



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월08일

(11) 등록번호 10-2212656

(24) 등록일자 2021년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 3/087 (2006.01) C03C 4/10 (2006.01)(52) CPC특허분류
C03C 3/087 (2013.01)
C03C 4/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7032230

(22) 출원일자(국제) 2014년04월25일

심사청구일자 2019년04월25일

(85) 번역문제출일자 2015년11월10일

(65) 공개번호 10-2016-0005041

(43) 공개일자 2016년01월13일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/058438

(87) 국제공개번호 WO 2014/180679

국제공개일자 2014년11월13일

(30) 우선권주장

BE 2013/0312 2013년05월07일 벨기에(BE)

(56) 선행기술조사문헌

US20100122728 A1*

JP2013010684 A*

JP2009545828 A*

US20060249199 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

에이취씨 글래스 유립

벨기에 루벵-라-네브 에비뉴 장 모네 4 베 1348

(72) 발명자

도기먼트, 오드리

벨기에 베-1495 샤프트-댐스-에이브라인스 워 그
로스 부울 9

램브리트, 토마스

벨기에 베-1360 퍼웨즈 워 듀 바론 드 위그니 19

(74) 대리인

특허법인차

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김수미

(54) 발명의 명칭 높은 적외 방사선 투과율을 갖는 유리 시트

(57) 요약

본 발명은 높은 적외 방사선 투과율을 갖는 유리 시트에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 본 발명은 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 양으로 하기를 포함하는 조성물을 갖는 유리 시트에 관한 것이다: SiO₂ 55% 내지 78%, Al₂O₃ 0% 내지 18%, B₂O₃ 0% 내지 18%, Na₂O 0% 내지 20%, CaO 0% 내지 15%, MgO 0% 내지 10%, K₂O 0% 내지 10%, BaO 0% 내지 5%, 총 철(Fe₂O₃의 형태로 표현됨) 0.002% 내지 0.04%, 및 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된, 0.0001% < Cr₂O₃ < 0.002%와 같은 함량의 크롬. 본 발명은 또한 상기 시트의 내부에 필수적으로 전파하는 적외 방사선을 사용하는 장치에서의 이러한 유리 시트의 용도에 관한 것이다. 유리 시트의 높은 적외선 투과율 때문에, 본 발명에 따른 유리의 시트는 예를 들어, 스크린, 패널 또는 테이블릿, 터치-민감성 면을 정의하는 유리 시트에 유리하게 사용될 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 함량으로 하기를 포함하는 조성물을 갖는 유리 시트로서:

SiO ₂	55 내지 78%
Al ₂ O ₃	0 내지 18%
B ₂ O ₃	0 내지 18%
Na ₂ O	0 내지 20%
CaO	0 내지 15%
MgO	0 내지 10%
K ₂ O	0 내지 10%
BaO	0 내지 5%
Fe ₂ O ₃ 의 형태로 표현되는 총 철(iron)	0.002 내지 0.04%

상기 조성물은 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 $0.0001\% < \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$ 의 함량으로 크롬을 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 2

제1항에 있어서,

조성물이 $0.05 \leq \text{Cr}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_2\text{O}_3 < 1$ 의 크롬/총 철의 비율을 갖는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 3

제2항에 있어서,

조성물이 $0.1 < \text{Cr}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_2\text{O}_3 < 1$ 의 크롬/총 철의 비율을 갖는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

조성물이 $0.0005\% \leq \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$ 의 크롬 함량을 갖는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

조성물이 $0.001\% < \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$ 의 크롬 함량을 갖는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조성물이 유리의 총 중량에 대해 0.002 중량% 내지 0.02 중량%의 Fe₂O₃의 형태로 표현되는 총 철 함량을 갖는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 함량으로 하기를 포함하는 조성물을 갖는 유리 시트로서:

SiO ₂	60 내지 75%
Al ₂ O ₃	0 내지 4%
B ₂ O ₃	0 내지 4%
CaO	1 내지 15%
MgO	0 내지 10%
Na ₂ O	5 내지 20%
K ₂ O	0 내지 10%
BaO	0 내지 5%
Fe ₂ O ₃ 의 형태로 표현되는 총 철	0.002 내지 0.04%

상기 조성물은 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 $0.0001\% < \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$ 의 함량으로 크롬을 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

1050 nm의 파장에서의 흡광 계수가 5m^{-1} 이하인 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 9

제8항에 있어서,

1050 nm의 파장에서의 흡광 계수가 3.5m^{-1} 이하인 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 10

제9항에 있어서,

1050 nm의 파장에서의 흡광 계수가 2m^{-1} 이하인 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 지문방지 층으로 코팅되거나 지문이 나타나는 것을 감소/방지시키기 위해서 처리되는 것을 특징으로 하는 유리 시트.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 유리 시트를 포함하는 장치로서, 상기 장치는 스크린 또는 패널 또는 패드를 포함하고, 상기 유리 시트는 터치 민감성 표면을 정의하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

FTIR 또는 PSD 광학 기술을 사용하는, 장치.

