(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0004673
(43) 공개일자 2014년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B27N 1/00 (2006.01) *B27N 3/02* (2006.01)
B32B 21/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7018629
(22) 출원일자(국제) 2011년12월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년07월16일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/072762
(87) 국제공개번호 WO 2012/080338
국제공개일자 2012년06월21일
(30) 우선권주장
10195648.0 2010년12월17일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
바스프 에스이
독일 데-67056 루드빅샤펜
(72) 발명자
케스마이어 다니엘
독일 67061 루드비히샤펜 비텔스바흐슈트라쎄 63
로슈만 콘라트
독일 68526 라덴부르크 메리안백 12
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **포름알데히드 배출이 적은 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩**

(57) 요 약

본 발명은 하기 A) 및 B) 를 포함하는, 리그노셀룰로스를 함유하는 다층 성형체에 관한 것이다

A) 결합제 (a) 를 사용하여 수득될 수 있는 리그노셀룰로스를 함유하는 입자를 함유하는 중간 층 또는 복수의 중간 층들 및

B) 결합제 (b) 를 사용하여 수득될 수 있는 리그노셀룰로스를 함유하는 입자를 함유하는 피막 층 또는 복수의 피막 층들,

상기 결합제 (a) 는 (a1) 포름알데히드 수지 및 (a2) 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되고;

상기 결합제 (b) 는 하기 성분들 (I) ~ (IV) 를 함유하고:

하기 (i) ~ (ii) 를 함유하는 수성 성분 (I)

(i) 하기 단량체 a) 및 b) 로부터 구성되는 중합체 A:

a) 70 ~ 100 중량% 의 하나 이상의 에틸렌적 불포화 모노- 및/또는 디카르복시산 (단량체 A1) 및

b) 0 ~ 30 중량% 의 단량체 A1 과 상이한 하나 이상의 부가적 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 A2),

임의로

(ii) 히드록실, 카르복실 및 그의 유도체, 1차, 2차 및 3차 아민, 에폭시, 및 알데히드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 2 개 이상의 관능기를 갖는 저분자량 가교제,

성분 (II) 로서의, 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트,

및 가능하게는 하기 단량체 a) 및 b) 로부터 구성되는 하나 이상의 중합체 M 을 포함하는, 수성 분산물로서의, 성분 (III):

a) 0 ~ 50 중량% 의 하나 이상의 에폭시드 및/또는 하나 이상의 히드록시알킬 기를 함유하는 하나 이상의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M1), 및

b) 50 ~ 100 중량% 의 단량체 M1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M2),

및 가능하게는 성분 (IV) 로서의 관습적 첨가제,

상기 하나 이상의 중간 층 A) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고, 가능하게는 상기 하나 이상의 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고,

상기 결합제 (b) 는 가능하게는 포름알데히드 제거제를 포함함.

(72) 발명자
슈미트 미하엘
독일 67373 두덴호펜 슈페이어러 슈트라쎄 78아
핀케나우어 미하엘
독일 67550 보름스 모리오슈트라쎄 6
칼베 미하엘
독일 69469 바인하임 지그프리트슈트라쎄 20
바인쾨츠 슈테판
독일 67434 노이슈타트 비텔스바허슈트라쎄 16 베

특허청구의 범위

청구항 1

하기 A) 및 B) 를 포함하는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩

A) 결합제 (a) 를 사용하여 수득가능한 리그노셀룰로스-함유 입자를 포함하는 중간 층 또는 복수의 중간 층들 및

B) 결합제 (b) 를 사용하여 수득가능한 리그노셀룰로스-함유 입자를 포함하는 피막 층 또는 복수의 피막 층들,

상기 결합제 (a) 는 (a1) 포름알데히드 수지 및 (a2) 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되고;

상기 결합제 (b) 는 하기 성분들 (I) ~ (IV) 를 포함하고:

하기 (i) ~ (ii) 를 포함하는 수성 성분 (I)

(i) 하기 단량체 a) 및 b) 로 구성되는 중합체 A:

a) 70 ~ 100 중량% 의 하나 이상의 에틸렌적 불포화 모노- 및/또는 디카르복시산 (단량체 A1) 및

b) 0 ~ 30 중량% 의 단량체 A1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 A2)

임의로

(ii) 히드록실, 카르복실 및 그의 유도체, 1차, 2차 및 3차 아민, 에폭시, 알데히드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 2 개 이상의 관능기를 갖는 저분자량 가교제,

성분 (II) 로서의, 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트

및, 임의로, 하기 단량체 a) 및 b) 로 구성되는 하나 이상의 중합체 M 을 포함하는, 수성 분산물로서의, 성분 (III):

a) 0 ~ 50 중량% 의 하나 이상의 에폭시드 및/또는 하나 이상의 히드록시알킬 기를 포함하는 하나 이상의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M1) 및

b) 50 ~ 100 중량% 의 단량체 M1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M2)

및, 임의로, 성분 (IV) 로서의 관습적 첨가제,

상기 하나 이상의 중간 층 A) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고, 임의로, 상기 하나 이상의 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고,

상기 결합제 (b) 는 포름알데히드 제거제를 임의로 포함함.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 결합제 (b) 가 저분자량 가교제 (ii) 를 포함하고, 성분 (III) 을 포함하지 않는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 결합제 (b) 가 성분 (III) 을 포함하나, 분자량 가교제 (ii) 를 포함하지 않는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 결합제 (b) 가 저분자량 가교제 (ii) 및 성분 (III) 을 둘다 포함하는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제 (b) 가 포름알데히드 제거제를 포함하는 다층 리그노셀

룰로스-함유 몰딩.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 중간 층 A) 및 2 개의 피막 층들 B) 를 포함하는, 3 개의 층 형태인 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제 (a) 가 오직 포름알데히드 수지 (a1) 인 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제 (a) 가 오직 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트 (a2) 인 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 9

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제 (a) 가, 각 경우 순수한 미희석 물질의 (a1) 및 (a2) 의 합계를 기준으로, 70 ~ 99.9 중량% 의 성분 (a1) 및 0.1 ~ 30 중량% 의 성분 (a2) 를 포함하는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제 (b) 가, 각 경우 순수한 미희석 물질의 (I) 및 (II) 의 합계를 기준으로, 30 ~ 90 중량% 의 성분 (I) 및 10 ~ 70 중량% 의 성분 (II) 를 포함하는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 팽창된 플라스틱 입자의 벌크 밀도가 10 ~ 100 kg/m³ 인 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 보드 형태의 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩.

청구항 13

중간 층 또는 중간 층들 (A) 용 리그노셀룰로스 입자를 결합제 (a) 및 팽창된 플라스틱 입자와 접촉시키고, 피막 층 또는 피막 층들 (B) 용 리그노셀룰로스 입자를 결합제 (b) 및, 임의로, 팽창된 플라스틱 입자와 접촉시키고, 그들을 원하는 순서에 따라 차례로 쌓아 층들로 배열하고, 상승된 온도에서 가압함으로써, 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩을 제조하는 방법.

청구항 14

모든 유형의 물품의 제조를 위한 및 건설 부문에 있어서의, 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 용도.

청구항 15

가구 및 가구 부품, 포장재의 제조를 위한, 주택 건축 또는 실내 마감 또는 자동차에 있어서의, 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 용도.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 청구항에 정의된 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩에 관한 것이다.

[0002] 게다가, 본 발명은 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 제조 방법, 및 모든 유형의 물품의 제조를 위한 및 건설 부문에 있어서 및 가구 및 가구 부품, 포장재의 제조를 위한, 주택 건축 또는 실내 마감 또는 자동차에 있어서의, 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 용도에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 리그노셀룰로스에 기초하는 재료가 알려져 있다. 리그노셀룰로스-함유 재료의 중요한 예는 나무 층 (wood layer), 나무 오리 (wood strip), 나무 칩 (wood chip) 또는 나무 섬유 (wood fiber) 와 같은 나무 부분이고, 나무 섬유는, 임의로, 아마, 대마, 해바라기, 예루살렘 아티초크 또는 평지와 같은 나무 섬유-함유 식물에서 기원할 수도 있다. 그러한 나무 부분 또는 나무 입자의 출발 재료는 통상적으로 삼림 간벌로부터의 제재 (timber), 남은 산업용 제재 및 사용된 제재 및 나무 섬유-함유 식물이다.

[0004] 원하는 리그노셀룰로스-함유 재료, 예컨대 나무 입자를 얻는 가공은 알려진 공정 (예를 들어 M. Dunky, P. Niemt, Holzwerkstoffe and Leime, 페이지 91-156, Springer Verlag Heidelberg, 2002 참조) 에 의해 실시된다.

[0005] 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 본원에서 또한 나무베이스 재료로서 나무의 경우 리그노셀룰로스로서 언급되며, 원목에 대한 경제적인 자원-보호 대체물이고, 특히 가구 제조에 있어서 및 건축 재료로서 매우 중요해졌다. 원칙적으로, 다양한 제재의 상이한 두께의 나무 층, 나무 오리, 나무 칩 또는 나무 섬유가 나무베이스 재료의 출발 재료로서의 역할을 한다. 그러한 나무 부분 또는 나무 입자는 통상적으로 천연 및/또는 합성 결합제 (binder) 와 함께 상승된 온도에서 가압되고, 임의로, 추가의 첨가제가 첨가되어 보드-형 (board-like) 또는 스트랜드-형 (strand-like) 나무베이스 재료가 수득된다. 그러한 리그노셀룰로스-함유 몰딩 또는 나무베이스 재료의 예는 중밀도 파이버 보드 (medium density fiber board: MDF), 나무 입자 재료, 예컨대 파티클 보드 (particle board) 및 정향성 스트랜드 보드 (OSB), 합판, 예컨대 베니어 합판, 및 접착 나무이다.

[0006] 사용되는 결합제는 원칙적으로 포름알데히드-함유 결합제, 예를 들어 우레아-포름알데히드 수지 또는 멜라민-함유 우레아-포름알데히드 수지이다. 수지는 포름알데히드와 우레아 및/또는 멜라민의 중축합에 의해 제조된다. 그러한 포름알데히드 수지의 사용은 완성된 나무베이스 재료에서 자유 포름알데히드의 존재를 초래할 수 있다. 중축합물의 가수분해에 의해, 부가적 포름알데히드가 해리될 수 있다. 나무베이스 재료에 존재하는 자유 포름알데히드 및 나무베이스 재료의 수명 동안 가수분해에 의해 해리되는 포름알데히드는 환경으로 방출될 수 있다.

[0007] 일정한 한계를 넘으면, 포름알데히드는 인간의 피부, 기도 및 눈에 알레르기 및 자극을 야기할 수 있다. 그러므로, 특히 인테리어 부문에 있어서, 성분 중 포름알데히드 배출의 감소는 중요한 과제이다.

[0008] 선행기술은 나무베이스 재료로부터 포름알데히드 배출을 감소시키거나 억제하기 위한 하기 조치를 공개한다:

[0009] - 포름알데히드가 거의 없도록 제조된 아미노플라스트 접착제를 사용

[0010] - 아미노플라스트 접착제에 포름알데히드 제거제, 예를 들어 우레아 및/또는 멜라민을 첨가

[0011] - 완성된 나무베이스 재료를 아민 기를 포함하는 화합물과 같은 소위 포름알데히드 제거제로 후처리.

[0012] 그러나, 그러한 조치는 여전히 완전히 만족스럽지는 않다. 포름알데히드가 거의 없는 아미노플라스트 접착제를 제조하거나, 아미노플라스트 접착제에 포름알데히드 제거제를 첨가하는 경우 접착제가 더욱 서서히 경화되는데, 이는 고온 프레스에서의 체류 시간을 증가시키므로 나무베이스 재료 제조의 비용 효율성에 악영향을 미친다.

[0013] WO 2010/031718 A1 (BASF SE) 은 중간 층 (middle layer) 및 피막 층 (covering layer) 을 포함하는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩을 기재하며, 여기서 중간 층용 결합제는 포름알데히드 수지 및/또는 유기 이소시아네이트이고, 피막 층용 결합제는 에틸렌적 불포화 카르복시산과 추가의 에틸렌적 불포화 단량체의 (공)중합체 및, 특정 전제조건 하에, 포름알데히드 제거제를 포함한다. WO 2010/031718 A1 은 유기 이소시아네이트를 피막 층용 결합제의 성분로서 개시하지는 않는다.

[0014] WO 2008/046892 A2 (BASF SE) 는 나무 입자, 발포된 (foamed) 또는 발포성 (foamable) 플라스틱 입자로부터의 충전제 및 결합제를 포함하는 가벼운 나무-함유 재료, 및 또한 언급된 가벼운 나무-함유 재료를 포함하는 다층

나무베이스 재료를 기재한다. WO 2008/046892 A2 는 본 출원에 따른 결합제 b) 를 개시하지는 않는다.

[0015] WO 2009/037240 A2 (BASF SE) 는 나무 입자, 발포된 또는 발포성 플라스틱 입자로부터의 충전제 및 아미노플라스트 수지 및 유기 이소시아네이트로부터의 결합제를 포함하는 가벼운 나무-함유 재료, 및 또한 언급된 가벼운 나무-함유 재료를 포함하는 다층 나무베이스 재료를 기재한다. WO 2009/037240 A2 는 본 출원에 따른 결합제 b) 를 개시하지는 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 선행 기술에 기재된 다층 몰딩은 여전히 기계적 강도 (예를 들어 실시예에서 언급된 해당 시험 표준에 따른 층들의 횡단 인장 강도, 박리 강도) 및 또한 내습성 (예를 들어 실시예에서 언급된 시험 표준 또는 시험 처방에 따른 24 시간 팽윤 또는 물 흡수) 에 관하여 개선의 여지가 있다.

