



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0144573
(43) 공개일자 2020년12월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 17/10 (2006.01) G02F 1/1334 (2006.01)
G02F 1/1345 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 17/10504 (2013.01)
B32B 17/10036 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7033399
- (22) 출원일자(국제) 2019년03월29일
심사청구일자 2020년11월19일
- (85) 번역문제출일자 2020년11월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2019/058016
- (87) 국제공개번호 WO 2019/206561
국제공개일자 2019년10월31일
- (30) 우선권주장
18168755.9 2018년04월23일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
썬-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 92400 꾸르브브와, 뿔라쓰 드 리리스 12,
뿔르 썬-고벵
- (72) 발명자
만츠, 플로리안
구아이타스트라쎄 25, 52064 아헨, 도이치란트
라브로트, 마이클
체르브스트라쎄 78a, 52072 아헨, 도이치란트
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
전경석

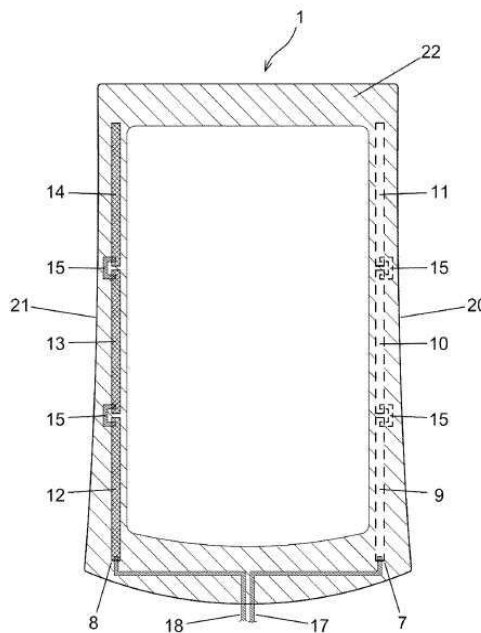
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 견고성 향상을 위한 세그먼트들이 있는 긴 버스바

(57) 요약

본 발명은 외부 유리판, 하나 또는 복수의 적층된 외부층들, 하나 또는 복수의 적층된 내부층들, 및 내부 유리판을 상기 순서로 포함하는 차량 판유리(1)을 개시하며, 여기서 PDLC 층 스택은 적층된 외부층과 적층된 내부층 사이에 배열되며, PDLC 층 스택은 a) 외부 중합체 캐리어 층(2), b) 외부 전기 전도성 층(3), c) PDLC 층(4), d) (뒷면에 계속)

대표도 - 도2b



내부 전기 전도성 층(5), 및 e) 내부 중합체 캐리어 층(6)으로 형성되며, 여기서 PDLC 층 스택의 측면 섹션에서, 외부 중합체 캐리어 층(2), 외부 전기 전도성 층(3), 및 PDLC 층(4)은 내부 전기 전도성 층(5)이 내부 중합체 캐리어 층(6)과 함께 그곳에서 돌출되도록 리세스되고, PDLC 층 스택의 다른 측면 섹션에서, 내부 중합체 캐리어 층(6), 내부 전기 전도성 층(5) 및 PDLC 층(4)은 외부 전기 전도성 층(3)이 외부 중합체 캐리어 층(2)과 함께 그곳에서 돌출되도록 리세스되며, 버스바(7, 8)는 각각의 경우 돌출된 내부 전기 전도성 층(5) 및 돌출된 외부 전기 전도성 층(3) 상에 배열되며, 이 버스바는 전기 전도 중간층(19)을 통해 PDLC 층 스택의 전기 전도성 층(3, 5)에 연결되고, 여기서 버스바들(7, 8)은 각각의 경우에 적어도 두 개의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들(9, 10, 11, 12, 13, 14)로 형성되고, 길이 방향으로 하나가 다른 하나 뒤에 배열되며, 여기서 인접한 분리된 금속 스트립들은 적어도 하나의 브리지 요소(15) 또는 중첩 배열(16)을 통해 전기 전도성으로 연결된다.

본 발명의 장점들은 기계적 응력에 대한 보다 견고한 버스바의 설계이며, 우수한 견고성을 갖는 더 긴 버스바를 제공할 수 있는 것이다.

(52) CPC특허분류

- B32B 17/10211* (2013.01)
- B32B 17/10761* (2013.01)
- B32B 17/1077* (2013.01)
- B32B 17/10788* (2013.01)
- G02F 1/1334* (2013.01)
- G02F 1/13452* (2013.01)
- B32B 2307/102* (2013.01)
- B32B 2457/20* (2013.01)

슈르즈, 세바스티안

슈레헨프라츠 6, 52531 우바흐-팔렌베르크, 도이치란트

(72) 발명자

도 로사리오, 제퍼슨

텔리우스트라쎄 11, 52064 아헨, 도이치란트

슈네스키, 안드레아스

쉴러스트라쎄 132, 52477 알스도르프, 도이치란트

명세서

청구범위

청구항 1

외부 유리판, 하나 또는 복수의 적층된 외부층들, 하나 또는 복수의 적층된 내부층들, 및 내부 유리판을 이 순서로 포함하고, 여기서 PDLC 층 스택은 적층된 외부층(들)과 적층된 내부층(들) 사이에 배열되며, PDLC 층 스택은

- a) 외부 중합체 캐리어 층(2),
- b) 외부 전기 전도성 층(3),
- c) PDLC 층(4),
- d) 내부 전기 전도성 층(5), 및
- e) 내부 중합체 캐리어 층(6)의 순서로 형성되며,

여기서 PDLC 층 스택의 측면 섹션에서, 외부 중합체 캐리어 층(2), 외부 전기 전도성 층(3), 및 PDLC 층(4)은 내부 전기 전도성 층(5)이 내부 중합체 캐리어 층(6)과 함께 그곳에서 돌출되도록 리세스되며, PDLC 층 스택의 다른 측면 섹션에서, 내부 중합체 캐리어 층(6), 내부 전기 전도성 층(5) 및 PDLC 층(4)은 외부 전기 전도성 층(3)이 외부 중합체 캐리어 층(2)과 함께 그곳에서 돌출되도록 리세스되고, 버스바(7, 8)는 각각의 경우 돌출된 내부 전기 전도성 층(5) 및 돌출된 외부 전기 전도성 층(3) 상에 배열되며, 버스바는 전기 전도성 중간층(19)을 통해 PDLC 층 스택의 전기 전도성 층(3, 5)에 연결되는 차량 판유리(1)에 있어서, 버스바들(7, 8)은 각각의 경우에 적어도 두 개의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들(9, 10, 11, 12, 13, 14)로 형성되고, 길이 방향으로 하나가 다른 하나 뒤에 배열되며, 여기서 인접한 분리된 금속 스트립들은 적어도 하나의 브리지 요소(15) 또는 중첩 배열(16)을 통해 전기 전도성으로 연결되는 것을 특징으로 하는, 차량 판유리.

청구항 2

제1항에 있어서,

전기 전도성 중간층(19)은 은 층이고 및/또는 전기 전도성 금속 스트립(9, 10, 11, 12, 13, 14)은 구리 스트립, 바람직하게는 자기 접착성 구리 스트립인, 차량 판유리.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

PDLC 층 스택의 전기 전도성 층들(3, 5)은 투명한 전도성 산화물들, 바람직하게는 인듐 주석 산화물로 형성되는, 차량 판유리.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

브릿지 요소(15)는 전기 전도성 금속 스트립(9, 10, 11, 12, 13, 14)과 동일한 재료로 제조되고 및/또는 구리 스트립으로 형성되는, 차량 판유리.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

브릿지 요소(15)는 U자형이고, 브릿지 요소의 한 다리는 전기 전도성 금속 스트립(9, 10, 12, 13)에 장착되고, 브리지 요소의 다른 다리는 인접한 전기 전도성 금속 스트립(10, 11, 13, 14)에 장착되는, 차량 판유리.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

중첩 배열에서, 전기 전도성 금속 스트립(9, 10, 12, 13)은 전기 전도성 중간층(19) 상에 전체 길이로 적용되지 않고 전기 전도성 중간층(19)에 적용되지 않는 부분과 함께 인접한 금속 스트립에 겹쳐서 장착되는, 차량 판유리.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

중첩 배열(16)에서, 두 개의 금속 스트립들이 중첩되는 영역의 길이는 5 내지 100 mm, 바람직하게는 10 내지 30 mm 범위인, 차량 판유리.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 브리지 요소(15)는 전기 전도성 금속 스트립들(9, 10, 11, 12, 13, 14) 상에 접촉 또는 납땀에 의해 장착되거나 또는 중첩 배열(16)에서, 중간층에 적용되지 않는 금속 스트립의 일부는 접촉 또는 납땀에 의해 인접한 전기 전도성 금속 스트립에 중첩되어 장착되는, 차량 판유리.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

