(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
A23C 19/00 (2006.01)
A23C 19/068 (2006.01)
A23C 9/12 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0063473
(43) 공개일자 2007년06월19일

(21) 출원번호 10-2006-7025307
(22) 출원일자 2006년11월30일
심사청구일자 없음
번역문 제출일자 2006년11월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2005/015270
국제출원일자 2005년05월03일
(87) 국제공개번호 WO 2005/107486
국제공개일자 2005년11월17일

(30) 우선권주장 60/568,029 2004년05월03일 미국(US)

(71) 출원인 레프리노 푸즈 캄파니
미국 80211-2200 콜로라도주 덴버 웨스트 서티에이스 애비뉴 1830

(72) 발명자 메릴, 리차드, 케이.
미국 80129 콜로라도 하이랜드스 랜치 싸우쓰 파이어 드라이브9115
싱흐, 마얀크
미국 80012 콜로라도 오로라 이스트 제웰 애브뉴 10598

(74) 대리인 남상선

전체 청구항 수 : 총 47 항

(54) 치즈 및 그러한 치즈의 제조 방법

(57) 요약

치즈 제품을 형성하도록 순차적으로 처리되는 혼합물을 형성하도록 슬러리와 치즈 전구체를 조합하는 단계를 포함하는 치즈 준비 방법이 제공된다. 슬러리는 통상, 물, 우유 및/또는 크림과 같은 액체와 최종 치즈 제품의 개재물로서 유용한 하나 이상의 성분들을 포함한다. 그러한 슬러리와 치즈 제품을 준비하기 위한 시스템도 제공된다.

대표도

도 4c

특허청구의 범위

청구항 1.

치즈 제품의 제조 방법으로서,

하나 이상의 성분을 포함하는 슬러리를 제공하는 단계,

혼합물을 형성하도록 상기 슬러리를 치즈 전구체와 조합시키는 단계, 및

치즈 제품을 형성하도록 상기 혼합물을 처리하는 단계를 포함하는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 2.

제 2 항에 있어서,

상기 치즈 전구체는 치즈 경화제 성분, 치즈 경화제 성분의 혼합물, 응고물, 치즈 경화제, 농축 우유, 및 가열된 치즈로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 치즈 전구체는 비저온 살균 우유, 저온 살균 우유 및 크림으로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 치즈 경화제 성분인,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 치즈 전구체는 저온 살균 우유, 유발제, 및 크림을 포함하는 혼합물인,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 치즈 전구체는 응고물인,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 6.

제 2 항에 있어서,

상기 치즈 전구체는 미처리 크림 경화제인,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 치즈 전구체는 가열된 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈인,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

외인성 물의 부재하에서 치즈 경화제를 가열함으로써 가열된 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 단계를 더 포함하는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 슬러리는 치즈 경화제를 포함하지 않는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 슬러리는 하나 이상의 아나로그 치즈 성분을 포함하지 않는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 성분은 무지방 건조 우유, 유단백질, 산도 조절제, 산, 고화 방지제, 거품 억제제, 착색제, 유화제, 효소제, 향료, 고화제, 식품 단백질, 겔화제, 방부제, 격리제, 안정제, 전분, 농축제, 오일, 지방, 치즈 분말, 염, 영양 보충제, 산, 효소, 뉴트라슈티칼, 탄수화물, 비타민, 및 미네랄로 구성되는 그룹으로부터 선택되는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 성분은 프로크림, 유청 크림, 낙농 고형물, 푸드스터프, 및 식료품으로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

슬러리를 가열하는 단계, 슬러리를 고 전단 조건하에 놓는 단계, 슬러리를 균질화하는 단계 및 슬러리의 물의 함량을 조절하는 단계로 이루어지는 하나 이상의 단계들을 수행함으로써 슬러리를 처리하는 단계를 더 포함하며, 상기 처리 단계는 상기 조합 단계 이전에 수행되는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 슬러리를 처리하는 단계는,

슬러리를 가열하는 단계, 및

상기 슬러리를 가열된 치즈 경화제와 조합하는 단계를 포함하는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 슬러리를 처리하는 단계는,

슬러리를 약 90°F 내지 약 300°F로 가열하는 단계,

상기 슬러리를 고 전단 조건하에 놓는 단계,

상기 슬러리를 균질화하는 단계, 및

상기 슬러리의 물 함량을 약 5 내지 96 중량%로 조절하는 단계를 더 포함하는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 슬러리는 스팀을 직접 상기 슬러리에 분사시킴으로써 가열되는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 슬러리는 간접 열원에 의해 가열되는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,

상기 조합 단계는 하나 이상의 건조 성분을 상기 슬러리 및 가열된 치즈 경화제와 혼합하는 단계를 포함하는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 19.

제 1 항에 있어서,

상기 슬러리와 상기 치즈 전구체의 조성물은 최종 치즈 제품이 적어도 약 79%의 조합된 습도 및 습윤 유지방 함량을 가지며, 상기 처리 단계는 상기 혼합물을 염수 용액 내에서 냉각시키는 단계 및 상기 염수 용액으로부터 제거된 후에 약 5분 내지 48 시간 내에 냉동시키는 단계를 포함하는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 20.

제 1 항에 있어서,

상기 처리 단계는 상기 혼합물을 작은 조각으로 세분하는 단계, 상기 작은 조각을 냉동시키는 단계, 및 습기 손실 이전에 상기 작은 조각을 팩키징하는 단계를 포함하는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 21.

제 1 항에 있어서,

상기 치즈 제품은 무-지방 기준으로(MFFB) 54 내지 80 중량%의 습도를 가지는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 22.

제 1 항에 있어서,

상기 제품은 60 중량% 이상의 MFFB를 가지는,

치즈 제품의 제조 방법.

청구항 23.

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법으로서,

혼합물을 형성하도록 가열되고 균질화된 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈와 슬러리를 조합하는 단계, 및

치즈를 형성하도록 상기 혼합물을 성형 및 냉각하는 단계를 포함하며,

상기 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈가 다음과 같은 특성, 즉 약 0.5 내지 20 중량%의 전분 농도, 약 0.5 내지 25 중량%의 무지방 건조 우유 농도, 약 0.5 내지 20 중량%의 검 또는 셀룰로스 농도를 가지도록 상기 슬러리가 충분한 전분 또는 무지방 건조 우유를 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법.

청구항 24.

제 23 항에 있어서,

건조 분말 성분을 치즈에 첨가하는 단계를 더 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 건조 분말 성분은 무지방 건조 우유, 유단백질, 산도 조절제, 산, 고화 방지제, 거품 억제제, 착색제, 유화제, 효소제, 향료, 고화제, 식품 단백질, 겔화제, 방부제, 격리제, 안정제, 전분, 농축제, 오일, 지방, 치즈 분말, 염, 영양 보충제, 산, 효소, 뉴트라슈티칼, 탄수화물, 비타민, 및 미네랄로 구성되는 그룹으로부터 선택되는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

건조 분말 또는 슬러리 형태인 상기 복수의 성분들은 0.5 내지 25%가 상기 치즈 전구체에 첨가되도록 조합 또는 개별적으로 첨가되는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법.

청구항 27.

제 25 항에 있어서,

상기 치즈 중의 전분 농도는 약 0.5 내지 20 중량%이며, 상기 전분의 제 1 부분은 슬러리 형태로 첨가되고 상기 전분의 제 2 부분은 건조 분말 형태로 첨가되는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법.

청구항 28.

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 준비에 사용되는 가열된 슬러리를 준비하는 방법으로서,

슬러리를 형성하도록 액체와 하나 이상의 GRAS 성분들을 함께 혼합하는 단계, 및

상기 슬러리를 약 90°F 내지 약 300°F의 온도로 가열하는 단계; 및 상기 슬러리를 높은 전단 조건하에 놓고, 상기 슬러리를 균질화하고, 그리고 상기 슬러리의 습도를 조절하는 단계들로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 추가의 처리 단계들에 의해 상기 슬러리를 처리하는 단계를 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 준비에 사용되는 가열된 슬러리를 준비하는 방법.

청구항 29.

제 28 항에 있어서,

상기 슬러리를 높은 전단 조건하에 놓고, 상기 슬러리를 균질화하고, 그리고 상기 슬러리의 습도를 약 5 내지 95 중량%로 조절하는 단계들을 더 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 준비에 사용되는 가열된 슬러리를 준비하는 방법.

청구항 30.

제 29 항에 있어서,

상기 습도는 습도 검출기에 반응하는 증발기로 조절되며, 상기 조절 단계는 상기 습도 검출기에 의해 상기 슬러리의 습도를 모니터링함으로써 상기 슬러리의 습도가 약 5 내지 95 중량%로 조절되도록 상기 습도 검출기가 상기 증발기를 조절하는 습도 모니터링 단계를 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 준비에 사용되는 가열된 슬러리를 준비하는 방법.

청구항 31.

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템으로서,

슬러리를 형성하도록 안전(GRAS) 성분으로 일반적으로 알려진 하나 이상의 성분과 액체를 함께 혼합하는 혼합기와, 상기 혼합기로부터의 슬러리를 수용하도록 작동가능하게 배열되고 상기 슬러리를 약 90°F 내지 약 300°F의 온도로 가열하는 쿠커를 포함하는 슬러리 준비 시스템과,

상기 슬러리 준비 시스템으로부터의 슬러리를 수용하도록 작동 가능하게 배열되고 혼합물을 형성하도록 가열된 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈와 상기 슬러리를 혼합하는 제 1 믹서, 및

상기 혼합물을 수용하도록 작동 가능하게 배열되고 최종 치즈 제품을 형성하는 최종 처리 시스템을 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템.

청구항 32.

제 31 항에 있어서,

상기 슬러리 준비 시스템은 슬러리 혼합 및 습도 제어 보조 시스템을 더 포함하며, 상기 슬러리 혼합 및 습도 제어 보조 시스템은,

상기 슬러리를 높은 전단 조건하에 놓이도록 하는 전단 펌프와,

상기 슬러리 내의 하나 이상의 성분들과 물을 균질화하는 균질화기, 및

상기 슬러리 중의 물의 함량을 약 5 내지 95 중량%로 조절하는 증발기를 포함하며,

상기 보조 시스템은 쿠커와 연통되며 상기 보조 시스템 내의 유닛과 상기 제 1 혼합기가 유체 연통되는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템.

청구항 33.

제 32 항에 있어서,

상기 보조 시스템은 적어도 두 개의 유닛을 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템.

청구항 34.

제 32 항에 있어서,

상기 보조 시스템은 모두 세 개의 유닛을 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템.

청구항 35.

제 32 항에 있어서,

상기 전단 펌프는 상기 히터로부터 슬러리를 수용하도록 작동 가능하게 배열되고 상기 균질화기와 연통되며,

상기 균질화기는 상기 전단 펌프와 증발기 사이에 작동 가능하게 배열되며 상기 전단 펌프로부터 슬러리를 수용하며,

상기 증발기는 상기 균질화기로부터 슬러리를 수용하도록 작동 가능하게 배열되며 상기 제 1 믹서와 연통되는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템.

청구항 36.

제 32 항에 있어서,

제 2 믹서를 더 포함하며,

상기 제 2 믹서는 가열된 치즈 경화제를 형성하도록 유입되는 치즈 경화제를 가열하고 반죽하며, 상기 제 2 믹서 내에서 생성되는 가열된 치즈 경화제가 상기 제 1 믹서로 이송될 수 있도록 상기 제 1 믹서와 연통되어 있는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템.

청구항 37.

제 32 항에 있어서,

상기 증발기 유닛은 순간 진공 용기인,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 제조 시스템.

청구항 38.

치즈 전구체와 혼합될 슬러리의 준비 시스템으로서,

안전(GRAS) 성분으로서 일반적으로 알려진 하나 이상의 성분과 물을 포함하는 슬러리를 준비하는 혼합기와,

상기 슬러리를 약 90°F 내지 약 300°F의 온도로 가열하는 쿠커, 및

상기 슬러리를 높은 전단 조건하에 놓이도록 하는 전단 펌프, 상기 슬러리 내의 하나 이상의 성분들과 물을 균질화하는 균질화기, 및 상기 슬러리 중의 물의 함량을 약 5 내지 95 중량%로 조절하는 증발기와 같은 하나 이상의 유닛을 포함하는 슬러리 혼합 및 습도 제어 보조 시스템을 포함하며,

상기 보조 시스템의 유닛들이 유체 연통되며 상기 혼합기, 히터 및 슬러리 혼합 및 제어 보조 시스템이 유체 연통되는,

치즈 전구체와 혼합될 슬러리의 준비 시스템.

청구항 39.

11 중량% 이상의 무지방 건조 우유 농도, 또는 11 중량% 이상의 전분 농도, 또는 11 중량% 이상의 검 또는 셀룰로스 농도 중의 하나 이상의 특성을 갖는,

연질 또는 경질/반-비숙성 또는 생 치즈 제품.

청구항 40.

10 중량% 이상의 무지방 건조 우유 농도, 또는 10 중량% 이상의 전분 농도, 또는 10 중량% 이상의 검 또는 셀룰로스 농도 중의 하나 이상의 특성을 갖는,

연질 또는 경질/반-비숙성 또는 생 치즈 제품.

청구항 41.

제 40 항에 있어서,

두 개의 상기 특성을 갖는,

연질 또는 경질/반-비숙성 또는 생 치즈 제품.

청구항 42.

제 40 항에 있어서,

모두 세개의 상기 특성을 갖는,

연질 또는 경질/반-비숙성 또는 생 치즈 제품.

청구항 43.

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는데 사용되며 약 90°F 내지 약 300°F의 온도를 가지는,

슬러리.

청구항 44.

제 43 항에 있어서,

상기 슬러리는 무지방 건조 우유, 유단백질, 산도 조절제, 산, 고화 방지제, 거품 억제제, 착색제, 유화제, 효소제, 향료, 고화제, 식품 단백질, 겔화제, 방부제, 격리제, 안정제, 전분, 농축제, 오일, 지방, 치즈 분말, 염, 영양 보충제, 산, 효소, 뉴트라슈티칼, 탄수화물, 비타민, 및 미네랄로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 성분을 가지는,

슬러리.

청구항 45.

제 43 항에 있어서,

상기 슬러리는 프로크림, 유청 크림, 낙농 고형물, 푸드스터프, 및 식료품으로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 성분을 가지는,

슬러리.

청구항 46.

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법으로서,

혼합기와 상기 혼합기로부터 슬러리를 수용하도록 작동 가능하게 배열되는 쿠커를 포함하는 슬러리 준비 시스템과; 상기 슬러리 준비 시스템으로부터 상기 슬러리를 수용하도록 작동 가능하게 배열되고 혼합물을 형성하는 제 1 믹서; 및 상기 혼합물을 수용하도록 작동가능하게 배열되고 최종 치즈 제품을 형성하는 최종 처리 시스템;을 포함하는 치즈 제조 시스템을 제공하는 단계와,

액체와 하나 이상의 성분들을 상기 혼합기로 유입하는 단계와,

상기 슬러리를 형성하도록 상기 액체와 하나 이상의 성분들을 함께 혼합하는 단계와,

상기 혼합기로부터의 상기 슬러리를 상기 쿠커로 이송하고 상기 슬러리를 약 90°F 내지 약 300°F의 온도로 쿠킹하는 단계와,

상기 쿠커로부터 상기 믹서로 상기 슬러리를 이동시키고 혼합물을 형성하도록 상기 슬러리를 가열된 치즈와 조합하는 단계, 및

상기 혼합물을 상기 최종 처리 시스템으로 이송하고 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 제품을 형성하도록 상기 혼합물을 처리하는 단계를 포함하는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법.

청구항 47.

제 46 항에 있어서,

상기 치즈 제조 시스템은 슬러리 혼합 및 습도 제어 보조 시스템을 더 포함하며, 상기 슬러리 혼합 및 습도 제어 보조 시스템은 상기 혼합기 및 쿠커와 유체 연통되며 서로 유체 연통되는 증발기 및 전단 펌프를 포함하며,

상기 쿠커로부터의 상기 슬러리는 상기 믹서로 이송되기 이전에 상기 슬러리 혼합 및 습도 제어 보조 시스템을 통과함으로써, 상기 슬러리가 전단 펌프에 의해 높은 전단 상태 하에 놓이며 상기 슬러리의 습도가 상기 증발기에 의해 조절되는,

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는 방법.

명세서

기술분야

관련 출원에 대한 상호 참조

본 발명은 발명의 명칭이 "연질 또는 경질/반- 비숙성 또는 생 치즈 및 그러한 치즈의 제조 방법"으로 2004년 5월 3일자로 출원되어 그 전체 내용이 모든 목적을 위해 본 발명에 참조된 미국 가출원 번호 60/568,029호를 우선권으로 주장한다.

본 발명은 또한, 모든 목적을 위해 본 발명에 참조된 다음 특허 출원들에 관한 것이다.

1. 발명의 명칭이 "연질 또는 경질/반- 비숙성 또는 생 혼합 치즈 및 그러한 치즈의 제조 방법"으로 2004년 5월 3일자로 출원된 미국 가출원 번호 60/568,022호(변호사 사건번호 040179-000500US);

2. 발명의 명칭이 "연질 또는 경질/반- 비숙성 및 생 치즈"로 2004년 5월 3일자로 출원된 미국 가출원 번호 60/568,017호(변호사 사건번호 040179-000600US);

3. 발명의 명칭이 "혼합 치즈 및 그러한 치즈의 제조 방법"으로 본 발명과 동일자로 출원된 미국 특허 출원(변호사 사건번호 040179-000510US);

4. 발명의 명칭이 "연질 또는 경질/반 비숙성 및 생 치즈의 제조 방법 및 그러한 방법에 의해 제조된 치즈"로 본 발명과 동일자로 출원된 미국 특허 출원(변호사 사건번호 040179-000610US).

배경기술

최근에, 상당히 다른 기능적 특성을 갖는 치즈에 대한 요구가 증대되어 왔다. 이러한 특정 요구는 그러한 치즈가 함유된 다양한 가공 식품들의 증가에 의해 부분적으로나마 커지고 있다. 사실상, 상이한 방식으로 치즈가 사용되거나 치즈가 상이한 요리 환경이나 조건에 노출되기 때문에 동일한 일반적인 형태의 식품뿐만 아니라 상이한 성능에 대한 요구도 종종 있어왔다. 피자는 이러한 관점을 잘 설명할 수 있는데, 그 이유는 너무 많은 상이한 형태의 피자가 존재하기 때문이다. 피자는 예를 들어, 두껍거나 얇거나 또는 이들 중간 정도를 포함하는 매우 상이한 껍질을 가진다. 치즈도 또한, 껍질의 단부 부분이 노출되거나 씌워질 수 있다. 또한, 껍질은 완전히 요리되지 않을 수 있거나 치즈와 함께 오븐 내에 넣어지기 이전에 구어질 수 있다. 이러한 각각의 변화는 안전한 성능을 제공하는데 필요한 치즈의 조성에 잠재적인 영향을 끼칠 수 있다.

가변 성능 특성을 갖는 치즈에 대한 요구도 치즈를 함유하는 식품을 제조하는데 사용될 상이한 형태의 조리 설비 및 조건에 있어서의 상당한 증가에 의해 부분적으로나마 커지고 있다. 몇몇 조리 작업들은 예를 들어, 상당히 높은 오븐 온도[예를 들어, 약 350 내지 950°F(177 내지 510℃)의 범위]와 짧은 베이킹 시간(예를 들어, 약 30초 내지 약 15분의 범위)을 필요로 한다. 그러한 조건들은 예를 들어, 두꺼운 껍질을 갖는 피자를 구울 때 충돌식 오븐(impingement oven)에 사용될 수 있다. 이와 대조적으로, 데크 오븐(deck oven)과 같은 다른 오븐들은 때때로, 상당히 긴 베이킹 시간(예를 들어, 약 6 내지 60분)과 그에 상응하는 낮은 오븐 온도(예를 들어, 약 300 내지 750°F(149 내지 399℃)를 사용한다. 굽는 대신에, 치즈를 함유하거나 치즈가 뿌려진 몇몇 식품들은 마이크로파에 의해 조리된다(예를 들어, 약 1 내지 6분).

개선된 영양분 함량(예를 들어, 영양학적으로 균형을 갖춘 저 지방)을 갖는 치즈에 대한 소비자의 요구는 치즈의 새로운 변화에 대한 요구로 이어져 왔다.

소정의 성능 특성과 영양학적 품질을 만족시키는 조성을 갖는 치즈를 제공하고자 하는 다양한 도전이 있어왔다. 예를 들어, 치즈 내의 몇몇 성분들에 대한 소정의 농도치를 얻는 것은 어려울 수 있다. 다른 문제점은 어떠한 성분의 잠재적 기능적 특성을 활성화시키는 공정을 개발하는 것이다. 또 다른 문제점은 치즈를 제조하기 위한 많은 방법들이 처리 공정 중에 몇몇 치즈 성분들에 대한 상당한 품질 손상을 포함한다는 점이다. 이는 예를 들어, 치즈가 파스타 필라타(pasta filata) 공정 중의 가열 및 스트레칭 단계를 수행할 때 발생한다. 종종 가열은 물을 가열시키는데, 이러한 물은 치즈 성분의 상당한 양을 제거할 수 있다.

