축하여 소각 처리 비용의 절감 및 몇 단계의 교체 작업을 통한 제품 생산으로 수익을 창출할 수 있도록 한 액정표시

장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

- [0019] 본 발명은 TFT LCD의 전체를 분해하여, LCD 패널은 그대로 사용하고 다른 부분들의 상태를 분석하여 교체하여 신제품으로 생산 가능하도록 하고 이와 같은 공정을 통합적으로 관리할 수 있도록 한 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0020] 본 발명은 리사이클링 공정 단계마다 필요한 휘도 특성, 픽셀 디스플레이 에러, BLU 소비 전력, 색상 특성, 화질 특성 항목을 테스트하면서 진행하여 리사이클링 제품의 신뢰성을 높일 수 있도록 한 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0021] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0022] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템은 리사이클링 대상을 유닛 단위로 해체하고 분류하는 공정을 관리하는 해체/분류 관리부;해체 및 분류된 패널 및 액정을 관리하는 패널 및 액정 관리부;해체 및 분류된 BLU를 관리하는 BLU 관리부;상기 패널 및 액정 관리부와 BLU 관리부에 의해 분류되는 단위 부품을 전처리 및 선별 과정을 거쳐 리사이클링 가능한 대상을 추출 및 정련하는 공정을 관리하는 전처리/선별/추출 관리부;상기 전처리/선별/추출 관리부에 의해 리사이클링 가능 부품으로 판정된 부품을 사용하여 전체 조립하는 공정을 관리하는 전체조립 관리부;상기 전체조립 관리부의 전체 조립 단계별로 동작 테스트를 하여 양품 판정을 관리하는 동작 테스트부;전체 리사이클링 공정을 통합 관리하고 동작 테스트부의 테스트 결과에 따라 이후의 리사이클링 공정의 진행 여부를 판정하는 리사이클링 통합 공정제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 여기서, 패널 및 액정 관리부는, 단위 부품으로 나누어진 LCD 전면 유리의 소각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 전면 패널 관리부와, 단위 부품으로 나누어진 컬러 필터 및 편광 필터의 소각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 컬러 및 편광필터 관리부와, 단위 부품으로 나누어진 액정의 소각 및 폐기, PCB 기판 및 소자의 리사이클링 대상 부품을 관리하는 액정 모듈 관리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 그리고 BLU 관리부는, 단위 부품으로 나누어진 BLU의 확산 필터 및 편광 필터의 소각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 확산 및 편광 필터 관리부와, 단위 부품으로 나누어진 BLU의 형광체, 유리 및 전극의 소각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 광원 모듈 관리부와, 단위 부품으로 나누어진 BLU의 프레임 및 PCB 기판/소자의 리사이클링 대상 부품을 관리하는 전원 장치 및 인버터 관리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 그리고 리사이클링 통합 공정제어부는, 보호용 필름 탈/부착 공정, 프리즘 시트(Prism sheet) 탈/부착 공정, 리플렉터(Reflector) 탈/부착 공정, 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 공정 제어 및 각 공정 후의 동작 테스트를 통합 관리하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 그리고 동작 테스트부는 리사이클링 공정 단계마다 필요한 휘도 특성, 픽셀 디스플레이 에러, BLU 소비 전력, 색상 특성, 화질 특성 항목을 테스트하면서 진행하여 리사이클링이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 방법은 리사이클링 대상을 유닛 단위로 해체하고 분류하는 공정을 제어 관리하는 단계;분류되는 단위 부품을 전처리 및 선별 과정을 거쳐 리사이클링 가능한 대상을 추출 및 정련하는 공정을 제어 관리하는 단계;리사이클링 가능 부품으로 판정된 부품을 사용하여 전체 조립하는 공정을 제어 관리하는 단계;전체 조립 단계별로 동작 테스트를 하여 양품 판정을 하는 단계;전체 조립하는 공정을 제어 관리하여 동작 테스트 결과에 따라 이후의 리사이클링 공정의 진행 여부를 판정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 여기서, 전체 조립하는 공정을 제어 관리하여 동작 테스트 결과에 따라 이후의 리사이클링 공정의 진행 여부를 판정하는 단계는, 보호용 필름 탈/부착 공정, 프리즘 시트(Prism sheet) 탈/부착 공정, 리플렉터(Reflector) 탈/부착 공정, 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 공정 제어 및 각 공정 후의 동작 테스트 통합 관리를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 그리고 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 리사이클링 공정 제어는, 리사이클링 대상이 되는 액정표시장치의 하우징을 분리하는 단계와,하우징 분리가 완료되면 회로 보드(Circuit Board)를 분리하는 단계