버스바(7, 8)는 길이가 적어도 60 cm, 바람직하게는 적어도 80 cm, 특히 바람직하게는 적어도 100 cm 이며 및/또는 전기 전도성 금속 스트립(9, 10, 11, 12, 13, 14)의 길이는 25 내지 80 cm, 바람직하게는 30 내지 60 cm 범위이며, 여기서 전기 전도성 중간층(19) 상에 적용된 금속 스트립의 길이만 고려되는, 차량 판유리.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

두 개의 인접한 전기 전도성 금속 스트립들(9, 10, 11, 12, 13, 14) 사이의 거리가 0 내지 50 mm, 바람직하게는 3 내지 10 mm 범위인, 차량 판유리.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 버스바들(7, 8)은 각각의 경우 두 개, 세 개 또는 네 개의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들(9, 10, 11, 12, 13, 14)로 형성되는, 차량 판유리.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

하나의 버스바(7)가 차량 관유리의 한 측면의 측면 영역에 배열되고, 다른 버스바(8)는 차량 관유리의 반대쪽 측면 영역에 배열되고, 여기서 버스바들이 배열된 측면 영역들의 두 측면들은 차량 관유리의 다른 두 측면들보다 더 길도록 하는 것이 바람직한, 차량 관유리.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

버스바 아래의 전기 전도성 중간층(19)은 연속적인 전기 전도성 중간층(19)인, 차량 관유리.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

차량 관유리는 자동차 관유리, 바람직하게는 슬라이딩 루프 관유리, 유리 루프, 후방창, 뒤쪽 측면창 또는 앞쪽 측면창인, 차량 관유리.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 차량 관유리를 포함하는 차량에서, 차량은 바람직하게는 자동차인 것을 특징으로 하는 차량.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 향상된 견고성을 갖는 긴 버스바(busbars)를 갖는 PDLC 차량 관유리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] PDLC 층들(PDLC = 중합체 분산 액정, 중합체에 분산된 액정)은 대부분 백색 필름으로, 전압을 가하여 광 투과율을 변경할 수 있다. 특히 투명 모드와 불투명 모드로 전환할 수 있다. PDLC 유리(영어: 스마트 글레이징) 또는 지능형 유리라고도 하는 PDLC 관유리들은 이러한 PDLC 층이 있는 관유리들이며, 결과적으로 투명 모드와 불투명 모드 사이에 전환할 수 있다.

[0003] PDLC 관유리들의 현재 시장은 특히 건설 산업에서 창으로 사용하기 위한 것이다. 그러나 PDLC 유리의 관유리들은 차량, 특히 자동차 글레이징에도 이점이 있다. 예를 들어, 그들은 선 바이저 설치를 불필요하게 만들 수 있다.

[0004] PDLC 필름들의 통합에는 전력 공급 장치에 대한 접촉과 PDLC 필름에 대한 전류 분배가 수행되는 버스바(busbars)도 필요하다. 절환 가능한 PDLC 필름들을 통해 오늘날 사용되는 버스바는 짧거나 여러 섹션으로 나누어진다. 또한 PDLC 유리는 주로 건물에서 사용되며 유리가 평평하여 버스바의 부하를 줄인다.

[0005] 그러나 자동차 글레이징에 PDLC 유리를 사용할 때는 특별한 요구 사항들을 고려해야 한다. 이러한 요구 사항들 중 하나는 긴 버스바가 필요한 균일한 스위칭이다. 차량 관유리의 굽힘 모양 및 열 변화의 조합에서 정전이 관찰되었다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이 기존 재료를 갖는 PDLC 필름에 연결된 종래 기술의 버스바는 네 단계로 구현된다.

[0007] 1. ITO 코팅(3)을 포함한 PET 캐리어 층(2)의 선택적 절단,

- [0008] 2. ITO 코팅(3)에서 PDLC 절환 가능 코어 층(4) 제거,
- [0009] 3. 은 페이스트(19) 도포(예: 페인팅 또는 인쇄 및 건조에 의해)
- [0010] 4. 구리 버스바(8) 부착(예: 접착 버스바 또는 전도성 양면 접착 스트립 사용)
- [0011] PDLC 필름의 반대편에서 PET 캐리어 층(2) 대신 PET 캐리어 층(6)이 절단된다.
- [0012] 이 모든 재료들은 열팽창이 다르다. 이는 특히 차량 판유리를 생산하기 위한 적층 공정 동안 뿐만 아니라 극한의 기상 조건이 발생할 수 있는 차량의 서비스 수명 동안 높은 응력을 초래한다. 또한 판유리에 사용되는 필름들이 자동차 유리 모양으로 구부러지면 장력이 발생한다.
- [0013] 이러한 장력은 PDLC 필름의 중합체 캐리어 층, 예를 들어 PET 층으로부터 PDLC 필름의 매우 얇은 전기 전도성 층, 예를 들어 ITO 코팅을 국부적으로 벗겨내어 연결이 끊어질 수 있다.
- [0014] 개선된 전기적 특성들을 위해서는 자동차 글레이징과 같이 복잡한 모양의 절환 가능한 PDLC 글레이징에 긴 버스바를 구현하는 것이 바람직하다. 그러나 생산 및/또는 사용 중 굽힘 및 온도 변동은 장력을 유발하여 다음과 같은 문제를 일으킬 수 있다:
- [0015] -박리
- [0016] -전류의 국부적 증가
- [0017] -국부적인 온도 상승
- [0018] -OFF 모드에서 국부적인 불투명도 감소
- [0019] -전기적 접점의 손실.
- [0020] 이러한 문제들은 버스바 및 PDLC 시스템 연결의 기계적 견고성 부족 때문이다. 이러한 문제들은 더 긴 버스바일수록 더 두드러지며, 이것이 바로 종래 기술에서 짧은 버스바가 사용되는 이유이다.
- [0021] US 2013/265511 A1은 인듐 주석 산화물로 코팅된 두 개의 유리판 및 그 사이에 위치한 액정 층으로 형성된 액정 장치가 제1 판유리 및 제2 판유리 사이에 배열된 액정 다중 글레이징에 관한 것이다. 인듐 주석 산화물 층들은 각각의 경우 유연한 구리 필름으로 만들어진 버스바에 연결된 전극 역할을 한다.
- [0022] EP 0719075 A2는 중간층에 의해 함께 적층된 두 개의 판유리들, 판유리들 사이의 가열 요소들 및 연장되어 있는 전기 전도성 연결 장치를 포함하는 전기 가열 창을 개시하며, 여기서 연결 장치는 버스바의 적어도 하나의 인접한 부분에 전기적으로 연결되어 있는 분리된 코너 부분을 포함하는 코너가 있는 적어도 하나의 버스바를 갖는다. 부품의 연결은 중첩 배열에 의해 형성될 수 있다. 연결에 납땜을 사용할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 결과적으로, 본 발명의 목적은 긴 버스바의 통합을 통해 향상된 전기적 특성, 특히 보다 균일한 스위칭을 가능하게 하는 동시에 굽힘 및/또는 온도 변동과 관련하여 위에서 설명한 문제를 완화하거나 완전히 제거하기 위한 버스바의 향상된 기계적 견고성을 달성하는 PDLC 층을 갖는 차량 판유리를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 이 목적은 특히 다음과 같은 조치들에 의해 달성되었다. 버스바를 여러 부분으로 절단하면 기계적 응력이 감소한다. 브리지 또는 겹치는 단계들을 사용하여 개개의 부분들을 연결할 수 있다. 이러한 솔루션은 익스팬션 조인트(expansion joints) 역할을 하며 솔루션의 견고성을 보장한다.
- [0025] 따라서 그 목적은 청구항 1에 따른 차량 판유리 및 청구항 15에 따른 차량에 의해 달성되었다. 본 발명의 바람직한 실시예들은 종속 청구항들에 제시된다.
- [0026] 차량 판유리는 외부 유리판, 하나 또는 복수의 적층된 외부층들, 하나 또는 복수의 적층된 내부층들, 및 내부 유리판을 상기 순서로 포함하며, 여기에서 PDLC 층 스택은 외부 적층된 층(들)과 내부 적층된 층(들) 사이에 배열된다.

