

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) . Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02B 5/128  
B29D 11/00

(11) 공개번호 10-2005-0026096  
(43) 공개일자 2005년03월14일

(21) 출원번호 10-2005-7001828  
(22) 출원일자 2005년02월01일  
번역문 제출일자 2005년02월01일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/018321  
국제출원출원일자 2003년06월10일

(87) 국제공개번호 WO 2004/013665  
국제공개일자 2004년02월12일

(30) 우선권주장 10/210,924 2002년08월02일 미국(US)

(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427

(72) 발명자 반덴버그, 존 엘.  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

클룬트, 세인엠.  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

커렌스, 마이클디.  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

(74) 대리인 장수길  
김영

심사청구 : 없음

#### (54) 개선된 비드 캐리어를 갖는 입자 전사 필름

명세서

기술분야

본 발명은 입자를 기판에 이송하기 위해 사용되는 전사 필름에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 투명 비드 또는 다른 입자를 기판, 예를 들어 직물에 이송하기 위해 사용되는 전사 필름 및 상기 전사 필름의 제조 및 사용 방법에 관한 것이다. 본 발명은 투명 비드층이 패턴화된 역반사 전사 필름에서 특정 유용성을 갖는다.

배경기술

역반사 시트는 거리 표지판, 포장도로 표시부, 차량 및 의류와 같은 매우 다양한 물체의 야간 시인성을 증가시키기 위해 통상 사용된다. 많은 역반사 시트는 역반사 부재로서 시트에 유리 비드를 사용한다. 비드는 열 활성화 접착제를 사용하여 비드를 접착시키는 열 프레스를 사용하여 최종 물체에 이송된다. 접착제 및 비드는 비드, 접착층, 접착제를 넣는 임의의 이형 라이너 및 기판에 배치되기 전에 비드를 유지시키는 임시 비드 캐리어를 포함하는 다층 필름에 전달될 수 있다. 일부 실시에서, 함께 비드를 접착제에 결합시키는 외형의 비드 결합층 및 그의 반사도를 개선시키기 위해 비드의 기저부 상에 존재하는 알루미늄 반사기층과 같은 다른 층도 사용된다.

미국 특허 제3,172,942 (버그 (Berg))에는 상기 시트 제조 방법이 개시되어 있다. 상기 방법은 비반사처리된 유리 비드를 임시 비드 캐리어에 부착시키는 것으로 시작한다. 임시 비드 캐리어는 종이 또는 열에 의해 연화될 수 있는 열가소성 중합체, 종종 폴리에틸렌의 고팅을 갖는 중합체 시트일 수 있다. 유리 비드는 가열시에 연화된 중합체 내에 부분적으로 가라앉는다. 캐리어는 냉각되고, 기판에 설치될 때까지 비드를 보유한다. 후속 가공 단계 후에, 임시 비드 캐리어는 적층체로부터 박리되어 비드를 노출시킨다.

시트 및 최종 물품 상의 비드는 이미지 또는 표시, 예를 들어 레터링 또는 로고의 패턴으로 적용될 수 있다. 패턴은 비드가 의류에 적용될 때 특히 일반적으로 사용된다. 상기 패턴을 형성하는 한 방법은 임시 비드 캐리어를 따라 펼쳐지고 접착층으로 덮인 균일한 비드층을 갖는 역반사 시트로 시작한다. 칼을 갖는 플로터(plotter)를 사용하여 시트 조각으로부터 패턴을 키스 커팅(kiss cutting)한다. 레이저 절단 또는 다이 절단도 사용할 수 있다. 키스 커팅은 절단부가 접착층 및 비드를 통해 이어지지만 임시 비드 캐리어까지는 통과하지 않도록 수행된다. 종종 "위드(weed)"로 불리는 폐기물을 제거하고, 임시 비드 캐리어 상에 요구되는 패턴의 비드와 접착제만을 남긴다. 제거된 위드는 비드 및 접착제 및 접착 이형 라이너와 같은 다른 층을 포함한다. 임시 비드 캐리어는 플로터로 절단되지 않기 때문에 통상 그의 본래의 크기 및 형태를 유지하고, 비드 패턴을 보유한다.

형성된 패턴을 기판, 예를 들어 의류 또는 직물에 부착시키는 것은 다음 단계로 수행할 수 있다. 먼저, 열 활성화 접착제가 기판에 면하고 임시 비드 캐리어가 외부로 면하도록 패턴을 요구되는 위치로 기판에 배치한다. 두 번째로, 가열된 프레스를 사용하여 접착제를 활성화시키고 층을 함께 압축한다. 냉각시킨 후에, 임시 비드 캐리어를 제거하고, 역반사 표시를 기판에 부착시킨 상태로 유지시킨다.

이러한 종래의 시트를 사용한 절단 및 적층 공정 동안 2가지 문제가 발생할 수 있다. 먼저, 플로터로 층을 절단하는 것은 임시 비드 캐리어로부터 전사 필름의 초기 분리를 야기하여 후속 적용 단계 동안 처리를 매우 어렵게 만들 수 있다. 두 번째로, 임시 비드 캐리어에 사용된 열가소성 코팅 물질은 부분적으로 용융되어 적층 단계 동안 기판에 이송되어 완전히 제거하는 것이 어렵거나 불가능한 임시 비드 캐리어 및 요구되는 역반사 패턴 주위 영역에 허용되지 않는 잔류물을 남긴다. 따라서, 상기 문제를 완화시키는 개선책이 필요하다.

#### <발명의 개요>

본 발명은 입자를 기판에 이송하기 위한 형태의 전사 필름을 개시한다. 특정 실시태양에서, 입자는 비드를 포함한다. 상기 실시태양에서, 전사 필름은 비드 및 비드를 유지하는 임시 비드 캐리어의 물질 또는 층을 적어도 포함한다. 임시 비드 캐리어는 일반적으로 기판에 적용하는 동안 비드를 임시로 유지하는 내열성 캐리어 코팅 물질을 포함한다. 캐리어 코팅은 비드를 임시로 보유하도록 초기에 연화된 후 비드를 기판에 이송하는 동안 캐리어 코팅이 용융되는 것을 방지하기 위해 경화 또는 열경화(예를 들어 가교결합에 의해)되도록 형성된다. 이러한 캐리어 코팅은 캐리어 지지층(backing), 예를 들어 종이 또는 플라스틱 필름에 부착된다.

대부분의 실시태양에서, 전사 필름은 또한 비드에 적용된 반사 코팅, 비드를 기판에 고정시키는 접착제 및 비드를 서로에 대해 및 접착제에 고정시키는 비드 결합층을 포함한다. 적합한 반사 코팅은 금속 코팅, 예를 들어 알루미늄을 포함한다. 적합한 비드 결합층 예를 들어 폐플 수지 및 니트릴 부타디엔 고무(NBR)를 포함한다.

특정 실시태양에서, 임시 비드 캐리어층의 캐리어 코팅은 방사선 조사시에 열경화되는 열가소성 물질로 형성된다. 예를 들어, 열경화성 캐리어 코팅은 열가소성 물질을 전자빔원에 노출시킴으로써 형성될 수 있다. 상기한 바와 같이, 캐리어 코팅은 비드가 임시로 고정되도록 제조 동안 열가소성이 것이 유리하지만, 임의의 노출된 캐리어 코팅이 비드를 기판에 적용하는 동안 기판에 결합하지 않도록 이후에 열경화성으로 변한다.

본원에서 사용되는 용어 "열경화성"은 비드 또는 다른 입자가 기판으로 이송되는 적용되는 온도를 승온으로 상승시킬 때 유의한 연화를 겪지 않는 조성물을 의미한다. 유의한 연화는 예를 들어 비드의 기판으로의 이송 동안 조성물이 쉽고 현저하게 기판으로 이송되도록 충분히 연화되는 것으로 간주된다. 따라서, 통상적인 적용 온도에서 쉽고 현저하게 기판으로 이송되는 물질은 "열경화성"으로 간주되지 않는다. 유용한 열경화성 물질은 본래 열가소성이 물질로 일반적으로 형성되고, 이것은 이 물질이 승온에서 반복적으로 연화될 수 있지만, 본원에서 설명하는 가교결합 반응에 의해 열경화성으로 변경됨을 의미한다.

