



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년01월25일
A23L 1/16 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0674744
	(24) 등록일자	2007년01월19일

(21) 출원번호	10-2001-7011817	(65) 공개번호	10-2001-0112342
(22) 출원일자	2001년09월17일	(43) 공개일자	2001년12월20일
심사청구일자	2005년03월11일		
번역문 제출일자	2001년09월17일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP2000/002203	(87) 국제공개번호	WO 2000/54605
국제출원일자	2000년03월13일	국제공개일자	2000년09월21일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 중국, 쿠바, 체코, 에스토니아, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 리투아니아, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 루마니아, 러시아, 싱가포르, 아랍에미리트, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 남아프리카, 그라나다, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 세르비아 앤 몬테네그로,

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

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

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

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

(30) 우선권주장	19912009.9	1999년03월17일	독일(DE)
------------	------------	-------------	--------

(73) 특허권자	바이엘 크롭사이언스 게엠베하 독일 데-65929 프랑크푸르트 브뤼닝스트라췌 50
-----------	---

(72) 발명자	클링글러 루돌프 독일 데-13437 베를린 암 케젤프폴 65아 부쉬 칼-게오르크 독일 데-14532 클라인마흐노브 우렌호르스트 18
----------	--

(74) 대리인	김창세 장성구
----------	------------

심사관 : 김지형

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 당면

(57) 요약

본 발명은 유전자 조작에 의해 변형되고 바람직하게는 감자로 구성된 전분을 사용하는 당면의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 유전자 조작에 의해 변형되고 바람직하게는 감자로 구성된 전분으로 제조된 당면에 관한 것이다. 본 발명은 또한 당면 및 성형성 겔을 제조하기 위한, 유전자 조작에 의해 변형된 전분의 용도에 관한 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

유전적으로 변형된 식물, 녹두(mung bean) 전분 및 물을 사용하여 전분을 포함하는 페이스트(paste)를 제조하는 단계;

상기 페이스트로부터 반죽을 만드는 단계; 및, 이어서

상기 반죽을 끓는 물에 압출시켜 당면(glass noodle)을 제조하고 제조된 당면을 건조시키는 단계

를 포함하는 건조 당면의 제조방법으로서,

상기 유전적으로 변형된 식물로부터 수득된 전분의 양이 상기 페이스트내에 존재하는 전체 전분의 양의 30 내지 90%이고;

상기 유전적으로 변형된 식물로부터 수득된 전분이 25% 이상의 아밀로스 함량, 약 90 내지 160 g의 겔 강도, 및 전분 1mg 당 글루코스-6-포스페이트 0.5 nmol 이상의 포스페이트 함량을 갖는 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

유전적으로 변형된 식물로부터 수득된 전분의 양이 페이스트내에 존재하는 전체 전분의 양의 40 내지 65%인 제조방법.

청구항 3.

약 0.4 내지 0.45 mm의 건조 당면 직경에서 측정시 1.5 g/cm 이상의 탄성을 갖는, 제 1 항 또는 제 2 항의 제조방법에 의해 제조되는 당면.

청구항 4.

약 0.4 내지 0.45 mm의 건조 당면 직경에서 측정시 550% 이하의 수분 흡수능을 갖는, 제 1 항 또는 제 2 항의 제조방법에 의해 제조되는 당면.

청구항 5.

제 1 항에 따른 제조방법에 의해 제조되는 당면.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

전분의 약 2 내지 15% 농도의 현탁액을 끓이고, 이를 0 내지 30 ℃의 온도로 냉각시킴으로써 성형성(demoldable) 겔을 형성시키는 것을 포함하는 제조방법.

청구항 7.

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 유전적으로 변형된 전분을 사용하는 당면의 제조방법, 유전적으로 변형된 전분을 사용하여 제조된 당면, 및 당면 및 성형성(demoldable) 겔을 제조하기 위한 유전적으로 변형된 전분의 용도에 관한 것이다.

배경기술

본 발명의 당면의 본질적인 특징은 수분 흡수능, 투명성, 조리시 손실 및 탄성과 같은 물리화학적 성질에 의해 특징지워지며, 이로 인해 당면의 외관, 조리시의 거동 및 질감(씹을 때의 견고함 등)이 한정된다.

