



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0086096
(43) 공개일자 2020년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 15/02 (2006.01) C03C 23/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C03C 15/02 (2013.01)
C03C 23/0075 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0002279
(22) 출원일자 2019년01월08일
심사청구일자 2019년01월08일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
배재영
대구광역시 달서구 와룡로 169 102동 602호 (감삼
동, 월드마크웨스트엔드)
이종탁
대구광역시 북구 구암로 17, 216동 605호 (관
음동, 한양수정아파트)
(74) 대리인
김일환

전체 청구항 수 : 총 10 항

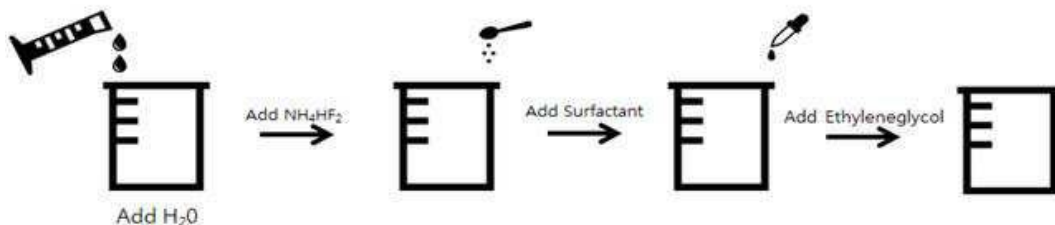
(54) 발명의 명칭 난반사효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법

(57) 요약

본 발명은 디스플레이 유리 상에 코팅제나 필름을 부착하는 형태가 아니라 계면 활성제를 이용하여 유리 자체의 식각을 통한 요철 생성으로 눈부심 방지 효과를 구현할 수 있는 유리 식각액 및 그 제조방법에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 (a) 유리 상의 유기물 또는 이물질을 제거하기 위해 상기 유리를 세척하는 단계와, (b) 소정의 산성 불화 암모늄을 물에 분산시킨 후 소정의 계면활성제를 첨가후 균일한 식각을 유도하기 위해 소정의 에틸렌글리콜을 첨가하여 식각액을 합성하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계에서 합성된 식각액을 이용하여 상기 (a) 단계에서 세척된 유리를 담지하여 유리 식각하는 단계를 포함하는 유리 식각액 제조방법 및 이에 의해 제조된 유리 식각액을 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C09K 11/06 (2013.01)

C09K 11/08 (2013.01)

(72) 발명자

장수관

대구광역시 북구 팔달로37길 94-33, 3층 (노원동2가)

이창민

경상북도 성주군 성주읍 경산2길 57-18, 아세아농기구 3층

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425122559

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 2017년도 산학연협력 기술개발사업 첫걸음(3차, 본선접수)

연구과제명 난반사특성을 가진 불산대체용 유리식각액 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)원영화학

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 유리 상의 유기물 또는 이물질을 제거하기 위해 상기 유리를 세척하는 단계와,
- (b) 소정의 산성 불화 암모늄을 물에 분산시킨 후 소정의 계면활성제를 첨가후 균일한 식각을 유도하기 위해 소정의 에틸렌글리콜을 첨가하여 식각액을 합성하는 단계와,
- (c) 상기 (b) 단계에서 합성된 식각액을 이용하여 상기 (a) 단계에서 세척된 유리를 담지하여 유리 식각하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 0.5~3%의 HCl 수용액에 상기 유리를 넣고 세척하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 (a) 단계에서, 상기 세척된 유리를 IPA 용액으로 추가 세척하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 소정 시간동안 초음파 분산기를 이용해 세척하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 계면활성제로는 P123, CTACl(Cethyltetraammoniumchloride), CTAB(Cethyltetraammoniumbromide) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계에서, 10% ~ 30%의 산성불화암모늄, 0.2% ~ 2%의 계면 활성제, 15% ~ 30%의 에틸렌글리콜을 차례대로 교반시키면서 첨가하여 합성하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 (b) 단계에서, 10%의 산성불화암모늄을 기준으로 0.7% 이상 ~ 1.3% 이하의 계면 활성제를 첨가하여 합성하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 (b) 단계에서, 10%의 산성불화암모늄을 기준으로 20% 이상 ~ 25% 이하의 에틸렌글리콜을 첨가하여 합성하

는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계에서, 상기 (b) 단계에서 합성된 식각액에 상기 (a) 단계에서 세척된 유리를 10~15분간 상온에서 담지한 후 70~ 80℃에서 3~7분간 건조하고 증류수를 통해 세척하여 상온에서 건조하는 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법.