또한, 패턴 형성 공정이 임시 비드 캐리어로부터 비드층의 의도하지 않은 분리를 야기하지 않도록 비드는 캐리어 코팅에 충분히 강력한 결합을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 문제는 자동화 플로터 절단기를 사용할 경우 특히 현저 할 수 있고, 따라서 대량생산용 자동화 설비에서 중요하다.

접착층은 비드를 기판, 예를 들어 직물에 영구적으로 접착시키기 위해 사용된다. 접착층은 예를 들어 열가소성 접착 조성물일 수 있다. 접착 조성물은 상이한 용도에 따라 상이할 수 있지만, 일반적으로 의도하는 기판에 쉽게 접착하여 기판에 대한 비드(또는 비드 결합층)의 내구성 있는 결합을 제공하도록 선택하여야 한다. 적합한 접착제는 예를 들어 폴리에스테르 타입 열가소성 폴리우레탄을 포함한다.

본 발명의 구조에 유용한 비드는 일반적으로 광학 유리 비드, 통상 역반사 광학 비드이다. 비드는 상이한 크기 및 형태일 수 있지만, 통상 구형이고, 직경이 약 60 내지 120 미크론이다. 비광학 비드 또는 다른 입자 물질도 사용할 수 있다.

또한, 입자 전사 필름의 제조 방법이 개시된다. 상기 방법의 하나는 열에 의해 연화되는 열가소성 층을 제공하는 단계, 광학 비드와 같은 입자 물질을 함침시키는 단계 및 가교결합시켜 상승된 연화점 또는 분해 온도를 갖는 열경화성 층을 형성하는 단계를 포함한다. 이와 같이, 열가소성 물질은 가교결합에 의해 열경화성으로 된다.

상기 발명의 개요는 본 발명을 제한하거나 본 발명의 각각의 예시된 실시태양 또는 모든 실시를 기재하고자 한 것이 아니다. 오히려, 특허를 받고자 하는 본 발명은 보정될 수 있는 첨부되는 특허청구의 범위의 전체 범위에 의해서 규정된다.

#### 도면의 간단한 설명

본 발명을 유사한 부재에 대해 유사한 참조부호가 사용된 하기 도면을 참고로 하여 보다 상세하게 설명한다.

도 1은 접착층, 반사기 코팅을 갖는 비드층, 비드 결합층, 제거가능한 접착 라이너 및 임시 비드 캐리어를 포함하는 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 2는 접착층의 일부, 접착 라이너, 비드 결합층, 반사기층 및 제거된 비드층을 도시한, 도 1의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 3은 제거가능한 접착 라이너의 제거 후의 필름을 180도 회전시켜 도시한, 도 2의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 4는 기판에 열 이송한 후의 필름을 도시한, 도 3의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 5는 기판에 열 이송하고 임시 비드 캐리어를 제거한 후의 필름을 도시한, 도 4의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 6은 접착층, 비드층, 제거가능한 접착 라이너 및 임시 비드 캐리어를 포함하는 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 7은 접착층의 일부, 접착 라이너 및 제거된 비드층을 도시한, 도 6의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 8은 180도 회전시켜 도시한, 도 7의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 9는 제거가능한 접착 라이너를 제거하고 기판에 열 이송한 후의 필름을 도시한, 도 8의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 10은 기판에 열 이송하고 임시 비드 캐리어 제거 후의 필름을 도시한, 도 9의 전사 필름의 부분 단면도이다.

도 11은 상이한 수준의 전자빔 조사에 노출된 필름의 적층 전의 임시 비드 캐리어 박리력을 도시한 그래프이다.

도 12는 필름의 상이한 제조 단계에서 전자빔에 노출된 필름의 적층 전의 임시 비드 캐리어 박리력을 도시한 그래프이다.

도 13은 전자빔 조사에 노출된 적층된 임시 비드 캐리어를 제거하는 힘을 다양한 전자빔 조사 수준 및 다양한 적층 온도에 대해 나타낸 그래프이다.

도면에 예로서 제시되고 본원에서 상세하게 설명되는 구체적인 내용은 본 발명을 본원에서 설명되는 특정 실시태양으로 제한하는 것이 아님을 이해하여야 한다. 오히려, 본 발명은 첨부하는 특허 청구의 범위 내에 포함되는 모든 변형, 균등물 및 대응물을 포함한다.

### 발명의 상세한 설명

다양한 기계적 절단기, 예를 들어 플로터 절단기 및 다이 절단기를 사용하여 사용될 수 있는 전사 필름을 포함하여 본원에서 설명되는 전사 필름은 바람직하지 않은 캐리어 코팅 잔류물을 최종 기판에 남기지 않으면서 비드 또는 다른 입자를 기판에 이송하기 위한 형태가 바람직하다. 전사 필름은 대체로 광학 비드, 접착층 및 광학 비드를 보유하는 열경화성 코팅을 갖는 임시 비드 캐리어의 물질 또는 층을 포함한다. 많은 실시태양에서, 전사 필름은 또한 비드에 적용된 반사 코팅, 및 비드를 서로에 대해 및 접착제에 고정시키는 비드 결합층을 포함한다.

임시 비드 캐리어는 전사 필름의 제조 후에 기판에 적용될 때까지 비드를 보유한다. 따라서, 임시 비드 캐리어는 기능적인 방식으로 비드를 포함하는 최종 제품 또는 기판, 예를 들어 반사 패턴을 갖는 의류에 일반적으로 존재하지 않기 때문에 임시로 간주된다. "임시(temporary)"로 간주되더라도, 임시 비드 캐리어는 연장된 기간 동안, 예를 들어 사용 전에 캐리어 및 비드의 선적 및 창고 보관 동안 비드를 보유할 수 있음을 알 것이다. 따라서, 비드는 수주, 수개월 또는 수년 동안 임시로 보유될 수 있지만, 최종적으로 상기 임시 비드 캐리어의 일부는 비드를 최종 기판 또는 표면에 적용하는 동안 또는 적용 후에 제거된다.

일부 실시태양에서, 비드는 열가소성 캐리어 코팅에 함침된 후, 전자빔 (E-빔) 조사에 의해 캐리어 코팅을 열가소성 물질로부터 열경화성 물질로 전환시킨다. 그 결과, 캐리어 코팅은 열 이송 공정 동안 승온에 노출될 때 더이상 쉽게 연화되지 않고, 유동하지 않는다. 또한, 상기 E-빔 조사에 의한 캐리어 코팅은 비드가 접착제 연화에 필요한 승온에서 이송될 때 기판에 과도하게 이송되지 않는다.

전사 필름은 기판 상에 역반사 비드의 패턴을 만들기 위해 사용될 수 있다. 패턴은 키스 커팅으로 알려진 공정으로서 칼을 사용하여 임시 비드 캐리어를 절단하지 않으면서 비드 및 접착제에 패턴의 윤곽을 표시함으로써 형성시킬 수 있다. 키스 커팅 후에, 요구되는 최종 이송부가 아닌 비드 및 접착제의 영역은 임시 비드 캐리어로부터 제거된다 ("위드 제거 (weeding)"). 이에 의해 접착제 및 노출된 캐리어 코팅의 별개 영역으로 덮인 비드 패턴이 존재하게 된다.

본원에서 설명되는 전사 필름은 일반적으로 필름이 절단되어 패턴을 형성할 경우 발생할 수 있는 탈적층을 방지한다. 플로터 절단 동안의 탈적층은 비드 및 임의의 주위 코팅 (예를 들어 반사 알루미늄 코팅)의 캐리어 코팅에 대한 접착력이 너무 작을 경우 발생할 수 있다. 탈적층은 칼이 필름을 통해 이동할 때 종종 발생한다. 비드와 임시 비드 캐리어 사이의 전사 필름 박리력을 증가시킴으로써 본원에서 설명되는 전사 필름은 칼에 의한 결합의 감소를 보이고, 따라서 플로터 절단기 사용에 보다 적합해질 수 있다. 본원에서 사용되는 박리력은 임시 비드 캐리어를 비드층으로부터 분리하기 위해 필요한 힘이다. 이론에 의해 지지되기를 바라지 않지만, 상기 개선은 적어도 부분적으로는 전자

빔 조사를 통해 캐리어 코팅 표면을 산화시켜 임시 비드 캐리어가 제거될 수 없는 강한 접착력을 갖지 않으면서 비트 또는 그의 반사 코팅의 캐리어 코팅에 대한 접착을 증가시킴으로써 발생하는 것으로 생각된다.