치즈에 대한 높아진 욕구와 그러한 치즈를 제조하기 위한 몇몇 현존하는 방법과 관련된 전술한 단점을 감안하여, 그러한 치즈를 제조하기 위한 추가의 방법에 대한 필요성이 여전히 존재한다.

발명의 상세한 설명

다양한 치즈 제품을 제조하기 위한 방법들이 설명된다. 그러한 치즈와 슬러리를 제조하기 위한 시스템과 그러한 방법에 의해 제조된 치즈도 제공된다.

치즈 제조 방법 중의 몇몇은 최종 치즈 제품에 함유되어야 할 하나 이상의 성분들을 포함하는 슬러리를 제공하는 단계를 초기에 포함한다. 그 후에 슬러리는 혼합물을 형성하기 위한 전구체(precursor)와 혼합된다. 그 결과적인 혼합물은 그 후에 최종 치즈 제품을 형성하도록 처리된다. 슬러리는 치즈 경화 성분, 치즈 경화 성분의 혼합물, 응고물, 치즈 응고 물질, 치즈 가열물(예를 들어, 치즈 응고 물질의 가열물), 건조 혼합된 치즈, 또는 동일자 전단된 치즈를 포함하는 다양한 치즈 전구체와 혼합될 수 있다. 몇몇 방법에서, 슬러리는 치즈 응고 물질이 결핍되어 있다. 다른 방법의 슬러리에서도 하나 이상의 아나로그 치즈 성분(예를 들어, 오일, 지방, 단백질, 전분, 격리제(sequestrant) 및/또는 염분)이 결핍되어 있다.

다양한 성분들이 무지방 건조 우유, 우유 단백질, 산성도 조절제, 산, 고화방지제, 거품 억제제, 착색제, 식품 유화제, 효소제, 향료, 고화제, 식품 단백질, 겔화제, 방부제, 격리제, 안정제, 전분, 농축제, 오일, 지방, 치즈 분말, 염분, 영양 보충제, 산, 효소, 중성제, 탄수화물, 비타민, 및 미네랄을 포함하는(이에 한정되지 않음) 슬러리와 혼합될 수 있다. 기타 슬러리의 예로는 프로크림; 유청 크림; 당일 고형물; 채소, 과일 및/또는 동물성 영양소가 더 포함된다. 영양소는 다른 영양소들 중에서도 과일, 채소, 땅콩, 고기, 및 스파이스가 포함될 수 있다.

몇몇 방법에서, 슬러리는 치즈 전구체와 혼합되기 이전에 처리된다. 통상적인 처리 단계는 다음과 같은 하나 이상의 공정, 즉 슬러리를 가열하는 공정, 슬러리의 고속 전단 공정, 슬러리를 균질화하는 공정 및 슬러리의 물의 함량을 조절하는 공정을 포함한다.

치즈를 제조하기 위한 다른 방법은 혼합물을 형성하도록 치즈 응고물질의 가열물과 슬러리를 혼합하는 단계 및 최종 치즈 제품을 형성하도록 성형 및 냉각시키는 단계를 포함한다. 이들 방법 중의 일부에 있어서, 슬러리는 충분한 전분, 무지방 건조 우유, 고무풀 또는 셀룰로스를 포함하여 이들 치즈가 다음과 같은 하나 이상의 특성, 즉 약 0.5 내지 20 wt.% 농도의 전분, 또는 약 0.5 내지 25 wt.% 농도의 무지방 건조 우유, 또는 약 0.5 내지 20wt.% 농도의 고무풀 또는 셀룰로스와 같은 특성을 가진다.

치즈를 제조하는데 사용될 수 있는 가열된 슬러리를 제조하는 방법도 본 발명에 설명된다. 이들 방법들 중의 몇몇은 슬러리를 형성하도록 하나 이상의 GRAS 성분과 액체를 함께 혼합하는 단계와 그 슬러리를 처리하는 단계를 포함한다. 통상적인 처리 공정들은 약 90 내지 약 300°F의 온도로 슬러리를 가열하는 단계와, 그리고 슬러리를 고속 전단하는 단계, 슬러리를 균질화하는 단계 및 슬러리의 습도를 조절하는 단계로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 추가의 처리 단계를 포함한다.

치즈 제품을 제작하기 위한 다양한 시스템이 제공된다. 이들 시스템의 몇몇은 슬러리를 형성하기 위해 세이프(GRAS) 성분으로서 일반적으로 알려져 있는 하나 이상의 성분과 액체를 혼합하는데 사용되는 혼합기, 및 혼합기로부터 슬러리를 수용하도록 작동가능하게 배치되고 약 90 내지 약 300°F의 온도로 슬러리를 가열하는데 사용되는 쿠커를 포함한다. 이들 시스템은 또한, 슬러리 제조 시스템으로부터의 슬러리를 수용하도록 작동가능하게 배치되고 혼합물을 형성하도록 치즈 응고물질의 가열물과 슬러리를 혼합하는데 사용되는 제 1 믹서도 포함한다. 최종 처리 시스템은 또한 혼합물을 수용하도록 작동가능하게 배치되고 최종 치즈 제품을 형성하는데 사용되는 것도 포함한다.

상기 시스템들은 또한, 슬러리 혼합 및 습기 제어 시스템도 포함한다. 이들 보조시스템은 다음과 같은 하나 이상의 유닛, 즉 슬러리를 고속 전단 상태에 노출시키는 전단 펌프와, 슬러리 내부의 하나 이상의 성분과 물을 균질화시키는 균질화기, 및 슬러리의 물의 함량을 약 5 내지 95 중량%로 조절하는 증발기를 포함한다. 이들 시스템의 보조 시스템은 쿠커와 제 1 믹서와 연통되어 있으며 보조 시스템은 유체 연통되어 있다.

몇몇 보조 시스템은 전단 펌프가 히터로부터 슬러리를 수용하도록 작동가능하게 배치되며 균질화기와 연통되어 있다. 균질화기는 차례로 전단 펌프와 증발기 사이에 작동가능하게 배치되며 슬러리를 전단 펌프로부터 수용하는데 사용된다. 증발기는 균질화기로부터 슬러리를 수용하도록 작동가능하게 배치되며 제 1 믹서와 연통되어 있다.

몇몇 시스템은 또한 내부로 유입되는 치즈 응고물질을 가열하고 반죽하는데 사용되며, 제 1 믹서 내에서 제조되는 가열된 치즈 덩어리가 제 2 믹서로 전달되도록 제 1 믹서와 연통되어 있다.

슬러리 제조 시스템도 제공된다. 이들 시스템의 어떠한 시스템은 물과 하나 이상의 세이프(GRAS) 성분을 포함하는 슬러리를 제조하는데 사용되는 혼합기와, 슬러리를 약 90 내지 약 300°F의 온도로 가열하는데 사용되는 쿠거, 및 슬러리 혼합 및 습기 제어 보조시스템을 포함한다. 보조 시스템 자신도 다음과 같은 하나 이상의 유닛, 즉 슬러리를 고속 전단 상태에

노출시키는 전단 펌프와, 슬러리 내부의 하나 이상의 성분들과 물을 혼합하는데 사용되는 균질화기, 및 슬러리의 물의 함량을 약 5 내지 95 중량%로 조절하는 증발기를 포함한다. 그러한 보조 시스템에 있어서, 보조 시스템을 형성하기 위한 유닛들은 유체 연통되어 있으며 혼합기, 히터와 슬러리 혼합 및 제어 보조시스템도 유체 연통되어 있다.

다양한 치즈(예를 들어, 연질 또는 경질/반- 비숙성 또는 생 치즈 제품)가 제공된다. 이들 치즈의 일부는 하나 이상의 다음과 같은 특징, 즉 약 11 wt.% 이상 농도의 전분, 또는 약 11 wt.% 이상 농도의 무지방 건조 우유, 또는 약 11 wt.% 이상 농도의 고무풀 또는 셀룰로스와 같은 특성을 가진다.

치즈를 제조하는데 사용될 수 있는 다른 조성을 갖는 슬러리도 제공된다. 몇몇 슬러리는 예를 들어, 약 90 내지 약 300°F의 온도를 가지며, 다음과 같은 하나 이상의 특성, 즉 12 wt.% 이상의 전분 농도, 또는 12 wt.% 이상의 당일 고형물과 같은 특성을 가진다.

다양한 치즈(예를 들어, 연질 또는 경질/반- 비숙성 또는 생 치즈 제품)가 제공된다. 이들 치즈의 일부는 가변 조성의 슬러리, 및/또는 치즈의 제조에 사용되는 건조 분말의 형태로 첨가되는 하나 이상의 성분들을 가진다. 몇몇 치즈는 예를 들어, 0.5 내지 25% 성분이 최종 치즈 내에 첨가되도록 슬러리를 경유하여 첨가되는 성분들을 가진다. 다른 치즈들은 0.5 내지 15% 성분이 최종 치즈 내에 첨가되도록 슬러리를 경유하여 첨가되는 성분들을 가진다. 또 다른 치즈들은 슬러리와 분말의 조합물이 약 0.5 내지 25%의 성분량을 갖도록 동시에 첨가되는 슬러리와 건조 분말을 가질 수 있다.

실시예

Ⅰ. 정의

본 발명에 사용된 "연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈"는 일반적으로 중량비로, 약 54% 이상의 탈지상태의 습도(MFFB)를 가진다. 상기 용어는 중량비로, 예를 들어, 약 54% 내지 약 80%의 MFFB를 갖는 경질/반- 비숙성 치즈, 및 예를 들어 약 58% 내지 약 75%의 MFFB를 갖는 치즈를 포함한다. 상기 용어는 또한 약 60 중량% 이상의 MFFB를 갖는 연질 치즈도 포함한다. 상기 용어는 이에 한정되지는 않지만, "경질/반- 비숙성 치즈"의 예들인 콜비, 하바티, 몬테리 잭, 고곤졸라, 고우다, 체셔 및 뮌스터를 포함하는 다수의 공지된 치즈를 의미한다. 또한 이들 용어에는 모짜렐라, 크림 치즈, 및 코티지 치즈와 같은 인기 있는 "연질 치즈"를 포함한다. 다양한 모짜렐라(Mozzarella) 치즈도 상기 용어에 포함되며, 이들은 습도에 따라 연질 또는 경질/반- 비숙성 범주, 또는 이들 두 범주의 사이에 포함될 수 있다. 예를 들어, 표준 모짜렐라는 연질 치즈이며, 부분-탈지(part-skim) 모짜렐라는 연질과 경질의 반-비숙성 치즈의 사이의 치즈이며, 저-습도 모짜렐라 및 저습도 부분 탈지 모짜렐라는 모두 경질 반-비숙성 치즈로서 규정된다. 본 발명에 사용된 연질 또는 경질/반-비숙성이란 용어는 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈의 CODEX 정의를 만족하는 치즈를 포함한다. 상기 용어는 또한 기타 국부적, 지역적, 국가적 또는 국제적 대리인이나 기구에 의해 정의된 바와 같은 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈도 포함한다.

본 발명에서 정의된 대로의 "연질 또는 경질/반-비숙성"의 범주 내에 있는 치즈는 종래의 방법뿐만 아니라 "대체예"를 포함한 다수의 방법을 사용하여 제조될 수 있다. 상기 용어는 치즈들이 전술한 MFFB 변수 내에 있다면, 예를 들어, 최종 치즈의 연신율 또는 인발성을 개선하기 위해 치즈 경화제가 가열되고 반죽되는 공정에 의해 제조된 치즈를 포함한다. 이러한 공정과 관련 공정들은 때때로 파스타 필라타(pasta filata) 제작 공정으로서 지칭된다. 이러한 공정에 의해 형성된 치즈들은 모짜렐라, 파스타 필라타, 프로보론, 멕시칸 스타일, 스카모제, 및 피자 치즈를 포함한 다양한 이름으로 공지되어 있다. 다른 제조 절차에 의해 형성된 치즈는 다른 절차에 의해 특정 공정(예를 들어, 관리 기관에 의해 특정된 공정)에 의해 제조된 치즈 형태와 동일한 물리적 화학적 특성을 가지며 전술한 MFFB 변수 내에 있는 치즈를 제조하는 한 다른 치즈 제조 방법에 의해서도 준비된다.

제공된 "연질 또는 경질/반-비숙성" 치즈는 전술한 습도 특성을 갖는 표준 및 비표준 치즈 및 치즈 제품을 포함한다. 표준 치즈는 특정 형태의 치즈에 대해 관리 기관에서 설정한 표준을 만족시키는 것들이다. 비표준 치즈는 그의 조성이 표준을 만족시키지 않는 것들이다. 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈는 또한 가공된 치즈일 수 있다. 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈는 또한 숙성 또는 비숙성될 수 있다.

모짜렐라 치즈는 고형물의 45 중량%의 최소 유지방(milkfat) 함량과 52 중량% 이상 60 중량% 이하의 습도 함량을 가진다. 저습도 모짜렐라 치즈는 고형물의 45 중량%의 최소 유지방 함량과 45 중량% 이상 52 중량% 이하의 습도 함량을 가진다. 부분-탈지 모짜렐라 치즈는 52 중량% 이상 60 중량% 이하의 습도 함량과 고형물의 30 중량% 이상 45 중량% 이하의 유지방 함량을 가진다. 저습도 부분-탈지 모짜렐라는 45 중량% 이상 52 중량% 이하의 습도 함량 및 고형물 기준으로 30 중량% 이상 45 중량% 이하의 유지방 함량을 가진다. 이들 다양한 모짜렐라 치즈에 관한 더 이상의 세부 사항은 21 C.F.R. §1.33.155-133.158에 제공되어 있다.

본 발명에 사용된 용어 "치즈 전구체"는 치즈 경화제를 준비하는데 사용되는 임의의 성분, 그러한 성분의 혼합물 및 최종 치즈 제품이 아닌 연속 가공된 형태의 치즈를 폭넓게 지칭한다. 포함될 수 있는 치즈 전구체의 예들은 이에 한정되지 않지만, 비 저온살균 우유(때때로, 업계에서 "자연 우유"로서 지칭됨), 치즈 제조 공정에 사용되는 성장제 및 박테리아(때때로, 업계에서 "출발제(starter)"로서 지칭됨), 그리고 크림이다. 그러한 성분들의 혼합물도 포함된다. 그러한 혼합물중의 하나의 특정 예는 저온살균 우유, 출발제 및 크림의 조합물을 지칭하는데 사용되는 용어인 "배트 리퀴드(vat liquid)"이다. 상기 용어는 응고물(coagulum), 치즈 경화제, 및 가공된 치즈 경화제(예를 들어, 균질한 치즈 덩어리를 형성하도록 가열 및/또는 신축된 경화제)도 포함한다.

"크림"이란 용어는 그에 첨가됨으로써 조절되는 우유로부터 분리된 지방이 높은 액체 유제품, 농축 우유, 건조 전지 우유, 탈지 우유, 농축 탈지 우유, 무지방 건조 우유 또는 다른 GRAS 성분들을 의미한다. "유청 크림"은 그에 첨가됨으로써 조절될 수 있는 유청(치즈, 카세인, 또는 기타 등등)으로부터 분리된 지방이 높은 액체 우유 제품, 유청, 농축된 유청, 건조 유청, 또는 그 이외의 GRAS 성분들이다. "프로크림"은 그에 첨가됨으로써 조절될 수 있는 미세여과법과 같은 유청 여과 공정으로부터의 농축물로서 수집되는 지방이 높은 유제품, 유청, 농축된 유청, 건조 유청, 또는 그 이외의 GRAS 성분들이다.

"경화제 전구체"란 용어는 임의의 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 성분, 치즈 경화제의 형성 이전에 존재하거나 형성되는 혼합물 또는 조성물을 의미한다. 따라서 상기 용어는 예를 들어, 자연 우유, 출발제, 크림, 치즈 배트 리퀴드 및 응고물을 포함한다.

Ⅱ. 개요

예를 들어, 연질 또는 경질/반-경질 숙성 및 비숙성 치즈를 포함하는 다양한 상이한 형태의 치즈를 제조하기 위한 방법들이 제공된다. 일반적으로 제공되는 방법들은 최종 제품을 형성하기 위해 순차적으로 처리되는 혼합물을 형성하도록 슬러리를 치즈 전구체와 조합시키는 단계를 포함한다. 슬러리는 통상적으로, 액체(예를 들어, 물, 우유 및/또는 크림) 및 소정의 최종 치즈 제품에 따라 선택되는(예를 들어, 액체 또는 건조 분말로서 첨가되는) 하나 이상의 성분을 포함한다. 일단 슬러리와 치즈 전구체가 서로 완전히 혼합되면, 그 결과적인 혼합물은 최종 연질 또는 경질/반-경질 치즈 제품을 생산하도록 처리된다. 그러한 치즈와 슬러리를 준비하기 위한 시스템들도 설명된다.

상기 방법들은 예를 들어, ① 바람직하게 여전히 검출될 수 있는 개개의 치즈 조각들이 없거나 거의 없는 균질한 물질로 치즈를 어떻게 용해하고 유동시킬 것인가를 측정하는 최종 치즈 제품의 용해도 및 유동도, ② 가열된 치즈가 당겨질 때 상호연결된 줄(strings)들을 형성하기 위한 치즈의 능력을 측정하는 신축성, ③ 질긴 정도 및 유연성의 측정인 조직도(texture), ④ 용해된 치즈의 실제 색깔을 측정하는 컬러링, ⑤ 크기, 색깔 및 커버리지를 포함할 수 있는 수포 특성, 및/또는 ⑥ 영양학적 조성을 제어하기 위해서, 치즈의 다른 성분 및/또는 슬러리와 함께 다양한 성분들을 도입하는데 사용될 수 있다.

본 발명에 설명된 방법에 슬러리를 사용하는 것은 생산성에 커다란 향상을 제공한다. 기본 방식의 통상적인 치즈 공정은 치즈 경화제 및 유청을 함유하는 응고물을 형성하도록 우유를 산성화하고 응고시키는 단계, 경화제로부터 유청을 제거하는 단계, 및 경화제를 최종 치즈 제품으로 처리하는 단계를 포함한다. 종래의 치즈 제작 공정에서 제거되는 유청은 종종 많은 불용성 또는 현탁 성분을 포함하는데, 이는 유청이 경화제로부터 분리될 때 종종 상당한 양의 불용성 물질(예를 들어, 단백질, 지방, 탄수화물 및 미네랄)이 손실됨을 의미한다. 유청이 경화제로부터 분리될 때 임의의 성분들이 첨가되면, 유청에 적어도 부분적으로 용해될 수 있기 때문에 이들 성분들 중에 대부분이 손실된다.

이러한 문제에 대한 특정예로서, 치즈를 준비하는데 사용되는 각각 100파운드의 우유를 위해서 단지 10 파운드의 치즈를 제조할 수 있는 종래의 치즈 제작 기술을 사용하는 것은 일반적이지 않다. 본 발명에 설명된 슬러리를 기초로 하는 몇몇 방법을 사용함으로써, 생산성은 몇몇 예에서 각각 100 파운드의 우유에 대해 약 15, 18, 20, 22, 또는 50 파운드 이상의 치즈로 증가되었다. 생산성의 증가는 부분적으론, 첨가된 성분의 상당한 양이 손실되는 종래의 공정에 비해서 슬러리 내의 필수적인 모든 성분들이 유지될 때 최종 치즈 제품의 전구체에 성분들이 혼합될 수 있는 슬러리를 사용함에 따른 것이다.

하나의 해결 방법은 치즈를 준비하는데 사용되는 무지방 건조 우유를 우유에 첨가하는 것이다. 이러한 단계에서 첨가되면, 무지방 우유에 있는 단백질, 락토스 및 미네랄을 포함하는 무지방 건조 우유의 약 75%가 손실되는 것은 드문 경우가 아니다. 대신에 무지방 건조 우유가 제공된 일부의 슬러리와 혼합되고 그 결과적인 슬러리가 전술한 바와 같이, 예를 들어 치즈 전구체(예를 들어, 균질화된 치즈 경화제)와 혼합되면, 모든 것은 아니라도 대부분의 무지방 건조 우유는 최종 치즈 생성물과 혼합될 것이다.

몇몇 방법에서, 슬러리는 최종 치즈 제품에 유용한 특성을 제공 및/또는 치즈의 준비를 용이하게 하는 형태로 처리된다. 예를 들어, 몇몇 방법은 전단 및/또는 균질화될 수 있는 가열된 슬러리를 이용한다. 그러한 처리는 다양한 방식으로 최종 치즈의 성능에 영향을 끼친다. 예를 들어, 이러한 처리는 종래의 방법에 비해서 최종 치즈 제품 내의 특정 성분에 대한 농도를 높이는데 사용될 수 있다. 이론에 구애됨이 없이, 전단 및 균질화 공정은 몇몇 치즈 성분들의 입자크기를 감소시키는 것으로 여겨진다. 이들 결과적인 입자들은 그들의 감소된 크기로 인해 전체 치즈 모체와 더욱 양호하게 혼합됨으로써, 많은 성분들이 최종 치즈 제품에 도입될 수 있게 한다.