청구항 10

제1항의 코팅액 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이용 유리 식각액 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스플레이 유리 상에 코팅제나 필름을 부착하는 형태가 아니라 계면 활성제를 이용하여 유리 자체의 식각을 통한 요철 생성으로 눈부심 방지 효과를 구현할 수 있는 유리 식각액 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 정보 전달의 고속화 및 고밀도화, 전달매체의 다양화 및 다기능화에 부응하고, 소비자들이 대화면, 고화질, 다기능 및 고기능성 등의 고품질 제품을 요구함에 따라, 다양한 종류의 평판 디스플레이가 등장하게 되었다.

[0004] 그러나, 이러한 제품들을 사용하다 보면 햇빛 및 형광등과 같은 광원으로부터 발생한 반사광으로 인해 디스플레이를 볼 때, 종종 자신의 모습이 스크린 위에 비치거나, 형광등에 반사되어 원래의 이미지를 선명하게 보지 못하는 경우가 종종 발생하게 된다.

[0005] 이러한 디스플레이의 문제점을 방지하고자 다양한 방법의 눈부심 방지(Anti-Glare) 기술이 연구되어졌다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2013-0051140호(2013.05.20. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 디스플레이 유리 상에 코팅제나 필름을 부착하는 형태가 아니라 계면 활성제를 이용하여 디스플레이용 유리 자체의 식각을 통한 요철 생성으로 눈부심 방지 효과를 구현할 수 있는 유리 식각액 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 산성불화암모늄을 기반으로 첨가물의 농도 조절을 통해 식각 형태와 식각 정도를 조절하여 광투과율과 헤이즈(Haze)에 대한 최상의 비율을 찾아 난반사 특성을 구현함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 이를 위해, 본 발명은, (a) 유리 상의 유기물 또는 이물질을 제거하기 위해 상기 유리를 세척하는 단계와, (b) 소정의 산성 불화 암모늄을 물에 분산시킨 후 소정의 계면활성제를 첨가후 균일한 식각을 유도하기 위해 소정의

에틸렌글리콜을 첨가하여 식각액을 합성하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계에서 합성된 식각액을 이용하여 상기 (a) 단계에서 세척된 유리를 담지하여 유리 식각하는 단계를 포함하는 것을 유리 식각액 제조방법 및 이에 의해 제조된 유리 식각액을 제공한다.

- [0011] 또한, 상기 (a) 단계에서 0.5~3%의 HCl 수용액에 상기 유리를 넣고 세척하는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 (a) 단계에서, 상기 세척된 유리를 IPA 용액으로 추가 세척하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 (a) 단계에서 소정 시간동안 초음파 분산기를 이용해 세척하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 계면활성제로는 P123, CTACI(Cethyltetraammoniumchloride), CTAB(Cethyltetraammoniumbromide) 중 어느 하나를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 (b) 단계에서, 10% ~ 30%의 산성불화암모늄, 0.2% ~ 2%의 계면 활성제, 15% ~ 30%의 에틸렌글리콜을 차례대로 교반시키면서 첨가하여 합성하는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 (b) 단계에서, 10%의 산성불화암모늄을 기준으로 0.7% 이상 ~ 1.3% 이하의 계면 활성제를 첨가하여 합성하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 (b) 단계에서, 10%의 산성불화암모늄을 기준으로 20% 이상 ~ 25% 이하의 에틸렌글리콜을 첨가하여 합성하는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 (c) 단계에서, 상기 (b) 단계에서 합성된 식각액에 상기 (a) 단계에서 세척된 유리를 10~15분간 상온에서 담지한 후 70~ 80℃에서 3~7분간 건조하고 증류수를 통해 세척하여 상온에서 건조하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에서는 디스플레이 위에 사용되는 코팅제나 필름을 부착하는 형태가 아닌 계면활성제를 이용하여 디스플레이용 유리 자체의 식각을 통한 요철생성으로 AG(Anti-Glare)코팅을 구현할 수 있게 한다.
- [0020] 이를 통해, 유리 식각을 통해 표면 요철을 형성하게 되면 코팅과 필름을 부착하는 방식보다 AG 코팅 구현에 있어 생산 단가 절감 등으로 보다 저렴한 가격에 제공할 수 있고, AG(Anti-Glare)코팅 후 표면에너지가 높아져 추후 추가적인 코팅을 진행하기 용이하다는 장점을 가진다.
- [0021] 또한, 본 발명은 산성불화암모늄을 기반으로 첨가물의 농도 조절을 통해 식각 형태와 식각 정도를 조절하여 광투과율과 헤이즈(Haze)에 대한 최상의 비율을 찾아 난반사 특성을 구현할 수 있고, 불산 대체 효과로 친환경적인 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법에서 유리 세척 과정을 나타낸 모식도,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법에서 식각액 합성 과정을 나타낸 모식도,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법에서 유리 담지 및 건조 과정을 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명에서는 디스플레이 위에 사용되는 코팅제나 필름을 부착하는 형태가 아닌 디스플레이용 유리 자체의 식각을 통한 요철생성으로 AG(Anti-Glare)코팅을 구현하고자 함에 특징이 있다.
- [0025] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조과정을 상세히 설명한다.
- [0026] 특히, 본 발명에서는 유리에 비치는 빛의 난반사 효과를 이용해 눈부심 방지를 구현할 수 있게 계면 활성제를

