



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월15일
(11) 등록번호 10-0776069
(24) 등록일자 2007년11월06일

(51) Int. Cl.

B05C 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2002-7017939
(22) 출원일자 2002년12월28일
심사청구일자 2006년05월09일
번역문제출일자 2002년12월28일
(65) 공개번호 10-2003-0038565
공개일자 2003년05월16일
(86) 국제출원번호 PCT/US2001/015085
국제출원일자 2001년05월09일
(87) 국제공개번호 WO 2002/02244
국제공개일자 2002년01월10일
(30) 우선권주장
09/608,283 2000년06월30일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

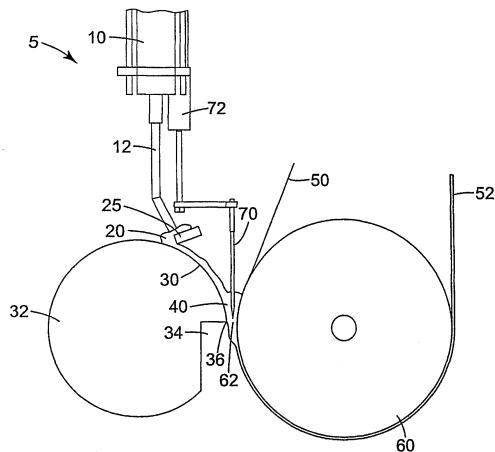
WO 9638453 A
JP 10330386 A
JP 13503907 A
JP 12086294 A

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 남병우

(54) 코팅 장치 및 중합체 코팅 도포 방법**(57) 요 약**

기판에 중합체 코팅을 도포하는 방법이 설명된다. 중합체 전구체의 뱅크를 분열시킴으로써, 속경성 중합체의 평활 코팅을 기판에 도포할 수 있다. 중합체 코팅을 도포하기 위한 장치도 또한 설명된다. 한 실시태양에서는, 진동 계량분배장치를 사용하여 중합체 전구체를 분산성 표면 상에 도포한다. 중합체 전구체는 표면 아래로 흐르고 이동 웨브으로 전달된다. 용매가 계량분배장치를 통해 아랫쪽으로 흐르는 것은 해체 또는 생산 지연을 필요로 하지 않고서 효율적인 클리닝을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1

(72) 발명자

쉬레이펠스, 테이비드, 제이.

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

고츠, 스티븐, 에이치.

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 알바니아, 아르메니아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 도미니카, 스페인, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 이스라엘, 인도네시아, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨, 인도, 안티구와바부다, 알제리, 벨리제, 모잠비크, 대한민국, 오스트리아(실용신안포함), 체코(실용신안포함), 독일(실용신안포함), 덴마크(실용신안포함), 에스토니아(실용신안포함), 핀란드(실용신안포함), 슬로바키아(실용신안포함), 콜롬비아

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아, 모잠비크

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키

OA OAPI특허 : 부르카나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

디알콕시 대 트리알콕시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란의 몰 비가 1:3 내지 3:1 범위내인 디알콕시 및 트리알콕시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란의 혼합물을 포함하는 조성물.

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

명세서

기술분야

<1>

본 발명은 기판에 중합체 코팅을 도포하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2>

이동 웹에 중합체 코팅을 도포하기 위한 방법 및 장치는 오랫동안 카펫트, 직물(예를 들면 방수 직물), 테카코마니아, 가요성 복합체 및 많은 다른 상업적으로 중요한 물품의 제조에 사용되어 왔다. 웹 타입 기판 상에 중합체 층의 코팅은 오랫동안 큰 기술적 관심을 갖는 영역이었다. 일반적인 코팅 방법으로는 침지 코팅, 로드 코팅, 나이프 코팅, 블레이드 코팅, 에어 나이프 코팅, 그라비어 코팅, 순방향 및 역방향 회전 롤(forward and reverse roll) 코팅, 슬롯 및 압출 코팅, 슬라이드 코팅 및 커튼 코팅을 들 수 있다. 코헨(Cohen, E.)의 문헌 ["Modern Coating and Drying Technology", Chap. 1, VCH Publishers, ISBN 1-56081-097-1]을 참조할 수 있다.

<3>

코팅 장치 및 방법에 대한 몇 개의 특허들을 아래에서 간략하게 살펴보았다.

<4>

1975년에 특허된 점린(Zemlin)의 미국 특허 제3,891,785호는 폴리우레탄 코팅을 형성시키기 위한 무용매 2계를 시스템을 설명한다. 점린의 방법에서는, 신속하게 혼합된 조성물을 이동 직물 상에 퇴적시킨다. 직물은 앞으로 운반되는 조성물의 양을 제한시키고 조성물을 표면 상에 한 층으로서 퍼바르는 나이프 부재 아래로 조성물을 운반한다. 나이프 부재 앞에 회전 뱅크가 생성된다. 전단감점성 (shear-thinning)이 점린의 반응 혼합물의 중요한 특성이다. 이동 표면 상에 퇴적될 때, 전단은 매우 낮아서, 혼합물의 점도가 높은 값에 도달할 수 있다. 전단은 회전 뱅크에서 증가되어 나이핑 과정 동안에 최대치에 도달된다.

<5>

헤르조프(Herzhoff) 등의 미국 특허 제3,893,410호는 각 코팅액용 전달 캡에 의해 중단되는 경사진 흐름면을 갖는 캐스케이드 코터(cascade coater)를 발표한다. 액체는 아래로 흘러서 코팅 미니스커스(meniscus)를 형성하여, 윗쪽으로 이동 시트 상에 코팅된다. 유사하게, 러셀(Russell)의 미국 특허 제2,761,791호는 4개의 별도의 코팅 조성물이 슬라이드 표면 상으로 펌핑되고 중력에 의해 아래로 흘러서 코팅 비이드를 향해 아래로 흐르는 별도의 층들을 형성시키는 방법을 설명한다. 4개의 층들은 윗쪽으로 이동 웹에 의해 꾹꾹되어 웹 상에 4층 적

충물을 형성시킨다.

- <6> 시틀러(Sitler)의 미국 특허 제4,139,662호는 2개의 조성물들이 혼합 헤드 중에서 합해져서 호스를 통해 계량분배되는 코팅 장치를 발표한다. 호스는 호스의 오프닝을 트라프(trough)의 단부들 사이에서 왕복시키는 종래의 왕복 장치에 부착된다. 트라프는 그 아래에서 이동하는 시트 재료 위에, 이에 대해 수직으로 위치한다. 나사로드(threaded rod)가 트라프 내에 위치하며 반응이 빠른 함침체를 트라프로부터 슬롯을 통해 이동하는 시트 재료의 웹으로 계량하여 보낸다.
- <7> 중합체 코팅을 도포하기 위해서는 속경성 화학물이 유리하지만, 중요한 문제점은 코팅 장치 내에서의 중합체 경화이다. 머치(Mutch)의 미국 특허 제3,832,427호는 브러싱 및 스크래핑과 같은 수작업에 의한 클리닝을 위하여 편리하게 개방될 수 있는 장치를 디자인해야 할 필요성에 대하여 논의한다. 머치의 장치에서는, 작업 종료시에 콘트롤을 작업시켜 어플리케이터 다이 클리어를 테이블로부터 들어올려 용매 및 에어 퍼지를 막서 및 어플리케이터 다이를 통해 불어넣는다. 머치는, 이 과정 후에도 또한 다이 통로의 내부 표면이 다이가 개방된 후에 여전히 수작업에 의한 클리닝을 필요로 한다고 말한다.
- <8> 펫큰(Pipken)의 미국 특허 제4,345,543호는 이동 웹 코팅용 방법 및 장치를 발표한다. 이 방법에서는, 코팅 재료기 도관으로부터 직접 코팅 뱅크로 공급된다. 웹은 코팅 뱅크의 한 면 옆을 통과한다. 코팅 재료는 유연성 막에 의해 지지되는 평활 필름(smoothing film)의 표면과 웹 표면 사이에서 아래로 끌어당겨진다.
- <9> 특히 및 과학 문헌으로부터, 보다 효과적이고, 보다 신속하며 보다 적은 자원을 필요로 하는(즉, 덜 비싼) 새로운 방법에 대한 열망이 꾸준하게 있어왔음을 명백하게 알 수 있다. 속경성 혼합물을 취급할 수 있고 용이하게 클리닝할 수 있는 장치에 대한 필요성이 오랫동안 인식되어 왔다. 추가로, 지난 30년 동안에 걸쳐 환경적인 관심, 예를 들면 용매를 감소시키거나 또는 제거시키고 분무 공정을 없애기(이것은 공기에 의해 전달되는 오염을 야기시킬 수 있다) 위한 열망에 대한 중요성이 증대되어 왔다.
- <10> <요약>
- <11> 한 면에서, 본 발명은 분산성 표면; 분산성 표면에 대향하는 표면을 갖는 수용 지지체; 작업 동안에 중합체 전구체 조성물을 분산성 표면 상에 계량분배할 수 있도록 배치되는 1개 이상의 화학물질 계량분배장치; 및 분산성 표면과 수용 지지체 사이의 영역에 배치되는 뱅크 분열기를 포함하는 코팅 장치를 제공한다. 바람직하게는, 분산성 표면 및 수용 지지체는 작업 동안에 중합체 전구체 조성물이 분산성 표면을 따라 캡을 향하여 흐르도록, 그들사이에 캡을 형성한다. 작업 동안에, 분산성 표면과 수용 지지체 사이의 영역을 차지하는 코팅 뱅크는 뱅크 분열기 (bank disrupter)에 의해 분열된다.
- <12> 다른 면에서, 본 발명은 분산성 표면; 분산성 표면에 대향하는 제1 표면을 갖는 웹; 및 작업 동안에 중합체 전구체 조성물을 웹 또는 코팅 뱅크 상에 직접 계량분배하지 않고 분산성 표면 상에 계량분배할 수 있도록 배치되는 1개 이상의 진동 화학물질 계량분배장치를 포함하는 코팅 장치를 제공한다. 분산성 표면 및 웹은 작업 동안에 중합체 전구체 조성물이 분산성 표면을 따라 캡을 향하여 흐르도록, 그들사이에 캡을 형성한다.
- <13> 추가의 면에서, 본 발명은 작업 동안에 롤러에 의해 움직이도록 롤러 상에 배치되는 웹; 상부 및 하부 표면, 및 폭을 갖는 웹; 중합체 전구체 조성물을 웹의 상부 표면 상에 계량분배할 수 있도록 배치되는 화학물질 계량분배장치; 웹의 상부 표면과 2차 표면이 서로로부터 떨어져 있는, 웹의 상부 표면의 일부분과 대향하게 배치되는 2차 표면; 캡을 형성하는 웹의 상부 표면에 대한 2차 표면의 최밀 어프로치(closest approach); 및 작업 동안에, 프로브가 중합체 전구체 조성물의 뱅크 내로 연장되고 웹의 폭과 평행한 방향으로 움직이도록 배치되는 가동 뱅크 분열기 프로브를 포함하는 코팅 장치를 제공한다. 작업 동안에, 중합체 전구체 조성물의 뱅크가 캡에 인접하게 형성된다. 분열기가 "캐리어 시트의 폭과 평행한 방향으로 움직인다"는 것은 프로브가 오로지 이 방향으로만 움직이는 것으로 제한되지 않고, 예를 들면 프로브는 지그재그 또는 웨이브 패턴으로 움직일 수 있다. 그러나, 바람직한 실시태양에서, 프로브는 시트 폭과 평행한 직선으로 이동하는데, 이러한 형태는 만들기 간단하고, 작업에 있어서 신뢰가능하고, 또한 코팅 뱅크의 효과적인 분열을 제공할 수 있다.
- <14> 다른 면에서, 본 발명은 중합체를 기판에 도포하는 방법을 제공한다. 이 방법은 뱅크의 일부분이 기판의 표면과 접촉하도록 중합체 전구체 조성물의 뱅크를 형성시키는 단계; 중합체 전구체 조성물의 뱅크를 분열시키는 단계; 및 기판을 중합체 전구체 조성물의 뱅크를 지나게 이동시키는 단계를 포함한다.
- <15> 본 발명은 또한 중합체를 기판에 도포하기 위하여 코팅 장치를 사용하는 방법을 제공한다. 코팅 장치는 분산성 표면; 분산성 표면에 대향하는 표면을 갖는 수용 지지체; 및 작업 동안에 중합체 전구체 조성물을 분산성 표면 상에 계량분배할 수 있도록 배치되는 1개 이상의 화학물질 계량분배장치를 포함한다. 분산성 표면 및 수용 지