감소된 입자 크기는 후속 제조 단계에 바람직한 수치로 제조 공정 중의 과도한 물을 용이하게 제거할 수 있게 한다. 물의 함량을 제어할 수 있는 능력은 치즈의 안정성 및 저장 수명을 조절할 수 있는데 중요한 인자이다. 감소된 입자 크기는 또한 용이하게 처리[예를 들어, 전단, 슬라이싱(sliced), 다이싱(diced)]될 수 있게 한다. 전단 및 균질화는 또한 다수의 처리 단계(예를 들어, 슬러리의 수송)에 도움을 주는, 슬러리의 점성을 감소시키는데 중요하다.

제조 공정 중에 가열되고 전단되고 균질화된 슬러리를 사용하는 것은 또한 기능성을 활성하고 노출시키는데, 및/또는 성분들을 보습하는데 유용함으로써, 성분들이 대응하는 비가열된 성분들과 상이한 특성을 가질 수 있게 한다. 특정 예로서, 특정 치즈 제조 방법에서의 건조 분말로서의 치즈에 무지방 건조 우유를 혼합시키는 것이 어려운데, 그 이유는 무지방 건조 우유가 충분히 보습될 수 없기 때문이다. 이는 무지방 건조 우유가 요리 중에 쉽게 타버릴 수 있게 한다. 본 발명에서 설명한 임의의 슬러리를 기초하는 방법을 사용함으로써 무지방 건조 우유와 같은 성분들이 보다 양호하게 보습됨으로써 식품이 타버리는 문제를 완화시킬 수 있다. 다른 성분들의 보습은 다른 유리한 결과를 초래할 수 있다.

몇몇의 방법들은 슬러리의 수분 함량을 조절하는 공정도 포함한다. 이는 유용한 공정인데, 그 이유는 치즈 내부의 수분 함량이 안정성, 저장 수명 및 최종 치즈 제품을 슬라이싱, 전단, 및 다이싱할 수 있는 능력에 중요한 요소이기 때문이다.

요약하면, 제조 공정의 특정 단계에서 성분들을 치즈의 내측으로 유입하는데 슬러리를 사용하는 것은 최종 치즈 제품의 성능과 영양학적 특성을 조절하는데 도움을 주도록 사용될 수 있다.

Ⅲ. 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈의 제조 방법

A. 일반적인 방법

도 1은 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈와 같은 치즈 제품을 제조하기 위한 하나의 일반적인 방법(10)을 요약한 흐름도이다. 본 도면에 나타낸 바와 같이, 몇몇 방법은 하나 이상의 성분들을 포함하는 슬러리(12)를 제공하는 단계를 포함한다. 슬러리 내의 성분들은 소정의 최종 치즈 제품에 따라 선택되며 아래에 기재되어 있다. 본 발명에 설명된 방법에 있어서의 슬러리는 통상적으로 경화제를 포함하지 않기 때문에 치즈 경화제가 결핍되어 있지만, 예를 들어 그 대신에 최종 치즈 제품에 맛, 성능 및/또는 영양학적 특성(예를 들어, 입맛, 수포 크기, 용해 특성, 조직 또는 색깔)을 부여하도록 선택되는 다른 성분들을 포함할 수 있다. 몇몇의 슬러리는 아나로그 치즈를 준비하는데 일반적으로 사용되는 성분들을 함유하지 않는다. 따라서 그러한 슬러리를 사용하는 방법은 통상적으로 다음 성분, 즉 오일, 지방, 전분, 격리제 및 염분 중의 하나 이상 또는 전부가 생략될 수 있다. 그러나 다른 방법들은 상기 성분들 중의 일부 또는 전부를 포함하는 슬러리를 사용한다. 슬러리는 혼합물을 형성하도록 치즈 전구와 조합된다(14 단계). 이러한 혼합물은 최종 제품을 형성하도록 처리된다(16 단계).

일반적인 방법의 다른 예가 도 2a에 도시되어 있다. 이러한 공정(20)은 하나 이상의 성분들을 포함하는 슬러리를 제공하는 단계(22) 및 치즈 전구체를 제공하는 단계(24)를 포함한다. 이러한 특정 방법에 있어서, 치즈 전구체(예를 들어, 우유, 크림, 응고물 및/또는 경화제)는 하나 이상의 성분과 혼합된다(26 단계). 그 후 혼합물은 혼화제(admixture)를 형성하도록 슬러리와 조합된다(단계 28). 추가의 성분들이 그 후에 혼화제에 첨가됨으로써 최종 치즈 제품의 조성을 제어할 수 있는 다른 기회를 제공한다(단계 30). 혼화제는 그 후에 소정의 치즈 제품을 얻기 위해 최종 처리 단계가 수행된다(단계 32). 도 2a의 방법이 추가성분을 첨가하는 단계(26 단계 및 30 단계)들을 포함하며, 다른 방법은 이들 단계를 하나 또는 하나도 포함하지 않는다.

도 2b는 도 2a에 도시된 일반적인 방법의 변형예를 나타낸다. 이러한 방법(30)에서, 치즈 전구체가 제공되며(24 단계), 하나 이상의 성분과 혼합되며(26), 혼화제를 형성하도록 슬러리(22)와 조합된다(28 단계). 그러나, 도 2a에 도시된 방법과는 대조적으로, 결과적인 혼화제는 여러 부분(예를 들어, 제 1 및 제 2 혼화제)으로 나누어진다(29 단계). 각각의 혼화제는 별도로 처리된다. 예를 들어, 제 1 성분 또는 세트 성분들이 제 1 혼화제 부분에 첨가되며(30a 단계), 그 결과적인 혼합물이 제 1 치즈 제품을 형성하도록 더욱 처리된다(32a 단계). 제 2 성분 또는 세트 성분(통상적으로, 제 1 성분 또는 세트 성분과는 상이함)들이 제 2 혼화제 부분에 첨가되며(30b), 제 2 최종 치즈 제품을 형성하도록 더욱 처리된다(32b 단계). 이러

한 방법은 예를 들어, 유사한 기본 조성물, 그러나 다소 다른 성분들을 갖는 상이한 치즈를 준비하는데 유용하다. 도 2b에는 초기 혼화제가 단지 두 개로 분리된 부분들로 나누어지지만, 도 2b에 도시된 바와 같은 각각의 부분에 대한 동등한 처리 단계를 갖는 보다 많은 숫자의 부분으로 나누어질 수 있다고 이해해야 한다. 또한, 치즈 전구체와 슬러리가 혼합되기 이전에 치즈 전구체에 첨가되는 성분들을 도 2b의 방법에서 설명하고 있지만, 이러한 단계는 모든 방법에서 수행될 필요는 없다.

도 2a에 도시된 방법의 제 2 변형예가 도 2c에 도시되어 있다. 이러한 방법(40)에서 제공 단계(22, 24) 및 혼합 단계(26)는 도 2a와 관련하여 설명된 것과 같다. 그러나, 이러한 특정 방법에서 일단 슬러리와 치즈 전구체가 조합되면(28 단계), 연속 성분들이 (도 2b에 도시된 동등한 공정에 비해서)연속 공정에 첨가된다. 따라서, 예를 들어 하나 이상의 제 1 성분들이 초기 혼화제를 형성하도록 첨가되며(30 단계) 하나 이상의 제 2 성분들이 최종 혼화제를 형성하도록 추가되는데(31 단계), 상기 최종 혼화제는 후속 단계에서 최종 치즈 제품을 형성하도록 더욱 처리된다(32). 제 1 및 제 2 성분들은 동일할 수도 상이할 수도 있다. 제 1 및 제 2 성분들은 단일 성분 또는 복수의 성분일 수 있다. 도 2c에서 두 개의 연속 첨가물만이 있지만 보다 많은 연속 첨가물이 추가될 수 있다고 이해해야 한다.

도 2c에 도시된 일반적인 형태의 방법은 예를 들어, 성분들의 분리된 첨가에 의해 치즈와의 혼합을 개선할 때 유용하다(예를 들어, 모든 성분들을 한번에 첨가함으로써 성분들이 혼화제와 완전히 혼합되는 것을 방지함).

도 1 및 도 2a 내지 도 2c에 도시된 바와 같은 방법들에 포함되는 다수의 주요 공정들이 다음에 상세히 설명된다.

1. 슬러리 준비 및 예비-혼합 공정

슬러리를 제공하는 공정은 여러 양상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 방법들은 일반적으로 슬러리를 형성하도록 액체(예를 들어, 물, 오일, 우유 및/또는 크림)와 하나 이상의 성분을 혼합하는 단계를 포함한다. 그 결과적인 슬러리는 슬러리와 혼합되는 치즈 전구체와 잘 혼합되는 물질로 슬러리를 조절하기 위한 예비-혼합 공정이 수행된다. 보통 상기 예비-혼합 공정은 슬러리를 통상적으로, 약 90 내지 300°F, 90 내지 293°F, 또는 100 내지 250°F(38 내지 121℃)로 쿠킹하는 단계를 포함하나, 이러한 온도는 강제적인 온도가 아니다. 이러한 예비-혼합 공정은 다음 단계, 즉 슬러리를 고온 전단 조건에 노출시키는 제 1 단계, 슬러리를 균질화하는 제 2 단계, 및/또는 슬러리 중의 물의 함량을 보통, 중량비로 5 내지 95% 또는 15 내지 80%로 조절하는 제 3 단계들 중의 하나 이상의 단계를 선택적으로 포함한다. 전술한 바와 같이, 이들 단계들은 공정 변수 및 최종 치즈 제품의 최종 성능 특성을 제어하는데 도움을 준다.

상이한 방법으로 전술한 선택적인 단계들의 두 개 이상의 단계를 상이하게 조합할 수 있다. 그래서, 예를 들어 몇몇 방법에 있어서 예비-혼합 공정은 상기 제 1 및 제 2 단계를 포함하나 제 3 단계를 포함하지 않는다. 다른 공정은 제 1 및 제 3 단계를 포함하나 제 2 단계를 포함하지 않는다. 또 다른 공정은 제 2 및 제 3 공정은 포함하나 제 1 공정은 포함하지 않는다. 또 다른 공정은 제 1, 제 2 및 제 3 공정을 포함한다. 특정 적용 요건에 따라 다른 나머지 조합도 사용될 수 있다. 몇몇 예에서, 슬러리의 균질화 없이 단순히 전단시키는 것으로 충분할 수 있다. 그러나 예비-혼합 공정은 슬러리가 먼저 전단되고 나서 균질화되 단계를 포함할 수 있으며, 이러한 순서는 거꾸로 바뀔수도 있다.

몇몇 방법들에서, 예비-혼합 공정의 일부 단계(예를 들어, 슬러리를 균질화하는 동안에 슬러리를 높은 전단 조건에 노출시키는 단계, 또는 높은 전단 조건에 노출시키는 동안에 슬러리를 가열하는 단계 및/또는 슬러리를 균질화하는 단계)는 선택적으로 동시에 수행된다. 쿠킹은 선택적으로 전단 및/또는 균질화 중에 수행된다. 그러나 일반적으로, 예비-혼합 단계는 슬러리 중의 물의 함량을 조절함으로써 결정된다.

몇몇 성분들은 기능성(기능성 혼합족을 나타내는 형태로 보습 또는 전환되는)을 갖도록 높은 전단 조건에 노출될 필요가 있다. 여기서 사용된 높은 전단 조건은 일반적으로 10,000 내지 500,000 s^{-1}의 전단력이 적용되는 조건을 지칭한다. 몇몇 방법에 있어서, 슬러리는 통상적으로 높은 전단력을 갖는 믹서 또는 콜로이드 밀에 의해 약 0.01 내지 0.5초 동안 약 90 내지 293°F(15 내지 82℃)에서 전단된다.

수행된다면, 슬러리의 균질화는 일반적으로, 슬러리를 더욱 안정하게 하고 보다 양호한 조직을 갖도록 극한 압력, 전단력, 난류, 가속 및 충격의 조건 하에서 유체 제품의 입자 크기를 감소시키는 단계를 포함한다. 그 효과는 일반적으로 슬러리를 초고압에서 특정 균질화 밸브를 통과시키도록 압박함으로써 달성된다. 균질화는 단일 또는 다 단계로 수행될 수 있다. 대부분의 방법을 위해서는 두 단계면 충분하다. 주 균질화는 제 1 균질화 밸브에서 부 균질화는 제 2 밸브에서 발생되는 것이

일반적이다. 제 2 균질화 밸브는 제품 품질을 개선한다. 이러한 단계는 예를 들어, 재집단화로 인해 제 1 밸브 직후에 형성되는 새로운 지방 소구체 송이를 파괴시킬 수 있다. 균질화는 보통 약 90 내지 293°F(32 내지 145℃) 또는 100 내지 250°F(38 내지 121℃)에서 약 0.01 내지 0.5초 동안 수행된다.

전술한 바와 같이, 슬러리의 물의 함량이 조절되면, 습도는 일반적으로 약 5 내지 95%, 경우에 따라서는 약 15 내지 80%, 다른 경우에는 20 내지 75%, 또 다른 경우에는 30 내지 60%로 조절된다. 그러한 공정 후에, 치즈 전구체와 혼합되는 슬러리는 일반적으로 약 100 내지 180°F(37 내지 83℃) 또는 약 120 내지 165°F(48 내지 74℃)의 온도를 가진다. 또한, 상기 슬러리는 통상적으로, 상기 온도에서 약 1,000,000 센티푸아즈보다 큰 1000의 점도를 가진다.

2. 치즈 전구체를 제공하기 위한 예시적 방법

전술한 바와 같이, 다수의 치즈 성분 또는 그들의 혼합물이 치즈 전구체로서의 역할을 한다. 다른 치즈 전구체들은 예를 들어, 저온 살균 우유, 저온 살균 우유의 산성화에 의해 형성되는 치즈 우유, 응고 공정 중에 형성되는 응고물, 치즈 경화제를 포함하는, 출발 성분들의 처리중에 형성되는 조성물을 포함한다.

치즈 경화제는 예를 들어, 저온 살균된 우유, 물소 우유, 염소 우유, 또는 기타 우유 공급원(예를 들어, 농축 우유, 환원 우유 또는 우유 단백질 분유)으로부터 준비될 수 있다. 상기 우유는 치즈 우유를 형성하도록 산성화된다. 산성화 단계는 미생물학적 산성화 또는 직접적인 산성화, 또느 이들 두 방법의 조합에 의해 수행될 수 있다. 미생물학적 산성화는 하나 이상의 젖산 생성 박테리아의 종균을 우유에 첨가하고 나서, 박테리아를 증식시키는 것에 의해 수행된다. 모짜렐라 변종 치즈의 제조시, 구균, 막대 세포, 또는 이들의 조합물로 구성되는 박테리어 종균이 바람직하게 사용된다. 산성화의 몇몇 방법에서, 아세트산(예를 들어, 초산), 인산, 구연산, 젖산, 염화수소산, 황산, 또는 글루코노델타락톤(GdL), 락토바이오닉산 등과 같은 가공보조제로서 첨가되는 산은 표준 산성도로 첨가되며 산성화 공정을 완료하기 위해 미생물학적 종균의 첨가가 뒤따른다.

미생물학적 종균 및/또는 GRAS 산의 첨가 이후에, 치즈 우유는 치즈 경화제와 유청으로 이루어지는 응고물을 형성하도록 응고된다. 렌넷, 또는 다른 적합한 효소가 응고물의 산성도를 개선하도록 우유에 첨가되는 것이 통상적이다. 그 결과적인 응고물은 절단되고 유청은 치즈 경화제를 얻기 위해 배출된다. 경화제는 선택적으로, 약 86 내지 120°F(30 내지 49℃)에서 약 0.08 내지 1.0 시간 동안 스케일(쿠킹)될 수 있다.

당일 우유가 전구체로서 사용될 때, 우유의 스위트 크림 부분, 또는 그의 일부분이 산성화 이전에 다른 형태의 크림 및/또는 지방에 의해 분리 및 대체될 수 있다. 예를 들어, 스위트 크림은 치즈 경화제로부터 분리되는 유청 부분이 추가되는 유청 크림 및/또는 프로-크림(즉, 단백질과 크림의 혼합물)에 의해 대체될 수 있다. 유청 크림 및 프로-크림을 갖는, 당일 스위트 크림, 또는 그의 일부분으로의 대체는 유청 크림과 프로-크림의 사용과 시장에서 세일용으로 높은값에 스위트 크림을 사용함으로써 폐기물을 감소시킬 수 있다.

몇몇 방법에서, 치즈 경화제는 가열된 치즈 경화제(가열된 치즈로서 단순히 지칭됨)를 형성하도록 쿠커/믹서 내에서 가열 또는 반죽된다. 가열 및 반죽 공정은 일반적으로 약 1 내지 15분 동안 약 120 내지 180°F(48 내지 82℃)에서 수행된다. 통상적으로, 그 결과물은 약 120 내지 150°F(48 내지 66℃) 범위의 온도를 가진다. 가열 및 반죽 공정은 동시에 또는 별도로 수행될 수 있다.

가열 및 반죽 공정은 일반적으로, 낮은 전단 조건 하에서 수행된다. 가열은 고온 수 또는 염수 내에 침지, 스팀 직접 분사, 간접 열교환을 통한 간접 가열, 및/또는 초단파에 의해 예를 들어, 반죽 믹서/추출기 내에서 수행될 수 있다. 스팀 분사의 선택에는 일반적으로, 라이브 스팀을 반죽 또는 스트레칭 챔버 내측으로 방사하는 단계를 포함한다. 라이브 스팀이 경화제를 가열하는데 사용될 때, 스팀 응축물은 경화제에 의해 흡수되며 최종 치즈의 일부분을 형성한다. 믹서/쿠커 내에 라이브 스팀을 사용할 때, 통상적으로 믹서/쿠커로 진입하기 직전에 경화제의 물의 함량은 약 45 내지 65%이며 충분한 스팀이 반죽 및 스트레칭 챔버 내측으로 방사되어 상기 기계를 이탈한 직후에 치즈중의 물의 함량이 약 5% 포인트 이상, 예를 들어 0.5 내지 10 포인트 이상이다. 상기 함량은 종종, 약 2.5 내지 8.5 포인트 이상이다. 따라서, 예를 들어 기계로 유입되는 경화제 중의 물의 함량이 45 중량%라면, 균질한 치즈를 얻는데 필요한 온도까지 경화제를 가열하는데 사용되는 스팀의 분사량은 보통, 약 55 중량% 이하로 물의 함량을 증가시키는 양일 것이다. 간접 가열은 예를 들어, 반죽 및 스트레칭 챔버의 벽, 예를 들어 고온 워터 재킷을 통한 전도에 의해 수행될 수 있다.

몇몇 방법에 있어서, 가열 및 반죽은 어떤 외인성 물의 존재없이 수행될 수 있다. "외인 성 물(exogenous water)"는 경화제를 수세하는데 사용되는 물을 의미하며 이는 형성되는 균질한 치즈로부터 연속적으로 분리된다. 가열 및 반죽 공정 중에

외인성 물을 사용하는 단점은 물이 분리될 때, 유용한 단백질, 지방, 및 최종 치즈에 포함되는 기타 고형물이 제거된다는 점이다. 치즈 경화제를 가열하는데에는 다양한 쿠커가 사용된다. 그 중 하나는 (오스트레일리아, 빅, 무라빈에 소재하는)골드 페그 인터내셔날 피티와. 엘티디로부터 이용가능한 로타썸(등록상표; RotaTherm)이 선택된다.

반죽은 종종, 단일 또는 이중 나선형 인터메싱 스크류를 통해 압력 하에서 가열된 치즈 경화제의 작용에 의해서 수행된다. 가열 및 반죽 단계 모두는 때때로, 가소화 또는 파스타 필라타 공정이라 지칭되며, 이는 약 120 내지 155°F(48 내지 69℃)로의 경화를 위해 가열하는 것과 고온 경화제를 반죽하는 것을 의미한다. 경화제의 성공적인 가소화는 점탄성 파라카세인 매트릭스가 파괴 없이 극한 흐름과 스트레칭에의 노출을 필요로 한다. 가소화는 부분 괴상화 및 고인장력을 갖는 선형 파라카세인 섬유의 형성에 이어서 파라카세인 겔 매트릭스의 밀집화를 포함하는, 경화제 내부의 미세 구조 수치의 변화에 의해 수행된다고 여겨진다. 치즈 지방은 동일한 방위를 갖는 파라카세인 섬유들 사이에 포획된 긴 풀 내측에 응고된다. 이러한 공정은 최종 제품에 적합한 기능성을 부여하는데 도움을 준다.

본 발명에 기재된 가열 및 반죽 공정은 가열된 경화제의 완전한 혼합을 보장한다. 이는 지방과 물 그리고 이들 성분의 손실뿐만 아니라 지방, 락토스 및 미네랄의 분리를 초래하는 불완전한 혼합의 원인이 되기 때문에 중요하다.