이용한 유리 표면의 요철을 생성시키는 유리 식각액 제조방법을 제공한다.

[0027] 이를 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조 방법은, (a) 소정의 HCl 수용액에 유리를 넣어 초음파 세척 후 IPA 용액으로 추가 세척하는 유리 세척단계와, (b) 산성 불화 암모늄을 물에 분산시킨 후 계면활성제 첨가후 균일한 식각을 유도하기 위해 소정의 에틸렌글리콜(ethyleneglycol)을 첨가하여 식각액을 합성하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계에서 합성된 식각액을 이용하여 상기 (a) 단계에서 세척된 유리를 담지하여 유리 식각하는 단계를 포함할 수 있다.

[0028] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법에서 유리 세척 과정을 나타낸 모식도, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법에서 식각액 합성 과정을 나타낸 모식도, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 난반사 효과 구현을 위한 유리 식각액 제조방법에서 유리 담지 및 건조 과정을 나타낸 모식도이다.

[0029] 본 발명에 따른 유리 식각액 제조방법에서, 도 1을 참조하여, 먼저, 유리 세척 단계를 설명하면 다음과 같다.

[0030] 디스플레이용 유리를 식각하기 이전에 상기 디스플레이용 유리 상의 유기물 및 기타 이물질들을 제거할 필요가 있다. 이를 위해, 0.5%~3%의 HCl을 물에 분산시킨 후, HCl 수용액이 담긴 용기에 상기 유리를 넣고 30분간 초음파 분산기를 이용해 세척한 후 IPA(isopropylalcohol) 용액으로 추가 세척 진행하고 나서 상온에 30분간 건조하였다.

[0031] 이어, 본 발명에 따른 유리 식각액 제조방법에서, 도 2를 참조하여, 식각액 합성 단계를 설명하면 다음과 같다.

[0032] 가령, 유리 식각액은 산성 불화 암모늄(NH_4HF_2)을 물에 분산시킨 후, P123(fluoric polymer), CTACl(Cethyltetraammoniumchloride), CTAB(Cethyltetraammoniumbromide)와 같은 다양한 계면활성제를 첨가하였으며, 균일한 식각을 유도하기 위해 에틸렌글리콜(99.0%, Daejung)을 첨가하였다.

[0033] 이때, 비커에 증류수를 넣고, 전체 수용액 중량 대비 10% ~ 30%의 산성불화암모늄, 0.2% ~ 2%의 계면 활성제, 15% ~ 30%의 에틸렌글리콜을 차례대로 교반시키면서 첨가하여 합성하였다. 여기서, 산성불화암모늄, 에틸렌글리콜(ethyleneglycol), 계면 활성제의 농도에 따라 유리 식각 형태와 식각 결과가 달라지므로 각각의 시약 농도를 모두 변수로 하여 실험을 진행하였다.

[0035] 상기 표 1에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유리 식각액 제조방법에 의해 제조된 식각액의 다양한 실시예를 참고하여 나타낸 것이다.

