(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월27일
(11) 등록번호 10-1454045
(24) 등록일자 2014년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 3/12 (2006.01) *B01F 7/00* (2006.01)
B01F 5/00 (2006.01) *B01F 3/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7014939
(22) 출원일자(국제) 2007년12월19일
심사청구일자 2012년11월23일
(85) 번역문제출일자 2009년07월17일
(65) 공개번호 10-2009-0094459
(43) 공개일자 2009년09월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/088189
(87) 국제공개번호 WO 2008/077116
국제공개일자 2008년06월26일
(30) 우선권주장
60/875,657 2006년12월19일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP09067442 A*
JP2004002732 A*
US20010021372 A1
EP0786286 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
다우 글로벌 테크놀로지스 엘엘씨
미국 48674 미시건주 미들랜드 다우 센터 2040
(72) 발명자
스카그스, 케네쓰
미국 77566 텍사스주 레이크 잭슨 애로우우드 스트리트 116
어템, 베드리
미국 48640 미시건주 미들랜드 파트릿지 레인 4413
길리스, 폴
미국 텍사스주 레이크 잭슨 허클베리 115
(74) 대리인
양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 김완수

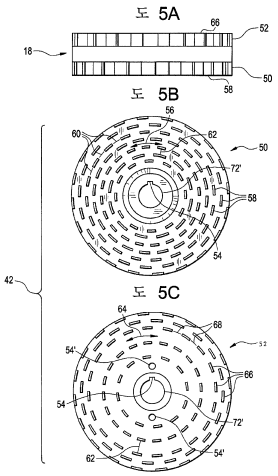
(54) 발명의 명칭 **분산액 제조 장치 및 분산액 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 분산액 제조 장치 및 분산액 제조 방법에 관한 것이다. 분산액 제조 장치는 제 1 고정자, 제 2 고정자, 제 1 고정자 및 제 2 고정자를 넣는 용기, 제 1 고정자와 제 2 고정자 사이에 배치됨으로써 제 1 챔버 및 제 2 챔버를 형성하는 회전자, 제 1 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구, 및 제 2 챔버로부터 나가는 하나 이

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



상의 유출구를 포함한다. 임의로, 이 장치는 제 2 챔버에 들어가는 하나 이상의 추가의 제 2 유입구를 포함할 수 있다. 폴리우레탄 분산액 제조 방법은 (1) 제 1 고정자, 제 2 고정자, 제 1 고정자 및 제 2 고정자를 넣는 용기, 제 1 고정자와 제 2 고정자 사이에 배치됨으로써 제 1 챔버 및 제 2 챔버를 형성하는 회전자, 제 1 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구, 제 2 챔버로부터 나가는 하나 이상의 유출구, 및 임의로, 제 2 챔버에 들어가는 하나 이상의 추가의 제 2 유입구를 포함하는 분산액 제조 장치를 제공하는 단계; (2) 제 1 유입구를 경유하여 제 1 챔버에 예비중합체상 및 수상을 도입하는 단계; (3) 예비중합체상을 수상에 유화시키는 단계; (4) 이렇게 함으로써 예비중합체 유탁액을 제조하는 단계; (5) 제 2 유입구를 경유하여 제 2 챔버의 유탁액에 사슬 연장제를 도입하는 단계; (6) 예비중합체를 사슬 연장시키는 단계; 및 (7) 이렇게 함으로써 폴리우레탄 분산액을 제조하는 단계를 포함한다.

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 고정자, 제 2 고정자, 상기 제 1 고정자 및 상기 제 2 고정자를 넣는 용기, 상기 제 1 고정자와 상기 제 2 고정자 사이에 배치됨으로써 고전단 챔버인 제 1 챔버 및 저전단 챔버인 제 2 챔버를 형성하는 회전자, 상기 제 1 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구, 및 제 2 챔버로부터 나가는 하나 이상의 유출구를 포함하고,

상기 제 2 고정자가 상기 제 1 고정자보다 적은 수의 고리 형상 고정자 치를 갖는, 분산액 제조 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 2 유입구를 더 포함하는 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 회전자가 제 1 표면 및 제 2 표면을 가지고, 상기 제 2 표면이 상기 제 1 표면보다 적은 수의 고리 형상 회전자 치를 갖는 장치.

청구항 5

제 1 고정자, 제 2 고정자, 상기 제 1 고정자 및 상기 제 2 고정자를 넣는 용기, 상기 제 1 고정자와 상기 제 2 고정자 사이에 배치됨으로써 고전단 챔버인 제 1 챔버 및 저전단 챔버인 제 2 챔버를 형성하는 회전자, 상기 제 1 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구, 상기 제 2 챔버로부터 나가는 하나 이상의 유출구, 및 상기 제 2 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 2 유입구를 포함하는 분산액 제조 장치를 제공하는 단계;

상기 제 1 유입구를 경유하여 상기 제 1 챔버에 예비중합체상 및 수상을 도입하는 단계;

상기 예비중합체상을 상기 수상에 유화시키는 단계;

이렇게 함으로써 예비중합체 유탁액을 제조하는 단계;

상기 제 2 유입구를 경유하여 상기 제 2 챔버의 상기 유탁액에 사슬 연장제를 도입하는 단계;

상기 예비중합체를 사슬 연장시키는 단계; 및

이렇게 함으로써 폴리우레탄 분산액을 제조하는 단계

를 포함하고,

상기 제 2 고정자가 상기 제 1 고정자보다 적은 수의 고리 형상 고정자 치를 갖는, 폴리우레탄 분산액 제조 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 회전자가 제 1 표면 및 제 2 표면을 가지고, 상기 제 2 표면이 상기 제 1 표면보다 적은 수의 고리 형상 회전자 치를 갖는 폴리우레탄 분산액 제조 방법.

청구항 8

제 1 고정자, 제 2 고정자, 상기 제 1 고정자 및 상기 제 2 고정자를 넣는 용기, 상기 제 1 고정자와 상기 제 2 고정자 사이에 배치됨으로써 고전단 챔버인 제 1 챔버 및 저전단 챔버인 제 2 챔버를 형성하는 회전자, 상기 제 1 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구, 상기 제 2 챔버로부터 나가는 하나 이상의 유출구, 및 임의로, 상기 제 2 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 2 유입구를 포함하는 분산액 제조 장치를 제공하는 단계;

상기 제 1 유입구를 경유하여 상기 제 1 챔버에 중합체상 및 수상을 도입하는 단계;

상기 중합체상을 상기 수상에 유화시키는 단계;

이렇게 함으로써 중합체 유탁액을 제조하는 단계;

임의로, 상기 임의의 상기 제 2 유입구를 경유하여 상기 제 2 챔버에 희석제상을 도입하는 단계; 및

이렇게 함으로써 중합체 분산액, 유탁액 또는 라텍스를 제조하는 단계

를 포함하고,

상기 제 2 고정자가 상기 제 1 고정자보다 적은 수의 고리 형상 고정자 치를 갖는, 중합체 분산액, 유탁액 또는 라텍스 제조 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 회전자가 제 1 표면 및 제 2 표면을 가지고, 상기 제 2 표면이 상기 제 1 표면보다 적은 수의 고리 형상 회전자 치를 갖는 중합체 분산액, 유탁액 또는 라텍스 제조 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 발명의 분야

[0002] 본 발명은 분산액 제조 장치 및 분산액 제조 방법에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 유탁액, 현탁액 및 라텍스 제조 장치, 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

[0003] 관련 출원 상호 참조

[0004] 본원은 2006년 12월 19일자로 출원된 미국 특허 가출원 60/875,657(발명의 명칭: A device for producing dispersions and method of producing dispersions)을 우선권 주장의 기초로 하는 정식 출원이고, 이 가출원의 가르침은 아래에서 그것을 완전히 복사한 것처럼 본원에 인용한다.