새로운 유용한 전사 필름의 형태 및 제조를 상이한 필름 성분의 구체적인 특징과 함께 보다 상세하게 설명한다.

## A. 일반적인 형태

입자 전사 필름은 도 1에 부분 단면도로 도시하였다. 입자 전사 필름 (20)은 캐리어 지지층 (24) 및 캐리어 코팅 (26)을 갖는 임시 비드 캐리어 (22)를 포함한다. 또한, 입자 전사 필름 (20)은 입자, 예를 들어 비드 (28)의 층, 비드 (28) 상의 반사기 코팅 (30) 및 비드 결합층 (32)를 포함한다. 비드 결합층 (32)은 함께 결합하고, 접착층 (34)를 접착시키는 표면도 제공한다. 일반적으로, 임시 이형 라이너 (36)은 접착층 (34) 상에 위치한다.

도 1의 입자 전사 필름 (20)은 고객에게 일반적으로 배달될 수 있는 필름을 도시한 것이다. 고객은 추후에 비드 (28), 그의 반사기 코팅 (30), 비드 결합층 (32), 접착층 (34) 및 이형 라이너 (36)의 일부를 제거함으로써 비드 패턴을 형성시킬 수 있다. 상기 제거되는 층의 일부를 갖는 필름 (20)은 도 2에 도시하였다. 단지 일부 (38) 및 (40)만이 온전한 상태로 존재한다. 제거된 물질은 위드로 통상 언급되고, 부분적인 공극 영역 (46)을 남긴다. 도 2에 도시한 바와 같이, "위드"로 알려진 물질은 영역 (46)을 생성시키기 위해 제거된 물질이다. 일반적으로 캐리어 코팅 (26) 및 캐리어 지지층 (24)의 대부분 또는 전부가 제거되지 않지만 일부 실시태양에서 제거될 수 있음을 이해할 것이다. 임시 비드 캐리어 (22)의 캐리어 코팅 (26) 및 캐리어 지지층 (24)를 제자리에 잔류할 때의 잇점은 필름 (20)의 잔류 부분 (38) 및 (40)이 제자리에 존재하고 서로에 대해 적절하게 배향된다는 것이다. 캐리어 코팅 (26) 및 캐리어 지지층 (24)가 라이너, 비드 및 비드 결합층의 절단 동안 완전히 제거될 경우, 필름은 그 일체성을 상실하여 적절하게 위치하기가 어려울 수 있다.

예시의 목적으로, "위드 제거된" 영역 (46) 및 위드 비제거 영역 (38) 및 (40) 사이의 엣지 (42) 및 (44)를 도시하였다. 캐리어 코팅 (26)과 비드층 (28) 사이의 결합이 상기 엣지에서 충분히 강력하여 절단 및 위드 제거 동안 비드층 (28)의 이동 및 비틀림을 방지하는 것이 유리하다.

또한, 도 2는 임시 비드 캐리어 코팅 (26)의 노출된 부분 (50)을 도시한 것이다. 이 노출 부분 (50)은 적용 동안 기판과 접촉하기 쉽고, 따라서 캐리어 코팅 (26)의 상기 부분은 열경화성으로부터 큰 잇점을 얻게 되고, 이에 의해 의도하지 않은 접착 및(또는) 기판으로의 이송을 방지할 수 있다.

도 3, 4 및 5는 도 1 및 2에 도시된 필름을 180도 회전시킨 필름을 도시한 것이다. 상기 배향은 위드 제거된 영역 및 이형 라이너 (36)의 제거 후의 가공 단계를 보여주기 위해 도시한 것이다. 도 3은 임의의 이형 라이너 (36)이 제거된 후의 전사 필름 (20)을 보여준다. 또한, 도 3은 캐리어 지지층 (24)와 함께 노출된 접착층 (34) 및 캐리어 코팅 (26)을 보여준다.

도 4 및 5는 캐리어 지지층 (24)가 위에 오도록 전사 필름 (20)을 기판 (52)에 위치시킴으로써 비드의 기판 (52)로의 이송이 후속적으로 달성되는 방법을 보여준다. 열이 캐리어 지지층 (24)에 인가되어 접착층 (34)를 활성화시키고 비드층의 잔류 비드 (28)을 기판 (52)에 접착시킨다. 캐리어 코팅 (26)은 열경화성이 있고, 실질적으로 연화되지 않고, 상기 공정 동안 노출된 영역 (50)에서 기판 (52)에 접착되지 않는다. 캐리어 코팅 (26)의 상기 열경화성 특징은 기판 (52)에 남는 캐리어 코팅 (26)으로부터 잔류물의 생성을 저하 또는 제거한다.

비드층 (28)이 캐리어 코팅 (26)에 잘 접착되지만, 캐리어 코팅 (26)은 비드 (28)이 캐리어 코팅 (26)보다 비드 결합층 (32)에 훨씬 더 쉽게 결합하기 때문에 접착층 (34)가 기판 (52)에 결합한 후에는 쉽게 분리될 수 있다. 도 5는 일반적으로 전사 필름 및 기판이 부분적으로 냉각된 후에 임시 비드 캐리어 (22)를 잡아당김으로써 임시 비드 캐리어 (22)가 제거된 후에 기판 (52)에 적층된 전사 필름 (20) 중에서 무엇이 잔류하는지를 보여준다.

도 6-10은 도 1-5의 실시태양의 비드 결합층 또는 반사 코팅이 없는 다른 입자 전사 필름 (60)을 보여준다. 도 6은 2개의 성분, 즉 캐리어 지지층 (64) 상의 E-빔 조사된 캐리어 코팅 (66)을 포함하는 임시 비드 캐리어 (62)를 갖는 전사 필름 (60)을 보여준다. 비드 (68)은 캐리어 코팅 (66) (E-빔 조사 전의)에 함침되고, 접착제 (74)는 임의의 이형 라이너 (76)과 함께 비드 (68) 상에 배치된다.

도 7에서, 필름 (60)의 일부는 제거되어 캐리어 코팅 (66)의 노출된 표면 (90)을 포함하는 제거된 영역 (86)을 형성한다. 상기 설명한 바와 같이, 캐리어 코팅은 열경화성이 있고, 따라서 상기 노출된 표면 (90)은 광학 비드의 이송 동안 실질적으로 기판으로 이송되지 않는다. 도 8 및 9는 결합되는 기판 (92) 상에서 회전하여 위치된 필름 (60)을 도시한 것이다. 도 10은 임시 비드 캐리어 (62)의 제거 (구체적으로, 캐리어 코팅 (66) 및 캐리어 지지층 (64)의 제거) 후에 접착제 (74)에 의해 제자리에 유지된 비드 (68)을 포함하는 기판 (92)를 도시한 것이다.

본원에서 확인된 층 이외에, 상이한 추가의 층이 본 발명의 범위 내에서 임의로 추가될 수 있다.

## B. 임시 비드 캐리어

임시 비드 캐리어는 2개의 층, 즉 임의의 적합한 물질, 예를 들어 종이 또는 폴리에스테르인 캐리어 지지층, 및 초기에 열가소성이지만 광학 비드 또는 다른 입자가 함침된 후에 열경화성으로 추후 개질되는 캐리어 코팅으로 일반적으로 이루어진다. 따라서, 캐리어 코팅은 일반적으로 열경화성 물질이거나, 상이한 실시태양에서 본질적으로 열경화성 물질로 이루어지거나 열경화성 물질을 주성분으로 한다. 투명 폴리에스테르 필름이 바람직한 지지층이고, 3가지 이유로 적합하다. 먼저, 상기 필름은 종이보다 내파열성이 크고, 이것은 임시 비드 캐리어가 제거될 경우 열 이송 후에 중요하다. 폴리에스테르의 내파열성에 의해 임시 비드 캐리어가 제거될 때 균일하고 신속한 이동이 가능하고, 시간, 온도 및 압력을 포함한 열 이송 조건에 대한 보다 넓은 가공 범위를 선택할 수 있다. 두번째로, 폴리에스테르

캐리어의 반투명성은 기판 상에 필름의 보다 정확한 배치 및 기판 상의 전사 필름 배열의 용이한 관찰을 가능하게 한다. 세째로, 폴리에스테르 필름은 캐리어 코팅보다 실질적으로 더 큰 연화점을 갖기 때문에, 임시 비드 캐리어가 캐리어 코팅의 연화에 필요한 온도에서 그의 일체성을 유지하는 것을 보장한다.