당면을 제조하기 위해서는, 통상적으로 페이스트(paste)를 우선 녹두(mung bean) 전분 및 물로부터 제조하고, 전분이 추가로 첨가된 페이스트로부터 반죽을 만들고, 이후에 이를 예컨대 미세 노즐을 통해 끓는 물에 압출시킬 수 있다. 단시간 동안 조리한 후, 국수를 냉각시키고, 급냉시킨 후 건조시킨다.

당면 제조시 녹두 전분을 단독으로 사용하면, 건조시 백색이고, 끓이거나 조리한 후에는 투명하게 되고, 낮은 수분 흡수능, 높은 인장강도 및 높은 탄성을 갖는 고품질의 당면이 생성된다.

녹두 전분은 매우 복잡한 제조과정으로 제조되기 때문에 비교적 비싸다. 따라서, 밀, 감자, 타피오카, 사고(sago), 카사바(cassava), 옥수수 등으로부터의 더욱 값싸며 때론 화학적으로 개질된 전분에 의해 녹두 전분의 전체 또는 일부를 대체하려는 많은 시도가 있어 왔다[김(Kim) 등의 문헌 "1996, Cereal Chem. 73(3), 302-308", 카셈수완(Kasemsuwan) 및 제인(Jane)의 문헌 "1995, AACC Annual Meetings, Abstract No. 185", 카셈수완 등의 문헌 "1998, Carbohydrate Polymers 32, 301-312", 창(Chang)의 문헌 "1983, Proceedings of the 6th Int. Congress of Food Sci. And Techn., 1, 111-112", 콜라도(Collado) 및 코르크케(Corke)의 문헌 "1997, Cereal Chem. 74(2), 182-187"].

그러나, 반죽 제조시 녹두 전분을 더욱 값싼 전분에 의해 대체하는 것은, 상당히 저하된 품질, 즉 당면의 저하된 탄성 및 더욱 높은 수분 흡수능(더욱 연질의 점조성)을 주로 초래하는 다수의 단점을 수반하게 된다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 우수한 경제적 효능을 갖는 고품질의 당면의 다른 제조법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 특히 당면의 제조를 위해 녹두 전분의 제한된 다른 이용가능성을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 목적은 당면의 제도시, 제조 시간 및 제조 비용을 감축시키기 위한, 다양한 원료로부터의 가능한 화학적으로 개질된 전분의 다른 용도를 제공하는 것이다.

이들 목적 및 기타 목적은 하기 설명 및 실시예에 따라 본 발명에 의해 효과적으로 달성된다.

생물공학의 현대적인 방법으로 나수의 유전자 변형된 전분-생산 식물, 특히 옥수수, 감자, 밀 또는 벼를 이용할 수 있고, 이로부터 전분, 즉 본 발명에서 언급하는 "유전적으로 변형된 전분"이 단리될 수 있으며, 이 전분은 종종 상당히 개질된 물리 화학적 성질, 예컨대 아밀로스/아밀로펙틴 비율, 아밀로펙틴의 쇄 길이 분포, 포스포릴화의 정도 및 미네랄 함량(Ca^{2+} , Mg^{2+} 등) 또는 지질 함량 등의 변화를 갖는다.

상기 유전적으로 변형된 전분의 개질된 성질로 인해, 몇몇 완전히 신규하거나 또는 매우 놀라운 사용가능성이 산업 분야 및 식품 분야에서 전분에 대한 소정의 극도로 광범위한 용도를 창출한다.

를 띠게도, 25% 초과, 바람직하게는 30% 초과, 특히 33% 초과의 아밀로스 함량[호베크캄프-헤르멜링크(Hovenkamp-Hermelink) 등의 문헌 "Potato Research 31: 241-246"의 방법에 의해 측정된 아밀로스 함량], 및 약 90 내지 160 g, 바람직하게는 100 내지 160 g, 특히 110 내지 160 g의 겔 강도[실시에 3B에 따라 측정된 겔 강도]를 갖는 유전적으로 변형된 식물(GMS), 바람직하게는 타피오카, 옥수수, 밀 및/또는 감자, 특히 밀 및/또는 감자, 매우 특히 감자로부터 수득된 전분이 당면 또는 성형성 겔을 제조하는데 특히 적합하다는 것이 밝혀졌다.

