

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
B32B 31/00

(11) 공개번호 특1998-071237
(43) 공개일자 1998년10월26일

(21) 출원번호	특1998-003879
(22) 출원일자	1998년02월10일
(30) 우선권주장	8/798,015 1997년02월12일 미국(US)
(71) 출원인	티알더블유 인코퍼레이티드 갈라스 윌리엄 이.
(72) 발명자	미국, 오하이오 44124, 클리브랜드, 리치몬드 로드 1900 레위스, 리차드 에이.
(74) 대리인	미국, 캘리포니아 90245, 엘 세군도, 아카시아 애비뉴 732 더블유 문경진, 조현석

심사청구 : 없음

(54) 필름 전사 금속화를 위한 공정

요약

본 발명은 일반적으로 복합체 및 비-복합체 재료의 금속화를 위한 공정에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 바람직하게 중합체 재료로 이루어지는 캐리어 필름이 일 측부에 금속 층으로 코팅되며, 상기 금속 층이 기판에 접촉되지 않도록 상기 기판 위에 증착되며, 구성 요소 재료에 직접 전사되며, 그리고 나서 상기 구성 요소 재료에 상기 금속 층을 굳히면서 전사시키기 위해 경화되는, 필름 전사 금속화를 위한 공정에 관한 것이다. 상기 경화된 캐리어 필름은 바라는 대로 상기 경화된 구성 요소 재료로부터 제거되거나 벗겨질 수 있다. 상기 구성 요소 재료는 복합체 재료 또는 비-복합체 재료일 수 있다. 비-복합체 구성 요소로, 상기 공정은 상기 금속화 캐리어 필름에 접착 층을 적용시키는 단계를 포함한다. 본 발명의 공정의 실시에는 압력 감지 접착제의 사용, 및 상기 캐리어 필름을 금속화 하기에 앞서, 홀로그래픽 패턴들과 같은, 패턴들로 상기 캐리어 필름을 엠보싱하거나 에칭시키는 단계들을 포함한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 공정을 실시하는데 이용되는 단계들의 도해도.
 도 2는 필름 전사 금속화를 위한 대체 공정을 실시하는데 이용되는 단계들의 도해도.
 도 3은 상기 도 1에 기술된 공정에 또 다른 대체용으로 이용되는 단계들의 도해도.
 도 4는 상기 도 1의 공정에 이용되는 필름의 층들을 도시하는 상세한 횡단면도.
 도 5는 상기 도 1의 공정의 단계로 생산되는 다층의 제품을 도시하는 상세한 횡단면도.
 도 6은 상기 도 3의 공정의 단계로 생산되는 다층의 제품을 도시하는 상세한 횡단면도.
 도 7은 상기 도 1에 도시된 공정의 또 다른 대체용으로 이용되는 단계들을 도시하는 도해도.
 도 8은 상기 도 7의 공정의 단계로 생산되는 다층의 제품을 도시하는 상세한 횡단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 복합물 및 비-복합물 재료의 금속화(metallization)를 위한 공정에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 캐리어 필름이 금속 층으로 코팅되며, 구성 요소 재료에 적용되며, 그에 따라서 구성 요소 재료에 금속 층을 굳히면서 전사시키기(transfer)기 위해 경화되는 필름 전사 금속화를 위한 공정에 관한 것이다. 본 발명에 의한 공정의 변경들은 접착제의 사용, 및 캐리어 필름의 금속화에 앞서 홀로그래픽(holographic) 패턴과 같은, 패턴으로 캐리어 필름을 엠보싱(embossing)시키거나 에칭(etching)시키는 것을 포함할 수 있다.

안테나(antennas), 붐(booms), 스트럿(struts), 및 기타 같은 종류의 것과 같은 우주선을 위한 하드웨어

구조 구성 요소들의 구조물에 있어서, 조립 또는 통합 전에 상기 구성 요소들을 금속화시키는 것은 무난한(standard) 실행이다. 금속화를 위한 공정은 구성 요소 부품들에 극한 온도와, 습기의 침투, 및 공간의 파편들에 대해서 좋은 차단 특성을 보장하도록 보호 표면을 제공한다. 게다가, 금속화를 위한 공정은 구성 요소 부품들에 전기 전도면 뿐만 아니라 장식면도 제공한다. 또한, 상기 금속화 공정은 비행기, 자동차, 트럭, 보트, 하이드로스포트스 비하클 외장재(hydrosports vehicle exteriors), 영농 기계, 건축물 자재, 컴퓨터 하우징, 전자 하우징, 가구, 툴(tools), 스포츠 용품, 장난감, 및 헬멧의 품목들과 같은 구성 요소 부품들을 위해 일반적으로 사용된다.

금속 코팅은 스퍼터(sputter) 증착, 증기 증착, 화염 스프레이(flame spraying), 전기 도금(electroplating), 및 비전기-도금(electroless-plating)과 같은 부차적인 공정을 통해 구성 요소 부품들에 널리 적용된다. 그러나, 상기 공정은 금속화를 위해 이용 가능한 전용 시설물로 구성 요소 부품들을 물리적으로 이동시키는 것뿐만 아니라, 상기 금속화를 위한 이용 시설물에 대해 일정을 잡거나 계약 취소(contracting out)를 하는 것을 흔히 필요로 한다. 전형적으로, 구성 요소 부품들은 금속화를 위한 이용 기계를 구비하는 오프-사이트(off-site) 전용 시설물로 운반되며, 그에 따라서 구성 요소 부품들은 집적된 제품으로 조립을 위해 본부 시설물로 반송된다. 이것은 비용상, 시간을 소비하며, 손상의 위험 및 구성 요소 부품들의 잘못된 처리를 증가시킨다.

현재, 구성 요소 부품들은 스퍼터 및 증기 증착 기계의 이용 가능한 진공 챔버(chambers)들의 크기와 이용 가능한 도금 배스(baths)의 크기에 있어 흔히 사이즈의 제한을 받는다. 공지된 공정들은 큰 구성 요소 부품들, 즉 비행기 하드웨어의 금속화를 수용하기 위하여, 제한된 사이즈의 진공 챔버 또는 도금 배스를 위해 디자인되고 제작되는 특별한 고정물 또는 시설물을 필요로 한다. 이것은 비용이 많이 들며 노동 집약적이다.

더욱이, 종래 공정들의 문제는 기판(증기 증착)의 온도 제한, 화학적 양립성 (chemical compatibility) (전기 도금), 및 복잡한 기하학적 부품(스퍼터 증착)의 균일한 코팅을 포함한다. 게다가, 공지된 금속화 공정은 금속화 공정이 발생되기 전에 부드러운 표면을 제공하기 위하여 구성 요소 부품들의 샌딩(sanding), 레벨링(leveling), 및 프라이밍(priming)을 필요로 한다.

추가로, 공지된 금속화 공정은 구성 요소 부품에 대한 금속 코팅의 코팅 두께 증대, 불-균일 코팅, 열등 접착, 및 코팅 후 부품의 잘못된 처리와 같이, 전체 코팅에 영향을 줄 수 있는 품질 관리의 문제를 나타낸다. 예를 들면, 안테나 같은 구성 요소 부품들이 종래의 증기 또는 스퍼터 증착 공정으로 금속화될 때, 상기 증착되는 금속은 다른 각도로 안테나의 곡면에 부딪쳐서, 안테나의 곡면을 가로질러불규칙성과 두께를 증대시킨다. 이런 문제를 최소화하기 위하여, 고급의 비싼 컴퓨터화된 장치가 상기 곡면에 대해 금속의 균일한 분포를 최대화하도록 요구된다. 이것은 금속화 공정과 전반적인 제작 공정의 비용 및 복잡성을 증가시킨다.

공지된 금속화 공정에 추가하여, 필름 전사 공정이 알려져 있다. 전사 금속화 공정이 드 리우(de Leeuw) 등에 의한 미국 특허 번호 4,250,209호에 개시되어 있으며, 그에 의해서 얇은, 밀착성(coherent)의 금속 층(stratum)이 비-금속 기판의 주요면 위에 적용된다. 그러나, 공정은 주로 페이퍼(paper)를 금속화하는 데 사용되며 릴리스(이탈)(release) 작용제의 사용을 필요로 한다.

추가로, 전사 금속화 필름을 준비하기 위한 공정은 파쉬케(Paschke) 등에 의한 미국 특허 번호 4,875,963에 개시되어 있으며, 그에 의해서 폴리프로필렌(polypropylene)의 필름 웹(web)은 상기 필름 웹의 일 측부 위에 금속 층의 우선 적용에 앞서, 상기 필름 웹의 타 측부에 한쪽으로 치우친 전기 코로나(corona) 방전에 영향을 받는다. 그러나, 상기 공정은 필름에 금속을 적용하기 위해 추가적인 전기 코로나 방전 장비의 사용을 요구한다.