지체는 작업 동안에 중합체 전구체 조성물이 분산성 표면을 따라 캡을 향하여 흐르도록, 그들사이에 캡을 형성 한다. 바람직하게는, 캡은 작업 동안에, 중력이 중합체 전구체 조성물을 분산성 표면의 경사면 아래로 캡을 향해 끌어당기도록 배치된다. 방법은 중합체 전구체 조성물을 코팅 장치를 통과시키는 단계; 중합체 전구체 조성물을 화학물질 계량분배장치로부터 분산성 표면 상으로 아랫쪽으로 계량분배하는 단계; 중합체 전구체 조성물을 계량분배하는 것과 동시에 웨를 이동시키는 단계; 및 계량분배에 이어, 계량분배장치 및 분산성 표면으로부터 잔류 중합체 전구체 조성물을 제거하는 클리닝 용액을 계량분배장치를 통해 아랫방향으로 흘러냄시켜 화학물질 계량분배장치 및 분산성 표면을 클리닝시키는 단계를 포함한다.

<16> 본 발명은 추가로 디알콕시 대 트리에톡시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란의 몰 비가 약 1:3 내지 약 3:1 범위인 디알콕시 및 트리알콕시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란의 혼합물을 포함하는 조성물 및 이 조성물로부터 제조된 용품을 제공한다. 이 조성물로부터 제조된 용품은 놀랍게도 노화 후에 양호한 세탁 내구성을 나타냄을 발견하였다.

<17> 많은 발표된 실시태양들은 수많은 이점, 예를 들면 용매 또는 비반응성 희석제의 사용없이 작용할 수 있는 능력, 경제적이고 신뢰가능한 방법, 응집없이 속경성 반응성 화학물을 사용할 수 있는 능력, 불연속될 수 있는 방법 및 상당한 정지시간 없이 클리닝될 수 있는 장치, 심지어 동일한 생산 실행 동안에도 제품 특성을 변화시키도록 화학 성분들을 신속하게 변화시킬 수 있는 능력, 1개의 넓은 안지름(wide-bore) 계량분배장치로 작업할 수 있는 능력, 높은 생산율, 넓은 기판 상에서 높은 웨 속도로 작업할 수 있는 능력, 매우 다양한 기판과의 상용성, 이랑, 겔 또는 줄 없이 평활 중합체 코팅을 형성시킬 수 있는 능력 및(또는) 우수한 접착성 및 세탁적성과 같은 바람직한 특성을 나타낼 수 있는 완제품을 제공할 수 있다.

<18> 이들 및 다른 이점들이 본 발명의 상세한 설명 및 도면에서 보다 완전히 보여지고 설명되는데, 여기서 동일한 도면 부호는 유사한 부품을 나타내는데 사용된다. 그러나, 도면 및 상세한 설명은 단지 예시를 위한 것으로 본 발명의 영역을 부당하게 제한시키게 되는 방식으로 해석되어서는 안된다는 것을 알아야 한다.

용어설명

<20> "뱅크 분열기"는 코팅 뱅크 내에서 회전 흐름을 중단시키는 정지 분열기, 또는 보다 바람직하게는 이동 프로브와 같은 능동 분열기일 수 있다. 비록 능동 분열기가 대표적으로는 코팅 뱅크 내에서 흐름을 중단시키지만, 유동성 분석이 능동 분열기를 형성시키기 위한 요구조건은 아니다.

<21> "코팅 뱅크"는 웨 및 분산성 표면과 접촉하는 중합체 전구체 조성물의 뱅크이고 코팅된 웨 상의 코팅의 두께보다 큰 두께를 갖는다.

<22> "분산성 표면"은 중합체 코팅 조성물이 그 위를 흐를 수 있는 임의의 표면을 의미한다.

<23> "캐리어 지지체"는 웨 재료에 대한 지지체이다.

<24> "캡"은 코팅 두께를 조절하는 수용 표면(예를 들면 웨 표면)과 나이프 부재 사이의 공간이다. 많은 실시태양에서, 이 공간의 거리가 변화하고, 이러한 (가장 대표적인) 경우에, 캡은 수용 표면과 나이프 부재의 최밀 어프로치에 의해 형성된다. 많은 바람직한 실시태양에서, 분산성 표면은 또한 나이프 부재이다.

<25> "가동 기판"은 코팅 뱅크를 관통하여 이동할 수 있는 웨 또는 다른 재료를 의미한다.

<26> "중합체"는 규칙적으로 또는 불규칙적으로 배열되는 적어도 5종의 반복 단위들로 구성된 문자를 의미한다.

<27> "중합체의"는 중합체를 함유하는 것을 의미한다.

<28> "중합체 전구체 조성물"은 가공 동안에, 반응하여 보다 고분자량 중합체 재료를 형성하는 반응성 단량체, 올리고머 및(또는) 중합체를 포함하는 조성물을 말한다.

<29> "수용 지지체"는 캐리어 지지체이거나 또는 가동 기판이다.

발명의 상세한 설명

<39> 본 발명의 예시적 실시태양을 설명하는데 있어서, 명료함을 위하여 특정 용어를 사용한다. 그러나, 본 발명은 그렇게 선택된 특정 용어로 제한되기 위한 것이 아니며, 그렇게 선택된 각 용어는 유사하게 작동되는 모든 기술적 등가물들을 포함한다는 것을 알아야 한다.

<40> 도면은 작업 동안에, 중합체 전구체 조성물(20)을 임의적인 배플(25) 및 분산성 표면(30) 상으로 계량분배하면

서 앞뒤로 진동하는 진동 화학물질 계량분배장치(10)를 포함하는 코팅 장치(5)의 한 실시태양을 예시한다. 나타낸 실시태양에서, 분산성 표면(30)은 코팅 바아(32)의 표면이다. 중합체 전구체 조성물(20)은 중력에 의해 코팅 뱅크(40) 내로 아래로 흐른다. 웹 재료(50)는 코팅 뱅크(40)를 지나 아랫쪽으로(도 1에서는 시계 반대방향으로) 이동하고, 중합체 전구체 조성물에 의해 코팅되어 코팅된 웹(52)으로서 캐리어 롤(60)에서 나간다. 작업 동안에, 분열기(70)는 코팅된 웹(52) 상에 코팅 재료의 불균일한 분포를 야기시키게 되는 중합체 덩어리의 형성을 막기 위하여 코팅 뱅크(40)를 분열시킨다. 웹 상의 코팅의 두께는 웹(50)의 표면과 분산성 표면(30) 사이의 갭(62)(즉, 최단 거리)을 조절함으로써 변화될 수 있다.

<41> 진동 화학물질 계량분배장치(10)는 분산 표면 위에 중합체 전구체 조성물을 분배시킬 수 있다. 진동은 당 업계에 공지된 바와 같이 다양한 수단에 의해 달성될 수 있다. 바람직하게는, 계량분배장치는 트랙 상에 장착되어 앞뒤로 진동한다. 한 적합한 상업적인 진동자는 미국 일리노이주 글렌데일 하이츠 소재의 호에비거-오리가 코포레이션(Hoerbiger-Origa Corp.)으로부터 입수할 수 있다(로드리스 실린더 부품 번호 25-2021/20 x 26-B-M; 리미트 스위치 부품 번호 2676-0201/5). 진동 폭은 임의의 바람직한 폭으로 설정될 수 있으며, 예를 들면 스트라이프의 경우에는 좁은 폭이 선택될 수 있고 폐턴의 경우에는 가변적인 폭이 선택될 수 있다. 대표적으로는, 진동의 폭은 웹 폭 전체에 걸쳐 균일한 코팅을 달성하기 위하여 웹(50)의 폭과 일치한다. 웹의 폭 전체를 코팅하기 위한 한 실시태양에서, 진동 폭은 바람직하게는 웹의 폭의 약 85 내지 100%, 보다 바람직하게는 약 90 내지 95%이다. 진동 속도 및 기간은 바람직하게는 조성물을 분산성 표면 상에 균일하게 분배시키도록 조절되며, 이를 달성하기 위한 기술은 당 업계에 공지되어 있다(예를 들면, 미국 특허 제4,209,557호 참조). 바람직한 실시태양에서, 계량분배장치는 또한 혼합기이다. 반응 성분들이 별도의 라인에 의해 운반되어 혼합기 중에서 합해질 수 있다. 혼합기의 비제한적인 예로는 기어 혼합기, 정지 혼합기 및 매체 혼합기를 들 수 있다. 바람직하게는, 혼합기는 축 및 축으로부터 밖으로 연장되는 핀을 갖고, 축이 챔버 내에서 회전하며, 이 때 핀들은 챔버의 내부 원주 둘레에 회전하는 축을 향하게 안쪽을 보도록 위치하고, 또한 핀들은 챔버 상에 축 상에 위치하는 핀의 위치와 교대할 수 있도록 위치하는 장치인 핀 혼합기이다. 적합한 핀 혼합기는 상업적으로 입수할 수 있다. 적합한 핀 혼합기의 한 예는 맥스 머시너리, 인크(Max Machinery, Inc.)[미국 캘리포니아주 헬스버그 소재]로부터 입수할 수 있고, 필수적으로 맥스 머시너리의 문헌["Urethane Processing System: Instruction Manual", pub. no. 600-000-350(Rev 1/98)]의 46-47 페이지에 설명되어 있는 바와 유사하다. 도면에 나타낸 엘레멘트(14)는 혼합 계량분배장치의 온도를 조절하는데 사용될 수 있는 임의적인 열 교환 엘레멘트이다.

<42> 배출관(12)은 중합체 전구체 조성물을 혼합기(10)로부터 분산성 표면(30) 근처로 수송하는데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 장치는 1개의 계량분배장치와 함께 작동된다. 보다 바람직하지 못한 실시태양에서는, 다수개의 계량분배장치가 동일하거나 또는 상이한 조성물을 계량분배할 수 있다. 예를 들면, 2개 이상의 반응 성분들이 별도의 계량분배장치로부터 계량분배될 수 있다. 바람직하게는, 배출관은 비교적 막히기 쉽고 클리닝시키기 어려운 슬롯, 샤퍼헤드 또는 분무 노즐 형태보다 넓은 안지름을 갖는다. 이것은 관벽에 걸 축적을 감소시킨다. 너무 큰 안지름이 사용되는 경우, 난류에 도달될 때까지 젤화가 안지름 크기를 좁게 감소시키지만, 젤이 마침내 빠져나가게 되는 위험이 있다. 너무 작은 안지름이 사용되는 경우, 불필요한 압력이 생성되어 관을 빠져나가는 흐름이 너무 높은 속도를 가져서 분산성 표면 상에서 너무 신속하게 흐름으로써 코팅 공정에 영향을 미칠 수 있다. 바람직한 배출관 횡단면 면적은 약 0.3 내지 약 20 cm², 보다 바람직하게는 1 내지 5 cm²이다. 본 발명의 장치는 실험실 규모의 작업에 사용될 수 있지만, 바람직하게는 공업적 규모의 작업에도 적용된다. 그러므로, 계량분배장치는 바람직하게는 분당 반응 성분(즉, 용매 및 비반응성 희석제를 포함하지 않음) 3000 그램(g/분)보다 큰 높은 처리량을 가질 수 있어야 한다.

