

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.³
C13L 1/02

(45) 공고일자 1983년03월 12일
(11) 공고번호 특1983-0000557

(21) 출원번호	특1979-0001291	(65) 공개번호
(22) 출원일자	1979년04월23일	(43) 공개일자
(71) 출원인	시이 피이 시이 인터내셔널 인코포레이티드 존 피이후로이드 미합중국 뉴우저어지주 엔글우드 크리스프스 인터내셔널 푸라자	
(72) 발명자	빈센트 피이 츠와렉 미합중국 캘리포니아주 로스앤젤레스시 몬태나 아바뉴 11625 리차아드 엠울슨 미합중국 이리노이주 노오스 리버사이드시 휘오스 아바뉴 2327	
(74) 대리인	차순영, 차윤근	

심사관 : 이덕록 (책자공보 제789호)

(54) 옥수수를 정제하는 방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

옥수수를 정제하는 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 점선으로 임의의 씨눈기름 분리 단계를 나타낸 본 발명의 전체 공정을 표시한 개략적 블록선도이다.

제2도는 공정의 습식제분 단계를 행하는 바람직한 과정의 개략적 블록선도이다.

제3도는 공정의 건식제분 단계를 상세하게 표시한 공정계통도이다.

제4도는 공정의 습식제분 및 미세한 섬유 분리 단계를 상세하게 표시한 공정 계통도이다.

제5도는 옥수수 전분 분리, 단백질 부분 농축 및 동물용 사료 생성단계를 상세하게 표시한 공정 계통도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 건식제분과 습식제분 공정을 조합하여 사용하고 또한, 독특한 습식제분 순서를 사용하여 우수한 품질의 옥수수 품질의 옥수수 전분 제품, 동물용 사료제품 혹은 옥수수 기름을 얻는 옥수수의 정제방법에 관한 것이다. 옥수수 기름은 공지기술에서 행해지는 것과는 달리 건식제분된 옥수수 씨눈으로 부터만 얻어지며, 기타 다른 건식 혹은 습식제분된 옥수수 성분으로 부터는 얻어지지 않는다.

현재 옥수수를 정제하여 옥수수 전분을 제조하는 방법들은 옥수수 낱알 전체를 습식제분하여 내배유로부터 껍질과 씨눈을 분리하고 내배유로부터 최상급 옥수수 전분을 회수하는 것에 기초를 두고 있다. 일반적으로 이들 방법들은 전체 옥수수 낱알을 산성매체 예컨대 아황산에 첨가하여, 침지된 곡물을 씨눈분리기, 분쇄기, 세척스크린등을 통과시켜 내배유로부터 씨눈과 껍질을 분리하고, 다음 내배유를 정제하여 옥수수 전분을 얻는 단계를 포함한다. 회수된 옥수수 전분은 열처리하여 덩스트린을 형성하거나 더 정제되어 옥수수수럽, 포도당 및 다른 식품 감미제로 쓰인다. 또한 옥수수 기름과 동물용사료는 옥수수 낱알을 정제하는 도중 제조될 수있다.

다양한 제품을 얻을 수 있음에도 불구하고, 습식제분에만 의존하는 공정은 긴 침지시간, 다량의 물과 씨눈건조기 및 껍질탈수 압축기와 같은 값비싼 습식제분 장비 때문에 불리하다.

미합중국 특허 제3,909,288호에는 습식 및 건식제분 공정을 조합하여 사용하는 옥수수 정제공정이 제안되어 있다. 이 공정에서는 전체옥수수 낱알은 우선 건식제분되어 껍질과 씨눈을 내배유 부분에서 분리하고, 적어도 일부의 내배유 부분은 단일침지 단계에서 침지된 후 옥수수 전분 부분과 젖은(wet)옥수수 글루텐 부분을 공급하도록 더 처리된다. 다음, 젖은 옥수수 글루텐은 분리된 영역에서 건조되고 씨눈 및 바람직하기로는 옥수수가루, 껍질과 미세한 섬유 부스러기와 같은 기타 옥수수 성분들과 혼합된 다음 추출되어 옥수수기름이 제거된다.