그러므로, 공지된 금속화 공정 및 공지된 필름 전사 금속화 공정에 관련되는 한계들을 극복하는 필름 전사 금속화를 위한 공정을 제공하는 것은 바람직하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 가르침에 따라서, 필름 전사 금속화 공정이 개시되어 있다. 본 발명의 한 가지 측면에 따르면, 필름 전사 금속화 공정에는: 제 1면 측부와 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 것과; 금속 층을 갖는 상기 캐리어 필름의 제 1면 측부를 코팅시키는 것과; 기판 면에 상기 코팅된 캐리어 필름을 증착시키는 것으로서, 캐리어 필름의 제 2면 측부가 기판 면과 접촉되며, 상기 캐리어 필름의 제 1면 측부 측 금속 층이 기판 면과 비접촉되며; 다층 제품을 형성하기 위하여 캐리어 필름의 제 1면 측부 측 금속 층 위에 구성 요소 재료를 증착시키는 것과; 다층 제품을 굳히며 상기 캐리어 필름으로부터 구성 요소 재료 층으로 금속 층을 전사시키기 위하여 효과적인 시간량 동안 효과적인 온도 및 효과적인 압력으로 경화(curing) 장치로 다층 제품을 경화시키는 것과; 그리고 상기 경화 장치로부터 상기 경화된 제품을 제거시키는 것을, 포함하도록 제공되어 있다.

공정은 다층 제품의 경화된 구성 요소 재료로부터 경화된 캐리어 필름을 제거시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 공정은 상기 캐리어 필름의 제 1면 측부가 금속 층으로 코팅완료 된 후, 캐리어 필름의 상기 금속화된 제 1면 측부에 접착제 층을 실제로 코팅하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 접착제 층은 필름 접착제, 라미네이팅 접착제, 또는 액화 수지 접착제와 같은 재료들로 구성될 수 있다. 상기 금속화된, 접착제 코팅의 캐리어 필름 위에 증착되는 구성 요소 재료는 비-복합물 재료인 것이 바람직하다.

공정은 캐리어 필름의 제 1면 측부에 금속 층을 코팅하는 단계에 앞서, 캐리어 필름 위에 패턴들을 엠보싱하는 단계 또는 캐리어 필름에 패턴들을 에칭하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 캐리어 필름은 폴리 에틸렌-테레프탈레이트(polyethylene-terephthalate), 플루오리네티드 에틸렌프로필렌(fluorinated ethylenepropylene), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene), 퍼플루오알콕시(perfluoroalkoxy), 비닐리덴 플루오라이드(vinylidene fluoride), 폴리비닐 플루오라이드(polyvinyl fluoride), 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 코폴리머(ethylene-chlorotrifluoroethylene copolymer), 나일론(nylon), 또는 다른 접합한 중합체 재료들과 같은 중합체 재료를 포함할 수 있다. 기판은 복합물

또는 비-복합물과 같은 재료들을 포함할 수 있다. 복합물 재료는 열가소성 물질(thermoplastics), 탄성 중합체(elastomeric), 열 경화성 수지(thermosets), 또는 다른 적합한 복합물들과 같은 복합물 재료를 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 특징과 잇점은 첨부되는 도면과 관계되어 취해진, 도면에 대한 다음의 기술과, 본 발명의 상세한 설명, 및 청구범위로부터 분명해지게 될 것이다.

참조 내용은 첨부되는 도면에 기술된, 바람직한 실시예들의 상세한 기술로 이루어진다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 바람직한 실시예에 대한 다음의 기술은 사실상 단지 예시적인 것이며, 발명, 적용 또는 사용을 결코 제한하려고 의도되지 않는다.

본 발명의 필름 전사 금속화 공정은 공지된 금속화 공정 및 필름 전사 금속화 공정에 대한 많은 잇점을 갖는다. 본 발명의 공정은 사용 가능한 증기 또는 스퍼터 증착 기계로 또는 이용 가능한 도금 배스로 금속화를 수행하기 위해 전용 시설물로 전체 구성 요소 구조물을 이동시키는 것이 필요없기 때문에, 공지된 금속화 공정 보다 시간을 절약하며 더 효과적이다. 대신에, 본 발명의 캐리어 필름은 스퍼터 증착, 증기 증착, 화염 스프레이, 전기 도금, 비전기-도금, 또는 다른 부수적인 금속화 공정을 통해 금속화되고 가공 처리된다. 오프-사이트 전용 시설물에서 구성 요소 부품들을 금속화할 필요성을 제거시킴으로서, 이용 가능한 기계로 구성 요소 부품들을 운반 및 수용하기 위한 특수 장비 및 고정물에 대한 필요성이 제거될 수 있게될 뿐만 아니라, 이용 가능한 오프-사이트 전용 시설물에 대한 일정 변경(advers scheduling) 또는 계약 취소에 대한 필요성도 제거될 수 있다. 게다가, 오프-사이트 전용 시설물에서 구성 요소 부품들을 처리할 필요성을 제거시킴으로서, 본 발명의 공정은 오프-사이트 시설물로 또는 수송중인 동안에 구성 요소 부품들에 손상을 가하며 잘못 다루게 될 위험성을 크게 감소시킨다.

추가로, 본 발명의 공정은 종래의 진공 চে임버 또는 도금 배스로 미리 끼워 넣기에는 너무 큰 품목들에 대한 금속 코팅을 허용한다. 본 발명의 공정으로서, 구성 요소 부품들은 그들이 초기의 제작 공정 중 물 담핑으로서 금속화되며, 그럼으로 스퍼터 또는 증기 증착 기계의 이용 가능한 진공 চে임버들의 크기로, 또는 이용 가능한 도금 배스의 크기로 사이즈를 한정시키지 않는다.

추가로, 구성 요소들을 금속화하기 위한 표준 증기 및 스퍼터 증착 공정과는 달리, 본 발명의 공정은 금속화 캐리어 필름을 증착시키기 위한 종래 구성 요소 재료의 면을 샌딩, 레벨링, 및 프라이밍할 필요성을 제거시킨다. 본 발명으로서, 복합물 구성 요소의 경우에, 복합물 구성 요소 부품의 면은 면의 거칠기에 상관없이, 금속 층이 복합물 구성 요소의 외부 층에 존재하는 수지 매트릭스(resin matrix)에 종속되기 때문에 초기에 부드럽게 만들어질 필요가 없다.

추가로, 본 발명의 공정은 상기 선택된 구성 요소 부품에 적용될 때 구성 요소 부품의 표면 위에 금속의 균일 및 동등한 분포를 제공하는 금속화 캐리어 필름을 이용한다. 금속화 필름으로서, 두께의 균일성은 상기 구성 요소 부품 위에 금속의 분포를 제어하는 비싼 컴퓨터 장치의 필요성 없이 관리된다. 차례로, 본 발명의 공정은 복잡한 기하학적 형태들을 갖는 구성 요소 부품들의 균일한 금속 코팅을 허용하는데, 또 다시 금속의 두께 균일성은 캐리어 필름에 의해 구성 요소 부품으로 전사될 때 관리될 수 있기 때문이다. 또한, 본 발명의 공정은 접착제가 증기 증착 및 비전기-도금 공정에 존재하는 더 약한 기계적 결속제와 비교하여(versus) 화학 결속제에 의해 성취되기 때문에 상기 구성 요소 부품을 위한 금속 코팅의 우등 접착제를 얻게 된다.

앞에서, 상기 금속은 폴리머 릴리스 필름에 들러붙지 않거나 쉽게 들러붙지 않기 때문에 고 등급의 릴리스빌리티(releasability)를 갖는 폴리머 캐리어 필름을 금속화시키는 것은 분명하지 않다. 그러나, 본 발명의 공정은 들러붙는 필름으로서 라기 보다는 릴리스 및 전사 필름으로서 작용하는 금속화 폴리머 릴리스 필름의 사용을 의도하려는 것이다.

게다가, 또한 본 발명의 공정에는 제조 원가를 낮추며, 한번에 주문되는 특정의 크기를 갖는 다량의 필름을 허용하며, 스케줄링 기간을 바람직하게 감소시키는 상업적인 금속화 필름들이 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 공정에는 다층 코팅들을 포함하는, 모든 타입의 코팅들이 사용될 수 있다. 본 발명의 공정은 캐리어 필름에 적용되는 다층 코팅을 허용하며, 그에 따라서 문제의 기판으로 전사된다. 비전기-도금과 같은 공지된 공정은 어떤 기판들에만 또는 상기 비전기-도금이 적용될 수 있는 재료들에 한정되어 있다. 게다가, 공지된 공정은 각각의 단일 또는 다층의 코팅들이 증기 증착, 스퍼터 증착, 또는 다른 공지된 금속화 공정에 의해 적용되는 것을 요한다.

게다가, 본 발명의 공정은 복합체 하드웨어처럼, 복합체들의 금속화를 툴 측부(tool side) 또는 백(bag) 측부에 대해, 또는 상기 복합체 하드웨어의, 양측 측부들에 적용할 수 있다. 이것은 상기 복합체 하드웨어의 양측 측부들이 추가적인 특수 장비를 필요로 함이 없이 동시에 금속화될 수 있기 때문에 두 가지의 분리 금속화 공정에 대한 필요성을 제거시킨다. 본 발명의 목적을 위하여 용어 툴 측부는 일반적으로 부드러움, 복합체 하드웨어의 평평한 면 측부 또는 몰드 측부를 의미하며, 그리고 용어 백 측부는 몰드의 개구형 측부 또는 탑(top) 측부인 복합체 하드웨어의 전형적으로 거칠은, 비-제어적 외부 면을 의미한다.

또한, 본 발명의 공정은 홀로그래픽 또는 회절 구배(diffraction gradient) 필름들처럼, 엠보싱되거나 에칭된 필름들의 사용을 위해 제공된다. 본 발명에 따르면, 상기 공정에서의 홀로그래픽 이미지의 전사는 원래의 필름과 비교했을 때, 그것이 금속화될 때 전체 구성 요소에 대해 증진된 광학적 조화를 제공한다. 또한, 상기 공정은 자연 면의 불규칙성으로 인한 빛 반사의 증대 각 때문에 그들이 구성 요소 구조물로 전사될 때 홀로그래픽 필름의 반사도를 강화시킨다. 게다가, 본 발명에 따른 홀로그래픽 필름의 사용은 공정의 구성 요소 재료에 대해 회절 구배 스펙트럼(spectra)의 대부분 또는 모두에 대한 반사(replication)를 발생시킨다.