청구항 14

유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 양으로 하기를 포함하는 조성물을 갖는 유리 시트를 포함하는 장치로서:

SiO ₂	55 내지 78%
Al ₂ O ₃	0 내지 18%
B ₂ O ₃	0 내지 18%
Na ₂ O	0 내지 20%
CaO	0 내지 15%
MgO	0 내지 10%
K ₂ O	0 내지 10%
BaO	0 내지 5%
Fe ₂ O ₃ 의 형태로 표현되는 총 철	0.002 내지 0.04%

크롬 함량 : $0.0001\% < \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$;

상기 유리 시트의 내부에서 필수적으로 전파되는 적외 방사선을 사용하는, 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 적외 방사선의 전파는 내부 전반사에 의해 일어나는 것을 특징으로 하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 높은 적외선 투과율을 갖는 유리 시트에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은 또한 상기 시트의 내부에서 필수적으로 전파시키는 적외 방사선을 사용하는 장치에서의 이러한 유리 시트의 용도에 관한 것이다.
- [0003] 유리시트의 높은 적외선(IR) 투과율 때문에, 본 발명에 따른 유리 시트는 사실상 평면 산란 탐지(planar scatter detection, PSD) 또는 부진한 내부 전반사(frustrated total internal reflection, FTIR)(또는 높은 IR 투과율을 필요로 하는 임의의 다른 기술)라 지칭되는 광학 기술을 사용하는 터치스크린 또는 터치패널 또는 터치패드에 유리하게 사용되어 상기 시트의 표면 상의 하나 이상의 물체들(예를 들어, 손가락 또는 스타일러스)의 위치를 탐지할 수 있다.
- [0004] 결과적으로, 본 발명은 또한 이러한 유리 시트를 포함하는 터치스크린, 터치패널 또는 터치패드에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] PSD 및 FTIR 기술은, 얇으면서도 비교적 큰 터치-민감성 표면(예를 들어, 3 내지 100 인치)을 가질 수 있고 저가인 다중 검출 터치스크린/패널을 얻을 수 있게 한다.
- [0006] 이들 2가지 기술은 하기를 포함한다:
- [0007] (i) 하나 또는 몇개의 에지(edge)/면(side)으로부터 적외선 투과성 기관 내로, 예를 들어 LED에 의해서 적외 방사선(IR)을 주입하는 단계;
- [0008] (ii) 내부 전반사의 광학 효과(방사선이 기관으로부터 "떠나지" 않음)에 의해서 상기 기관(따라서 도파관(waveguide)으로서의 역할을 함) 내부에서 적외 방사선을 전파시키는 단계;
- [0009] (iii) 기관의 표면과 임의의 물체(예를 들어, 손가락 또는 스타일러스)를 접촉시켜, 모든 방향으로 방사선을 산란시킴으로써 국소 교란을 야기하는 단계; 따라서, 편향된 광선(deviated ray)들 중의 일부는 기관으로부터 "떠날" 수 있게 됨.