캐리어 코팅 물질은 열경화성 물질을 형성하도록 가교결합될 수 있는 임의의 적합한 열가소성 중합체일 수 있고, 적합한 두께에서 코팅될 수 있다. 방사선 조사시에 가교결합되는 것으로 알려진 중합체는 폴리에틸렌 및 다른 폴리올레핀, 폴리아크릴레이트 및 이들의 유도체, 및 폴리스티렌을 포함한다. 일부 실시태양에서, 캐리어 코팅은 약 1 mil ( $25 \mu\text{m}$ )의 두께로 코팅된 폴리에틸렌이다. 일반적으로, 캐리어 코팅 물질은 가열시에 초기에 연화되어야 하지만, 가열시에 유의하게 덜 연화되도록, 예를 들어 열경화성으로 전환되도록 추후 개질된다. 또한, 캐리어 코팅의 캐리어 지지층에 대한 적절한 접착이 달성되어야 한다. 그렇지 않으면, 임시 비드 캐리어가 제거될 때 상기 2개의 층이 분리되어 전사 필름의 표면 상에 캐리어 코팅이 남게 된다.

### C. 접착층

접착층은 일반적으로 역반사 전사 필름이 적용되는 기판에 상용성이고 또한 비드 결합 또는 사용될 경우 비드/반사기 코팅에 상용성이 임의의 열가소성 조성물일 수 있다. 적합한 접착층은 폴리에스테르 타입 열가소성 폴리우레탄 수지를 포함한다. 접착제는 상이한 코팅 또는 적층 방법을 포함하여 다양한 방법으로 적용될 수 있다. 예를 들어, 한 적용 방법은 주지를 시클로헥사논 및 메틸 에틸 케톤에 용해시키는 것이다. 이어서, 를 코팅을 사용하여 코팅을 수행하여 건조 중량이 약 30 g/제곱 미터인 코팅 두께 또는 약 25 마이크론의 두께를 얻는다. 접착층을 적용하는 다른 방법은 건조한 필름 형태의 폴리에스테르 타입 열가소성 폴리우레탄 수지를 비드 결합층에 열 적층시키는 것이다. 일반적으로, 접착제의 유품은  $205^\circ\text{C}$  미만, 보다 일반적으로는 약 90 내지  $205^\circ\text{C}$ 이다. 캐리어는 상기 접착제 온도보다 더 높은 온도, 통상  $210^\circ\text{C}$  초과의 온도에서 용융된다.

### D. 비드

상이한 종류의 비드를 본 발명에 사용할 수 있고, 구형, 비구면 또는 비구형의 광학 및 비광학 유리 비드 및 다른 작은 입자 물질을 포함한다. 이들의 평균 크기는 일반적으로 40 마이크론 초과 120 마이크론 미만일 것이지만, 상기 범위 밖의 크기도 사용 가능하다. 역반사 전사 필름에 사용되는 유리 비드의 굴절률은 통상 약 1.9이고, 중간 크기는 직경이 60 마이크론이다. 의도하는 용도에 따라 다른 물질, 크기 및 굴절률도 사용할 수 있다. 상기 변수는 대체로 열 이송에 큰 영향을 주지 않는다.

### E. 추가의 층

많은 실시태양에서, 전사 필름은 또한 추가의 층 및 물질, 예를 들어 비드에 적용된 반사 코팅, 및 비드 및 반사 코팅을 서로에 대해 및 접착제에 고정시키는 비드 결합층을 포함한다. 비드에 적용되는 반사 코팅은 그의 반사도를 크게 개선시킬 수 있다. 적합한 반사 코팅은 금속 코팅, 예를 들어 스팍터링된 알루미늄 또는 다른 금속을 포함한다. 플레이크 (flake) (진주광택) 반사기층 또는 투명 거울 (유전체 스택)도 포함될 수 있다. 비드 결합층 및 반사 코팅은 비드를 서로에 대해 고정시키고, 접착제에 대한 기판을 제공한다. 비드 결합층은 비드(금속 코팅 비드 포함)를 확실하게 유지시키고 접착제에 결합하며 승온에서 분해되지 않도록 선택되어야 한다. 비드 결합층은 예를 들어 폐볼 수지 및 니트렐 부타디엔 고무일 수 있다.

미국 특허 제3,172,942호 (버그)에 개시된 것을 포함하여 당업계에 공지된 상이한 다른 물질 및 방법을 본 발명에 사용할 수 있다.

### F. 입자 전사 필름의 제조 방법

또한, 입자 전사 필름의 제조 방법이 개시된다. 다양한 방법, 특히 비드를 열가소성 캐리어 코팅에 결합시킨 후 캐리어 코팅을 열경화성 또는 실질적으로 열경화성 물질로 전환시키는 방법을 사용할 수 있다. 열경화성 캐리어 코팅은 캐리어 코팅을 기판으로 이송하지 않으면서 승온에서 비드의 기판에 대한 적용을 용이하게 만든다.

한 실시태양에서, 캐리어 지지층 물질 (예를 들어 폴리에스테르 또는 종이)은 열가소성층, 예를 들어 폴리에틸렌층으로 코팅되어 임시 비드 캐리어를 형성한다. 종래의 코팅 방법은 지지층 물질 및 열가소성 코팅층을 갖는 상기 임시 비드 캐리어를 형성하기 위해 사용할 수 있다. 이어서, 투명 유리 비드는 임시 비드 캐리어 상에 코팅되고, 캐리어 코팅에 합침된다. 상기 코팅 및 합침 공정의 한 목적은 비드의 치밀하게 충전된 단일층을 얻는 것이다.

비드 코팅 공정은 임시 비드 캐리어를 고온 캔과 접촉하는 캐리어 지지층과 함께 고온 캔 상에서 이동시킴으로써 임시 비드 캐리어를 가열하여 날성을 할 수 있다. 고온 캔은 열가소성 캐리어 코팅이 접착성이 되도록 만들기에 충분한 온도로 가열된다. 일부 실시태양에서, 임시 비드 캐리어의 온도는  $75^\circ\text{C}$ 로 상승한다. 투명 유리 비드는 이어서 접착성의 캐리어 코팅에 적용된다. 캐리어 베이스 상의 캐리어 코팅의 접착성은 유리 비드의 단일층이 캐리어 필름에 의해 포획되도록 만든다. 이어서, 유리 비드의 단일층을 갖는 임시 비드 캐리어가 가열된다. 임시 비드 캐리어 및 유리 비드는 캐리어 코팅을 연화시키고 비드를 그 안에 침강시키는 온도로 통상 가열된다. 비드를 얼마나 멀리 캐리어 코팅 내에 침강시킬 것인지를 조절하기 위해 사용될 수 있는 시간 및 온도는 가변적이다. 보다 긴 비드는 일반적으로 캐리어 코팅 내에 보다 깊이 침강하는 승온에서 캐리어 필름 상에 유지된다. 이와 유사하게, 캐리어 코팅의 연화를 증가시키는 승온은 비드를 캐리어 코팅에 보다 깊이 침강시킬 수 있다.

최종 제품의 1/2 휘도각은 비드가 캐리어 코팅에 침강하는 양에 의해 조절할 수 있다. 침강이 많을수록 1/2 휘도각이 증가하고 침강이 적으면 감소한다. 임시 비드 캐리어의 제거를 곤란하게 할 수 있는 과도한 비드 침강이 발생하지 않도록 유의하여야 한다. 정확한 침강 수준 (비드 직경의 약 1/2)이 달성된 후에 그의 유리 비드를 갖는 임시 비드 캐리어는 캐리어 코팅을 고화시키고 비드의 추가 이동을 방지하기 위해서 실온으로 냉각시킨다.