따라서, 본 발명은, 25% 이상, 바람직하게는 30% 초과, 특히 33% 초과의 아밀로스 함량, 및 약 90 내지 160 g, 바람직하게는 100 내지 160 g, 특히 110 내지 160 g의 겔 강도를 갖는 전분, 특히 타피오카, 감자, 옥수수 및/또는 밀, 바람직하게는 감자 및/또는 밀, 특히 감자로부터의 전분을 통상적인 방식으로 가공하여 당면을 수득하되, 상기 전분에 의해, 통상 사용되는 녹두 전분의 바람직하게는 30% 이상, 특히 바람직하게는 약 30 내지 90%, 특히 약 35 내지 80%, 매우 특히 바람직하게는 약 40 내지 65%가 대체되는 당면의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 당면의 제조방법에서는, 전분 1mg당 글루코스-6-포스페이트(G6P) 0.5 nmol 이상, 바람직하게는 1 nmol 이상, 특히 1.5 nmol 이상의 포스페이트 함량을 갖는, 타피오카, 감자, 옥수수 및/또는 밀로부터의 전분이 더욱더 바람직하다[국제 특허출원 공개 WO 97/11188 A1 호의 실시예 8b에 기술된 효소 방법에 의해 측정됨].

최종적으로, 본 발명은 또한, 본 발명의 당면의 제조방법에 의해 수득가능한, 약 0.4 내지 0.45 mm의 건조 당면 직경에서, 1.5 g/cm 이상, 바람직하게는 1.7 g/cm 이상의 탄성, 및/또는 550% 이하, 바람직하게는 530% 이하, 특히 500% 이하의 수분 흡수능을 특징으로 하는 당면에 관한 것으로, 25% 이상, 바람직하게는 30% 초과, 특히 33% 초과,의 아밀로스 함량, 및 약 90 내지 160 g, 바람직하게는 100 내지 160 g, 특히 110 내지 160 g의 겔 강도를 갖는 전분, 특히 타피오카, 감자, 옥수수 및/또는 밀, 바람직하게는 감자 및/또는 밀, 특히 감자로부터 수득된 전분을 통상적인 방식으로 가공하여 당면을 수득하되, 상기 전분에 의해, 통상 사용되는 녹두 전분의 바람직하게는 30% 이상, 특히 바람직하게는 약 30 내지 90%, 특히 약 35 내지 80%, 매우 특히 바람직하게는 약 40 내지 65%가 대체되고, 더욱더 바람직한 양태에서는 상기 전분이 전분 1mg당 G6P 0.5 nmol 이상, 바람직하게는 1 nmol 이상, 특히 1.5 nmol 이상의 포스페이트 함량을 갖는다.

또한, 본 발명은, 당면 또는 성형성 겔의 제조과정에서, 25% 이상, 바람직하게는 30% 초과, 특히 33% 초과의 아밀로스 함량, 약 90 내지 160 g, 바람직하게는 100 내지 160 g, 특히 110 내지 160 g의 겔 강도, 및 전분 1mg당 G6P 0.5 nmol 이상, 바람직하게는 1 nmol 이상, 특히 1.5 nmol 이상의 포스페이트 함량을 갖는 전분, 특히 타피오카, 감자, 옥수수 밧/또는 밀, 바람직하게는 감자 밧/또는 밀, 특히 감자로부터 수득된 전분의 용도에 관한 것이다.