배 경 기 술

[0005] 발명의 배경

[0006] 상이한 분야에서의 폴리우레탄 분산액의 용도가 일반적으로 알려져 있다. 다양한 장비를 이용한 회분 방법 또는 연속 방법 같은 상이한 방법이 이러한 분산액을 제조하는 데 이용될 수 있다.

[0007] 미국 특허 6,720,385는 폴리이소시아네이트 성분 및 폴리올 성분을 포함하는 예비중합체 제제로부터 제조된 수성 폴리우레탄 라텍스를 게재하고, 여기서는 폴리올 성분의 중량의 5 내지 40%가 프로필렌 옥시드 또는 고급 옥시알킬렌 폴리옥시알킬렌 폴리올에 말단 캡으로서 적용된 에틸렌 옥시드 형태의 에틸렌 옥시드이고, 폴리올 성분의 중량의 45% 이하가 에틸렌 옥시드이다.

[0008] 미국 특허 5,959,027은 먼저 폴리우레탄/우레아/티오우레아 예비중합체의 고내상비(high internal phase ratio; HIPR) 유탁액을 제조하고, 이어서 이러한 조건 하에서 유탁액을 사슬 연장 시약과 접촉시켜서 중합체 라텍스를 생성함으로써 제조된, 좁은 분자량 다분산도 및 마이크로미터 이하의 입자 크기를 갖는 폴리우레탄/우레아/티오우레아 라텍스를 게재한다.

[0009] 미국 특허 5,688,842는 a) 유화시키고 안정화시키는 양의 계면활성제 존재 하에서 분산기에 유속 R_1을 갖는 연속상 액체 스트림 및 유속 R_2를 갖는 분산상 액체 스트림을 연속으로 융합하는 단계; 및 b) 융합된 스트림을 충분한 양의 전단 및 충분히 일정한 R_2:R_1으로 혼합하여 상반전 또는 외상으로의 내상의 단계적 분포가 없는 고내상비 유탁액을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 R_2:R_1이 그의 범위의 하한이 고내상비 유탁액의 부피 평균 입자

크기가 R_2:R_1에 역 의존성을 보이기 시작하는 지점으로 정의되고 그의 범위의 상한이 고내상비 유탁액의 상반전이 일어나는 R_2:R_1의 바로 아래인 범위를 포함하는, 상반전 없는 고내상비 유탁액을 제조하는 방법을 게재한다.

[0010] 미국 특허 5,539,021은 a) 유화시키고 안정화시키는 양의 계면활성제 존재 하에서 분산기에 유속 R_1을 갖는 연속상 액체 스트림 및 유속 R_2를 갖는 분산상 액체 스트림을 연속으로 융합하는 단계; 및 b) 융합된 스트림을 충분한 양의 전단 및 충분히 일정한 R_2:R_1으로 혼합하여 상반전 또는 외상으로의 내상의 단계적 분포가 없는 고내상비 유탁액을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 R_2:R_1이 그의 범위의 하한이 고내상비 유탁액의 부피 평균 입자 크기가 R_2:R_1에 역 의존성을 보이기 시작하는 지점으로 정의되고 그의 범위의 상한이 고내상비 유탁액의 상반전이 일어나는 R_2:R_1의 바로 아래인 범위를 포함하는, 상반전 없는 고내상비 유탁액을 제조하는 방법을 게재한다.

[0011] 미국 특허 4,742,095는 (a) 약 0.3 내지 10.0 와트/㎤의 혼합 와트량, 약 0.1ℓ 이상의 혼합 부피, 약 1 내지 30 초의 수성 매질 및 예비중합체의 평균 체류 시간, 및 약 50 kg/h 이상의 동적 혼합기를 통한 전체 유속을 이용하여 약 500 내지 8000 rpm의 속도로 작동하는 저전단 고정자-회전자 동적 혼합기에서 유화가능 이소시아네이트 말단 예비중합체를 수성 매질과 혼합하고, (b) 상기 (a)에서 제조된 분산된 이소시아네이트 말단 예비중합체를 폴리아민 사슬 연장제와 반응시켜서 수성 폴리우레탄-우레아 분산액을 생성함으로써 수성 폴리우레탄-우레아 분산액을 제조하는 연속 방법을 게재한다.

[0012] 미국 특허 출원 공개 2004/0242764는 유기 용매를 실질적으로 함유하지 않고 한 분자 당 둘 이상의 이소시아네이트기를 갖는 우레탄 예비중합체를 물로 유화시키고, 사슬 연장을 완결함으로써 폴리우레탄 유탁액을 제조하는 방법을 게재한다.

[0013] 더 안정한 분산액을 개발하려는 연구 노력에도 불구하고, 최적 입자 크기, 고체 수준 함량, 및 감소된 오염을 갖는 분산액을 제조하는 개선된 장치가 여전히 필요하고, 이러한 분산액을 제조하는 개선된 방법이 여전히 필요하다.

발명의 상세한 설명

[0014] 발명의 요약

[0015] 본 발명은 분산액 제조 장치 및 분산액 제조 방법에 관한 것이다. 분산액 제조 장치는 제 1 고정자, 제 2 고정자, 제 1 고정자 및 제 2 고정자를 넣는 용기(shell), 제 1 고정자와 제 2 고정자 사이에 배치됨으로써 제 1 챔버 및 제 2 챔버를 형성하는 회전자, 제 1 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구 및 제 2 챔버로부터 나가는 하나 이상의 유출구를 포함한다. 임의로, 이 장치는 제 2 챔버 에 들어가는 하나 이상의 추가의 제 2 유입구를 포함할 수 있다. 폴리우레탄 분산액 제조 방법은 (1) 제 1 고정자, 제 2 고정자, 제 1 고정자 및 제 2 고정자를 넣는 용기, 제 1 고정자와 제 2 고정자 사이에 배치됨으로써 제 1 챔버 및 제 2 챔버를 형성하는 회전자, 제 1 챔버에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구, 제 2 챔버로부터 나가는 하나 이상의 유출구, 및 임의로, 제 2 챔버에 들어가는 하나 이상의 추가의 제 2 유입구를 포함하는 분산액 제조 장치를 제공하는 단계; (2) 제 1 유입구를 경유하여 제 1 챔버에 예비중합체상 및 수상을 도입하는 단계; (3) 예비중합체상을 수상에 유화시키는 단계; (4) 이렇게 함으로써 예비중합체 유탁액을 제조하는 단계; (5) 제 2 유입구를 경유하여 제 2 챔버의 유탁액에 사슬 연장제를 도입하는 단계; (6) 예비중합체를 사슬 연장시키는 단계; 및 (7) 이렇게 함으로써 폴리우레탄 분산액을 제조하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 본 발명을 예시하기 위한 목적에서, 도면에 예시적인 형태를 나타내었지만, 본 발명은 나타낸 정확한 배열 및 도구에 제한되지 않음을 이해한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따르는 분산액 제조 장치의 제 1 실시태양을 나타내는 도면.

[0018] 도 2는 도 1의 분산액 제조 장치의 분해도.

[0019] 도 3은 제 1 고정자의 간략도(plain view).

[0020] 도 4A는 제 2 고정자의 간략도.

[0021] 도 4B는 원위 말단마개의 간략도.

[0022] 도 5A는 회전자의 높인 측면도.

[0023] 도 5B는 도 5A의 회전자의 제 1 표면의 간략도.

[0024] 도 5C는 도 5A의 회전자의 제 2 표면의 간략도.

[0025] 도 6은 본 발명에 따르는 분산액 제조 장치의 제 2 실시태양을 나타내는 도면.