- [0027] PDLC 층 스택들은 공지되어 있으며 다양한 종류로 상업적으로 이용 가능하다. PDLC 층 스택은 종종 간단히 PDLC 필름이라고 한다. PDLC 층과는 별도로, 상업적으로 이용 가능한 차량 관유리에 일반적으로 포함된 층들에 해당 하는 필름들이 생산에 사용된다.
- [0028] PDLC 층 스택은 적층된 외부층(들)과 적층된 내부층(들) 사이에 배열된다. 다음과 같은 층들로 다음 순서로 구성된다.
- [0029] a) 외부 중합체 캐리어 층,
- [0030] b) 외부 전기 전도성 층,
- [0031] c) PDLC 층,
- [0032] d) 내부 전기 전도성 층, 및
- [0033] e) 내부 중합체 캐리어 층.
- [0034] PDLC 층은 액정 입자들이 매립된 폴리머 매트릭스(polymer matrix)를 포함한다. 액정 입자들 외에도 폴리머 매트릭스는 유리 또는 플라스틱의 비전도성 재료로 만들어진 스페이서와 같은 다른 구성 요소들을 포함할 수 있다. 스페이서들은 바람직하게는 투명하다.
- [0035] PDLC 층의 양면에서, 전기 전도성 층이 폴리머 매트릭스에 각 경우에 또한 적용된다; 이들은 여기서 "내부 전기 전도성 층" 및 "외부 전기 전도성 층"으로 지칭된다. 내부 전기 전도성 층 및 외부 전기 전도성 층은 동일하거나 상이할 수 있지만, 일반적으로 동일하다. 다음 정보는 단순히 전기 전도성 층을 지칭하며 내부 전기 전도성 층 및 외부 전기 전도성 층 모두에 동일하게 적용된다.
- [0036] 전기 전도성 층은 바람직하게는 투명하다. 전기 전도성 층은 예를 들어 투명 전도성 산화물들(TCOs)을 포함할 수 있다. 실시예들은 주석 도핑된 산화 인듐(ITO, 인듐 주석 산화물이라고도 함), 안티몬 도핑된 또는 불소 도핑된 산화 주석(SnO₂:F), 갈륨 도핑된 산화 아연 또는 알루미늄 도핑된 산화 아연(ZnO:Al)을 포함하며, ITO가 바람직하다. 이들 투명 전도성 산화물들(TCOs)에 기초한 전기 전도성 층들의 두께는 바람직하게는 10 nm 내지 2 μm, 보다 바람직하게는 30 nm 내지 500 nm, 특히 50 내지 100 nm 범위이다.
- [0037] 전기 전도성 층은 또한 금속 층, 바람직하게는 금속 층들을 포함하는 얇은 층 또는 얇은 층들의 스택일 수 있다. 적합한 금속들은 Ag, Al, Pd, Cu, Pd, Pt, In, Mo, Au, Ni, Cr, W이다. 이러한 금속 코팅들을 TCC(투명 전도성 코팅)라고 한다. 개별 층들의 일반적인 두께는 2 내지 50 nm 범위이다.
- [0038] 외부 및 내부 전기 전도성 층과 함께 PDLC 층의 두께는 예를 들어 5 내지 40 μm, 바람직하게는 10 내지 25 μm의 두께를 가질 수 있다.
- [0039] PDLC 층의 (내부 및 외부)전기 전도성 층들은 폴리머 매트릭스와 접촉하는 전극들을 형성한다. 본 발명에 따른 관유리에서, 전기 전도성 층들은 켜짐 및 꺼짐(switched on and off)될 수 있는 전압원에 아래 설명된 버스바를 통해 연결될 수 있도록 구현된다. 전기장이 없으면 폴리머 매트릭스의 액정 입자들이 정렬되지 않아, 관유리가 흐리거나 불투명하게 된다. 이것은 꺼져 있거나 불투명한 모드이다. 전기장을 가하면 액정 입자들이 같은 방향으로 정렬되고 PDLC 층은 투명해진다. 이것은 켜짐 또는 투명 모드이다. 작업은 되돌릴 수 있다.
- [0040] PDLC 층 스택은 외부 중합체 캐리어 층 및 내부 중합체 캐리어 층을 추가로 포함하며, 이는 PDLC 층 스택의 외부 측에 배열되고 PDLC 층 및 그 위에 위치한 내부 및 외부 전기 전도성 층이 매립된다.
- [0041] 외부 중합체 캐리어 층 및 내부 중합체 캐리어 층은 동일하거나 상이할 수 있지만, 일반적으로 동일하다. 다음 정보는 단순히 중합체 캐리어 층을 가리키며 외부 중합체 캐리어 층 및 내부 중합체 캐리어 층 모두에 동일하게 적용된다.
- [0042] 중합체 캐리어 층들은 바람직하게는 적어도 하나의 열가소성 중합체를 함유한다. 두 개의 중합체 캐리어 층들은 동일하거나 상이할 수 있다. 중합체 캐리어 층들은 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 에틸렌 비닐아세테이트(EVA), 폴리비닐 부티랄(PVB), 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에스테르 수지, 캐스팅 수지, 아크릴레이트, 플루오르화 에틸렌프로필렌, 폴리비닐 플루오라이드 에틸렌 테트라플루오로에틸렌, 또는 이들의 혼합물을 함유할 수 있다. 중합체 캐리어 층은 특히 바람직하게는 PET 층이다. 이것은 PDLC 층의 안정화 측면에서 특히 유리하다.
- [0043] 각각의 중합체 캐리어 층, 특히 PET 캐리어 층의 두께는 예를 들어 0.1 mm 내지 1 mm, 바람직하게는 0.1 mm 내

지 0.2 mm 범위일 수 있다.

- [0044] 본 발명에 따른 차량 관유리는 기능층으로서 PDLC 층 스택을 포함하는 복합 유리판이다. 또한, 차량 관유리는 고체 복합체를 형성하기 위해 기능층의 양면에 하나 또는 복수의 라미네이팅 필름들에 의해 적층된 외부 및 내부 유리판을 포함한다.
- [0045] 본 발명의 맥락에서, "내부 관유리"라고도 불리는 "내부 유리판"이라는 용어는 차량에 설치될 때 차량 내부를 향하는 차량 관유리의 관유리로서 의도되는 유리판을 지칭한다. "외부 관유리"이라고도 불리는 "외부 유리판"은 차량에 설치될 때 외부 환경을 향하는 관유리로서 의도되는 유리판을 지칭한다.
- [0046] 차량 관유리는 평면 또는 곡선인 차량 관유리일 수 있다. 평평한 차량 관유리의 경우 내부 및 외부 유리판이 평평하다. 곡선인 차량 관유리의 경우 내부 및 외부 유리판은 곡선이다.
- [0047] 내부 유리판 및 외부 유리판은 동일한 재료 또는 다른 재료로 만들어질 수 있다. 관유리들은 무기 유리 및/또는 유기 유리(중합체들)로 만들어질 수 있다. 바람직한 일 실시예에서, 내부 유리판 및/또는 외부 유리판은 유리 및/또는 중합체들, 바람직하게는 평면 유리, 석영 유리, 붕규산 유리, 소다 석회 유리, 알칼리 알루미늄실리케이트 유리, 폴리카보네이트 및/또는 폴리메타크릴레이트를 함유한다. 내부 유리판 및 외부 유리판은 바람직하게는 소다 석회 유리로 만들어진다.
- [0048] 내부 유리판과 외부 유리판은 동일한 두께를 갖거나 다른 두께를 가질 수 있다. 바람직하게는, 내부 유리판 및 외부 유리판은 서로 독립적으로 0.4 내지 5.0 mm, 예를 들어 0.4 내지 3.9 mm, 더욱 바람직하게는 1.6 내지 2.5 mm 범위의 두께를 갖는다. 기계적 이유로, 외부 관유리는 바람직하게는 내부 관유리보다 더 두껍거나 동일한 두께이다.
- [0049] 내부 유리판 및/또는 외부 유리판은 투명하거나 착색될 수 있다. 착색 유리판들은 바람직하게는 회색 또는 짙은 회색이다.
- [0050] 내부 유리판 및/또는 외부 유리판은 그 자체로 공지된 추가의 적합한 코팅들, 예를 들어 비 점착 코팅들, 착색 코팅들, 스크래치 방지 코팅들 또는 로우이(low-E) 코팅들을 가질 수 있다. 코팅된 유리의 한 예는 로우이 유리(저 방사 유리)이다. 로우이 유리들은 상업적으로 이용 가능하며 하나 또는 복수의 금속 층들로 코팅된다. 금속 코팅은 매우 얇다, 예를 들면 10 내지 200 nm(예: 약 100 nm)이다. 코팅된 유리가 내부 및/또는 외부 유리판으로 사용되는 경우, 코팅은 바람직하게는 차량 관유리에 대해 유리판의 내부측에 위치한다.
- [0051] 차량 관유리는 외부 유리판과 PDLC 층 스택 사이에 하나 또는 복수의 적층된 외부층들과 내부 유리판과 PDLC 층 스택 사이에 하나 또는 복수의 적층된 내부층들을 추가로 포함한다.
- [0052] 적층된 외부층과 적층된 내부층은 동일하거나 상이할 수 있지만 일반적으로 동일하다. 다음 정보는 단순히 적층된 층을 지칭하며 적층된 외부층과 적층된 내부층 모두에 동일하게 적용된다.
- [0053] 적층된 층은 특히 중합체 적층된 층이다. 바람직하게는, 적층된 층은 열가소성 중합체를 함유한다. 다음 정보는 달리 명시되지 않는 한, 이들 하나 또는 복수의 적층된 층 모두에 독립적으로 적용된다. 적층된 층은 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0054] 통상적으로, 이러한 시판되는 라미네이팅 필름들은 적층된 층들을 형성하기 위한 출발 재료로 사용된다. 그들은 접착 유리 복합체를 얻기 위해 차량 관유리의 구성 요소들을 접착하거나 적층하는데 사용된다.
- [0055] 적층된 층은 예를 들어 폴리비닐 부티랄(PVB), 에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리우레탄, 폴리프로필렌, 폴리아크릴레이트, 폴리에틸렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리아세테이트 수지, 캐스팅 수지, 아크릴레이트, 플루오르화 에틸렌 프로필렌, 폴리비닐 플루오라이드, 및/또는 에틸렌 테트라플루오로에틸렌 및/또는 이들의 혼합물 및/또는 이들의 공중합체를 함유한다. 바람직하게는, 적층된 층은 폴리비닐 부티랄(PVB), 에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리 우레탄, 및/또는 이들의 혼합물 및/또는 이들의 공중합체를 함유하고, PVB로 적층된 층들이 바람직하다.
- [0056] 적층된 층들, 바람직하게는 PVB 적층된 층들은 바람직하게는 0.1 내지 1.5 mm, 더욱 바람직하게는 0.3 내지 0.9 mm의 두께를 갖는다.
- [0057] 상기 언급된 중합체 적층된 층들에 더하여, 차량 관유리는 선택적으로 하나 또는 복수의 추가 기능층들, 특히 내부 및 외부 유리판 사이에 중합체 기능층을 가질 수 있다. 실시예들은 음향 필름들, 흡수 필름들 및 IR 반사 필름들 또는 그로부터 형성된 음향 층들 또는 IR 반사 층들을 포함한다. IR은 통상 적외선(Infrared)의 약자이