와, 상부 프리즘 시트를 분리하고, 시트 에폭시를 제거하는 단계와, 백라이트 유닛을 제거하고, 새로운 백라이트 유닛을 장착하여 교체하는 단계와, 상부 프리즘 시트를 부착하고, 회로 보드(Circuit Board)를 장착하는 단계와, 하우징을 장착하고, 휘도 특성, 픽셀 디스플레이 에러, BLU 소비 전력, 색상 특성, 화질 특성 항목을 테스트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0030] 이와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법은 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0031] 첫째, 액정표시장치의 리사이클링을 위한 통합 공정 제어 시스템을 구축하여 공정의 효율성을 높일 수 있다.
- [0032] 둘째, 액정표시장치에 포함되어 있는 액정 유리, 인듐, 형광체, 플라스틱, 희소금속 및 유가금속 등을 단체 분리, 분해 기술 및 침출 공정을 최적화하여 통합 관리할 수 있다.
- [0033] 셋째, 산업용, POS 용 폐 TFT LCD를 신제품의 고휘도 TFT LCD로 리사이클링하는 공정 제어 시스템을 구축하여 소각 처리 비용의 절감 및 몇 단계의 교체 작업을 통한 제품 생산으로 수익을 창출할 수 있다.
- [0034] 넷째, TFT LCD의 전체를 분해하여, LCD 패널은 그대로 사용하고 다른 부분들의 상태를 분석하여 교체하여 신제품으로 생산 가능하도록 하고 이와 같은 공정을 통합적으로 관리할 수 있다.
- [0035] 다섯째, 리사이클링 공정 단계마다 필요한 휘도 특성, 픽셀 디스플레이 에러, BLU 소비 전력, 색상 특성, 화질 특성 항목을 테스트하면서 진행하여 리사이클링 제품의 신뢰성을 높일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0036] 도 1은 해체/분리된 LCD 모니터의 주요부품과 각 부품별 구성 성분 구성도
- 도 2는 종래 기술의 LCD 리사이클링 공정을 나타낸 구성도
- 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 구성도
- 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 방법을 나타낸 플로우 차트

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0037] 이하, 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법의 바람직한 실시 예에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법의 특징 및 이점들은 이하에서의 각 실시 예에 대한 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- [0039] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 구성도이다.
- [0040] 본 발명은 액정표시장치의 리사이클링을 위한 통합 공정 제어 시스템을 구축하여 공정의 효율성을 높인 것으로, 액정표시장치에 포함되어 있는 액정 유리, 인듐, 형광체, 플라스틱, 희소금속 및 유가금속 등을 단체 분리, 분해 기술 및 침출 공정을 최적화하여 통합 관리할 수 있도록 한 것이다.
- [0041] 이를 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법은 보호용 필름(광학필름지 6종) 탈/부착 공정 및 이를 통합 관리하는 구성을 포함한다.
- [0042] 광학필름은 평판 디스플레이에 빛의 밝기를 높여주며, 시야각을 확대 시키고, 색을 보정해 주는 등 화질을 높여 주는 역할을 하는 것이다.
- [0043] 특히 자기 발광 디스플레이가 아닌 LCD에서 광학필름은 BLU에서 나오는 빛을 균일하게 밝게 해주는 역할을 할 뿐 아니라, BLU에서 나오는 빛을 편광시켜서 액정의 구동에 의해 정보가 표시될 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0044] 패널 사이즈별로 대상 LCD 패널 윗면에 부착되어 있는 광학용 필름(0°, 45° 별) 제거 및 필름 제거 후 남아 있는 에폭시 제거 공정을 포함한다.
- [0045] 그리고 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법은 프리즘 시트(Prism

sheet) 탈/부착 공정 및 이를 통합 관리하는 구성을 포함한다.