[0026] 발명의 상세한 설명

[0027] 같은 숫자는 같은 요소를 가리키는 도면을 보면, 도 1 및 도 2에는 본 발명에 따르는 분산액 제조 장치 (10)의 제 1 실시태양이 나타나 있다. 도 1 내지 5를 보면, 분산액 제조 장치 (10)은 제 1 고정자 (12), 제 2 고정자 (14), 제 1 고정자 (12) 및 제 2 고정자 (14)를 넣는 용기 (16), 제 1 고정자 (12)와 제 2 고정자 (14) 사이에 배치됨으로써 제 1 챔버(나타내지 않음) 및 제 2 챔버(나타내지 않음)를 형성하는 회전자 (18), 제 1 챔버(나타내지 않음)에 들어가는 하나 이상의 제 1 유입구 (20) 및 제 2 챔버(나타내지 않음)로부터 나가는 하나 이상의 유출구 (22)를 포함한다. 임의로, 분산액 제조 장치 (10)은 제 2 챔버(나타내지 않음)에 들어가는 하나 이상의 추가의 제 2 유입구 (24)를 포함할 수 있다.

[0028] 도 1 - 2를 보면, 용기 (16)은 어떠한 형상도 가질 수 있고; 예를 들어, 용기 (16)은 실린더 형상을 가질 수 있다. 용기 (16)은 제 1 고정자 (12) 및 제 2 고정자 (14)를 넣는다.

[0029] 도 1, 2 및 3을 보면, 제 1 고정자 (12)는 어떠한 형상도 가질 수 있고; 예를 들어, 제 1 고정자 (12)는 원 형상을 가질 수 있다. 제 1 고정자 (12)는 채널 (72)를 추가로 포함할 수 있다. 제 1 고정자 (12)에는 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치(teeth) (26)이 얼마든지 제공될 수 있고; 예를 들어, 제 1 고정자 (12)에는 일반적으로 고리 형상을 갖는 둘 이상의 고정자 치 (26)이 제공될 수 있다. 게다가, 제 1 고정자 (12)에는 제 2 고정자 (14)보다 하나 이상 많은 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (26)이 제공될 수 있다. 각각의 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (26)에는 원주 방향으로 다수의 빗 형상 치 (28)이 제공된다. 슬릿 (30)에는 그들 사이에 다수의 빗 형상 치 (28) 각각이 제공된다. 추가로, 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (26)은 서로 거리 (32)를 두고 이격될 수 있다. 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (26) 사이의 거리 (32)는 제 2 챔버(나타내지 않음)에서보다 제 1 챔버(나타내지 않음)에서 더 높은 전단력을 조장하도록 적합화된 거리일 수 있고; 예를 들어, 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (26) 사이의 거리 (32)는 아래에서 더 상세하게 기술되는 도 5B에 나타낸 제 2 고정자 (14)의 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34) 사이의 거리 (40)보다 더 짧을 수 있다. 제 1 고정자 (12)는 하나 이상의 제 1 유입구 (20)을 더 포함할 수 있다. 제 1 고정자 (12)는 예를 들어 하나 이상의 추가의 제 1 유입구 (20') 및/또는 (20")을 포함할 수 있다. 별법으로, 도 6을 보면, 분산액 제조 장치 (10)에는 제 1 유입구 (21)이 제공될 수 있고, 여기서 제 1 유입구 (21)은 채널 (72)를 경유하여 제 1 챔버(나타내지 않음)와 유체 소통한다. 별법으로, 분산액 제조 장치 (10)에는 유입구 (20), (20'), (20") 및/또는 (21)(나타내지 않음)의 조합이 제공될 수 있다. 제 1 고정자 (12)는 제 2 고정자 (14)와 커플링하기 위한 수단 (42)를 더 포함할 수 있다. 커플링 수단 (42)는 연동 메카니즘, 너트와 볼트, 및 나사를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0030] 도 1, 2 및 4A를 보면, 제 2 고정자 (14)는 어떠한 형상도 가질 수 있고; 예를 들어, 제 2 고정자 (14)는 원 형상을 가질 수 있다. 제 2 고정자 (14)에는 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34)가 얼마든지 제공될 수 있고; 예를 들어, 제 2 고정자 (14)에는 둘 이상의 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34)가 제공될 수 있다. 게다가, 제 2 고정자 (14)에는 제 1 고정자 (12)보다 하나 이상 적은 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34)가 제공될 수 있다. 각각의 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34)에는 원주 방향으로 다수의 빗 형상 치 (36)이 제공된다. 슬릿 (38)에는 그들 사이에 다수의 빗 형상 치 (36) 각각이 제공된다. 추가로, 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34)는 서로 거리 (40)을 두고 이격될 수 있다. 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34) 사이의 거리 (40)은 제 1 챔버(나타내지 않음)에서보다 제 2 챔버(나타내지 않음)에서 더 낮은 전단 속도를 조장하도록 적합화된 거리일 수 있고; 예를 들어, 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (34) 사이의 거리 (40)은 위에서 더 상세하게 기술된 도 2에 나타낸 제 1 고정자 (12)의 일반적으로 고리 형상을 갖는 고정자 치 (26) 사이의 거리 (32)보다 더 길 수 있다. 제 2 고정자 (14)는 하나 이상의 유출구 (22)를 더 포함할 수 있다. 임의로, 제 2 고정자 (14)는 하나 이상의 제 2 유입구 (24)를 포함할 수 있다. 제 2 고정자 (14)는 예를 들어 추가의 제 2 유입구 (24') 및/또는 (24")을 포함할 수 있다. 제 2 고정자 (14)는 제 1 고정자 (12)와 커플링하기 위한 수단 (46)을 더 포함할 수 있다. 커플링 수단 (46)은 연동 메카니즘, 너트와 볼트, 및 나사를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0031] 도 1, 2 및 4B를 보면, 분산액 제조 장치 (10)은 원위 말단마개 (48)을 더 포함할 수 있다. 원위 말단마개 (48)은 하나 이상의 유출구 (22)를 포함할 수 있다. 임의로, 원위 말단마개 (48)은 하나 이상의 제 2 유입구 (24)를 포함할 수 있다. 원위 말단마개 (48)은 예를 들어 추가의 제 2 유입구 (24), (24') 및/또는 (24")을 포함할 수 있다. 원위 말단마개 (48)은 제 1 고정자 (12)에 제 2 고정자 (14)를 커플링하기 위한 수단 (46)을 더 포함할 수 있다. 커플링 수단 (46)은 연동 메카니즘, 너트와 볼트 및 나사를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0032] 도 1, 2 및 5A-C를 보면, 회전자 (18)은 어떠한 형상도 가질 수 있고; 예를 들어, 회전자 (18)은 원반 형상을 가질 수 있다. 회전자 (18)에는 예를 들어 채널 (72')이 제공될 수 있다. 회전자 (18)은 제 1 표면 (50) 및 제 2 표면 (52)를 포함한다. 제 1 표면 (50)은 제 1 고정자 (12)에 대해 상보적이고, 제 2 표면 (52)는 제 2 고정자 (14)에 대해 상보적이다. 제 1 표면 (50)은 제 1 고정자 (12)와 병치함으로써 제 1 챔버(나타내지 않음)를 형성한다. 제 2 표면 (52)는 제 2 고정자 (14)와 병치함으로써 제 2 챔버를 형성한다. 회전자 (18)은 동력원, 예를 들어 전기 모터(나타내지 않음)에 커플링된 회전 샤프트(나타내지 않음)에 커플링하기 위한 수단 (54)를 더 포함할 수 있다. 회전 샤프트(나타내지 않음)에 커플링하기 위한 수단 (54)는 연동 메카니즘, 너트와 볼트, 및 나사를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 제 1 표면 (50)에는 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56)이 얼마든지 제공될 수 있고; 예를 들어, 제 1 표면 (50)에는 둘 이상의 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56)이 제공될 수 있다. 게다가, 제 1 표면 (50)에는 제 2 표면 (52)보다 하나 이상 많은 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56)이 제공될 수 있다. 각각의 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56)에는 원주 방향으로 다수의 빗 형상 치 (58)이 제공된다. 슬릿 (60)에는 그들 사이에 다수의 빗 형상 치 (58) 각각이 제공된다. 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56)은 서로 거리 (62)를 두고 이격될 수 있다. 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56) 사이의 거리 (62)는 제 2 챔버(나타내지 않음)에서보다 제 1 챔버(나타내지 않음)에서 더 높은 전단력을 조장하도록 적합화된 거리일 수 있고; 예를 들어, 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56) 사이의 거리 (62)는 아래에서 더 상세하게 기술되는 제 2 표면 (52)의 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64) 사이의 거리 (70)보다 짧을 수 있다. 제 2 표면 (52)에는 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64)가 얼마든지 제공될 수 있고; 예를 들어, 제 2 표면 (52)에는 둘 이상의 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64)가 제공될 수 있다. 게다가, 제 2 표면 (52)에는 제 1 표면 (50)보다 하나 이상 적은 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64)가 제공될 수 있다. 각각의 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64)에는 원주 방향으로 다수의 빗 형상 치 (66)이 제공된다. 슬릿 (68)에는 그들 사이에 다수의 빗 형상 치 (66) 각각이 제공된다. 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64)는 서로 거리 (70)을 두고 이격될 수 있다. 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64) 사이의 거리 (70)은 제 1 챔버(나타내지 않음)에서보다 제 2 챔버(나타내지 않음)에서 더 낮은 전단력을 조장하도록 적합화된 거리일 수 있고; 예를 들어, 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (64) 사이의 거리 (70)은 위에서 더 상세하게 기술된 제 1 표면 (50)의 일반적으로 고리 형상을 갖는 회전자 치 (56) 사이의 거리 (62)보다 길 수 있다.