다. 흡수 필름들은 자외선, 적외선 또는 가시 광선을 흡수하는 역할을 할 수 있다. 적층된 층들에 추가로 다른 기능층들이 포함되는 경우, 기능층들은 바람직하게는 두 개의 적층된 층들 사이에 배열된다. 내부 및 외부 유리 판에 가장 가깝게 배열된 층들은 일반적으로 적층된 층들이다.

- [0058] 예를 들어, 음향 층들은 중간에 보다 부드러운 PVB 층이 있는 여러 개의 PVB 층들(예: 세 개의 PVB 층)로 구성된다. 음향 층들은 적층된 층들로도 적합하기 때문에 이중 기능을 제공할 수 있다.
- [0059] IR 반사층들은 예를 들어 중합체 캐리어 층과 그 위에 위치한 IR 반사 코팅에 의해 형성된다. 중합체 캐리어 층은 예를 들어 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 셀룰로스 아세테이트, 아크릴레이트, 또는 폴리비닐 클로라이드의 형태로부터 형성될 수 있으며, PET 캐리어 층이 바람직하다. IR 반사 코팅은 원칙적으로 다른 방식으로 형성될 수 있으며 바람직하게는 적어도 하나의 은 층을 포함한다. 일반적으로 금속 및/또는 유전체 층들 사이에 매립된 실제 기능층으로서 하나 또는 복수의 은 층을 갖는 다중층이 일반적이다.
- [0060] 일반적으로 PDLC 층 스택의 적절한 처리에 의해 얻어지는 특정 구성이 버스바를 PDLC 층 스택에 연결하는데 필요하다. 특히 PDLC 층 스택의 측면 섹션에서, 외부 중합체 캐리어 층, 외부 전기 전도성 층, 및 PDLC 층은, 내부 전기 전도성 층이 내부 중합체 캐리어 층과 함께 돌출되도록 리세스된다. 또한, PDLC 층 스택의 다른 측면 섹션에서, 내부 중합체 캐리어 층, 내부 전기 전도성 층, 및 PDLC 층은 외부 전기 전도성 층이 외부 중합체 캐리어 층과 함께 돌출되도록 리세스된다.
- [0061] PDLC 층 스택의 측면 섹션들에 있는 해당 리세스들은 일반적인 방식으로 얻을 수 있다. 전형적으로, 예를 들어, 상응하는 섹션들에서, 연관된 전기 전도성 층을 포함하여 리세스되는 중합체 캐리어 층은 절단에 의해 선택적으로 제거된다. 그때 노출된 PDLC 층은 예를 들어 간단한 행굼에 의해 나머지 전기 전도성 층으로부터 제거된다. 이러한 방식으로, 측면 섹션에서, 돌출된 내부 전기 전도성 층이 한 측면 섹션에서 획득되고, 돌출된 외부 전기 전도성 층이 다른 측면 섹션에서 획득된다.
- [0062] 각각의 경우 돌출된 내부 전기 전도성 층 및 돌출된 외부 전기 전도성 층 상에 배치된 버스바가 배치되고, 버스바는 전기 전도성 중간층을 통해 PDLC 층 스택의 전기 전도성 층에 연결된다.
- [0063] 이러한 방식으로, 버스바는 PDLC 층 스택의 전기 전도성 층들에 전기 전도성으로 연결된다. 버스바는 전원 라인들의 접점들을 통해 전원을 켜고 끌 수 있는 전력 공급용 전원에 연결할 수 있다.
- [0064] 본 발명에 있어서, 버스바는 각각의 경우에 적어도 두 개의 분리된 전기 전도성 금속 스트립으로 형성되고, 길이 방향으로 다른 하나 뒤에 배열되는 것이 필수적인데, 여기서 인접한 분리된 금속 스트립은 적어도 하나의 브리지 요소 또는 중첩 배열을 통해 전기 전도성으로 연결된다.
- [0065] 기계적 응력은 익스팬션 조인트(expansion joints)를 통해 전기 전도성으로 연결된 버스바를 여러 서브섹션(subsections)으로 세분화함으로써 감소된다. 부하를 줄이기 위해 익스팬션 조인트가 필요하다. 이것은 브리지 요소들 또는 중첩 단계들 또는 중첩 배열에 의해 수행될 수 있다.
- [0066] 일반적으로 사용되는 금속 스트립들은 이미 한 면에 전도성 접착층을 가지고 있고, 이는 버스바의 인접한 금속 스트립에 직접 연결하기 위해 중첩 배열에서 사용될 수 있기 때문에 중첩 배열이 유리하다. 따라서 추가 작업 단계들이 필요하지 않다.
- [0067] 전기 전도성 중간층은 바람직하게는 은 층이다. 대안적으로, 예를 들어, 구리 층들, 카본 층들 또는 주석 안티몬 층들로부터 선택된 층들은 또한 전기 전도성 중간층으로 사용될 수 있다.
- [0068] 전기 전도성 중간층, 특히 은 층은 돌출된 내부 전기 전도성 층 및 돌출된 외부 전기 전도성 층 상에 통상적인 방식으로 도포될 수 있다. 코팅은 예를 들어 브러시 또는 롤러로 페인팅하거나 인쇄, 예를 들어 스크린 인쇄 및 선택적으로 후속 건조에 의해 수행될 수 있다.
- [0069] 선택적으로, 전기 전도성 중간층을 도포하기 전에 전기 전도성 중간층이 도포될 위치와 완전한 PDLC 층 스택 사이에 접착 스트립을 적용하는 것이 편리할 수 있다. 전기 전도성 중간층을 도포한 후 접착 스트립을 다시 제거할 수 있다. 이 절차의 장점은 접착 스트립의 정렬을 통해 전기 전도성 중간층을 돌출된 전기 전도성 층에 균일한 두께로 도포할 수 있고, 접착 스트립은 완전한 PDLC 층 스택에서 돌출되지 않은 다른 전기 전도성 층과 도포될 중간층의 원하지 않는 접촉으로부터 보호한다는 점이다.
- [0070] 은 층의 경우, 예를 들어 코팅 조성물로서 일반적인 은 페이스트 또는 전도성 은을 사용할 수 있다. 은 페이스트들 또는 전도성 은 페이스트들은 일반적으로 다량의 은 또는 은 합금, 예를 들어 분말 또는 플레이크, 유기

결합제, 유기 용매, 및 선택적으로 기타 첨가제로서 적어도 30 중량%, 예를 들어 30 내지 88 중량%를 함유한다. 구리 층, 탄소 층 또는 주석-안티몬 층의 경우, 구리 접촉 페이스트, 카본 전도성 페이스트 또는 주석-안티몬 전도성 페이스트가 코팅 조성물로 사용될 수 있다.