이어서, 반구형 반사기 코팅을 임시 비드 캐리어의 비드 측면에 임의로 적용한다. 이것은 광을 반사하는 임의의 적합한 물질, 예를 들어 은, 알루미늄 또는 진주광택 안료를 사용하여 달성할 수 있다. 예를 들어, 알루미늄은 기상 중착을 통해 적용될 수 있다. 알루미늄은 비드의 노출된 표면 및 비드 사이의 영역 내의 캐리어 코팅을 덮는다. 다음으로, 필름 (종종 웹)은 방사선에 노출되어 열가소성 캐리어 코팅을 가교결합시키고, 이를 열경화성 물질로 전환시킨다. 고에너지 전자를 사용하는 전자빔 조사는 상기 단계를 수행하는 한 방법이다. 전자빔 조사는 임시 비드 캐리어로부터 비드 및 접착제의 박리를 야기하지 않고 그 자체의 접착 또는 파열에 의한 결합을 야기하지 않으면서 키스 쿠팅을 달성할 수 있도록 임시 비드 캐리어에 대한 비드의 접착력을 증가시킬 수 있다. 가교결합의 다른 방법은 고에너지 방사선, 예를 들어 감마 또는 x-선, 퍼옥시드 가교결합 또는 실란 가교결합을 포함한다.

일부 실태태양에서, 가교결합 단계는 반사기 코팅이 적용된 후에 수행된다. E-빔 조사가 비드 적용 전에 수행될 경우에는, 캐리어 코팅이 열가소성이 아니라 열경화성이 될 것이기 때문에 캐리어 코팅은 비드를 부착 및 침강시키지 못할 것이다. 비드를 임시 비드 캐리어에 적용한 후에 반사기 코팅이 적용되기 전에 수행할 경우에는, 도 12에 도시된 바와 같이 최종 제품의 열 적층 후에 임시 비드 캐리어를 제거하기 위해 필요한 박리력이 크게 증가한다. 상당량의 E-빔 조사는 E-빔 공정이 비드 결합층 또는 접착층을 분해시킬 수 있고 요구되는 효과를 갖도록 캐리어를 반드시 특과할 필요는 없기 때문에 상기 층의 적용 후에 수행하지 않는 것이 바람직하다.

선량으로 언급되고 라드 또는 메가라드 (Mrad)로 측정되는 E-빔 방사선의 양 또는 수준은 노출 시간, 전압 및 전류의 변수에 의해 제어된다. 도 11은 E-빔 처리가 전사 필름으로부터 임시 비드 캐리어를 분리하기 위해 필요한 박리력을 E-빔 처리를 실시하지 않은 경우보다 증가시킴을 보여준다. 선량을 추가로 증가시키면, 전사 필름으로부터 임시 캐리어를 제거하기 위한 힘이 감소한다.

도 13은 직물 기판으로부터 임시 비드 캐리어를 제거하기 위해 필요한 선량과 박리력 사이의 관계를 보여준다. 이것은 임시 비드 캐리어가 온전한 상태인 키스 커팅되고 위드 제거된 전사 필름이 기판에 열 적층될 경우에 발생하는 상황이다. 임시 비드 캐리어의 노출된 영역은 이어서 열 적층 단계 동안 기판에 결합될 수 있다. 일반적으로, 캐리어 코팅의 연화점 (가교결합되지 않은 경우)은 접착층의 활성화 온도보다 낮다. 그러나, 상기 층이 열경화성으로 된 후에는 유의하게 연화되지 않고, 따라서 기판에 접착하거나 키스 커팅되고 위드 제거된 전사 필름의 노출된 영역에서 기판 상에 잔류물을 남기지 않을 것이다.

이어서, 비드 결합층이 임의로 적용된다. 비드 결합층의 기능은 코팅된 비드 (또는 다른 입자)를 사용 동안 제 위치에 확실하게 유지시키는 것이다. 적합한 접착력은 세척, 건조 세정, 마멸 등에 견디기 위해 일반적으로 달성되어야 한다. 비드 결합층은 니트릴 부타디엔 고무, 폐놀 수지, 스테아르산 및 가소화제 또는 다른 물질을 포함하는 혼합물로 구성될 수 있다. 상기 성분을 코팅시키기 위해서, 용매, 예를 들어 메틸 이소부틸 케톤 및 톨루엔을 사용하여 용액을 제조할 수 있다.

다음으로, 접착층은 상이한 통상적인 방법을 사용하여 비드 결합층 상에 적용할 수 있다. 접착제는 일반적으로 역반사 전사 필름이 적용되는 기판과 상용성인 임의의 열가소성 물질일 수 있다. 적합한 접착층은 폴리에스테르 타입 열가소성 폴리우레탄 수지를 포함한다.

또한, 임시 접착 이형 라이너가 부가될 수 있다. 일반적으로, 이형 라이너와 접착층 사이의 접착 수준은 임시 비드 캐리어 코팅과 역반사 전사 필름의 비드 표면 사이의 접착 수준보다 작아야 한다. 그렇지 않으면, 이형 라이너를 제거할 때 임시 비드 캐리어로부터 비드층이 분리될 수 있다. 접착제에 대한 이형 라이너의 접착을 제한하기 위해서, 라이너는 저표면 에너지 물질, 예를 들어 폴리에틸렌이어야 한다.

## G. 실시예

추가의 실태태양은 이하의 실시예에 의해 예시된다. 실시예에서 언급되는 특정 물질 및 양, 및 다른 조건 및 상세한 내용은 본 발명을 제한하는 것이 아니라 예시하기 위해 제공되는 것이다. 모든 부는 다른 언급이 없으면 중량 기준이다.

전사 필름의 플로터 절단 적용에서 2가지 관련 특성, 즉 (1) 적층 전에 전사 필름의 나머지로부터 임시 비드 캐리어를 제거하기 위해 필요한 박리력 및 (2) 직접 적층 후에 기판 물질로부터 임시 비드 캐리어를 제거하기 위해 필요한 박리력을 측정하기 위해 시험을 수행하였다. 제1 특성은 플로터 절단 후에 위드 제거된 물질의 효율적인 제거를 위해 중요하다. 적용 공정의 상기 시점에서 박리력이 너무 크면, 폐기 물질의 제거가 곤란하기 때문에 위드 제거가 매우 느려지고 비효율적으로 된다. 적용 공정의 상기 시점에서 박리력이 너무 작으면, 플로터 절단 동안 임시 비드 캐리어로부터 비드의 초기 탈적층이 발생할 수 있다. 제2 특징, 즉 기판에 적층된 임시 비드 캐리어의 제거를 위한 박리력은 캐리어 코팅의 기판 이송의 저하 또는 제거에 중요하다. 상기 이송은 이송된 그래픽 또는 표시부 주위의 영역에 잔류물을 남기고, 이것은 외관상 허용되지 않는다. 또한, 상기 이송은 기판으로부터 임시 비드 캐리어의 제거를 곤란하게 만들 수 있다.

인스트론 코포레이션 (Instron Corporation, 미국 매사추세츠주 캠顿 소재)으로부터 입수 가능한 2,000 g 로드 셀, 박리 후면 무마찰 지그 (jig)를 갖는 롤러 및 폭 2.5 cm의 양면 테이프 롤이 설치된 인스트론 5565 힘 측정 시스템을 사용하여 물질을 시험하였다. 알루미늄 및 시험 시편에 적절하게 접착하는 다른 양면 테이프도 사용 가능하다. 또한, 알루미늄 패널 및 에이치아이엑스 코포레이션 (HIX Corporation, 미국 캔자스주 피츠버그 소재)에서 입수 가능한 HIX 적층 프레스 모델 N-800을 사용하였다.