- [0010] FTIR 기술에서, 편향된 광선은 터치 민감성 표면의 반대측 기관의 내부 표면에 적외광 포인트를 형성한다. 이들은 장치 아래에 위치한 특수 카메라에 의해서 나타난다.
- [0011] PSD 기술 자체는 단계 (i) 내지 (iii)의 리스트에 2개의 추가 단계를 포함한다:
- [0012] (iv) 탐지기에 의해서 기관의 에지 레벨에서 생성된 IR 방사선을 분석하는 단계; 및
- [0013] (v) 탐지된 방사선으로부터 표면과 접촉한 물체(들)의 위치(들)을 알고리즘에 의해 계산하는 단계. 이 기술은 특히 문헌 US 2013/021300 A1에 기술되어 있다.
- [0014] 기본적으로, 우리는 이의 기계적 특성, 내구성, 내스크래칭성, 광학 투명성 때문에, 그리고 화학적으로 또는 열적으로 강화될 수 있기 때문에 터치패널을 위해 선택되는 재료이다.
- [0015] PSD 또는 FTIR 기술에 사용되고, 매우 큰 표면적을 가지며, 이에 따라 상대적으로 큰 길이/폭을 가지는 유리 패널의 경우에, 주입되는 IR 방사선의 광로는 길다. 이 경우에, 유리 재료에 의한 IR 방사선의 흡수는 터치패널의 감응성에 상당한 영향을 주어, 그 후에 패널의 길이/폭에 있어서 바람직하지 않게 감소시킬 수 있다. PSD 또는 FTIR 기술에 사용되고, 더 작은 표면적을 가지며, 이에 따라 주입되는 IR 방사선의 더 짧은 광로를 갖는 유리 패널의 경우에, 유리 재료에 의한 IR 방사선의 흡수는 또한, 유리 패널을 결합시킨 장치의 에너지 소모에 특히 영향을 미친다.
- [0016] 따라서, 터치 민감성 표면이 큰 경우 이러한 표면의 전체에 걸쳐 손상되지 않거나 충분한 감응성을 보장하기 위하여, 적외 방사선에 고도로 투과성인 유리 시트가 이러한 맥락에서 매우 유용하다. 특히, 이들 기술에서 일반적으로 사용되는 1050 nm의 파장에서 가능한 가장 낮은 흡광 계수를 갖는 유리 시트가 바람직하다.
- [0017] 높은 적외선 투과율(가시광선 투과율뿐만 아니라)을 얻기 위하여, 유리 내의 총 철(이 분야에서 표준 실무에 따라 Fe_2O_3 로 표현됨)의 함량을 감소시켜 저-철 유리를 얻는 것이 알려져 있다. 사용된 원재료(raw material)(모래, 석회, 돌로마이트...)의 대부분에서 불순물로서 철이 존재하기 때문에 규산염계 유리는 항상 철을 포함한다. 철은 제2철 이온 Fe^{3+} 및 제1철 이온 Fe^{2+} 의 형태로 유리 구조에 존재한다. 제2철 이온 Fe^{3+} 의 존재는, 유리가 가시광 단파장에서 약하게 흡수하고, 근적외선에서 강하게 흡수(380 nm에 중심을 둔 흡수 밴드)하게 하는 반면, 제1철 이온 Fe^{2+} (때때로 산화물 FeO 로 표현됨)의 존재는 근적외선에서 강하게 흡수(1050 nm에 중심을 둔 흡수 밴드)하게 한다. 따라서, (이들 두 가지 형태에 있어서의) 총 철 함량의 증가는 가시광선 및 적외선에서의 흡수를 두드러지게 한다. 더욱이, 고농도의 제1철 이온 Fe^{2+} 은 적외선(특히, 근적외선)에서의 투과율을 감소시킨다. 그러나, 단지 총 철 함량에 작용을 함으로써 터치 민감성 응용을 위해 충분히 낮은 1050 nm의 파장에서 흡광 계수를 얻기 위해서는, 이러한 총 철 함량을 대량으로 감소시킬 필요가 있는데, 이러한 총 철 함량의 대량 감소는 (i) (때때로 충분히 순수한 상태로 존재조차 하지 않는) 매우 순수한 원재료에 대한 필요성의 결과로 지나치게 너무 높은 생산 비용을 초래하게 되거나, (ii) 생산문제(특히 로(furnace)의 조기 마모 및/또는 로 내에서 유리를 가열하는데 있어서의 어려움)를 제기하게 될 것이다.
- [0018] 유리의 투과율을 더욱 증가시키기 위해서, 유리에 존재하는 철을 산화시키는 것, 즉 제2철 이온의 함량에 적절하게 제1철 이온의 함량을 감소시키는 것이 또한 알려져 있다. 유리의 산화도는, 유리에 존재하는 철 원자의 총 중량에 대한 Fe^{2+} 원자의 중량비, $\text{Fe}^{2+}/\text{총 Fe}$ 로서 정의된 그것의 산화환원(redox)에 의해 제공된다.
- [0019] 유리의 산화환원을 감소시키기 위하여, 산화 성분을 원재료들의 배치(batch)에 첨가하는 것이 알려져 있다. 그러나, 알려진 대부분의 산화제들(황산염, 질산염...)은 FTIR 또는 PSD 기술을 사용하는 터치패널 응용에 요구되는 IR 투과율 값을 얻기에 충분히 높은 산화력을 갖지 못하거나, 비용, 착색, 제조 공정의 비호환성 등과 같은 부수적인 불이익을 가지며 상당히 많은 양이 첨가되어야만 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명의 목적은, 그의 구현예들 중 적어도 하나에서, 높은 적외선 투과율을 갖는 유리 시트를 제공하는 것이다. 특히, 본 발명의 목적은 근적외 방사선에 대해 고투과율을 갖는 유리 시트를 제공하는 것이다.
- [0021] 본 발명의 목적은, 그의 구현예들 중 적어도 하나에서, 특히 유리 시트의 내부에서 필수적으로 전파시키는 적외

방사선을 사용하는 장치에서 특히 유리한, 높은 적외선 투과율을 갖는 유리 시트를 제공하는 것이다.