상기 특허는 씨눈건조기의 껍질탈수 압축기와 같은 습식제분 장비가 불필요하며, 따라서 침지시간이 단축된 것으로 기술되어 있다. 또한, 건식 제분된 내배유 입자를 분쇄하여 입자 크기를 줄이면 침지 시간이 더욱 단축될 수 있다고 기술되어 있다.

그러나 상기 특허는 침지수 증발이나 분리된 옥수수 글루텐 건조장치와 같은 많은 설비 때문에 불만족스럽다. 더우기, 상기 특허에 기재된 대로 건식 제분된 내배유 입자를 분쇄하여 입자크기를 작게 하는 것은 내배유에 포함된 전분 입자를 파괴하기 쉽다. 그결과, 파괴된 전분입자는 다음 침지 단계 도중 팽윤되어, 파괴되지 않은 입자와 같은 속도로 분리되지 않으므로 전분 수율에 나쁜 영향을 미친다. 또한 경제적인 이유로 씨눈 이외에 다른 옥수수 성분으로 부터 옥수수 기름을 추출해야하며, 최소한 씨눈과 건조된 옥수수 글루텐흐름을 용매 추출과정을 거치도록 하여야 한다.

본 발명의 목적은 미합중국 특허 3,909,288호 보다 많은 장점을 가지는, 옥수수를 정제하여 옥수수 전분, 동물용 사료 및 임의의 옥수수기름을 제조하기 위한 건습 혼합제분 공정을 제공하여, 비연속 침지수 증발 및 옥수수 글루텐 건조대역을 생략하여 노동과 장비 비용을 절감하고, 내배유 입자를 건식분쇄할 때 흔히 발생하는 내배유 매트릭스(matrix)에 포함된 전분 입자가 파괴되지 않도록 보호하여 전분의 손실을 방지하는 독특한 분할 침지 및 입자 크기 감소 과정을 제공하며 씨눈으로 부터만 기름을 제거하는 신규의 공정을 제공하여 다른 옥수수 성분으로 부터도 기름을 얻어야 하는 노동과 장치의 비용을 절약하는 것이다.

본 발명의 옥수수 정제 공정은 [A] 전체 옥수수 낱알을 건식제분하여 (a)내배유 부분, (b) 씨눈부분, (c) 섬유(껍질)부분 및 (d) 클리닝즈(cleanings) 부분을 제공하고, [B] 내배유 부분 [A](a)를 (i) 침지하여, (ii) 큰 젖은 상태의 내배유 입자를 작은 입자로 부터 분리하고, (iii) 큰 입자를 분쇄하여 입자 크기를 감소시키고, (iv) 젖은 상태의 내배유 입자 (ii)와 (iii)을 하나로 혼합하여, (v) 재침지하여 전분 슬러리를 만들어 순차적으로 습식제분하고, [C] 전분 슬러리[B](v)로 부터 미세한 섬유 부스러기를 제거하고 [D] 섬유가 제거된 [C]의 전분 슬러리를 전분이 풍부한 부분과 단백질이 풍부한 부분으로 분리하고, [E] 전기한 [D]의 단백질이 풍부한 부분을 농축하고, [F] 전기한 [A]의 섬유(껍질)부분과 클리닝즈 부분, [C]의 미세한 섬유 부스러기 및 [E]의 단백질이 풍부한 농축물을 옥수수기름을 제거하지 않은 채로 직접 [A]의 씨눈 부분과 혼합하여 젖은 상태의 동물용사료 제품을 만들고, [G] 전기한 [F]의 젖은 상태의 사료 제품을 건조시켜 최종 동물용 사료제품을 얻는, 일련의 순차적 단계들로 구성된다. 옥수수 기름이 다른 옥수수 성분과 혼합되어 동물용 사료제품을 형성하기 전에, 건식제분된 옥수수 씨눈 부분으로 부터 옥수수 기름을 분리하는 것이 바람직하다. '건식제분'이라는 용어는 통상적으로 옥수수 낱알을 실질적으로 건조한 상태에서 곡물을 예비침지 하지 않고 분쇄하여, 낱알을 예를 들면 섬유(껍질), 씨눈 및 내배유와 소량의 옥수수 클리닝즈와 같은 주성분으로 분리하는 것을 의미한다.