[0017] 따라서 본 발명의 목적은 선행 기술에 기재된 결점을 극복하는 것이다. 특히, 포름알데히드 배출이 감소된 또는 거의 없는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩을 제공하는 것이 의도되었고, 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩이 양호한 기계적 특성과 함께, 특히 비교적 낮은 비중량을 가질 것이 의도되었다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기 목적은 하기 A) 및 B) 를 포함하는 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩에 의해 달성되었다

[0019] A) 결합제 (a) 를 사용하여 수득가능한 리그노셀룰로스-함유 입자를 포함하는 중간 층 또는 복수의 중간 층들 및

[0020] B) 결합제 (b) 를 사용하여 수득가능한 리그노셀룰로스-함유 입자를 포함하는 피막 층 또는 복수의 피막 층들,

[0021] 상기 결합제 (a) 는 (a1) 포름알데히드 수지 및 (a2) 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되고;

[0022] 상기 결합제 (b) 는 하기 성분들 (I) ~ (IV) 를 포함하고:

[0023] 하기 (i) ~ (ii) 를 포함하는 수성 성분 (I)

[0024] (i) 하기 단량체 a) 및 b) 로 구성되는 중합체 A:

[0025] a) 80 ~ 100 중량% 의 하나 이상의 에틸렌적 불포화 모노- 및/또는 디카르복시산 (단량체 A1) 및

[0026] b) 0 ~ 20 중량% 의 단량체 A1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 A2)

[0027] 임의로

[0028] (ii) 히드록실, 카르복실 및 그의 유도체, 1차, 2차 및 3차 아민, 에폭시, 알데히드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 2 개 이상의 관능기를 갖는 저분자량 가교제,

[0029] 성분 (II) 로서의, 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트

[0030] 및, 임의로, 하기 단량체 a) 및 b) 로 구성되는 하나 이상의 중합체 M 을 포함하는, 수성 분산물로서의, 성분 (III):

[0031] a) 0 ~ 50 중량% 의 하나 이상의 에폭시드 및/또는 하나 이상의 히드록시알킬 기를 포함하는 하나 이상의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M1) 및

[0032] b) 50 ~ 100 중량% 의 단량체 M1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M2)

[0033] 및, 임의로, 성분 (IV) 로서의 관습적 첨가제,

[0034] 상기 하나 이상의 중간 층 A) 는 팽창된 (expanded) 플라스틱 입자를 포함하고, 임의로, 상기 하나 이상의 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고,

[0035] 상기 결합제 (b) 는 포름알데히드 제거제를 임의로 포함함.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 용어 리그노셀룰로스는 당업자에게 알려져 있다. 리그노셀룰로스의 중요한 예는 나무, 나무껍질, 코르크, 바가스, 밀짚, 아마, 대나무, 알파 그라스, 쌀 껍질, 사이잘 섬유 및 야자껍질 섬유이다. 상기 재료는 과립, 스트랜드 (strand), 부스러기 (shavings), 섬유 또는 가루 형태로 존재할 수 있다. 리그노셀룰로스-함유 입자의 매우 적합한 예는 나무 층, 나무 오리, 나무 칩 또는 나무 섬유와 같은 나무 부분이고, 나무 섬유는, 임으로, 아마, 대마, 해바라기, 예루살렘 아티초크 또는 평지와 같은 나무 섬유-함유 식물에서 기원할 수도 있다.

[0037] 나무 입자, 아마 입자, 특히 나무 섬유 또는 나무 칩, 및 아마 섬유 또는 아마 칩 (후자는 일반적으로 아마 쉬브로 언급됨) 이 리그노셀룰로스-함유 입자로서 바람직하다.

[0038] 앞서 언급한 형태의 앞서 언급한 리그노셀룰로스는 당연히 혼합물, 예를 들어 나무 섬유와 아마 섬유 또는 나무 칩과 아마 쉬브의 혼합물로 사용될 수도 있다.

[0039] 결합제 (a) 는 포름알데히드 수지, 바람직하게는 아미노플라스트 수지 (a1) 및/또는 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트 (a2) 를 포함한다.

[0040] 결합제 (a) 가 아미노플라스트 수지를 포함하는 경우, 결합제 (a) 는 원칙적으로 또한 아미노플라스트에 일반적으로 사용되고 통상적으로 경화제로 명명되는 당업자에게 알려진 물질, 예컨대 암모늄-설페이트 또는 암모늄-니트레이트 또는 무기 또는 유기 산, 예를 들어 황산, 포름산, 또는 산-생성 물질, 예컨대 알루미늄 클로라이드, 알루미늄 설페이트를, 각 경우에 관습적인, 소량으로, 예를 들어 결합제 (a) 중 아미노플라스트 수지의 총량을 기준으로, 0.1 중량% ~ 6 중량% 로 포함한다.

[0041] 포름알데히드 수지는 본원에서 유기 라디칼로 임의로 부분 치환된 하나 이상의 카르바미도 기 (카르바미도 기는 카르복사미도 기로도 호칭됨) 를 갖는 화합물과 알데히드, 바람직하게는 포름알데히드의 중축합물을 의미하는 것으로 이해된다; 이들 수지는 아미노플라스트 수지로도 호칭된다. 게다가 포름알데히드 수지는 본원에서 페놀-포름알데히드 수지 (PF 수지) 를 의미하는 것으로 이해된다.

[0042] 당업자에게 알려진 모든 포름알데히드 수지, 바람직하게는 나무베이스 재료의 제조에 관해 알려진 것이 적합한 포름알데히드 수지로서 사용될 수 있다.

[0043] 그러한 수지 및 그의 제조가, 예를 들어, Ullmanns Enzyklopadie der technischen Chemie, 4th, revised and extended edition, Verlag Chemie, 1973, 페이지 403 ~ 424 "Aminoplaste" 및 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, vol. A2, VCH Verlagsgesellschaft, 1985, 페이지 115 ~ 141 "Amino Resins" 및 M. Dunky, P. Niemz, Holzwerkstoffe and Leime, Springer 2002, 페이지 251 ~ 259 (UF 수지) 및 페이지 303 ~ 313 (소량의 멜라민이 함유된 MUF 및 UF, 후자는 멜라민-강화 UF 수지 (UFm) 로도 알려짐) 에 기재되어 있다.
페놀-포름알데히드 수지 (PF 수지) 가 또한 적합한 포름알데히드 수지이다.

[0044] 바람직한 포름알데히드 수지는 유기 라디칼로 부분 치환된 것을 포함하는, 하나 이상의 카르바미도 기를 갖는 화합물과 포름알데히드의 중축합물이다.

[0045] 특히 바람직한 포름알데히드 수지는 우레아-포름알데히드 수지 (UF 수지), 멜라민-포름알데히드 수지 (MF 수지) 또는 멜라민-함유 우레아-포름알데히드 수지 (MUF 수지 및 UFm 수지) 및 멜라민-우레아-페놀-포름알데히드 수지 (MUPF 수지) 이다.

[0046] 매우 특히 바람직한 포름알데히드 수지는 우레아-포름알데히드 수지 (UF 수지) 및 멜라민-포름알데히드 수지 (MUF 수지 및 UFm 수지), 예를 들어 BASF SE 사제 Kaurit® 또는 Kauramin® 접착제 유형이다.

[0047] 포름알데히드: 아미노 기 몰비가 매우 높은 기재된 종래의 포름알데히드 수지 뿐만 아니라, 포름알데히드: 아미노 기 몰비가 더 낮은 포름알데히드 수지를 사용할 수도 있다.

[0048] 그러한 적합한 포름알데히드 수지, 특히 아미노플라스트 수지는, 유기 라디칼로 부분 치환된 것을 포함하는, 하나 이상의 아미노 기를 갖는 화합물과 알데히드의 중축합물로서, 알데히드 대 유기 라디칼로 임의로 부분 치환된 아미노 기의 몰비가 0.3 ~ 1.0, 바람직하게는 0.3 ~ 0.6, 특히 바람직하게는 0.4 ~ 0.5 이다.

[0049] 추가로 적합한 이러한 유형의 포름알데히드 수지, 특히 아미노플라스트 수지는, 하나 이상의 아미노 기 $-NH_2$ 를 갖는 화합물과 포름알데히드의 중축합물로서, 포름알데히드 대 $-NH_2$ 기의 몰비가 0.3 ~ 1.0, 바람직하게는 0.3 ~ 0.6, 특히 바람직하게는 0.4 ~ 0.5 이다.

[0050] 추가로 적합한 이러한 유형의 포름알데히드 수지, 특히 아미노플라스트 수지는 우레아-포름알데히드 수지 (UF 수지) 또는 멜라민-함유 우레아-포름알데히드 수지 (MUF 수지 및 UFm 수지) 로서, 포름알데히드 대 $-NH_2$ 기의 몰비가 0.3 ~ 1.0, 바람직하게는 0.3 ~ 0.6, 특히 바람직하게는 0.4 ~ 0.5 이다.

[0051] 추가로 적합한 이러한 유형의 포름알데히드 수지, 특히 아미노플라스트 수지는, 우레아-포름알데히드 수지 (UF 수지) 로서, 포름알데히드 대 $-NH_2$ 기의 몰비가 0.3 ~ 1.0, 바람직하게는 0.3 ~ 0.6, 특히 바람직하게는 0.4 ~ 0.5 이다.

[0052] 포름알데히드 함량이 더 낮은, 앞서 언급한 종래의 포름알데히드 수지, 특히 아미노플라스트 수지는 통상적으로, 일반적으로 액체 현탁 매질, 바람직하게는 수성 현탁액에 현탁된, 액체 형태로 사용되나, 고체로서 사용될 수도 있다.

[0053] 포름알데히드 수지 현탁액, 바람직하게는 수성 현탁액의 고체 함량은 통상적으로 25 ~ 90 중량%, 바람직하게는 50 ~ 70 중량% 이다.

[0054] 수성 현탁액 중 포름알데히드 수지의 대표로서 아미노플라스트 수지의 고체 함량은, 예를 들어, Gunter Zeppenfeld, Dirk Grunwald, Klebstoffe in der Holz- und Mobelindustrie, 2nd edition, DRW-Verlag, 페이지 268 에 따라 측정될 수 있다. 아미노플라스트 접착제의 고체 함량을 측정하기 위해, 1 g 의 아미노플라스트 접착제가 칭량 접시 내로 정밀하게 칭량되고, 바닥에 미세하게 분포되고, 건조 오븐에서 120 ℃ 에서 2 시간 동안 건조된다. 데시케이터에서 실온에서 온도조절한 후, 잔류물이 칭량되고, 측정된 중량의 백분율로서 계산된다.

[0055] 아미노플라스트 수지는 알려진 공정 (참조, 앞서 언급한 Ullmann 문헌 "Aminoplaste" 및 "Amino Resins", 및 앞서 언급한 문헌 Dunky et al.) 에 의해, 카르바미도 기를 함유하는 화합물, 바람직하게는 우레아 및/또는 멜라민을 알데히드, 바람직하게는 포름알데히드와 바람직한 카르바미도 기: 알데히드 몰비로, 바람직하게는 용매로서의 물에서, 반응시킴으로써 제조된다.

[0056] 알데히드, 바람직하게는 포름알데히드 대 유기 라디칼로 임의로 부분 치환된 아미노 기의 원하는 몰비는 $-NH_2$ 기를 보유하는 단량체를 포름알데히드 함량이 비교적 높은 제조된, 바람직하게는 상업적 아미노플라스트 수지에 첨가함으로써 확립될 수도 있다. NH_2 기를 보유하는 단량체는 바람직하게는 우레아 및 멜라민, 특히 바람직하게는 우레아이다.

[0057] 결합제 (a) 의 임의적 성분 (이후 (a2) 로 언급됨) 및 결합제 (b) 의 필수적 성분 (이후 (II) 로 언급됨) 은 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트이다.

[0058] 당업자에게 알려진 모든 유기 이소시아네이트, 바람직하게는 나무베이스 재료 또는 폴리우레탄의 제조에 관해 알려진 것이 적합한 유기 이소시아네이트 (a2) 및/또는 (II) 로서 사용될 수 있다. 그러한 유기 이소시아네이트 및 그의 제조 및 용도가, 예를 들어 Becker/Braun, Kunststoff Handbuch, 3rd revised edition, volume 7 "Polyurethane", Hanser 1993, 페이지 17 ~ 21, 페이지 76 ~ 88 및 페이지 665 ~ 671 에 기재되어 있다.

[0059] 바람직한 유기 이소시아네이트 (a2) 및/또는 (II) 는 2 ~ 10 개, 바람직하게는 2 ~ 8 개의 단량체 단위 및 단량체 단위 1 개 당 평균적으로 하나 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 올리고머성 이소시아네이트이다.

[0060] 특히 바람직한 유기 이소시아네이트 (a2) 및/또는 (II) 는 올리고머성 유기 이소시아네이트 PMDI ("Polymeric Methylenediphenylene diisocyanate") 로서, 이는 포름알데히드와 아닐린의 축합 및 축합에서 형성된 이성질체 및 올리고머의 포스겐화에 의해 수득가능하다 (참조, 예를 들어 Becker/Braun, Kunststoff Handbuch, 3rd revised edition, volume 7 "Polyurethane", Hanser 1993, 페이지 18, 마지막 단락 ~ 페이지 19, 두번째 단락 및 페이지 76, 다섯 번째 단락).

[0061] 유기 이소시아네이트 (a2) 및/또는 (II) 는 또한 수성-유화성 형태로 존재할 수도 있으며, 이는 예를 들어 (i) 유화제, 예를 들어 폴리에틸렌 글리콜, 접착제, 폴리비닐피롤리돈, 폴리아크릴아미드를 첨가함으로써, 또는 (ii) 단관능성 폴리에틸렌 옥시드 유도체로 개질시킴으로써 또는 인산 또는 술폰산을 첨가함으로써 수득가능하다.

[0062] 본 발명의 맥락에서, 매우 적합한 PMDI 제품 (a2) 및/또는 (II) 는 BASF SE 의 LUPRANAT® 시리즈의 제품, 특히

BASF Polyurethanes GmbH 의 LUPRANAT® M 20 FB 또는 BASF Polyurethanes GmbH 의 ELASTAN® 시리즈의 물-유화성 형태이다.

[0063] 또한 기재된 유기 이소시아네이트의 혼합물을 사용할 수도 있으며, 현재의 지식을 기초로 혼합비는 중요하지 않다.

[0064] 결합제 (a) 는 성분 (a1) 및 (a2) 를 모든 혼합비로 또는 단독으로 포함할 수 있다.

[0065] 바람직한 구현예에서, 결합제 (a) 는 오직 성분 (a1), 바람직하게는 아미노플라스트 수지, 특히 바람직하게는 UF 수지 및/또는 MUF 수지 및/또는 UFm 수지를 포함한다.

[0066] 추가의 바람직한 구현예에서, 결합제 (a) 는 오직 성분 (a2), 바람직하게는 PMDI 를 포함한다.

[0067] 추가의 바람직한 구현예에서, 결합제 (a) 는, 각 경우 순수한 미희석 물질의 (a1) 및 (a2) 의 합계를 기준으로, 70 ~ 99.9 중량% 의 성분 (a1), 바람직하게는 아미노플라스트, 특히 바람직하게는 UF 수지 및/또는 UFm 수지 및/또는 MUF 수지, 및 0.1 ~ 30 중량% 의 성분 (a2), 바람직하게는 PMDI 를 포함한다.