[0033] 도 1 및 6을 보면, 분산액 제조 장치 (10)은 동력원에 커플링하기 위한 수단 (74)를 더 포함할 수 있다. 동력원에 커플링하기 위한 수단 (74)는 연동 메카니즘, 너트와 볼트, 및 나사를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0034] 도 4B를 보면, 장치 (10)은 통상의 냉각 시스템을 더 포함할 수 있다. 통상의 시스템은 유출구 (49)와 유체 소통하는 냉각 유입구 (47)을 포함함으로써 원위 말단마개 (48) 또는 용기 (16)의 외층에 냉각 대역(나타내지 않음)을 형성할 수 있다. 냉각 유입구 (47)에는 냉각 액체가 공급될 수 있고, 여기서는 냉각 액체가 냉각 대역을 통해 이동한 후 냉각 유출구 (49)를 경유하여 빠져나감으로써 장치 (10)을 냉각시킨다.

[0035] 본 발명은 예를 들어 폴리우레탄 분산액 제조 방법과 관련해서 더 기술하지만, 본 발명은 그렇게 제한되지 않고, 다른 중합체 분산액이 분산액 제조 장치 (10)에 의해 제조될 수 있다.

[0036] 작동시, 아래에서 더 상세히 기술되는 예비중합체상이 제 1 유입구 (20)을 경유해서 제 1 챔버에 도입되고, 한편, 동시에, 아래에서 더 상세히 기술되는 수상 및 아래에서 더 상세히 기술되는 계면활성제가 제 1 유입구 (20') 및/또는 유입구 (20")을 경유하여 제 1 챔버(나타내지 않음)에 동시에 도입된다. 예비중합체는 고전단력에 의해 수상에 유화됨으로써 예비중합체 유탁액을 생성한다. 이어서, 예비중합체 유탁액은 제 2 챔버(나타내지 않음) 안으로 이동하고, 아래에서 더 상세히 기술되는 사슬 연장제가 제 2 유입구 (24)를 경유하여 제 2 챔버 안으로 도입된다. 예비중합체는 저전단력에 의해 사슬 연장됨으로써 폴리우레탄 분산액을 생성한다. 폴리우레탄 분산액은 유출구 (22)를 경유하여 제 2 챔버(나타내지 않음)를 떠난다.

[0037] 별법의 작동시, 아래에서 더 상세히 기술되는 중합체상이 제 1 유입구 (20)을 경유하여 제 1 챔버에 도입되고,

한편, 아래에서 더 상세히 기술되는 수상 및 아래에서 더 상세히 기술되는 계면활성제가 제 1 유입구 (20') 및/또는 유입구 (20")을 경유하여 제 1 챔버(나타내지 않음)에 동시에 도입된다. 중합체상은 고전단력에 의해 수상에 유화됨으로써 중합체 유탁액을 생성한다. 이어서, 중합체 유탁액은 제 2 챔버(나타내지 않음) 안으로 이동하고, 임의로, 아래에서 더 상세히 기술되는 희석제상이 제 2 유입구 (24)를 경유하여 제 2 챔버에 도입되어 예를 들어 저전단력에 의해 중합체 분산액을 희석시킴으로써 중합체 분산액을 생성할 수 있다. 중합체 분산액은 유출구 (22)를 경유하여 제 2 챔버(나타내지 않음)를 떠난다.

[0038] 본원에서 사용되는 예비중합체상이라는 용어는 폴리우레탄 예비중합체를 함유하는 스트림을 의미한다. 폴리우레탄 예비중합체는 유기 용매를 실질적으로 함유하지 않고, 한 분자 당 둘 이상의 이소시아네이트기를 갖는다. 추가로, 본원에서 사용되는 이러한 폴리우레탄 예비중합체는 폴리우레탄 예비중합체 중의 유기 용매의 함량이 예비중합체상의 총 중량을 기준으로 10 중량% 이하인 폴리우레탄 예비중합체를 의미한다. 유기 용매 제거 단계를 없애기 위해, 유기 용매의 함량은 예를 들어 예비중합체상의 총 중량을 기준으로 5 중량% 이하일 수 있거나; 또는, 별법으로, 유기 용매의 함량은 예비중합체상의 총 중량을 기준으로 1 중량% 이하일 수 있거나; 또는 또 하나의 별법으로서, 유기 용매의 함량은 예비중합체상의 총 중량을 기준으로 1 중량% 이하일 수 있다.

[0039] 본 발명에 이용되는 폴리우레탄 예비중합체의 수 평균 분자량은 예를 들어 1,000 내지 200,000의 범위 내일 수 있다. 1,000 내지 200,000의 모든 개별 값 및 하위 범위는 본원에 포함되고 본원에 게재되며; 예를 들어, 폴리우레탄 예비중합체는 2,000 내지 약 20,000의 범위의 수 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0040] 본 발명에 이용되는 폴리우레탄 예비중합체는 어떠한 통상적으로 알려진 방법에 의해서도 제조될 수 있고, 예를 들어 용액 방법, 핫멜트 방법, 또는 예비중합체 혼합 방법에 의해 제조될 수 있다. 게다가, 폴리우레탄 예비중합체는 예를 들어 폴리이소시아네이트 화합물을 활성 수소 함유 화합물과 반응시키는 방법에 의해 제조될 수 있고, 그의 예는 1) 유기 용매를 사용하지 않고 폴리이소시아네이트 화합물을 폴리올 화합물과 반응시키는 방법, 및 2) 유기 용매 중에서 폴리이소시아네이트 화합물을 폴리올 화합물과 반응시킨 후 용매를 제거하는 방법을 포함한다.