<43> 중합체 전구체 조성물(20)은 분산성 표면(30) 상에 계량분배된다. 중합체 전구체 조성물은 먼저 임의적인 배풀(25) 상에(또는 적어도 부분적으로는 임의적인 배풀 상에) 계량분배될 수 있다. 대표적으로는, 배풀은 적어도 진동의 길이만큼 길다. 뱅크 내의 유체와 공급 재료의 속도차가 클수록, 양호한 코팅을 위해서는 보다 많은 양의 분산성 표면이 필요한데, 그 이유는 재료가 뱅크로 가서 단숨에 들어가기 보다는 보다 연속적으로 뱅크 내로 들어가는데 더 많은 시간이 걸리기 때문인 것으로 생각된다. 배풀은 추가의 분산성 표면적을 제공할 수 있고, 분산성 표면(30) 상으로 떨어지는 재료의 커튼(20)을 형성하는 것을 도울 수 있다. 일부 시스템에서는 배풀 없이 우수한 코팅이 얻어질 수 있는 것으로 발견되었기 때문에 배풀은 임의적인 것이다.

<44> 분산성 표면(30)은 중합체 전구체 조성물의 코팅 뱅크(40) 내로의 흐름을 조절하는 것을 돋는다. 분산성 표면은 호, 직선 램프 및 곡선 램프를 포함하지만, 이들로 제한되지는 않는 다양한 형태를 가질 수 있다. 바람직한 실시태양에서, 분산성 표면은 표면을 보호하고, 클리닝하기 보다 쉽게 만드는 테플론(Teflon)(등록상표)과 같은 표면 코팅을 갖는다. 다른 바람직한 실시태양에서, 분산성 표면은 필름, 예를 들면 폴리에틸렌 필름으로 꾀복

되고, 이것은 사용 후에는 클리닝되거나 버려지고, 새로운 필름으로 대체된다. 조성물을 먼저 분산성 표면(30) 위를 통과시키지 않고서 코팅 뱅크 내로 직접 계량분배하는 것은 배출관(12)과 트랙을 형성하는 줄무늬 형성(streaking)과 같은 바람직하지 못한 효과를 야기시킬 수 있을 것으로 생각된다. 분산성 표면은 또한 코팅 뱅크 내로 연속적으로 흐름으로써 코팅 뱅크를 보다 작게 만들 수 있기 때문에 유리하다.

<45> 도면에 나타낸 실시태양에서, 분산성 표면은 코팅 바아(32)의 표면의 일부분이다. 예시된 실시태양에서, 코팅 바아는 이랑과 같은 불균일한 코팅 효과를 방지하는 것을 도울 수 있는 노치(34)를 갖지만, 많은 경우에, 균일한 코팅이 노치없이 얻어질 수 있다. 코팅 바아 내의 온도 변화는 코팅 바아가 휘어지고 및(또는) 굴곡되도록 하여 코팅 두께를 변화시킬 수 있다. 그러므로, 예를 들면 가열되거나 또는 냉각된 유체를 코팅 바아를 관통시킴으로써 분산성 표면의 온도를 능동적으로 조절하는 것이 바람직하다. 표면(30)은 바람직하게는 표면(30) 상에서 경화되는 중합체의 포켓이 생성되지 않도록 평활하다.

<46> 코팅 뱅크(40)는 한 면은 분산성 표면(30)과 및 다른 면은 웹(50)의 표면과 접하고 있다. 코팅 뱅크의 하부는 분산성 표면(30) 및 웹(50)의 최밀 어프로치로서 정의된다(도 1의 캡(62)). 코팅 뱅크의 상부 표면(48)의 폭은 바람직하게는 캡(62)의 3배 이상, 보다 바람직하게는 약 100 내지 약 4000배 더 크다. 공업적 규모로 제조하는데 유용한 한 실시태양에서, 상부 표면의 폭은 바람직하게는 약 1 cm 내지 약 4 cm 범위이다. 코팅 뱅크의 길이는 또한 캐리어 롤(60) 또는 코팅 바아(32)의 축과 평행한 치수로서 정의되고, 높이는 코팅 뱅크의 상부 표면(48)과 캡(62) 사이의 최단 거리인 폭에 수직인 방향이고, 폭은 높이 및 길이에 수직인 방향이다. 코팅 뱅크의 높이(44)는 바람직하게는 약 1 내지 약 12 cm, 보다 바람직하게는 약 2 내지 약 5 cm이다. 높이가 너무 작으면(및 부피가 너무 작으면) 불균일한 코팅을 야기시킬 수 있다. 높이가 너무 높으면 코팅 뱅크 내에서 겔 형성을 야기시킬 수 있고, 막힘, 줄 또는 덩어리가 많은 코팅을 야기시킨다. 바람직한 실시태양에서, 코팅 뱅크의 적어도 한 면이 역 호, 보다 바람직하게는 2개의 면이 역 호이다. 대표적으로는, 코팅 뱅크의 각 단부가 연부 댐(나타나 있지 않음)과 접한다. 바람직하게는, 연부 댐은 웹(50)의 표면 및 분산성 표면(30)과 일치하는 형태 및 위치를 취한다. 연부 댐은 바람직하게는 웹의 표면과 접촉하지 않아야 하지만, 어느정도 최소한의 접촉은 허용될 수 있다. 이러한 방식으로, 코팅 뱅크의 길이는 정확하게 조절될 수 있다.

<47> 예시된 실시태양에서, 캡(62)은 코팅 두께를 조절한다. 중합체 전구체 조성물 중에 용매가 존재하지 않을 때, 코팅 두께는 캡 폭의 약 50 내지 100%이고, 비교적 경화 동안에 수축이 거의 없다. 캡 폭은 바람직한 코팅 두께를 달성하도록 조절될 수 있다. 일부 바람직한 실시태양에서, 캡 폭은 25 마이크로미터(:m) 내지 1000 :m, 보다 바람직하게는 약 100 내지 500 :m이다. 균일한 코팅이 요구되는 경우, 캡이 바람직한 코팅 폭 전체에 걸쳐 일정한 폭을 갖는 것이 중요하다. 따라서, 바람직한 실시태양에서, 분산성 표면은 또한 코팅 두께를 조절하는 나이프 부재로서 작용한다. 다른 실시태양에서(나타내지 않음), 코팅 두께는 별도의 나이프 부재에 의해 조절될 수 있다. 예를 들면, 웹(50)의 이동 방향이 역방향인 경우, 웹의 표면 상에 배치된 나이프 부재(나타내지 않음)를 사용하여 코팅 두께를 조절할 수 있다.

<48> 웹(50)은 코팅 뱅크(40)를 관통할 때 코팅되어 코팅된 웹(52)을 형성한다. 바람직하게는, 웹(50)은 롤 대 롤 웹 라인의 일부분이다. 본 발명은 많은 광범위의 웹 재료를 코팅할 수 있다. 비제한적인 예로는 종이, 박리지, 합성 및 천연 직물, 가죽, 직물, 부직물, 시트 재료, 웹 포옴 재료, 연속 가요성 벨트, 플라스틱 필름, 복합체 및 가요성 몰드, 예를 들면 그 안에서 물딩되는 형태를 갖는 실리콘 고무를 들 수 있다. 몇몇 실시태양에서는, 웹이 큰 롤로 구입된다. 다른 실시태양에서는, 웹은 코팅 장치 중에서 가공되기 전에 형성될 수 있는데, 예를 들면 부직 웹이 벨트 블로잉에 의해 형성될 수 있다. 바람직한 실시태양에서, 웹은 종이 캐리어 상의 폴리에틸렌 층 중에 매립된 금속 코팅된 유리 비이드를 포함하고, 중합체 전구체 조성물을 도포하여 경화한 후에 종이 캐리어 및 폴리에틸렌 층을 벗겨내어 역반사 시트재료를 나타낼 수 있다. 상기 역반사 시트 제품은 쓰리엠 컴파니(3M Company)의 이전의 특허들, 예를 들면 미국 특허 제5,128,804호 및 제5,200,262호에 설명되어 있다.

<49> 캐리어 롤(60)은 바람직하게는 균일한 코팅을 위하여 평활하고 균일하지만, 몇몇 경우에는 변화하는 코팅 두께를 얻기 위하여 패턴화된 캐리어 롤을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 캐리어 롤 상의 용기 또는 부스러기가 코팅에 결함을 야기시킬 수 있다. 또한, 캐리어 롤의 온도 조절 및 열 전도율은 롤의 열 팽창에 영향을 미칠 수 있고, 따라서 코팅 캡 균일성에 영향을 미칠 수 있다. 캐리어 롤은 바람직하게는 코팅력에 의한 기계적 굴곡이 허용가능한 범위 내이도록 충분히 커야 한다. 보다 큰 크기의 코팅 롤은 또한 보다 클리닝하기에 용이할 수 있고, 이에 의해 롤 상의 부스러기 축적에 의해 야기되는 코팅 결함을 피할 수 있다. 캐리어 롤은 바람직하게는 기계적으로 구동되거나 또는 웹과의 접촉 마찰없이 자유로이 회전하는 회전 롤이다. 캐리어 롤이 평상,

또는 정지 둘 또는 곡선 표면과 같은 형태를 가질 수 있지만, 덜 바람직하다.

<50> 코팅 뱅크(40)는 분열기(70)에 의해 분열된다. 분열기는 정지 또는 능동 분열기일 수 있다. 정지 분열기는 비이동 플레이트, 호일, 또는 복잡한 형태, 예를 들면 뱅크 내에서 젤의 형성을 중단시키는 정지 분열기 주위에 난류를 생성시키는, 코팅 뱅크 내에 배치되는 나선형 형태의 로드이다. 난류를 생성시키는 복잡한 형태, 예를 들면 나선형 형태의 로드가 일반적으로 정지 분열기로서 바람직하다. 이것은 코팅 뱅크 내에서 단순히 회전 흐름을 생성시키는 코팅 뱅크의 한 면 상의 플레이트와는 구별되는데, 본 발명의 정지 분열기는 단순히 회전 흐름을 생성시키는 코팅 뱅크의 한 면 상의 나이프 부재가 아니다. 코팅 뱅크 내의 회전 흐름은 뱅크의 중심 내에 비교적 정지 영역을 야기시켜, 이 뱅크 중에 형성되는 고상 재료의 로프를 생성시킬 수 있다.