[0068] 매우 특히 바람직한 구현예에서, 결합제 (a) 는, 각 경우 순수한, 미희석 물질의 (a1) 및 (a2) 의 합계를 기준으로, 70 ~ 99.9 중량% 의 UF 수지 및 0.1 ~ 30 중량% 의 PMDI 를 포함한다.

[0069] 결합제 (a1) 및 (a2) 는 미리 혼합된 형태로 사용될 수 있으나, 또한, 원칙적으로 처음에는 혼합되지 않은 결합제 (a1) 및 (a2) 를 리그노셀룰로스-함유 입자와, 통상적으로 별도의 단계에서, 접촉시킬 수도 있다.

[0070] 순수한 미희석 물질로서의, 결합제 (a1), 바람직하게는 UF 수지의 총량은 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자의 건조 질량을 기준으로, 3 ~ 50 중량%, 바람직하게는 5 ~ 15 중량%, 특히 바람직하게는 6 ~ 12 중량% 이다.

[0071] 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자의 건조 질량을 기준으로, 순수한 미희석 물질로서의, 결합제 (a2), 바람직하게는 PMDI 의 총량은 0.5 ~ 30 중량%, 바람직하게는 1 ~ 10 중량%, 특히 바람직하게는 2 ~ 6 중량% 이다.

[0072] 결합제 (a) 가 (a1) 및 (a2) 로 구성되는 경우, 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자의 건조 질량을 기준으로, 순수한 미희석 물질로서의, 결합제 (a) 의 총량은 0.5 ~ 30 중량%, 바람직하게는 1 ~ 15 중량%, 특히 바람직하게는 2 ~ 12 중량% 이다.

[0073] 상기 결합제 (b) 는 하기 성분들 (I) ~ (IV) 를 포함하고:

[0074] 하기 (i) ~ (ii) 를 포함하는 수성 성분 (I)

[0075] (i) 하기 단량체 a) 및 b) 로 구성되는 중합체 A:

[0076] a) 70 ~ 100 중량% 의 하나 이상의 에틸렌적 불포화 모노- 및/또는 디카르복시산 (단량체 A1) 및

[0077] b) 0 ~ 30 중량% 의 단량체 A1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 A2)

[0078] 임의로

[0079] (ii) 히드록실, 카르복실 및 그의 유도체, 1차, 2차 및 3차 아민, 에폭시, 알데히드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 2 개 이상의 관능기를 갖는 저분자량 가교제,

[0080] 성분 (II) 로서의, 2 개 이상의 이소시아네이트 기를 갖는 유기 이소시아네이트

[0081] 및, 임의로, 하기 단량체 a) 및 b) 로 구성되는 하나 이상의 중합체 M 을 포함하는, 수성 분산물로서의, 성분 (III):

[0082] a) 0 ~ 50 중량% 의 하나 이상의 에폭시드 기 및/또는 하나 이상의 히드록시알킬 기를 포함하는 하나 이상의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M1) 및

[0083] b) 50 ~ 100 중량% 의 단량체 M1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M2)

[0084] 및, 임의로, 성분 (IV) 로서의 관습적 첨가제,

[0085] 상기 결합제 (b) 는 포름알데히드 제거제를 임의로 포함한다.

[0086] 중합체 A 는 하기 단량체로 구성된다:

[0087] a) 70 ~ 100 중량% 의 하나 이상의 에틸렌적 불포화 모노- 및/또는 디카르복시산 (단량체 A1) 및

[0088] b) 0 ~ 30 중량% 의 단량체 A1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 A2).

[0089] 중합체 A 의 제조는 당업자에게 익숙하고, 특히 자유 라디칼 용액 중합에 의해, 예를 들어 물 또는 유기 용매에서 실시된다 (참조, 예를 들어 A. Echte, Handbuch der Technischen Polymerchemie, chapter 6, VCH, Weinheim, 1993 또는 B. Vollmert, Grundriss der Makromolekularen Chemie, volume 1, E. Vollmert Verlag, Karlsruhe, 1988).

[0090] 적합한 단량체 A1 는 특히 탄소수가 3 ~ 6 인 α,β-모노에틸렌적 불포화 모노- 및 디카르복시산, 그의 가능한 무수물 및 그의 수용성 염, 특히 그의 알칼리 금속 염, 예컨대, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 푸마르산, 이타콘산, 시트라콘산, 테트라하이드로프탈산, 또는 그의 무수물, 예컨대, 예를 들어, 말레산 무수물, 및 앞서 언급한 산의 나트륨 또는 칼륨 염이다. 아크릴산, 메타크릴산 및/또는 말레산 무수물이 특히 바람직하고, 아크릴산 및 아크릴산과 말레산 무수물 또는 아크릴산과 말레산의 2성분 조합이 특히 바람직하다.

[0091] 적합한 단량체 A2 는 단량체 A1 과 단순한 방식으로 자유 라디칼 공중합될 수 있는 에틸렌적 불포화 화합물, 예를 들어 에틸렌, C_3-C_{24}-α-올레핀, 예컨대 프로펜, 1-헥센, 1-옥텐, 1-데센; 비닐방향족 단량체, 예컨대 스티렌, α-메틸스티렌, o-클로로스티렌, 또는 비닐톨루엔; 비닐 할라이드, 예컨대 비닐 클로라이드 또는 비닐리덴 클로라이드; 비닐 알코올과 탄소수가 1 ~ 18 인 모노카르복시산의 에스테르, 예컨대 비닐 아세테이트, 비닐 프로피오네이트, 비닐 n-부티레이트, 비닐 라우레이트 및 비닐 스테아레이트; 바람직하게는 탄소수가 3 ~ 6 인, α,β-모노에틸렌적 불포화 모노- 및 디카르복시산, 예컨대, 특히, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 푸마르산 및 이타콘산과, 탄소수가 일반적으로 1 ~ 12, 바람직하게는 1 ~ 8, 특히 1 ~ 4 인 알칸올의 에스테르, 예컨대, 특히, 메틸, 에틸, n-부틸, 이소부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 노닐, 데실 및 2-에틸헥실 아크릴레이트 및 메타크릴레이트, 디메틸 또는 디-n-부틸 푸마레이트 및 말레에이트; α,β-모노에틸렌적 불포화 카르복시산의 니트릴, 예컨대 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 푸마로니트릴, 말레오니트릴, 및 공액 C_{4-8}-디엔, 예컨대 1,3-부타디엔 (부타디엔) 및 이소프렌이다. 상기 단량체는 원칙적으로 주된 단량체를 형성하며, 단량체 A2 의 총량을 기준으로, 함께 ≥ 50 중량%, 바람직하게는 ≥ 80 중량%, 특히 바람직하게는 ≥ 90 중량% 의 비율을 차지하거나 심지어는 단량체 A2 의 총량에 해당한다. 원칙적으로, 이들 단량체는 표준 상태의 온도 및 압력 (20℃, 1 atm (절대)) 하에서 물 용해도가 보통 내지 낮다.

[0092] 추가의 단량체 A2 (그러나 앞서 언급한 상태 하에서 물 용해도가 높음) 는 하나 이상의 술포 기 및/또는 그의 상응하는 음이온 또는 하나 이상의 아미노, 아미도, 우레이도 또는 N-헤테로시클릭 기 및/또는 질소에서 양성자첨가 또는 알킬화된 그의 암모늄 유도체를 포함하는 것이다. 아크릴아미드 및 메타크릴아미드 및 게다가 비닐술폰산, 2-아크릴아미도-2-메틸프로판술폰산, 스티렌술폰산 및 그의 수용성 염 및 N-비닐피롤리돈; 2-비닐피리딘, 4-비닐피리딘; 2-비닐이미다졸; 2-(N,N-디메틸아미노)에틸 아크릴레이트, 2-(N,N-디메틸아미노)에틸 메타크릴레이트, 2-(N,N-디메틸아미노)에틸 아크릴레이트, 2-(N,N-디에틸아미노)에틸 메타크릴레이트, 2-(N-tert.-부틸아미노)에틸 메타크릴레이트, N-(3-N',N'-디메틸아미노프로필)메타크릴아미드 및 2-(1-이미다졸린-2-오닐)에틸 메타크릴레이트가 예로서 언급될 수 있다.

[0093] 통상적으로, 앞서 언급한 수용성 단량체 A2 는 단량체 A2 의 총량을 기준으로 ≤ 10 중량%, 바람직하게는 ≤ 5 중량%, 특히 바람직하게는 ≤ 3 중량% 의 양으로 오직 개질 단량체로서 존재한다.

[0094] 통상적으로 중합체 매트릭스의 필름의 내부 강도를 증가시키는 추가의 단량체 A2 는 통상적으로 하나 이상의 에폭시, 히드록실, N-메틸올 또는 카르보닐 기 또는 2 개 이상의 비공액 에틸렌적 불포화 이중 결합을 갖는다. 이의 예는 2 개의 비닐 라디칼을 갖는 단량체, 2 개의 비닐리덴 라디칼을 갖는 단량체 및 2 개의 알케닐 라디칼을 갖는 단량체이다. 2가 알코올과 α,β-모노에틸렌적 불포화 모노카르복시산의 디에스테르가 특히 유리하고, 그 중에서 아크릴산 및 메타크릴산이 바람직하다. 2 개의 비공액 에틸렌적 불포화 이중 결합을 갖는 그러한 단량체의 예는 알킬렌 글리콜 디아크릴레이트 및 디메타크릴레이트, 예컨대 에틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,2-프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,3-프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,3-부틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,4-부틸렌 글리콜 디아크릴레이트 및 에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,2-프로필렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,3-프로필렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,3-부틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,4-부틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 및 디비닐벤젠, 비닐 메타크릴레이트, 비닐 아크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트, 알릴 아크릴레이트, 디알릴 말레에이트, 디알릴 푸마레이트, 메틸렌비스아크릴아미드, 시클로펜타디에닐 아크릴레이트, 트리

알릴 시아누레이트 또는 트리알릴 이소시아누레이트이다. 또한 이러한 맥락에서 특히 중요한 것은 메타크릴산 및 아크릴산의 C_1-C_8-히드록시알킬 에스테르, 예컨대 n-히드록시에틸, n-히드록시프로필 또는 n-히드록시부틸 아크릴레이트 및 메타크릴레이트, 및 화합물 예컨대 디아세톤아크릴아미드 및 아세틸아세톡시에틸 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트이다.

[0095] 흔히, 앞서 언급한 가교 단량체 A2 는, 각 경우 단량체 A2 의 총량을 기준으로, ≤ 10 중량% 의 양으로, 그러나 바람직하게는 ≤ 5 중량% 의 양으로 사용된다. 그러나, 특히 바람직하게는 그러한 가교 단량체 A2 는 중합체 A 의 제조에 전혀 사용되지 않는다.

[0096] 발명에 따르면, 중합체 A 에 중합된 단위의 형태로 포함된 단량체 A2 의 비율은 유리하게는 ≤ 10 중량% 또는 ≤ 5 중량% 이다.

[0097] 특히 유리하게는, 중합체 A 는 중합된 단위의 형태로 포함된 단량체 A2 를 전혀 포함하지 않는다.

[0098] 바람직한 중합체 A 는 오직 단량체 A1, 특히 바람직하게는 65 ~ 100 중량%, 매우 특히 바람직하게는 70 ~ 90 중량% 의 아크릴산과 특히 바람직하게는 0 ~ 35 중량%, 매우 특히 바람직하게는 10 ~ 30 중량% 의 말레산 또는 말레산 무수물의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능하다.

[0099] 유리하게는, 중합체 A 는 중량 평균 분자량 Mw 이 1000 g/mol ~ 500 000 g/mol, 바람직하게는 10 000 g/mol ~ 300 000 g/mol, 특히 바람직하게는 30 000 g/mol ~ 120 000 g/mol 이다.

[0100] 중합체 A 의 제조에서 중량 평균 분자량 Mw 의 확립은 당업자에게 익숙하고, 유리하게는 자유 라디칼 연쇄-전달 화합물, 소위 자유 라디칼 연쇄 조절제의 존재 하에 자유 라디칼 수성 용액 중합에 의해 실시된다. 중량 평균 분자량 Mw 의 측정은 또한 당업자에게 익숙하고, 예를 들어, 겔 투과 크로마토그래피에 의해 실시된다.

[0101] 중합체 A 에 적합한 상품은, 예를 들어, BASF SE 의 Sokalan® 이며, 이는, 예를 들어, 아크릴산 및/또는 말레산에 기초한다. 추가로 적합한 중합체가 WO 99/02591 A 에 기재되어 있다.

[0102] 성분 (I) 은 히드록실, 카르복실 및 그의 유도체, 1차, 2차 및 3차 아민, 에폭시, 알데히드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 2 개 이상의 관능기를 갖는 저분자량 가교제 (ii) 를 임의로 포함한다.

[0103] 이러한 유형의 적합한 가교제는 (중량-평균) 분자량이 30 ~ 10 000 g/mol 인 것이다. 하기가 예로서 언급될 수 있다: 알칸올라민, 예컨대 트리에탄올라민; 카르복시산, 예컨대 시트르산, 타르타르산, 부탄테트라카르복시산; 알코올, 예컨대 글루코스, 수크로스 또는 기타 당, 글리세롤, 글리콜, 소르비톨, 트리메틸올프로판; 에폭시드, 예컨대 비스페놀-A 또는 비스페놀-F 및 또한 그에 기초하는 수지 및 추가의 폴리알킬렌 옥시드 글리시딜 에테르 또는 트리메틸올프로판 트리글리시딜 에테르. 발명의 바람직한 구현예에서, 사용되는 저분자량 가교제 (ii) 의 분자량은 30 ~ 4000 g/mol, 더욱 바람직하게는 30 ~ 500 g/mol 이다.

[0104] 중합체 M 는 하기 단량체 a) 및 b) 로 구성된다:

[0105] a) 0 ~ 50 중량% 의 하나 이상의 에폭시드 기 및/또는 하나 이상의 히드록시알킬 기를 포함하는 하나 이상의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M1) 및

[0106] b) 50 ~ 100 중량% 의 단량체 M1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M2).

[0107] 중합체 M 은 수성 매질에서 상응하는 단량체 M1 및/또는 M2 의 자유 라디칼 에멀전 중합에 의해 수득가능하다. 중합체 M 은 단상 형태 또는 다상 형태로 존재할 수 있고, 코어/쉘 형태를 가질 수 있다.