[0041] 예를 들어, 폴리이소시아네이트 화합물은 20 ℃ 내지 120 ℃의 범위 또는 별법으로 30 ℃ 내지 100 ℃의 범위의 온도에서 예를 들어 1.1:1 내지 3:1 또는 별법으로 1.2:1 내지 2:1의 이소시아네이트기 대 활성 수소기의 당량비로 활성 수소 함유 화합물과 반응할 수 있다. 별법으로, 예비중합체는 과량의 폴리올로 제조될 수 있고, 이렇게 함으로써 히드록실 말단 중합체의 제조를 촉진할 수 있다.

[0042] 예를 들어, 과량의 이소시아네이트기는 임의로 아미노실란과 반응하고, 이렇게 함으로써 말단기를 이소시아네이트기 이외의 반응성 기, 예를 들어 알콕시실릴기로 전환시킨다.

[0043] 폴리우레탄 예비중합체는 중합가능 아크릴, 스티렌 또는 비닐 단량체를 희석제로서 더 포함할 수 있고, 이것은 이어서 개시제를 이용하여 유리 라디칼 중합에 의해 중합될 수 있다.

[0044] 폴리이소시아네이트 화합물의 예는 2,4-톨릴렌 디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌 디이소시아네이트, m-페닐렌 디이소시아네이트, p-페닐렌 디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 2,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 2,2'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 3,3'-디메틸-4,4'-비페닐렌 디이소시아네이트, 3,3'-디메톡시-4,4'-비페닐렌 디이소시아네이트, 3,3'-디클로로-4,4'-비페닐렌 디이소시아네이트, 1,5-나프탈렌 디이소시아네이트, 1,5-테트라히드로나프탈렌 디이소시아네이트, 테트라메틸렌 디이소시아네이트, 1,6-헥사메틸렌 디이소시아네이트, 도데카메틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸헥사메틸렌 디이소시아네이트, 1,3-시클로헥실렌 디이소시아네이트, 1,4-시클로헥실렌 디이소시아네이트, 크실릴렌 디이소시아네이트, 테트라메틸크실릴렌 디이소시아네이트, 수소화 크실릴렌 디이소시아네이트, 리신 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 4,4'-디시클로헥실메탄 디이소시아네이트, 3,3'-디메틸-4,4'-디시클로헥실메탄 디이소시아네이트, 그의 이성질체, 및/또는 그의 조합을 포함한다.

[0045] 본 발명에 이용되는 폴리우레탄 예비중합체를 제조하는 데 이용되는 활성 수소 함유 화합물은 예를 들어 비교적 높은 분자량을 갖는 화합물(이하에서는, 고분자량 화합물이라고 부름) 및 비교적 낮은 분자량을 갖는 화합물(이하에서는, 저분자량 화합물이라고 부름)을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0046] 고분자량 화합물의 수 평균 분자량은 예를 들어 300 내지 20,000의 범위 내, 또는 별법으로 500 내지 5000의 범위 내일 수 있다. 저분자량 화합물의 수 평균 분자량은 예를 들어 300 미만일 수 있다. 이들 활성 수소 함유 화합물은 단독으로 이용될 수 있거나, 또는 그들 중 2 종 이상이 조합해서 이용될 수 있다.

[0047] 이들 활성 수소 함유 화합물 중에서, 고분자량 화합물의 예는 카프로락톤 기반 폴리에스테르 폴리올, 종자유 기

반 폴리에스테르 폴리올, 모든 폴리에스테르/폴리에테르 혼성 폴리올, PTMEG 기반 폴리에테르 폴리올을 포함하는 지방족 및 방향족 폴리에스테르 폴리올; 에틸렌 옥시드, 프로필렌 옥시드, 부틸렌 옥시드 및 그의 혼합물을 기반으로 하는 폴리에테르 폴리올; 폴리카르보네이트 폴리올; 폴리아세탈 폴리올, 폴리아크릴레이트 폴리올; 폴리에스테르아미드 폴리올; 폴리티오에테르 폴리올; 폴리올레핀 폴리올, 예를 들어 포화 또는 불포화 폴리부타디엔 폴리올, 폴리티오에테르 폴리올, 폴리올레핀 폴리올, 예를 들어 폴리부타디엔 폴리올 및 기타 등등을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0048] 폴리에스테르 폴리올로서는, 예를 들어, 이하에서 기술되는 글리콜 및 산의 중축합 반응에 의해 얻어지는 폴리에스테르 폴리올이 이용될 수 있다.

[0049] 폴리에스테르 폴리올을 얻는 데 이용될 수 있는 글리콜의 예는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 테트라에틸렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 트리프로필렌 글리콜, 비스히드록시에톡시벤젠, 1,4-시클로헥산디올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 비스페놀 A, 1,3- 및 1,4-시클로헥산디메탄올의 혼합물(우녹솔(등록상표)-디올(UNOXOL™-diol)), 수소화 비스페놀 A, 히드로퀴논, 및 그의 알킬렌 옥시드 부가물을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0050] 폴리에스테르 폴리올을 얻는 데 이용될 수 있는 산의 예는 숙신산, 아디프산, 아젤라산, 세바스산, 도데칸디카르복실산, 무수 말레산, 푸마르산, 1,3-시클로펜탄디카르복실산, 1,4-시클로헥산디카르복실산, 테레프탈산, 이소프탈산, 프탈산, 1,4-나프탈렌디카르복실산, 2,5-나프탈렌디카르복실산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 나프탈산, 비페닐디카르복실산, 1,2-비스(페녹시)에탄-p,p'-디카르복실산, 및 이들 디카르복실산의 무수물 또는 에스테르 생성 유도체; 및 p-히드록시벤조산, p-(2-히드록시에톡시)벤조산, 및 이들 히드록시카르복실산의 에스테르 생성 유도체를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0051] 또, 시클릭 에스테르 화합물, 예를 들어 C-카프로락톤 및 그의 코폴리에스테르의 개환 중합 반응에 의해 얻은 폴리에스테르도 이용될 수 있다.

[0052] 폴리에테르 폴리올의 예는 둘 이상의 활성 수소 원자를 갖는 1 종 이상의 화합물, 예를 들어 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 트리메틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸 글리콜, 글리세린, 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판, 소르비톨, 수크로스, 아코나이트 사카라이드, 트리멜리트산, 헤미멜리트산, 인산, 에틸렌 디아민, 디에틸렌트리아민, 트리이소프로판올아민, 피로갈롤, 디히드록시벤조산, 히드록시프탈산 및 1,2,3-프로판트리티올과 에틸렌 옥시드, 프로필렌 옥시드, 부틸렌 옥시드, 스티렌 옥시드, 에피클로로히드린, 테트라히드로푸란 및 시클로헥실렌 중 1 종 이상과의 중첨가 반응에 의해 얻어지는 화합물을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0053] 폴리카르보네이트 폴리올의 예는 글리콜, 예를 들어 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올 및 디에틸렌 글리콜과 디페닐 카르보네이트 및 포스겐의 반응에 의해 얻어지는 화합물을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0054] 활성 수소 함유 화합물 중에서, 저분자량 화합물은 한 분자 당 둘 이상의 활성 수소를 가지고 300 미만의 수 평균 분자량을 갖는 화합물이고, 그의 예는 폴리에스테르 폴리올의 원료로 이용되는 글리콜 성분; 폴리히드록시 화합물, 예를 들어 글리세린, 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판, 소르비톨 및 펜타에리트리톨; 및 아민 화합물, 예를 들어 에틸렌디아민, 1,6-헥사메틸렌디아민, 피페라진, 2,5-디메틸피페라진, 이소포론디아민, 4,4'-디시클로헥실메탄디아민, 3,3'-디메틸-4,4'-디시클로헥실메탄디아민, 1,4-시클로헥산디아민, 1,2-프로판디아민, 히드라진, 디에틸렌트리아민, 및 트리에틸렌테트라민을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0055] 우레탄 예비중합체는 친수성 기를 더 포함할 수 있다. 본원에서 사용되는 "친수성 기"라는 용어는 음이온기(예를 들어, 카르복실기, 술폰산기 또는 인산기), 또는 양이온기(예를 들어, 삼차 아미노기 또는 사차 아미노기), 또는 비이온성 친수성 기(예를 들어, 에틸렌 옥시드 반복 단위로 이루어진 기, 또는 에틸렌 옥시드 반복 단위 및 다른 알킬렌 옥시드 반복 단위로 이루어진 기)를 의미한다.