<51> 바람직하게는, 분열기는 능동 분열기이다. 몇몇 경우에, 능동 분열기는 에너지를 코팅 뱅크 내로 투입시켜 고상물의 형성을 중단시킬 수 있다. 한 예는 코팅 뱅크 중에 침지되는 사운드 비임 프로젝터(예를 들면, 트랜스듀서 헤드)이다. 보다 바람직하게는, 능동 분열기는 코팅 뱅크를 물리적으로 관통하여 분열시킴으로써 고상물 형성을 중단시키는 이동 프로브(70)이다. 프로브는 다양한 형태를 취할 수 있다. 적합한 형태의 예로는 직선 바아, 혼합 패들, 뾰족한 끝, 편평 끝, 및 코팅 바아와 평행한 방향으로 가늘고 긴 스트립 또는 보트를 들 수 있다. 다갈래 분열기는 보다 양호한 혼합을 제공하기 때문에 단갈래에 비하여 바람직하다. 프로브는 직선, 지그재그, 웨이브 패턴 또는 코팅 뱅크를 관통하는 다른 경로로 이동할 수 있다. 몇몇 실시태양에서, 프로브는 한 가지 이상의 방향으로 이동할 수 있다. 예를 들면, 바람직한 실시태양에서, 프로브는 회전하는 동안에 코팅 뱅크의 길이를 따라 이동하는 회전 패들이다.

<52> 2개의 다른 능동 분열기 디자인을 도 2의 오른쪽에 예시한다. 직선 패들(51) 또는 손잡이 또는 핀이 있는 바아(53)가 코팅 뱅크의 길이를 따라 코팅 뱅크 중에 위치하여 그들의 길이 주위를 회전할 수 있다.

<53> 바람직한 구조에서는, 프로브(70)가 진동 계량분배장치(10)에 부착된다. 이러한 형태는 경제적이고, 진동 길이 전체에 걸쳐 혼합이 확실하게 일어나게 한다. 부착은 나사 프로브 마운트(78)에 의해 또는 다른 적합한 수단에 의할 수 있다. 별법의 실시태양에서, 프로브는 진동 계량분배장치로부터 별도로 구동된다.

<54> 바람직한 프로브 조립체(71)가 도 4에 나타나 있다. 공기 실린더(74)는 프로브 홀더(73)를 위쪽 또는 아래쪽으로 이동시킬 수 있다. 위쪽 위치는 대기 위치이고, 아래쪽 위치는 작동 위치이다. 다축 스테이지(76)는 프로브(70)의 작동 위치를 앞뒤로 및 위아래로 이동시키기 위한(이 조절은 공기 실린더의 위아래 이동보다 훨씬 더 미세함) 손잡이(나타나있지 않음)를 갖는다. 공기 실린더는 마운팅 플레이트(77)에 의해 다축 스테이지에 부착된다. 프로브들 사이의 간격은 프로브 홀더(73)의 형태에 의해 결정된다. 프로브 홀더 형태의 변화는 프로브들의 보다 좁은 또는 보다 넓은 간격을 가능하게 한다.

<55> 진동 장치의 한 실시태양의 정면도가 도 5에 예시되어 있다. 계량분배장치 (10) 및 계량분배장치 모터(81)가 지지체 실린더(83)에 의해 계량분배장치 트롤리(trolley) 조립체(82)에 부착된다. 계량분배장치 트롤리 조립체(82)는 구동 벨트(84)에 연결되고 베어링 휘일(88) 상의 주 레일(86)을 끌어당긴다. 구동 휘일(90)이 주 레일(86) 상에 장착된다. 구동 휘일은 전기 모터(나타나있지 않음)에 의해 전력공급되고, 구동 휘일의 운동은 트롤리 조립체(82)를 레일(86 및 98)을 따라 앞뒤로 당긴다. 트롤리 조립체는 한 세트의 12개의 베어링 휘일(88)(주 레일(86) 상에 8개 및 지지체 레일(98) 상에 4개)을 갖는다. 공급 라인(92)은 저장 탱크(나타나있지 않음)로부터 계량분배장치(10)로 화학물질을 운반한다. 공급 라인은 공급 라인이 계량분배장치 트롤리 조립체(82)와 함께 진동되도록 상부 지지체 레일(98)을 따라 진동된다.

<56> 종합체 전구체 조성물(20)은 반응하여 보다 고분자량 종을 형성시키는 반응성 화학 성분을 함유한다. 반응이 진행됨에 따라, 조성물의 점도가 증가한다. 본 발명의 장치 및 방법은 매우 넓은 범위의 종합체 화학물에 광범위하게 적용될 수 있다. 대표적으로는, 종합체 전구체 조성물은 열 반응성(실온 이하에서 열 반응하는 것 포함)이다. "열 반응성" 조성물은 광 에너지를 필요로 하지 않고서 반응하여 낮은 전단율에서 보다 높은 점도를 갖는 조성물을 형성하는 조성물이다(이러한 점도의 변화는 조성물 중의 보다 고분자량 종의 형성에 기인한다). 그러나, 조성물은 추가적으로, 또는 양자택일적으로, 광 에너지 존재하에 반응하여 점도를 증가시키는 화합물을 형성하는 광 반응성 화학물질 계를 포함할 수 있다. 예를 들면, 조성물은 광자에 노광되었을 때 루이스산을 생성시킬 수 있는 상업적으로 입수할 수 있는 촉매를 함유하고, 따라서 종합반응을 촉매할 수 있다. 바람직하게는, 화학물질 계는 300EC 이하, 보다 바람직하게는 200EC 이하, 더욱 더 바람직하게는 약 80EC 내지 약 120EC의 온도에서 열 반응한다.

<57> 화학물질 계의 비제한적인 예는 폴리우레탄, 폴리에테르, 폴리에스테르, 폴리아크릴레이트, 폴리아미드, 에폭시

수지, 폴리카보네이트, 폴리올레핀, 폴리우레아, 폴리비닐, 블록 공중합체, 규칙 및 랜덤 공중합체 및 중합체들의 혼합물을 형성하기 위한 계를 포함한다. 예를 들면, 공지되어 있는 바와 같이, 폴리올 및 이소시아네이트는 반응하여 폴리우레탄을 형성할 수 있고, 디아민 및 이소시아네이트는 반응하여 폴리우레아를 형성할 수 있고, 에폭시드는 디아민 또는 디올과 반응하여 에폭시 수자를 형성할 수 있으며, 아크릴레이트 단량체 또는 올리고머는 중합되어 폴리아크릴레이트를 형성하고, 이산은 디올 또는 디아민과 반응하여 폴리에스테르 또는 폴리아미드를 형성할 수 있다. 적합한 계의 예는 크란달(Crandall)의 미국 특허 제5,645,938호, WO 99/06858 및 WO 96/16343, 미국 특허 출원 일련번호 08/797,062호, 멜비(Melby)의 미국 특허 제4,876,308호, 모렌(Moren)의 미국 특허 제5,587,502호, 및 플레밍(Fleming)의 미국 특허 제5,976,669호 및 미국 특허 출원 일련번호 09/335,068호에서 찾아볼 수 있다.

<58> 중합체 전구체 조성물은 또한 개질제, 예를 들면 정착제(예를 들면 중합체가 실리카, 알루미나 또는 다른 히드록시 함유 표면과 결합하게 되는 실란 정착제), 분산제, 표면 균전제, 염료, 난연제, 충전제, 용매, 가교결합제, 가소제, 반응성 희석제(예를 들면 아크릴레이트 단량체), 플레이크, 안료, 열 및 자외선 안정제, 반사 입자, 구(예를 들면 유리 구) 및 촉매를 함유할 수 있다.

<59> 바람직하게는, 중합체 전구체 조성물은 본질적으로 용매를 함유하지 않는다. 다른 바람직한 실시태양에서, 중합체 전구체 조성물은 10 중량% 미만, 보다 바람직하게는 5 중량% 미만의 비반응성 성분을 함유하고, 더욱 더 바람직하게는 중합체 전구체 조성물은 임의의 비반응성 성분을 함유하지 않는다. 즉 촉매 이외에는, 공유 결합을 형성시키는 반응을 하지 않는 성분은 없다.

<60> 각 탱크로부터의 공급 라인을 갖는 다수개의 저장 탱크를 갖는 장치를 사용하면, 선택된 탱크로부터의 유량을 변화시키고, 흐름을 온 또는 오프시키고, 및(또는) 탱크를 변화시킴으로써 코팅 조성물의 화학을 신속하게 변화시킬 수 있다. 조성이 1회의 실행 동안에 변화될 수 있다. 예를 들면, 이 방법은 처음에는 비웃을 제조하기 위한 코팅된 직물을 제조할 수 있고, 그 다음 유량을 조절함으로써 신발용 코팅된 직물을 제조하도록 바로 변화될 수 있다.

<61> 개시된 실시태양의 이점은 비교적 속경성 화학물을 사용하여 평활 코팅을 형성시킬 수 있는 능력이다. 따라서, 중합체 전구체 조성물은 그의 경화 시간의 면에서 특성화될 수 있다. 본 발명에서, 경화 시간은 하기 시험에 의해 정의된다. 중합체 전구체 조성물의 샘플을 혼합 직후에 수집한다. 이것은 조성물이 계량분배장치 관을 빠져나갈 때 또는 혼합이 코팅 뱅크 중에서 행해지는 경우, 코팅 뱅크 중에서의 혼합 직후이다. 수집된 중합체 전구체 조성물을 바로 이동시켜 브룩필드 스판들(Brookfield Spindle) No. 3을 0.3 회전/분으로 사용하는 브룩필드 점도계 중에서 시험한다. 바람직한 실시태양에서, 중합체 전구체 조성물은 30분 이내에 300,000 센티포아즈(cp) 이상의 점도에 도달하고(즉, 경화 시간은 30분 이하임); 보다 바람직하게는 중합체 전구체 조성물은 2 내지 20분 이내에 300,000 센티포아즈(cp) 이상의 점도에 도달하고; 더욱 더 바람직하게는 4 내지 10분 이내에 도달한다. 대단히 신속한 경화 시간은 줄무늬 형성을 야기시킬 수 있기 때문에 바람직하지 못할 수 있다. 본 발명의 다른 이점은 중합체 전구체 조성물이 전단감점성 재료이어야 할 필요가 없다는 것이다. 따라서, 별도의 실시태양에서, 중합체 전구체 조성물은 전단감점성 또는 본질적으로 비-전단감점성 재료이도록 선택될 수 있다.

<62> 다른 면에서, 디이소시아네이트(OCN-X-NCO) 및 디올의 약 2:1 내지 약 10:1 범위, 보다 바람직하게는 약 3:1 내지 약 5:1, 더욱 더 바람직하게는 약 4:1의 몰비의 혼합물로부터 제조된 프레폴리머로부터 제조되거나, 또는 이프레폴리머를 함유하는 조성물이 제공된다. 바람직한 디올은 1000 내지 10,000 범위의 분자량(중량 평균)을 갖는다. 디이소시아네이트는 폴리우레탄 또는 우레탄 함유 중합체를 형성하는 것으로 공지되어 있는 임의의 디이소시아네이트일 수 있다. 바람직한 디이소시아네이트의 한 예는 디페닐메탄 디이소시아네이트(MDI)이고, 바람직한 디올의 한 예는 상업적으로 입수할 수 있는 분자량 2000(중량 평균)의 디올인 디올 카파(Capa) 720(등록상표)이다. 이러한 비의 디이소시아네이트 및 디올로부터 제조된 프레폴리머는 안정성 및 안전과 같은 이점들을 제공한다. 너무 낮은 디이소시아네이트:디올 비를 갖는 프레폴리머는 하용가능하지 않을 정도로 높은 점도를 생성시킬 수 있고, 저장 또는 펌핑에 적합하지 않을 수 있다. 한편, 프레폴리머로 전환되지 않은(예를 들면 디올과 반응하지 않은) 이소시아네이트는 휘발되어 환경적 및 안전상의 문제, 예를 들면 호흡기 자극을 제공할 수 있다. 바람직한 실시태양에서, 프레폴리머는 이들이 다른 물질과 반응하기 전에 1시간 이상, 보다 바람직하게는 1일 이상 저장된다. 바람직하게는 프레폴리머는 그의 점도 변화가 10일 동안에 걸쳐 10% 미만이도록 저장 안정성이다. 이 프레폴리머의 바람직한 특성은 광 범위의 다양한 방법에 적용되고, 따라서 이 프레폴리머의 사용이 본 명세서에서 설명한 코팅 방법으로 제한되지 않는다.