3. 슬러리와 치즈 전구체의 혼합

슬러리는 혼화제를 형성하도록 치즈와 조합된다. 그래서, 예를 들어 슬러리는 전술한 연질 또는 경질 반-비숙성 치즈를 준비하기 위한 공정과 함께 임의 단계에서 조합될 수 있다. 치즈 전구체와 슬러리의 혼합은 본 산업 분야에 공지된 표준 혼합 장치를 사용하여 수행될 수 있다.

몇몇 방법에서, 슬러리는 파스타 필라타 공정과 관련하여 가열 및 반죽 공정이 수행되는 가열된 연질 또는 경질 반-비숙성 치즈와 혼합된다. 용이한 참조를 위해, 그러한 가열 및 반죽 공정이 수행되는 치즈 경화제는 본 발명에서 단순히 "가열된 치즈"로서 지칭된다. 이와 같은 방법에서, 혼합은 통상적으로, 약 120 내지 약 170°F(49 내지 77℃)에서 수행된다. 몇몇 적용에 있어서의 온도는 150 내지 170°F와 같이 상당히 높다. 다른 방법에서, 상기 온도는 저온 살균의 온도(65℃, 150°F)보다 조금 낮거나 그 온도, 예를 들어, 120 내지 150°F(49 내지 65℃)에서 수행된다. 혼합은 보통, 약 2 내지 15 또는 5 내지 10분 동안 수행된다. 혼합은 일반적으로 낮은 전단 조건하에서 수행된다.

슬러리와 가열된 치즈의 조합은 슬러리가 혼합 공정 및 그 이후의 가공 공정 중에 성분들의 최소 손실로 가열된 치즈에서 완전히 작용할 수 있기 때문에 유용한 접근 방법이다. 따라서, 상기 방법은 제조 공정으로부터 폐기 유동물을 감소시키는데 유용하며, 그에 따라 상당한 비용 감소와 폐기물 처분 비용을 감소시킬 수 있다.

4. 성분들의 선택적인 첨가

몇몇 방법은 선택적으로, 최초 슬러리를 형성하도록 액체에 성분들을 혼합하는 단계 이외에 치즈 제조 공정에 따라 임의의 시점에서 성분을 추가로 첨가하는 단계를 포함한다. 그 성분들은 예를 들어, 전술한 치즈 전구체(예를 들어, 경화 성분, 응고물 및/또는 치즈 경화제)에 첨가될 수 있다. 이들 성분들은 액체 및/또는 분말로서 첨가될 수 있다.

어떤 방법에서, 성분들은 가열된 치즈, 가공된 슬러리(예를 들어, 슬러리는 가열되고, 균질화되고, 전단되고 및/또는 물 함량이 조절될 수 있음) 또는 일단 가열된 치즈가 함께 혼합된 후에 형성된 혼화제에 첨가될 수 있다. 이들 성분들은 종종 건조된 형태(예를 들어, 분말)로 첨가되나, 몇몇의 예에서는 액체 형태로 첨가될 수 있다. 분말 고형물은 임의의 종래의 방법에 따라 첨가될 수 있으며, 그 예로서 통상적으로 액체 형태의 에이전트 또는 성분들의 첨가 후에 보통 치즈의 전체 표면에 걸쳐 고형물을 뿌리는 방법이다. 액체 에이전트 또는 성분들은 혼합 챔버를 통과할때 치즈의 전체 표면에, 치즈의 실질적으로 전체 표면을 덮는 스프레이 형태로 뿌려질 수 있다.

5. 최종 공정

일단 슬러리와 치즈 전구체가 조합되면, 혼화제는 최종 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 제품을 얻기 위해 더욱 더 처리된다. 특정 처리 공정은 슬러리가 혼합되는 치즈 전구체에 부분적으로 의존한다. 치즈 전구체가 우유 또는 크림과 같은 치즈 성분이면, 예를 들어 최종 공정은 첨가된 슬러리를 포함하는 치즈 경화제를 형성하ㄷ록 치즈 제조 공정을 완료하고 최종 제품을 생산하기 위한 추가의 공정을 포함한다. 슬러리가 치즈 경화제와 혼합되면, 슬러리/경화제 혼합물은 선택적으로 파스타 필라타 형태의 공정에서 가열 및 스트레칭될 수 있으거나 이들 혼합물은 최종 치즈 제품을 형성하도록 함께 압착될 수 있다. 따라서, 몇몇 예에서 최종 처리 공정은 간단하게, 치즈를 형성하기 위한 종래의 치즈 압축 및 몰딩 작업을 통해서 치즈를 압축 및 몰딩하는 단계를 포함한다.

상기 공정이 치즈 경화제를 가열하는 단계를 포함하면, 아직 따뜻한 치즈(예를 들어, 약 110 내지 175°F(43 내지 80℃) 범위의 온도)는 최종 의도하는 목적에 따라 소정의 형상으로 형성될 수 있다. 일반적인 선택으로는 팩키지될 상당히 여러 조각의 치즈를 형성하는 단계, 상기 치즈를 냉동되는 대신에 냉장 팩키지될 보다 작은 조각으로 세분화하는 단계와, 상기 치즈를 보다 세분하고 팩키징하고 냉동하는 단계와, 상기 세분하고, 냉동하고나서 팩키징하는 단계를 포함한다.

몇몇 방법에서, 예를 들어 혼화제는 연속적인 평탄한 리본(등록 상표;Ribbon)으로서 압출되며, 이들은 예를 들어 키에슬메이어에게 허여된 미국 특허 제 4,339,468호 또는 바아즈 등에게 허여된 미국 특허 제 5,200,216호(이들 두 특허는 본 발명에 전체적으로 참조됨)에 설명된 대로의 저온 염화 나트륨 염수 채널 또는 탱크 내측으로 방출된다. 이들 치즈 리본은 때때로 중심 온도가 약 75°F(24℃) 이하로 하강할 때까지 저온 염화나트륨 염수 채널(하나 이상의 탱크 또는 저장조 내에)과 접촉한다. 그 후, 저온 리본은 의도하는 목적의 치즈에 적합한 칫수를 갖는 세그먼트로 절단될 수 있다.

다른 선택은 치즈를 냉동제 내에 부상시키고, 그 치즈를 천공 벨트 상에 위치시켜 치즈 표면에 냉동제를 분사하고, 상기 치즈를 고체 벨트 상에 위치시켜 벨트 아래에 냉각제를 분사시키고, 냉각 챔버를 통해 이송시키고, 가열된 치즈를 냉장시키는 단계들을 포함한다.

스트링 치즈가 소정의 치즈(예를 들어, 약 1/8 내지 1.0 인치(0.32 내지 2.54센치)의 치수를 갖는 치즈)라면, 스트링 치즈의 세그먼트는 일반적으로 약 1과 1/2 내지 12 인치(4 내지 30.5센치) 길이를 가진다. 스트링 치즈가 단지 피자 껍질 내에(예를 들어, 딱딱한 크러스터 피자 내에) 함침되어 있는 동안에 구워진다면, 상기 치즈는 통상적으로 사용 전에 치즈를 시효화할 필요가 없게 된다. 바람직하다면, 스트링 치즈는 냉동 저장될 수 있다.

따뜻한 치즈는 편리한 어떤 다양한 크기의 블록으로 몰드/압출될 수 있다. 예를 들어, 몇몇 블록은 약 4 인치 높이, 4 내지 8 인치 폭, 및 4 내지 24 인치 길이를 가진다.

최종 치즈가 피자를 위한 노출 톱핑(topping)으로서 사용되면, 연속적인 리본은 통상적으로 직사각형 횡단면이며 예를 들어 약 4 내지 36인치(10 내지 92센치)의 폭과, 약 1/16 내지 4인치(0.15 내지 10센치)의 높이와, 약 4 내지 36인치(10 내지 92센치)의 길이를 갖는 로브(loave)로 절단될 수 있다. 상기 로브는 예를 들어, 약 26 내지 75°F(-16 내지 25℃)의 코어 온도 범위로 염화나트륨 염수내에서 더욱 냉각되고 나서, 염수로부터 제거되고 예를 들어, 키에슬메이어 등에게 허여되어 본 발명에 참조된 미국 특허 제 5,030,470호에 설명된 공정에 의해 세분화되고 신속하게 냉동된다.

치즈의 조성에 따라서, 마지막 염수 탱크로부터 제거된 후에, 그리고 세분화 및 냉동 이전에 일정한 시간(예를 들어, 약 35 내지 45°F(2 내지 7℃)에서 약 7 내지 21일 동안)저장되는 것이 바람직하다. 그러나, 미국 특허 제 5,200,216(바아즈 등의)호에 기술된 바와 같이, 염수로부터 제거된 저온 치즈가 약 45 내지 60 중량%의 습도, 적어도 약 30 중량%(건조 고형물 기준), 및 적어도 약 70 중량%의 습윤 우유 지방 함량과 조합된 습도를 갖도록 상기 공정이 제어된다면, 치즈는 즉시 냉동되며 다양한 조건하에서 가열될 때 여전히 만족스럽게 수행될 것이다.

최종 처리 공정은 모든 목적을 위해 본 발명에 전체적으로 참조된 미국 특허 제 5,902,625호에 설명된 대로 수행될 수 있다.

전술한 공정들에 기초한 방법들은 배치 포맷(batch format) 또는 연속적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 배치 방법은 배치 내에서 연속적으로 조합되는 슬러리와 치즈 전구체의 배치를 제공하는 단계를 포함한다. 그 결과적인 혼합물은 소정의 최종 제품을 얻기 위해 계속해서 처리된다. 상기 공정은 그 후 반복된다.

연속적인 방법에 있어서, 적어도 슬러리 준비 단계는 슬러리를 치즈 전구체와 조합하는 단계는 연속 단계로 수행된다.

몇몇 방법에 있어서, 전술한 각각의 단계들은 필수적으로 슬러리 준비, 치즈 전구체 준비, 슬러리와 전구체의 조합, 성분들의 선택적인 첨가, 최종 처리 단계가 연속적으로 진행되도록 연속적으로 수행된다.

B. 예시적인 방법

도 3a는 가열된 슬러리와 가열된 치즈가 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 제품과 같은 최종 치즈 제품을 생산하도록 연속 처리되는 혼화제를 형성하도록 조합되는 방법의 특정예를 제공한다. 전술한 바와 같이, 몇몇 예에서 슬러리는 최종 치즈 제품에 혼합되는 특정 성분의 양을 증가시키는데, 그리고 몇몇 성분들의 기능성을 제공하지 않는데 유용하기 때문에, 가열된다.

이러한 특정 방법(100)은 애체(예를 들어, 물, 우유 및/또는 크림) 및 하나 이상의 성분들이 함께 혼합되어 최초 슬러리를 형성하는 슬러리 준비 공정(105)을 포함한다. 예비 혼합 공정(107)은 상기 슬러리를 약 90 내지 300°F의 온도로 쿠킹/가열하는 단계를 포함한다. 이렇게 가열된 슬러리는 높은 전단 조건하에 놓이며(120 단계) 성분들이 소정의 입자 크기를 갖는 슬러리를 얻도록 균질화(125 단계)된다. 그후에, 가열된 슬러리의 수분 함량이 통상적으로 약 5 내지 95 중량%로 조절된다(130 단계). 슬러리는 슬러리를 일정한 체적으로 유지하는(131 단계) 슬러리 호퍼의 배출구에 있는 펌프에 의해 조합 및 혼합 스테이션으로 이동된다(170 단계). 슬러리가 이동된 후에, 쿠킹/가열 단계 동안에 슬러리 내에 형성되는 커다란 입자들을 제거하도록(115 단계) 여과되며(132 단계), 처리 설비의 이동 부품의 금속 대 금속 접촉에 의해 발생되는 슬러리 내의 어떤 금속 파편들을 제거하도록 자기장에 노출된다(133 단계).

도 3a에 도시된 바와 같이, 본 특정 방법에서 치즈 전구체를 제공하는 공정(150)은 가열된 치즈를 얻기 위한 여러 공정을 포함한다. 상기 공정들은 치즈 경화제를 형성하는 단계(155 단계)로 시작된다. 치즈 경화제가 일단 형성되면, 치즈 경화제는 가열된 치즈를 형성하도록 가열 및 반죽된다(160). 가열 공정 중에 경화제는 통상적으로 약 120 내지 155°F로 가열된다.

일단 가열된 슬러리와 가열된 치즈가 형성되면, 이들은 혼화제를 형성하도록 함께 혼합된다(170 단계). 이러한 특정 방법은 170 단계에서 하나 이상의 선택적인 성분들을 혼화제로 혼합하는 단계를 포함한다. 그러나, 전술한 바와 같이, 그러한 첨가제는 선택적이며 이러한 공정을 모두 포함하지는 않는다. 또한, 이러한 특정 방법이 슬러리와 가열된 치즈의 혼화제에 첨가될 추가의 성분들을 보여주고 있지만, 그 성분들은 혼합 직전에 슬러리 또는 가열된 치즈에 첨가될 것이다. 이와는 달리, 슬러리, 가열된 치즈 및 성분들은 동시에 조합된다. 형성된 혼화제는 최종 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 제품을 형성하도록 순차적으로 처리된다(180 단계). 도 3a에 도시된 특정 방법에 있어서, 최종 공정(180)은 상기 혼화제를 소정의 형태로 성형하는 단계(185) 및 성형된 치즈를 최종 치즈 제품을 형성하도록 냉각하는 단계(190)를 포함한다. 도 3a에는 냉각 단계가 뒤따르는 성형 단계를 먼저 포함하는 최종 가공 단계를 나타내고 있지만, 이러한 순서는 거꾸로 되거나 동시에 수행될 수 있다.

도 3a에 도시된 특정 방법에서 슬러리와 가여된 치즈가 함께 혼합되는 것을 나타내고 있지만, 다른 방법에 있어서 슬러리는 다른 치즈 전구체(예를 들어, 응고물, 또는 미가공된 치즈 경화제)와 혼합된다. 그러한 방법을 수행하기 위한 시스템이 도 4c에 도시되어 있다.

연질 또는 경질/반-미숙성 치즈를 준비하기 위한 다른 예가 도 3b에 제시되어 있다. 일반적으로, 방법(102)은 경화제 또는 경화제 전구체가 가열된 치즈 대신에 슬러리와 조합되는 특정 방법을 나타낸다. 도 3a에 제시된 방법에 있어서, 슬러리는 도 3a와 관련해서 설명된 대로 제공된다(105 단계). 그러나, 이러한 형태의 방법에서 치즈 전구체를 제공하는(150 단계) 공정은 경화제 또는 경화제 전구체를 제공하는 단계를 포함한다. 이러한 특정 방법에서, 하나 이상의 첨가 성분들은 경화제 또는 경화제 전구체와 혼합될 수 있으나(152 단계), 모든 방법이 그러한 첨가 성분들을 포함하는 것은 아니다. 경화제 또는 경화제 전구체는 혼화제를 형성하도록 슬러리와 조합된다(153 단계). 그 결과적인 혼합물은 파스타 필라타 공정에서 설명한 대로 가열된 치즈를 형성하도록 가열 및 반죽된다(171 단계). 방법(102)은 하나 이상의 첨가 성분들이 첨가되고(162 단계) 혼화제와 혼합된다(172 단계). 여기서도 역시, 모든 방법이 그러한 첨가제들을 포함하지는 않는다. 혼화제는 최종 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 제품을 형성하도록 가공된다(180 단계).

도 3a 및 도 3b에 도시된 예시적인 각각의 방법의 최종 공정(180)은 전술한 또는 본 기술분야에 공지된 임의의 처리 옵션을 포함한다. 예를 들어, 몇몇 방법에서 최종 공정은 미국 특허 제 5,030,470호에 설명된 대로 치즈 조각을 개별적으로 신속 냉동하는 단계를 포함한다. 다른 방법은 예를 들어, 미국 특허 제 5,200,216호에 설명된 대로 동일자 디어싱 공정을 포함한다. 여전히 다른 방법에서, 치즈는 세분되지 않고 직접 팩키지되고 냉장되는 블록으로 형성된다. 당업자들은 다양한 다른 공정 옵션이 이용될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 다른 예는 전술한 "최종 공정"의 문단에 제공된다.

Ⅳ. 성분

A. 총론

안전(GRAS)로서 일반적으로 알려진 다수의 상이한 형태의 성분들이 슬러리 내에 혼합될 수 있으며 본 발명에서 설명된 대로 전체 제조 공정의 다른 단계에서 선택적으로 첨가될 수 있다. 슬러리 이외에 다른 단계에서 첨가된다면, 다부분의 성분들은 일반적으로 분말 또는 용액의 일부로서 첨가될 수 있다. 혼합된 성분들은 예를 들어 최종 연질 또는 경질/반-미숙성 치즈 제품의 성능, 영양, 및 맛 특성을 조절하도록 선택된다.

전술한 바와 같이, 슬러리 내에 포함된 일부 성분들은 일반적으로 두 개의 일반적인 범주, 즉 상당히 높은 농도값에서 혼합되도록 추구되는 성분들과, 기능성을 갖도록 가열 및/또는 보습될, 즉 최종 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 제품에 소정의 특성을 부여하는데 중요한 화학적 및/또는 물리적 특성을 갖는 형태로 변환될 필요성이 있는 성분들에 속한다.

그러한 성분들의 예는 무지방 건조 우유, 우유 단백질, 산성도 조절제, 산, 고화 방지제, 거품 억제제, 착색제, 유화제, 효소제, 향료, 고화제, 식품 단백질, 겔화제, 방부제, 격리제, 안정제, 전분, 농축제, 오일, 지방, 치즈 분말, 염, 영양 보충제, 산, 효소, 뉴트라슈티칼, 탄수화물, 비타민, 및 미네랄이 포함되나, 이에 한정되지 않는다. 상기 예로서는 프로크림, 유청 크림, 일상 고화물, 및 채소, 과일 및/또는 육류의 푸드스터프(foodstuff)가 더 포함될 수 있다. 푸트스터프는 다른 푸드스터프 중에서 과일, 채소, 콩류, 고기류, 및 향료가 포함될 수 있다.

최종 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 제품의 성능, 영양 및 맛 특성을 제어하도록 혼합될 수 있는 성분의 종류에 관한 예와 추가의 특정 정보는 다음과 같다.

미가공 고형물. 미가공 고형물(dairy solid)은 최종 치즈 제품의 다양한 특성을 개선하도록, 즉 치즈를 고화하고, 물 혼합 성능을 개선하고, 쿠킹된 치즈의 외관을 개선하고, 및/또는 쿠킹된 치즈의 수포성을 증가시키도록 첨가될 수 있다. 사용될 수 있는 미가공 고형물로는 유청 단백질 농축물, 카세인 가수 분해물, 유지방, 락트알부민, 크림, 우유 단백질 농축물, 우유 단백질 격리제, 락토스, 카세인, 유청 단백질 격리제, 가수분해 유청 단백질, 변성 유청 단백질, 스킴 치즈 분말, 자연 카세인 격리제, 무지방 건조 우유, 디락토스 투과액, 프로크림, 믹셔 유출 액체, 및 우유 미네랄이 포함되나, 이에 한정되지 않는다. 일반적으로 미가공 고형물은 최종 제품에 약 0.5 내지 25 중량% 범위로 혼합될 수 있다.

무지방 건조 우유와 같은 미가공 고형물을 가열된 슬러리와 혼합하는 것은 최종 제품 내에 상당히 높은 농도값을 얻기 위한 하나의 방법이다. 예를 들어, 본 발명에 설명된 방법에 따라 준비되는 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈 내의 미가공 고형물의 농도는 적어도 11, 12, 또는 13 중량%일 수 있으며, 예를 들어 최종 제품의 약 16, 17, 18, 19, 20, 또는 25 중량%까지 포함될 수 있다. 따라서, 슬러리 내의 미가공 고형물의 농도는 일반적으로 최종 치즈 제품 내의 미가공 고형물의 수치가 약 0.5 내지 25, 약 3 내지 18, 약 4 내지 16, 또는 약 11 내지 25 중량%가 되도록 조절된다. 이는 슬러리 자체 내의 미가공 고형물의 농도가 일반적으로 약 0.5 내지 95 중량%, 예를 들어 약 10 내지 80%, 또는 약 30 내지 70 중량% 범위 내이다.

전분. 가열된 슬러리 내에 전분을 혼합하는 것은 일부 전분의 기능성이 가열, 보습 및/또는 고온 전단 조건에 노출될 때 증가되기 때문에 몇몇 예에서 유리하다. 일단 이러한 방식으로 기능성화되면 전분은 치즈 내의 단백질(예를 들어, 카세인)을 결속하도록 농축 또는 겔화될 수 있다. 일반적으로, 전분은 약 0.5 내지 20 중량% 범위로 최종 제품에 혼합될 수 있다.