[0022] 본 발명의 또 다른 목적은, 그의 구현예들 중 적어도 하나에서, 큰 치수의 터치스크린, 터치패널 또는 터치패드에서 터치 민감성 표면으로서 사용될 때, 터치 민감성 기능의 감응성 손실을 전혀 야기하지 않거나, 있다 하더라도 거의 야기하지 않는 유리 시트를 제공하는 것이다.

[0023] 본 발명의 또 다른 목적은, 그의 구현예들 중 적어도 하나에서, 보다 보통인 치수의 터치스크린, 터치패널 또는 터치패드에서 터치 민감성 표면으로서 사용될 때, 장치의 에너지 소모에 유리한 유리 시트를 제공하는 것이다.

[0024] 본 발명의 또 다른 목적은, 그의 구현예들 중 적어도 하나에서, 높은 적외선 투과율을 갖고 선택된 응용에 대해 허용가능한 미적 외관을 갖는 유리 시트를 제공하는 것이다.

[0025] 마지막으로, 본 발명의 목적은 또한 저비용으로 생산되고 높은 적외선 투과율을 갖는 유리 시트를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0026] 본 발명은 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 함량으로 하기를 포함하는 조성물을 갖는 유리 시트에 관한 것이다:

[0027] SiO_2 55 내지 78%

[0028] Al_2O_3 0 내지 18%

[0029] B_2O_3 0 내지 18%

[0030] Na_2O 0 내지 20%

[0031] CaO 0 내지 15%

[0032] MgO 0 내지 10%

[0033] K_2O 0 내지 10%

[0034] BaO 0 내지 5%

[0035] 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 0.002 내지 0.4%

[0036] 특정 구현예에 따르면, 상기 조성물은 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된, $0.0001\% < \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$ 와 같은 함량으로 크롬을 추가로 포함한다.

[0037] 따라서, 본 발명은 상기 언급된 기술적 문제를 해결할 수 있게 하므로 완전히 신규하고 진보적인 접근법에 기초한다. 사실, 본 발명자들은 놀랍게도 유리 조성물에서, 특정 함량 범위 내로, 소위 "선택적" 색유리(coloured glass)에서 특히 강력한 착색체로서 알려진 저함량의 철 및 크롬을 조합함으로써, 그의 미적 외관, 그의 색채에 과도하게 부정적인 영향을 주지 않고서, 높은 IR 투과성 유리 시트를 얻을 수 있음을 보여주었다.

[0038] 본 명세서 전체에서, 다른 언급이 없으면, 범위가 기재될 때 최종 값을 포함한다. 게다가, 수치 범위 내의 모든 값 및 하위 값은 마치 명백하게 기술된 것처럼 명시적으로 포함된다. 마찬가지로, 본 명세서 전체에서, 명백하게 언급되어 있지 않으면, 백분율 함량 값은 유리의 총 중량에 대해 표현된 중량 값이다.

[0039] 본 발명의 다른 특징 및 이점이 하기 설명을 읽을 때 더 명백해질 것이다.

[0040] 본 발명의 의미에서 유리는 완전히 비정질인 재료를 의미하며, 이에 따라 임의의 결정질 재료, 심지어 부분적인 것(예를 들어, 시험관결정질(vitrocrystalline) 또는 유리-세라믹 재료) 조차도 배제하는 것으로 이해된다.

[0041] 본 발명에 따른 유리 시트는 다양한 범주에 속하는 유리로 제조될 수 있다. 따라서, 유리는 소다-석회-실리카, 알루미늄규산염 또는 붕규산염 등의 유리 타입일 수 있다. 바람직하게는 그리고 더 낮은 생산 비용을 이유로, 본 발명에 따른 유리 시트는 소다-석회-실리카 유리이다. 이 바람직한 구현예에 따르면 유리 시트의 조성물은 유리의 총 중량을 기준으로 백분율로 표현된 함량으로 하기를 포함할 수 있다:

[0042] SiO_2 60 내지 75%

- [0043] Al_2O_3 0 내지 4%
- [0044] B_2O_3 0 내지 4%
- [0045] CaO 1 내지 15%
- [0046] MgO 0 내지 10%
- [0047] Na_2O 5 내지 20%
- [0048] K_2O 0 내지 10%
- [0049] BaO 0 내지 5%
- [0050] 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 0.002 내지 0.04%
- [0051] 및 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 다음과 같은 함량의 크롬 : $0.0001\% < Cr_2O_3 < 0.002\%$.
- [0052] 본 발명에 따른 유리 시트는 플로트 공정, 인발 공정 또는 라미네이트 공정 또는 용융된 유리 조성물로부터 유리 시트를 제작하기 위한 임의의 다른 공지 공정에 의해 얻어진 유리 시트일 수 있다. 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 유리 시트는 플로트 유리의 시트이다. 플로트 유리의 시트는 플로트 공정에 의해 형성된 유리 시트로 이해되는데, 플로트 공정은, 용융된 유리를 환원성 조건 하에서, 용융된 주석 배쓰(bath) 상에 붓는 단계로 이루어진다. 공지된 방법대로, 플로트 유리의 시트는 소위 "주석면(tin face)", 즉 시트의 표면 가까이에 있는 유리의 대부분이 주석으로 강화된(enriched) 면을 포함한다. 주석 강화는 실질적으로 주석이 제로(주석이 없음)이거나 아닐 수 있는 유리의 코어 조성물에 대해 주석의 농도가 증가된 것을 의미하는 것으로 이해된다.
- [0053] 본 발명에 따르면, 크롬을 포함하는 다른 원재료들이 유리 조성물내로 크롬을 도입하기 위하여 사용될 수 있다. 특히, 크롬 산화물, CrO , Cr_2O_3 , CrO_2 또는 CrO_3 이 가능하고, 비교적 순수한 크롬 원천(source)이다. 크롬산염, 아크롬산염 및 임의의 다른 크롬-기초의 화학적 화합물들과 같이 크롬이 풍부한 다른 물질들이 또한 사용될 수 있다. 그러나, 6+의 형태로 크롬을 함유하는 화합물들은 안전상의 이유에서 덜 바람직하다.
- [0054] 본 발명에 따른 유리 시트는 다양하고 비교적 큰 치수를 가질 수 있다. 예를 들어, 이는 최대 3.21 m x 6 m 또는 3.21 m x 5.50 m 또는 3.21 m x 5.10 m 또는 3.21 m x 4.50 m(PLF 유리 시트라 언급됨) 또는, 예를 들어 3.21 m x 2.55 m 또는 3.21 m x 2.25 m(DLF 유리 시트라 언급됨) 범위의 치수를 가질 수 있다.
- [0055] 본 발명에 따른 유리 시트는 0.1 내지 25 mm 범위의 두께를 가질 수 있다. 유리하게는, 터치패널 응용의 경우에, 본 발명에 따른 유리 시트는 0.1 내지 6 mm 범위의 두께를 가질 수 있다. 바람직하게는, 터치패널 응용의 경우에, 중량상의 이유로, 본 발명에 따른 유리 시트의 두께는 0.1 내지 2.2 mm이다.
- [0056] 본 발명에 따르면, 본 발명의 조성물은 유리의 총 중량에 대해 0.002 중량% 내지 0.04 중량% 범위의 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는다. 0.04 중량% 이하의 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량은 유리 시트의 IR 투과율을 추가로 증가시킬 수 있게 한다. 최소값은 유리의 원가가 과도하게 불리하지 않을 것임을 의미하는데, 이는 이러한 낮은 철 값이 종종 고비용의 매우 순수한 원재료 또는 원재료들의 정제가 필요하기 때문이다. 바람직하게는, 조성물은 유리의 총 중량에 대해 0.002 중량% 내지 0.02 중량% 범위의 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는다. 특히 바람직하게는, 조성물은 유리의 총 중량에 대해 0.002 중량% 내지 0.01 중량% 범위의 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는다.
- [0057] 본 발명의 유리한 구현예에 따르면, 본 발명의 조성물은 $0.05 \leq Cr_2O_3 / Fe_2O_3 \leq 1$ 과 같은 크롬/총 철의 비율을 갖는다. 이 구현예에 따르면, 조성물은 바람직하게는 $0.1 < Cr_2O_3 / Fe_2O_3 \leq 1$ 과 같은 크롬/총 철의 비율을 갖는다. 그러한 범위의 크롬/총 철의 비율은 유리 시트의 미적 외관, 착색을 불리하게 하지 않으면서 IR에서 상당한 투과율을 얻을 수 있게 한다. 특히 바람직하게는, 조성물은 $0.15 \leq Cr_2O_3 / Fe_2O_3 \leq 1$ 과 같은 크롬/총 철의 비율을 갖는다. 대안적으로, 조성물은 $0.1 < Cr_2O_3 / Fe_2O_3 \leq 0.5$ 와 같은 크롬/총 철의 비율을 갖는다.
- [0058] 본 발명의 특히 유리한 구현예에 따르면, 조성물은 $0.0005\% \leq Cr_2O_3 < 0.002\%$ 와 같은 크롬 함량을 갖는다. 특히 바람직하게는, 조성물은 $0.001\% < Cr_2O_3 < 0.002\%$ 와 같은 크롬 함량을 갖는다. 그러한 크롬 함량의 범위는

IR에서 향상된 투과율을 얻을 수 있게 한다.