또한, 본 발명의 공정은 금속화된 구성 요소 부품에 보호 경화 캐리어 필름 층을 제공할 수 있다. 상기 경화 캐리어 필름 층은 바람직하게는, 금속화된 구성 요소 부품으로부터 제거될 수 있거나, 상기 캐리어

필름은 환경 저항성을 부가하거나 다른 보호 특성을 제공하도록 구성 요소 부품에 남겨질 수 있다.

이와 같이, 본 발명은 여러 가지 측면에서 공지된 공정으로서 월등해진 복합체 및 비-복합체 구조 구성 요소들의 필름 전사 금속화를 위한 공정을 제공한다. 상기 공정은 우주선, 항공기, 자동차, 트럭, 보트, 하이드로스포트 비하클 외장재, 농기계, 건설 자재, 컴퓨터 하우징, 전자 하우징, 가구, 툴, 스포츠 용품, 장난감, 신규 품목, 및 헬멧들을 포함하는 다양한 품목용 구성 요소 부품들의 금속화를 위한 산업 상 및 상업상 적용들로 이용될 수 있다.

본 발명은 필름 전사 금속화를 위한 공정을 포함하며, 도 1에 그림과 같이 도시되어 있다. 본 발명의 한 가지 측면에 따른 공정의 개선으로서, 캐리어 필름(10)은 제 1면 측부(14) 및 제 2면 측부(12)를 구비하도록 제공된다. 적합한 캐리어 필름(10)은 열적 안정 및 내 열성이 있으며 좋은 이탈(release) 특성과 낮은 면 에너지를 가지며, 상기 캐리어 필름(10)은 다른 면들에 달라붙지 않게 될 것이며, 그의 분리를 억제하도록 금속 면에 지나치게 달라붙지 않을 것이며, 그리고 자체-이탈될 것이다. 또한, 적합한 캐리어 필름(10)은 그들이 증착될 수 있는 재료 표면에 노출될 때 열화를 나타내지 않으며, 받아들일 수 있는 금속화를 제공하도록 월등한 순수 품질을 가지며, 다공과 수축에 견디도록 충분히 견고하다. 본 발명에서, 적합한 캐리어 필름(10)은 폴리에틸렌-테레프탈레이트(PET), 플루오리네이티드 에틸렌프로필렌(FEP), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 퍼플루오로알콕시(PFA), 비닐이덴 플루오라이드(PVF₂), 폴리비닐 플루오라이드(PVF), 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 코폴리머(E-CTFE), 및 나일론과 같은 폴리머 재료로 구성될 수 있다. 그러나, 상기 캐리어 필름(10)은 상기 재료들로 한정되지 않으며, 다른 적합한 플루오로카본들(fluorocarbons)을 포함하는, 다른 적합한 중합체 재료들로 구성될 수 있다. 상기 바람직한 캐리어 필름(10)은 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)이다. 캐리어 필름(10)의 두께는 금속화될 수 있는 특성의 구성 요소 부품에 기초하여 선택된다. 상기 적용의 목적을 위하여, 캐리어 필름(10)의 두께는 전형적으로 약 0.0005(0.00127cm)인치 내지 약 0.010(0.0254cm) 인치 두께의 범위에 있다.

상기 공정은 캐리어 필름(10)의 제 1면 측부(14)에 금속 층(16)을 코팅, 또는 실제로 코팅하는 단계를 더 포함한다(도 4). 어떤 적합한 금속이 상기 캐리어 필름(10)에 코팅 또는 실제로 코팅되도록 사용될 수 있다. 바람직하게, 사용될 수 있는 금속들은 알루미늄, 구리, 은, 및 금을 포함한다. 그러나, 또한 다른 적합한 금속들이 사용될 수 있다. 캐리어 필름(10)에 금속 층(16)을 코팅시키는 것은 증기 증착, 스퍼터 증착, 화염 스프레이, 전기도금, 또는 비전기-도금과 같은, 종래의 금속화 공정에 의해 전형적으로 수행된다. 만일 증기 또는 스퍼터 증착 기계들이 사용된다면, 증기 또는 스퍼터 증착 기계들은 선택된 캐리어 필름(10)의 화학적 특성과 양립될 수 있는 진공 시스템들을 가져야한다. 진공 시스템은 손상, 오염, 또는 코팅 성장의 억제 없이 선택된 캐리어 필름(10)을 코팅시킬 수 있어야 한다. 유사하게, 상기 선택된 캐리어 필름(10)은 오염되거나 진공 시스템의 적절한 작동을 억제시키지 않아야 한다. 전형적으로, 라디오 주파수(RF) 전도성, 열 전도성, 및 열 반사성을 위해 사용되는 구리, 금, 알루미늄, 및 은을 포함하는 금속 코팅(16)은 증기 증착 공정에 잘 맞는다. 상기 캐리어 필름(10)에 대한 금속 코팅(16)의 두께는 전형적으로 약 1000옹스트롬 내지 5000옹스트롬의 범위이다. 금속 코팅(16)의 바람직한 두께는 약 2000옹스트롬이며, 바람직한 반사성 및 전기적 요구들에 종속된다.

게다가, 상업적 금속화 캐리어 필름은 미네소타, 노쓰필드의 셸다홀 인코아퍼레이티드(Sheldahl Inc., of Northfield, Minnesota)에 의해 제작된 상기 필름들처럼 사용될 수 있을 것이라는 것이 본 발명에 의해 더 의도되어진다. 본 발명의 공정에 사용되는 바람직한 상업적 금속화 캐리어 필름들은 알루미늄으로 코팅된, 폴리테트라플루오로에틸렌을 포함하며, 셸다홀 사에 의해 제작된다(제품 번호 LNB 908-79-1 및 제품 번호 LNB 908-79-2). 상업적 금속화 필름들의 사용은 본 발명의 공정에 대한 시간과 비용을 감소시킬 뿐만 아니라 구성 요소 부품들에 대한 특성의 크기를 갖는 바람직한 캐리어 필름(10)의 큰 양을 한번에 주문하도록 허용한다.

캐리어 필름(10)의 제 1면 측부(14)가 금속 층(16)으로 충분히 및 실제로 코팅된다면, 상기 코팅된 캐리어 필름(10)은 증착 기계 또는 다른 코팅 기구로부터 제거되며, 몰드(18)와 같은, 기판 면(18) 위에 증착된다. 상기 코팅된 캐리어 필름(10)은 상기 제 2면 측부 또는 캐리어 필름(10)의 비코팅된 측부(12)가 기판 면(18)과 접촉되도록 하는 방식으로 상기 기판 면(18) 위에 증착되며, 캐리어 필름(10)의 제 1면 측부(14)측 금속 층 코팅(16)은 기판 면(18)에 노출되어 접촉되지 않는다. 기판(18)은 유리, 흑연(graphite), 및 그와 유사한 것과 같은 섬유들에 의해 보강된 플라스틱 매트릭스(matrix)를 구성하는 복합체 재료들을 포함할 수 있다. 또한, 기판(18)은 나무, 세라믹, 섬유, 및 다른 적합한 비-복합체 재료들과 같은 기계 부품 및 비-복합체 재료들로 구성될 수 있을 것이다. 또한, 기판(18)은 철(iron), 강철(steel), 알루미늄, 및 다른 적합한 금속들뿐만 아니라 철의 합금, 니켈, 코발트, 및 다른 금속들과 같은 금속들로 구성될 수 있을 것이다.

상기 캐리어 필름(10)이 기판 면(18)에 노출되면서 접촉되지 않는 금속 층(16)과 함께 기판 면(18) 위에 증착된 후에, 구성 요소 재료(20)는 다층 제품(22)을 형성하기 위해 상기 캐리어 필름(10)의 제 1면 측부(14)측 금속 층(16) 위에 증착된다. 구성 요소 재료(20)는 열가소성 물질, 탄성 중합체, 열 경화성 수지, 또는 다른 적합한 복합체 재료들과 같은, 복합체 재료들을 포함할 수 있다. 또한, 구성 요소 재료(20)는 나무, 세라믹, 섬유, 금속, 양석, 또는 다른 적합한 비-복합체 재료들과 같은 비-복합체 재료들을 포함할 수 있다. 게다가, 구성 요소 재료(20)는 어떤 형태나 사이즈일 수 있으며 특성의 크기로 제한되지 않는다. 상기 실시예의 공정에 있어서의 상기 단계로서, 상기 다층 제품(22)은 최상부 층으로부터 최하부 층까지, 다음의 복합체(도 5): 즉, 구성 요소 재료 층(20), 금속 층(16), 캐리어 필름 층(10), 및 기판 층(18)을 포함한다.

다층 제품(22)은 캐리어 필름(10)으로부터 구성 요소 재료(20)로 상기 다층 제품(22)을 굳히면서 금속 층(16)을 전사시키기 위해 효과적인 시간 량 동안 효과적인 온도로 및 효과적인 압력으로 다층 제품(22)을 경화시키는 오븐(24)과 같은 경화 기계(24)에서 실제로 전사된다. 경화를 위한 시간, 온도, 및 압력의 변수는 복합체의 형태 또는 선택된 비-복합체 재료 뿐만 아니라 선택된 경화 기구(24)의 형태에 기초하여 결정된다. 다층 제품(22)을 경화시키는 단계는 상기 구성 요소 재료(20)에 대해 금속(16)의 강력하고 월등한 접착력을 제공한다.