[0108] 수성 매질에서의 에틸렌적 불포화 단량체의 자유 라디칼 에멀전 중합 절차는 이전에 여러번 기재된 바 있고, 그러므로 당업자에게 충분히 잘 알려져 있다 (참조, 예를 들어: Emulsion Polymerisation in Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, vol. 8, 페이지 659 이하 참조 (1987); D.C. Blackley, in High Polymer Latices, vol. 1, 페이지 35 이하 참조 (1966); H. Warson, The Applications of Synthetic Resin Emulsions, chapter 5, 페이지 246 이하 참조 (1972); D. Diederich, Chemie in unserer Zeit 24, 페이지 135 ~ 142 (1990); Emulsion Polymerisation, Interscience Publishers, New York (1965); DE-A 40 03 422 and Dispersionen synthe-tischer Hochpolymerer, F. Holscher, Springer-Verlag, Berlin (1969)).

[0109] 자유 라디칼 수성 에멀전 중합 반응은 통상적으로 에틸렌적 불포화 단량체가 단량체 액적 형태로 수성 매질에 분산제의 수반된 사용으로 분산되고, 자유 라디칼 중합 개시제를 이용하여 중합되는 방식으로 실시된다.

[0110] 적합한 단량체 M1 은 특히 글리시딜 아크릴레이트 및/또는 글리시딜 메타크릴레이트 및 C_2- 내지 C_{10}-히드록시알킬 기, 특히 C_2- 내지 C_4-히드록시알킬 기, 바람직하게는 C_2- 및 C_3-히드록시알킬 기를 갖는 히드록시알킬 아크릴레이트 및 메타크릴레이트, 예를 들어 2-히드록시에틸 아크릴레이트, 2-히드록시에틸 메타크릴레이트, 3-히드록시프로필 아크릴레이트, 3-히드록시프로필 메타크릴레이트, 4-히드록시부틸 아크릴레이트 및/또는 4-히드록시부틸 메타크릴레이트이다. 하나 이상의, 바람직하게는 하나 또는 둘의 하기 단량체 M1 이 특히 유리하게 사용된다: 2-히드록시에틸 아크릴레이트, 2-히드록시에틸 메타크릴레이트, 글리시딜 아크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트.

[0111] 발명에 따르면, 임의로, 처음에 중합 베셀 (vessel) 에 단량체 M1 의 일부 또는 총량을 넣을 수 있다. 그러나, 또한 중합 반응 동안 단량체 M1 의 총량 또는 임의의 남은 양을 칭량해 넣을 수도 있다. 단량체 M1 의 총량 또는 임의의 남은 양은 뱃치식으로 하나 이상의 부분으로 또는 연속적으로 일정한 또는 다양한 흐름률로 중합 베셀 내로 칭량될 수 있다. 특히 유리하게는, 중합 반응 동안 단량체 M1 의 칭량이 연속적으로 일정한 흐름률로, 특히 수성 단량체 에멀전의 구성요소로서 실시된다.

[0112] 적합한 단량체 M2 는 특히 단량체 M1 과 단순한 방식으로 자유 라디칼 공중합될 수 있는 에틸렌적 불포화 화합물, 예를 들어 에틸렌, 비닐방향족 단량체, 예컨대 스티렌, α-메틸 스티렌, o-클로로스티렌 또는 비닐톨루엔; 비닐 할로겐화물, 예컨대 비닐 클로라이드 또는 비닐리덴 클로라이드; 비닐 알코올과 탄소수가 1 ~ 18 인 모노카르복시산의 에스테르, 예컨대 비닐 아세테이트, 비닐 프로피오네이트, 비닐-n-부티레이트, 비닐 라우레이트 및 비닐 스테아레이트; 바람직하게는 탄소수가 3 ~ 6 인 α,β-모노에틸렌적 불포화 모노- 및 디카르복시산, 예컨대, 특히, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 푸마르산 및 이타콘산과, 탄소수가 일반적으로 1 ~ 12, 바람직하게는 1 ~ 8, 특히 1 ~ 4 인 알칸올의 에스테르, 예컨대, 특히, 메틸, 에틸, n-부틸, 이소부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 노닐, 데실 및 2-에틸헥실 아크릴레이트 및 메타크릴레이트, 디메틸 또는 디-n-부틸 푸마레이트 및 말레에이트; α,β-모노에틸렌적 불포화 카르복시산의 니트릴, 예컨대 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 푸마로니트릴, 말레오니트릴, 및 공액 C_{4-8}-디엔, 예컨대 1,3-부타디엔 (부타디엔) 및 이소프렌이다. 상기 단량체는 원칙적으로 주된 단량체를 형성하며, 단량체 M2 의 총량을 기준으로, 함께 ≥ 50 중량%, 바람직하게는 ≥ 80 중량%, 특히 ≥ 90 중량% 의 비율을 차지한다. 원칙적으로, 이들 단량체는 표준 상태의 온도 및 압력 (20℃, 1 atm (절대)) 하에서 물 용해도가 통상적으로 보통 내지 낮다.

[0113] 앞서 언급한 상태 하에서 물 용해도가 높은 단량체 M2 는 하나 이상의 산 기 및/또는 그의 상응하는 음이온 또는 하나 이상의 아미노, 아미도, 우레이도 또는 N-헤테로시클릭 기 및/또는 질소에서 양성자첨가 또는 알킬화된 그의 암모늄 유도체를 포함하는 것이다. 탄소수가 3 ~ 6 인 α,β-모노에틸렌적 불포화 모노- 및 디카르복시산 및 그의 아미드, 예컨대, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 푸마르산, 이타콘산, 아크릴아미드 및 메타크릴아미드, 및 게다가 비닐술폰산, 2-아크릴아미도-2-메틸프로판술폰산, 스티렌술폰산 및 그의 수용성 염 및 N-비닐피롤리돈, 2-비닐피리딘, 4-비닐피리딘, 2-비닐이미다졸, 2-(N,N-디메틸아미노)에틸 아크릴레이트, 2-(N,N-디메틸아미노)에틸 메타크릴레이트, 2-(N,N-디에틸아미노)에틸 아크릴레이트, 2-(N,N-디에틸-아미노)에틸 메타크릴레이트, 2-(N-tert.-부틸아미노)에틸 메타크릴레이트, N-(3-N',N'-디메틸아미노프로필)메타크릴아미드, 2-(1-이미다졸린-2-오닐)에틸 메타크릴레이트 및 우레이도 메타크릴레이트가 예로서 언급될 수 있다. 통상적으로, 앞서 언급한 수용성 단량체 M2 는, 단량체 M2 의 총량을 기준으로, ≤ 10 중량%, 바람직하게는 ≤ 5 중량%, 특히 바람직하게는 ≤ 3 중량% 의 양으로 오직 개질 단량체로서 존재한다.

[0114] 통상적으로 중합체 매트릭스의 필름의 내부 강도를 증가시키는 단량체 M2 는 통상적으로 하나 이상의 N-메틸올 또는 카르보닐 기 또는 2 개 이상의 비공액 에틸렌적 불포화 이중 결합을 갖는다. 이의 예는 2 개의 비닐 라디칼을 갖는 단량체, 2 개의 비닐리덴 라디칼을 갖는 단량체 및 2 개의 알케닐 라디칼을 갖는 단량체이다. 2가 알코올과 α,β-모노에틸렌적 불포화 모노카르복시산의 디에스테르가 특히 유리하고, 그 중에서 아크릴산 및 메타크릴산이 바람직하다. 2 개의 비공액 에틸렌적 불포화 이중 결합을 갖는 그러한 단량체의 예는 알킬렌 글리콜 디아크릴레이트 및 디메타크릴레이트, 예컨대 에틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,2-프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,3-프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,3-부틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,4-부틸렌 글리콜 디아크릴레이트 및 에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,2-프로필렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,3-프로필렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,3-부틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,4-부틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 및 디비닐벤젠, 비닐 메타크릴레이트, 비닐 아크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트, 알릴 아크릴레이트, 디알릴 말레에이트, 디알릴 푸마레이트, 메틸렌비스아크릴아미드, 시클로펜타디에닐 아크릴레이트, 트리알릴 시아누레이트 또는 트리알릴 이소시아누레이트이다. 또한 이러한 맥락에서 중요한 것은 화합물 예컨대 디아세톤아크릴아미드 및

아세틸아세톡시에틸 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트이다. 흔히, 앞서 언급한 가교 단량체 M2 는, 각 경우 단량체 A2 의 총량을 기준으로, ≤ 10 중량% 의 양으로, 바람직하게는 ≤ 5 중량% 의 양으로, 특히 바람직하게는 ≤ 3 중량% 의 양으로 사용된다. 흔히, 그러나, 그러한 가교 단량체 M2 는 전혀 사용되지 않는다.

[0115] 발명에 따르면, 임의로, 처음에 중합 베셀에 단량체 M2 의 일부 또는 총량을 넣을 수 있다. 그러나, 또한 중합 반응 동안 단량체 M2 의 총량 또는 임의의 남은 양을 칭량해 넣을 수도 있다. 단량체 M2 의 총량 또는 임의의 남은 양은 뱃치식으로 하나 이상의 부분으로 또는 연속적으로 일정한 또는 다양한 흐름률로 중합 베셀 내로 칭량될 수 있다. 특히 유리하게는, 중합 반응 동안 단량체 M2 의 칭량이 연속적으로 일정한 흐름률로, 특히 수성 단량체 에멀전의 구성요소로서 실시된다.

[0116] 성분 (II) 의 수성 분산물의 제조에, 흔히 분산제가 수반되어 사용되며, 분산제는 자유 라디칼 중합에 의해 수득된 중합체 입자 및 단량체 액적 둘다를 수성 상에 분산된 상태로 유지하고, 따라서 생성된 수성 중합체 조성물의 안정성을 보장한다. 자유 라디칼 수성 에멀전 중합을 실시하는데 통상적으로 사용되는 보호 콜로이드 및 유화제 둘다가 그에 적합하다.

[0117] 적합한 보호 콜로이드는, 예를 들어, 폴리비닐 알코올, 셀룰로스 유도체 또는 비닐피롤리돈 또는 아크릴산을 포함하는 공중합체, 예를 들어 본원에서 성분 I(i) 로서 기재된 것이다. 추가로 적합한 보호 콜로이드의 상세한 설명을 Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, volume XIV/1, Makromolekulare Stoffe, 페이지 411 ~ 420, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961 에서 찾을 수 있다.

[0118] 물론, 유화제 및/또는 보호 콜로이드의 혼합물이 사용될 수도 있다. 흔히, 보호 콜로이드에 대한 상대 분자량이 통상적으로 1000 미만인 유화제가 배타적으로 분산제로서 사용된다. 그것은 음이온성, 양이온성 또는 비이온성일 수 있다. 계면-활성 물질의 혼합물이 사용될 때, 개별 성분들은 물론 서로 화합성이어야 하고, 이는 의심스러울 경우에 몇가지 예비 실험을 이용하여 체크될 수 있다. 일반적으로, 음이온성 유화제는 서로 그리고 비이온성 유화제와 화합성이다. 양이온성 유화제의 경우에도 같지만, 음이온성 및 양이온성 유화제는 일반적으로 서로 화합성이 아니다.

[0119] 관습적 유화제는, 예를 들어, 에톡시화 모노-, 디- 및 트리알킬페놀 (EO 의 정도: 3 ~ 50, 알킬 라디칼: C_4 ~ C_{12}), 에톡시화 지방 알코올 (EO 의 정도: 3 ~ 50; 알킬 라디칼: C_8 ~ C_{36}) 및 알킬설페이트 (알킬 라디칼: C_8 ~ C_{12}) 의, 에톡시화 알칸올 (EO 의 정도: 3 ~ 30, 알킬 라디칼: C_{12} ~ C_{18}) 및 에톡시화 알킬페놀 (EO 의 정도: 3 ~ 50, 알킬 라디칼: C_4 ~ C_{12}) 의 황산 모노에스테르의, 알칸술폰산 (알킬 라디칼: C_{12} ~ C_{18}) 의 및 알킬아릴술폰산 (알킬 라디칼: C_9 ~ C_{18}) 의 알칼리 금속 및 암모늄 염이다. 추가로 적합한 유화제를 Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, volume XIV/1, Makromolekulare Stoffe, 페이지 192 ~ 208, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961 에서 찾을 수 있다.

[0120] 비이온성 및/또는 음이온성 유화제가 바람직하게는 발명에 따른 공정에 사용된다.

[0121] 원칙적으로, 사용되는 분산제, 특히 유화제의 양은, 각 경우 단량체 혼합물 M 의 총량을 기준으로, 0.1 ~ 5 중량%, 바람직하게는 1 ~ 3 중량% 이다. 보호 콜로이드가 유일한 분산 보조제로서 사용될 경우, 사용되는 양은 명백히 더 많을 것이다; 사용되는 분산 보조제의 양은, 모두 단량체 혼합물 M 의 총 중량을 기준으로, 전형적으로는 5 중량% ~ 40 중량%, 바람직하게는 10 중량% ~ 30 중량% 이다.

[0122] 발명에 따르면, 임의로, 처음에 중합 베셀에 분산제의 일부 또는 총량을 넣을 수 있다. 그러나, 또한 중합 반응 동안 분산제의 총량 또는 임의의 남은 양을 칭량해 넣을 수도 있다. 분산제의 총량 또는 임의의 남은 양은 뱃치식으로 하나 이상의 부분으로 또는 연속적으로 일정한 또는 다양한 흐름률로 중합 베셀 내로 칭량될 수 있다. 특히 유리하게는, 중합 반응 동안 분산제의 칭량이 연속적으로 일정한 흐름률로, 특히 수성 단량체 에멀전의 구성요소로서 실시된다.

[0123] 바람직한 중합체 M 은 a) 0.01 ~ 50 중량% 의 하나 이상의 에폭시드 기 및/또는 하나 이상의 히드록시알킬 기를 포함하는 하나 이상의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M1) 및 b) 50 ~ 99.99 중량% 의 단량체 M1 과 상이한 하나 이상의 추가의 에틸렌적 불포화 단량체 (단량체 M2) 를 포함한다.

[0124] 특히 바람직한 이러한 유형의 중합체 M 은 10 ~ 30 중량%, 바람직하게는 15 ~ 22 중량% 의 아크릴산 및/또는 메타크릴산과 C_{1-8}-알코올, 바람직하게는 메탄올, n-부탄올, 2-에틸헥산올의 에스테르와 40 ~ 70 중량%, 바람직하게는 55 ~ 65 중량% 의 스티렌 및 5 ~ 50 중량%, 바람직하게는 20 ~ 30 중량% 의 2-히드록시에틸 아크릴레이트

및/또는 2-히드록시에틸 메타크릴레이트 및/또는 글리시딜 아크릴레이트 및/또는 글리시딜 메타크릴레이트의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능하다 (성분들의 합계는 100 중량% 임).