몇몇 방법은 최종 치즈 제품 내의 전분 농도가 적어도 4, 6, 11, 12, 13 또는 20 중량%가 되도록 전분을 돕는다. 따라서, 몇몇 예에서 전분 농도는 최종 치즈 제품에서 약 4 내지 20 중량% 또는 약 5 내지 16 중량% 범위이다. 이는 슬러리 자체 내부의 전분의 농도가 통상적으로, 약 0 내지 95 중량%, 예를 들어 약 0.5 내지 50 중량%, 또는 약 1 내지 25중량%임을 의미한다.

다수의 상이한 형태의 전분들이 최종 치즈 제품에 혼합될 수 있다. 적합한 전분은 식물성 전분(예를 들어, 감자 전분, 완두콩 전분, 및 식용 전분) 및 곡류 전분(예를 들어, 옥수수 전분, 밀 전분 및 쌀 전분)이 포함된다. 옥수수 전분의 적합한 예는 마치종 옥수수 전분, 찰옥수수 전분, 및 아밀로스(amylose) 전분이 포함된다. 전분은 개별적으로 또는 조합적으로 사용될 수 있다. 전분은 변종 또는 자연종일 수 있다. 변종 식품 전분은 교차 혼합 정도, 화학적 대체 형태, 산화도, 분자 분열 정도, 및 아밀로스 대 아밀로펙틴(amylopectin)의 비율이 상이하다. 적합한 몇몇 상업적으로 이용가능한 변성 식물성 전분의 예는 Mira-Cleer 516, Purity 660, Batterbind SC, Penbind 100, MiraQuick MGL, Novation 3300, 및 Gel-n-Melt가 포함된다. 적합한 상업적으로 이용가능한 천연 전분은 Hylon V이다.

에이. 이. 스탠리 컴파니로부터 이용가능한 Mira-Cleer 516은 교차 혼합되고 하이드록시프로필 족에 의해 대체되는 마치종(dent) 옥수수 전분이다. 교차 혼합은 젤라틴화 온도 및 산 허용도를 증가시킨다. 하이드록실프로필 대체는 수분 혼합 능력, 점성도 및 동결 용해 안정성(free-thaw stability)을 증가시킨다. 에이. 이. 스탠리 컴파니로부터 이용가능한 MiraQuick MGL은 산 희석 감자 전분이다. 산성 희석은 전분 내의 아밀로펙틴 가지를 파괴하여 보다 단단한 겔을 형성한다. 내셔널 스타치로부터 이용가능한 Batterbind SC는 교차 혼합되고 산화된 마치종 옥수수 전분이다. 내셔널 스타치로부터 이용가능한 Purity 660은 교차 혼합되고 하이드록시프로필에 의해 대체된 마치종 옥수수 전분이다. 또한, 내셔널 스타치로부터 이용가능한 Hylon V는 비변성 고 아밀로스 옥수수 전분이다. 펜웨스트 푸즈로부터 이용가능한 Pencling 200은 산화된 감자 전분이다. 산화는 물과 단백질과의 혼합 능력을 증가시킨다. 또한 펜웨스트 푸즈로부터 이용가능한 Penbind 100은 교차 혼합된 감자 전분이다.

유화제, 겔화제, 안정제 및 농축제. 검, 셀루로스, 및 알긴산염은 유화제, 겔화제, 안정제 및 농축제의 몇몇 예이다. 전분에 적용될 수 있는 많은 고려사항은 검과 셀루로스에도 적용된다. 어떤 검과 셀루로스는 예를 들어 그들의 완전한 기능적 특성을 실현하도록 보습 및/또는 가열되어야 한다. 가열 및 보습도 최종 제품에 포함될 검,셀룰로스 도는 알긴산염의 수치를 증가시킬 수 있다. 이에 제공되는 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 일부는 적어도 약 0.01, 0.5 또는 3.0 중량%의 검, 셀룰로스, 또는 알긴산염을 포함한다. 상기 제품은 일반적으로 약 0.01 내지 3.0 중량%의 검, 셀룰로스, 또는 알긴산염 농도를 가진다. 이는 검, 셀룰로스, 또는 알긴산염 자체의 농도가 통상적으로 약 0.02 내지 6.0 중량% 또는 0.05 내지 5.0 중량%임을 의미한다.

다른 형태의 셀룰로스도 치즈에 혼합될 수 있다. 셀룰로스는 천연 또는 변종일 수 있다. 하나의 셀룰로스 또는 다른 셀룰로스의 조합물이 이용될 수 있다. 이용될 수 있는 셀룰로스의 형태는 미세결정질 셀룰로스, 분말형 셀룰로스, 메틸셀룰로스, 프로필렌 글리콜 알긴산염 및 일길산염 나트륨이 있으나 이에 한정되지는 않는다.상업적으로 이용가능한 변종 셀룰로스의 하나의 특정예는 미국, 미시간주 소재의 다우 케미칼 컴파니로부터 이용가능한 METHOCEL A-15(등록상표)이다.

혼합될 수 있는 적합한 검의 예는 크산탄(xanthan) 검, 구아 검(guar gum), 곤약 향 및 로커스트빈 검(konjac flour and Locust Bean Gum)이 포함되나 이에 한정되지는 않는다. 적합한 안정제의 예는 진두발(Chondrus) 추출물(carrageenan), 펙틴, 젤라틴 및 한천(agar)이 포함된다.

최종 치즈 제품에 포함되는 검과 안정제의 총량은 통상, 약 0.01, 약 0.50, 또는 약 3.0 중량%까지이다. 더욱 바람직하게, 검과 안정제의 총량은 최종 치즈 제품의 약 0.01 내지 3.0 중량%, 약 0.25 내지 2.5 중량%, 약 0.5 내지 2.0 중량%, 또는 약 0.75 내지 1.5 중량% 범위이다. 슬러리 내부의 검과 안정제의 농도는 통상, 약 0.02 내지 6.0, 또는 0.50 내지 5.0 중량%이다.

산성도 조절제, 고화방지제, 및 고화제. 다양한 형태의 산성도 조절제, 고화방지제, 및 고화제가 치즈 내에 포함될 수 있다. 통상, 이들 제재는 무기염이나 다른 형태의 산성도 조절제, 고화방지제 및 고화제가 사용될 수 있다. 산성도 조절제, 고화방지제, 및 고화제의 예는 염화 칼슘, 3인산 칼슘, 수산화 칼슘, 분말 셀룰로스, 2인산염 나트륨, 수산화 칼륨이 포함된다. 이들 제재는 통상, 슬러리와 가열된 치즈의 혼화제와 혼합되는 비가열 액체 또는 슬러리와의 혼합에 의해 용액(분말로서도 사용가능)의 일부로서 첨가된다.

슬러리와 혼합되는 산성도 조절제, 고화방지제, 및 고화제의 총량은 최종 치즈 제품 내의 산성도 조절제, 고화방지제, 및 고화제의 농도가 보통, 약 0.05, 1.2 또는 3.0 중량%까지 되면 충분하다. 특히, 산성도 조절제, 고화방지제, 및 고화제의 총량은 약 0.05 내지 3.0 중량%, 약 0.1 내지 2.5 중량% 또는 약 0.5 내지 2.0 중량% 범위이다. 이는 슬러리 내의 산성도 조절제, 고화방지제, 및 고화제의 농도가 통상, 약 2 내지 95 중량%임을 의미한다.

격리제. 다수의 상이한 격리제가 최종 치즈 제품에 혼합될 수 있다. 이용될 수 있는 격리제는 다수의 인산염(예를 들어, 헥사메타인산염(hexametaphosphate) 나트륨, 일인산염 나트륨, 트리폴리인산염 나트륨, 디소디움 인산염, 트리소디움 구연산 및 포타슘 인산염), 구연산 칼슘, 칼슘 글리코네이트, 옥시스테아린 및 소르비톨(sorbitol)이 포함되나 이에 한정되지 않는다.

격리제의 총량은 보통, 최종 치즈 제품의 약 0.1, 1 또는 4 중량%이다. 예를 들면, 최종 치즈 제품 중의 격리제의 총량은 약 0.1 내지 4%, 약 0.25 내지 3.0%, 또는 약 0.4 내지 2.5 중량% 범위이다. 슬러리 자체 내의 격리제의 농도는 보통 약 0.1 내지 96 중량%이다.

산. 산은 최종 치즈 제품의 산성도를 바람직한 수치로 조절하도록 혼합된다. 다양한 산이 사용되는데, 그 예로는 아디핀산(Adipic Acid), 젖산, 글루코노-델타-락톤, 인산, 락토바이오닉 산, 염화수소 산, 아세트 산, 또는 젠락 씨(Genlac C)가 있으나 이에 한정되지 않으며, 젠락 씨는 물, 구연산, 젖산, 아세트 산 및 인공 향의 혼합물이다. 산은 통상, 최종 치즈 제품의 산성도를 약 5 내지 5, 더욱 바람직하게 5.10 내지 5.70으로 조절하도록 첨가된다.

슬러리 내부에 첨가된다면, 산성제는 약 0.0 내지 8.0, 예를 들어, 0.5 내지 6.5 또는 1 내지 5의 범위 내로 슬러리의 산성도를 조절하도록 충분한 양으로 첨가된다.

치즈 분말. 치즈 분말도 최종 제품에 상이한 치즈 향을 부여하도록 치즈에 혼합될 수 있다. 그러한 분말은 통상, 슬러리의 일부로서가 아니라 분말로서 파스타 필라타 공정 중에 형성되는 가열된 치즈에 첨가된다.

적합한 치즈 분말의 예는 파마산(Parmesan), 체더(cheddar), 몬트레이잭(Monterey Jack), 로마노(Romano), 뮌스터(muenster), 스위스(Swiss), 및 프로브론(provolone) 분말이 포함되나 이에 한정되지 않는다. 최종 치즈 제품 중의 치즈 분말의 양은 보통, 약 0.25 내지 10 중량%이며 몇몇의 경우에는 약 1 내지 5 중량%이다. 치즈 분말은 예를 들어, 미국 컨터기주 소재의 아머 푸즈 오브 스프링필드를 포함한 다양한 상업적 공급자로부터 이용가능하다.

착색제. 착색제는 자연색으로 조절하도록 치즈에 혼합될 수 있다. 이는 예를 들어, 소비자가 자연 발생적인 색깔보다 다른 색을 선호할 때 유용할 수 있다. 적합한 착색제의 예는 아나토(annatto), 튜메린(Tumeric), 티타늄 디옥사이드, 및 베타-카로텐이 포함된다. 착색제는 천연 또는 인공 색일 수 있다. 치즈를 빨강으로 채색하길 원한다면, FD&C red#40과 같은 인공 색이 사용될 수 있다. 아나토는 체더 치즈의 외관에 모짜렐라 치즈를 제공하는데 유용하다. 이는 모짜렐라의 소정의 용해 특성을 갖는 피자용 치즈를 생산할 수 있게 하나, 전통적인 화이트 모짜렐라의 외관과 상이한 외관을 제공한다. 아나토 색깔의 모짜렐라는 다수의 식료품(예를 들어, 멕시칸 스타일의 식료품)에서 체더 치즈를 대용품으로서 사용될 수 있다. 튜메린은 본래 흰색인 모짜렐라에 노란색을 부여한다. 노란색은 종종 피자 요리시 고가의 제품의 이미지를 선호하는 소비자에게 선호된다. 아나토 및 튜메린과 같은 착색제는 예를 들어, 미국 위스콘신주 밀워키 소재의 크리스 한센스로부터 이용가능하다.

착색제는 슬러리 내의 개재물에 의해 최종 치즈 제품에 혼합된다. 슬러리와는 별도로 첨가되면, 착색제는 보통 가열된 용액으로서의 가열된 치즈에 분사되거나 물 내에 분산된다. 첨가된 착색제의 양은 통상, 최종 치즈 중량을 기준으로 약 0.01 내지 2% 범위이다. 사용된 것이 튜메린이라면, 일반적으로 약 0.05 내지 0.5%의 양으로 첨가된다. 아나토가 첨가되면, 정상적으론 약 0.1 내지 0.9 중량%가 첨가된다.

향료. 다수의 향료가 소비자의 선호도에 맞는 치즈의 향을 조절하도록 치즈와 혼합될 수 있다. 가열된 치즈에 혼합하기에 적합한 향은 예를 들어, 체더 치즈 향 및 파마산 치즈 향이 포함될 수 있다.

향료는 통상, 최종 치즈 제품의 농도가 약 0.01 내지 5 중량% 범위 내에 있도록 첨가된다. 슬러리 내부에 첨가된다면, 슬러리 내의 향료의 농도는 약0.02 내지 5 중량%이다.

식물성 단백질(Non-Dairy Protein) 격리제. 식물성 단백질 격리제는 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈에 혼합된다. 이는 치즈의 조직 및/또는 치즈가 피자로 구어질 때 형성되는 수포의 크기, 색깔, 또는 통합성뿐만 아니라 다른 요리 특성을 변경하기 위한 것이다. 적합한 식물성 단백질 격리제의 예는 콩류 단백질(때때로 "소이 파우더"로 지칭됨), 젤라틴, 유청 검, 옥수수 검, 글루텐 및 계란 고형물이 포함되나 이에 한정되지 않는다.

식물성 단백질 격리제는 최종 치즈 제품의 식물성 단백질 격리제의 농도가 약 1, 15 또는 30 중량%까지 되도록 첨가된다. 슬러리 내의 식물성 단백질 격리제의 농도는 슬러리 중량의 약 2 내지 95%가 되도록 조절된다.

오일. 다양한 오일이 치즈에 혼합될 수 있다. 이들은 일반적으로, 지방산 프로파일을 변경 및/또는 치즈의 비용 및/또는 치즈가 피자로 구어질 때 형성되는 수포의 크기, 색깔, 또는 통합성뿐만 아니라 다른 요리 특성을 변경하도록 첨가된다. 적합한 오일의 예는 다른 것들 중에서도 식물성 오일, 두유 오일, 옥수수 오일, 아마 오일, 호두 오일, 팜 오일, 리놀레산, 어유, 오메가3 지방산, 및 중쇄중성지방(中鎖中性脂肪)이 있다. 어떤 오일은 부분적 또는 완전 수소화된다. 최소 슬러리에 혼합되면, 오일은 최종 치즈 제품 중의 오일 농도가 약 1.0, 20 또는 35 중량%가지 되도록 첨가된다. 슬러이 내의 오일의 농도는 슬러리의 약 0 내지 65 중량%(예를 들어, 약 5 내지 50 중량%)가 되도록 조절된다.

염. 다양한 형태의 염, 통상 염화 나트륨이 최종 치즈의 맛을 조절하도록 첨가될 수 있다. 염은 가열된 슬러리내에 첨가하거나, 입상 형태로 첨가되거나, 슬러리 이외에 가열되지 않은 용액으로서 최종 치즈 제품에 혼합될 수 있다. 어떻게 첨가할 것인지와 무관하게, 최종 치즈 제품의 염 농도는 보통 약 0.1 내지 5 중량%로 첨가된다. 슬러리의 성분으로서 첨가될 때, 이는 슬러리의 농도가 보통, 약 0.0 내지 25.0 중량%, 예를 들어 약 0.5 내지 22 중량% 또는 약 1 내지 18 중량%가 됨을 의미한다.

고화방지제. 다양한 고화 방지제가 공정을 촉진시키도록 첨가될 수 있다. 그 예는 미세결정질 왁스, 옥시스테아린 및 폴리디메틸실록산이나 이에 한정되지 않는다.

탄수화물. 다양한 단당(예를 들어, 단당 및 이당) 뿐만 아니라 복합 탄수화무도 치즈에 포함될 수 있다. 그 예는 글루코스 및 자당 및 과당이 포함되나 이에 한정되지 않는다.

효소. 효소는 최종 치즈 제품 및/또는 슬러리와 치즈가 서로 혼합되는 대로 최종 제품으로 이송될 수 있는 슬러리 내에 향, 조직, 용해도 및/또는 다른 기능적 특성을 생성하는데 사용될 수 있다. 그러한 효소의 예는 리파아제 (lipase), 프로테아제, 산화환원 효소 (Oxidoreductases), 및 트랜스글루타미네이즈(transglutaminase)가 있으나 이에 한정되지는 않는다.

건강기능식품. 건강기능식품은 치즈에 정상적으로 존재하지 않는 영양분을 제공하도록 포함될 수 있다. 그 예는 리코펜, 산화 방지제, 생균활성제(probiotics), 활성촉진제(Prebiotics), 포스파티딜세린(phosphatidylserine), 식물성 스테롤, 면역 글로불린(immunoglobulins)이 포함되나 이에 한정되지는 않는다. 이들 제품은 특히 슬러리의 일부로서 또는 믹서[도 4b의 믹서(290)]에 첨가될 수 있다.

V. 슬러리 및 슬러리 준비 방법

연질 또는 경질 반/비숙성 치즈 제품을 제조하기 위해 치즈 전구체와 조합되는 슬러리도 제공된다. 전술한 바와 같이, 이들 조성물은 전술한 항목에서 설명된 하나 이상의 성분들을 포함한다. 일반적으로, 이들 성분의 농도는 이들 성분(전술한 항목 참조)의 소정 농도를 갖는 연질 또는 경질 반/비숙성 치즈 제품을 얻기에 충분하다. 특히 이들 성분의 농도는 전술한 대로이다.

제공될 연질 또는 경질 반/비숙성 치즈를 준비하는데 사용되는 슬러리는 통상 물을 기반으로 하는 조성물이다. 그러나 몇몇 슬러리는 우유 또는 크림과 같은 다른 액체와 함께 첨가된다. 일부 조성물에서 물은 통상, 슬러리의 약 5 내지 95 중량%이다. 슬러리는 또한 물과 오일 및/또는 지방의 유제를 포함한다.

슬러리는 성분들의 용해를 촉진 및/또는 소정의 공정 또는 성능 특성을 부여하는 다른 치즈 성분(예를 들어, 경화제 또는 가열된 치즈)와 함께 혼합되는 형태로 선택적으로 처리된다. 슬러리 준비 공정에 관한 세부사항은 도 3a 및 도 3b 및 그와 관련해서 전술되어 있다.

유용한 베이스 슬러리의 일 예는 크림, 무지방 건조 우유 및 물을 포함하는 것이다. 무지방 건조 우유와 관련하여 높은 농도를 얻기 위해서는 산과 염을 포함하는 것이 유용하다. 약 60% 이상의 무지방 건조 우유에서, 예를 들어 슬러리는 매우 큰 점성을 가지며 따라서 전술한 슬러리 처리 펌프를 통한 펌핑이 어렵게 된다. 프로세싱 산과 염을 슬러리에 첨가함으로써, 소정 수치의 무지방 건조 우유를 포함하는 슬러리가 처리 시스템으로 이송될 수 있도록 점도가 충분히 감소될 수 있다. 어떤 산과 염이 어떤 공정 중에 첨가될 수 있지만, 슬러리 개재물이 방금 설명한 이유로 유용하다.

초기에 형성된 지점을 반복하기 위해, 슬러리는 생산성 증대를 포함한, 치즈 제조 공정 중에 이득을 제공하는데 사용될 수 있다. 무지방 건조 우유는 약 27 중량%의 카세인과 약 73 중량%의 다른 성분(예를 들어, 회분, 락토스, 유청 단백질 등)을 포함한다. 무지방 건조 우유가 치즈 제조 공정의 초기에 우유에 첨가되면, 훨씬 많은 카세인이 치즈와 혼합되나 훨씬 많거나 모든 다른 성분들이 손실된다. 전술한 바와 같은 슬러리와 방법을 사용하여 필수적으로 모든 카세인과 유청 단백질이 최종 치즈 제품에 혼합될 수 있으며 이에 따라 전체 공정의 생산성이 증가된다.

VI. 연질 또는 경질 반/비숙성 치즈 제품을 준비하기 위한 시스템

도 4a는 본 발명에서 설명한 연질 또는 경질 반/비숙성 치즈를 준비하기 위한 전술한 방법을 수행하는데 사용될 수 있는 일반화된 시스템(200)의 일 예를 도시한다. 이러한 예시적인 시스템은 다음과 같은 보조 시스템, 즉, 슬러리 준비 시스템(205), 슬러리 준비 시스템(205)과 유체 연통되어 있는 치즈 전구체 준비 시스템(260), 및 치즈 전구체 준비 시스템(260)과 연통되어 있는 최종 처리 시스템(300)을 포함한다. 슬러리 준비 시스템은 최종 치즈 제품의 개재물용으로 선택되는 하나 이상의 성분들을 포함하는 슬러리를 준비하는데 필요한 설비를 포함한다. 치즈 전구체 준비 시스템은 일반적으로 치즈 전구체를 준비하는데 필요한 설비와 장치들을 포함하며 전구체와 슬러리를 조합하기 위한 믹서 또는 관련 장치를 포함한다. 최종 처리 시스템은 슬러리와 치즈 전구체의 혼합물을 소정의 최종 제품으로 변환시키는 설비를 포함한다.