대부분의 복합체는 상기 경화 단계 동안에 굳어지는 수지 매트릭스를 갖는다. 상기 수지 매트릭스는 금속 코팅(16)을 위한 접착 메카니즘처럼 작용한다. 상기 복합체가 경화될 때, 구성 요소 재료(20)의 면측 수지는 금속 층(16)에 부착되고 굳어지며, 상기 금속 층(16)은 캐리어 필름(10)으로부터 복합체 부품(20)으로 전사된다. 열가소성 물질 및 열 경화성 수지와 같은 개선된 복합체들을 위해, 상기 경화 기구(24)는 전형적으로 오븐, 고압솜(autoclave), 또는 프레스 기계가 있으며, 상기 공정에 형성되는 다층 또는 단일체의 복합체 제품(22)은 약 70. F 내지 약 700. F 범위의 온도로, 및 제로 psi(평방 인치당 파운드) 내지 약 300psi 범위의 압력으로 다층 제품(22)을 가열함으로써 전형적으로 경화된다. 복합체를 경화시키는 데 대한 전형적인 시간은 구성 요소 부품(20)의 크기 및 수지 매트릭스 존재의 타입에 종속된다. 예를 들면, 표준의 우주선 부품들을 위하여, 전형적인 경화 시간은 약 3시간 내지 5시간이다. 그러나, 상기 복합체를 경화시키는, 폴리이미드(polyimide) 수지와 같은 어떤 특별한 수지들은 몇 칠이 걸릴 것이다.

수지 전사 몰드(RTM) 복합체를 위하여, 상기 경화 단계는 수지 전사 몰드 기구(도시되지 않음)로 수행될 수 있을 것이다. 종래의 수지 전사 몰드 기구로서, 구성 요소 부품은 닫힌 캐비티 몰드에 전형적으로 위치되며 수지는 몰드의 일 측부로 펌핑되며 몰드의 다른 측부로 배분된다. 몰드가 수지로 가득 찼을 때, 몰드는 오븐으로 들어가 구어지게 된다. 본 발명의 공정에서, 상기 몰드는 초기에 금속화 캐리어 필름에 정렬되며 그에 따라서 수지는 분사된다. 따라서, 몰드는 캐리어 필름의 금속이 복합체 재료의 면에 굳어지며 전사되도록 오븐 내에서 경화된다.

폴리에테리이미드(PEI)와 같은 열가소성 물질의 경우에, 다층 또는 단일체의 제품(22)은 열가소성 물질의 용융 점으로 다층 또는 단일체의 제품(22)을 가열함으로써 경화되며, 그에 따라서 금속 코팅(16)은 캐리어 필름(10)으로부터 열가소성 물질 재료로 충분히 굳어지며 전사된다. 열가소성 물질들을 위한 평균 공정은 약 20초 내지 약 10분 범위에 있을 수 있다.

폴리시아네이트(polycyanate) 수지 및 흑연 섬유와 같은, 열 경화성 수지의 경우에, 다층 제품(22)은 상기 열 경화성 수지의 매트릭스가 단계를 거치게 되는, 즉 열 경화성 수지가 가열될 때, 상기 수지 매트릭스는 액화 단계로, 그리고 나서 응고 단계로, 계속해서, 완전 전도 및 교차 결합되는 단계로 초기에 전도(convert)될 때까지 상기 다층 제품(22)을 가열함으로써 경화된다. 열 경화성 수지를 가열시키기 위한 경화 온도는 전형적으로 약 150. F 내지 650. F 범위에 있다. 상기 열 경화성 수지는 원래 용융 점을 갖지 않지만, 수지 매트릭스는 점성을 감소시키며 분자들은 교차 결합된다. 열 경화성 수지를 위한 평균 경화 시간은 약 30초 내지 약 9시간 범위에 있을 것이다.

복합체 구성 요소들 뿐만 아니라 비-복합체 구성 요소들을 위해 사용되는 다른 경화 수단은 진공 백(bag)을 포함한다. 예를 들면, 나무와 같은 비-복합체 재료를 위한 경화 수단(24)은 약 70. F의 온도로 및 약 15psi 이하의 압력으로 유지되는 진공 백을 포함한다. 나무는 캐리어 필름측 금속 층(16)에 적용되고 있는 접착 층(미도시됨) 위에 놓여지며, 상기 나무는 약 70. F로 유지되는 진공 백 기구 내에 배치된다. 상기 진공 백은 약 15psi이하로 나무를 향해서 압력을 발생시키도록 비워지(evacuated)며, 진공 백은 금속 층(16)이 추가적인 접착 층에 의해 캐리어 필름(10)으로부터 나무로 전사되기까지 효과적인 시간 랑 동안 비워진다.

복합체 및 비-복합체 재료들을 위한 다른 경화 수단은 650. F에 이르는 상승 온도로 및 약 300psi에 이르는 압력으로 유지되는 진공 백을 포함할 수 있다. 다른 경화 수단은 약 350. F와 같은 고 온도로 유지되며, 약 100psi와 같은 고 압력으로 유지되는 고압솜을 포함할 수 있다. 상기 적용의 목적을 위하여, 용어 고압솜(autoclave)은 압력 하의 가스와 액체 또는 고체 반응물들 사이에 반응을 위해 사용되는, 글라스 또는 불활성의 플라스틱과 함께 때때로 정렬되는, 장비의 금속 부품을 의미한다. 추가적인 경화 수단은 압력 판들을 사용하는 기계인 압력 경화 장치, 즉; 열, 압력 및 진공을 이용한 핫 이소스태틱 압력(Hot Isostatic Pressure; HIP) 장치; 및 압력과 진공을 이용한 정적 이소스태틱 압력(Static Isostatic Pressure; SIP) 장치를 포함할 수 있다.

나무, 세라믹, 섬유, 암석 또는 다른 비-복합체 재료들과 같은 비-복합체 재료들로 구성되는 구성 요소 부품(20)들의 경화에 있어서, 본 발명의 공정(도 2)은 캐리어 필름(10)이 금속 층(16)으로 코팅된 후에, 상기 캐리어 필름의 금속화 제 1면 측부(14)에 효과적인 양의 접착 층(26)을 적용 또는 실제적으로 적용시키는 추가적인 단계를 포함한다. 접착 층(26)은 비-복합체 재료가 캐리어 필름(10)으로부터 비-복합체 재료의 표면으로 금속 층(16)의 전사를 허용하도록 그의 표면에 수지 매트릭스를 갖지 않기 때문에 사용된다. 금속화 캐리어 필름측 접착제의 효과적인 양의 적용으로, 접착제(26)는 비-복합체 재료(20)에 금속의 전사를 허용하는 결속제(binder)를 제공한다. 접착 층(26)은 필름 접착제, 라미네이팅 접착제, 액화 수지 접착제, 또는 다른 적합한 페인트 또는 접착제들과 같은 재료들로 구성될 수 있다. 접착 층(26)은 캐리어 필름 위에 접착제를 브러싱하며, 캐리어 필름 위에 접착제를 라미네이트화시키며, 캐리어 필름을 접착제에 담그며, 캐리어 필름 위에 접착제를 롤링시키며, 또는 특수 기계에 의해 접착제를 적용시킴으로써 캐리어 필름(10)에 적용된다.

다층 제품(22)은, 다층 제품(22)을 굳히며 캐리어 필름(10)으로부터 구성 요소 부품(20) 위로 금속 층(16)을 전사시키기 위해, 효과적인 양의 시간 동안, 효과적인 온도로 및 효과적인 압력으로 선택된 경화 기구로 경화되면, 상기 다층 제품(22)은 경화 기구로부터 제거된다. 캐리어 필름(10)은 구성 요소 부품(20)으로부터 제거되거나 구성 요소 부품(20)에 남겨지게 되는, 벗겨질 수 있거나 제거 가능한 필름의 형태로 존재하고 있다. 상기 경화 캐리어 필름은 나중에 사용 또는 테스트된 후에, 또는 바람직한 때, 즉시 구성 요소 부품으로부터 제거되거나 벗겨질 수 있다. 양자 택일적으로, 경화 캐리어 필름(10)은 구성 요소(20)에 보호 층을 제공하기 위하여, 물 또는 열과 같은 요소들에 대해 구성 요소 부품을 환경적으로 보호하기 위하여, 또는 공간상의 파편에 대해 구성 요소 부품을 보호하기 위하여, 또는 다름과 수송 중에 구성 요소 부품을 보호하기 위하여 상기 구성 요소 부품에 남겨질 수 있다. 일반적으로, 만일 캐리어 필름이 구성 요소 부품의 형태, 모양(fit), 또는 기능에 영향을 주지 않는다면, 상기 캐리어 필름은 무기한으로 남아 있을 수 있다.