[0125] 추가의 바람직한 중합체 M 은 단량체 M1 을 포함하지 않고, 80 ~ 99 중량%, 바람직하게는 85 ~ 95 중량% 의 아크릴산 및/또는 메타크릴산과 C_{1-8}-알코올, 바람직하게는 메탄올, n-부탄올, 2-에틸헥산올의 에스테르와 0 ~ 5 중량%, 바람직하게는 1 ~ 3 중량% 의 우레이도 메타크릴레이트 및 0.5 ~ 5 중량%, 바람직하게는 1 ~ 4 중량% 의 탄소수가 3 ~ 6 인 α,β-모노에틸렌적 불포화 모노- 및 디카르복시산, 바람직하게는 아크릴산, 메타크릴산, 및/또는 이들 산의 아미드의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능하다 (성분들의 합계는 100 중량% 임).

[0126] 추가의 바람직한 중합체 M 은 EP 1240205 A 또는 DE19991049592 A 에 기재된 바와 같이 폴리(아크릴산)에 기초하는 분산 보조제를 사용함으로써 수득가능하다.

[0127] 그러한 중합체는 바람직하게는 코어/쉘 형태 (예를 들어, 양파 껍질 형태의, 상들의 등방성 분포) 또는 야누스 (Janus) 형태 (상들의 비등방성 분포) 를 갖는다.

[0128] 단량체 M1 및 M2 의 유형 및 양의 목표하는 변화에 의해, 당업자는 발명에 따라 중합체 M 의 유리 전이 온도 T_g 또는 용융점이 -60 ~ 270℃ 인 수성 중합체 조성물을 제조할 수 있다.

[0129] 유리하게는, 중합체 M 의 유리 전이 온도 T_g 는 10℃ ~ 120℃, 바람직하게는 30℃ ~ 90℃ 이다.

[0130] 유리 전이 온도 T_g 는, G. Kanig (Kolloid-Zeitschrift & Zeitschrift fur Polymere, vol. 190, 페이지. 1, 등식 1) 에 따르면, 분자량이 증가함에 따라 유리 전이 온도가 향해가는 유리 전이 온도의 한계를 의미하는 것으로 이해된다. 유리 전이 온도 또는 용융점은 DSC 방법 (시차주사 열량측정법, 20 K/분, 중간점 측정, DIN 53765) 에 의해 측정된다.

[0131] 대부분의 단량체의 단독중합체에 대한 T_g 값이, 예를 들어, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, part 5, vol. A21, 페이지 169, VCH Weinheim, 1992 에서 알려졌고 열거되어 있다; 단독중합체의 유리 전이 온도의 추가의 출처는, 예를 들어, J. Brandrup, E.H. Immergut, Polymer Handbook, 1st Ed., J. Wiley, New York 1966, 2nd Ed. J.Wiley, New York 1975, 및 3rd Ed, J. Wiley, New York 1989 이다.

[0132] 발명에 따른 성분 (I) 및 (III) 은 통상적으로 중합체 고체 함량 (중합체 A 의 총량 또는 중합체 M 의 총량) 이, 각각의 수성 성분 (I) 또는 (II) 을 기준으로, ≥ 10 및 ≤ 70 중량%, 흔히 ≥ 20 및 ≤ 65 중량%, 종종 ≥ 40 및 ≤ 60 중량% 이다.

[0133] 수성 성분 (III) 에서, 중탄성 광 산란 (ISO 표준 13321) 을 통해 측정되는, 중합체 M 의 수평균 입자 직경 (누적률 z 평균) 은 원칙적으로 10 ~ 2000 nm, 흔히 20 ~ 1000 nm, 종종 50 ~ 700 nm 또는 80 ~ 400 nm 이다.

[0134] 결합제 (b) 의 성분, 바람직하게는 성분 (I) 및 (III) 은 미리 혼합된 상태로 사용될 수 있으나, 또한 결합제 (b) 의 성분은, 전형적으로는 별도의 단계에서, 리그노셀룰로스-함유 입자와 접촉될 때 일반적으로 처음에는 미혼합 상태일 수 있다.

[0135] 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자의 건조 질량을 기준으로, 순수한, 미희석 물질로서의, 결합제 (b) 의 성분 (I) 및 (III) 의 총량은 0.5 중량% ~ 50 중량%, 바람직하게는 0.75 중량% ~ 12 중량%, 더욱 바람직하게는 1 중량% ~ 6 중량% 이다.

[0136] 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자의 건조 질량을 기준으로, 순수한, 미희석 물질로서의, 결합제 (b) 의 성분 (I) 의 총량은 0.5 중량% ~ 30 중량%, 바람직하게는 1 중량% ~ 10 중량%, 더욱 바람직하게는 1.5 중량% ~ 6 중량% 이다.

[0137] 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자의 건조 질량을 기준으로, 순수한, 미희석 물질로서의, 결합제 (b) 의 성분 (III) 의 총량은 0.5 ~ 30 중량%, 바람직하게는 0.75 중량% ~ 10 중량%, 더욱 바람직하게는 1 ~ 6 중량% 이다.

[0138] 순수한, 미희석 물질로서의 결합제 (b) 의 성분 (I): 성분 (III) 의 중량 비는 10:1 ~ 1:10 바람직하게는 5:1 ~ 1:5, 더욱 바람직하게는 3:1 ~ 1:3 이다.

[0139] 결합제 (b) 의 pH 는 0 ~ 5, 바람직하게는 2 ~ 4 이다. 결합제 B 의 바람직한 pH 는 원칙적으로 성분 (I) 및 (III) 및, 임의로, 성분 (IV) 및/또는 포름알데히드 제거제의 조합에 의해 상승한다.

[0140] 그러나, 작용 장소에서의 결합제 (b) 의 pH 는 0 ~ 5, 바람직하게는 2 ~ 4 범위의 바람직한 값으로 관습적 방식으로 무기 또는 유기 산 및/또는 그의 염, 예를 들어 광산, 예컨대 황산, 염산, 인-함유 산 예컨대 인산, 아인산 또는 차아인산 및 그의 염, 예를 들어 나트륨 포스페이트, 나트륨 포스파이트, 나트륨 하이포포스파이트; 유기 술폰산, 예컨대 메탄술폰산, 카르복시산, 예컨대 포름산 또는 아세트산, 또는 나트륨 포르메이트, 나트륨 아세테이트, 나트륨 시트레이트, 또는 무기 또는 유기 염기, 예를 들어 나트륨 수산화물 (수성 등), 칼슘 옥시드 또는 칼슘 카르보네이트 (각 경우 수성 등) 또는 암모니아, 수성 등의 첨가에 의해 조정될 수 있다.

[0141] 일반적으로, 앞서 언급한 pH 범위를 갖는 미리 혼합된 결합제 (b) 가 사용될 수 있다. 그러나, 위에 기재된 바와 같은 바람직한 pH 는 또한 결합제 (b) 의 개별 성분 및 위에 기재된 산 또는 염기를 별도로 리그노셀룰로스-함유 기질에 적용함으로써 조정될 수 있다. 결합제 (b) 의 성분 및 첨가된 산 또는 염기의 pH 의 선택을 통해, 당업자는 그들을 조합하여 리그노셀룰로스-함유 기질에 바람직한 pH 가 확립되도록 할 수 있다.

[0142] 성분 (IV) 로서의 용어 첨가제는 당업자에게 알려진 모든 첨가제, 예를 들어 왁스, 파라핀 에멀전, 난연 첨가제, 습윤제, 염, 또한 무기 또는 유기 산 및 염기, 예를 들어 광산, 예컨대 황산 또는 질산, 인-함유 산 예컨대 인산, 아인산 또는 차아인산; 유기 술폰산, 예컨대 메탄술폰산, 카르복시산, 예컨대 포름산 또는 아세트산, 또는 무기 또는 유기 염기, 예를 들어 나트륨 수산화물 (수성 등), 칼슘 옥시드 또는 칼슘 카르보네이트 (각 경우 수성 등) 또는 암모니아, 수성 등을 의미하는 것으로 이해된다. 이들 첨가제는 리그노셀룰로스-함유 입자, 예를 들어 완전히 건조한 나무의 건조 질량을 기준으로 0 ~ 20 중량%, 바람직하게는 0 ~ 5 중량%, 특히 0 ~ 2 중량% 의 양으로 첨가될 수 있다.

[0143] 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자, 특히 바람직하게는 나무 칩 또는 섬유는, 원칙적으로 결합제 (a) 또는 (b) 와 접촉시킴으로써 접착제로 코팅된다. 이러한 유형의 소위 접착제 적용 방법은 관습적 아미노플라스트 수지에 의한 종래의 나무베이스 재료의 제조에 관해 알려져 있고, 예를 들어, "Taschenbuch der Spanplatten Technik", H.-J. Deppe, K. Ernst, 4th edition, 2000, DRW - Verlag Weinbrenner GmbH & Co., Leinfelden-Echter-dingen, chapter 3.3 에 기재되어 있다.

[0144] 결합제 (a) 또는 (b) 는 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 입자, 특히 나무 칩 또는 섬유와, 다양한 방식으로, 바람직하게는 (a) 또는 (b) 를 리그노셀룰로스-함유 입자 위로 분무함으로써 접촉될 수 있다.

[0145] 접착제 적용에서, 결합제 (a) 또는 (b) 는 통상적으로 위에 기재된 양으로 사용된다.

[0146] 결합제 (b) 에 관한 한, 성분 (II) 는 리그노셀룰로스-함유 입자와 접촉될 때 추가의 성분 (I) 및/또는 (III) 및/또는 (IV) 와 예비혼합되지 않은 것이 바람직하다. 성분 (II) 는 기타 앞서 언급된 성분 이전 또는 이후 시간에 리그노셀룰로스-함유 입자와 접촉될 수 있다.

[0147] 결합제 (b) 는 포름알데히드 제거제를 임의로 포함한다.

[0148] 결합제 (a) 가 위에 기재된 포름알데히드 수지를 포함하는 경우 결합제 (b) 는 바람직하게는 포름알데히드 제거제를 포함한다.

[0149] 포름알데히드 제거제는 원칙적으로 포름알데히드와 화학 반응하는, 즉, 원칙적으로 사실상 비가역적으로, 포름알데히드에 화학 결합하는, 자유 전자쌍을 갖는 화학 물질을 언급한다. 그러한 자유 전자쌍은, 예를 들어, 유기 또는 무기 화합물의 하기 관능기에 존재한다: 1차, 2차 및 3차 아미노 기, 히드록실 기, 설파이트 기, 아미드, 이미드.

[0150] 적합한 포름알데히드 제거제의 예는 다음과 같다: 암모니아, 우레아, 멜라민, 유기 C_1-C_{10}-아민, 하나 이상의 아미노 기를 보유하는 중합체, 예컨대 폴리아민, 폴리이민, 폴리우레아, 폴리라이신, 폴리비닐아민, 폴리에틸렌이민. 우레아는 특히 바람직한 포름알데히드 제거제이다.

[0151] 결합제 (b) 중 포름알데히드 제거제의 양은, 리그노셀룰로스-함유 입자, 예를 들어 완전히 건조된 나무, 및 순수한, 미희석 포름알데히드 제거제의 건조 질량을 기준으로, 0.1 ~ 10 중량%, 바람직하게는 0.5 ~ 7 중량% 이다.

[0152] 본 발명의 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩에서, 하나 이상의 중간 층 A) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고, 임의로 하나 이상의 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함한다.

[0153] 예를 들어, 본 발명에 따른 3-층 리그노셀룰로스-함유 몰딩에서, 중간 층 A) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고, 임의로 이 경우 하나 이상의 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함한다.

[0154] 바람직하게는, 본 발명의 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩에서, 하나 이상의 중간 층 A) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고, 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 거의 포함하지 않는다.

[0155] 예를 들어, 본 발명에 따른 3-층 리그노셀룰로스-함유 몰딩에서, 중간 층 A) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고, 이 경우 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 거의 포함하지 않는다.

[0156] 본 발명의 목적을 위한 팽창된 플라스틱 입자는 열가소성 또는 열경화성 플라스틱의 다공성 입자이다. 그러한 팽창된 플라스틱 입자는 일반적으로 셀 구조 (cell structure) 를 포함한다.

[0157] 팽창된 플라스틱 입자의 기저를 이루는 적합한 플라스틱은 예를 들어 폴리케톤, 폴리술폰, 폴리옥시메틸렌, PVC (강성 및 가요성), 폴리카르보네이트, 폴리이소시아누레이트, 폴리카르보디이미드, 폴리아크릴이미드 및 폴리메타크릴이미드, 폴리아미드, 폴리우레탄, 아미노플라스트 수지 및 페놀 수지, 스티렌 단독중합체 (이후 "폴리스티렌" 또는 "스티렌 중합체" 로도 언급됨), 스티렌 공중합체, C_2-C_{10}-올레핀 단독중합체, C_2-C_{10}-올레핀 공중합체 및 폴리에스테르이다. 언급된 올레핀 중합체는 바람직하게는 1-알켄, 예를 들어 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, 1-헥센, 1-옥텐을 사용하여 제조된다.

[0158] 바람직한 것은 팽창된 열가소성 입자, 예컨대 폴리케톤, 폴리술폰, 폴리옥시메틸렌, PVC (강성 및 가요성), 폴리카르보네이트, 폴리아미드, 폴리우레탄, 스티렌 단독중합체 (이후 "폴리스티렌" 또는 "스티렌 중합체" 로도 언급됨), 스티렌 공중합체, C_2-C_{10}-올레핀 단독중합체, C_2-C_{10}-올레핀 공중합체 및 폴리에스테르이다.

[0159] 그러한 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는 팽창된 열가소성 입자의 매우 적합한 제조 공정은 다음과 같이 실시될 수 있다: 팽창할 수 있는 매질 (발포제로도 호칭됨) 을 포함하는, 조밀한 (compact) 플라스틱 입자, 바람직하게는 조밀한 열가소성 입자가 열 에너지 또는 압력 변화의 작용에 의해 팽창된다 (종종 "발포된다" 로도 언급됨). 발포제가 공정 중에 팽창하고, 입자가 크기가 증가하고, 셀 구조가 형성된다. 이러한 팽창은 일반적으로, 종종 "프리포머 (prefoamer)" 로도 언급되는, 관습적 발포 장치에서 실시된다. 그러한 프리포머는 고정된 설비이거나 대안적으로는 이동식일 수 있다. 팽창은 하나 이상의 단계로 실시될 수 있다. 일반적으로, 1-단계 공정에서, 팽창성 (expandable) 플라스틱 입자는 원하는 최종 크기로 곧장 팽창된다. 일반적으로, 다단계 공정에서, 팽창성 플라스틱 입자는 먼저 중간체 크기로 팽창된 후, 하나 이상의 추가의 단계에서 상응하는 수의 중간체 크기를 통하여 원하는 최종 크기로 팽창된다.