- [0071] 전기 전도성 중간층, 특히 은 층은 최대 수 마이크로론의 두께, 예를 들어 0.8 내지 100 μm , 바람직하게는 1.5 내지 75 μm 범위의 두께를 가질 수 있다.
- [0072] 전기 전도성 중간층, 특히 은 층은 바람직하게는 패턴, 특히 스트립 형태로 도포된다. 일반적으로, 전기 전도성 중간층의 패턴화된 형상은 그 위에 적용될 버스바의 형상에 대응하며, 여기에서 선택적으로 더 작은 및/또는 더 큰 치수들도 가능하다. 예를 들어, 버스바는 그 아래에 위치한 전기 전도성 중간층보다 다소 넓을 수 있다.
- [0073] 전기 전도성 금속 스트립은 임의의 적합한 금속 스트립일 수 있다. 여기서 금속은 금속 합금들을 포함한다. 전기 전도성 금속 스트립은 바람직하게는 구리 스트립이다. 구리 스트립은 순수 구리 스트립 또는 구리 합금 스트립, 예를 들어 구리-주석 합금일 수 있다. 금속 스트립으로도 적합한 것은 주석 코팅된 구리 스트립이며, 여기서 구리 스트립으로도 간주된다.
- [0074] 전기 전도성 금속 스트립, 특히 구리 스트립은 전기 전도성 중간층, 특히 은 층 상에 도포되고, 예를 들어 접착 또는 납땜에 의해 이에 연결된다. 보통의 전도성 접착제는 일반적으로 접착에 사용된다. 전도성 접착제는 전기 전도성 접착제이며: 예를 들어, 은 입자와 같은 전기 전도성 입자들이 접착제에 포함되어 있는 점에서 전도성을 얻을 수 있다.
- [0075] 전기 전도성 금속 스트립, 특히 구리 스트립은 바람직하게는 자기 접착성(self-adhesive) 금속 스트립이다. 자기 접착성 금속 스트립, 특히 자기 접착성 구리 스트립은 전도성 접착제로 한 면 또는 양면에 코팅할 수 있다. 이러한 자기 접착성 금속 스트립들 또는 구리 스트립들은 시중에서 구입할 수 있으며 일반적으로 접착층을 보호하기 위한 박리 필름이 제공된다.
- [0076] 자기 접착성 금속 스트립, 특히 자기 접착성 구리 스트립은 추가 작업 단계가 필요하지 않도록 전기 전도성 중간층, 특히 은 층 상의 전도성 접착제 층에 간단하게 직접 접촉될 수 있기 때문에 유리하다.
- [0077] 전기 전도성 금속 스트립, 특히 구리 스트립의 두께는 예를 들어 15 내지 140 μm , 바람직하게는 15 내지 110 μm , 더 바람직하게는 30 내지 100 μm 범위일 수 있다. 전기 전도성 금속 스트립, 특히 구리 스트립의 폭은 예를 들어 1 내지 15 mm, 바람직하게는 3 내지 9 mm 범위일 수 있다.
- [0078] PDLC 층 스택의 전기 전도성 층들은 바람직하게는 투명한 전도성 산화물, 바람직하게는 인듐 주석 산화물로 형성된다. 이들 층들에 적합하고 바람직한 두께들은 위에서 언급되었다.
- [0079] 일 실시예에서, 브리지 요소는 두 개의 인접한 전기 전도성 금속 스트립들을 서로 전기 전도성으로 연결한다. 브리지 요소는 금속 합금, 바람직하게는 구리-주석 합금과 같은 구리 합금을 포함하는 구리 및 주석 코팅된 구리를 포함하는 금속과 같은 전기 전도성 재료로 제조된다. 브리지 요소는 전기 전도성 금속 스트립과 동일한 재료로 만들 수 있다. 바람직하게는, 브리지 요소는 구리 스트립으로 형성된다. 브리지 요소는 자기 접착성 전기 전도성 금속 스트립, 특히 자기 접착성 구리 스트립일 수 있다.
- [0080] 브릿지 요소는 임의의 적절한 모양을 가질 수 있다. 예를 들어 U자형, V자형, 톱니형 또는 지그재그형일 수 있으며, U자형이 바람직하다.
- [0081] 바람직한 일 실시예에서, 브리지 요소는 U자형이고, 브리지 요소의 한 다리는 전기 전도성 금속 스트립, 바람직하게는 구리 스트립에 장착되고 브리지 요소의 다른 다리는 인접한 전기 전도성 금속 스트립에 장착되고, 바람직하게는 구리 스트립이다. 다리들은 전도성 접착제로 접착하거나 납땜에 의해 각각의 전기 전도성 금속 스트립에 부착될 수 있으며, 납땜이 바람직하며, 그러므로 더 견고한 연결이 달성될 수 있기 때문이다.
- [0082] 특히 U자형 브리지 요소로서 적절하게 접힌 금속 스트립 또는 구리 스트립이 적합하다. 이것은 금속 스트립 조각, 특히 적절한 길이의 구리 스트립을 사용하여 두 개의 끝 부분을 평평하게 대각선으로 접음으로써 간단한 방식으로 얻을 수 있다(도 3a 및 3b 참조).
- [0083] 일 실시예에서, 두 개의 인접한 전기 전도성 금속 스트립들, 특히 구리 스트립들은 중첩 배열에 의해 서로 전기 전도성으로 연결된다. 중첩 배열에서, 전기 전도성 금속 스트립은 도포된 전기 전도성 중간층 상에 전체 길이로 적용되지 않고, 전기 전도성 중간층 상에 적용되지 않은(돌출된) 부분 길이는 인접한 금속 스트립 상에 중첩되게 장착된다. 즉, 중간층에 적용되는 길이보다 긴 금속 스트립이 사용된다. 적용되지 않은 금속 스트립의 부분

길이는 인접한 금속 스트립의 끝에 겹쳐서 부착된다. 이러한 방식으로 중첩 영역에 두 개의 중첩되고 결합된 금속 스트립들이 있다.

- [0084] 전술한 바와 같이, 중첩 연결은 바람직하게는 접착 결합을 사용하여, 특히 자기 접착성 금속 스트립, 특히 구리 스트립을 사용하여 이루어진다.
- [0085] 중첩 배열의 경우 두 개의 금속 스트립들이 겹치는 영역의 길이는 특정 요구 사항에 따라 선택할 수 있다. 예를 들어 5 내지 100 mm, 바람직하게는 10 내지 30 mm일 수 있다.
- [0086] 적어도 하나의 브리지 요소는 바람직하게는 인접한 전기 전도성 금속 스트립들에 접착 또는 납땀에 의해 장착되거나 부착된다. 중첩 배열에서, 중간층에 적용되지 않는 금속 스트립의 부분은 바람직하게는 인접한 전기 전도성 금속 스트립에 접착 또는 납땀에 의해 장착되거나 부착된다. 접착에는 특히 전도성 접착제가 사용된다. 브리지 요소에서, 납땀은 더 강한 연결이 얻어짐으로 선호된다; 그러나 접착도 가능하다. 중첩 배열에서, 자기 접착성 금속 스트립들 또는 구리 스트립들을 사용하는 접착은 매우 쉽게 수행되므로 선호된다.
- [0087] 본 발명은 긴 버스바의 길이에도 불구하고 기계적으로 견고한 긴 버스바를 제공하는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 버스바는 각 경우에 적어도 50 cm의 길이를 가질 수 있다. 버스바(7, 8)는 바람직하게는 적어도 60 cm, 더 바람직하게는 적어도 80 cm, 특히 바람직하게는 적어도 100 cm의 길이를 갖는다. 원칙적으로 버스바 길이에 대한 상한선은 없다. 그러나 실제적인 이유로, 예를 들어 PDLC 층 스택 둘레의 절반 이하인 -100 mm(= (PDLC 층 스택의 네 개 측면 길이의 합) -100 mm)가 될 수 있다. 경우에 따라 버스바는 필름의 대칭 축에 대해 한쪽 모서리에서 50 mm까지 라우팅할 수 있다.
- [0088] 버스바가 형성되는 분리된 전기 전도성 금속 스트립들, 특히 구리 스트립들의 길이는 예를 들어 25 내지 80 cm, 바람직하게는 30 내지 60 cm 범위일 수 있다. 전기 전도성 중간층에 직접 적용되는 금속 스트립의 길이만 길이로 간주된다. 중첩 배열에서, 금속 스트립의 일부가 인접한 금속 스트립에 중첩되게 장착된다면 금속 스트립의 실제 길이는 더 커질 수 있다.
- [0089] 전기 전도성 중간층 상에 배열된 두 개의 인접한 전기 전도성 금속 스트립들 사이의 거리는 실용적인 고려 사항을 감안하여 필요에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 분리된 금속 스트립을 즉시 서로 인접하여, 즉, 특히 중첩 배열에서 사실상 그들 사이에 공간이 없이 배열하는 것이 편리할 수 있다. 다른 한편으로, 생산을 단순화하고/하거나 분리된 금속 스트립들 사이의 상호 작용을 피하기 위해 특정 거리가 편리할 수 있다. 두 개의 인접한 전기 전도성 금속 스트립들, 특히 구리 스트립들 사이의 거리는 예를 들어, 특히 브리지 요소들을 사용하는 경우 0 내지 50 mm, 바람직하게는 3 내지 10 mm 범위일 수 있다.
- [0090] 버스바는 둘 이상의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들로 형성될 수 있다. 적절한 수는 필요에 따라 변경될 수 있으며 특히 원하는 버스바의 전체 길이에 따라 다르다. 예를 들어, 버스바는 두 개, 세 개, 네 개 또는 그 이상의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들, 특히 구리 스트립들로 형성될 수 있으며, 두 개, 세 개 또는 네 개를 사용하여 길이 방향으로 다른 하나 뒤에 배열되고, 특히 세 개의 분리된 전기 전도성 금속 스트립이 바람직하다.
- [0091] 버스바에 대해 두 개 이상의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들을 사용하면 인접한 금속 스트립이 있는 위치가 둘 이상이 있으며, 이들 모두는 적어도 하나의 브리지 요소 또는 하나의 겹치는 배열을 통해 서로 전기 전도성으로 연결되어야 한다.
- [0092] 바람직한 일 실시예에서, 하나의 버스바는 차량 관유리의 한 측면의 측면 영역에 배열되고, 다른 버스바는 차량 관유리의 반대쪽 측면 영역에 배열된다. 여기서, 버스바가 배열된 측면 영역들의 두 측면들이 차량 관유리의 다른 두 측면들보다 더 길도록 하는 것이 바람직하다. 차량 유리의 더 긴 반대 측면들은 일반적으로 설치된 상태에서 차량 관유리의 상단 측과 하단 측을 구성하는 측면들이다.
- [0093] 버스바 아래의 전기 전도성 중간층, 특히 은 층은 특히 연속되는 전기 전도성 중간층이다. 이것은 버스바의 두 금속 스트립들이 서로 인접한 위치들에서도 중간 층이 전체 버스바 아래에 연속적으로 존재한다.
- [0094] 일 실시예에서, PDLC 층 스택은 부식으로부터 보호하기 위해 접착 실란트/또는 열가소성 스트립으로 측면을 추가로 밀봉할 수 있다. 밀봉은 선택적으로 버스바도 포함할 수 있다. 여기서 "측면(Laterally)"은 PDLC 층 스택의 상부 및 하부 측면과 달리 PDLC 층 스택의 측면을 지칭한다.
- [0095] 접착 실란트는 예를 들어 폴리비닐 부티랄(PVB) 접착 실란트일 수 있고/있거나 프레임 형태로 구현될 수 있다. 나머지 자유 에지는 PDLC 층 스택과 동일한 두께를 가진 접착제 실란트에 의해 전체적으로 밀봉되며 스페이서