[0056] 최종적으로 얻는 폴리우레탄 유탁액이 다른 종류의 유탁액과 우수한 상용성을 가지기 때문에, 친수성 기 중에서도 예를 들어 에틸렌 옥시드 반복 단위를 갖는 비이온성 친수성 기가 바람직할 수 있다. 입자 크기를 더 미세하게 하기 위해서는 카르복실기 및/또는 술폰산기의 도입이 효과적이다.

[0057] 이온기는 중화에 의해 물에서의 자기 분산성에 기여하여 응집에 대한 가공 동안의 콜로이드 안정성; 운반, 저장 및 다른 첨가제를 이용한 제제화 동안의 안정성을 제공하는 친수성 이온기로서 쓰일 수 있는 관능기를

의미한다. 또, 친수성 기는 부착 같은 응용 특이적 성질을 도입할 수 있다.

[0058] 이온기가 음이온기일 때, 중화에 이용되는 중화제는 예를 들어 비휘발성 염기, 예를 들어 수산화나트륨 및 수산화칼륨을 포함하고; 휘발성 염기, 예를 들어 삼차 아민(예를 들어, 트리메틸아민, 트리에틸아민, 디메틸에탄올아민, 메틸디에탄올아민 및 트리에탄올아민) 및 암모니아가 이용될 수 있다.

[0059] 이온기가 양이온기일 때, 이용될 수 있는 중화제는 예를 들어 무기산, 예를 들어 염산, 황산 및 질산, 및 유기산, 예를 들어 포름산 및 아세트산을 포함한다.

[0060] 중화는 이온기를 갖는 화합물의 중합 전, 중합 동안 또는 중합 후에 수행될 수 있다. 별법으로, 중화는 폴리우레탄 중합 반응 동안 또는 후에 수행될 수 있다.

[0061] 폴리우레탄 예비중합체에 친수성 기를 도입하기 위해, 한 분자 당 하나 이상의 활성 수소 원자를 가지고 또한 상기 친수성 기를 갖는 화합물이 활성 수소 함유 화합물로서 이용될 수 있다. 한 분자 당 하나 이상의 활성 수소 원자를 가지고 또한 상기 친수성 기를 갖는 화합물의 예는 다음을 포함한다:

[0062] (1) 술폰산기 함유 화합물, 예를 들어 2-옥시에탄술폰산, 페놀술폰산, 술포벤조산, 술포숙신산, 5-술포이소프탈산, 술파닐산, 1,3-페닐렌디아민-4,6-디술폰산, 및 2,4-디아미노톨루엔-5-술폰산 및 그의 유도체, 또는 그의 공중합에 의해 얻어지는 폴리에스테르 폴리올;

[0063] (2) 카르복실산 함유 화합물, 예를 들어 2,2-디메틸올프로피온산, 2,2-디메틸올부티르산, 2,2-디메틸올발레르산, 디옥시말레산, 2,6-디옥시벤조산, 및 3,4-디아미노벤조산, 및 그의 유도체, 또는 그의 공중합에 의해 얻어지는 폴리에스테르 폴리올; 삼차 아미노기 함유 화합물, 예를 들어 메틸디에탄올아민, 부틸디에탄올아민, 및 알킬 디이소프로판올아민 및 그의 유도체, 또는 그의 공중합에 의해 얻어지는 폴리에스테르 폴리올 또는 폴리에테르 폴리올;

[0064] (3) 상기 삼차 아미노기 함유 화합물 또는 그의 유도체, 또는 그의 공중합에 의해 얻어지는 폴리에스테르 폴리올 또는 폴리에테르 폴리올과 사차화제, 예를 들어 메틸 클로라이드, 메틸 브로마이드, 디메틸황산, 디에틸황산, 벤질 클로라이드, 벤질 브로마이드, 에틸렌클로로히드린, 에틸렌브로모히드린, 에피클로로히드린 및 브로모부탄의 반응 생성물;

[0065] (4) 비이온기 함유 화합물, 예를 들어 중합체 중에 30 중량% 이상의 에틸렌 옥시드 반복 단위 및 하나 이상의 활성 수소를 가지고 또한 300 내지 20,000의 분자량을 갖는 폴리옥시에틸렌 글리콜 또는 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 공중합체 글리콜, 폴리옥시에틸렌-폴리옥시부틸렌 공중합체 글리콜, 폴리옥시에틸렌-폴리옥시알킬렌 공중합체 글리콜, 및 그의 모노알킬 에테르, 또는 그의 공중합에 의해 얻어지는 폴리에스테르-폴리에테르 폴리올; 및

[0066] (5) 그의 조합.

[0067] 본원에서 사용되는 "계면활성제"라는 용어는 물 또는 수용액에 용해될 때 표면장력을 감소시키거나, 또는 두 액체 사이 또는 액체와 고체 사이의 계면장력을 감소시키는 어떠한 화합물도 의미한다. 본 발명의 실시에서 안정한 분산액을 제조하는 데 유용한 계면활성제는 양이온 계면활성제, 음이온 계면활성제, 쯔비터이온 또는 비이온 계면활성제일 수 있다. 음이온 계면활성제의 예는 술포네이트, 카르복실레이트 및 포스페이트를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 양이온 계면활성제의 예는 사차 아민을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 비이온 계면활성제의 예는 에틸렌 옥시드 함유 블록 공중합체 및 실리콘 계면활성제, 예를 들어 에톡실화 알콜, 에톡실화 지방산, 소르비탄 유도체, 라놀린 유도체, 에톡실화 노닐 페놀 또는 알콕실화 폴리실록산을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 게다가, 계면활성제는 외부 계면활성제 또는 내부 계면활성제일 수 있다. 외부 계면활성제는 분산액 제조 동안에 중합체 내로 화학적으로 반응하지 않는 계면활성제이다. 본원에 유용한 외부 계면활성제의 예는 도데실 벤젠 술폰산의 염 및 라우릴 술폰산염을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 내부 계면활성제는 분산액 제조 동안에 중합체 내로 화학적으로 반응하는 계면활성제이다. 본원에 유용한 내부 계면활성제의 예는 2,2-디메틸올 프로피온산 및 그의 염, 사차화 암모늄염 및 친수성 종, 예를 들어 폴리에틸렌 옥시드 폴리올을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0068] 폴리우레탄 예비중합체는 전형적으로 사슬 연장제로 사슬 연장된다. 폴리우레탄 제조 업계의 통상의 기술을 가진 자에게 유용하다고 알려진 어떠한 사슬 연장제도 본 발명과 함께 이용될 수 있다. 이러한 사슬 연장제는 전형적으로 30 내지 500의 분자량을 가지고, 둘 이상의 활성 수소 함유 기를 갖는다. 폴리아민이 사슬 연장제의 바람직한 부류이다. 다른 물질, 특히 물이 사슬 길이를 연장하는 기능을 할 수 있고, 이것도 또한 본 발명의

목적에 맞는 사슬 연장제이다. 사슬 연장제가 물 또는 물 및 아민의 혼합물, 예를 들어 아미노화 폴리프로필렌 글리콜, 예를 들어 헌츠만 케미칼 컴파니(Huntsman Chemical Company)로부터의 제파민(Jeffamine) D-400 및 기타 다른 것들, 아미노 에틸 피페라진, 2-메틸 피페라진, 1,5-디아미노-3-메틸-펜탄, 이소포론 디아민, 에틸렌 디아민, 디에틸렌 트리아민, 트리에틸렌 테트라민, 트리에틸렌 펜타민, 에탄올 아민, 모든 입체 이성질 형태의 리신 및 그의 염, 헥산 디아민, 히드라진 및 피페라진인 것이 특히 바람직하다. 본 발명의 실시에서, 사슬 연장제는 물 중의 사슬 연장제의 용액으로서 이용될 수 있다.