[0059] 본 발명의 또 다른 구현예에 따르면, 조성물은 20 ppm 미만의 Fe^{2+} (FeO 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는다. 이러한 함량 범위는, 특히 IR의 투과율의 관점에서 매우 만족스러운 특성을 얻을 수 있게 한다. 바람직하게는, 조성물은 10 ppm 미만의 Fe^{2+} (FeO 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는다. 특히 바람직하게는, 조성물은 5 ppm 미만의 Fe^{2+} (FeO 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는다.

[0060] 본 발명에 따르면, 유리 시트는 더 높은 IR 투과율을 갖는다. 보다 정확하게는, 본 발명의 유리 시트는 근적외선에서 고투과율을 갖는다. 적외선 범위에서의 유리의 높은 투과율을 정량화하기 위하여, 본 발명에서는, 1050 nm 파장에서의 흡광 계수를 사용할 것이며, 따라서 이는 높은 투과율을 얻기 위하여 가능한 한 낮아야만 한다. 흡광 계수는 흡광도와 주어진 매질 내에서의 전자기선에 의해 덮인 경로 길이 사이의 관계에 의해 정의된다. 이는 m^{-1} 단위로 표현된다. 따라서, 이는 재료의 두께와 무관하지만, 흡수되는 방사선의 파장 및 재료의 화학적 성질에 종속한다.

[0061] 유리의 경우에, 선택된 파장 λ 에서의 흡광 계수(μ)는 재료(두께=겹)의 굴절률 n 뿐만 아니라 투과율(T)의 측정값으로부터 계산될 수 있으며, 여기에서 n , ρ 및 T 의 값은 선택된 파장 λ 의 함수이다:

$$\mu = -\frac{1}{\text{두께}} \cdot \ln \left[\frac{-(1-\rho)^2 + \sqrt{(1-\rho)^4 + 4 \cdot T^2 \cdot \rho^2}}{2 \cdot T \cdot \rho^2} \right]$$

[0062]

[0063] 여기서 $\rho = (n-1)^2 / (n+1)^2$ 이다.

[0064] 유리하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 1050 nm의 파장에서의 흡광 계수가 5 m^{-1} 이하이다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 1050 nm의 파장에서의 흡광 계수가 3.5 m^{-1} 이하이다. 특히 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 1050 nm의 파장에서의 흡광 계수가 2 m^{-1} 이하이다. 훨씬 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 1050 nm의 파장에서의 흡광 계수가 1 m^{-1} 이하이다.

[0065] 유리하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 950 nm의 파장에서의 흡광 계수가 5 m^{-1} 이하이다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 950 nm의 파장에서의 흡광 계수가 3.5 m^{-1} 이하이다. 특히 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 950 nm의 파장에서의 흡광 계수가 2 m^{-1} 이하이다. 훨씬 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 950 nm의 파장에서의 흡광 계수가 1 m^{-1} 이하이다.

[0066] 유리하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 850 nm의 파장에서의 흡광 계수가 5 m^{-1} 이하이다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 850 nm의 파장에서의 흡광 계수가 3.5 m^{-1} 이하이다. 특히 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 850 nm의 파장에서의 흡광 계수가 2 m^{-1} 이하이다. 훨씬 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 유리 시트는 850 nm의 파장에서의 흡광 계수가 1 m^{-1} 이하이다.

[0067] 본 발명의 구현예에 따르면, 원재료에 특히 함유된 불순물에 더하여, 유리 시트의 조성물은 첨가제(예를 들어, 유리의 용융 보조제 또는 정련 보조제), 또는 용융로를 형성하는 내화성 재료의 용해로부터 비롯된 성분들을 적은 비율로 포함할 수 있다.

[0068] 본 발명의 구현예에 따르면, 유리 시트의 조성물은 요구되는 효과에 따라 조절된 양으로 하나 이상의 착색제를 추가로 포함할 수 있다. 이(들) 착색제(들)는, 예를 들어 크롬의 존재에 의해 발생하는 색을 "중화"시키는 역할을 하고, 이에 따라 본 발명의 유리의 착색을 더 중성, 무색이 되도록 할 수 있다. 대안적으로, 이(들) 착색제(들)는 크롬의 존재에 의해 발생하는 색 이외의 요망되는 색을 얻게 할 수 있다.

[0069] 앞서의 구현예와 조합될 수 있는 본 발명의 또 다른 유리한 구현예에 따르면, 유리 시트는 크롬의 존재에 의해 발생될 수 있는 색을 변경시키거나 중화시킬 수 있게 하는 층 또는 필름(예를 들어, 착색 PVB 필름)으로 코팅될 수 있다.