상기 전분의 용도가 성형성 겔의 제조에 관한 것인 한, 그의 제조를 위해서는, 상기 전분의 약 2 내지 15% 농도의 끓여진 현탁액을 0 내지 30 °C, 바람직하게는 실온(즉, 약 15 내지 25 °C)으로 냉각시키는 것이 바람직하다. 본 발명은 또한, 약 2 내지 15%, 바람직하게는 3 내지 12%, 특히 4 내지 10% 농도의 현탁액중의, 25% 이상, 바람직하게는 30% 초과, 특히 33% 초과의 아밀로스 함량, 약 90 내지 160 g, 바람직하게는 100 내지 160 g, 특히 110 내지 160 g의 겔 강도, 및 전분 1 mg당 G6P 0.5 nmol 이상, 바람직하게는 1 nmol 이상, 특히 1.5 nmol 이상의 포스페이트 함량을 갖는 전분, 특히 타피오카, 감자, 옥수수 및/또는 밀, 바람직하게는 감자 및/또는 밀, 특히 감자로부터 수득된 전분을 끓이고 약 0 내지 30 °C, 바람직하게는 약 15 내지 25 °C로 냉각시키는 성형성 겔의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 목적을 위한 "유전적으로 변형된 전분(GMS)"이라는 용어는, 예컨대 RVA 프로파일(즉, 실시예 3A) 또는 그들의 겔 강도(즉, 실시예 3B)에서 최종 점도 대 피크 점도의 비율에 의해 특징지워질 수 있는, 바람직하게는 측쇄 분포(그들의 아밀로스 함량), 그들의 포스페이트 함량 및/또는 그들의 겔 형성 성질에 대해 생물공학적인 방법에 의해 개질된, 유전적으로 변형된 식물, 특히 타피오카, 옥수수, 밀 및/또는 감자, 바람직하게는 밀 및/또는 감자, 특히 감자로부터의 전분을 의미한다. GMS는 예컨대 이하의 특허출원 또는 특허에 개시되어 있는데, 이하의 목록은 완전한 것은 아니다: WO 90/12876 A1 호, WO 91/19806 A1 호, WO 92/11375 A1 호, WO 92/11376 A1 호, WO 92/11382 A1 호, WO 92/14827 A1 호, WO 94/09144 A1 호, WO 94/11520 A1 호, WO 95/04826 A1 호, WO 95/07355 A1 호, WO 95/26407 A1 호, WO 95/34660 A1 호, WO 95/35026 A1 호, WO 96/15248 A1 호, WO 96/19581 A1 호, WO 96/27674 A1 호, WO 96/34968 A1 호, WO 97/04112 A1 호, WO 97/04113 A1 호, WO 97/11188 A1 호, WO 97/16554 A1 호, WO 97/20040 A1 호, WO 97/22703 A1 호, WO 97/45545 A1 호, WO 98/11181 A1 호, WO 98/11228 A1 호, WO 98/15621 A1 호, WO 98/37213 A1 호, WO 98/37214 A1 호 및 CA 2,061,443 호, DE 19820607.0 호, DE 19820608.9 호, DE 19836097.5 호, DE 19836098.3 호, DE 19836099.1 호, EP 0 521 621 호, EP 0 703 314 호, EP 0 737 777 호, EP 0 779 363 호 또는 US 5,300,145 호. WO 97/11188 A1 호는 하기 실시예에서 사용되는 GMS를 광범위하게 기술하고 있고, WO 97/11188 A1 호의 내용은 본원에서 참고로 인용되고 있다.

당면의 제조시, 본 발명의 과정에서 본 발명에 따라 GMS를 사용하면, 당면 품질의 어떠한 현저한 손실도 없이 통상 필요한 녹두 전분의 30% 이상, 바람직하게는 약 30 내지 90%, 특히 바람직하게는 약 35 내지 80%, 특히 약 40 내지 65%가 대체된다.

본 발명의 방법의 또다른 바람직한 양태는 a) 녹두 전분을 사용하여 페이스트를 만드는 단계 및 b) 상기 GMS를 사용하여 당면 반죽을 만드는 단계를 추가로 포함한다.

본 발명의 목적을 위해, "당면"은 약 0.4 내지 0.45 mm의 국수 직경에서 측정하는 경우 1.5 g/cm 이상, 바람직하게는 1.7 g/cm 이상의 탄성(인장강도/신장도), 및/또는 550 중량% 이하, 바람직하게는 530 중량% 이하, 특히 바람직하게는 500 중량% 이하의 수분 흡수능을 갖는 임의의 국수를 의미한다.