제1 특성, 즉 전사 필름의 기판으로의 적층 전에 전사 필름의 나머지로부터 임시 비드 캐리어를 제거하기 위해 필요한 박리력을 측정하기 위해 다음 시험 과정을 실시하였다. 박리력은 박리력이 초기 제조 수시간 후에 크게 변할 수 있지만, 그 후에는 안정화되기 때문에 적어도 시트 제조 12시간 후에 측정하였다. 2,000 g 로드 셀을 사용하여 인스트론 시스템의 눈금을 조정하였다. 이형 라이너를 필름으로부터 제거하고, 2.5 cm x 18 cm 샘플을 시트로부터 절단하였다. 폭 2.5 cm의 양면 테이프 스트립을 길이 방향으로 5 cm x 23 cm 알루미늄 패널 중앙부 아래에 적용하여

알루미늄 패널을 제조하였다. 고정된 압력을 사용하여 테이프를 고무 롤에 권취시켰다. 라이너를 양면 테이프로부터 제거하고, 임시 비드 캐리어가 위로 향하도록 2.5 cm x 18 cm의 필름 샘플을 양면 테이프 상에 배치하였다. 샘플이 한면에서 다른 면으로 양면 테이프를 완전히 덮도록 샘플을 적용하였다. 또한, 고정된 압력 하에서 고무 롤러를 사용하여 샘플을 권취하였다. 약 5 cm의 임시 비드 캐리어가 샘플로부터 박리되었고, 이것은 임시 비드 캐리어와 전사 필름의 나머지 사이에서 샘플이 분리되었음을 확인시켜 주었다. 이어서, 알루미늄 패널/샘플을 샘플이 위로 오도록 박리 후면 무마찰 지그를 포함하는 롤러에 위치시켰다. 부분적으로 박리된 임시 비드 캐리어를 인스트론의 상부 조(jaw)에 위치시켰다. 분당 30 cm의 크로스헤드 속도를 사용하여 임시 비드 캐리어를 전체 샘플로부터 박리시켰다. 처음 및 마지막 0.6 cm 시험을 무시하고 3개의 가장 높은 피크를 측정하였다. 3개의 피크의 평균을 계산하고, 이 평균치를 기록하였다. 도 11에 도시한 데이터에서, 각각의 데이터 점은 시험된 3개의 샘플의 평균치이고, 도 12에 도시된 데이터에서 각각의 데이터 점은 시험된 2개의 샘플의 평균치이다.

제2 특징, 즉 기판 물질에 적층된 임시 비드 캐리어를 제거하기 위해 필요한 박리력도 측정하였다. 이 박리력은 즉시 측정하거나 또는 기판에 적층한 직후에 측정하였다. 2,000 g 로드 셀을 사용하여 인스트론 5565 시스템의 눈금을 조정하였다. 이형 라이너를 입자 전사 필름으로부터 제거하고, 샘플을 2.5 cm x 18 cm 조각으로 절단하였다. 이어서, 임시 비드 캐리어를 전사 필름의 나머지로부터 제거하여 분리하였다. 임시 비드 캐리어의 2.5 cm x 18 cm 샘플을 HIX 프레스를 사용하여 샘플 직물 기판으로서 Excellerate 직물을 적층시키고, 캐리어 코팅면을 기판에 대면시켰다. Excellerate 직물은 65% 폴리에스테르와 35% 면 블렌드로서, 중량이 105 g/m<sup>2</sup>이고, 백색이며, 약 115의 날실 및 약 76의 씨실을 보였다. 이 물질은 미국 사우쓰 캐롤라이나주 록빌 소재의 스프링스 인더스트리즈(Springs Industries)로부터 구입할 수 있다. 적층에 사용되는 조건은 선압력 2.1 kg/cm<sup>2</sup>, 시간 20초이었고, 온도는 샘플을 분리시키기 위해 104°C 내지 210°C의 범위에서 변경시켰다. 적층된 2.5 cm x 18 cm 임시 비드 캐리어 주위의 직물을 가위 또는 다른 적합한 절단 도구를 사용하여 잘 다듬었다. 폭 2.5 cm의 양면 테이프 스트립을 길이 방향으로 5 cm x 23 cm 알루미늄 패널 중앙부 아래에 적용하여 알루미늄 패널을 제조하였다. 고정된 압력을 사용하여 테이프를 고무 롤에 권취시켰다.

이형 라이너를 양면 테이프로부터 제거하고, 임시 비드 캐리어가 위로 향하도록 2.5 cm x 18 cm의 샘플을 양면 테이프 상에 적용하였다. 샘플이 한면에서 다른 면으로 양면 테이프를 완전히 덮도록 샘플을 적용하였다. 또한, 고정된 압력 하에서 고무 롤러를 사용하여 샘플을 권취하였다. 약 5 cm의 임시 비드 캐리어가 샘플로부터 박리되었고, 이것은 임시 비드 캐리어와 직물 사이에서 샘플이 분리되었음을 확인시켜 주었다. 알루미늄 패널/샘플을 샘플이 위로 오도록 박리 후면 무마찰 지그를 포함하는 롤러에 위치시켰다. 분당 30 cm의 크로스헤드 속도를 사용하여 임시 비드 캐리어를 전체 샘플로부터 박리시켰다. 처음 및 마지막 0.6 cm 시험을 무시하고 3개의 가장 높은 피크를 측정하였다. 3개의 피크의 평균을 계산하고, 이 평균치를 기록하였다. 도 13에 도시한 데이터에서, 각각의 데이터 점은 시험된 3개의 샘플의 평균치이었다. 보다 높은 박리력에서, 양면 테이프를 보다 활성이 크고 임시 비드 캐리어를 박리시키면서 직물을 제 위치에 유지하는 임의의 다른 적합한 양면 테이프로 변경시키는 것이 필요할 수 있다.

## 실시예 1

본 실시예는 유리한 특성을 제공하기 위해 필요한 E-빔 선량 근사치를 결정하기 위한 것이다.

임시 비드 캐리어는 폴리에틸렌 (25 μm)으로 코팅된 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 필름 (95 μm)으로 이루어졌다. 평균 직경이 60 μm이고 굴절률이 1.9인 비드를 임시 비드 캐리어에 적용하고, 두께가 약 90 nm인 알루미늄층을 이어서 적용하였다. 이어서, E-빔을 우선 PET 보다는 비드를 통과시키면서 필름에 E-빔을 조사였다. 비드 결합 물질(니트릴 부타디엔 고무, 폐놀 수지, 스테아르산 및 가소화제 포함)을 알루미늄 도금 비드 및 임시 캐리어 상에 약 34 g/m<sup>2</sup>의 중량으로 코팅하였다. 비드 결합 코팅 필름을 약 60°C에서 시작하여 6분에 걸쳐 약 166°C로 상승시키면서 건조 및 경화시켰다.

접착제는 폴리에스테르 타입 열가소성 폴리우레탄 수지이었고, 약 31 g/m<sup>2</sup>의 중량으로 코팅하고, 약 71°C에서 시작하여 6.5분에 걸쳐 약 118°C로 상승시키면서 건조시켰다. 접착제는 시클로헥사논 및 메틸 에틸 케톤 중에 수지를 용해시켜 적용하였다. 이어서, 약 31 g/m<sup>2</sup>의 건조 중량 또는 약 25 미크론의 두께를 갖는 코팅 두께를 얻기 위해 롤코터를 사용하여 코팅을 수행하였다.

27 m/min의 선 속도에서 선량계를 사용하여 E-빔 선량을 측정하였다. 다른 선 속도에서의 선량은 상기 값으로부터 계산하였다. E-빔 조건은 175 kV, 140 mA이었고, 선 속도는 필름이 방사선에 노출된 시간 및 이에 따른 선량의 양을 변경시키기 위해 변경시켰다. 도 11은 임시 비드 캐리어로부터 비드를 분리하기 위해 필요한 박리력이 E-빔의 선량 수준에 따라 얼마나 변경되는지를 보여준다. 선 속도가 감소함에 따라 선량은 증가하였다. 허용 가능한 결과는 16.2 Mrad에서 얻어졌지만, 27 Mrad에서의 결과가 매우 우수하였다. 27 Mrad에서, 선 속도는 약 9.1 m/min이었다. 약 40 Mrad의 선량에 대응하는 6.1 m/min의 선 속도에서 인가된 선량은 PET 캐리어 지지층의 파열을 야기하였다. 이러한 결과는 E-빔 조사선량의 상한이 캐리어 지지층의 인장강도와 연결되고 방사선 노출에 따라 어떻게 변경되는지를 나타내는 것으로 보인다. 상기 결과를 기초로 하여, 바람직한 선량은 상기 예시적인 실시예의 조건 하에서 약 27 메가라드라고 결론내릴 수 있다. 추가의 관찰은 E-빔이 조사된 샘플이 E-빔이 조사되지 않은 샘플에 비해 플로터 절단에 따른 어떠한 문제점도 발견되지 않았다는 점이고, 이로부터 보다 높은 박리력이 키스 커팅 공정 동안 유리함을 확인 할 수 있다.