역할도 한다. 이러한 방식으로 PDLC 층 스택은 접착 실란트에 의해 측면으로 프레임된다.

[0096] 전형적으로, 내부 및/또는 외부 유리판은 하나 또는 복수의 에지 영역들, 바람직하게는 모든 에지 영역들에서 코팅을, 바람직하게는 검은 세라믹 페인트와 같은 세라믹 페인트로 된 코팅을 가질 수 있다. 예를 들어 측면 에지를 세라믹 페인트로 코팅하면 차량에 유리판을 설치할 때 사용되는 버스바 또는 접착제를 시각적으로 가리는 역할을 한다. 따라서, 버스바는 바람직하게는 내부 및/또는 외부 유리판에 불투명 코팅, 특히 세라믹 페인트 코팅이 제공되는 차량 판유리의 내부 영역들 내에 배열된다.

[0097] 본 발명에 따른 차량 판유리는 모든 차량들, 예를 들어 자동차, 기차, 선박 또는 항공기에 적합하며, 특히 자동차가 바람직하다. 적합한 자동차의 예들로는 버스, 트랙터, 트럭 및 승용차가 있으며 승용차가 특히 바람직하다.

[0098] 바람직한 일 실시예에서, 차량 판유리는 바람직하게는 자동차, 특히 승용차에서 슬라이딩 루프 패널, 유리 루프, 후방창, 뒤쪽 측면창, 또는 앞쪽 측면창이다.

[0099] 본 발명은 또한 본 발명에 따른 적어도 하나의 차량 판유리를 포함하는 차량에 관한 것으로, 차량은 바람직하게는 자동차이다. 적합하고 바람직한 차량은 위에 언급되어 있다.

발명의 효과

[0100] 본 발명의 장점은 예를 들어 굽힘 및/또는 온도 변동의 경우에 기계적 응력에 더 잘 견딜 수 있는 버스바의 훨씬 더 견고한 설계이다. 따라서, 박리, 전류의 국부적 증가, 국부적 온도 상승, OFF 모드에서 불투명도의 국부적 감소, 및 전기 접촉 손실과 같은 문제들을 일으키지 않고, 예를 들어 50 cm 초과 및 심지어 100 cm 초과 길이로 갖는 더 긴 버스바의 실시예들이 가능하다. 긴 버스바의 사용을 통하여, PDLC 시스템의 전기적 특성들이 개선되며 특히 더 균일한 절환 가능성이 있다.

도면의 간단한 설명

[0101] 본 발명은 다음에서 첨부된 도면들에서 설명된다.

도 1은 본 발명에 따른 차량 판유리에서 PDLC 층 스택에 대한 버스바의 전기적 연결의 개략적인 단면도이다. 이 단면도에서, 버스바의 본 발명에 따른 세분화가 보이지 않기 때문에, 종래 기술에 따른 일 실시예의 단면도와 다르지 않으며;

도 2는 종래 기술의 PDLC 차량 판유리(도 2a), 브리지 요소들을 갖는 본 발명에 따른 PDLC 차량 판유리(도 2b), 및 중첩 배열을 갖는 본 발명에 따른 PDLC 차량 판유리(도 2c)의 개략적인 평면도이며;

도 3은 전면 입면도(그림 3a)와 후면 입면도(그림 3b)에서 버스바의 두 개의 분리된 금속 스트립을 연결하는 브리지 요소를 개략적으로 도시하며;

도 4는 단면에서 버스바의 두 개의 분리된 금속 스트립의 중첩 배열을 개략적으로 도시하며;

도 5는 평면도에서 버스바의 두 개의 분리된 금속 스트립의 중첩 배열을 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0102] 본 발명은 첨부된 도면들을 참조하여 비제한적인 예시적인 실시예들을 사용하여 이하에서 더 설명된다.

[0103] 도 1은 본 발명에 따른 차량 판유리(미도시)에서 PDLC 층 스택에 대한 버스바의 전기적 연결의 개략적인 단면도를 도시한다. 이 단면도에서, 버스바의 세분화는 보이지 않기 때문에, 종래 기술에 따른 일 실시예의 단면도와 다르지 않다. PDLC 층 스택은 외부 중합체 캐리어 층(2)으로서의 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 층, 외부 전기 전도성 층(3)으로서의 ITO(인듐 주석 산화물) 층, PDLC 층(4), 내부 전기적 전도성층(5)으로서의 ITO 층, 및 내부 중합체 캐리어 층(6)으로서의 PET 층으로 구성된다. ITO 층들은 대략 50 내지 300 nm 두께를 갖는다. PDLC 층 스택의 한 측면 섹션에서, 외부 중합체 캐리어 층(2), 외부 전기 전도성 층(3), 및 PDLC 층(4)은 내부 ITO 층(5)이 내부 PET 층(6)과 함께 PDLC 층 스택으로부터 돌출되도록 리세스된다. 내부 ITO 층(5)상에는 약 25 μm의 두께 및 약 5 mm의 폭을 갖는 중간층(19)으로서 은 층이 배열된다. 은 층 위에는 구리 스트립으로 형성된 버스바(8)가 있으며, 이 버스바는 두께가 약 30 내지 100 μm의 두께 및 약 6 mm의 폭을 갖는다. 버스바에 사용되는 구리 스트립은 일면에 전도성 접착제의 접착층이 있고 은층에 접착된 자가 접착식 스트립이다. 대안적으로 주석 도금된 구리 스트립 및 고정을 위한 양면 전도성 접착 테이프를 사용할 수 있다.