[0160] 그러한 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는 팽창된 열가소성 입자는 전형적으로 벌크 밀도가 10 ~ 100 kg/㎥, 바람직하게는 40 ~ 100 kg/㎥, 더욱 바람직하게는 45 ~ 80 kg/㎥, 더욱 특히 50 ~ 70 kg/㎥ 이다.

[0161] 그러한 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는 팽창된 열가소성 입자는 일반적으로 평균 직경이 0.25 ~ 10 ㎜, 바람직하게는 1 ~ 8.5 ㎜, 더욱 특히 1.2 ~ 7 ㎜ 인 공 (ball) 또는 구슬 (bead) 형태로 수득되고 사용된다.

[0162] 특히 바람직한 팽창된 열가소성 입자는 스티렌 단독중합체 (이후 단순히 "폴리스티렌" 으로도 언급됨) 및/또는 스티렌 공중합체로부터 수득된다; 그들은 이후 팽창된 스티렌 중합체 또는 팽창된 스티렌 공중합체로 언급된다.

[0163] 출발 재료 폴리스티렌 및/또는 스티렌 공중합체는 당업자에게 알려진 임의의 중합 공정에 의해 제조될 수 있으며, 예를 들어 Ullmann's Encyclopedia, Sixth Edition, 2000 Electronic Release 또는 Kunststoff-Handbuch 1996, Volume 4 "Polystyrol", 페이지 567 ~ 598 을 참고하고, 현탁액 중합 또는 압출 공정이 매우 적합하다.

[0164] 팽창성 폴리스티렌 및/또는 스티렌 공중합체의 제조는 원칙적으로 그 자체로 알려진 방식으로 현탁액 중합에 의해 또는 압출 공정을 이용하여 실시된다.

[0165] 현탁액 중합에서, 스티렌은, 적당한 경우 추가의 공단량체를 첨가하여, 자유 라디칼을 형성하는 촉매를 이용하여 관습적 현탁액 안정화제의 존재 하에 수성 현탁액 중에서 중합된다. 발포제 및, 임의로, 추가의 첨가제가 부수적으로 중합에서 초기에 취해지거나, 중합 공정 중에 또는 중합이 끝난 후에 뱃치에 첨가된다. 발포제로 함침되는, 수득된 구슬-형 (bead-like), 팽창성 스티렌 중합체는 중합이 끝난 후 수성 상으로부터 분리되고, 세정되고, 건조되고, 스크리닝된다.

[0166] 압출 공정에서, 발포제는 예를 들어 압출기를 통해 중합체 내로 혼합되고, 다이 플레이트를 통해 수송되고, 압력 하에 과립화되어 입자 또는 스트랜드를 생성한다.

[0167] 당업자에게 알려진 이미 위에서 언급된 임의의 발포제가 팽창성 폴리스티렌 및/또는 스티렌 공중합체, 예를 들어 지방족 C_3- ~ C_{10}-탄화수소, 예컨대 프로판, n-부탄, 이소부탄, n-펜탄, 이소펜탄, 네오펜탄, 시클로펜탄 및/

또는 헥산 및 그들의 이성질체, 알코올, 케톤, 에스테르, 에테르 또는 할로겐화된 탄화수소의 제조용 발포제로서 사용될 수 있다.

[0168] 발포제는 바람직하게는 n-펜탄, 이소펜탄, 네오펜탄 및 시클로펜탄으로 이루어지는 군으로부터 선택된다. 특히 바람직하게는 n-펜탄 및 이소펜탄을 포함하는 시판 중인 펜탄 이성질체 혼합물이 사용된다.

[0169] 팽창성 폴리스티렌 또는 스티렌 공중합체 중 발포제의 함량은, 각 경우 발포제를 함유하는 팽창성 폴리스티렌 또는 스티렌 공중합체를 기준으로, 0.01 ~ 7 중량%, 낮은 발포제 함량이 요구될 때, 0.01 ~ 4 중량%, 바람직하게는 0.1 ~ 4 중량% 이다.

[0170] 팽창성 폴리스티렌 또는 스티렌 공중합체 중 발포제로서의 C_3- ~ C_{10}-탄화수소의 함량은, 각 경우 발포제를 함유하는 팽창성 폴리스티렌 또는 스티렌 공중합체를 기준으로, 0.01 ~ 7 중량%, 낮은 발포제 함량이 요구될 때, 0.01 ~ 4 중량%, 바람직하게는 0.1 ~ 4 중량% 이다.

[0171] 팽창성 폴리스티렌 또는 스티렌 공중합체 중, n-펜탄, 이소펜탄, 네오펜탄 및 시클로펜탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는, 발포제의 함량은, 각 경우 발포제를 함유하는 팽창성 폴리스티렌 또는 스티렌 공중합체를 기준으로, 0.01 ~ 7 중량%, 낮은 발포제 함량이 요구될 때, 0.01 ~ 4 중량%, 바람직하게는 0.1 ~ 4 중량% 이다.

[0172] 팽창성 폴리스티렌 중, n-펜탄, 이소펜탄, 네오펜탄 및 시클로펜탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는, 발포제의 함량은, 발포제를 함유하는 팽창성 폴리스티렌을 기준으로, 0.01 ~ 7 중량%, 낮은 발포제 함량이 요구될 때, 0.01 ~ 4 중량%, 바람직하게는 0.1 ~ 4 중량% 이다.

[0173] 스티렌 중합체 또는 스티렌 공중합체는 첨가제, 예를 들어 UV 안정화제, 항산화제, 코팅 재료, 발수제, 핵형성제 (nucleating agent), 가소제, 방염제, 가용성 및 불용성 무기 및/또는 유기 염료, 색소 및 불투열성 입자, 예컨대 카본 블랙, 흑연 또는 알루미늄 분말을 포함할 수 있다.

[0174] 기재된 바와 같은, 스티렌 공중합체가 또한 사용될 수 있다. 유리하게는, 이들 스티렌 공중합체는 중합된 단위의 형태로 통합된 스티렌을 50 중량% 이상, 바람직하게는 80 중량% 이상 포함한다. 적합한 공단량체는, 예를 들어, α-메틸스티렌, 핵 상에서 할로겐화된 스티렌, 아크릴로니트릴, 탄소수가 1 ~ 8 인 알코올의 아크릴 또는 메타크릴산의 에스테르, N-비닐카르바졸, 말레산(무수물), (메트)아크릴아미드 및/또는 비닐 아세테이트이다.

[0175] 유리하게는, 폴리스티렌 및/또는 스티렌 공중합체는 중합된 단위의 형태로 통합된 사슬-분지화제, 즉 하나 초과의 이중 결합, 바람직하게는 2 개의 이중 결합을 갖는 화합물, 예컨대 디비닐벤젠, 부타디엔 및/또는 부탄디올 디아크릴레이트를 소량으로 포함할 수 있다. 분지화제는 스티렌을 기준으로 일반적으로 0.0005 ~ 0.5 mol% 의 양으로 사용된다.

[0176] 바람직하게는, 분자량이 70 000 ~ 400 000 g/mol, 특히 바람직하게는 190 000 ~ 400 000 g/mol, 매우 특히 바람직하게는 210 000 ~ 400 000 g/mol 인 스티렌 중합체 또는 스티렌 공중합체가 사용된다.

[0177] 상이한 스티렌 (공)중합체의 혼합물이 또한 사용될 수 있다.

[0178] 매우 적합한 스티렌 단독중합체 또는 스티렌 공중합체는 수정처럼 투명한 폴리스티렌 (GPPS), 하이 임팩트 (high impact) 폴리스티렌 (HIPS), 음이온적으로 중합된 폴리스티렌 또는 내충격성 폴리스티렌 (A-IPS), 스티렌-α-메틸스티렌 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 중합체 (ABS), 스티렌-아크릴로니트릴 (SAN), 아크릴로니트릴-스티렌-아크릴레이트 (ASA), 메틸 아크릴레이트-부타디엔-스티렌 (MBS), 메틸 메타크릴레이트-아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 (MABS) 중합체 또는 그들의 또는 폴리페닐렌 에테르 (PPE) 와의 혼합물이다.

[0179] 특히 바람직하게는, 분자량이 70 000 ~ 400 000 g/mol, 특히 바람직하게는 190 000 ~ 400 000 g/mol, 매우 특히 바람직하게는 210 000 ~ 400 000 g/mol 인 스티렌 단독중합체가 사용된다.

[0180] 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체의 제조 동안, 일반적으로 위에 기재된 팽창성 스티렌 단독중합체 또는 팽창성 스티렌 공중합체는 알려진 방식으로, 예를 들어, Kunststoff Handbuch 1996, volume 4 "Polystyrol" Hanser 1996, 페이지 640 ~ 673, 또는 US 5,112,875 에 기재된 바와 같이, 예를 들어 뜨거운 공기 또는 바람직하게는 증기 및/또는 압력 변화에 의해, 그들의 연화점 초과의 온도로 가열함으로써 팽창된다 (종종 "발포된다" 로도 언급됨).

[0181] 팽창성 폴리스티렌 또는 팽창성 스티렌 공중합체는 원칙적으로 그 자체로 알려진 방식으로 위에 기재된 바와 같

이 현탁액 중합에 의해 또는 압출 공정을 이용하여 수득될 수 있다.

[0182] 팽창시, 발포제가 팽창하고, 중합체 입자가 크기가 증가하고, 셀 구조가 형성된다.

[0183] 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체는 벌크 밀도가 10 ~ 100 kg/m³, 바람직하게는 45 ~ 100 kg/m³, 더욱 바람직하게는 45 ~ 80 kg/m³, 더욱 특히 50 ~ 70 kg/m³ 이다.

[0184] 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체는 일반적으로 평균 직경이 0.25 ~ 10 ㎜, 바람직하게는 1 ~ 8.5 ㎜, 더욱 특히 1.2 ~ 7 ㎜ 인 공 또는 구슬 형태로 수득되고 사용된다.

[0185] 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체 공은 유리하게는, 예를 들어 구형 또는 타원형 입자 형태로, 단위 부피 당 표면적이 작다.

[0186] 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체 공은 유리하게는 폐쇄형 셀이다. DIN-ISO 4590 에 따른 개방형 셀의 비율은 일반적으로 30% 미만이다.

[0187] 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 열가소성 입자, 더욱 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체는, 각각 본원에 명백히 참조로 포함되는, 예로서 유럽 특허 출원 10155516.7 에서 페이지 5 라인 4 ~ 페이지 9 라인 18 및 실시예 A2) 에서 경화제에 대해 및 예로서 유럽 특허 출원 10155518.3 에서 페이지 5 라인 6 ~ 페이지 9 라인 12 및 실시예 A2) ~ A3.2.2) 에서 포름알데히드 제거제에 대해 기재된 바와 같이, 경화제 및/또는 포름알데히드 제거제를 여전히 포함할 수 있다.

[0188] 포름알데히드 제거제-처리된 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체가 사용될 때, 일반적으로 팽창된 플라스틱 입자가 포름알데히드 제거제로 처리되지 않는 변이형에서보다 적은 포름알데히드 제거제가 결합제 b) 에 사용된다.

[0189] 바람직한 범위를 포함하는, 상기 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 중간 층 또는 중간 층들 A) 및 임의로 피막 층 또는 피막 층들 B) 의 나무-함유 입자를 기준으로, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 열가소성 입자, 더욱 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체의 양은, 각 경우 상응하는 층 A) 또는 B) 또는 상응하는 층들 A) 또는 B) 의 총 합계를 기준으로, 1% ~ 25 중량%, 바람직하게는 2% ~ 15 중량%, 더욱 바람직하게는 3% ~ 12 중량% 이다.

[0190] 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 규칙적 또는 불규칙적 3 차원 형상을 가질 수 있다. 하기는 적합한 바람직한 형상의 예이다: 모든 규칙적 몰딩, 예컨대 구형, 원통형, 직육면체, 보드; 모든 불규칙적 형상, 예컨대 불규칙적 공동, 장식물.

[0191] 바람직한 형상은 시트-형 (sheet-like) 이며, 보드 형태가 특히 바람직하다.

[0192] 추가의 바람직한 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 70 중량% 초과의 리그노셀룰로스-함유 입자, 바람직하게는 나무 섬유, 나무 칩, 아마 섬유 또는 아마 쉬브를 포함한다.

[0193] 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 평균 밀도는 통상적으로 300 kg/m³ ~ 950 kg/m³, 바람직하게는 350 kg/m³ ~ 850 kg/m³ 이다.

[0194] 가벼운 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 평균 밀도는 통상적으로 300 kg/m³ ~ 600 kg/m³, 바람직하게는 350 kg/m³ ~ 600 kg/m³, 더욱 바람직하게는 400 kg/m³ ~ 500 kg/m³ 이다.

[0195] 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 리그노셀룰로스-함유 입자 및 결합제 (a) 를 포함하는 중간 층 또는 복수의 중간 층들 A) 및 리그노셀룰로스-함유 입자 및 결합제 (b) 를 포함하는 피막 층 또는 2 개의 피막 층들 (B) 를 포함하고, 하나 이상의 중간 층 A) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함하고, 임의로, 하나 이상의 피막 층 B) 는 팽창된 플라스틱 입자를 포함한다.

[0196] 발명의 맥락에서, 중간 층 또는 중간 층들은 바깥 층 (outer layer) 들이 아닌 모든 층들이다.

[0197] 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 바깥 층 또는 바깥 층들은 본원에서 피막 층 또는 피막 층들로도 언급된다.

[0198] 발명에 따른 바람직한 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은, 예를 들어, 아마 입자 및/또는 나무 입자, 특히 바람직하게는 나무 칩 또는 나무 섬유를, 리그노셀룰로스-함유 입자로서 포함하는, 시트-형, 바람직하게는 보드 형

태이고, 다음과 같은 3 개의 층을 갖는다; 중간 층 A) 및 그의 상부 및 하부에 각각 하나의 피막 층 B).

[0199] 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 예를 들어 앞서 언급한, 3-층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 제조에서, 바람직하게는 하기 결합제가 각각의 층들에 사용된다:

[0200] 매우 적합한 구현예에서, 결합제 (b) 는 성분 (III) 을 포함하나 저분자량 가교제 (ii) 는 포함하지 않으며, 이는 이제 예로서 변이형 1 및 2 하에 기재될 것이다.

[0201] 변이형 1:

[0202] 중간 층 A) 또는 중간 층들 A) 에서, 결합제 (a) 는 오직 성분 (a1), 바람직하게는 아미노플라스트 수지, 특히 바람직하게는 UF 수지 및/또는 MUF 수지를 포함한다.