<63> 최종 코팅 조성물을 제조하기 위하여, 프레폴리머를 추가의 폴리올과 반응시킨다. 바람직하게는,

프레폴리머를, 프레폴리머 조성물 중의 모든 이소시아네이트와 반응하기에 충분한 양의 폴리올과 반응시킨다. 폴리올은 단일 타입의 폴리올[예를 들면, 영국 체시어의 솔베이 인터록스(Solvay Interox)가 판매하는 "순수한" 카파 720(등록상표)], 또는 보다 바람직하게는 몇가지 타입의 폴리올(예를 들면 디올 및 트리올의 혼합물)로 구성될 수 있다. 트리올의 첨가는 보다 강하고 덜 가요성인 코팅을 생성시킬 수 있다. 프레폴리머가 수 주 또는 수 개월 동안 저장될 수 있지만, 추가의 폴리올을 첨가한 후에 형성된 조성물은 코팅에 부적합할 수 있는 고 점도 상태로 신속하게 경화하려는 경향이 있다. 그러므로 조성물은 바람직하게는 혼합 직후에 기판 상에 코팅되는데, 바람직하게는 코팅 조성물은 20분 이내에, 보다 바람직하게는 추가의 폴리올과의 혼합 후 약 10분 이내에 코팅된다. 바람직한 실시태양에서, 프레폴리머는 계량분배 직전에 혼합 헤드(10) 중에서 추가의 폴리올과 협해진다. 다른 실시태양에서, 프레폴리머 및 추가의 폴리올은 상이한 계량분배장치로부터 별도로 계량분배되어 코팅 뱅크 중에서 협해진다.

<64> 또한 놀랍게도 정착제들의 혼합물을 사용하여 우수한 코팅이 달성될 수 있음을 발견하였다. 보다 구체적으로는, 순수한 디알콕시 또는 트리알콕시 정착제만을 함유하는 조성물과 비교하였을 때 디알콕시 및 트리알콕시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란의 혼합물을 함유하는 조성물로부터 우수한 코팅이 얻어질 수 있음을 놀랍게도 발견하였다. 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란은 바람직하게는 모렌 등의 미국 특히 제5,587,502호에 기재되어 있는 바와 같은 구조식을 갖는다. 바람직하게는, 이 구조식은 다음과 같다:



<66> (상기 식 중, $\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3, \text{R}^4, \text{R}^5, \text{R}^6$ 및 R^9 은 각각 독립적으로 수소, 1 내지 18개(바람직하게는 1 내지 6개)의 탄소 원자를 갖고, 알킬기의 탄화수소 주쇄 중에 임의적으로 1 내지 3개의 비말단 산소, 황, 질소 또는 카르보닐기를 포함하며, 임의적으로 할로, 니트로 또는 시아노기, 또는 각각 1 내지 18개(바람직하게는 1 내지 6개)의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알킬옥시, 알킬티오, 디알킬아미노 또는 카르보알콕시기로 치환된 직쇄, 분지쇄 또는 환식 알킬기이고; R^7 은 수소, 1 내지 18개(바람직하게는 1 내지 6개)의 탄소 원자를 갖고, 알킬기의 탄화수소 주쇄 중에 임의적으로 1 내지 3개의 비말단 산소, 황, 질소 또는 카르보닐기를 포함하는 직쇄, 분지쇄 또는 환식 알킬기이고; R^8 은 2개 이상(바람직하게는 2 내지 10개)의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지쇄 또는 환식 알킬렌기이고; R^{10} 은 2개 이상(바람직하게는 2 내지 10개)의 탄소 원자를 갖고, 알킬기의 탄화수소 주쇄 중에 임의적으로 1 내지 3개의 비말단 산소, 황, 질소 또는 카르보닐기를 포함하는 직쇄, 분지쇄 또는 환식 알킬기이고; m 은 0, 1 또는 2이고; 및 n 은 1, 2 또는 3이다). 용어 디알콕시는 말단 규소에 부착된 2개의 알콕시기를 갖는 구조(Si-(OR)_2)를 말하고, 트리알콕시는 말단 규소에 부착된 3개의 알콕시기를 갖는 구조(Si-(OR)_3)를 말한다. 단지 트리알콕시 정착제만으로 제조된 코팅은 이들이 노화됨에 따라 취성(脆性)의 단점을 가질 수 있는 반면, 단지 디알콕시 정착제만으로 제조된 코팅은 낮은 강성을 나타낼 수 있다. 실험을 통해, 디알콕시 및 트리알콕시 정착제를 혼합함으로써, 양호한 접착 및 강도를 나타내고, 노화에 따른 취성을 거의 나타내지 않는 코팅이 얻어질 수 있음을 발견하였다. 디알콕시, 트리알콕시 및 디- 및 트리-알콕시 정착제들의 혼합물을 이용한 일련의 실험을 실시해 부분에서 설명한다.

<67> 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란은 히드록시기를 갖는 표면 또는 히드록시기를 갖도록 개질될 수 있는 표면에 대한 접착성을 향상시키는데 특히 유용하다. 바람직하게는, 폴리우레탄 제조용 조성물은 약 0.1 내지 약 10 중량%의 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란정착제, 보다 바람직하게는 2 내지 6%의 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란을 포함한다. 바람직한 조성물에서는, 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란 정착제는 약 1:3 내지 약 3:1 범위, 보다 바람직하게는 약 1:2 내지 2:1, 더욱 더 바람직하게는 약 1:1의 몰비로(디알콕시 몰수: 트리알콕시 몰수) 첨가된 디알콕시 및 트리알콕시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란 정착제를 포함한다. 한 바람직한 정착제들의 혼합물은 2-히드록시-1-메틸에틸 N-[3-(1,1-디에톡시-1-메틸실릴)프로필]카르바메이트 (HPDEMSC) 및 2-히드록시-1-메틸에틸 N-[3-(1,1-트리에톡시-1-메틸실릴)프로필]카르바메이트 (HPTESC)를 함유한다. HPDEMSC 및 HPTESC는 도 7에 예시한 바와 같이 제조될 수 있다.

<68> 코팅 방법을 수행하기 위한 공정 조건을 이용되는 특정 화학물에 적합하도록 조절할 수 있다. 장치의 각 부품은 그 자신의 온도 조절을 가질 수 있다. 종래의 방법에서는, 코팅 혼합물은 종종 보다 낮은 점도를 위하여 용매를 함유한다. 일반적으로, 보다 높은 온도는 보다 낮은 점도를 야기시키지만, 보다 높은 온도는 또한 신속한 중합 및 바람직하지 못한 고점도 및 막힌 장치 및(또는) 불균일한 코팅을 야기시킬 수 있는 보다 신속한 반응성을 야기시킨다. 설명된 실시태양들의 이점은 뱅크 분열기의 사용이 분열되지 않는 방법의 경우에 부적합한 온

도 조건에서 및 용매없이 또는 거의 없이 작업할 수 있게 한다는 것이다. 진동 속도는 바람직하게는 코팅 뱅크의 일부분이 결핍되지 않을 정도로 충분히 신속하지만, 장치가 진탕될 정도로 신속하지는 않다. 따라서, 진동은 바람직하게는 약 10 내지 약 40 사이클/분이고, 이 때 각 사이클은 약 0.5 내지 약 3 m(한 사이클은 완전한 앞뒤로 움직이는 회로임)이다. 바람직하게는, 웹 속도는 3 m/분 이상, 보다 바람직하게는 약 10 내지 50 m/분이다.

<69> 본 발명의 장치를 포함하는 생산 계통(600)의 개략도를 도 6에 예시한다. 권출기(610)는 롤러(612)를 가로지르는 웹(50)의 롤을 함유하고, 롤러(615)에 의해 높이 운반된다. 이어서 웹은 롤러(617) 위를 가로질러 코팅 바아(32)와 캐리어 롤(60) 사이에서 아래로 이동한다. 코팅된 웹(52)은 다시 롤러(619)를 지나 경화 오븐(620) 내로 위쪽으로 운반된다. 제2 웹 재료(640)는 롤(642)로부터 롤러(644)를 지나게 권출되어, 적층 스테이션(650)에서 롤러(645)에 의해 인가되는 압력으로 코팅된 웹(52)의 코팅된 표면 상에 적층된다. 적층된 재료(웹(640)/중합체 코팅/웹(59))는 이어서 롤러(665)를 지나 제2 경화 오븐(660) 내로 아래로 이동하여 롤(670) 상에서 권취된다.

<70> 본 발명의 장치 및 방법으로부터 수많은 용품들이 제조될 수 있다. 이를 용품은 다양한 바람직한 특성, 예를 들면 내구성, 가요성, 내마모성, 세탁 내구성을 나타낼 수 있다. 본 발명의 방법은 또한 발포된 층을 제조하는데 이용될 수도 있다.

<71> 도 8은 박리 시트(830) 상에 적층된 테이프의 롤(800)을 예시한다. 테이프는 한 표면 상에 비이드 및 다른 표면 상에 감압 접착제를 갖는 역반사 시트일 수 있다. 이 경우, 용품은 역반사 시트(예를 들면 종이/폴리에틸렌/유리 비이드/증기 코팅된 알루미늄의 적층물)가 코팅 뱅크(40) 옆을 통과함에 따라 접착제층(840)으로 코팅되는 방법에 의해 제조될 수 있다. 도 6에 개략적으로 예시한 장치에서, 역반사 시트는 오븐(620) 중에서 부분적으로 경화되는 접착제층으로 적층될 수 있고, (650)에서 부직포로 적층되고, 오븐(660) 중에서 경화된다. 종이/폴리에틸렌층을 벗겨낼 수 있고, 박리층을 감압 접착제에 의해 부직포의 후면에 도포할 수 있다. 테이프를 포함시킨 용품, 특히 테이프가 역반사인 용품은 헬멧, 오토바이, 신발 및 의류를 포함한다.

<72> 도 9는 본 발명의 장치 및 방법에 의해 제조되는 직물로부터 제조될 수 있는 비옷(900)을 예시한다. 바람직하게는, 전체 직물(910)은 본 발명의 방법에 의해 코팅된다. 추가로, 또는 양자택일적으로, 스트라이프, 예를 들면 역반사 스트라이프(920)는 본 발명의 방법에 의해 제조되어 의류 용품 상에 바느질되거나 또는 부착될 수 있다.

<73> 발표한 실시태양의 이점들 중의 하나는 용이한 클리닝이 달성될 수 있다는 것이다. 코팅 방법이 불연속일 때, 예를 들면 웹이 변화되거나, 또는 수선되는 동안에 또는 다른 정지시간 동안에, 반응성 성분들이 계량분배장치 내에서, 또는 분산성 표면 상에서 경화될 수 있다는 잠재적인 문제점이 있다. 본 발명에서는, 이러한 문제점이 클리닝 용액을 화학물질 계량분배장치를 통과시킴으로써 편리하게 경감될 수 있다. 클리닝 용액이 계량분배장치를 통과하는 동안에, 계량분배장치는 분산성 표면 상에서 진동할 수 있고, 따라서 분산성 표면(30) 및 캐리어 롤(60)의 더러워진 부분을 포함하는 장치를 신속하게 및 자동적으로 클리닝시킬 수 있다. 바람직하게는 이것은 화학물질 계량분배장치 내로의 별도의 클리닝 용액 공급 라인에 의해 달성된다. 바람직한 클리닝 용액은 고온 이염기성 에스테르(DBE) 및 유기 용매, 예를 들면 메틸 에틸 케톤을 포함한다. 정지시간 동안, 화학물질 계량분배장치는 또한 배수구(나타내지 않음)를 그 아래에 갖는 홀스터(holster)(역시 나타내지 않음)로 이동하여 클리닝 용액을 배수구를 관통하여 그대로 통과시킬 수 있다.