- [0104] 유사하게, 동일한 기하학적 구조 및 동일한 재료들을 사용하여, PDLC 층 스택의 다른면에, 중간층(19)을 통해 돌출된 외부 ITO 층(3) 상에 배열되는 버스바(7)가 있다.
- [0105] 버스바(7, 8)는 ON/OFF 절환 가능한 전기 전압원(미도시)에 연결되는 공급 라인들과 접촉된다. 차량 관유리의 다른 구성 요소들도 명확히 하기 위해 도시되지 않는다. 예를 들어, 도 1에 있는 차량 관유리의 중간 공간들은 일반적으로 적층된 층들의 재료 및/또는 접착 실란트로 채워진다.
- [0106] 도 2는 종래 기술의 PDLC 차량 관유리(100) (도 2a), 브리지 요소들을 갖는 본 발명에 따른 PDLC 차량 관유리(1) (도 2b), 및 겹치는 배열(그림 2c)을 갖는, 모두 도 1에 도시된 PDLC 층 스택에 대한 버스바의 기본 연결을 기반으로 하는 본 발명에 따른 PDLC 차량 관유리(1)의 개략적인 평면도를 도시한다. 도시된 모든 차량 관유리들에서 유리판의 외부 에지 영역들에 광학 보호용 검은색 세라믹 페인트(103, 22)가 제공된다. 도시된 모든 차량 관유리에서, 상부 유리판 및 적층된 상부층들은 명확성을 위해 생략된다. 또한, 도시된 모든 차량 관유리에서, 도면의 하부 영역에는 버스바에 연결되고 점점 스트립으로 이어지며 전압 요소에 연결하게 하는 공급 라인(17, 18)을 나타낸다.
- [0107] 도 2a는 버스바들(101, 102)이 각각의 경우 연속되는 구리 스트립으로 형성되는 종래 기술의 PDLC 차량 관유리(100)를 도시한다. 버스바들의 길이는 비교적 짧다(약 40 cm). 두 버스바들은 차량 관유리의 짧은 쪽 측면 영역에 배치된다. 종래 기술의 버스바의 길이는 일반적으로 PDLC 필름의 측면 폭의 절반 미만이고 일반적으로 50cm 이하이다.
- [0108] 도 2b는 본 발명에 따른 PDLC 차량 관유리(1)를 도시한다. 두 버스바들은 차량 관유리의 다른 두 측면보다 긴 차량 관유리의 대향 측면들(20, 21)의 측면 에지 영역에 배열된다. 각 버스바는 길이 방향으로 다른 것의 뒤에 배열된 세 개의 개별 구리 스트립들(12, 13, 14 또는 9, 10, 11)으로 형성된다. 별도의 구리 스트립들은 각각의 경우 약 40 cm의 길이를 갖는다. 인접한 구리 스트립들은 각각의 경우 브리지 요소(15)를 통해 서로 전기적 전도성으로 연결된다. 브리지 요소는 U자형 구리 스트립이며 도 3a 및 3b에 보다 더 상세히 설명된다. 버스바들(7, 8)의 총 길이는 각각의 경우 약 120 cm이다. 긴 길이는 PDLC 시스템의 매우 균일한 스위칭 기능을 제공한다. 긴 길이에도 불구하고 버스바는 기계적 부하에 대해 뛰어난 견고성을 나타낸다.
- [0109] 도 2b에 따른 배열을 사용하면 투명 모드 40°C에서 20V 전압원을 연결하면 차량 유리창의 전체 영역에 걸쳐 흐림(헤이즈)에 대해 약 40 내지 45%의 매우 균일한 값이 생성된다. 도 2c에 따른 배열은 유사한 결과를 생성한다. 대조적으로, 도 2a에서와 같이 종래 기술에 따른 배열에서는 흐림(헤이즈) 값이 훨씬 더 불균질하다. 예를 들어, 도 2a에 따른 차량 관유리는 버스바가 배치된 부근에서 약 40 내지 45%의 흐림(헤이즈)을 갖는다. 그러나 이 값은 측정이 수행되는 패널의 반대쪽 방향으로 멀수록 악화된다. 예를 들어, 도 2a의 차량 관유리가 버스바 반대편 부근에서 흐림(헤이즈)은 약 90 내지 95%이다.
- [0110] 도 2c는 본 발명에 또 따른 다른 PDLC 차량 관유리(1)를 도시한다. 두 버스바들은 차량 관유리의 다른 두 측면보다 긴 차량 관유리의 대향 측면들(20, 21)의 측면 에지 영역에 배열된다. 각 버스바는 길이 방향으로 서로 뒤에 배열된 세 개의 개별 구리 스트립들(12, 13, 14 또는 9, 10, 11)로 형성된다. 개별 구리 스트립들은 은층(표시되지 않음)에 직접 장착된다면 각 경우에 약 40 cm의 길이를 갖는다. 겹치는데 사용되는 구리 스트립은 은층에 적용되지 않는 부분이 겹치는 역할을 하면서 다소 길다. 인접한 구리 스트립들은 각각의 경우 중첩 배열(16)을 통해 서로 전기적 전도성으로 연결된다. 중첩 배열은 도 4 및 5에 보다 더 자세히 설명되어 있다. 버스바(7, 8)의 총 길이는 각각의 경우에 약 120 cm이다. 긴 길이는 PDLC 시스템의 매우 균일한 절환 가능성을 제공한다. 긴 길이에도 불구하고 버스바는 기계적 부하에 대해 뛰어난 견고성을 나타낸다.
- [0111] 도 3a 및 3b는 버스바의 두 개의 분리된 구리 스트립(12, 13)을 연결하는 브리지 요소(15)를 개략적으로 도시한다. 도 3a 및 3b는 도 2b의 상세도이고, 도 3a는 정면 입면도를 도시하고, 도 3b는 후면 입면도를 도시한다. 분리된 구리 스트립(12, 13)은 버스바의 구성 요소로서 은층(19)에 적용된다. 두 개의 분리된 구리 스트립(12, 13) 사이의 거리는 약 5 mm이다. 브리지 요소는 마찬가지로 구리 스트립으로 형성된다. 브리지 요소(15)를 위한 구리 스트립은 양쪽 끝 영역들에서 대각선으로 평평하게 접혀 U자형 브리지 요소(15)를 생성한다. 브리지 요소의 한쪽 다리는 분리된 구리 스트립(12) 위에 납땜되며; 다른 쪽 다리는 분리된 구리 스트립(13) 위에 납땜된다.
- [0112] 도 4는 단면에서 버스바의 두 개의 분리된 구리 스트립(12, 13)의 중첩 배열을 개략적으로 도시한다. 도 4는 도 2c의 상세도이다. 단면은 PDLC 층 스택의 돌출된 내부 전기 전도성 층에서 버스바의 길이 방향으로 이어진다. 내부 PET 캐리어 층(6)에는 내부 전기 전도성 층(5)으로서 ITO 층이 있고, ITO 층 위에는 중간층(19)으로서 은

층이 있다. 은 층 위에, 구리 스트립(12, 13)이 중첩 배열(16)로 도시된다. 구리 스트립(12, 13)은 자기 접착성 구리 스트립들이며 은 층위에 접착된다. 사용된 구리 스트립(12)은 은 층 상에 적용하기 위해 의도된 것보다 길다. 은 층 상에 적용되지 않은 구리 스트립(12)의 일부는 은 층 상에 적용된 인접한 구리 스트립(13) 상에 중첩되게 적용되어 중첩 배열(16)이 생성된다. 겹치는 영역은 예를 들어 약 1 cm의 길이를 갖는다. 구리 스트립(12)은 자기 접착성 구리 스트립이기 때문에 인접한 구리 스트립(13)에 쉽게 접착될 수 있다.

- [0113] 도 5는 도 4의 구리 스트립(12, 13)의 중첩 배열을 평면도에서 개략적으로 도시한다.
- [0114] 따라서 본 발명은 외부 유리판, 하나 또는 복수의 적층된 외부층들, 하나 또는 복수의 적층된 내부층들, 및 내부 유리판을 상기 순서로 포함하는 차량 관유리(1)에 관한 것으로, 여기서 PDLC 층 스택은 적층된 외부층(들)과 적층된 내부층(들) 사이에 배열되며, PDLC 층 스택은 다음 순서로 부터 형성되며,
- [0115] a) 외부 중합체 캐리어 층(2),
- [0116] b) 외부 전기 전도성 층(3),
- [0117] c) PDLC 층(4),
- [0118] d) 내부 전기 전도성 층(5), 및
- [0119] e) 내부 중합체 캐리어 층(6)이며,
- [0120] 여기서 PDLC 층 스택의 측면 섹션에서, 외부 중합체 캐리어 층(2), 외부 전기 전도성 층(3), 및 PDLC 층(4)은 내부 전기 전도성 층(5)이 내부 중합체 캐리어 층(6)과 함께 그곳에서 돌출되도록 리세스(recess)되고, PDLC 층 스택의 다른 측면 섹션에서, 내부 중합체 캐리어 층(6), 내부 전기 전도성 층(5) 및 PDLC 층(4)은 외부 전기 전도성 층(3)이 외부 중합체 캐리어 층(2)과 함께 그곳에서 돌출되도록 리세스되며, 버스바(7, 8)는 각각의 경우 돌출된 내부 전기 전도성 층(5) 및 돌출된 외부 전기 전도성 층(3) 상에 배열되며, 이 버스바는 전기 전도 중간 층(19)을 통해 PDLC 층 스택의 전기 전도성 층(3, 5)에 연결되고, 여기서 버스바들(7, 8)은 각각의 경우에 적어도 두 개의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들(9, 10, 11, 12, 13, 14)로 형성되고, 길이 방향으로 하나가 다른 하나 뒤에 배열되며, 여기서 인접한 분리된 금속 스트립들은 적어도 하나의 브리지 요소(15) 또는 중첩 배열(16)을 통해 전기 전도성으로 연결된다.