본 발명의 공정은 캐리어 필름의 제 1면 측부(14)에 금속 코팅을 시키는 단계 전에 캐리어 필름 위에 패턴을 초기에 엠보싱하는 단계(미도시됨) 또는 캐리어 필름에 패턴을 초기에 에칭시키는 단계(미도시됨)를 더 포함할 수 있다. 성능 강화 면 직물(texture)은 뒤틀림 없이 변형 가능한 특징(specularity)과 모양의

개선(cosmetic enhancement)을 제공하기 위하여 캐리어 필름 위에 직접 엠보싱되거나 직접 에칭될 수 있다. 바람직하게는, 패턴닝은 홀로그래픽 이미지와 같은 광 회절 구배를 포함한다. 캐리어 필름(10)이 홀로그래픽 패턴과 같은, 패턴으로 엠보싱되거나 에칭된다면, 캐리어 필름은 중합체 필름의 큰 롤 위에 금속을 증기 증착시키는 상업적 기계인 전용 롤 코팅기와 같은, 기구로서 금속화될 수 있다. 또한, 캐리어 필름은 스퍼터 증착 또는 종래의 증기 증착 공정에 의해 금속화될 수 있다. 본 발명에 사용되는 바람직한 홀로그래픽 필름들은 폴리에틸렌-테레프탈레이트(PET) 또는 나일론으로 구성되는 상업 필름이며, 약 0.002인치(0.00508cm)로부터 약 0.0005(0.00127cm)인치 두께 까지 전형적으로 존재하며, 약 24인치(60.96cm)로부터 약 39인치(99.06cm) 폭 까지 전형적으로 존재한다. 본 발명에 사용되는 바람직한 홀로그래픽 필름들은 캘리포니아, 로스 앤젤레스의, 스펙트라텍(Spectratek) 사에 의해 제조된다. 본 발명의 공정에 의한 홀로그래픽 필름의 이용은 복합체 구성 요소의 수지-충만한 틀 측부(면 측부) 위에 홀로그래픽 패턴 회절의 복사를 발생시키거나 비-복합체 구성 요소의 라미네이트된 접착 면 위에 홀로그래픽 패턴 회절 구배의 복사를 발생시킨다. 캐리어 필름이 복합체 또는 비-복합체 구성 요소로부터 제거될 때, 그 결과는 금속 면을 가질 뿐만 아니라 홀로그래픽 이미지로 엠보싱되는 복합체 또는 비-복합체 구성 요소가 된다.

홀로그래픽 필름의 사용은 본 발명에 제공되는 장식적인 측면 외에, 홀로그래픽 필름이 제공하는 기능적인 측면도 있다. 공정 후에, 구성 요소 부품측 금속화 홀로그래픽 면은 어떤 온도를 넘어 직사 햇빛으로 가열됨으로부터 구성 요소 부품의 기초(underlying) 면을 보호하기 위하여 여러 각도로 빛을 반사시킨다.

일반적으로, 공지된 홀로그래픽 필름들은 종래의 공정에 비추어 볼 때, 금속이 홀로그래픽 필름의 내측면에 있기 때문에, 크게 강화되거나 명확한 모습으로서 제공되지 않는다. 홀로그래픽 필름들이 본 발명의 공정에 사용될 때, 홀로그래픽 필름의 반사도와 광학 조화는 뒤를림 없이, 강화될 수 있는데, 필름의 내측면에 앞서 존재하는 금속이 전사 금속화되는 구성 요소의 바깥 층에 현재 존재하는 방식으로 전사되기 때문이다. 본 발명의 공정은 직접 보여지도록 홀로그래픽 패턴의 회절 구배를 허용하며, 이것은 홀로그래픽 이미지의 모습을 강화시킨다. 게다가, 본 발명의 공정에 있어서의 홀로그래픽 필름의 사용은 공정상의 구성 요소 재료에 대개 또는 모든 회절 구배 스펙트럼의 복사를 발생시킨다. 상기 공정은 홀로그래픽 캐리어 필름으로부터 구성 요소 재료 까지 약 0.5미크론 높이로, 또는 그 보다 적게, 그리고 0.75미크론 폭으로, 또는 그 보다 적게 홀로그래픽 부품의 복사를 허용한다. 상기 작은-사이지의 홀로그래픽 부품들의 복사는 홀로그래픽 캐리어 필름으로부터 구성 요소 재료로 전사되는 전반적인 홀로그래픽 이미지의 좋은 상세성(fine detail)을 증가시킨다. 상기 전사된 홀로그래픽 필름의 강화 및 상세된 모습은 본 발명의 공정에 유익하며, 장난감, 신규 제품, 섬유, 가정 용품, 스포츠 용품, 및 다른 적용들과 같은 그런 품목들을 포함하는 많은 적용들과 함께 사용되도록 본 공정을 허용한다.

본 발명의 제 2실시예로서, 필름 전사 금속화를 위한 공정(도 3)은 비-복합체 구성 요소들을 위해 제공된다. 상기 실시예는 제 1면 측부(42) 및 제 2면 측부(44)를 구비하며, 금속 층(46)과 함께 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부(42)를 코팅시키는 캐리어 필름(40)을 제공하는 초기 단계를 포함하며, 접착 층(48)과 함께 상기 캐리어 필름의 상기 금속화된 제 1면 측부를 코팅시키는 단계를 더 포함한다. 상기 접착 층(48)은 필름 접착제, 라미네이팅 접착제, 액상 수지 접착제, 또는 다른 적합한 접착제들과 같은 재료들을 포함할 수 있다. 효과적인 양의 접착제는 비-복합체에 금속의 부착을 제공하도록 비-복합체 구성 요소 재료와 함께 사용되는데, 상기 비-복합체는 비-복합체에 금속 코팅 층의 부착을 허용하는 수지 면을 전형적으로 갖지 않기 때문이다. 상기 실시예는 금속 층(46)을 부차적으로 결속시키기 위해 접착 층(48)을 사용하는 부차적인 공정이 되도록 고려되어질 수 있다. 따라서, 상기 금속화, 접착 코팅된 캐리어 필름(40)은 캐리어 필름(40)의 제 2면 측부(42)가 기판 면(50)과 접촉되며, 캐리어 필름(40)의 상기 금속화 제 1면 측부(42)측 접착 층(48)이 기판 면(50)에 노출되어 접촉되지 않게 되는 방식으로 기판 면(50) 위에 증착된다. 상기 기판(50)은 복합체 또는 비-복합체와 같은 재료들로 구성될 수 있다. 상기 캐리어 필름(40)은 폴리에틸렌-테레프탈레이트(PET), 플르오리네이트드 에틸렌프로필렌(FEP), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 퍼플루오로알콕씨(PFA), 비닐이덴 플르오라이드(PVF₂), 폴리비닐 플르오라이드(PVF), 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 코폴리머(E-CTFE), 또는 나일론과 같은 폴리머 재료로 구성될 수 있다. 그러나, 또한 다른 적합한 폴리머 재료들이 사용될 수 있다. 따라서, 비-복합체 구성 요소 재료(52)는 다층 제품(54)을 형성하기 위하여 캐리어 필름의 제 1면 측부측 접착 층(48) 위에 증착된다. 상기 실시예의 공정에서 상기 단계로, 다층 제품(54)(도 6)은 최상부 층으로부터 최하부 층까지 다음의 조성물: 비-복합체 재료 층(52), 접착 층(48), 금속 층(46), 캐리어 필름 층(40), 및 기판 층(50)을 포함한다. 다층 제품은 위에서 토의된 것처럼 비-복합체를 위한 선택된 경화 공정중의 하나를 이용해서 경화된다. 다층 제품(54)은 캐리어 필름(40)으로부터 비-복합체 구성 요소(52)로 상기 다층 제품(54)을 굳게 하면서 상기 금속 층(48)을 전사시키기 위해 효과적인 양의 시간 동안 효과적인 온도로 및 효과적인 압력으로 선택된 경화 기구(56)에서 경화된다.

일단 캐리어 필름이 충분히 굳어지면서 상기 금속이 비-복합체 구성 요소로 전사된다면, 상기 경화된 다층 제품(54)은 경화 기구(56)로부터 제거된다. 본 발명의 상기 관점으로부터 공정은 상기 경화된 다층 제품(54)의 경화된 비-복합체 구성 요소 부분으로부터 경화 캐리어 필름(40)을 제거시키거나 벗겨내는 단계를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 상기 관점으로부터 공정은 캐리어 필름의 제 1면 측부에 금속 층을 코팅하는 단계에 앞서 상기 캐리어 필름 위에 패턴들을 엠보싱하는 초기 단계 또는 상기 캐리어 필름에 패턴들을 에칭하는 초기 단계를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 필름 전사 금속화(도 7)를 위한 공정은 압력이 감지되는 접착 재료의 사용을 포함하도록 제공된다. 상기 실시예는 제 1면 측부(72)와 제 2면 측부(74)를 구비하는 캐리어 필름(70)을 제공하면서, 캐리어 필름의 제 1면 측부(72)에 금속 층(76)을 코팅시키는 단계를 포함하며, 캐리어 필름의 상기 금속화 제 1면 측부(72)에 효과적인 양의 압력 감지 접착 층(78)을 코팅시키는 단계를 더 포함한다. 상기 압력 감지 접착제(78)는 아크릴, 실리콘 또는 다른 적합한 압력 감지 접착 재료로 이루어질 수 있다. 따라서, 구성 요소 재료(80)는 효과적인 양의 시간 동안, 효과적인 양의 압력으로 캐리어 필름(70)의 상기 코팅 및 금속화된 접착제 제 1면 측부 위에 증착된다. 상기 실시예의 공정으로부터 상기 단계에서, 결과의 제품(82)(도 8)은 최상부 층으로부터 최하부 층까지 다음의 조성물: 구성 요소 재료 층(80), 압력 감지 접착 층(78), 및 금속 층(76), 캐리어 필름 층(70), 및 기판 층(84)을 포함한다.