<74> 하기 실시예들은 단지 본 발명의 특징, 이점 및 다른 세부사항들을 추가로 예시하기 위하여 선택되었다. 그러나, 실시예들이 이러한 목적을 제공하지만, 사용된 특정 성분 및 양, 뿐만 아니라 다른 조건 및 세부사항들은 본 발명의 영역을 부당하게 제한하게 되는 방식으로 간주되어서는 안됨을 알아야 한다.

실시 예

<75> 실시예 1

<76> 우레탄 가공 기계를 미국 캘리포니아주 힐스버그 소재의 맥스 머시너리, 인크.로부터 얻었다. 이 기계는 블렌드 카트(cart), 주 카트, 유체 수송 라인, 및 혼합기가 그 위에서 진동하는 레일에 부착된 핀 혼합기로 이루어졌다. 이 기계의 몇몇 형태는 맥스 머시너리 웹 사이트인 www.maxmachinery.com 상에 나타낸 것[예를 들면 리니어 가이드 시스템즈(Linear Guide Systems)]과 유사하다. 기계에 관한 추가의 정보는 문헌["Urethane Processing System: Instruction Manual", publication no. MM 600-000-350(Rev. 1/98) Max Machinery, Inc.]에서 찾아볼 수 있다. 코팅된 웹을 제조하는데 사용된 다양한 성분들이 도 1-6에 예시되어 있다. 핀 혼합

기는 탱크 A-E로부터의 5개의 별도의 유체 수송 라인에 연결된 유입구를 갖는다. 라인 A 및 B는 단일 주입기 중에서 합해지고, 라인 C, D 및 E는 편 혼합기 내로 주입되기 직전에 단일 주입기 중에서 합해진다.

<77>

블렌드 카트는 탱크 F, G, H 및 I를 함유하였다(표 1 참조). 블렌드 카트는 4개의 성분들을 계량하여 블렌딩시키고, 블레딩된 재료는 단일 라인을 통해 주 카트 상의 탱크 D로 공급된다. 탱크 A-E를 함유하는 주 카트는 펌핑되어 표 1 및 2에 나타낸 바와 같이 진동하는 편 혼합기로 별도의 라인 중의 성분들을 계량하였다. 비브라탄(Vibrathane) 9041은 몬두르(Mondur) ML (MDI) 및 카파 720(등록상표)의 4:1 몰비를 반응시켜 제조된 이소시아네이트 프레폴리머이다. 실란 카르바메이트는 도 7에 예시한 바와 같이 제조된 2-히드록시-1-메틸에틸 N-[3-(1,1-디에톡시-1-메틸실릴)프로필]카르바메이트(HPDEMSC) 및 2-히드록시-1-메틸에틸 N-[3-(1,1,1-트리에톡시-1-메틸실릴)프로필]카르바메이트(HPTESC)의 50/50 중량비 용액이다. HPDEMSC는 하기 방법을 사용하여 합성하였다: 3-아미노프로필메틸디에톡시 실란 195.6 파운드(430 kg)을 깨끗한 건조 50 갤론 반응기에 첨가하였다. 반응기를 50°C로 가열시켰다. 프로필렌 카보네이트 104.4 파운드(230 kg)를 적가하고, 반응기를 교반하면서 48~52°C로 유지하였다. 모든 프로필렌 카보네이트를 첨가한 후에, 반응을 50°C에서 5시간 동안 교반하였다. 이어서 반응 혼합물을 30°C로 냉각시키고, 기체 크로마토그래피로 순도를 시험하였다. HPTESC는 하기 방법을 사용하여 합성하였다: 3-아미노프로필트리에톡시 실란 205.3 파운드(452 kg)을 깨끗한 건조 50 갤론 반응기에 첨가하였다. 반응기를 50°C로 가열시켰다. 프로필렌 카보네이트 94.7 파운드(208 kg)를 적가하고, 반응기를 교반하면서 48~52°C로 유지하였다. 모든 프로필렌 카보네이트를 첨가한 후에, 반응을 50°C에서 5시간 동안 교반하였다. 이어서 반응 혼합물을 30°C로 냉각시키고, 기체 크로마토그래피로 순도를 시험하였다.

표 1

<78>

우레탄 전구체 성분

탱크	재료	공급업자	작용	중량%	유량(g/분)
A	비브라탄 9041	씨케이 위트코 유니로얄(CK Witco Uniroyal)	이소시아네이트 프레폴리머	61.87	2902.9
B	실란 카르바메이트	쓰리엠 캠파니	정착제	4.00	187.7
C	신 팩(Syn Fac) 8009	밀리큰 캠파니(Milliken Co.)	폴리올	18.70	877.4
D	F, G, H, I의 블렌드			3.47	163.0
E	카파 720	솔베이-인터록스	폴리올	11.96	561.2
F	퍼스토프(Perstorp) TP30	퍼스토프(Perstorp)	폴리올 x-링커	3.21	7757.4*
G	리액틴트(React int) X95AB	밀리큰 캠파니	염료	0.14	345.2*
H	DBTDL**	엘프 아토켐(Elf Atochem)	촉매	0.0016	3.9*
I	ZR-50	현츠맨	촉매	0.12	293.0*

* 탱크 F-I의 성분들을 이들 유량으로 탱크 D가 채워질 때까지 탱크 D내로 펌핑시키고, 채워지면 탱크 D가 거의 빌 때까지 탱크 F-I로부터의 흐름을 중단시키고, 비원지면 펌핑을 다시 시작한다.

** 디부틸린디라우레이트

표 2

<79>

온도 조건

탱크	탱크 온도(EC)	라인 온도(EC)
A	69	70
B	25	27
C	59	60

D	59	60
E	63	59
F	60	60
G	69	70
H	21	23
I	25	24

<80> 계량분배된 재료의 전체 유량은 4,692 g/분이었다. 계량분배된 조성물은 7분의 걸 시간을 가졌는데, 이것은 10 ml을 바이알 내로 계량분배하였을 경우, 7분 후에 샘플을 수평으로 기울이면, 용액이 30초 내에 5 mm 미만으로 흐르게 됨을 의미한다. 캐리어 웹 속도는 80 피트/분이었고, 코팅 바아와 웹 사이의 갭은 약 10 mil(0.25 mm) 이었다.

<81> 용액을 진동 방식으로 코팅 뱅크 바로 위의 코팅 바아 상에 조성물이 코팅 바아 아래로 코팅 뱅크 내로 흐르도록 계량분배하였다. 펀 혼합기를 50 인치/초(125 cm/s)의 속도로 진동시켰다. 진동자는 52 인치(131 cm) 웹 상에서 약 51 인치(129 cm) 폭을 코팅하도록 적소에 연부 댐을 갖는 웹의 중심부에서 대략 46 인치(120 cm) 좌우로 움직였다. 이러한 중단의 빈도수는 매 1.5 사이클 당 1회이었지만, 균일한 뱅크를 유지하기 위하여 필요한 바에 따라 매 0.5 내지 5.0 사이클 당 1회로부터 조절될 수 있다. 간헐적으로 중단시키고, 중단 지점으로부터 속도를 위 및 아래로 올리고, 연부 근처에서 서서히 하고, 및 역진시키는 것을 제외하고는, 펀 혼합기는 웹 폭 전체에 걸쳐 일정한 속도로 앞뒤로 이동하였다. 2갈래의 프로브가 펀 혼합기로부터 회전 뱅크의 중심 내로 연장되고, 계량분배 용액과 함께 진동하였다. 프로브는 회전 뱅크 중에서 용액을 혼합시켜 걸 입자의 축적을 막았다.

<82> 코팅 바아를 직선을 유지시키기 위하여(바아는 코팅 압력 및 열 팽창 때문에 굴곡하게 됨), 66EC 글리콜/물을 코팅 바아의 코어를 통해 흘려보냄으로써 코팅 바아를 150EF(66EC)의 온도로 유지시켰다.

<83> 캐리어 웹은 한 면이 폴리에틸렌으로 코팅된 크라프트지였다. 폴리에틸렌을 약 200 옹스트롬의 알루미늄으로 증기 코팅된 60 미크론 직경의 고화질을 유리 비이드로 코팅시켰다. 이러한 타입의 웹은 수많은 선행 특허들, 예를 들면 미국 특허 제5,128,804호 및 제5,200,262호에 기재되어 있다.

<84> 코팅된 웹을 220EF(104EC)의 온도에서 공기 부유 오븐 180 피트를 통과시킨 다음, 100% 포리에스테르 직물(밀리큰 앤드 캄파니)을 코팅에 적층시켰다. 웹을 500 피트의 웹 경로를 갖는 220EF(104EC) 오븐을 통과시켰다. 이어서 웹을 약 1000 야드(900 m)의 큰 롤 내로 권취하였다.

실시예 2 및 비교예 3 및 4

<86> 실시예 2 및 비교예 3 및 4는 디 및 트리알콕시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란정착제의 혼합물을 함유하는 조성물을 사용함으로써 발생되는 이점들을 보여준다. 사용된 이들 시험 샘플의 제조 방법은 다음과 같다: 카파 720, 신 팩 8009, 보라놀(Voranol) 234-630(이제는 퍼스토프 TP30), DBTDL, 및 2,2' 디모르폴리노디에틸에테르(DMDEE)를 8 oz. 유리 단지에 첨가하고, 교반시키고, <1 토르에서 5분 동안 탈기시켰다. 이어서 비브라탄 9041 및 실란 카르바메이트를 첨가하고 혼합물을 교반하였다. 접착제를 6 밀 갭으로 설정된 노치 바아 코터를 사용하여 역반사 시트(종이/폴리에틸렌/유리 비이드/알루미늄 증기 코트) 상에 코팅시켰다. 접착제 코팅된 캐리어를 오븐에 넣고 220°F(104EC)에서 10분 동안 경화시켰다. 1-2주 후, 캐리어를 벗겨냈다.