표 1

시료명	실시예 1 (JM-10)	실시예 2 (JM-15)	실시예 3 (JM-20)
산성불화암모늄 (wt%)	10	10	10
계면활성제 (wt%)	0.2 ~ 0.6	0.7 ~ 1.3	1.4 ~1.8
에틸렌글리콜 (wt%)	15 ~ 19	20 ~ 25	26 ~ 30

[0037] 표 1을 참조하면, 실시예1(실험명 JM-10), 실시예2(실험명 JM-15), 실시예3(JM-20)를 나타낸 것이며, 유리 식각액의 주요 물질은 산성불화암모늄, 계면활성제, 에틸렌글리콜이 필요하다. 여기서, 계면활성제로는 P123, CTACl(Cethyltetraammoniumchloride), CTAB(Cethyltetraammoniumbromide) 중 어느 하나를 사용하였다.

[0038] 이어, 비커에 증류수를 넣고, 10% ~ 30%의 산성불화암모늄, 0.2% ~ 2%의 계면 활성제, 15% ~ 30%의 ethyleneglycol를 차례대로 교반시키면서 첨가하여 합성하였다. 특히, 실시예 1, 2, 3에서는 산성불화암모늄은 수용액에 첨가되는 양이 모두 10 wt%에서 일정하게 첨가 비율을 유지하면서, 계면활성제와 에틸렌글리콜의 농도에 따라 식각액의 조합을 구성하고, 구성된 식각액에 유리를 담지하여 유리 식각 실험을 진행하였다. 이를 통해, 본 발명은 산성불화암모늄을 기반으로 첨가물의 농도 조절을 통해 식각 형태와 식각 정도를 조절하여 광투과율과 헤이즈(Haze)에 대한 최상의 비율을 찾고 이를 통해 난반사 특성을 구현하고자 한다.

[0039] 도 3를 참조하면, 유리 식각 실험 과정은, 앞서 합성한 식각액을 이용하여 세척된 유리를 담지하여 식각을 진행하였다. 가령, 합성된 식각액(1)이 수용된 비커에 세척한 유리를 10~15분간 상온에서 담지한 후(2), 오븐에서 70~80℃에서 3~7분간 건조를 진행하였고(3), 건조된 유리에 증류수를 적하시켜(drop) 잔여 시약을 제거한 뒤(4), 상온에서 건조하여 보관하였다.

[0040] 이어, 식각된 유리 기재를 이용하여 아래의 테스트를 진행하였다.

[0041] 광투과율 테스트 결과는 상기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0042]

시료명	Run	광투과도 (%)
실시예1 (JM-10)	1	83.48
	2	83.47
	3	83.48
	평균	83.48
실시예2 (JM-15)	1	91.78
	2	91.82
	3	91.80
	평균	91.80
실시예3 (JM-20)	1	30.38
	2	30.38
	3	30.38
	평균	30.38

[0044] 표 2를 참조하며, 실험 유리의 광투과도 테스트를 살펴보면 다음과 같다.

[0045] 먼저, (1) 분석방법으로는 UV-Vis Spectrophotometer를 이용한 광투과도 분석을 행하였으며, (2) 분석기기는 Jasco V-730를 사용하였으며, (3) 분석모드는 Transmission mode에서, (4) 분석파장범위는 200 ~ 1100nm 범위이며, (5) Scanning speed는 400nm/min, (6) Reference는 Air에서 수행하였다.

[0046] 실시예 1, 2, 3의 테스트 결과, 실시예 1의 경우에는 광투과도가 평균 83.48%로 어느 정도 높은 광투과도를 보이나 상대적으로 실시예 2에 비교하여 낮은 투과도를 나타내며, 실시예 2의 경우 200 ~ 1100nm에서 광투과도가 평균 91.80으로 90% 이상의 높은 투과율을 가짐을 확인할 수 있다.

[0047] 실시예 3의 경우에는 광투과도가 30.38%로 낮은 광투과도를 보였으며, 실제 디스플레이에 적용하기 적합하지 않음을 확인할 수 있다.