본 발명의 공정은 다음과 같이 수행된다.

건조한 옥수수 낱알을 우선 세척하여 겨와 기타 외부의 불필요한 물질을 제거한다. 클리닝즈는 후에 동물용 사료제품 제조시 사용된다. 세척되고 건조된 옥수수 낱알의 껍질은 다음에 제분을 용이하게 하도록 부분 파쇄시키고, 충격탈배아기를 통과시켜 씨눈을 느슨하게 만든다. 탈배아기로부터 나오는 옥수수씨눈, 섬유(껍질) 및 내배유로 구성되는 방출물은 입자 크기에 따라서 체를 통과하게 된다. 체로 걸러진 부분들은 공기 아스퍼레이터로 흡인되어 껍질 섬유를 분리하게 된다. 이 섬유는 최종적으로 동물사료제품 형성에 쓰이는 성분의 하나이다. 아스퍼레이터로 부터 나오는 씨눈과 내배유로 구성되는 껍질이 분리된 방출물은 진동 중력 테이블을 지나 씨눈을 내배유로 부터 분리하게 된다. 이 씨눈은 중력테이블로부터 수집되어 필요하면 옥수수 기름 방출역으로 운반된다. 이렇게 하여 건식제분단계는 완결된다. 건식제분된 내배유 부분은 다음 습식제분 과정에 처해진다. 이 과정에서는 내배 유입자는 우선 침지된 후, 큰 입자는 작은 입자로 부터 분리되고, 아직 젖은 상태에서 선택적으로 분쇄되어 입자크기를 감소시킨후, 작은 입자와 재혼합된다. 혼합된 입자는 다음 제이침지 단계 거치게 된다. 이차에 걸친 침지단계의 침지 시간은 각기 다를 수 있다. 일반적으로 내배유 입자의 두 침지단계에서의 침지시간은 도합 약 2내지 6시간 범위가 바람직하다. 제일 침지단계는 약 반시간 정도가 바람직하다. 침지매제는 아황산과 같은 산의 수용액이나 수산화나트륨과 같은 염기의 수용액으로 구성된다. 아황산이 사용되는 경우에는 물속에 약 300내지 1000ppm의 SO₂초기 농도가 바람직하다. 수산화나트륨이 사용되는 경우에는 용액의 pH를 약 9.5내지 11.0으로 조절하는 것이 바람직하다. 내배유 입자가 침지매제 내에 있을때 이상화황의 농도나 pH는 변화할 수도 있을 것이다. 따라서, 산이나 염기를 부가하여 침지 매체의 소망치를 조절할 수 있다. 제일 침지단계가 완결되면 내배유 입자는 젖은 고체 상태를 기준으로 약 40내지 45중량부의 물을 함유하는 것이 바람직하며, 건조한 물질의 약 6내지 7.5중량부를 공정(침지)수에 방출시키는 것이 바람직하다.

침지된 내배유 입자는 다음 약 50내지 75미크론 이상의 직경을 가지는 큰 입자는 체위에 남고 약 50내지 75미크론 이하의 작은 입자는 통과하는 구멍크기를 가지는 체나 스크린을 통과하게 된다. 큰 입자는 수집되어, 젖은 상태에서 바람직하기로는 충격 분쇄기로 분쇄하여 입자크기를 예를 들어 50내지 75미크론이하의 작은 입자크기로 감소시킨다. 분쇄된 입자는 분쇄기 주위를 지나는 공정수 및 작은 입자들과 재혼합되어 제이 침지단계를 거치게 된다. 약 32내지 63℃의 온도에서 침지하고 교반 또는 슬러리의 재순환과 같은 적당한 방법으로 공정수내에 내배유 입자를 계속 현탁시키는 것이 바람직하다. 이렇게하여 습식제분단계는 완료된다. 보통 7내지 9° 보오메의 비중을 가지는 공정수 내의 내배유 입자의 전분 슬러리가 얻어진다. 그후, 습식제분 단계로 부터의 전분 슬러리는 분리되고, 아직 잔존하는 미세한 옥수수 섬유는 회수된다. 이들 슬러리를 약 37내지 660미크론이 구멍크기를 가지는 체나 스크린을 통과시키면