넓은 범위의 상이한 시스템들이 이러한 일반적인 설계 방식을 가진다. 그러한 시스템의 특정예가 이후에 설명되지만, 이들 시스템은 단지 예일 뿐이며 본 발명에서 설명되는 연질 또는 경질 반/비숙성 치즈를 준비하는데 사용될 수 있는 형태의 시스템 또는 본 발명에 설명된 치즈 처리 방법을 수행하는데 사용될 수 있는 형태의 시스템에 대한 배타적인 예가 아니라고 이해해야 한다.

본 발명에 설명된 방법을 수행하는데 사용될 수 있는 하나의 예시적인 시스템이 도 4b에 도시되어 있다. 이러한 특정 시스템(202)은 슬러리가 가열된 치즈와 조합되는 방법(도 3a 참조)에 우선적으로 사용된다. 시스템(200)의 치즈 전구체 준비

시스템(260)은 이송 튜브(268)의 쿠커/반죽기(270)에 연결되는 경화제 준비 보조 시스템(261)을 포함한다. 쿠커/반죽기(270)는 이송 튜브(269)에 의해 믹서(290)에 차례로 연결되며 믹서는 또한 이송 튜브(255)에 의해 슬러리 준비 시스템(205)와 연통된다. 작동시, 경화제는 경화제 준비 보조 시스템(261)에서 준비되며 이송 튜브(268)를 통해 쿠커/반죽기(270)로 이송되며, 여기서 치즈 경화제는 가열된 치즈를 형성하도록 가열 및 반죽된다. 이는 슬러리 준비 시스템(205)에서 준비된 슬러리와 조합된다. 치즈 전구체 준비 시스템(260)도 경화제 준비 시스템(261)에 연결되는 분배기(251)를 포함한다. 따라서, 최종 치즈 제품의 조성 및 준비에 대한 추가의 제어는 분배기(251)로부터의 성분을 이송 튜브(252)를 경유하여 치즈 경화제 준비 시스템(261) 내의 조성물에 첨가함으로써 달성될 수 있다. 그러나 모든 시스템이 그러한 분배기를 포함하지는 않는다.

시스템(200)의 슬러리 준비 시스템(205)은 일반적으로 바람직한 슬러리 조성물을 얻기 위해 혼합, 가열, 전단, 균질화 및 슬러리 중의 물의 함량을 조절하는데 필요한 설비를 포함한다. 특히, 시스템(205)은 이송 튜브(215)를 통해 서로에 연결되는 혼합기(210) 및 쿠커(220)를 포함한다. 이송 튜브(215)는 슬러리를 쿠커(220)로 이동시키는 펌프 스터퍼를 포함할 수 있다. 펌프 스터퍼는 슬러리를 이동시키는 두 개의 오거 및 혼합기(210)로부터 오거 내측으로의 슬러리를 파지하는 호퍼를 포함한다. 액체(예를 들어, 물, 우유 및/또는 크림)와 하나 이상의 슬러리 성분들은 혼합기(210)로 유입되며, 혼합기에서 초기 슬러리를 형성하도록 함께 혼합된다. 그 결과물은 쿠커(220)로 이동되며, 쿠커에서 슬러리는 가열된 슬러리를 형성하도록 가열된다. 이러한 시스템에서의 슬러리 준비 시스템(205)도 슬러리 혼합 및 습도 제어 보조 시스템(208)을 포함한다. 도 4b에 도시된 특성 보조 시스템(208)은 전단 펌프(230), 균질화기(240) 및 증발기(250)를 포함한다. 보조 시스템(208)은 쿠커(220) 및 믹서(290)와 연통된다.

도 4b에 도시된 특정 보조 시스템에 제공되어 있는 것은 전단 펌프(230)가 이동 튜브(225)를 경유하여 쿠커(240)에 연결될 때 쿠커(230)와의 링크를 설정하는 보조 시스템(208)의 전단 펌프(230)이다. 전단 펌프(230)도 이동 튜브(235)에 의해 균질화기(240)에 연결되며, 균질화기는 이송 튜브(245)에 의해 증발기(250)에 차례로 연결된다. 보조 시스템(208)은 증발기(250)와 믹서(290)를 연결하는 이송 튜브(255)에 의해 믹서(290)에 연결된다.

이와 같이, 쿠커(220)로부터의 가열된 슬러리는 슬러리가 전단 조건하에 노출되는 이송 튜브(225)를 경유하여 전단 펌프(230) 내측으로 유동된다. 전단된 슬러리는 계속해서 이동 튜브(235)를 통해 균질화기(240)로 이송되며, 균질화기에서 슬러리와 슬러리에 포함된 성분들이 균질화된다. 그 결과로 균질화된 슬러리는 이송 튜브(245)를 통해 증발기(250) 내측으로 유동된다. 증발기(250)는 소정 범위 내에 있도록 습도 함량을 조절한다. 최종 슬러리는 증발기(250)로부터 이송 튜브(255)를 통해 믹서(290)의 내측으로 유동된다.

슬러리 준비 시스템(205)으로부터의 가열된 슬러리는 믹서(260) 내의 치즈 전구체 준비 시스템(260)으로부터의 가열된 치즈와 조합된다. 성분들은 이송 튜브(287)를 통해 믹서(290)와 연통되는 추가의 분배기(286)로부터 믹서(290)의 내측으로 선택적으로 유입된다. 믹서(290) 내에 형성된 혼합물은 튜브(291)를 통해 이송되며 최종 준비 시스템(300) 내에서 처리된다. 이러한 특정 시스템에 도시된 바와 같이, 최종 처리 시스템(300)은 튜브(310)에 의해 냉각 시스템(315)에 연결되는 압출기(305)를 포함한다. 그러나, 다수의 상이한 최종 처리 시스템이 본 발명에 설명된 대로 사용될 수 있다.

슬러리 준비 시스템(205) 내부의 어떤 유닛[예를 들어, 쿠커(220), 전단 펌프(230), 균질화기(240), 및 증발기(250)]들은 포함되지 않을 수 있다는 것은 본 기술분야의 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 대부분의 슬러리 준비 시스템은 액체와 성분들을 함께 혼합하는 혼합기를 포함한다. 그러나 슬러리 준비 시스템은 전술한 다른 유닛[즉, 쿠커(220), 전단 펌프(230), 균질화기(240), 및 증발기(250)]들, 개별 유닛, 특정 적용 요건에 따른 모든 유닛 또는 다중 유닛의 조합을 하나도 포함하지 않을 수 있다. 이들 유닛은 다양한 다른 구성으로 배열될 수 있음을 또한 이해해야 한다. 예를 들어, 도 2c에 분리형 유닛으로 도시되었지만, 전단 펌프(230) 및 균질화기(240)는 다른시스템에서는 단일 유닛의 일부일 수 있다. 여전히 다른 시스템에서 선택적으로 이용될 수 있는 다른 조합은 쿠커(220)와 전단 펌프(230)가 동일한 유닛의 일부이며, 상기 시스템 내부에서의 쿠커(220), 전단 펌프(230) 및 균질화기(240)가 동일한 통합 유닛의 모든 부분일 수 있는 조합이다.

도 4b에 나타낸 쿠커(220), 전단 펌프(230) 및 균질화기(250)의 순서는 모든 다양한 순열이 가능하도록 다른 시스템에서는 변경될 수 있다. 다른 시스템에서 사용될 수 있는 선택적인 배열의 예는 쿠커-균질화기-전단 펌프, 전단 펌프-균질화기-쿠커, 전단 펌프-쿠커-균질화기, 균질화기-전단 펌프-쿠커, 균질화기-쿠커-전단 펌프, 및 다른 다양한 순열 조합이 포함된다.

다른 예시적인 시스템이 도 4c에 도시되어 있다. 본 도면은 슬러리가 치즈 경화제 또는 경화제 전구체와 혼합되는 방법(도 3b 참조)을 수행하는데 사용되는 통상적인 시스템이다. 그 결과적인 혼합물은 파스타 필라타 방식의 공정에서 처럼 가열되고 반죽된다.

시스템(203)을 위한 슬러리 준비 시스템(205)이 시스템(202)을 위해 설명한 대로 구성된다. 치즈 전구체 준비 시스템(260)은 치즈 경화제의 준비에 이용되는 다수의 유닛을 포함한다. 도 4c에 도시된 특정 시스템에서 치즈 전구체 준비 시스템(260)은 예를 들어, 치즈 성분(예를 들어, 우유, 전분 및 크림) 또는 그의 혼합물용 경화제 콘테이너(예를 들어, 치즈 제조용 용기)를 포함하는 경화제 준비 시스템(261), 응고물(264)을 형성하기 위한 시스템, 및 경화제 콘테이너(266)를 포함한다. 치즈 전구체 준비 시스템(260)은 또한 믹서(290)를 포함하지만 몇몇 시스템들은 이러한 믹서가 생략될 수 있다. 작동시, 콘테이너(262) 내의 주요 성분 또는 이들의 혼합물은 이송 튜브(263)를 통해 응고물(264) 형성 시스템으로 이동될 수 있다. 응고물은 계속해서 시스템(264)으로부터 튜브(265)를 통해 콘테이너(266)로 이동될 수 있다. 그 후 경화제는 콘테이너(266)로부터 이송 튜브(267)를 통해 믹서(266)로 이동될 수 있다. 경화제 준비 시스템(261)은 또한 이송 라인(253a,253b,253c)를 통해 주요 성분 콘테이너(262), 응고물 시스템(264) 및/또는 경화제 콘테이너(266)에 각각 연결될 수 있는 주요 성분 분배기(251)를 포함할 수 있다. 따라서, 이는 상기 공정의 각각의 단계들에서 주요 성분들을 선택적으로 첨가할 수 있게 한다.

시스템(203)에서, 슬러리는 슬러리가 콘테이너(262) 내의 주요 성분 또는 혼합물, 응고 시스템(264) 내의 응고물, 및/또는 콘테이너(266) 내부의 경화제와 조합될 수 있도록 라인(255) 및 라인(256a, 256b 및/또는 256c)를 통해 이송될 수 있다. 시스템(203)은 슬러리와 치즈 전구체가 경화제/슬러리 혼합물을 위해 조합되면 다양한 공정상의 선택을 가능하게 하도록 설계된다. 예를 들어, 하나의 선택은 최종 제품을 형성하도록 튜브(291)를 통해 최종 처리 시스템(300)으로 혼합물을 이송시키는 것이다. 그러나 대체 구성예에서, 경화제 준비 시스템(261)은 튜브(267)를 통해 믹서(290)에 차례로 연결되는, 튜브(267)를 통해 쿠커(270)에 연통된다. 믹서(290)는 이송 튜브(291)에 의해 최종 처리 시스템(300)에 연결될 수 있다. 이와는 달리, 이송 튜브(291)는 착색 유닛(293,294)들 사이로 혼합물의 흐름을 변경시킬 수 있다. 착색 유닛(293)은 예를 들어 체더 치즈의 외관을 제공하도록 혼합물에 색깔(예를 들어, 오랜지 색)을 제공하는 반면에, 착색 유닛(294)은 아무 색깔도 제공하지 않으며 실질적으로 흰색을 유지하게 한다. 전체 혼합물은 다른 착색 유닛(293,294) 중의 하나 또는 다른 하나를 통해 바뀔 수 있으며 또한, 예를 들어 혼합물로부터의 치즈 조합을 형성하도록 착색 유닛들 사이로 혼합물을 분리하도록 조절될 수 있다.

다른 선택은 혼합물이 튜브(267)를 통해 쿠커(270)로 이동되게 하는 것이다. 혼합물이 일단 가열되고 반죽되면, 그 결과적인 가열된 혼합물은 튜브(288)를 통해 믹서(290)로 이동될 수 있다. 따라서, 이는 추가의 주요 성분들이 시스템(202)에서 설명한 바와 같이 분배기(286)로부터의 혼합물에 유입될 수 있다. 일단 추가의 주요 성분들이 슬러리와 치즈 전구체 혼합물과 혼합되면, 그 결과적인 혼합물은 튜브(291)를 통해 최종 처리 시스템(300)으로 이송될 수 있다.

상기 시스템의 실시예는 병렬 및 직렬 방식으로 주요 성분의 유입하는 것을 포함한다. 예를 들어 도 4d를 참조하면, 시스템(400)은 믹서(320)로부터의 혼합물을 두 개의 믹서(290a,290b)로 변경시키는 이송 튜브(321)를 갖는 구성으로 도시되어 있다. 이송 튜브(286a,286b)는 믹서(290a,290b)를, 동일 또는 상이한 주요 성분들을 혼합물에 추가할 수 있는 주요 성분 분배기(286a,286b)에 각각 연결한다. 최종 혼합물은 이송 튜브(291a,291b)를 통해 최종 처리 시스템(300a,300b)으로 각각 보낸다. 주요 성분 분배기(286a,286b)로부터 순차적으로 첨가되는 하나 이상의 성분들을 갖는 시스템(410)이 도 4e에 다른 예로서 도시되어 있다. 시스템(410)에서, 제 1 성분(또는 복수의 제 1 성분)이 주요 성분 분배기(286)로부터 이송 튜브(287)를 통해 믹서(290)로 분배된다. 그 결과적인 혼합물이 이송 튜브(336)를 통해 믹서(330)로 보내지며, 믹서에서 하나 이상의 추가 성분들이 이송 튜브(334)를 통해 믹서(330)에 연결된 제 2 성분 분배기(332)에 의해 첨가된다. 추가의 성분들은 제 1 성분(또는 복수의 제 1 성분)과 동일 또는 상이한 것일 수 있다. 믹서(330)에서 형성되는 결과적인 혼합물은 이송 튜브(338)를 통해 최종 처리 시스템(300)으로 보내질 수 있다.

본 예에서 사용될 수 있는 최종 처리 시스템은 가변될 수 있으나 용해된 치즈 또는 치즈 리본들이 유동될 수 있는 과 냉각 염화나트륨 염수를 포함하는 예비-염수 탱크를 포함할 수 있다. 커터는 치즈 리본이 예비-염수 탱크를 빠져 나갈때 치즈를 로브(loave)로 절단한다. 냉각되고 염수 처리된 로브들은 주 염수 탱크에서 머무른 후에 컨베이어에 의해 제거된다. 이러한 일반적인 설계의 예시적인 시스템이 모든 목적을 위해 본 발명에 전체적으로 참조된 미국 특허 제 5,902,625호에 설명되어 있다.

다양한 상이한 형태의 설비들이 전술한 시스템에 사용될 수 있다. 예를 들어, 상이한 형태의 혼합기가 초기 슬러리를 형성하도록 주요 성분들을 함께 혼합하는데 사용될 수 있다. 일반적으로, 혼합기는 상당한 점성을 갖는 유체를 혼합할 수 있어야 한다. 하나의 일반적인 혼합기는 식료품 산업에 일반적인 투윈-스크류 믹서 또는 압출기이다. 일련의 펌프와 고정식 믹서를 포함하는 리본 혼합기 또는 파이프 라인이 사용될 수 있다.

슬러리 준비 시스템에 사용되는 쿠커는 레이-다운 쿠커, 표면 열 교환기, 교반식 직열 파이프라인 쿠커를 포함하는 다양한 형태일 수 있다. 쿠커는 본 발명에서 정의된 슬러리 조성물을 약 90 내지 293°F 범위의 온도로 가열할 수 있다. 적합한 쿠

커의 특정예는 오스트렐리아 빅토리아주 무라빈 소재의 골드 펙 인터내셔날 피티와이. 리미티드로부터 이용가능한 로타썸(등록상표; RotaTherm) 쿠커 또는 캐나다 로너트 파크 소재의 블렌텍 코포레이션으로부터 이용가능한 퓨젼쿠커(등록상표), 미국 필라델피아주 뉴욕 소재의 리드코 매뉴팩춰링으로부터 이용가능한 연속 믹서, 또는 미국 플로리다 탬파 소재의 클렉스크럴 인코포레이션으로부터 이용가능한 싱글 또는 에볼럼 145 트윈 스크류 압출기를 포함한다. 쿠커는 대류(예를 들어, 쿠커를 에워싸는 가열된 블랭킷), 유도, 또는 방사에 의해, 또는 스크림을 쿠커에 직접 분사시킴으로써 슬러리를 가열할 수 있다.

다양한 형태의 전단 펌프가 사용될 수 있다. 적합한 형태의 전단 펌프로는 인라인 믹서, 또는 콜로이달 밀이 포함된다. 사용될 수 있는 펌프의 예로는 (미국 메사츄세츠 이스트 롱메도우 소재의)실버슨 인-라인 믹서 및 (미국 오하이오 콜럼버스 소재의)스테판 쿠커, 또는 (미국 노스캐롤라이나 챨로떼 소재의)워케샤 체리 버렐(Waukesha Cherry Burrell)에 의해 공급되는 콜로이달 밀이 있다. 전단 펌프는 적어도 10,000 내지 50,000s^{-1}의 전단율을 발생시킬 수 있어야 한다.

다수의 균질화기도 제공된 시스템에 적합하게 사용될 수 있다. 사용될 수 있는 균질화기의 예는 (미국 미주리 켄사스 소재의)에이피브이 고우린(Gaulin) 및 에 (미국 노스캐롤라이나 챨로떼 소재의)워케샤 체리 버렐에 의해 제작되는 것이다. 상이한 형태의 증발기도 사용될 수 있다. 일반적으로, 증발기는 상당한점성을 갖는 용액을 처리할 수 있어야 한다. 프래쉬 볼륨 베슬은 적합한 증발기의 일 예이다. 이러한 형태의 증발기는 (미국 위스콘신 레이크 밀스 소재의)인벤시스 에이피브이 또는 (미국 미주리 브릿지톤 소재의)드 디트리치(De Dietrich) 프로세스 시스템으로부터 이용가능하다. 몇몇 시스템은 증발기에 연결되는 피이드백 시스템(예를 들어, 근적외선 모니터)을 포함한다. 이러한 시스템은 증발기로부터 다가오는 슬러리 내의 습도를 모니터링하고 신호를 증발기로 보내 증발기가 물을 슬러리로부터 제거하는 수치를 증가, 감소 또는 유지함으로써 슬러리 내부에 소정의 습도를 유지할 수 있게 하는 센서를 포함한다.

치즈 경화제를 가열 및 반죽하는 시스템을 위해서, 다수의 상이한 반죽 믹서가 가열된 치즈를 형성하는데 사용될 수 있다. 이러한 작동을 수행하기 위한 하나의 예시적인 장치는 스팀 분사기 또는 가열식 재킷, 또는 이들의 조합 수단을 갖춘 싱글 또는 트윈-스크류 믹서 또는 트윈-스크류 압출기이다. 가열 또는 반죽을 수행하기 위해 트윈-스크류 믹서 또는 압출기를 사용할 때, 스크류(즉, 어거)는 통상, 완전한 혼합을 보장하도록 중첩될 수 있게 배열된다.

Ⅶ. 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈

본 발명에서 설명된 방법들은 본 발명에서 설명한 농도 범위로 하나 이상의 성분들을 포함하는 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 준비하는데 사용될 수 있다. 전술한 바와 같이, 본 발명에서 설명한 몇몇 방법들은 슬러리 내에 포함되어 가열 및/또는 보습될 때 기능성을 갖는 성분들을 포하하는 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 제조하는데 사용될 수 있다.연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 일부는 특성 성분들에 대해 상당히 높은 농도를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 일부는 적어도 10, 11, 12, 13 또는 14 중량%의 하나 이상의 전술한 성분들을 포함한다. 그래서, 예를 들어 제공된 치즈의 일부는 하나, 둘, 세개 이상의 다음 특성을 가진다.

제공된 연질 또는 반-연질 치즈의 일부는 적어도 10, 11, 12, 13 또는 14 중량%의 전분 농도를 갖는 것을 특징으로 한다. 그래서 예를 들어, 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 일부는 약 12 내지 14 중량%, 또는 약 14 내지 16 중량%, 또는 약 16 내지 20 중량%의 전분 농도를 가진다.

제공된 다른 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 특성은 적어도 10, 11, 12, 13 또는 14 중량%의 낙농 고형물(예를 들어, 무지방 건조 우유) 농도를 가진다. 다른 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈는 16, 17, 18, 19, 또는 20 중량%까지의 낙농 고형물 농도를 가진다. 이러한 형태의 경질/반-비숙성 치즈의 일부는 약 12 내지 14 중량%의 낙농 고형물 농도를 가진다. 또 다른 경질/반-비숙성 치즈는 약 14 내지 16 중량%, 또는 약 16 내지 20 중량%의 낙농 고형물 농도를 가진다.

제공된 또 다른 경질/반-비숙성 치즈는 적어도 0.01, 0.5, 또는 3.0 중량%의 셀룰로스 농도를 가진다. 따라서 그러한 치즈는 예를 들어, 약 0.01 내지 3.0, 또는 0.25 내지 2.5, 또는 0.5 내지 2.0 중량% 범위의 셀룰로스 농도를 가진다.