[0203] 피막 층 B) 또는 2 개의 피막 층들 B) 에서, 결합제 (b) 가 사용된다; 예를 들어, 결합제 (b) 는, 물에서 70 중량% 의 아크릴산 및 30 중량% 의 말레산 무수물의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 A 의 수성 용액을 포함한다. 성분 (I) 은 추가의 가교 성분을 포함하지 않는다. 결합제 (b) 의 성분 (III) 은 물에서 50 ~ 65 중량% 의 스티렌 및 5 ~ 15 중량% 의 메틸 메타크릴레이트, 5 ~ 15 중량% 의 n-부틸 아크릴레이트, 10 ~ 30 중량% 의 히드록시에틸 아크릴레이트 및 2 ~ 20 중량% 의 글리시딜 메타크릴레이트의 자유 라디칼 에멀전 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 M 의 수성 분산물이다 (단량체의 합계는 100 중량% 임).

[0204] 결합제 (b) 는 성분 (II) 를 위에 규정된 양으로 그리고 위에 규정된 포름알데히드 제거제를, 위에 규정된 양으로 추가로 포함한다.

[0205] 변이형 2:

[0206] 중간 층 A) 또는 중간 층들 A) 에서, 결합제 (a) 는 성분 (a1), 바람직하게는 아미노플라스트, 특히 바람직하게는 UF 수지 및/또는 MUF 수지, 및 성분 (a2), 바람직하게는 PMDI 를, 조합 (a1) 및 (a2) 에 대해 위에 규정된 양으로, 포함한다.

[0207] 피막 층 B) 또는 2 개의 피막 층들 B) 에서, 결합제 (b) 가 사용된다; 예를 들어, 결합제 (b) 는, 물에서 70 중량% 의 아크릴산 및 30 중량% 의 말레산 무수물의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 A 의 수성 용액을 포함한다. 성분 (I) 은 추가의 가교 성분을 포함하지 않는다. 결합제 (b) 의 성분 (III) 은, 물에서 50 ~ 65 중량% 의 스티렌 및 5 ~ 15 중량% 의 메틸 메타크릴레이트, 5 ~ 15 중량% 의 n-부틸 아크릴레이트, 10 ~ 30 중량% 의 히드록시에틸 아크릴레이트 및 2 ~ 20 중량% 의 글리시딜 메타크릴레이트의 자유 라디칼 에멀전 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 M 의 수성 분산물이다 (단량체의 합계는 100 중량% 임).

[0208] 결합제 (b) 는 성분 (II) 를 위에 규정된 양으로 그리고 위에 규정된 포름알데히드 제거제를, 위에 규정된 양으로 추가로 포함한다.

[0209] 추가의 매우 적합한 구현예에서, 결합제 (b) 는 저분자량 가교제 (ii) 를 포함하고 성분 (III) 을 포함하지 않으며, 이는 이제 예로서 변이형 3 ~ 5 하에 기재될 것이다.

[0210] 변이형 3:

[0211] 중간 층 A) 또는 중간 층들 A) 에서, 결합제 (a) 는 오직 성분 (a1), 바람직하게는 아미노플라스트 수지, 특히 바람직하게는 UF 수지 및/또는 MUF 수지를 포함한다.

[0212] 피막 층 B) 또는 2 개의 피막 층들 B) 에서, 결합제 (b) 가 사용된다; 예를 들어, 결합제 (b) 는, 물에서 70 중량% 의 아크릴산 및 30 중량% 의 말레산 무수물의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 A 의 수성 용액을 포함한다. 성분 (I) 은, 바람직하게는 1 개의 가교제 분자 당 2 개 초과의 관능기를 갖는, 가교제 성분 (ii), 특히 바람직하게는 트리에탄올라민을 부가적으로 포함한다.

[0213] 결합제 (b) 는 성분 (II) 를 위에 규정된 양으로 그리고 위에 규정된 포름알데히드 제거제를, 위에 규정된 양으로 추가로 포함한다.

[0214] 변이형 4:

[0215] 중간 층 A) 또는 중간 층들 A) 에서, 결합제 (a) 는 오직 성분 (a2), 바람직하게는 PMDI 를 포함한다.

[0216] 피막 층 B) 또는 2 개의 피막 층들 B) 에서, 결합제 (b) 가 사용된다; 예를 들어, 결합제 (b) 는, 물에서 70 중량% 의 아크릴산 및 30 중량% 의 말레산 무수물 의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 A 의 수성 용액을 포함한다. 성분 (I) 은, 바람직하게는 1 개의 가교제 분자 당 2 개 초과의 관능기를 갖는, 가교제 성분 (ii), 특히 바람직하게는 트리에탄올라민을 부가적으로 포함한다.

[0217] 결합제 (b) 는 성분 (II) 를 위에 규정된 양으로 추가로 포함하나, 포름알데히드 제거제는 포함하지 않는다.

[0218] 변이형 5:

[0219] 중간 층 A) 또는 중간 층들 A) 에서, 결합제 (a) 는 성분 (a1) 및 (a2), 바람직하게는 PMDI 를 포함한다.

[0220] 피막 층 B) 또는 2 개의 피막 층들 B) 에서, 결합제 (b) 가 사용되나, 성분 (III) 은 사용되지 않는다; 예를 들어, 결합제 (b) 는, 물에서 70 중량% 의 아크릴산 및 30 중량% 의 말레산 무수물의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 A 의 수성 용액을 포함한다. 성분 (I) 은, 바람직하게는 1 개의 가교제 분자 당 2 개 초과의 관능기를 갖는, 가교제 성분 (ii), 특히 바람직하게는 트리에탄올라민을 부가적으로 포함한다.

[0221] 결합제 (b) 는 성분 (II) 를 위에 규정된 양으로 그리고 위에 규정된 포름알데히드 제거제를, 위에 규정된 양으로 추가로 포함한다.

[0222] 추가의 매우 적합한 구현예에서, 결합제 (b) 는 이하에서 예로서 변이형 6 하에 기재된 저분자량 가교제 (ii) 및 성분 (III) 을 둘다 포함한다.

[0223] 변이형 6:

[0224] 중간 층 A) 또는 중간 층들 A) 에서, 결합제 (a) 는 성분 (a1), 바람직하게는 아미노 수지, 특히 바람직하게는 UF 수지 및/또는 MUF 수지, 및/또는 성분 (a2), 바람직하게는 PMDI 를 조합 (a1) 및 (a2) 에 대해 위에 규정된 양으로 포함한다.

[0225] 피막 층 B) 또는 2 개의 피막 층들 B) 에서, 결합제 (b) 가 사용된다; 예를 들어, 결합제 (b) 는, 물에서 70 중량% 의 아크릴산 및 30 중량% 의 말레산 무수물 의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 A 의 수성 용액을 포함한다. 성분 (I) 은, 바람직하게는 1 개의 가교제 분자 당 2 개 초과의 관능기를 갖는, 가교제 성분 (ii), 특히 바람직하게는 트리에탄올라민을 부가적으로 포함한다. 결합제 (b) 의 성분 (III) 은, 물에서 50% ~ 65 중량% 의 스티렌 및 5% ~ 15 중량% 의 메틸 메타크릴레이트, 5% ~ 15 중량% 의 n-부틸 아크릴레이트, 10% ~ 30 중량% 의 히드록시에틸 아크릴레이트 및 2% ~ 20 중량% 의 글리시딜 메타크릴레이트의 자유 라디칼 에멀전 중합에 의해 수득가능한, 발명에 따른 중합체 M 의 수성 분산물이다 (단량체의 총합계는 100 중량% 임).

[0226] 결합제 (b) 는 성분 (II) 를 위에 규정된 양으로 그리고 위에 규정된 포름알데히드 제거제를 위에 규정된 양으로 추가로 포함한다.

[0227] 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 바람직하게는 보드-형 몰딩의 두께는 적용 분야에 따라 다르고, 일반적으로 0.5 ~ 300 ㎜ 이다; 두께가 4 ~ 100 ㎜, 특히 6 ~ 40 ㎜ 인 비교적 얇은 보드-형 몰딩이 바람직하다.

[0228] 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 바람직하게는 보드-형 몰딩의 층들의 두께 비는 가변적이다. 통상적으로, 그들끼리만 또는 전체로서, 피막 층들로도 언급되는, 바깥 층들 A) 는 중간 층(들) B) 의 층 또는 층들보다 얇다.

[0229] 개별 피막 층의 질량은 통상적으로, 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 총 질량의, 5 ~ 30 중량%, 바람직하게는 10 ~ 25 중량% 이다.

[0230] 발명에 따른 바람직한 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 바람직하게는 보드-형 몰딩에서, 중간 층(들) B) 의 두께는, 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 바람직하게는 보드-형 몰딩의 총 두께를 기준으로, 20% ~ 99%, 바람직하게는 50% ~ 99%, 특히 바람직하게는 60% ~ 99% 이다.

[0231] 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 바람직하게는 리그노셀룰로스-함유 입자가 나무 입자 및/또는 아마 입자, 특히 바람직하게는 나무 칩 또는 나무 섬유, 또는 아마 칩 또는 아마 쉬브인 것은 "Taschenbuch der Spanplatten Technik" H.-J. Deppe, K. Ernst, 4th edition, 2000, DRW - Verlag Weinbrenner GmbH & Co.,

Leinfelden-Echterdingen, chapter 3.5 에 기재된 바와 같이 관습적으로 방식으로 제조된다.

[0232] 통상적으로, 먼저, 중간 층(들) A) 및 피막 층(들) B) 에 대한, 리그노셀룰로스-함유 입자, 예를 들어, 위에 기재된 바와 같은, 섬유, 칩, 베니어 또는 스트랜드 형태의, 나무 또는 아마, 바람직하게는 나무는 각각의 결합제 (a) (중간 층(들) A) 의 경우) 또는 (b) (피막 층(들) B) 의 경우) 와 접촉된다 ("접착제-코팅된다" 고도 언급됨).

[0233] 중간 층(들) A) 및 임의로 피막 층(들) B) 에 대한, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 리그노셀룰로스-함유 입자에, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 열가소성 입자, 더욱 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체를 첨가하기 전에, 동안 또는 후에 접착제-코팅이 실시될 수 있다.

[0234] 바람직하게는, 리그노셀룰로스-함유 입자 및 팽창된 플라스틱 입자가 혼합된 후 접착제-코팅되거나, 또는 리그노셀룰로스-함유 입자 및 팽창된 플라스틱 입자가 혼합 공정 중에 접착제-코팅된다.

[0235] 바람직한 구현예에서, 본원에 명백히 참조로 포함되는 WO 2008/046892 A2 (BASF SE), 페이지 11 라인 18 ~ 페이지 12 라인 11 및 거기에 기재된 발명의 실시예에 기재된 바와 같이, 본 발명의 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 상기 제조 공정에서, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 열가소성 입자, 더욱 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체의 크기는 중간 층(들) A) 및 임의로 피막 층(들) B) 에 대한, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 리그노셀룰로스-함유 입자의 크기와 조화된다.

[0236] 그 후, 이러한 방식으로 접착제-코팅된, 리그노셀룰로스-함유 입자, 예를 들어 섬유, 칩, 베니어 또는 스트랜드 형태의, 예를 들어 나무 또는 아마, 바람직하게는 나무는 제조될 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 원하는 순서에 따라 차례로 쌓아 층들로 배치되고, 관습적 방법에 의해 상승된 온도에서 가압되어, 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 바람직하게는 리그노셀룰로스-함유 입자가, 예를 들어 섬유, 칩, 베니어 또는 스트랜드 형태의, 나무인 것이 수득된다.

[0237] 이러한 목적으로, 통상적으로 이러한 방식으로 접착제-코팅된 리그노셀룰로스-함유 입자, 예를 들어 나무 또는 아마, 바람직하게는 나무, 특히 바람직하게는 칩 또는 섬유 형태의 나무 및 또한, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 플라스틱 입자, 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 열가소성 입자, 더욱 바람직하게는, 바람직한 범위를 포함하는, 상기 팽창된 폴리스티렌 또는 팽창된 스티렌 공중합체를 기질 위에 뿌림으로써 섬유/칩 매트가 제조되고, 상기 매트가 통상적으로 80℃ ~ 250℃ 의 온도에서 5 ~ 50 bar 의 압력에서 가압되어 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩이 수득된다 (참조, 예를 들어: "Taschenbuch der Spanplatten Technik" H.-J. Deppe, K. Ernst, 4th edition, 2000, DRW - Verlag Weinbrenner GmbH & Co., Leinfelden-Echterdingen, 페이지 232 - 254. "MDF - Mitteldichte Faserplatten" H.-J. Deppe, K. Ernst, 1996, DRW - Verlag Weinbrenner GmbH & Co., Leinfelden-Echterdingen, 페이지 93 - 104).

[0238] 보드 제조에 필요한 가압 시간은 전형적으로는 "보드 두께 1 ㎜ 당 초"; 또는 s/㎜ (종종 가압 시간 인자로도 언급됨) 로 명시된다.

[0239] 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 일반적으로 퀵 (quick) 포름알데히드 수지에 대해 알려진 종류의 가압 시간 인자를 요구한다; Siempelkamp 실험실 프레스 (치수 520 ㎜×520 ㎜) 는 발명에 따른 몰딩에 대해, 및 또한 오직 아미노플라스트-함유 결합제를 사용하여 제조된 보드에 대해 일반적으로 8 ~ 10 s/㎜ 의 가압 시간 인자를 요구한다; 포름알데히드-미함유 결합제로 제조된 몰딩, 예를 들어 BASF SE 사제 Acrodur® 제품 범위의 제품은 25 s/㎜ 초과의 가압 시간 인자를 요구한다.

[0240] 특히 바람직한 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 나무 오리로부터 제조된 모든 것, 예를 들어 베니어 시트 또는 합판 시트, 또는 나무 칩으로부터 제조된 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 예를 들어 파티클 보드 또는 OSB 보드, 및 다층 나무 섬유 재료, 예컨대 LDF, MDF 및 HDF 보드이다.

[0241] 포름알데히드-미함유 결합제를 포함하는 나무베이스 재료는 유리하게는 발명에 따른 공정에 의해 제조된다. 다층 OSB 보드, 나무 파이버 보드 및 파티클 보드가 바람직하다.

[0242] 본 발명은 또한 가구, 포장재의 제조를 위한, 주택 건축, 드라이월 (drywall) 건축 또는 실내 마감에 있어서, 예를 들어 라미네이트, 단열 재료, 벽 또는 천장 부재로서의, 또는 자동차에 있어서의, 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩, 바람직하게는 발명에 따른 다층 나무-함유 몰딩의 용도에 관한 것이다.