상기 적용의 목적을 위하여, 압력의 효과적인 량은 캐리어 필름(70)으로부터 구성 요소 재료(80)로 금속 층(76)을 효과적으로 전사시키기 위해, 상기 압력 감지 접착제(78) 및 상기 구성 요소 재료(80) 사이에 친밀한 접촉을 일으키는 압력의 상당량이다. 본 발명의 실시예에는 경화 단계가 없다. 오히려, 충분한 압력만이 상기 금속 층(76)이 캐리어 필름(70)으로부터 구성 요소 재료(80)로 효과적으로 전사되도록, 상기 코팅된 캐리어 필름(70)에 및 상기 구성 요소 재료 층(80)에 적용될 것을 요구한다. 본 발명의 상기 실시예의 공정은 상기 전사된 금속 층(76)으로 코팅된 구성 요소 재료(80)로부터 캐리어 필름(70)을 벗겨내는 단계를 더 포함할 수 있다. 캐리어 필름(70)은 나중에 사용을 위해 또는 테스트 중 또는 바람직한 때, 즉시 상기 구성 요소 부품(80)으로부터 제거되거나 벗겨질 수 있다. 양자 택일적으로, 경화된 캐리어 필름은 물 또는 열과 같은 요소들에 대해서 구성 요소 부품을 환경적으로 보호하기 위하여, 공간의 파편들에 대해서 구성 요소 부품을 보호하기 위하여, 또는 다름 및 수송 중에 구성 요소 부품을 보호하기 위하여, 상기 구성 요소에 보호 층을 제공할 목적으로 구성 요소에 남겨질 수 있다.

본 발명의 상기 실시예는 캐리어 필름의 제 1면 측부에 금속 층을 코팅시키는 단계에 앞서, 캐리어 필름 위에 패턴들을 엠보싱하는 초기 단계(미도시됨) 또는 홀로 그래픽 패턴과 같은, 캐리어 필름에 패턴들을 에칭하는 초기 단계(미도시됨)를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

앞서의 토의는 본 발명의 예시적인 실시예만을 게재하며 기술하고 있다. 당업자는 상기 토의로부터, 및 첨부되는 도면 및 청구 범위로부터 다양한 변형, 개선 및 변경들이 청구 범위에 특징화된 발명의 사상과 범위로부터 이탈됨이 없이 여기에 이루어질 수 있다는 것을 쉽게 인지할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

필름 전사 금속화를 위한 공정에 있어서,

제 1면 측부 및 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 것과;

상기 캐리어 필름의 제 1면 측부에 금속 층을 코팅하는 것과;

기판 면 위에 상기 코팅된 캐리어 필름을 증착시키는 것으로서, 상기 캐리어 필름의 제 2면 측부는 상기 기판 면에 접촉되며, 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부측 상기 금속 층은 상기 기판 면에 접촉되지 않으며;

다층 제품을 형성하기 위하여 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부측 상기 금속 층 위에 구성 요소 재료를 증착시키는 것과;

상기 캐리어 필름으로부터 상기 구성 요소 재료에 상기 다층 제품을 균하면서 상기 금속 층을 전사시키기 위하여 효과적인 량의 시간 동안 효과적인 온도로 및 효과적인 압력으로 경화 기구에서 상기 다층 제품을 경화시키는 것과; 그리고,

상기 경화 기구로부터 상기 경화된 다층 제품을 제거시키는 것의, 단계들을 포함하는 필름 전사 금속화를 위한 공정.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 다층 제품의 상기 경화된 구성 요소 재료로부터 상기 경화된 캐리어 필름을 제거시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부에 금속 층을 코팅시키는 단계 후에, 상기 금속화 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부에 접착 층을 코팅시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 금속화 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부에 접착 층을 코팅시키는 단계는 필름 접착제, 라미네이팅 접착제, 및 액상 수지 접착제로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 재료를 상기 접착제를 위해 이용하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 5

제 3항에 있어서, 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부측 상기 금속 층 위에 구성 요소 재료를 증착시키는 단계로서, 상기 구성 요소 재료는 비-복합체 재료로 증착되는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 캐리어 필름 위에 패턴들을 엠보싱하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 캐리어 필름에 패턴들을 에칭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 8

제 1항에 있어서, 제 1면 측부 및 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 단계는 폴리에틸렌-테레프탈레이트(polyethylene-terephthalate), 플루오리네이티드 에틸렌프로필렌(fluorinated ethylenepropylene), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene), 퍼플루오알콕시(perfluoroalkoxy), 비닐이덴 플루오라이드(vinylidene fluoride), 폴리비닐 플루오라이드(polyvinyl fluoride), 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 코폴리머(ethylene-chlorotrifluoroethylene copolymer), 및 나일론(nylon)으로 구성되는 그룹으로부터 상기 캐리어 필름을 선택하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 9

제 1항에 있어서, 제 1면 측부 및 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 단계는 복합체 및 비-복합체로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료의 상기 캐리어 필름을 선택하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 10

제 1항에 있어서, 제 1면 측부 및 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 단계는 복합체로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료의 상기 캐리어 필름을 선택하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 11

필름 전사 금속화를 위한 공정에 있어서,

제 1면 측부 및 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 것과;

상기 캐리어 필름의 제 1면 측부에 금속 층을 코팅하는 것과;

기판 면 위에 상기 코팅된 캐리어 필름을 증착시키는 것으로서, 상기 캐리어 필름의 제 2면 측부는 상기 기판 면에 접촉되며, 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부측 상기 금속 층은 상기 기판 면에 접촉되지 않으며;

다층 제품을 형성하기 위하여 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부측 상기 금속 층 위에 복합체 재료를 증착시키는 것과;

상기 캐리어 필름으로부터 상기 복합체 재료에 상기 다층 제품을 굳히면서 상기 금속 층을 전사시키기 위하여 효과적인 량의 시간 동안 효과적인 온도로 및 효과적인 압력으로 경화 기구에서 상기 다층 제품을 경화시키는 것과; 그리고,

상기 경화 기구로부터 상기 경화된 다층 제품을 제거시키는 것의, 단계들을 포함하는 필름 전사 금속화를 위한 공정.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 다층 제품의 상기 경화된 복합체 재료로부터 상기 경화된 캐리어 필름을 제거시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 캐리어 필름 위에 패턴들을 엠보싱하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 14

제 11항에 있어서, 상기 캐리어 필름에 패턴들을 에칭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 15

제 11항에 있어서, 상기 캐리어 필름은 폴리에틸렌-테레프탈레이트, 플루오리네이티드 에틸렌프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오알콕시, 비닐이덴 플루오라이드, 폴리비닐 플루오라이드, 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 코폴리머, 및 나일론으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 중합체 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 16

필름 전사 금속화를 위한 공정에 있어서,

제 1면 측부 및 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 것과;

상기 캐리어 필름의 제 1면 측부에 금속 층을 코팅하는 것과;

상기 캐리어 필름의 상기 금속화 제 1면 측부에 접착 층을 코팅시키는 것으로서, 상기 접착 층은 필름 접착제, 라미네이팅 접착제, 및 액상 수지 접착제로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료를 포함하며;

기판 면 위에 상기 금속화, 접착제 코팅된 캐리어 필름을 증착시키는 것으로서, 상기 캐리어 필름의 상기 제 2면 측부는 상기 기판 면에 접촉되며, 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부측 상기 접착 층은 상기 기판 면에 접촉되지 않으며;

다층 제품을 형성하기 위하여 상기 캐리어 필름의 상기 제 1면 측부측 상기 접착 층 위에 비-복합체 재료를 증착시키는 것과;

상기 캐리어 필름으로부터 상기 비-복합체 재료에 상기 다층 제품을 굳히면서 상기 금속 층을 전사시키기 위하여 효과적인 량의 시간 동안 효과적인 온도로 및 효과적인 압력으로 경화 기구에서 상기 다층 제품을 경화시키는 것과; 그리고,

상기 경화 기구로부터 상기 경화된 다층 제품을 제거시키는 것의, 단계들을 포함하는 필름 전사 금속화를 위한 공정.

청구항 17

제 16항에 있어서, 상기 다층 제품의 상기 경화된 비-복합체 재료로부터 상기 경화된 캐리어 필름을 제거시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 18

제 16항에 있어서, 상기 캐리어 필름 위에 패턴들을 엠보싱하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 19

제 16항에 있어서, 상기 캐리어 필름 위에 패턴들을 에칭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 20

제 16항에 있어서, 상기 캐리어 필름은 폴리에틸렌-테레프탈레이트, 플르오리네이티드 에틸렌프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕씨, 비닐이덴 플르오라이드, 폴리비닐 플르오라이드, 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 코폴리머, 및 나일론으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 중합체 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 21

필름 전사 금속화를 위한 공정에 있어서,

제 1면 측부 및 제 2면 측부를 구비하는 캐리어 필름을 제공하는 것과;

상기 캐리어 필름의 제 1면 측부에 금속 층을 코팅하는 것과;

상기 캐리어 필름의 상기 금속화 제 1면 측부에 압력 감지 접착 층을 적용시키는 것과; 그리고,

상기 캐리어 필름으로부터 상기 구성 요소 재료에 상기 금속 층을 전사시키기 위하여, 효과적인 량의 시간 동안 효과적인 압력으로 상기 캐리어 필름의 상기 금속화 제 1면 측부측 상기 압력 감지 접착 층에 구성 요소 재료를 적용시키는 것 것의, 단계들을 포함하는 필름 전사 금속화를 위한 공정.