제공된 경질/반-비숙성 치즈는 통상, 건조 중량으로 기준으로, 약 10 내지 40 중량%의 단백질 함량, 약 35 내지 65%의 습도, 및 약 0 내지 60%의 지방 함량을 가진다. 실제 조성은 제조될 치즈의 특정 형태에 따라 다소 변화된다. 제공된 어던 경질/반-비숙성 치즈에 대해, 유지방 함량은 고형물의 적어도 45 중량%이며 습도는 약 52 내지 60 중량%이다. 제공된 저습도의 경질/반-비숙성 치즈는 고형물의 최저 유지방 함량인 45 중량%의 함량을 가지며 습도는 약 45 내지 52 중량%이다. 제공된 일부 탈지 우유 연질 또는 경질/반- 비숙성 또는 생 치즈(또한 부분 탈지 모짜렐라 치즈로도 지칭됨)는 대조적으로, 고형물의 약 30 내지 45 중량%의 유지방 및 약 52 내지 60 중량%의 습도를 가진다. 저습도 부분 탈지 연질 또는 경질/반-

비숙성 또는 생 치즈(또한 저습도 부분 탈지 모짜렐라 치즈로도 지칭됨)는 보통, 고형물의 약 30 내지 45 중량%의 유지방 및 약 45 내지 52 중량%의 습도를 가진다. 전술한 습도는 바운드 플러스 프리 워터(bound plus free water), 즉 치즈가 100℃ 오븐에서 17±1 시간동안 건조될 때 손실되는 중량%이다.

제공된 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈는 로브, 리본, 유통 형태(예를 들어, 절단된 형태) 및 기술 분야에 공지된 다른 형태를 포함하는 다양한 상이한 형태일 수 있다. 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈의 산성도는 보통 약 5.10 내지 5.90과 같은 약 5.00 내지 약 6.00 범위이다.

Ⅷ. 식료품 및 그의 제조 방법

제공된 연질 또는 경질/반- 비숙성 또는 생 치즈는 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈의 사용을 포함하는 어떤 굽는 요리 분야에 이용될 수 있으며 폭넓은 다양한 식료품과 결합될 수 있다. 연질 또는 경질/반- 비숙성 치즈는 예를 들어, 앙트레, 스택 음식 및 에피타이저(Appetizer)를 포함하는 다양한 일상 음식에 주요 성분으로서 포함될 수 있다.

용어, "식료품"은 치즈가 첨가될 수 있는 어떤 종류의 식품을 폭넓게 포함하는 것이다. 치즈가 제공될 수 있는 적합한 형태의 식품의 예는 시리얼을 기초로 하는 식품, 조류, 소, 돼지 또는 해산식품을 기초로 하는 식품, 감자, 채소, 과일, 캔디, 및 견과류가 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 시리얼 제품은 예를들어, 피자, 부리토(Burrito), 초코릿 피복 샌드위치(dough-enrobed sandwiches), 헨드-헬드 식품, 빵, 바겔, 제과, 및 과립형 스낵 식품[예를 들어, 크랙커 및 프레첼(Pretzel)]이 포함된다. 치즈는 칩, 프렌치 파이, 해쉬 브라운(Hash brown), 및 스트링을 포함하는 다양한 상이한 형태가 포함될 수 있다. 유사하게, 다양한 형태의 식물이 제공된 치즈에 결합될 수 있다. 예시적인 식물로는 버섯, 호박, 고추[예를 들어, 잘라페노(jalapeno)] 및 콜리플라워(cauliflower)가 포함된다.

연질 또는 경질/반-비숙성 치즈가 식료품에 층진 형태로 또는 코팅으로서 사용된다. 예를 들어, 하나의 일반적인 사용 형태는 피자 상에 노출된 형태로 또는 피자 껍질의 외측 부분에 말린 스트링 치즈(소위, 스터프 크러스트 피자)로서 사용된다.

본 기술분야의 당업자들이 인식하고 있듯이, 전술한 리스트는 단지 예시적인 것이며 본 발명에 제공된 치즈와 조합될 수 있는 배타적인 식품 형태가 아니라고 이해해야 한다.

제공된 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈는 예를 들어, 대류 가열, 스팀 분사 가열 및 초단파 가열을 포함한 어떤 형태의 요리에도 적합하게 사용될 수 있다. 예를 들어, 초단파 가열의 몇몇 예에서, 식료품은 치즈를 가열 및 용해시키는데 충분한 기간과 양의 초단파 에너지에 노출됨으로써, 치즈는 균일한 치즈를 형성하도록 용해된다. 치즈는 일반적으로, 400 내지 1000와트의 초단파와 같은 다양한 초단파로 가열되며, 일반적인 가정용 마이크로 오븐은 최대 650 내지 850와트의 초단파 오븐이다. 치즈는 0.5 내지 20분, 또는 0.5 내지 10분, 또는 2 내지 5분과 같은 요리 시간에 걸쳐 요리되며, 이러한 요리 시간은 냉장 및 냉동된 앙뜨레 및 에피타이저를 준비하는데 사용되는 통상적인 초단파 요리 시간이다.

제공된 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈는 어떤 다양한 방법을 사용하여 전술한 바와 같은 식료품과 결합될 수 있다. 예를 들어, 식료품은 용해된 치즈에 담가질 수 있다. 이와는 달리, 치즈는 종래의 식품 처리 설비를 사용하여 식료품 상에 분사되거나 층을 이루게 할 수 있다. 그러한 공정에서, 치즈는 통상, 상당히 작은 부분의 치즈 또는 전단된 치즈를 형성하도록 먼저 세분화된다. 치즈가 식료품과 결합되면, 그 결과적인 식료품은 미래의 사용 또는 세일을 위해 선택적으로 냉장 또는 냉동될 수 있다.

다음의 예들은 본 발명에서 설명된 방법과 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈의 어떠한 특성을 설명하기 위해 제시된 것이다. 이들 예들은 청구의 범위의 사상을 제한하는 것이 아니다.

예

3 개의 상이한 수치의 무지방 건조 우유(NDM)(2.5%, 6.0%, 및 12.0%, 중량%)가 분말 형태(예 a, c, 및 e) 또는 치즈 커드에 첨가된 슬러리의 일부분으로서(예 b, d 및 f 참조) 모짜렐라 치즈와 결합되었다. 슬러리 조성에는 NDM뿐만 아니라 염, 크림, 물, 및 글루콘 산이 첨가되었으며, 여기서 글루콘 산은 요리, 쿠커 및 다른 시스템 설비를 통해 용이하게 펌핑할 수 있는 슬러리로의 제조 이전에 슬러리의 점성을 감소시키도록 하는 처리 보조제로서 슬러리에 첨가된다. 슬러리 예(즉, 예 b, d 및 f)들에 사용된 슬러리 주요 성분들의 상대적인 양이 표 1에 요약되어 있다.

[표 1]
슬러리 조성

처리	% NFDM	% 염	% 크림	% 물	% 글루코닉 산(50% TS)
예 b. 슬러리로서 첨가된 2.5% NDM	54.19	5.8	29.63	10.38	0
예 d. 슬러리로서 첨가된 2.5% NDM	54.19	5.8	29.63	7.05	3.33
예 d. 슬러리로서 첨가된 2.5% NDM	54.19	5.8	21.05	13.96	5.00

최종 치즈 제품이 포함된 종래의 종균 및 조성 목표치는 49.0% 습도, 40.0 FDB, 5.35 pH, 및 1.80% 염이다. 리본 치즈(7×9×2-인치)가 압출되었으며 팩키지된 치즈 샘플이 대략 1.25"-3"×0.20"×0.95"를 갖는 크기로 우첼 씨씨 절단기(미국 인디에나 소재의 우첼 라보레이토리즈)에 의해 절단되기 이전에 14일 동안 35°F(1.7℃)에서 저장된다. 절단된 조각들은 개별적으로 냉동되어 -20°F에서 저장된다. 치즈의 2-파운드 샘플이 제거되었으며, 35°F에서 해동되어 4-온스의 피자 소스를 갖는 레귤러 피자 크러스터 상의 7-온스 치즈로 구성되는 콘베이어-베이크 피자(미델비 마샬 오븐에서 420°F로 6.5분)를 포함하는 두 개의 상이한 형태의 피자 상에서 용융되었다. 치즈는 19분 동안 425°F의 가정용 오븐에서 용융되기 이전에 24 시간동안 냉동되고 3-온스 소스를 갖는 미리 형성된 크러스터 상에 놓이는 5.6-온스의 냉동 치즈로 구성되는 냉동 피자 상에서 용융된다.

예 a 내지 f에서 생산된 치즈의 절단 품질 및 용융 등급이 측정되었다. 수포 색깔, 수포율, 수포 크기의 비교를 포함하는 서비스 오븐 피자와 요리된 냉동 피자 상의 치즈에 대해 용융 등급 측정을 위해 용융, 스트레칭, 및 끓였다. 용융 등급 측정은 1은 너무 적고 20은 너무 많으며 10이 가장 양호한 20개의 등급으로 평가되었다. 표 2는 용융 등급 평가 시스템을 나타내고 있다.

[표 2]
용융 등급 평가 시스템

	무	조금	적당	일정함	판단
스코어	1-4	5-8	8-12	12-16	16-20
수포율	0-10%	10-25%	25-50%	50-75%	>75%
수포 크기	1/8 내지 1/4'	3/8 내지 1/2'	5/8 내지 3/4'	7/8 내지 1'	>1'
수포 색깔	밝은 금색	금색 내지 밝은 금색	갈색	암갈색	흑색
비등	무	치즈표면위에 균일한 광택	약간 미미한 영역에서 조금 끓음	감지할수 있는 수집 영역	전체 표면이 오일로 두껍게 덮힘
녹아 내림	요리후 치즈 녹지 않음	녹지만 미세한 치즈 실톱형상	완전 녹음	스프와 소스가 서로조금혼합됨	치즈 무름 몸체약함
스트레치	0 내지 1'	1-1/2 내지 3'	3 내지 5'	5 내지 7'	>7'

이들 치즈에 대한 전단 품질 측정은 전단 품질과 전단 압축력을 포하한다. 이들 측정은 1이 가장 양호하며 4면 적당히 수용할 수 있는 4 등급으로 평가된다. 표 3은 예 a 내지 f에 대한 용융 등급 및 전단 품질의 측정 결과를 나타낸다.

	푸드 서비스 피자						냉동 피자			전단품질	
	수포율	수포크기	수포색	비등	용융	스트레치	수포	용융	스트레치	압축력	전단품질

예 a 2.5%NDM이 분말로첨가	5	2	10	3	9	11	2	8	9	1.0	1.0
예 b 2.5%NDM이 슬러리로 첨가	6	2	10	3	10	13	3	9	11	1.0	1.5
예 c 6.0%NDM이 q분말로첨가	3	1	14	4	10	12	1	7	8	1.5	2.0
예 d 6.0%NDM이 슬러리로 첨가	6	2	12	3	9	10	1	7	8	1.5	2.0
예 e 12.0%NDM 분말로첨가	4	2	15	3	12	8	3	12	6	2.0	2.5
예 f 12.0%NDM 이슬러리로첨가	3	1	16	3	13	9	1	9	5	2.0	3.0

도 5a 및 도 5b는 NDM이 분말로서 직접 치즈에 첨가되었을 때와 액체 슬러리 성분으로서 NDM을 첨가했을 때 최종 치즈 제품의 품질 차이를 보여준다. 6% 및 12% 수치로 건조 분말 NDM의 첨가는 도 5a에서 볼수 있듯이 최종 치즈에 있어서 덩어리화를 초래한다. 덩어리는 치즈에 하급의 맛을 부여하며 느끼게 하고 치즈를 절단하는 칼날의 손상을 유발한다. 대조적으로, 동일한 수치(즉, 최종 치즈에 6 중량% 및 12 중량% NDM 첨가)의 NDM을 갖는 치즈가 첨가된 슬러리는 도 5b에 도시한 바와 같이 부드럽고 균질한 최종 치즈를 초래한다.

본 발명에서 설명한 예 및 실시예들은 단지 설명의 목적이며 본 발명의 사상에 비추어 다수의 변경 및 변형예들이 본 기술분야의 당업자들에게 제안될 수 있으며 이들은 본 발명의 사상 및 범주와 첨부된 청구의 범위의 범주 내에 포함되는 것이라고 이해해야 한다. 본 발명의 치즈들은 본 발명에 설명된 방법 또는 본 발명의 치즈와 동일한 물리적 화학적 특성을 갖는 최종 치즈 제품을 생산하는 어떤 다른 방법에 의해 형성될 수 있다. 본 발명에서 인용된 모든 공보, 특허 및 특허 출원은 각각의 별개의 공보, 특허 또는 특허 출원이 참조로 특정 및 개별적으로 지적될 수 있는 것과 동일한 범주에서 모든 목적을 위해 전체적으로 참조되었다.

도면의 간단한 설명

도 1은 슬러리를 사용하는 치즈 제품을 제조하기 위한 일반적인 방법의 일례를 도시하는 도면이며,

도 2a 내지 도 2c는 슬러리를 사용하는 치즈 제품을 제조하기 위한 일반적인 방법의 다른 일례를 도시하는 도면이며,

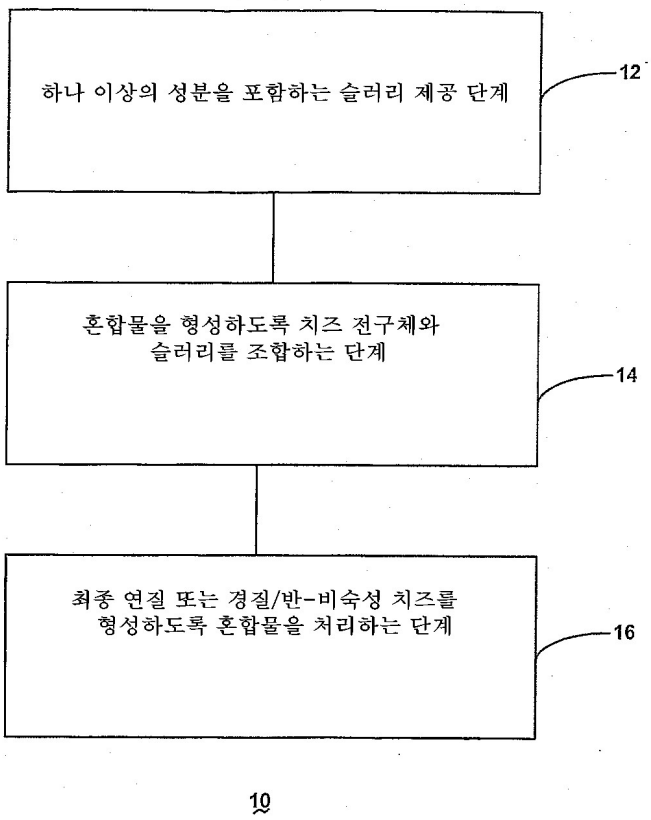
도 3a 및 도 3b는 치즈를 제조하기 위해 본 발명에 설명된 임의의 방법의 또 다른 예를 개략적으로 도시하는 도면으로서, 도 3a는 슬러리가 치즈 가열물과 조합되는 방법을 도시하는 도면이며, 도 3b는 슬러리가 경화제 또는 경화제 전구체와 혼합되는 방법을 도시하는 도면이며,

도 4a 내지 도 4e는 다양한 형태의 치즈를 제조하기 위한 다수의 예시적인 시스템을 도시하는 도면으로서, 도 4a는 임의의 제조 시스템 내의 주요 보조 시스템을 도시하는 도면이며, 도 4b는 치즈 가열물을 슬러리와 혼합시킴으로써 치즈를 제조하는데 사용될 수 있는 시스템을 도시하며, 도 4c는 슬러리가 경화제 또는 경화제 전구체와 혼합되는, 치즈를 제조하도록 설계된 다른 시스템을 도시하는 도면이며, 도 4d 및 도 4e는 성분들이 어떻게 병렬 또는 직렬 형태로 치즈의 내측으로 유입될 수 있는가를 도시하는 예들이며,

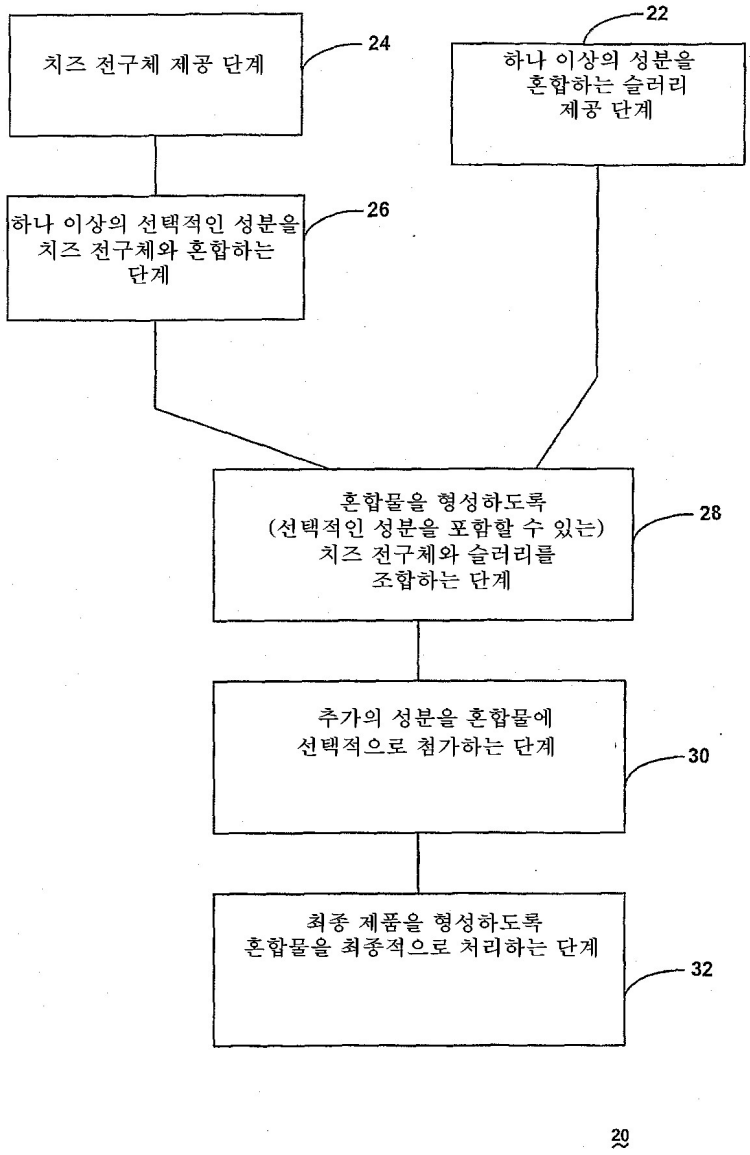
도 5a 및 도 5b는 최종 치즈 샘플의 횡단면도이다.