[0243] 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 포름알데히드의 배출이 크게 감소되거나 포름알데히드를 거의 배출하지 않고, 매우 짧은 가압 시간을 사용하여 수득가능하다.

[0244] 더욱이 발명에 따른 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩은 피막 층들에 대해 증가된 박리 강도, 양호한 횡단 인장 강도 및 양호한 내습성을 보인다.

[0245] 실시예

[0246] 1. 일반

[0247] % OD 로 보고된 양은 건조 나무의 순 질량에 기초하는 중량 퍼센트이다; OD 는 오븐 건조를 나타낸다.

[0248] 2. 측정 방법 및 측정 결과

[0249] 나무베이스 재료에 대해 포름알데히드 배출을 하기 시험 방법에 의해 측정했다 (참고, 또한 Bundesgesetzblatt 10/91, p. 488/489):

[0250] 퍼포레이터 값: DIN EN 120, ISO 12460-5;

[0251] 시험 체임버 방법 (옵션 2: 1 ㎥ 체임버): DIN EN 717-1;

[0252] 나무베이스 재료의 기계적 특성을 하기 파라미터를 측정함으로써 평가했다:

[0253] EN 311 에 따른 박리 강도;

[0254] EN 310 에 따른 휨 강도;

[0255] EN 319 에 따른 횡단 인장 강도;

[0256] EN 317 에 따른 내수성 또는 "팽윤 값"

[0257] 및 이하에 기재된 "물 흡수" 방법.

[0258] 칭량에 의해, 24 시간 수침 전 및 후에 측정되는 것이 시험 표본의 두께가 아니라 그것의 질량인 점을 제외하고는 DIN EN 317 과 유사하게 물 흡수를 측정했다. 초기 질량의 백분율로서의 각각의 시험 표본의 물 흡수 WA 는 하기 식에 따라 계산해야 한다:

[0259] WA = 100 × (m2 - m1) / m1.

[0260] [식 중,

[0261] m1 은 수침 전 시험 표본의 질량 (그램) 이고 (0.01 g 까지 측정됨),

[0262] m2 는 수침 후 시험 표본의 질량 (그램) 임 (0.01 g 까지 측정됨)]

[0263] 물 흡수는 소수점 첫째 자리까지 보고한다.

[0264] 나무 수분은 DIN 52183 에 따라 측정한다.

[0265] 3. 다층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 제조, 특히 3-층 실험실 칩보드 (chipboard) 의 제조

[0266] 일정량의 전나무 칩 (20℃ 및 65% 상대 습도로 조절됨) 뿐만 아니라 첨가제를 Lodige 혼합기에서 언급된 양의 결합제 및 결합제 성분 (표 1A 참고) 으로 수지처리했다. 수지처리는 이소시아네이트가 결합제로서 사용되었을 때, 아래 설명된 바와 같이, 2 단계로, 그렇지 않은 경우 다르게 언급되지 않으면 1 단계로 실시했다. 언급된 2-단계 수지처리는 다음과 같이 실시했다: 칩을 먼저 표 1A 양의 성분 (II) (Lupranat® M 20 FB) 로 수지처리한 후, 표 1A 에 언급된 결합제 (b) 의 기타 성분들의 혼합물로 수지처리했다.

[0267] 수지처리된 칩을 칩 수분 함량에 대해 측정했다. 피복 및 중간 층들에 대한 칩을 서로 별도로 수지처리했다.

[0268] 그 후, 손으로 칩을 매트로 만들었다: 1 부의 피막 층 칩, 그 후 4 부의 중간 층 칩 및 다시 1 부의 피막 층 칩의 질량 비로, 벌크 밀도가 50 g/ℓ 인 표 1A 양의 팽창된 구형 스티렌 단독중합체 (표 1A 에서 KAURIT LIGHT 200 으로 언급됨) 와 이미 혼합된, 먼저 피막 층, 그 후 중간 층, 및 마지막으로 두번째 피막 층. 매트를 실시예에 보고된 몰딩 압력 프로파일을 사용하여 210℃ 에서 고온 가압했다.

[0269] 시험에서 제조된 3-층 리그노셀룰로스-함유 몰딩의 특성을 위에 제시된 방법을 사용하여 측정했다.

[0270] 4. 결합제 및 결합제 성분

[0271] 하기 본문 (표를 포함함) 에 기재된 바와 같이, 본 발명에 따른 미세한 (Fine) 결합제 (a) 및 (b) 를 하기 실시예에서 사용했다:

[0272] 중합체 A

[0273] 중합체 A 는 물에서 70 중량% 의 아크릴산 및 30 중량% 의 말레산 무수물의 자유 라디칼 용액 중합에 의해 수득가능했다. 중량 평균 분자량 Mw 는 80 000 g/mol 이었다.

[0274] 중간 층 결합제

[0275] 사용된 중간 층 결합제는 UF 수지, BASF SE 로부터의 상품명 KAURIT® 수지 (KL = Kaurit® 수지) 였다.

[0276] 실시예 1: 피막 층 중 공-결합제 (co-binder) 로서의 PMDI (패널 밀도 약 400 kg/m³)

[0277] 치수가 56.5 cm * 44.0 cm * 16.0 mm 인 여러 실험실 칩보드 패널을 앞서 3 아래 기재된 상이한 결합제 조성물을 사용하여 제조했다. 패널에 대한 목표 엔벨로프 밀도 (target envelope density) 는 400 kg/m³ 이었다.

[0278] 칩보드 패널의 중간 층에서, 10 중량% 의 나무 칩을 항목 3 에서 특징지어진 팽창된 스티렌 단독중합체 (표 1A 에서 KAURIT LIGHT 200 으로 언급됨) 로 대체했다.

[0279] 몰딩 압력 프로파일: 4 bar 에서 50 s, 2 bar 에서 50 s, 1 bar 에서 40 s.

[0280] 표 1A 는 다양한 보드 패널에 대한 결합제 뱃치를 보고한다. 명시된 단위가 없는 양 설명은 질량에 의한 것이다. 표제가 "MS" 인 열은 중간 층용 결합제를 나타내고, 이는 모든 3 개의 뱃치에 대해 동일하다. 표제가 "DS" 인 열은 피막 층용 결합제를 나타낸다. 행 H 는 결합제에 첨가된 물의 여분의 용량을 나타낸다: 케이스 1 에서 이는 수지와 혼합된 여분의 물이고, 케이스 2 및 3 에서 이는 행 D ~ G 의 결합제의 고체 분획이 용해되는 물의 양이다.

[0281] 표 1A: 제조 파라미터

[0282]

	뱃치		1		2		3	
			DS	MS	DS	MS	DS	MS
A	KL 347 [1]	% OD	8.50	8.50		8.50		8.50
B	암모늄 니트레이트 용액 (52%, 경화성)	A 의 % v/v	1.00	4.00		4.00		4.00
C	Hydrowax 560 (60%)	% OD	0.03	0.05		0.05		0.05
D	중합체 A (100%)	% OD			3.59		3.08	
E	트리에탄올아민	% OD			1.08		0.92	
F	우레아 (100%)	% OD			2.33		2.35	
G	Hydrowax® Q (50%) [4]	% OD			0.02		0.02	
H	여분의 물	% OD	0.50		5.53		5.30	
J	Lupranat® M20 FB [2]	% OD					1.00	
K	나무 분획을 KAURIT Light 200 [3] 으로 대체	%		10		10		10

[0283] [1] BASF SE 로부터의 우레아-포름알데히드 (UF) 수지의 수성 용액 또는 분산액; 건조 수지 함량 65 ~ 70 중량%.

[0284] [2] 평균 관능기가 2.7 개이고, NCO 함량이 31.8 g/100 g 인 (2010 년 5 월의 Lupranat® M20 FB Technical Information) 더 높은-관능성 올리고머 및 이성질체와 4,4'-디페닐메틸 디이소시아네이트에 기초하는 BASF Polyurethane GmbH 로부터의 무용매 고반응성 유기 이소시아네이트 제품.

[0285] [3] 위에서 항목 3 아래 기재된 팽창된 스티렌 단독중합체.

[0286] [4] Hydrowax® Q: 고체 함량 60% 또는 50%, 수성 에멀전, 파라핀에 기초하는 Sasol 로부터의 소수성제.

[0287] 표 1B: 결과

뱃치		1	2	3
두께				
시험시	mm	15.73	15.84	15.73
횡단 인장 강도 V 20				
밀도 (n = 10)	kg/m³	400.57	396.94	407.97
횡단 인장 강도	N/mm²	0.48	0.31	0.43
피막 층에서 파괴됨	10 중	0	8	0
팽윤 (50 * 50 mm)				
밀도 (n = 10)	kg/m³	397.30	388.09	401.36
24 h 후 팽윤	%	12.25	15.72	15.22
24 h 후 물 흡수	%	132.42	148.65	137.50
박리 강도				
박리 강도, 상부 (n = 5)	N/mm²	0.64	0.35	0.52
박리 강도, 하부 (n = 5)	N/mm²	0.54	0.27	0.62
훰 강도				
훰 강도, 종 (n = 3)	N/mm²	4.91	5.95	6.81
훰 강도, 횡 (n = 3)	N/mm²	6.78	5.57	5.08
EN120 에 따른 퍼포레이터 값				
6.5% 나무 수분을 기준으로 함	mg HCHO / 100 g OD 샘플	8.75	4.40	5.39
포름알데히드 배출				
1m³ 체임버 값 (EN 717-1) 을 통함	ppm	0.346	0.143	0.126

[0288]

[0289] 뱃치 1 은 WO/2008/046892 A 에 따른 UF 수지 및 팽창된 스티렌 단독중합체로 제조된 칩보드 패널을 구성한다.

[0290] 뱃치 2 및 3 은 피막 층이 각 경우 UF 수지 없이 제조된 칩보드 패널이지만, 패널 3 에서 발명의 피막 층은 이소시아네이트를 포함한다.

[0291] 패널 2 및 3 은 둘다, 패널 1 과 비교시, 유의하게 감소된 포름알데히드 배출을 갖는다.

[0292] 그러나, 패널 2 의 경우에 기계적 특성은 패널 1 의 경우보다 불량하다.

[0293] 발명의 패널 3 은, 피막 층 결합제 중에, 이소시아네이트를 포함하여, 낮은 포름알데히드 배출을 유지하면서 패널 3 의 기계적 특성을 유의하게 개선한다: 이는 24 h 팽윤 및 물 흡수의 감소 및 횡단 인장 강도 및 박리 강도의 증가를 초래한다.

[0294] 결론: 피막 층 중 공-결합제로서의 발명의 성분 (II) 는 낮은 포름알데히드 배출 및 약 400 kg/m³ 의 낮은 밀도와 함께 칩보드 패널의 기계적 특성을 개선한다.

[0295] 실시예 2: 피막 층 중 공-결합제로서의 PMDI (패널 밀도 약 500 kg/m³)

[0296] 치수가 56.5 cm * 44.0 cm * 16.0 mm 인 여러 실험실 칩보드 패널을 앞서 3 아래 기재된 상이한 결합제 조성물을 사용하여 제조했다. 패널에 대한 목표 엔벨로프 밀도는 500 kg/m³ 이었다.

[0297] 칩보드 패널의 중간 층에서, 10 중량% 의 나무 칩을 항목 3 에서 특징지어진 팽창된 스티렌 단독중합체 (표 1A 및 표 2A 에서 KAURIT LIGHT 200 으로 언급됨) 로 대체했다.

[0298] 몰딩 압력 프로파일: 4 bar 에서 50 s, 2 bar 에서 50 s, 1 bar 에서 40 s.

[0299] 실시예 2 의 칩보드 패널은 그의 조성이 실시예 1 과 유사하지만, 실시예 2 에서 제조된 칩보드 패널의 밀도는 약 500 kg/m³ 이다.

[0300] 실시예 2 에 대한 다양한 패널의 결합제 뱃치는 실시예 1 에 대한 것에 상응하고, 그러므로 표 1A 에 기재되어 있다.

[0301] 표 2B: 결과

뱃치		1	2	3
두께				
시험시	mm	15.95	15.73	15.74
횡단 인장 강도 V 20				
밀도 (n = 10)	kg/m³	499.74	457.14	482.43
횡단 인장 강도	N/mm²	0.71	0.38	0.65
피막 층에서 파괴됨	10 중	0	8	0
팽윤 (50 * 50 mm)				
밀도 (n = 10)	kg/m³	500.47	458.74	485.05
24 h 후 팽윤	%	15.12	24.56	17.37
24 h 후 물 흡수	%	101.71	135.94	114.85
박리 강도				
박리 강도, 상부 (n = 4)	N/mm²	0.90	0.63	1.08
박리 강도, 하부 (n = 4)	N/mm²	0.88	0.57	0.78
휨 강도				
휨 강도, 종 (n = 3)	N/mm²	9.55	9.99	10.60
휨 강도, 횡 (n = 3)	N/mm²	11.10	8.69	10.43
EN120 에 따른 퍼포레이터 값				
6.5% 나무 수분을 기준으로 함	mg HCHO / 100 g OD 샘플	8.80	5.20	4.90
포름알데히드 배출				
1m³ 체임버 값 (EN 717-1) 을 통함	ppm	0.362	0.127	0.119

[0302]

[0303] 뱃치 1 은 WO/2008/046892 A 에 따른 UF 수지 및 팽창된 스티렌 단독중합체로 제조된 칩보드 패널을 구성한다.

[0304] 뱃치 2 및 3 은 피막 층이 각 경우 UF 수지 없이 제조된 발명의 가벼운 칩보드 패널이지만, 패널 3 에서 발명의 피막 층은 이소시아네이트를 포함한다.

[0305] 패널 2 및 3 은 둘다, 종래의 패널 1 과 비교시, 유의하게 감소된 포름알데히드 배출을 갖는다.

[0306] 패널 2 의 경우에 기계적 특성은 패널 1 의 경우보다 불량하다.

[0307] 발명의 패널 3 은, 피막 층 결합제 중에, 이소시아네이트를 포함하여, 낮은 포름알데히드 배출을 유지하면서 패널 3 의 기계적 특성을 유의하게 개선한다: 이는 24 h 팽윤 및 물 흡수의 감소 및 횡단 인장 강도 및 박리 강도의 증가를 초래한다.

[0308] 결론: 피막 층 중 공-결합제로서의 발명의 성분 (II) 는 낮은 포름알데히드 배출 및 약 500 kg/m³ 의 낮은 밀도와 함께 칩보드 패널의 기계적 특성을 개선한다.