[0048] 이어, Haze 및 전광선 투과율 테스트 결과는 상기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0049]

시료명	Run	Haze (%)	T.T (전광선투과율) (%)	P.T (평행투과율) (%)	D.T (확산투과율) (%)
실시예1 (JM-10)	1	0.16	93.62	93.47	0.15
	2	0.25	93.58	93.35	0.23
	3	0.25	93.54	93.31	0.23
	평균	0.22	93.58	93.38	0.20
실시예2 (JM-15)	1	13.66	93.13	80.41	12.72
	2	19.39	92.89	74.88	18.01
	3	15.58	93.05	78.56	14.49
	평균	16.21	93.02	77.95	15.07

실시예3 (JM-20)	1	83.47	67.71	11.19	56.52
	2	83.33	68.49	11.42	57.07
	3	83.26	68.92	11.54	57.38
	평균	83.35	68.37	11.38	56.99

표 3을 참조하며, 실험 유리의 Haze 및 전광선투과율 테스트를 살펴보면 다음과 같다.

먼저, (1) 시험방법은 ASTM D1003(Standard Test Method for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastics) 이며, (2) 시험기기는 Hazemeter(MURAKAMI, HM-150)를 사용하였으며, (3) 광원은 할로겐 램프(A)를 이용하였고, (4) 시험광속은 14 mmΦ 에서, (5) 입사 개구는 20 mmΦ 에서 수행하였다.

일반적으로 Haze는 시각 유리 표면을 흐린 정도를 %로 나타낸 것으로, 실시예 1, 2, 3의 테스트 결과, 실시예 1의 경우에는 Haze가 0.22로 매우 낮으며, 실시예 3의 경우에는 Haze가 83.35로 매우 높은 것으로 나타났다. 반면에, 실시예 2의 경우에는 Haze가 평균 16.21%로 너무 흐리지도 않고 난반사가 구현가능한 정도의 시각이 진행되었음을 확인할 수 있다.

이어, 연필 경도 테스트 결과는 상기 표 4에 나타내었다.

표 4

시료명	Run	연필경도
실시예1 (JM-10)	1	9H 이상
	2	9H 이상
	3	9H 이상
실시예2 (JM-15)	1	9H 이상
	2	9H 이상
	3	9H 이상
실시예3 (JM-20)	1	9H 이상
	2	9H 이상
	3	9H 이상

표 4를 참조하며, 실험 유리의 연필 경도 테스트를 살펴보면 다음과 같다.

먼저, (1) 시험방법은 KS M ISO 15184(페인트와 바니시 -연필시험기)를 이용한 필름 강도 측정으로, (2) 시험기기는 연필경도시험기를 사용하였고, (3) 시험하중은 750g 이며, (4) 각도는 45° 이며, (5) 적용연필은 Derwent 사 (England)를 이용하였으며, (6) 시험온도는 (25±2)℃, (45±5) % RH 에서 수행하였다.

연필경도를 통해 필름 강도를 측정한 것으로, 실시예 1, 2, 3의 테스트 결과, 연필 경도는 모두 9H 이상으로 필름 강도가 양호한 것으로 나타났으며, 이를 통해 어느 경우에도 디스플레이용으로 강도 구현이 가능함을 확인할 수 있다.

이어, 광택도 테스트 결과는 상기 표 5에 나타내었다.

표 5

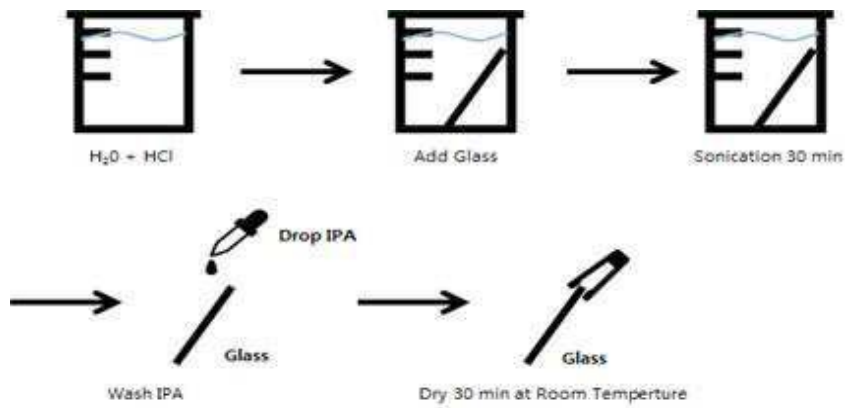
시료명	Run	광택도 (GU)
실시예1 (JM-10)	1	113.0
	2	115.4
	3	112.1
	평균	113.5