[0069] 본 발명에서 사용되는 사슬 연장제의 예는 물, 디아민, 예를 들어 에틸렌디아민, 1,2-프로판디아민, 1,6-헥사메틸렌디아민, 피페라진, 2-메틸피페라진, 2,5-디메틸피페라진, 이소포론디아민, 4,4'-디시클로헥실메탄디아민, 3,3'-디메틸-4,4'-디시클로헥실메탄디아민, 1,2-시클로헥산디아민, 1,4-시클로헥산디아민, 아미노에틸에탄올아민, 아미노프로필에탄올아민, 아미노헥실에탄올아민, 아미노에틸프로판올아민, 아미노프로필프로판올아민, 및 아미노헥실프로판올아민; 폴리아민, 예를 들어 디에틸렌트리아민, 디프로필렌트리아민, 및 트리에틸렌테트라민; 히드라진; 산 히드라지드를 포함한다. 이들 사슬 연장제는 단독으로 또는 조합해서 이용될 수 있다.

[0070] 본원에서 사용되는 "수상"이라는 용어는 물; 폴리비닐 아세테이트, 폴리에틸렌-비닐 아세테이트, 폴리아크릴 및 폴리아크릴-스티렌의 유탁액; 폴리스티렌-부타디엔, 폴리아크릴로니트릴-부타디엔 및 폴리아크릴부타디엔의 라텍스; 폴리에틸렌 및 폴리올레핀 이오노머의 수분산액; 및 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리아미드 및 에폭시 수지의 다양한 수분산액을 의미한다.

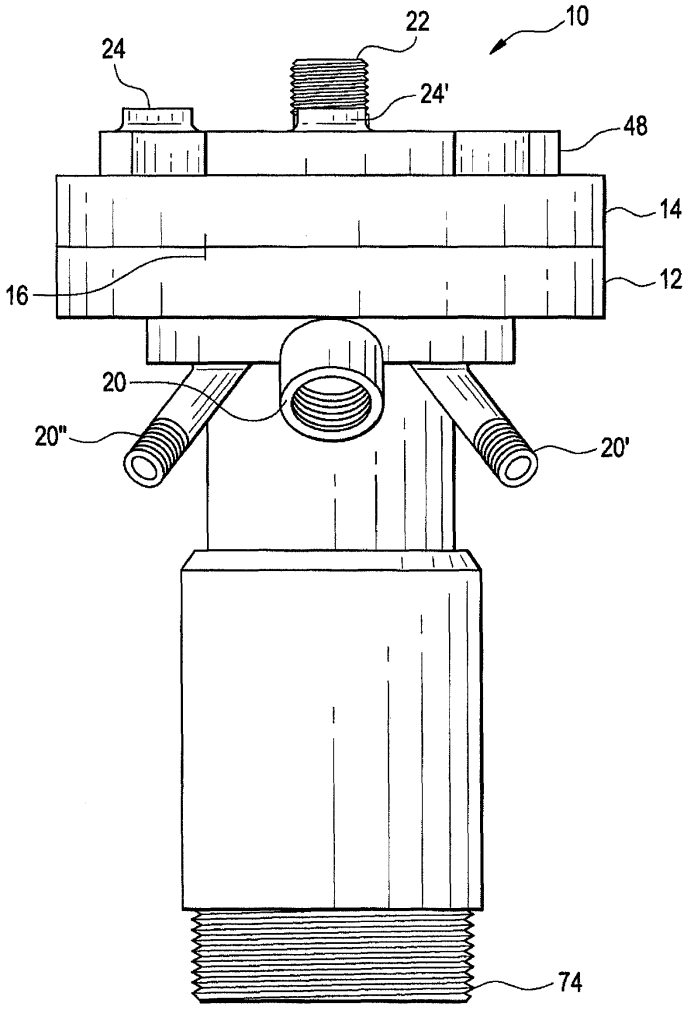
[0071] 본원에서 사용되는 "중합체상"이라는 용어는 폴리비닐 아세테이트, 폴리에틸렌-비닐 아세테이트, 폴리아크릴 및 폴리아크릴-스티렌의 유탁액; 폴리스티렌-부타디엔, 폴리아크릴로니트릴-부타디엔 및 폴리아크릴-폴리부타디엔의 라텍스; 폴리에틸렌 및 폴리올레핀 이오노머의 수분산액; 및 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리아미드 및 에폭시 수지의 다양한 수분산액을 의미한다.

[0072] 본원에서 사용되는 "희석제상"은 물; 폴리비닐 아세테이트, 폴리에틸렌-비닐 아세테이트, 폴리아크릴 및 폴리아크릴-스티렌의 유탁액; 폴리스티렌-부타디엔, 폴리아크릴로니트릴-부타디엔 및 폴리아크릴-부타디엔의 라텍스; 폴리에틸렌 및 폴리올레핀 이오노머의 수분산액; 및 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리아미드 및 에폭시 수지의 다양한 수분산액을 의미한다.

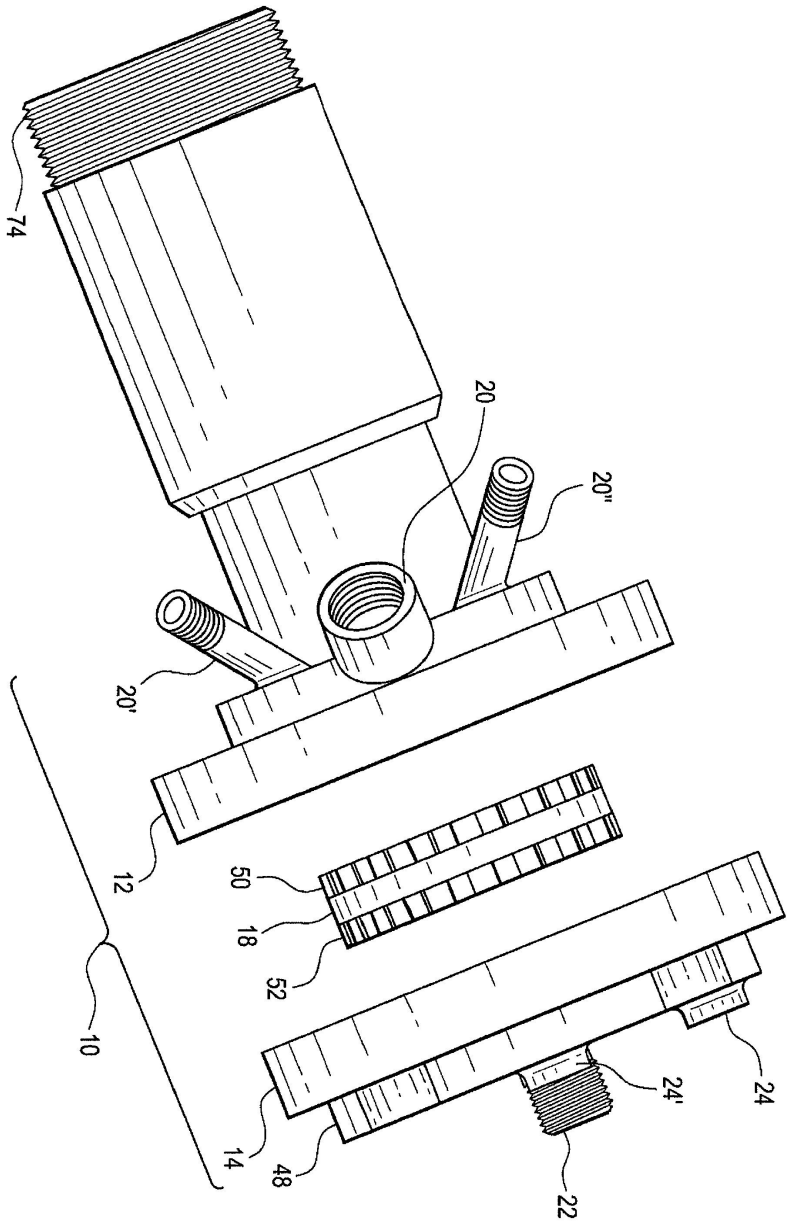
[0073] 본 발명을 그의 정신 및 본질적 속성에서 벗어남이 없이 다른 형태로 구체화될 수 있고, 따라서, 본 발명의 범위를 가리킬 때는 상기 명세서보다는 첨부된 특허 청구 범위를 참조하여야 한다.