그러나, "당면"이라는 용어는 약 0.4 내지 0.45 mm 직경의 국수에만 한정되지 않고 동일한 조성의 임의의 국수에 관한 것이다.

본 발명의 목적을 위해, "탄성"은 조리된 국수의 인장강도/신장도로서 정의되며, 질감 분석기(영국 소재의 스테이블 마이크로 시스템즈(Stable Micro Systems)로부터의 텍스처어 애널라이저(Texture Analyser) TA-XT2)를 사용하여 장력 시험에 의해 측정된다. 이 목적을 위해, 끓이고(100 °C에서 100 초) 냉각시킨(20 °C에서 60 초) 후의 개별 당면(0.4 내지 0.45 mm의 직경)을 중간 공간이 50 mm이 되도록 상기 장비의 상부 원형 홀더 및 하부 원형 홀더 주변에 감았다. 이어, 당면을 1 mm/초 이하로 파단 지점까지 연장시키고, 응력-변형력 도표를 기록하였다. 당면을 파단시키는데 필요한 최대 힘 및 상기 파단 지점에서 당면의 신장도로부터, 힘/길이 비율(g/cm)을 탄성의 척도로서 계산하였다.

초기 당면 반죽 덩어리를 기초로 하여 조리용 물의 건조한 잔여물로서 "조리시 손실"을 기록하고, "투명도"를 광학 평가에 의해 측정하였다.

설명을 위해 "수분 흡수능"은 초기 당면 반죽 덩어리를 기준으로 조리 과정(100 °C에서 100 초)중에서 당면에 의해 흡수된 수분량(g)으로서 정의된다.

실시예

실시예 1: 당면의 제조

당면 반죽을 만들기 위해, 우선 물 49 부 및 전분 6 부로 이루어진 전분 페이스트(대조군: 녹두 전분)를 15 분 동안 90 °C에서 제조하였다. 이어, 다른 전분 55 부를 연속적으로 첨가하여 반죽을 만들고, 40 °C에서 15 분 동안 반죽하여 균질한 조성 물을 수득하였다. 균질한 당면 반죽을 1.5 mm 직경의 미세 노즐을 통해 끓는 물에 압출시키고, 100 초의 조리 시간 후, 당면을 20 °C의 냉수중에서 60 초 동안 급냉시켰다.

후속적으로 공기 건조한 후, 0.4 내지 0.45 mm 직경을 갖는 당면을 수득하였다.

실시예 2: 당면의 물리화학적 특징

실시예 1에 따라 제조되어 다양한 전분 조성을 갖는 당면을 다양한 특성에 대해 분석하였다.

녹두 전분(MB)만을 사용하여 페이스트를 제조하고, 상이한 양의 다른 전분을 사용하여 반죽을 제조하는 방식으로 하기에 나열된 전분에 의해 녹두 전분을 대체하였다.

[표 1]

당면의 특징				
실시에 번호	전분 조성	수분 흡수능(%)	탄성(g/cm)	조리시 손실(%)
1	MB(100 %)	432	2.15	6.1
2	MB:PO(50:50)	529	1.35	6.8
3	MB:PO(25:75)	576	0.99	6.8
4	MB:GMS1(50:50)	492	1.72	6.4
5	MB:GMS1(25:75)	529	1.56	6.8
6	MB:GMS2(50:50)	491	1.72	7.2
7	MB:GMS3(50:50)	498	1.52	5.5
8	MB:GMS4(50:50)	487	1.70	6.5
9	MB:GMS5(50:50)	531	1.65	5.8
10	PAL(100)	454	1.92	5.7
11	PAL:GMS1(50:50)	510	1.21	7.0

표 1에 사용된 약자는 하기의 의미를 갖는다:

MB : 천연산 녹두 전분[수입업자 - Asia Mekong, Hamburg, FRG].

PO : 통상의 천연산 감자 전분[Emsland-Starken, Emlichheim, FRG].