청구항 22

제 21항에 있어서, 상기 구성 요소 재료로부터 상기 캐리어 필름을 벗기는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 23

제 21항에 있어서, 상기 캐리어 필름 위에 패턴들을 엠보싱하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 24

제 21항에 있어서, 상기 캐리어 필름에 패턴들을 에칭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 25

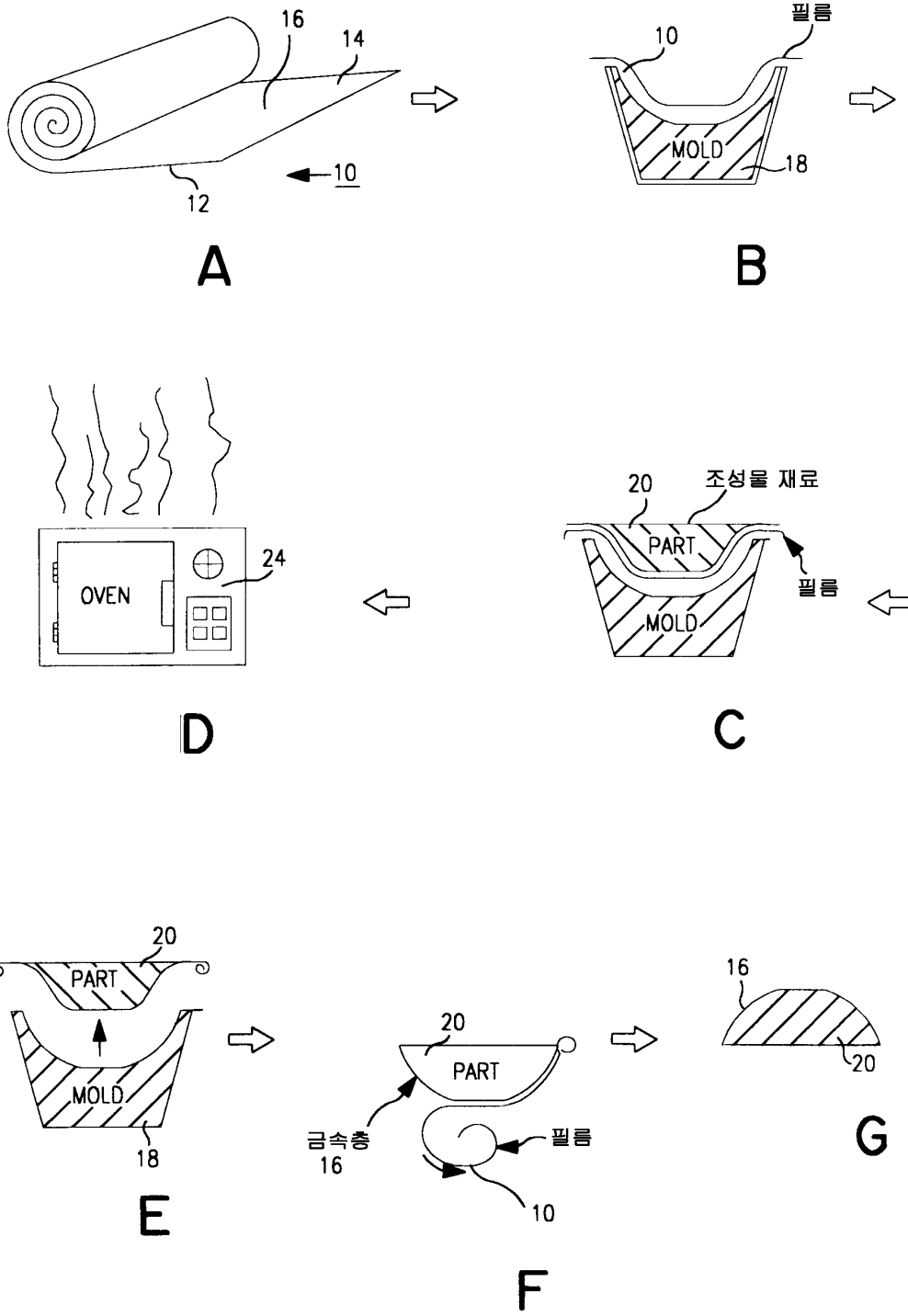
제 21항에 있어서, 상기 캐리어 필름은 폴리에틸렌-테레프탈레이트, 플르오리네이티드 에틸렌프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕씨, 비닐이덴 플르오라이드, 폴리비닐 플르오라이드, 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 코폴리머, 및 나일론으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 중합체 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

청구항 26

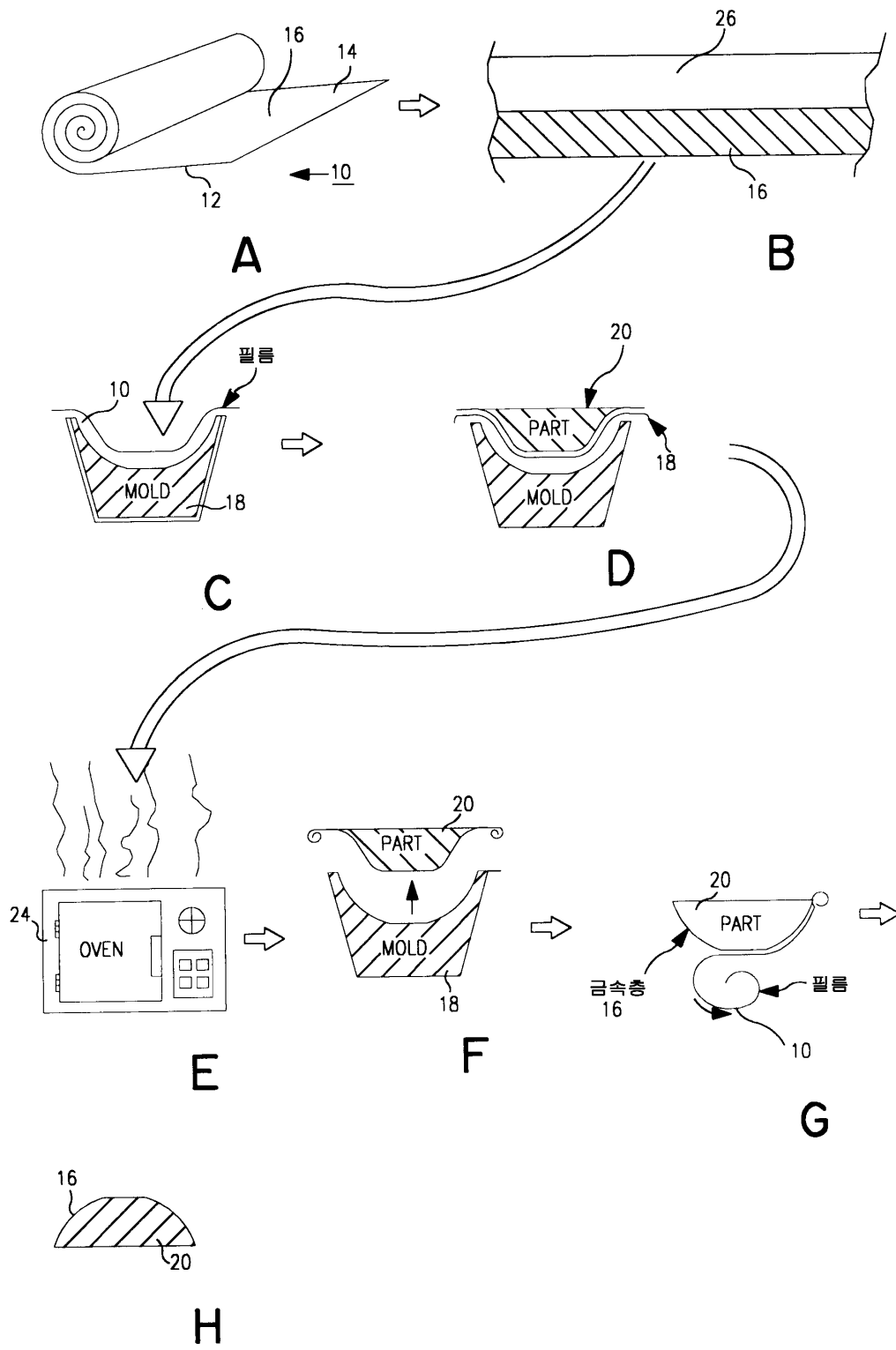
제 21항에 있어서, 상기 구성 요소 재료는 복합체 및 비-복합체로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