- [0046] 프리즘 시트에서 좀더 진보한 제품이 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film: 이중휘도 향상필름)로, DBEF는 빛의 파장에 따라 선택적으로 빛을 투과시키고, 파장이 다른 빛은 반사판으로 되돌리는 역할을 한다. DBEF가 주목받는 이유는 LCD 패널 표면에 있는 편광필름은 특정 파장의 빛 외에는 통과할 수 없는데, DBEF는 빛을 선택적으로 반사시키면서 빛의 진동방향을 편광필름에 적합하도록 바꾸어 휘도를 향상시키기 때문이다.
- [0047] 에폭시로 부착된 편광 필름으로, 프리즘 시트에서 빛의 손실을 줄이는 역할을 할 수 있도록 개선된 DBEF(Dual Brightness Enhance Film) 프리즘 시트의 탈/부착 구성을 포함한다.
- [0048] 그리고 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법은 리플렉터(Reflector) 탈/부착 공정 및 이를 통합 관리하는 구성을 포함한다.
- [0049] 도광판은 측면에서 나오는 LED 광원의 빛 손실을 최소화하면서 전면적으로 빛을 골고루 분산시키고 균일하게 투과시키는 역할을 하는 부품이다. 도광판 표면에 패턴을 설계해, 패턴대로 빛이 골고루 분산 되도록 한다.
- [0050] 주로 4mm 두께의 제품이 쓰였는데 최근에는 3.5mm 제품이 주로 쓰이고 있어 이에 맞는 공정을 진행한다.
- [0051] 그리고 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템 및 방법은 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 구성 및 이를 통합 관리하는 구성을 포함한다.
- [0052] 리사이클 대상이 사용하는 CCFL(선광원: Cold Cathode Fluorescent Lamp) 제거, 인버터(24W) 제거에 관한 구성을 포함한다.
- [0053] 리사이클링 통합 관리에 의해 진행되는 백라이트용 LED 회로 및 구동용 인버터의 대체에 관한 구성은 액정 디스플레이 패널에서 CCFL 등을 LED bar로 교체 작업을 위한 케이스 분리 공정과, 액정 디스플레이 패널에서 CCFL 등 제거 공정, 액정 디스플레이 패널에서 LED 등 삽입 및 인버터 연결 및 전원투입 공정, 액정 디스플레이 패널에서 조도 및 동작 온도 확인 공정을 포함한다.
- [0054] 이와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 시스템은 도 3에서와 같이, 리사이클링 대상이 되는 액정표시장치를 유닛 단위로 해체하고 분류하는 공정을 관리하는 해체/분류 관리부(31)와, 해체/분류 관리부(31)를 통하여 해체 및 분류된 패널 및 액정을 관리하는 패널 및 액정 관리부(32)와, 해체/분류 관리부(31)를 통하여 해체 및 분류된 BLU를 관리하는 BLU 관리부(33)와, 패널 및 액정 관리부(32) 및 BLU 관리부(33)에 의해 분류되는 단위 부품을 전처리 및 선별 과정을 거쳐 리사이클링 가능한 대상을 추출 및 정련하는 공정을 관리하는 전처리/선별/추출 관리부(34)와, 전처리/선별/추출 관리부(34)에 의해 리사이클링 가능 부품으로 판정된 부품을 사용하여 전체 조립하는 공정을 관리하는 전체조립 관리부(36)와, 전체조립 관리부(36)의 전체 조립 단계별로 동작 테스트를 하여 양품 관정을 관리하는 동작 테스트부(35)와, 전체 리사이클링 공정을 통합 관리하고 동작 테스트부(35)의 테스트 결과에 따라 이후의 리사이클링 공정의 진행 여부를 판정하는 리사이클링 통합 공정제어부(37)를 포함한다.
- [0055] 여기서, 패널 및 액정 관리부(32)는 단위 부품으로 나누어진 LCD 전면 유리의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 전면 패널 관리부(32a)와, 단위 부품으로 나누어진 컬러 필터 및 편광 필터의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 컬러 및 편광필터 관리부(32b)와, 단위 부품으로 나누어진 액정의 조각 및 폐기, PCB 기관 및 소자의 리사이클링 대상 부품을 관리하는 액정 모듈 관리부(32c)를 포함한다.
- [0056] 그리고 BLU 관리부(33)는 단위 부품으로 나누어진 BLU의 확산 필터 및 편광 필터의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 확산 및 편광 필터 관리부(33a)와, 단위 부품으로 나누어진 BLU의 형광체, 유리 및 전극의 조각 및 폐기를 판정하고 리사이클링 대상 부품을 관리하는 광원 모듈 관리부(33b)와, 단위 부품으로 나누어진 BLU의 프레임 및 PCB 기관/소자의 리사이클링 대상 부품을 관리하는 전원 장치 및 인버터 관리부(33c)를 포함한다.
- [0057] 그리고 동작 테스트부(35)는 리사이클링 공정 단계마다 필요한 휘도 특성, 픽셀 디스플레이 에러, BLU 소비 전력, 색상 특성, 화질 특성 항목을 테스트하면서 진행하여 리사이클링이 이루어지도록 한다.
- [0058] 이하에서 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0059] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 리사이클링을 위한 공정 제어 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