GMS 1 : 국제 특허출원 공개 WO 97/11188 A1 호의 실시예 10에 따라 수득가능한, 약 37%의 아밀로스 함량을 갖는 유전적으로 변형된 감자 전분.

GMS 2 : 국제 특허출원 공개 WO 97/11188 A1 호의 실시예 10에 따라 수득가능한, 약 33.8%의 아밀로스 함량을 갖는 유전적으로 변형된 감자 전분.

GMS 3 : 국제 특허출원 공개 WO 97/11188 A1 호의 실시예 6에 따라 수득가능한, 약 27.5%의 아밀로스 함량을 갖는 유전적으로 변형된 감자 전분.

GMS 4 : 국제 특허출원 공개 WO 97/11188 A1 호의 실시예 6에 따라 수득가능한, 약 31.7%의 아밀로스 함량을 갖는 유전적으로 변형된 감자 전분.

GMS 5 : 국제 특허출원 공개 WO 97/11188 A1 호의 실시예 7에 따라 수득가능한, 약 31.9%의 아밀로스 함량을 갖는 유전적으로 변형된 감자 전분.

PAL : 천연산 청완두 전분[생산업자 - Cosucra, Fonsenoy, Belgium]

실시예 3: 전분 특성의 특성화

실시예 3A) 점도

전분 샘플의 겔화 특성 또는 점도 특성을 래피드 비스코 애널라이저(Rapid Visco Analyzer)(오스트렐리아 와리에우드 엔 에스터블유 2102 소재의 인베스먼트 서포트 그룹(Investment Support Group)의 뉴포트 사이언티픽 피티와이 리미티드(Newport Scientific Pty Ltd))를 사용하여 기록할 수 있다.

래피드 비스코 애널라이저(RVA) 측정을 위해, 물 25 ml 중의 전분 2 g의 현탁액에 하기와 같은 가열 프로그램을 실시한다: 50 °C에서 60 초 동안 현탁시키고, 12 °C/분에서 50 °C로부터 95 °C까지 가열하고, 2.5 분 동안 일정한 온도로 유지시키고, 12 °C/분에서 50 °C로 냉각시킨 후, 2 분 동안 일정하게 유지시킨다. RVA 온도 프로파일에서는 최대 점도(Max), 최종 점도(Fin), 겔화 온도(T), 상기 최대 점도 후에 생성되는 최소 점도(Min), 및 최소 점도와 최종 점도 사이의 차이(퇴보, Set)에 관해 조사된 전분의 점도계 변수들이 제공된다(즉, 도 1).

이 방식으로 측정된 컬티바 데시레(cultivar Desiree)의 감자로부터의 천연산 감자 전분의 최종 점도와 피크 점도의 비율은 약 0.4이다.

실시예 3B) 겔 강도

텍스처 애널라이저를 사용하여 겔 강도를 측정하기 위해, 전분 2 g을 물 25 ml 중에서도 겔화시킨 후(RVA를 사용하여 측정), 25 °C에서 24 시간 동안 기밀 밀폐시켰다. 샘플을 텍스처 애널라이저 TA-XT2(스테이블 마이크로 시스템즈)의 프로브(원형 피스톤) 아래에 고정시키고, 겔 강도를 하기의 파라미터를 사용하여 측정하였다: 0.5 mm의 시험 속도, 7 mm의 투과 깊이, 113 mm²의 (피스톤의) 접촉면적 및 2 g의 압력/접촉면적.

도면의 간단한 설명

도 1은 점도계 변수들을 갖는 도식적인 RVA 온도 프로파일(점도 대 시간(분))로서, 겔화 온도(T)는 겔화가 시작되는 시점에서의 온도이고, Max는 최대 점도(피크 점도)를 나타내고, Min은 최소 점도를 나타내고, Fin은 최종 점도를 나타내고, Set는 Min과 Fin의 차이(Δ)(퇴보, setback)를 나타낸다.

하기 실시예는 본 발명의 청구 대상을 설명하며 예시하고자 하는 것이다. 따라서, 실시예는 어떤 경우에도 본 발명을 제한하는 것으로 이해되어서는 안된다.

도면

도면1