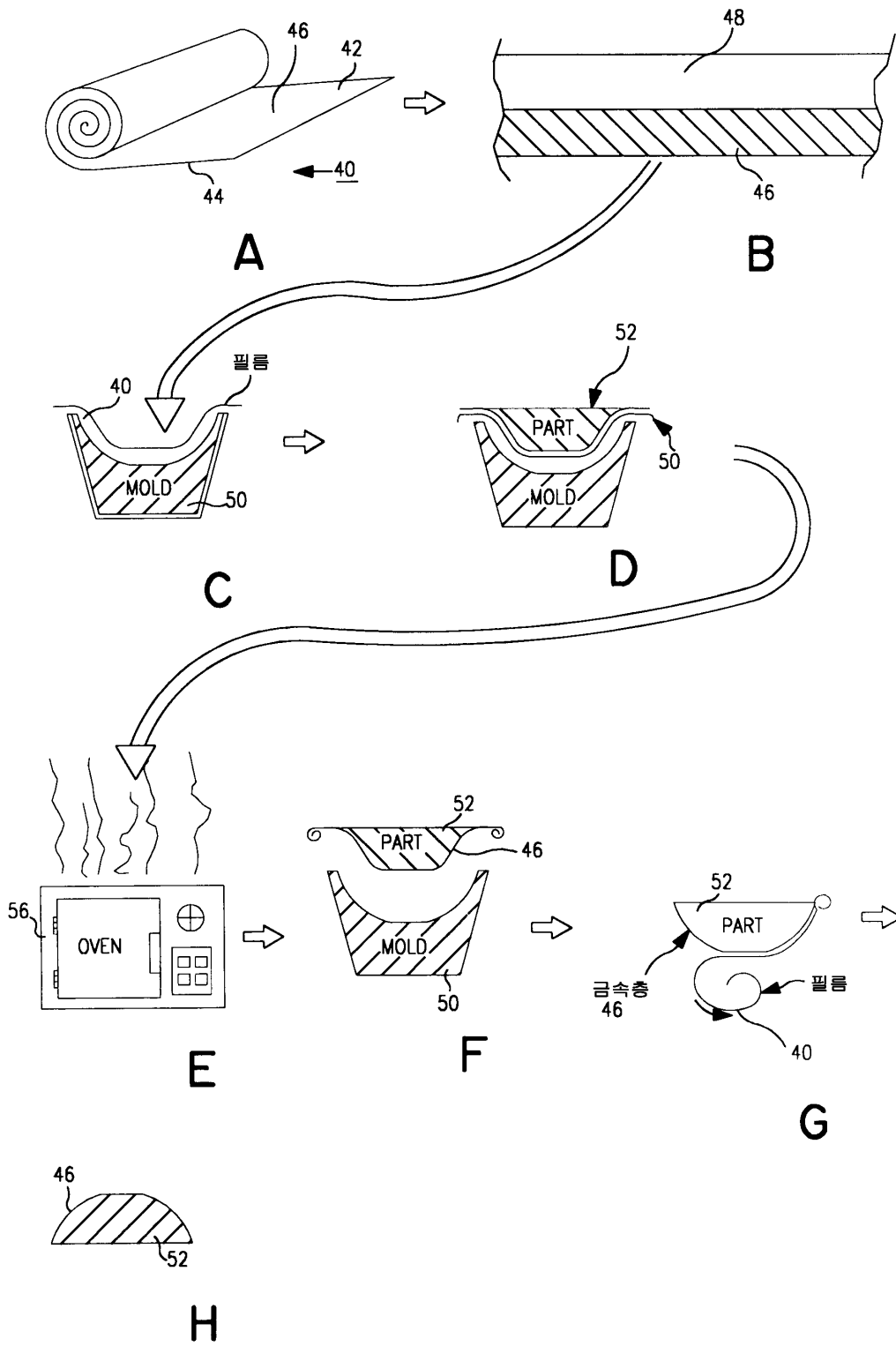
도면1



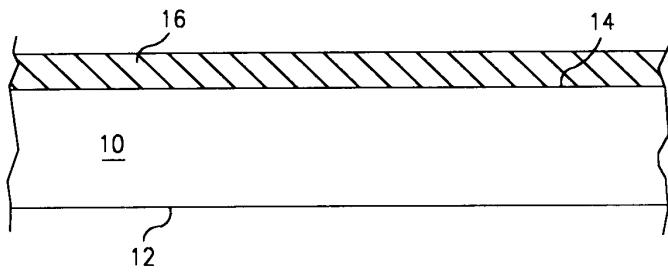
도면2



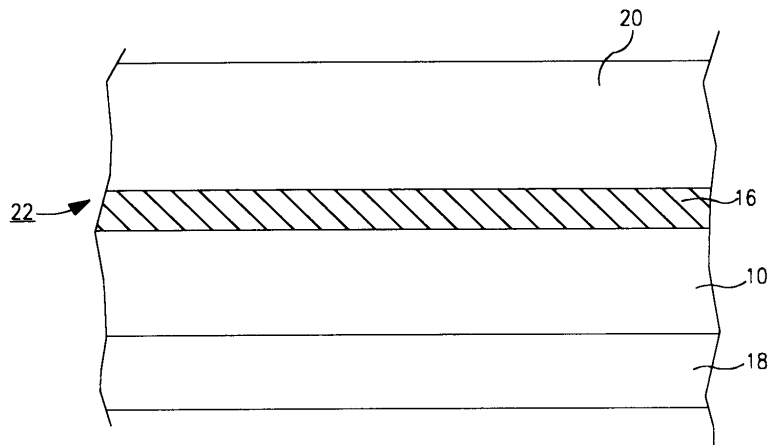
도면3



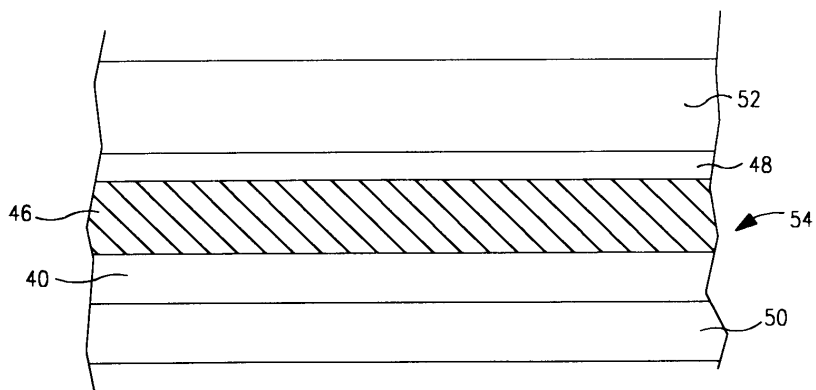
도면4



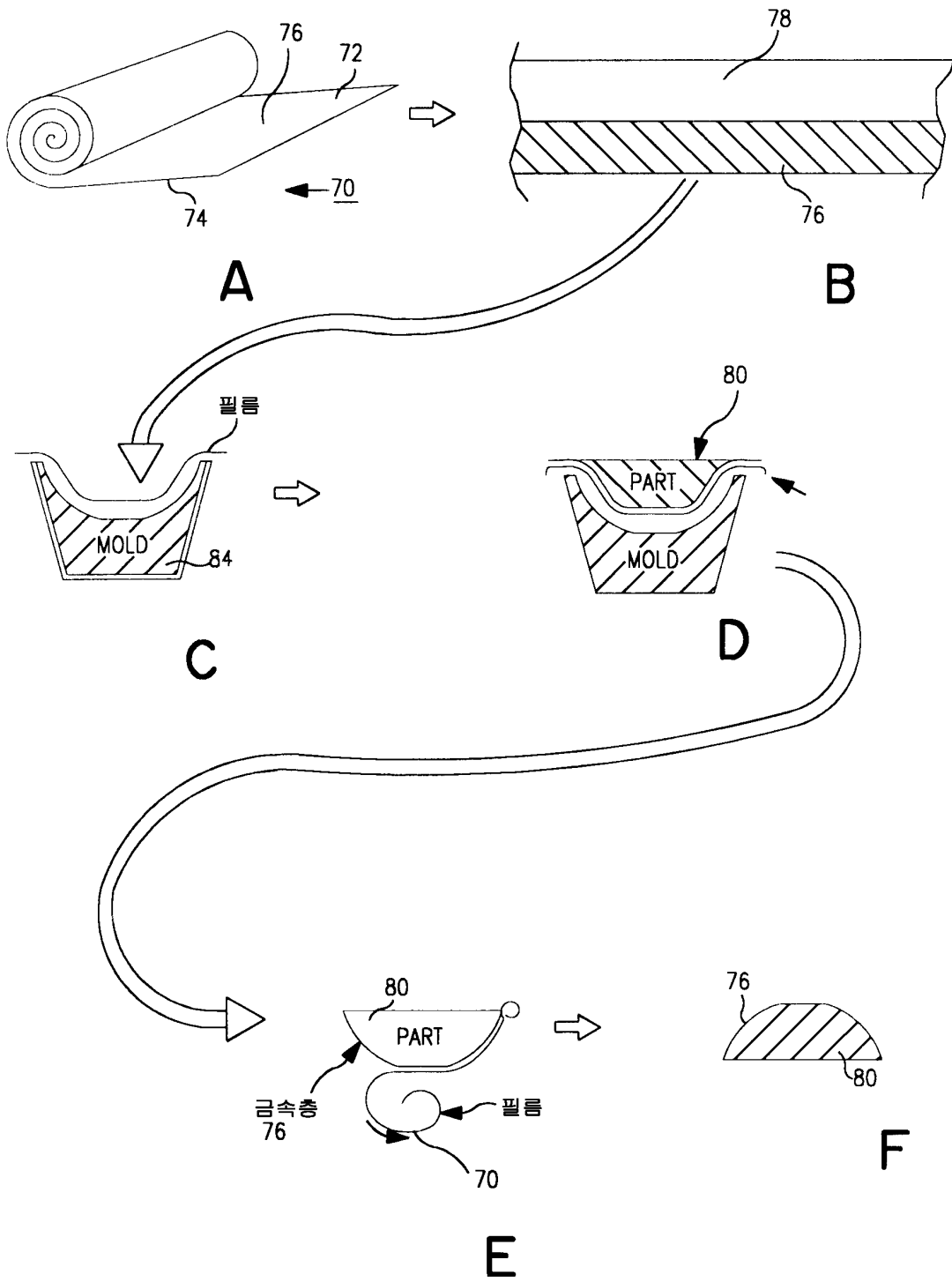
도면5



도면6



도면7



도면8