편리하게 행할 수 있다. 미세한 옥수수 섬유와 소량의 내배유 응집물의 젖은 혼합물인 채위에 남은 세척된 부스러기들은 동물용사료제품의 성분의 하나이다. 체를 통과한 아직 전분슬러리 형태인 여과액은 다음 분리 처리되고, 옥수수 전분은 회수된다. 적절한 분리장치에는, 전분분리용 원심분리기와 전분 세척용 히드로클론(hydroclones)으로 구성되는 장치 및 전분의 분리와 세척 겸용의 원심분리기로 구성되는 장치가 포함된다. 단단계 역류배열을 한 두개나 그 이상의 히드로클론으로 구성되는 분리장치가 바람직하다. 히드로클론 혹은 액체사이클론은 그 속에서 전분 슬러리가 가압되는 원추형 관상 기구이다. 유입구의 각도 및 크기는 입자크기 및 침강속도 차이에 따라 입자가 분리될 만큼 공급물의 회전 속도가 충분하도록 선택된다. 따라서 무거운 전분이 풍부한 부분은 언더플로우(under flow)로서 수집되며, 가벼운 옥수수 글루텐을 함유하는 단백질이 풍부한 부분은 오버플로우(overflow)로서 수집된다. 전분이 풍부한 부분은 건조되어 최상급 옥수수 전분제품을 생성한다. 단백질이 풍부한 부분은 수집되고 바람직하게는 원심분리로 농축되어, 건식제분된 껍질(섬유), 클리닝즈 및 씨눈 부분과 젖은 미세한 섬유 부스러기와 혼합되어 젖은 상태의 동물용사료 생성물을 형성하게 된다. 젖은 상태의 사료 생성물을 최종적으로 가열 건조되어 최종사료제품을 생산하게 된다. 건식제분된 옥수수 씨눈 부분은 동물사료의 다른 성분과 혼합하기 전에 단독으로 처리되어 옥수수 기름을 제거할 수도 있다. 대부분의 기름은 기계적 취출장치를 사용하여 회수할 수 있다. 기름이 제거된후 생성된 건조한 씨는 케이크(cake) 혹은 씨는 가루는 젖은 동물 사료 혼합물 내에 포함되어 전술한 대로 건조된다. 본 발명의 공정은 첨부 도면과 관련하여 더욱 자세히 설명된다. 제1도를 참조하면 건조한 세척하지 않은 옥수수 낱알이 건식제분역으로 운반되어 체로 걸러져서, 거 및 다른 혼합된 불필요한 물질을 제거한 후, 섬유(껍질)과 씨눈을 내배유로 부터 분리한다. 건식제분된 내배유 부분은 습식제분되어 전분 슬러리를 형성하고 다음 미세한 옥수수 섬유 부스러기를 분리한 다음, 섬유가 분리된 전분 슬러리는 단백질이 풍부한 부분과 전분이 풍부한 부분으로 분리 처리된다. 글루텐을 포함하는 단백질이 풍부한 부분은 다음 농축된다. 건식제분 단계로 부터의 클리닝즈, 섬유(껍질) 및 씨눈(기름이 씨눈으로 부터 분리된 경우는 씨눈 케이크), 젖은 미세한 섬유 부스러기와 젖은 단백질이 풍부한 농축물을 모두 혼합하여 건조시켜 최종 동물용 사료제품이 형성된다. 제2도를 참조하면 습식제분단계에서 건식제분 단계로 부터의 내배유부분은 침지되고, 큰 침지된 내배유 입자는 분리되어 아직 젖은 상태에서 분쇄되어 입자크기를 감소시켰고, 작은 입자와 재혼합하여 재침지시켜 전분 슬러리가 형성된다. 제3도를 참조하면, 전체 옥수수낱알들은 계량역(2)에서 무게를 달고 연속벨트 공급기(4)로부터 예비파쇄롤러(6)와 (8)로 분배되어, 낱알의 껍질은 부분적으로 파괴되어 벌려진다. 롤러(6)와 (8)로 부터 낱알들은 충격탈배아기(10, 12, 14, 16, 18 및 20)으로 운반되어 씨눈이 느슨하게 된다. 탈배아기로 부터의 방출물은 호퍼(22)로 공급되어 그로부터 체(24)를 통과하여 걸러진다. 거친 흐름(26)은 호퍼(28)로 보내져서 탈배아기를 통과하여 재순환된다. 옥수수 분말로 구성되는 잘 정제된 흐름(32)은 체(24)로 부터 습식제분되기 위하여 수집된다. 중간흐름들(34, 36 및 38)은 각각 공기아스퍼레이터(40, 42 및 44)를 지나고, 거칠은 옥수수 섬유(껍질)은 탈배아된 내배유로 부터 분리되어 후에 동물용 사료제품 제조에 사용되기 위하여 수집된다. 아스퍼레이터(40, 42 및 44)로 부터 나오는 내배유흐름(46, 48 및 50)은 진동충격테이블(52, 54 및 56)을 각각 넘어서 내배유로부터 옥수수 씨눈이 분리된다. 씨눈의 흐름은 수집 및 혼합되어, 필요하면 기름 분리 역으로 보내져서 옥수수기름을 제거한다. 그로부터 생성된 씨눈 케이크는 동물용사료 제조역으로 가제된다. 만일 기름이 제거되지 않은 경우에는, 씨눈은 충격테이블로 부터 직접 동물용 사료제조역으로 가게된다.