도면

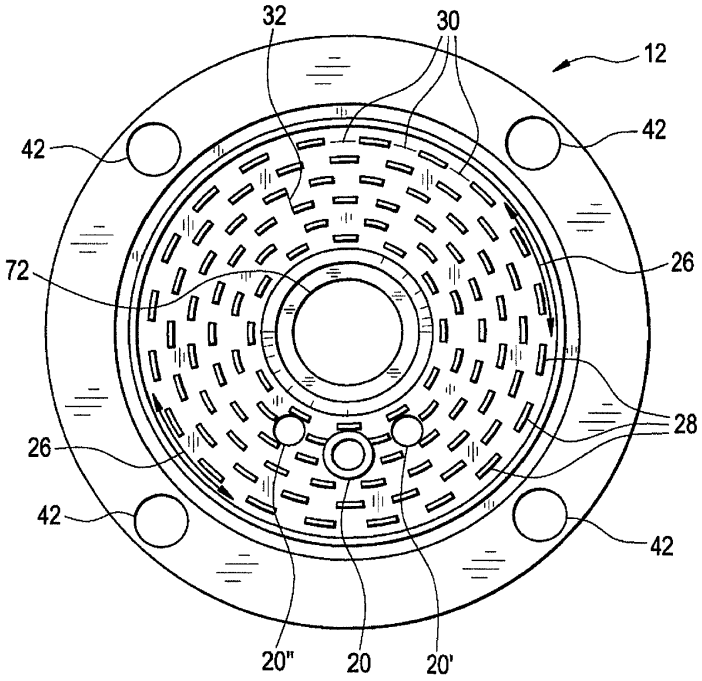
도면1



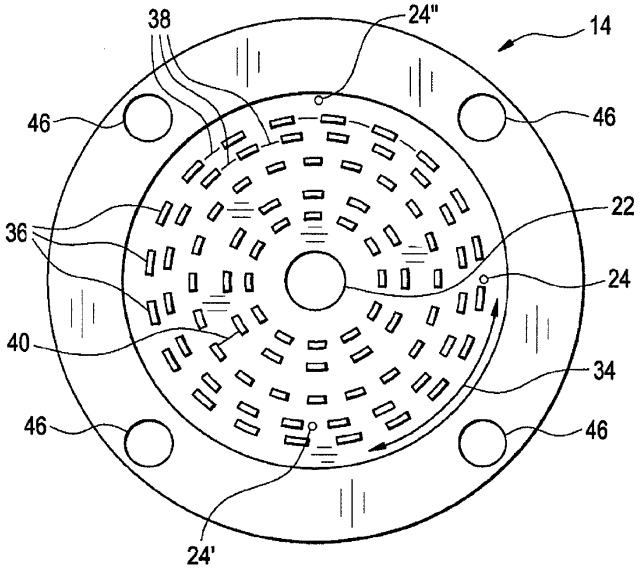
도면2



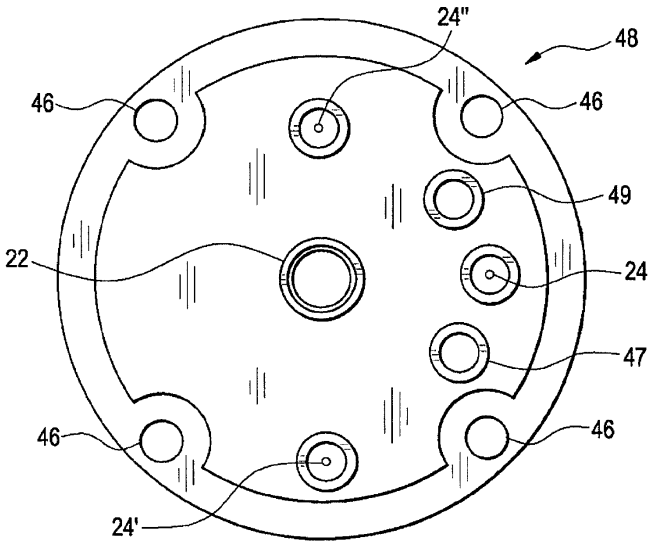
도면3


32
30
12
42
42
72
26
26
28
42
42
20"
20
20'

도면4A

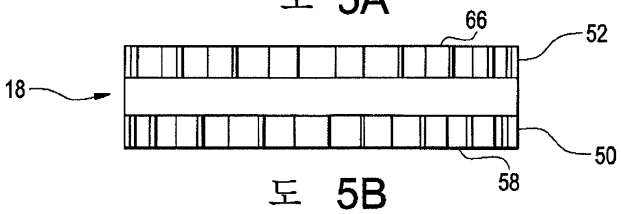

38
24"
14
46
46
22
36
24
40
34
46
46
24'

도면4B

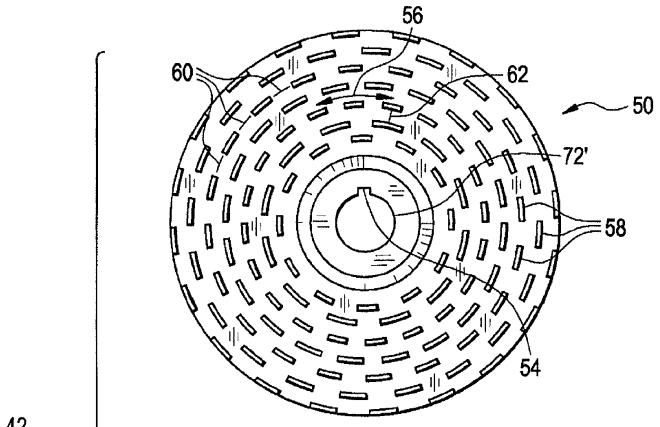


도면5

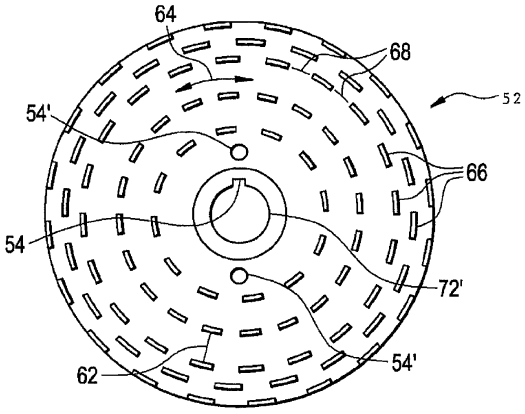
도 5A



도 5B



도 5C



도면6