도면

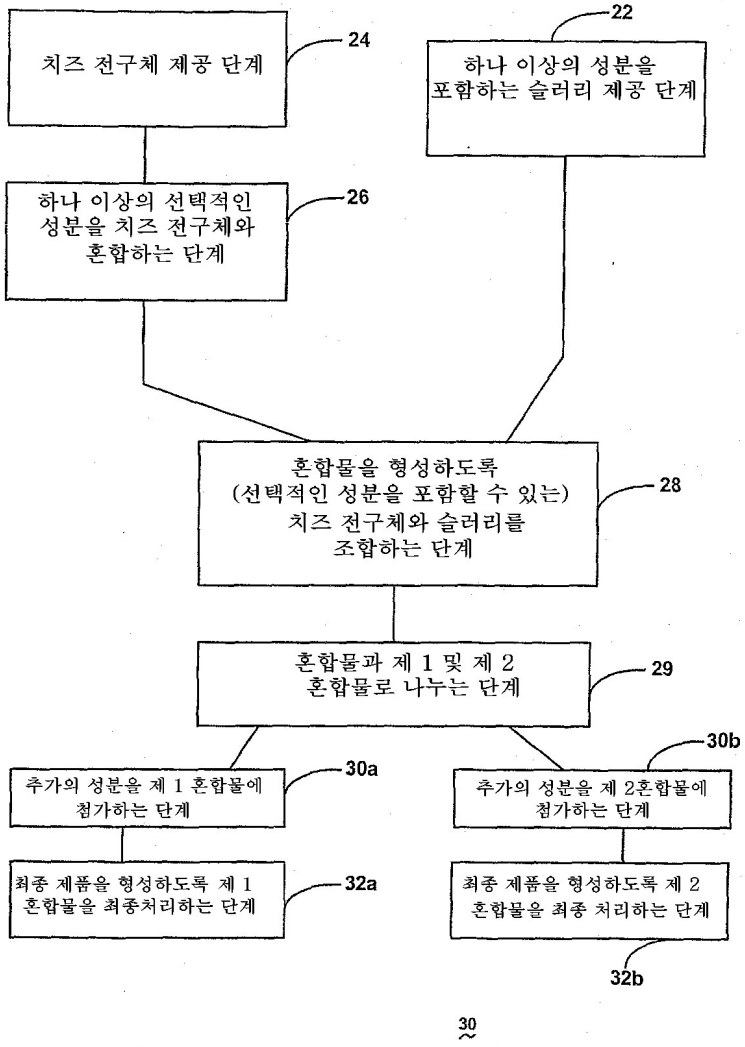
도면1


하나 이상의 성분을 포함하는 슬러리 제공 단계
12
혼합물을 형성하도록 치즈 전구체와
슬러리를 조합하는 단계
14
최종 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를
형성하도록 혼합물을 처리하는 단계
16
10

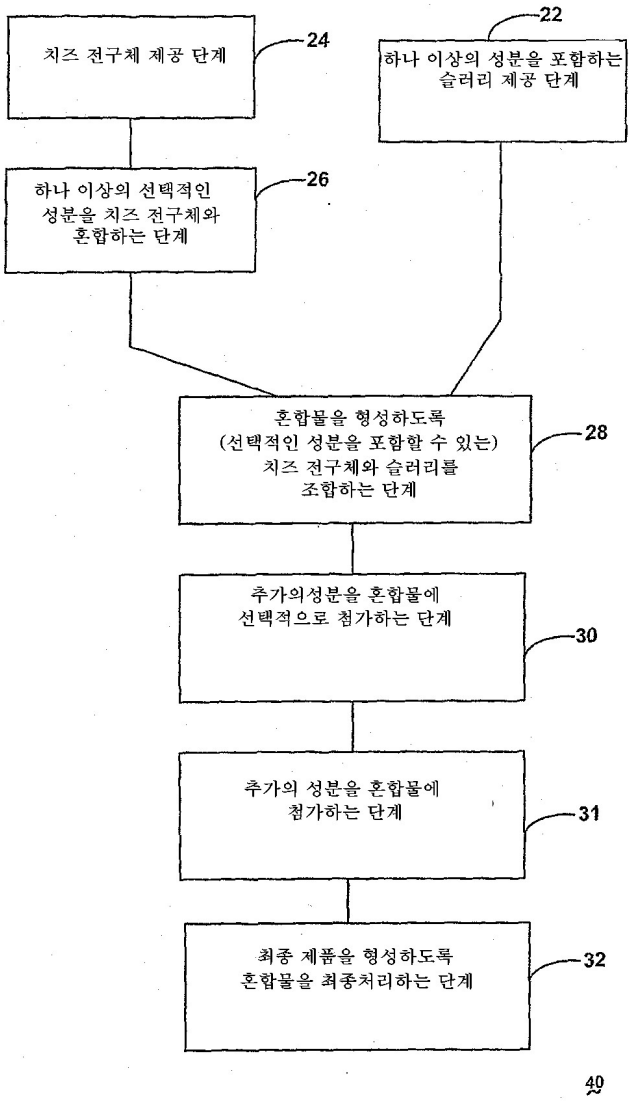
도면2a


치즈 전구체 제공 단계
24
하나 이상의 성분을
혼합하는 슬러리
제공 단계
22
하나 이상의 선택적인 성분을
치즈 전구체와 혼합하는
단계
26
혼합물을 형성하도록
(선택적인 성분을 포함할 수 있는)
치즈 전구체와 슬러리를
조합하는 단계
28
추가의 성분을 혼합물에
선택적으로 첨가하는 단계
30
최종 제품을 형성하도록
혼합물을 최종적으로 처리하는 단계
32
20

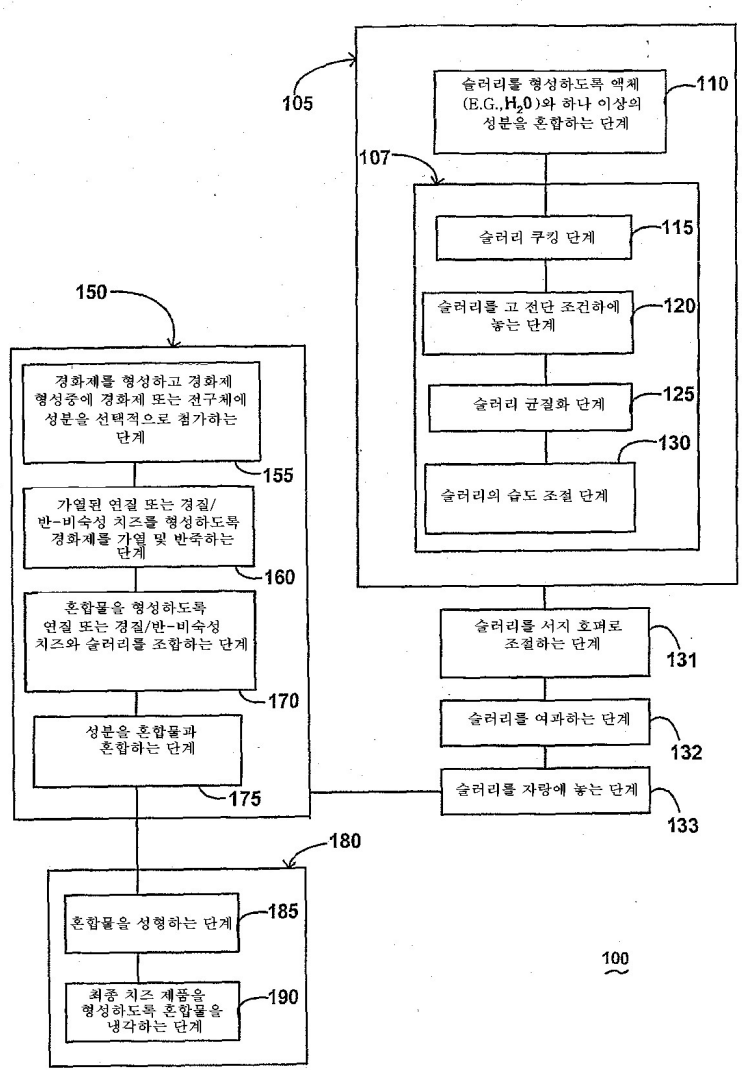
도면2b


치즈 전구체 제공 단계
24
하나 이상의 성분을
포함하는 슬러리 제공 단계
22
하나 이상의 선택적인
성분을 치즈 전구체와
혼합하는 단계
26
혼합물을 형성하도록
(선택적인 성분을 포함할 수 있는)
치즈 전구체와 슬러리를
조합하는 단계
28
혼합물과 제 1 및 제 2
혼합물로 나누는 단계
29
추가의 성분을 제 1 혼합물에
첨가하는 단계
30a
추가의 성분을 제 2혼합물에
첨가하는 단계
30b
최종 제품을 형성하도록 제 1
혼합물을 최종처리하는 단계
32a
최종 제품을 형성하도록 제 2
혼합물을 최종 처리하는 단계
32b
30

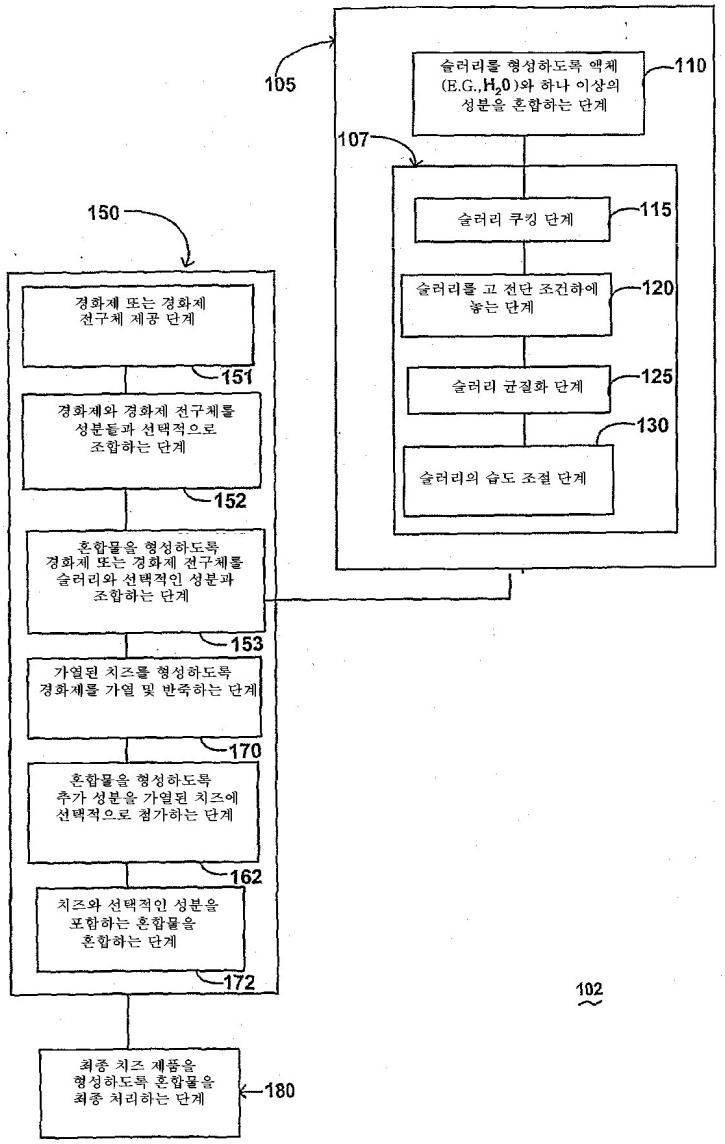
도면2c


치즈 전구체 제공 단계
24
22
하나 이상의 성분을 포함하는 슬러리 제공 단계
하나 이상의 선택적인 성분을 치즈 전구체와 혼합하는 단계
26
혼합물을 형성하도록 (선택적인 성분을 포함할 수 있는) 치즈 전구체와 슬러리를 조합하는 단계
28
추가의성분을 혼합물에 선택적으로 첨가하는 단계
30
추가의 성분을 혼합물에 첨가하는 단계
31
최종 제품을 형성하도록 혼합물을 최종처리하는 단계
32
40

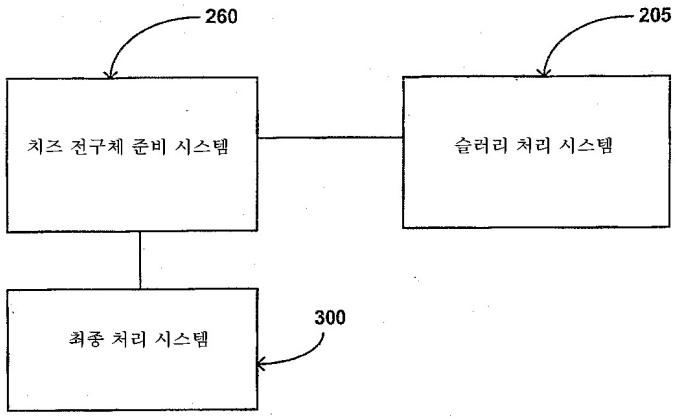
도면3a


105
슬러리를 형성하도록 액체 (E.G., H_2O)와 하나 이상의 성분을 혼합하는 단계
110
107
슬러리 쿠킹 단계
115
슬러리를 고 전단 조건하에 놓는 단계
120
슬러리 균질화 단계
125
130
슬러리의 습도 조절 단계
슬러리를 서지 호퍼로 조절하는 단계
131
슬러리를 여과하는 단계
132
슬러리를 자랑에 놓는 단계
133
150
경화제를 형성하고 경화제 형성중에 경화제 또는 전구체에 성분을 선택적으로 첨가하는 단계
155
가열된 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈를 형성하도록 경화제를 가열 및 반죽하는 단계
160
혼합물을 형성하도록 연질 또는 경질/반-비숙성 치즈와 슬러리를 조합하는 단계
170
성분을 혼합물과 혼합하는 단계
175
180
혼합물을 성형하는 단계
185
최종 치즈 제품을 형성하도록 혼합물을 냉각하는 단계
190
100

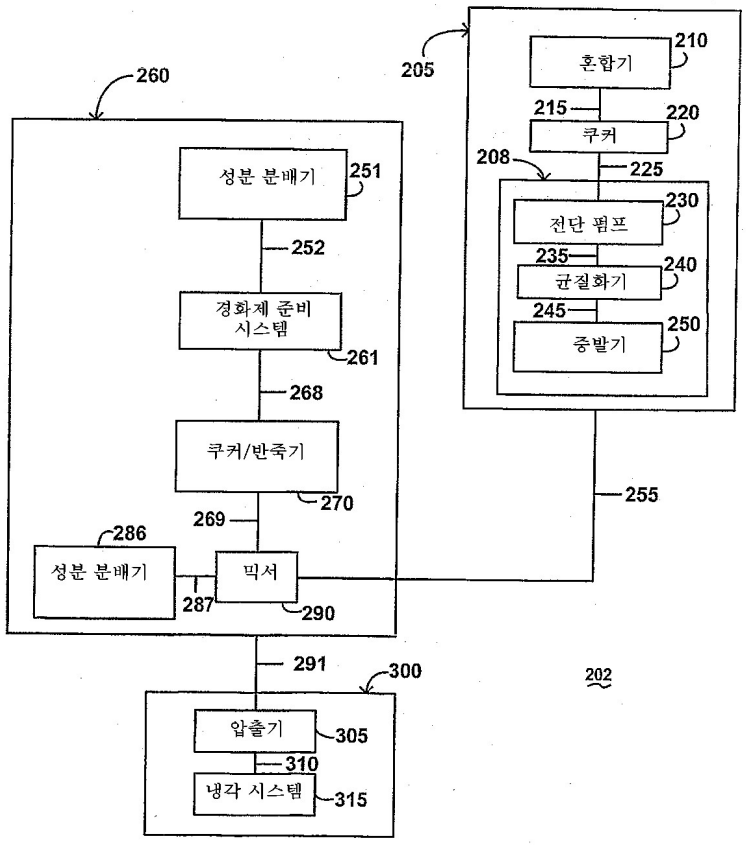
도면3b


105
슬러리를 형성하도록 액체 (E.G., H_2O)와 하나 이상의 성분을 혼합하는 단계
110
107
슬러리 쿠킹 단계
115
슬러리를 고 전단 조건하에 놓는 단계
120
슬러리 균질화 단계
125
130
슬러리의 습도 조절 단계
150
경화제 또는 경화제 전구체 제공 단계
151
경화제와 경화제 전구체를 성분들과 선택적으로 조합하는 단계
152
혼합물을 형성하도록 경화제 또는 경화제 전구체를 슬러리와 선택적인 성분과 조합하는 단계
153
가열된 치즈를 형성하도록 경화제를 가열 및 반죽하는 단계
170
혼합물을 형성하도록 추가 성분을 가열된 치즈에 선택적으로 첨가하는 단계
162
치즈와 선택적인 성분을 포함하는 혼합물을 혼합하는 단계
172
102
최종 치즈 제품을 형성하도록 혼합물을 최종 처리하는 단계
180

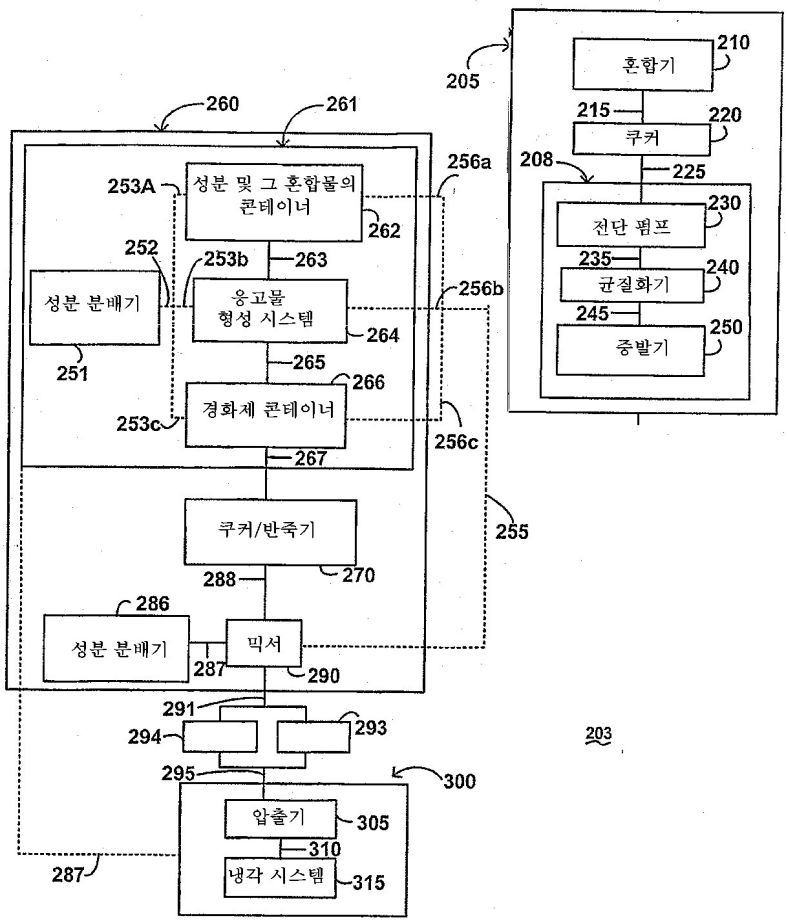
도면4a


260
205
치즈 전구체 준비 시스템
슬러리 처리 시스템
최종 처리 시스템
300
200

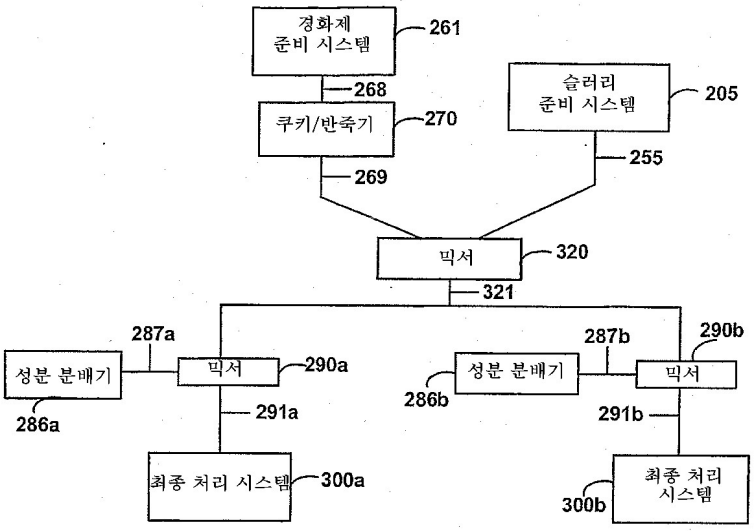
도면4b


205
혼합기
210
215
쿠커
220
208
225
전단 펌프
230
235
균질화기
240
245
증발기
250
260
성분 분배기
251
252
경화제 준비 시스템
261
268
쿠커/반죽기
270
255
269
286
성분 분배기
믹서
287
290
291
300
202
압출기
305
310
냉각 시스템
315

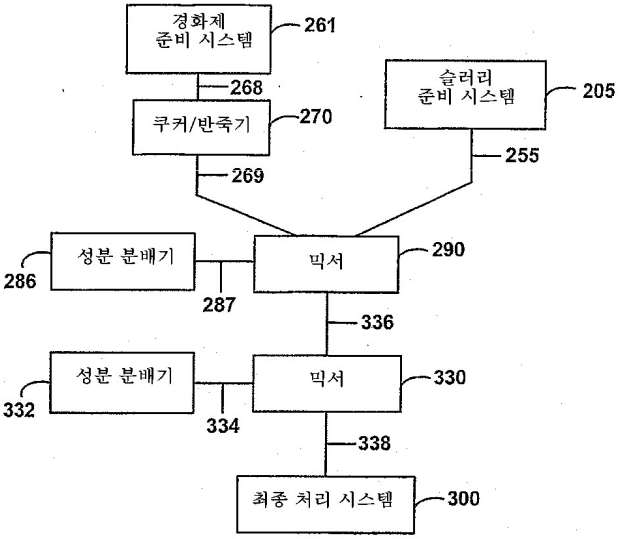
도면4c


205
혼합기
210
215
쿠커
220
208
225
전단 펌프
230
235
균질화기
240
245
증발기
250
260
261
253A
성분 및 그 혼합물의 콘테이너
262
256a
252
253b
263
성분 분배기
251
응고물 형성 시스템
264
256b
265
266
경화제 콘테이너
253c
256c
267
255
쿠커/반죽기
288
270
286
성분 분배기
287
믹서
290
291
294
293
295
300
203
압출기
305
310
냉각 시스템
315
287

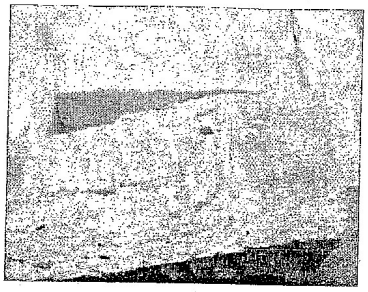
도면4d


경화제 준비 시스템
261
268
쿠키/반죽기
270
269
슬러리 준비 시스템
205
255
믹서
320
321
287a
성분 분배기
286a
믹서
290a
291a
최종 처리 시스템
300a
287b
성분 분배기
286b
믹서
290b
291b
최종 처리 시스템
300b
400

도면4e



도면5a



도면5b