- [0070] 본 발명에 따른 유리 시트는 유리하게는 화학적으로 또는 열적으로 강화될 수 있다.
- [0071] 본 발명의 구현예에 따르면, 유리 시트는 적어도 하나의 얇은 전기 전도성 투명층으로 코팅된다. 본 발명에 따른 얇은 전기 전도성 투명층은, 예를 들어 $\text{SnO}_2:\text{F}$, $\text{SnO}_2:\text{Sb}$ 또는 ITO (인듐 주석 산화물), $\text{ZnO}:\text{Al}$ 또는 $\text{ZnO}:\text{Ga}$ 를 또한 기재로 한 층일 수 있다.
- [0072] 본 발명의 또 다른 유리한 구현예에 따르면, 유리 시트는 적어도 하나의 반사방지성(또는 눈부심방지) 층으로 코팅된다. 이 구현예는 유리 시트를 스크린의 전면(front face)으로서 사용할 때 명백히 유리하다. 본 발명에 따른 반사방지성 층은, 예를 들어 저굴절률의 다공성 실리카를 기재로 한 층일 수 있거나, 이는 몇개의 층들(적층), 특히 저굴절률 층 및 고굴절률 층들을 교대로 포함하며 저굴절률 층으로 종결하는 유전체 물질의 층들의 적층으로 형성될 수 있다.
- [0073] 또 다른 구현예에 따르면, 유리 시트는 적어도 하나의 지문방지 층으로 코팅되거나, 지문이 나타나는 것을 감소/방지하도록 처리된다. 이 구현예는 또한 본 발명의 유리 시트를 터치스크린의 전면으로서 사용하는 경우에 유리하다. 이러한 층 또는 이러한 처리는 반대면 상에 침착된 얇은 전기 전도성 투명층과 조합될 수 있다. 이러한 층은 동일면 상에 침착된 반사방지성 층과 조합될 수 있으며, 여기에서 지문방지 층은 적층의 외측에 놓여지며, 이에 따라 반사방지성 층을 덮는다.
- [0074] 또 다른 구현예에 따르면, 유리 시트는 반사 및/또는 반짝임 현상을 감소시키거나 방지하기 위하여 적어도 하나의 층으로 코팅된다(또는 처리된다). 이러한 구현예는 본 발명의 유리 시트가 디스플레이 장치의 전면으로서 사용되는 경우에 확실히 유리하다. 이러한 반사방지 및/또는 반짝임방지 처리는, 예를 들어, 유리 시트의 처리면의 특정 조도를 만들어내는 산 광택제거 공정이다.
- [0075] 요망되는 응용 및/또는 특성에 따라, 다른 층(들)/처리(들)이 본 발명에 따른 유리 시트의 하나의 면 또는 다른 면 상에 침착/수행될 수 있다.
- [0076] 게다가, 본 발명은 또한 본 발명에 따른 적어도 하나의 유리 시트를 포함하는 스크린 또는 패널 또는 패드에 관한 것이고, 여기에서 상기 유리 시트는 터치 민감성 표면을 정의한다. 터치스크린 또는 패널 또는 패드는 바람직하게는 FTIR 또는 PSD 광학 기술을 사용한다. 특히, 유리 시트는 유리하게는 디스플레이 표면 맨 위에 놓인다.
- [0077] 마지막으로, 본 발명은 또한 유리의 총 중량 기준으로 백분율로 표현된 함량으로 하기를 포함하는 조성물을 갖는, 상기 시트의 내부에서 필수적으로 전파하는 적외 방사선을 사용하는 장치에서의 유리 시트의 용도에 관한 것이다:
- | | | |
|--------|--|--|
| [0078] | SiO_2 | 55 내지 78% |
| [0079] | Al_2O_3 | 0 내지 18% |
| [0080] | B_2O_3 | 0 내지 18% |
| [0081] | Na_2O | 0 내지 20% |
| [0082] | CaO | 0 내지 15% |
| [0083] | MgO | 0 내지 10% |
| [0084] | K_2O | 0 내지 10% |
| [0085] | BaO | 0 내지 5% |
| [0086] | 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) | 0.002 내지 0.04% |
| [0087] | 다음과 같은 함량의 크롬: | $0.0001\% < \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$. 시트 내부에서 필수적으로 전파하는 방사선이라는 용어는 시트의 2개의 주요 면 사이에 있는 많은 유리 시트 중에서 이동하는 방사선을 의미하는 것으로 이해된다. |
| [0088] | 유리하게는, 본 발명의 용도의 구현예에 따르면, 적외 방사선의 전파는 내부 전반사에 의해서 일어난다. 이 구현예에 따르면, 적외 방사선은 상기 시트의 하나 이상의 측면으로부터 유리 시트 내부에 주입될 수 있다. 시트 | |

의 측면은 시트의 두께에 의해 정의된 4개의 면들 각각으로 이해되고 시트의 2개의 주요 면에 실질적으로 수직이다. 대안적으로, 계속해서 이 구현예에 따르면, 적외 방사선은 특정 각도로 하나 또는 둘 모두의 주요 면들로부터 유리 시트 내부에 주입될 수 있다.