<87>

	비교예 3	비교예 4	실시예 2
카파 720	9.7g	9.6g	9.66g
신팩	11.3	11.35	11.36
보라놀	3.0	3.1	3.04
DBTDL	0.02	0.01	0.02
DMDEE	0.02	0.06	0.05
비브라탄	46.0	45.65	45.96
HPDEMSC	2.7	0	1.41
HPTESC	0	2.67	1.33

<88> 생성된 용품을 직물 상에 유포하여 미국 특허 제5,976,669호로 기재되어 있는 방법에 따라 공업적 세탁 내구성 ("IW")에 대하여 시험하였다. 세탁 내구성 시험을 샘플 상에서 시간의 함수로서, 세탁 및 건조(메이태그 (Maytag) 텀블 건조기 또는 터널 건조기 중에서) 및 역반사능(칸델라/럭스/ m^2 단위) 측정의 10회 사이클을 사용하여 수행하였다. 처음에(세탁 전) 각 샘플은 약 550의 역반사능을 가졌다. 비교예의 샘플들을 함께 세탁 및 건조시켰다. 6주로 시작하여(비교용 샘플의 경우 8주), 실시예 2의 샘플을 비교예와 함께 세탁 및 건조시켰다. 결과를 하기 표에 나타낸다:

<89>

비교예 3			비교예 4			실시예 2		
노화 (주)	10 IW 사 이클 메 이태그 건조에 서의 R'	10 IW 사이클 터널 건조에 서의 R'	노화(주)	10 IW 사 이클 메이 태그 건조 에서의 R'	10 IW 사이 클 터널 건 조에서의 R'	노화 (주)	10 IW 사이 클 메이태 그 건조에 서의 R'	10 IW 사 이클 터널 건조에서의 R'
4	0	0	4	165	202	4	54	0
8	0	0	8	191	210	6	193	0
19	0	0	19	0	0	17	141	119
49	0	29	49	0	128	47	125	297
			80	43	73	78	197	246

<90>

바람직한 수준의 성능을 위해서는, 역반사 직물은 100 이상의 역반사능을 유지해야 한다. 바람직하게는, 역반사 직물은 약 80주 이상 동안의 노화 후에 10 사이클의 공업적 세탁 및 건조를 행한 후, 직물이 100 이상의 역반사능을 유지하도록 충분한 노화 후의 세탁 내구성을 유지한다. 데이터로부터 볼 수 있는 바와 같이, 단지 디에톡시 정착제만을 함유하는 조성물을 중합시켜 얻은 코팅된 직물은 열등한 세탁 내구성을 나타냈다. 단지 트리에톡시 정착제만을 함유하는 조성물로부터 제조된 비교예 4는 꽤 양호한 초기 세탁 내구성을 나타냈지만, 시간이 지남에 따라 세탁 내구성이 열화되어 81주 후에는 용품이 10회 세탁 사이클 후에 허용될 수 없는 역반사능을 가진다는 것을 발견하였다. 이러한 열화는 시간의 경과에 따라 재료를 취화시키는 느린 가교결합 반응 때문인 것으로 생각된다. 대조적으로, 디- 및 트리에톡시 정착제의 혼합물을 함유하는 조성물로부터 제조된 역반사 직물은 수주 동안의 노화 후에, 심지어는 78주 후에도 매우 양호한 세탁 내구성을 나타냈다. 상기한 분열된 코팅 뱅크 방법을 사용하여 제조한 코팅된 직물에서 유사하게 양호한 결과가 관찰되었다.

<91>

또한, 놀랍게도 예비 결과는 디- 및 트리에톡시 정착제의 혼합물로부터 제조된 재료가 디알콕시 또는 트리알콕시 단독으로부터 제조된 재료와 비교하였을 때 보다 낮은 영률을 나타냈음을 보여준다.

<92>

본 발명은 그의 본질 및 영역을 벗어나지 않고서 다양한 형태 및 변화를 취할 수 있다. 따라서, 본 발명은 상기한 내용으로 제한되지 않고 하기 특허 청구의 범위에서 기재한 내용 및 그의 임의의 등가물에 의해 조절될 수 있음을 알아야 한다. 또한 본 발명은 본 명세서에서 구체적으로 설명되지 않는 임의의 엘레멘트 부재 하에서 적합하게 실행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

<30>

도 1은 설명되는 코팅 장치의 측면도이다.

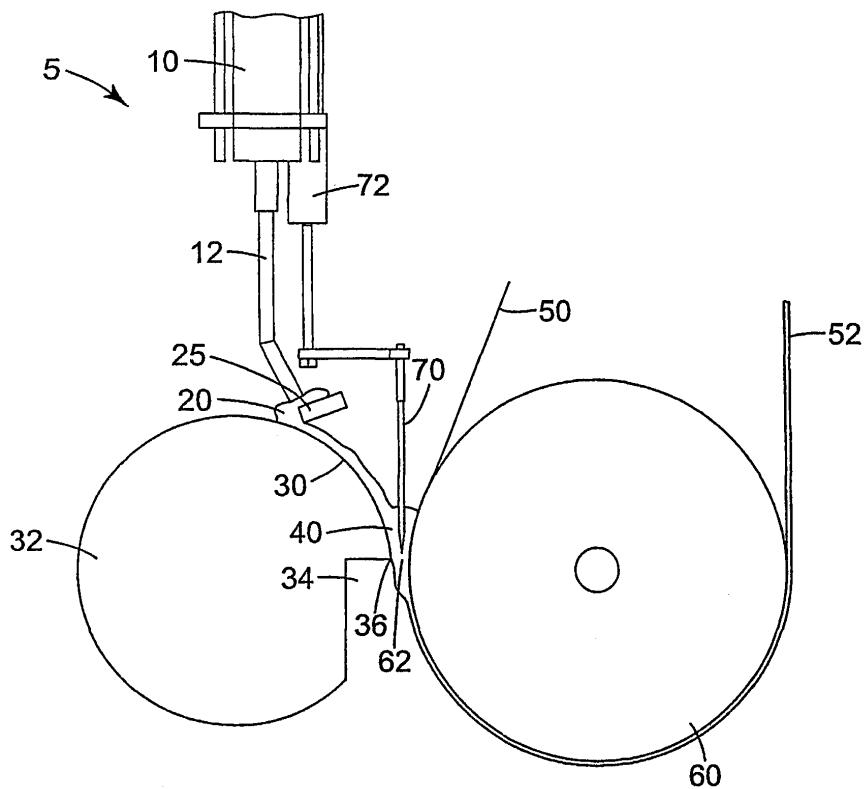
<31>

도 2는 도 1의 정면 및 측면 입면도이다. 중합체 전구체 조성물 뱅크를 보다 잘 보여주기 위하여 웹 및 캐리어 롤을 제거하였다. 도면의 오른쪽은 2개의 별법의 능동 분열기 디자인을 예시한다.

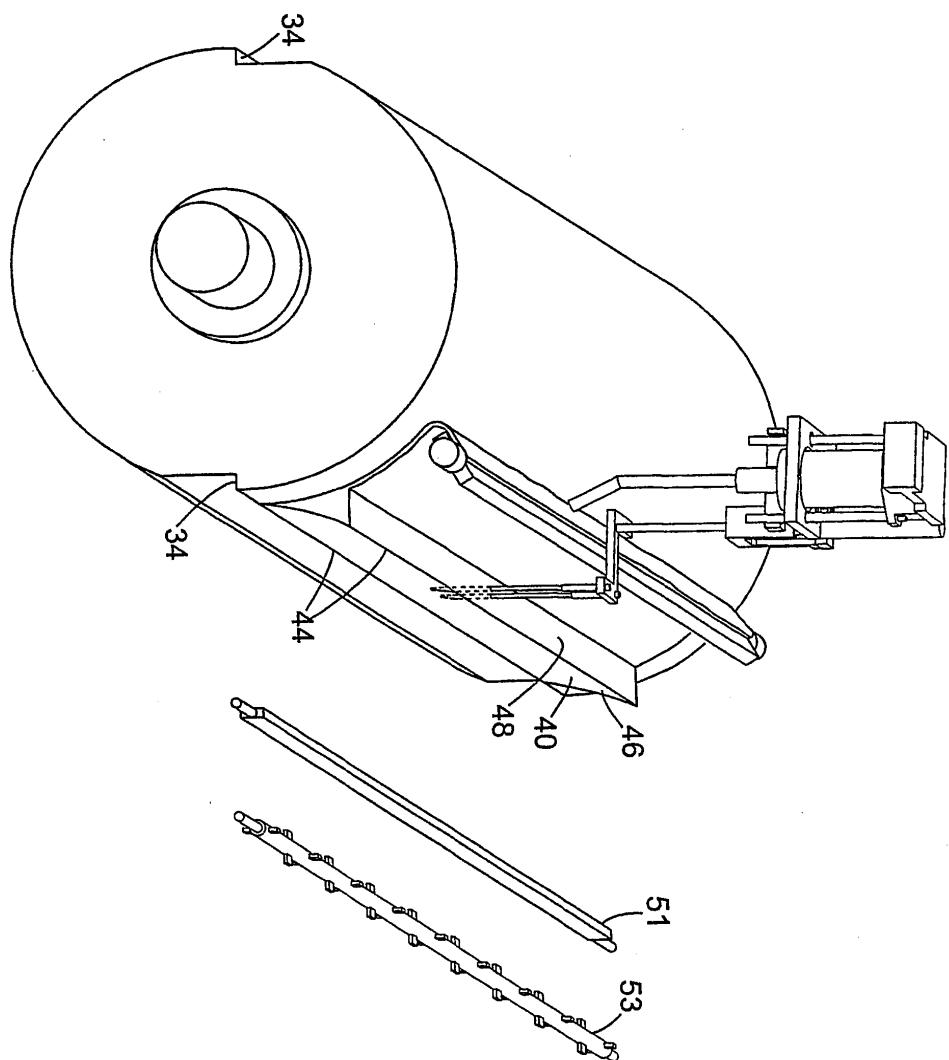
- <32> 도 3은 웹 및 캐리어 시트를 제거한 코팅 장치의 정면 및 측면도이다.
- <33> 도 4는 안으로 접어 넣을 수 있는 프로브 조립체를 예시한다.
- <34> 도 5는 계량분배장치 및 뱅크 분열기 프로브를 진동시키기 위한 진동 장치를 예시한다.
- <35> 도 6은 코팅을 웹에 도포하기 위한 생산 계통을 예시하는 개략적 측면도이다.
- <36> 도 7은 디알콕시 및 트리알콕시 히드록시알킬렌카르바모일알킬렌-알콕시실란정착제(adhesion promoter)를 제조하기 위한 합성 반응식을 예시한다.
- <37> 도 8은 테이프 를 예시한다.
- <38> 도 9는 한 타입의 방수 의류를 예시한다.