## 실시예 2

본 실시예는 알루미늄 증기 코트를 비드에 적용하기 전 또는 후에 E-빔 조사를 실시하여야 하는지를 결정하기 위한 것이다. 도 12는 반사성 코팅이 비드에 적용된 후의 E-빔 조사와 유리 비드가 임시 비드 캐리어에 코팅되었으나, 반사성 코팅 적용 전인 E-빔 조사 사이의 차이를 보여준다. 실시예 1과 동일한 방법 및 물질을 사용하였다. 본 실시예에서 E-빔 조사는 18 메가라드 (12 m/min, 175 kV 및 108 mA)의 선량에서 수행하였다. 본 시험의 결과는 시험 조건 하에서 알루미늄 증기 코트가 비드에 적용된 후에 E-빔 조사를 수행하는 것이 유리함을 보여준다.

118 g/cm 미만의 박리력은 종종 소비자에게 허용가능하지만, 118 g/cm 초과의 박리력은 문제를 야기하기 시작하고, 197 g/cm 초과의 박리력은 종종 허용되지 않는다. E-빔이 조사되지 않은 샘플에 비해, 반사성 코팅 후의 E-빔 조사 단계를 실시할 때 박리력의 경미한 증가가 본 발명의 잇점 중의 하나이다. 이것은 전사 필름의 키스 절단성을 개선시켜 들뜸, 접힘 및 파열을 방지하는데 도움을 준다. 방사선 조사 단계가 비드 코팅 공정 후에, 증기 코팅 공정 전에 수행될 때 볼 수 있는 매우 높은 수준의 박리력은 상기 단계에서 E-빔 조사를 수행하는 것이 그다지 바람직하지 않음을 보여준다.

### 실시예 3

도 13에 도시된 바와 같이 본 실시예는 노출된 캐리어 코팅 적층의 기판에 대한 접착 수준에 대한 E-빔 조사의 영향을 보여준다. 실시예 1과 동일한 방법 및 물질을 사용하였다. 샘플은 열 프레스를 사용하여 65% 폴리에스테르, 35% 면 직물에 적층시켰다. 열 프레스는 2.1 kg/cm<sup>2</sup>의 압력 및 20초의 적층 시간으로 설정하였다. 이어서, 온도를 변경시켰다. 도시된 바와 같이, E-빔 방사선의 선량 수준이 높을수록 적층된 노출 임시 비드 캐리어를 기판으로부터 제거하기 위해 필요한 힘이 저하된다. 박리력은 E-빔이 조사되지 않은 물질에 대해 E-빔 조사된 물질에서 1 내지 2차 규모로 저하되었다. 또한, 상기 박리력은 적합한 적층 온도의 넓은 범위 상에서 매우 일관되게 유지되었고, 이것은 본 발명에 의해 얻어지는 잇점이다.

본 발명은 그의 취지 및 본질적인 특징으로부터 벗어나지 않는 다른 특정 형태로 실시할 수 있다. 상기한 실시태양은 단지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서 본 발명을 제한하는 것이 아니다. 따라서, 본 발명의 범위는 상기한 설명이 아니라 첨부한 특허청구의 범위에 의해 표시된다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

임시 캐리어 지지층,

임시 캐리어 지지층 상에 배치된, 열경화성 조성물을 포함하는 임시 캐리어 조성물, 및

임시 캐리어 조성물에 부분적으로 함침된 입자

를 포함하는 임시(temporary) 입자 캐리어 필름.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 임시 캐리어 조성물이 가교결합된 물질을 포함하는 것인 임시 입자 캐리어 필름.

#### 청구항 3.

임시 캐리어 지지층,

임시 캐리어 지지층 상에 배치된, 가교결합된 열가소성 중합체를 포함하는 임시 캐리어 조성물, 및

임시 캐리어 조성물에 부분적으로 함침된 입자

를 포함하는 임시 입자 캐리어 필름.

#### 청구항 4.

제3항에 있어서, 임시 캐리어 조성물이 열경화성 조성물을 포함하는 것인 임시 입자 캐리어 필름.

#### 청구항 5.

제1항 또는 제3항에 있어서, 임시 캐리어 조성물이 열가소성 조성물을 전자빔원에 노출시킴으로써 형성되는 것인 임시 입자 캐리어 필름.

#### 청구항 6.

제1항 또는 제3항에 있어서, 임시 캐리어 조성물이 가교결합된 폴리올레핀을 포함하는 것인 임시 입자 캐리어 필름.

#### 청구항 7.

제1항 또는 제3항에 있어서, 임시 캐리어 조성물이 가교결합된 폴리에틸렌을 포함하는 것인 임시 입자 캐리어 필름.

**청구항 8.**

제1항 또는 제3항에 있어서, 입자가 역반사 광학 비드를 포함하는 것인 임시 입자 캐리어 필름.

**청구항 9.**

제1항 또는 제3항에 있어서, 입자가 임시 캐리어 조성물과 접착제 중간에 존재하도록 위치하고 입자를 기판에 영구적으로 접착시키도록 형성된 열가소성 접착층을 추가로 포함하는 임시 입자 캐리어 필름.

**청구항 10.**

제1항 또는 제3항에 있어서, 접착층과 입자 중간에 위치하는 금속층을 추가로 포함하는 임시 입자 캐리어 필름.

**청구항 11.**

제1항 또는 제3항에 있어서, 입자가 광학 비드를 포함하는 것인 임시 입자 캐리어 필름.

**청구항 12.**

광학 비드,

연화점이 90 내지 205°C이고 광학 비드를 기판에 영구적으로 접착시키도록 형성된 접착층, 및

연화점이 210°C를 초과하는 가교결합된 폴리올레핀을 포함하고 비드를 기판에 영구적으로 접착시킬 때 비드를 방출하도록 형성된, 비드를 보유하는 임시 캐리어층

을 포함하는, 비드를 기판에 이송하도록 형성된 입자 전사 필름.

**청구항 13.**

제12항에 있어서, 접착층이 고온 용융 접착제를 포함하는 것인 입자 전사 필름.

**청구항 14.**

제12항에 있어서, 가교결합된 폴리올레핀이 가교결합된 폴리에틸렌을 포함하는 것인 입자 전사 필름.

**청구항 15.**

제12항에 있어서, 접착층과 임시 캐리어층 중간에 위치하고 광학 비드를 영구적으로 고정시키도록 형성 및 배열된 중합체 비드 결합층을 추가로 포함하는 입자 전사 필름.

**청구항 16.**

제15항에 있어서, 비드 결합층이 폐놀 수지, 니트릴 부타디엔 고무 또는 이들의 조합물로 이루어진 군 중에서 선택된 것인 입자 전사 필름.

**청구항 17.**

제16항에 있어서, 광학 비드와 비드 결합층 중간에 위치하는 금속 코팅을 광학 비드 상에 추가로 포함하는 입자 전사 필름.

**청구항 18.**

지지층 필름을 제공하는 단계,

열가소성 조성물을 지지층 필름에 적용하는 단계,

열가소성층에 입자 물질을 함침시키는 단계, 및

열가소성 조성물을 가교결합시켜 열경화성 조성물을 형성하는 단계

를 포함하는 입자 전사 필름의 제조 방법.

### 청구항 19.

제18항에 있어서, 열가소성 조성물의 가교결합 전에 금속 코팅을 입자 물질에 적용하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

### 청구항 20.

제19항에 있어서, 열가소성 조성물에 입자 물질을 함침시킨 후에 비드 결합 조성물을 전사 필름에 첨가하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

### 청구항 21.

제18항에 있어서, 열가소성 조성물의 가교결합 후에 접착제를 입자 전사 필름에 첨가하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

### 청구항 22.

제21항에 있어서, 접착제가 열가소성 조성물을 포함하는 것인 방법.