[0089] 본 발명의 용도의 다른 구현예에 따르면, 조성물은 유리하게는 $0.05 \leq \text{Cr}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 1$ 과 같은 크롬/총 철의 비율을 갖고, 바람직하게는 $0.1 < \text{Cr}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 1$ 또는 $0.15 \leq \text{Cr}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 1$ 과 같은 크롬/총 철의 비율을 갖는다.

[0090] 본 발명의 또 다른 구현예에 따르면, 조성물은 유리하게는 $0.0005\% \leq \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$ 와 같은 크롬 함량을 갖고, 바람직하게는 $0.001\% < \text{Cr}_2\text{O}_3 < 0.002\%$ 와 같은 크롬 함량을 갖는다.

[0091] 본 발명의 또 다른 구현예에 따르면, 조성물은 유리하게는 유리의 총 중량에 대해 0.002 중량% 내지 0.02 중량%의 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량을 갖고, 바람직하게는 유리의 총 중량에 대해 0.002 중량% 내지 0.01 중량%의 총 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는다.

[0092] 다음의 실시예들은 그 범위를 조금도 제한하려는 의도 없이 본 발명을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0093] 실시예

[0094] 하기 표에 명시된 기본 조성에 따라 원재료를 분말 형태로 혼합하여 용광로에 넣었다.

[0095] 기본 조성 함량[중량%]

[0096]	SiO_2	72
[0097]	CaO	8.2
[0098]	K_2O	0.01
[0099]	Na_2O	14
[0100]	SO_3	0.3
[0101]	Al_2O_3	1
[0102]	MgO	4.5

[0103] 다양한 양의 크롬과 철로 여러 가지 샘플들을 제조하였으며, 기본 조성은 고정시켜 두었다. 샘플 1 및 샘플 5 (비교예)는 철분 함량이 낮고 크롬이 첨가되지 않은 선행 기술의 유리들("고투명(extra clear)")에 상응하고, Fe_2O_3 의 형태로 표현된 철 120 ppm 및 100 ppm을 각각 포함한다. 샘플 2 내지 4는 120 ppm의 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는 본 발명에 따른 유리 시트의 조성물에 상응하고, 샘플 6 내지 9는 100 ppm의 철(Fe_2O_3 의 형태로 표현됨) 함량을 갖는 본 발명에 따른 유리 시트의 조성물에 상응한다.

[0104] 시트 형태의 각각의 유리 샘플의 광학 특성을 결정하였으며, 특히 1050, 950 및 850 nm 파장에서의 흡광 계수(μ)는 150 mm 직경의 적분구를 구비하고, 측정을 위하여 구의 입력 개구 내에 샘플이 놓여지는 퍼킨 엘머 람다(Perkin Elmer Lambda) 950 분광 광도계에서의 투과율 측정에 의해 결정되었다.

[0105] 하기 표는 상응하는 참조 샘플의 값에 대한 본 발명에 따른 샘플들(크롬 없음)에 대하여 취득된, 1050, 950 및 850 nm 파장에서의 흡광 계수의 변화(Δ)를 나타낸다.

샘플 A 세트	크롬(Cr_2O_3 의 형태로 표현됨) ppm	철(Fe_2O_3 의 형 태로 표현됨) ppm	1050 nm에서의 흡광계수 Δ	950 nm에서의 흡광계수 Δ	850 nm에서의 흡광계수 Δ
1(비교예)	0 (혼합물에 첨 가되지 않음)	120	0%	0%	0%
2	3.5		-24%	-28%	-32%
3	9		-48%	-47%	-42%
4	13		-56%	-60%	-66%

샘플 B 세트	크롬(Cr_2O_3 의 형태로 표현됨) ppm	철(Fe_2O_3 의 형 태로 표현됨) ppm	1050 nm에서의 흡광계수 Δ	950 nm에서의 흡광계수 Δ	850 nm에서의 흡광계수 Δ
5(비교예)	0 (혼합물에 첨 가되지 않음)	100	0%	0%	0%
6	3		-22%	-20%	-18%
7	6.5		-34%	-35%	-38%
8	8		-54%	-56%	-37%
9	13		-71%	-71%	-63%

[0106]

[0107]

이들 결과는 본 발명에 따른 함량 범위 내의 크롬 첨가가 1050, 950 및 850 nm 각각의 파장에서의 흡광 계수를 상당히 감소시킬 수 있도록 하고, 이에 따라 일반적으로 근적외선에서 방사선의 흡수를 감소시킬 수 있도록 한다는 것을 보여준다.