실시예2 (JM-15)	1	17.8
	2	18.1
	3	18.2
	평균	18.0
실시예3 (JM-20)	1	5.9
	2	5.8
	3	6.8
	평균	6.2

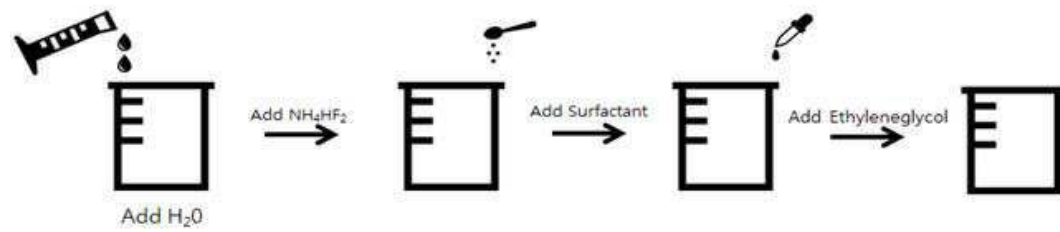
- [0064] 표 5를 참조하며, 실험 유리의 광택도 테스트를 살펴보면 다음과 같다.
- [0065] 먼저, (1) 시험기기는 Digital Variable Gloss Meter(Suga Test Instruments, UGV-6P)를 사용하였으며, (2) Geometry는 60° 에서 수행하였다.
- [0066] 일반적으로 광택도는 반사된 빛이 직접적으로 들어오는 정도를 수치로 나타낸 것으로 GU 단위 표시이며, 상기 광택도는 0~1000 사이의 값을 가진다. 이때, GU 값이 높을수록 직사광을 많이 포함하고 있기에 난반사가 거의 발생하지 않는 것으로 볼 수 있고, 너무 낮은 GU 값에서는 디스플레이의 흐린 정도가 심해 화면을 볼 때 불편함을 느낄 수 있다.
- [0067] 실시예 1, 2, 3의 테스트 결과, 실시예 1의 경우에는 광택도가 평균 113.5로 매우 높아 난반사가 거의 발생하지 않는 것으로 볼 수 있고, 실시예 3의 경우에는 광택도가 평균 6.2로 다소 낮아 디스플레이의 흐린 정도가 심한 것으로 나타났다. 반면에, 실시예 2의 경우에는 광택도가 평균 18.0 정도로 너무 흐리지도 않고 난반사가 구현 가능한 정도의 식각이 진행되었음을 확인할 수 있다.
- [0069] 따라서, 가격적인 경쟁력을 확보하면서도 식각 유리의 광투과도, Haze 특성, 광택도 등에서 우수한 성능을 구현하기 위해서는 합성된 식각액에서 계면활성제의 첨가량은 전체 중량 대비 0.2 ~ 2% 범위가 바람직하며, 최적으로는 0.7% 이상~ 1.3% 이하 범위가 가장 바람직하다.
- [0070] 또한, 에틸렌글리콜의 경우에는 15 ~ 30% 수준으로 첨가할 경우에 적정한 연필 경도를 구현할 수 있으나, 20% 보다 적을 경우에는 너무 높은 광투과도와 Haze가 낮아 유리 표면이 너무 흐려서 디스플레이에 적합하지 않으며, 25%를 초과하면 광투과도가 30.38%로 낮은 광투과도와 Haze가 83.35%로 너무 높아 난반사 구현에 어려움이 있다. 이에 따라, 에틸렌글리콜의 함량은 최적 범위로는 20% 이상 ~ 25% 이하 범위가 가장 바람직하다.
- [0071] 또한, 유리 식각 전에 세척을 통해 유기물 또는 이물질을 제거할 필요가 있으며, 세척액으로는 유기 용매에서 사용되는 IPA(isopropyl alcohol)를 활용하여 호환성을 강화시키고, 초음파 분산기도 활용하여 세척성을 강화시킬 수 있다.
- [0072] 또한, 유리 식각 과정에서는 합성 식각액에 충분한 시간의 유리 담지 과정과 정과 담지후 건조 과정을 통해 난반사 구현을 최적화할 필요가 있다.
- [0074] 상기한 바와 같은, 본 발명의 실시예들에서 설명한 기술적 사상들은 각각 독립적으로 실시될 수 있으며, 서로 조합되어 실시될 수 있다. 또한, 본 발명은 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 실시예를 통하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