도면

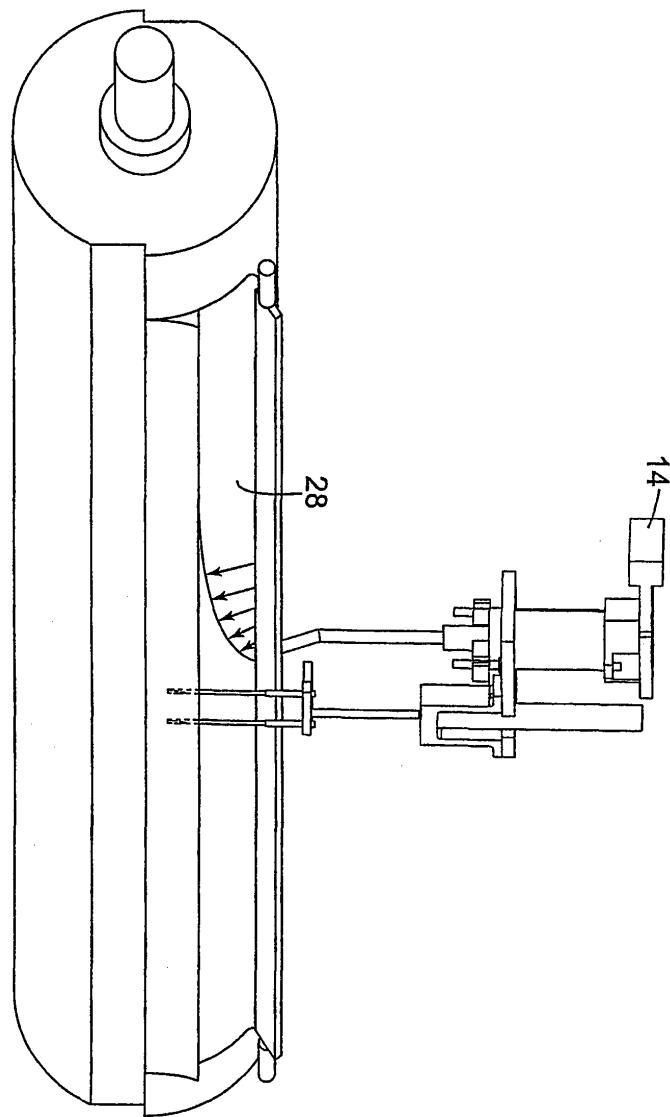
도면1



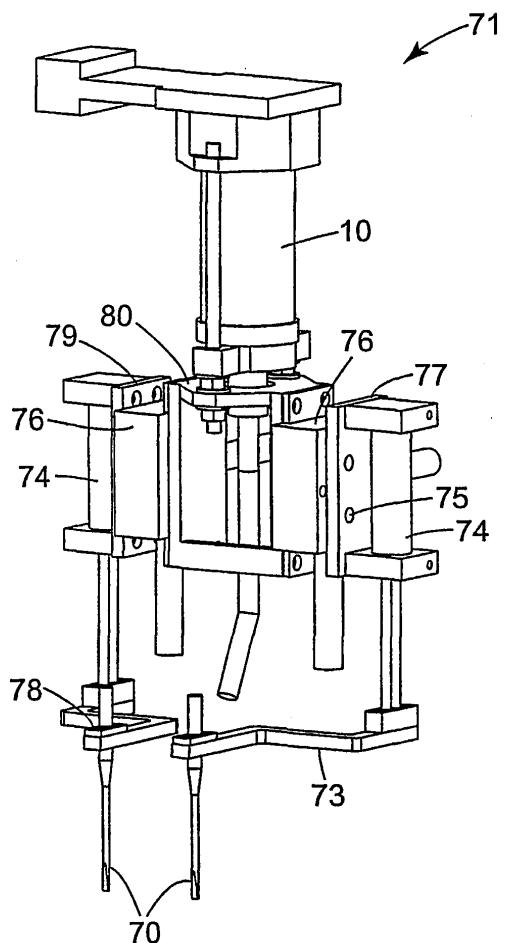
도면2



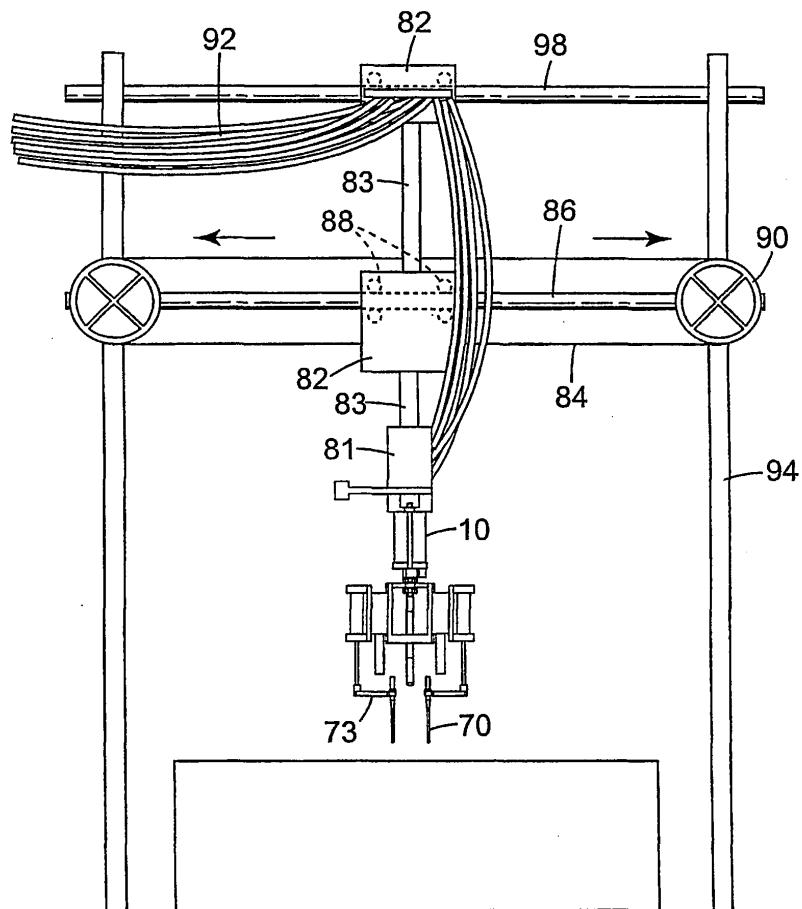
도면3



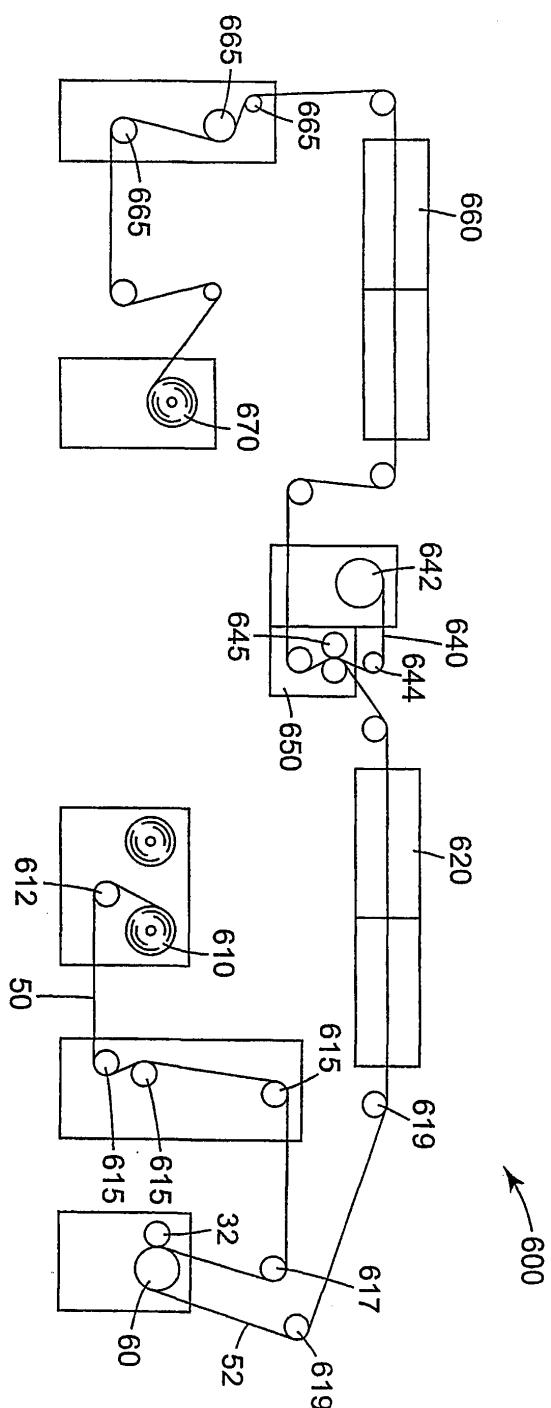
도면4



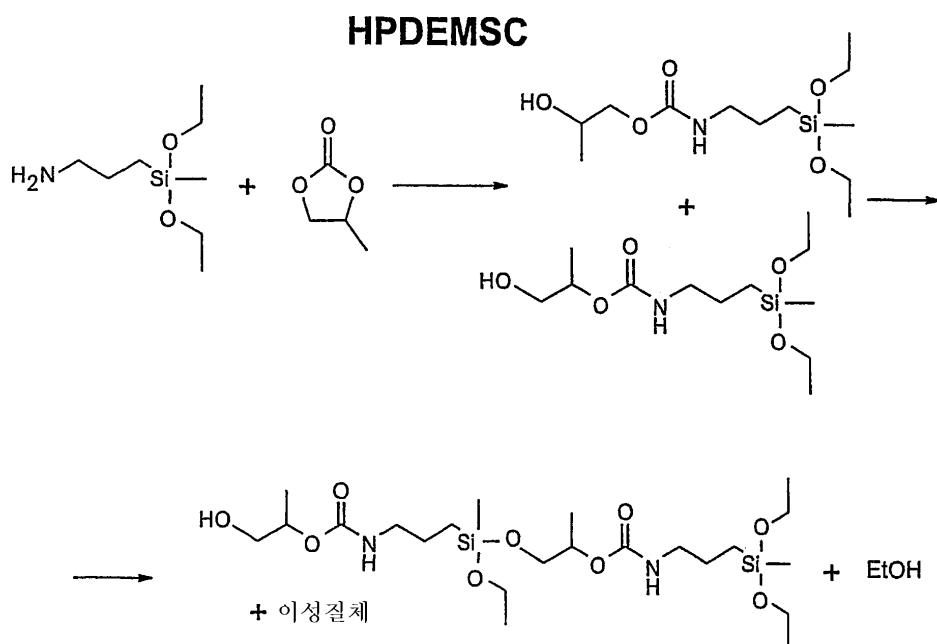
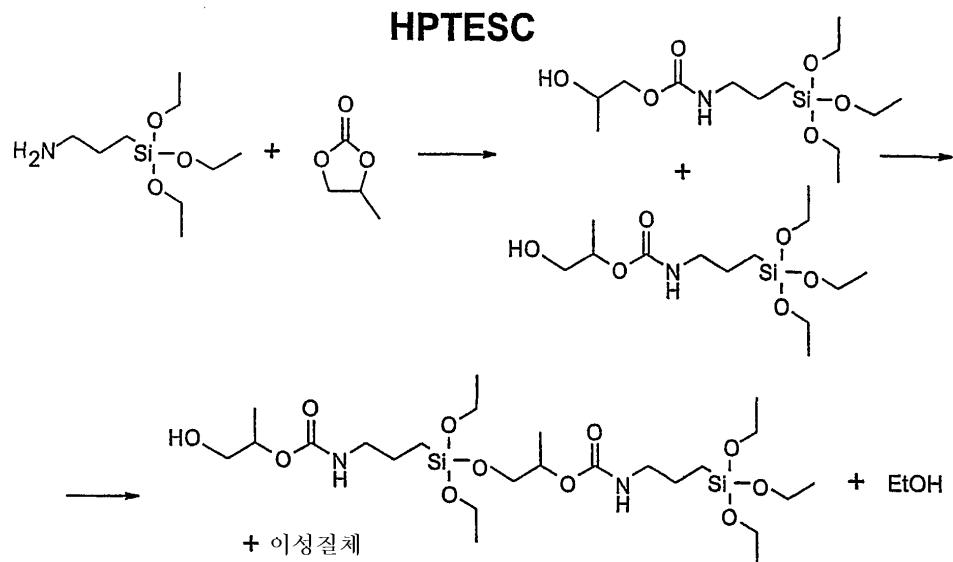
도면5



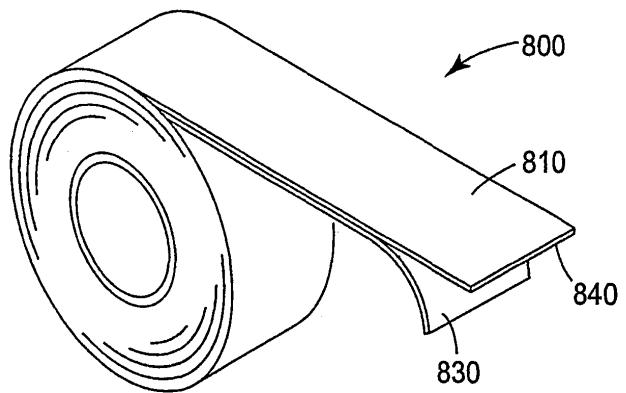
도면6



도면7



도면8



도면9