부호의 설명

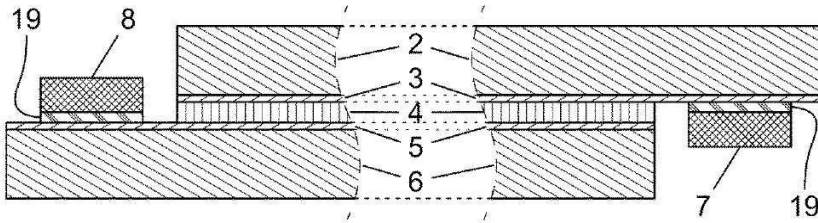
- [0121] 1 차량 관유리
- 2 외부 중합체 캐리어 층
- 3 외부 전기 전도성 층
- 4 PDLC 층
- 5 내부 전기 전도성 층
- 6 내부 중합체 캐리어 층
- 7, 8 버스바
- 9,10,11,12,13,14 버스바의 분리된 전기 전도성 금속 스트립들
- 15 브리지 요소
- 16 중첩 영역
- 17, 18 연결 요소들(공급 라인)
- 19 전도성 중간층
- 20, 21 차량 관유리의 긴 측면
- 22 세라믹 페인트 코팅
- 100 종래 기술 차량 관유리
- 101, 102 종래 기술 버스바

103

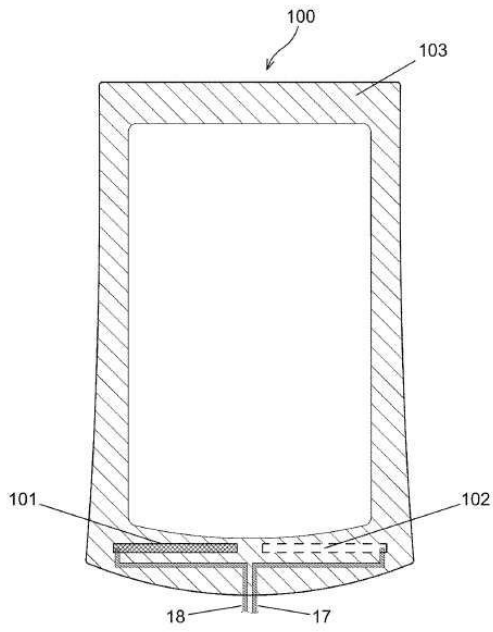
세라믹 페인트 코팅

도면

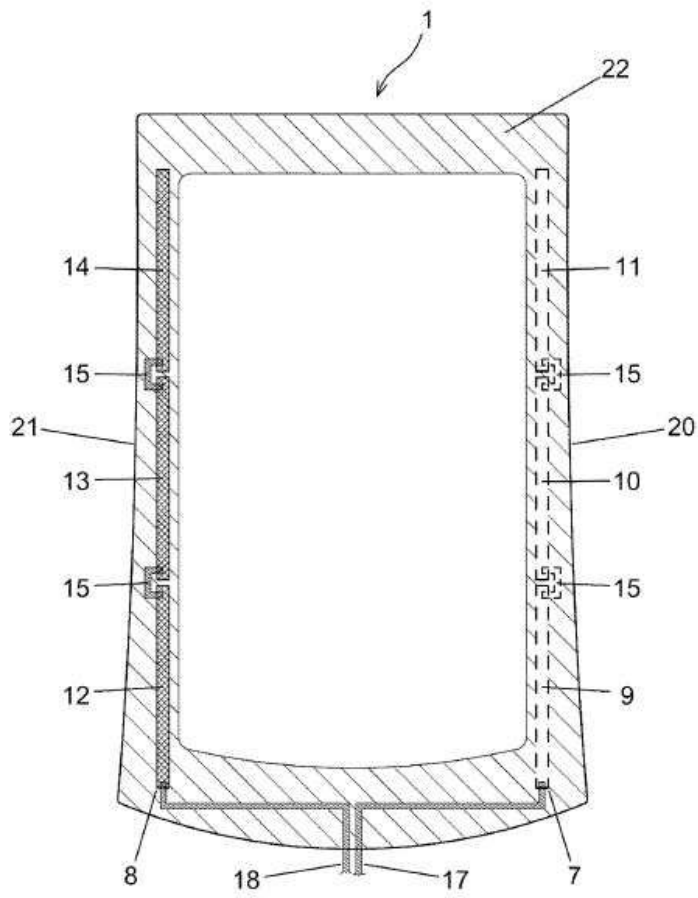
도면1



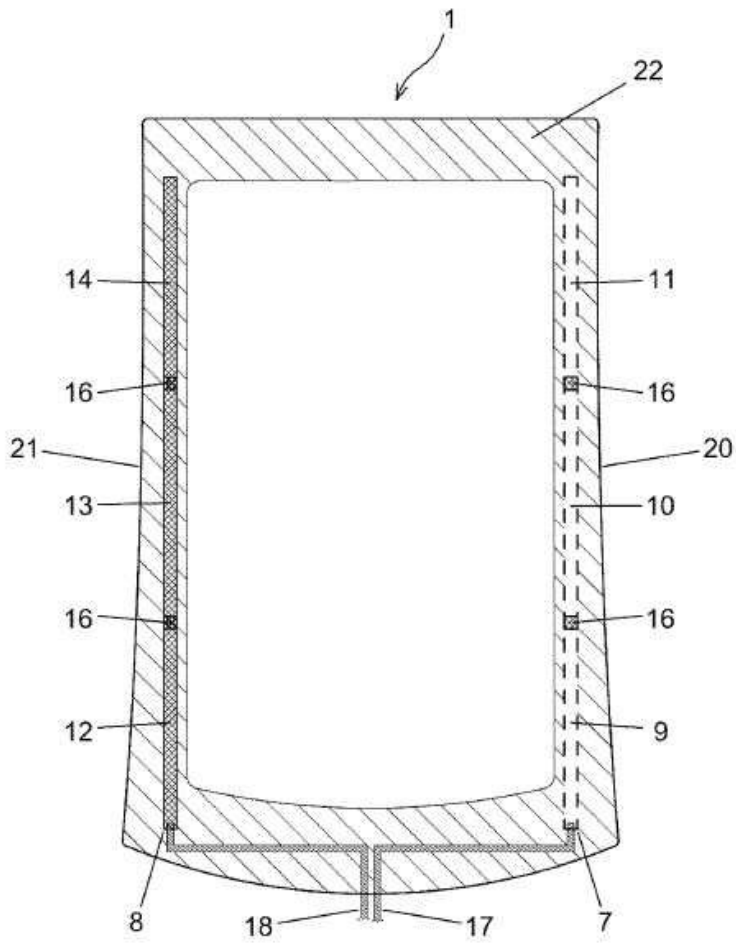
도면2a



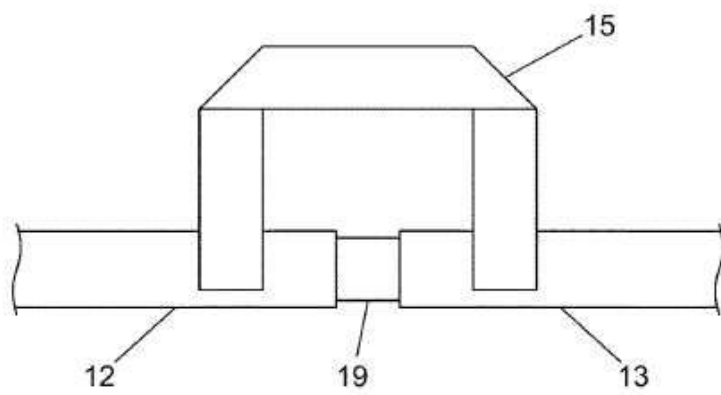
도면2b



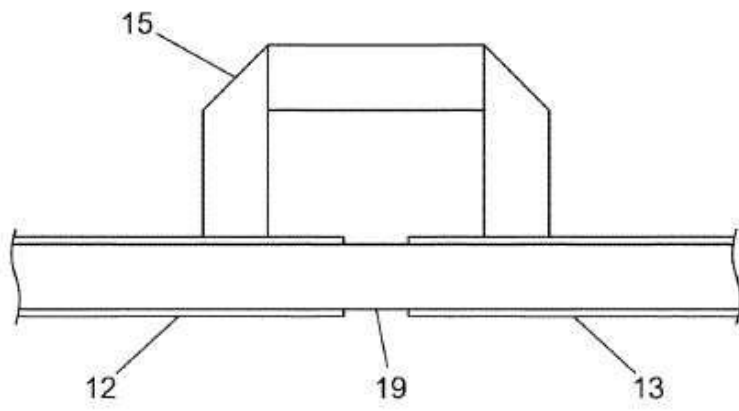
도면2c



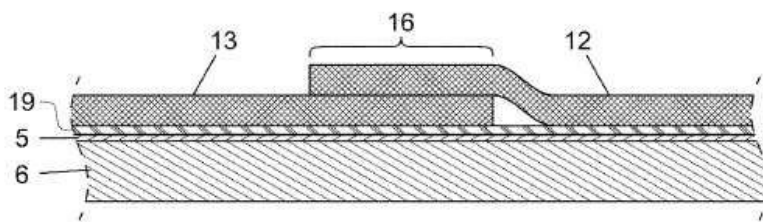
도면3a



도면3b



도면4



도면5