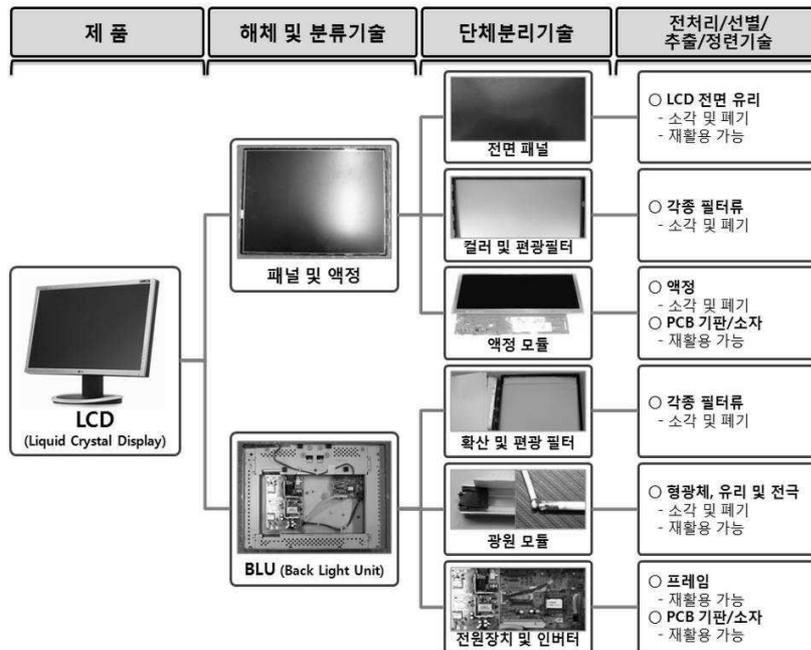


도면

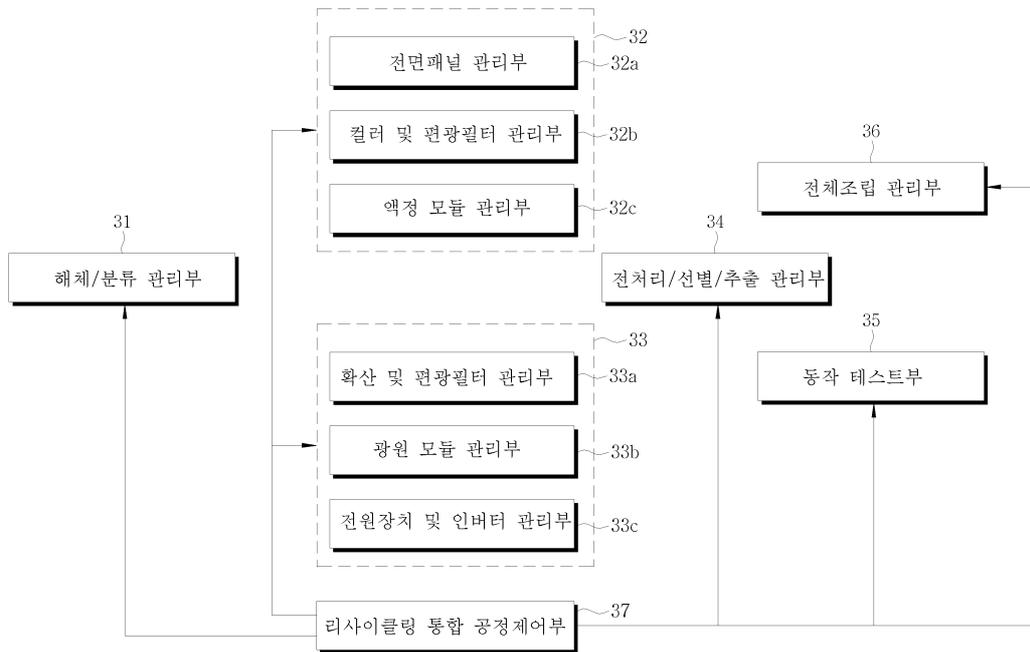
도면1



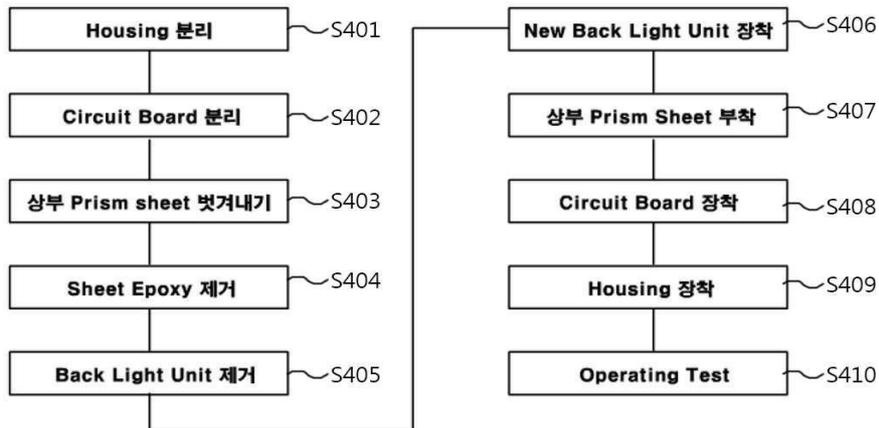
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于液晶显示装置的再循环的过程控制系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101671392B1</a>	公开(公告)日	2016-11-01
申请号	KR1020150131613	申请日	2015-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	TECH IND学术COOPERATION的DONGEUI INST FOUND		
申请(专利权)人(译)	我同意科学文献合作		
当前申请(专利权)人(译)	我同意科学文献合作		
[标]发明人	KIM TAEHOON 김태훈 KIM YOUNGSIK 김영식 KIM JINYOUNG 김진영		
发明人	김태훈 김영식 김진영		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1303 G02F1/1309		
代理人(译)	Jeonggitaek		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种过程控制系统和方法，用于具有改进的方法的效率来构建集成过程控制系统，用于该液晶显示装置中，溶解的步骤的再循环的液晶显示装置的回收和分类回收目标在单元单位溶解/类别管理器，用于管理;拆卸和分类面板和面板和液晶管理单元，其管理的液晶;管理所述类别BLU拆解，BLU管理单元;由所述面板和液晶管理和BLU管理单元分类前处理单元部件，和预处理/分拣/取出管理为可用目标通过选择过程中回收的提取和精制过程管理单元;累计用于管理与判断为被回收它可以是由前处理部的组件，整个组件的步骤/排序/取出管理组装管理单元，被配置为布置整个组件管理单元管理一个无缺陷产品由位测试单元确定的操作;旨在包括;回收集成过程控制器根据回收过程的给药后的进度是否整合整个回收过程和测试操作的测试阴性结果确定。