### 요약

광학 비드를 기판에 이송하도록 형성된 전사 필름이 개시된다. 전사 필름은 일반적으로 광학 비드 (68), 광학 비드를 보유하는 임시 비드 캐리어층 (62) 및 광학 비드를 기판에 영구적으로 접착시키는 형태의 임의의 접착층 (74)를 포함한다. 임시 비드 캐리어층은 캐리어 지지층 (64) 및 승온에서 기판에 적용 동안 비드를 임시로 유지하는 내열성 캐리어 코팅 (66)을 포함한다. 캐리어 코팅은 비드를 보유하도록 초기에 연화되지만 비드를 기판에 이송하는 동안 캐리어 코팅이 연화되지 않도록 추후에 경화 또는 열경화성 (예를 들어 가교결합에 의해)이 되도록 형성된다.

### 대표도

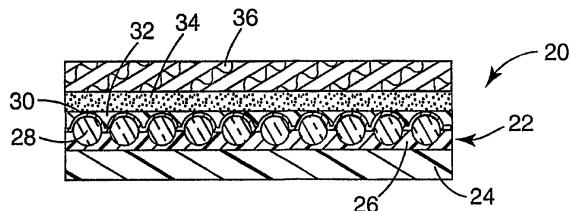
도 6

### 색인어

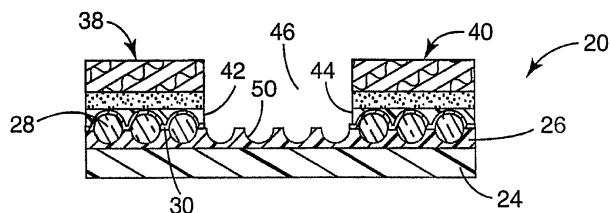
개선된 비드 캐리어, 입자 전사 필름, 광학 비드, 지지층, 열경화성 조성물

### 도면

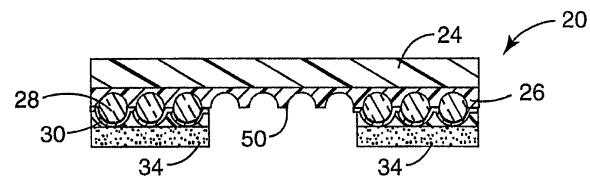
도면1



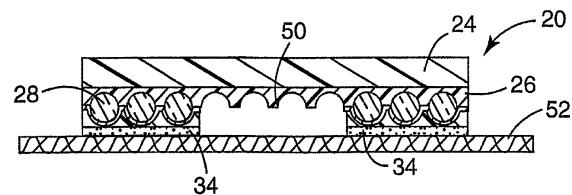
도면2



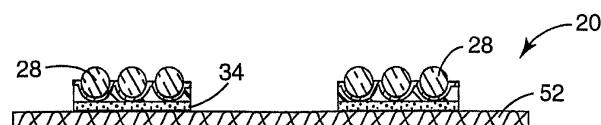
도면3



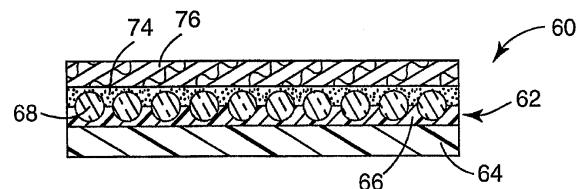
도면4



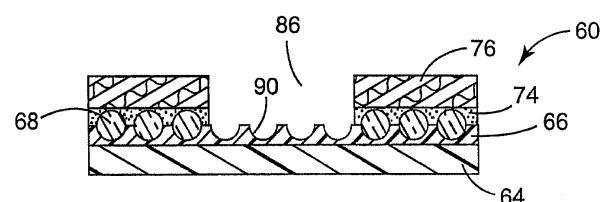
도면5



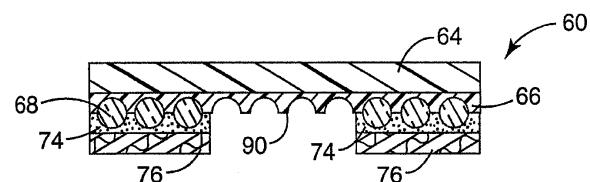
도면6



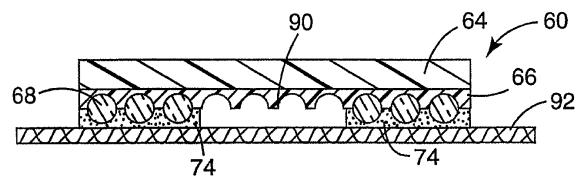
도면7



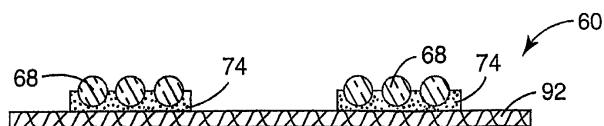
도면8



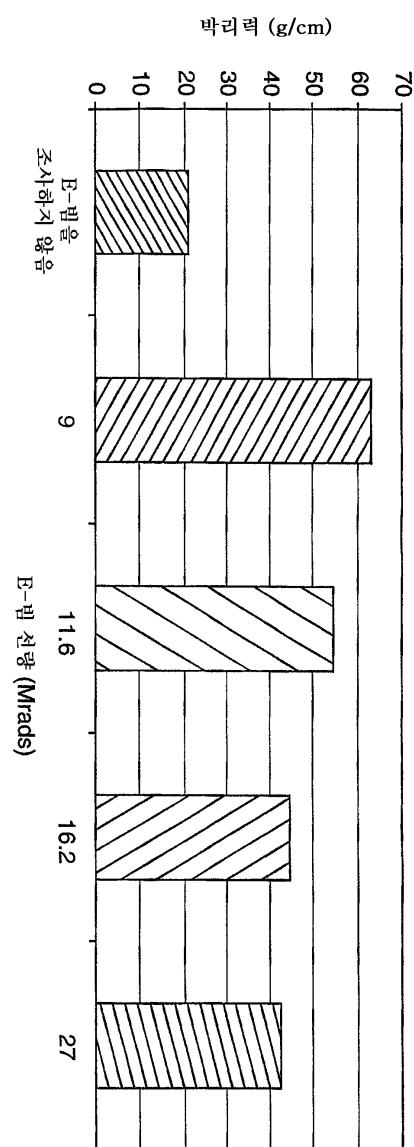
도면9



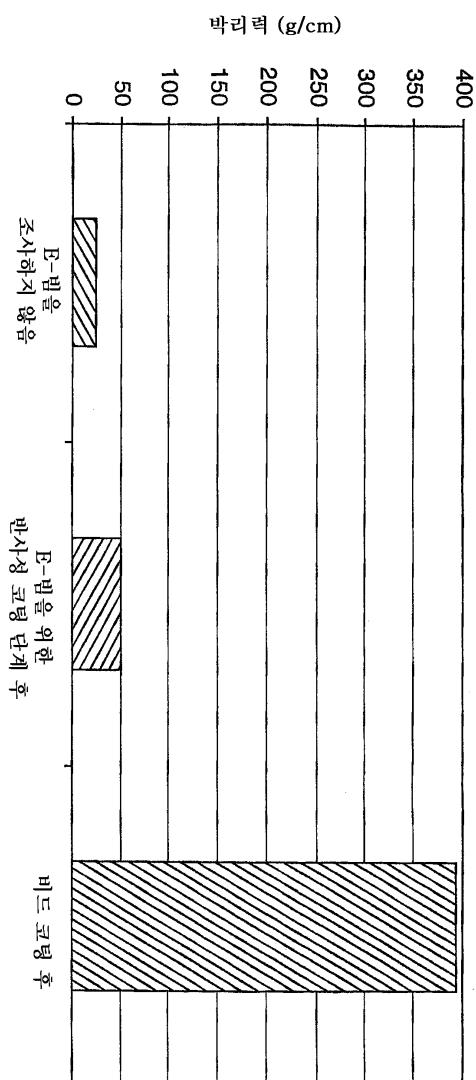
도면10



도면11



도면12



도면13