진동 충격 테이블(52, 54 및 56)으로부터의 내배유 흐름은 수집되어 옥수수 분말 흐름(32)과 혼합되어 옥수수 클리닝즈를 제외한, 원래의 옥수수 건조물질의 약 85중량부인 복합 내배유 부분을 형성한다. 제4도를 참조하면, 건식제분 단계로부터 부분은 계기(58)로 부터 계량되어 침지탱크(60)으로 장입되고 건조한 내배유 입자는 물 및 이산화황 가스와 같은 산이나 수산화나트륨과 같은 자성물질과 혼합된다. 공정수 내배유 입자의 총량비는 약 6대 1내지 7대 1범위가 바람직하다. 물에 용해되는 이산화황이나 수산화 나트륨의 양은 수상을 기준으로 약 300내지 1000ppm의 초기 이산화황 농도, 또는 수산화나트륨의 경우에는 약 9.5내지 11.0의 초기 pH가 되도록 가한다. 이 제일 침지 단계동안 공정수는 약 32내지 63℃의 온도 바람직하게는 특히 54.4℃의 승온을 유지하는 것이 좋다.

침지하는 동안 불용성 옥수수 고체가 계속 현탁되도록 강하게 교반하는 것이 바람직하다. 일반적으로 약 반시간침지하면 충분하나, 예컨대 약 1내지 2시간 동안 약간 오래 침지할 수도 있다. 제일침지 단계가 완료된 후 침지된 내배유 입자는 침지탱크(60)으로부터 펌프로, 바람직하기로는 약 50내지 75미크론의 구멍크기를 가지는 원심분리패들 스크린(64)를 통과한다. 공정수 및 약 50내지 75미크론이하의 작은 입자로 구성된 여과액 흐름(66)은 통과하는 반면, 약 50내지 75미크론 이상의 큰 입자들(68)은 스크린 위에 남는다. 스크린(64)에 수집된 큰 입자(68)은 다음 바람직하기로는 분당 약 3100회전의 속도로 회전하는 충격 분쇄기(70)에서 입자 크기를 약 50내지 75미크론 이하로 줄인다. 대부분의 공정수와 함께 충격 분쇄기(70)주위를 통과하는 여과액 흐름(66)과 충격분쇄기 방출류(72)는 혼합되어 습식제분의 제이침지 단계를 위하여 침지탱크(74, 76 및 79)으로 보내진다. 침지탱크(74, 76 및 78)은 교반장치를 갖추고 오버플로우로 연속 연결된 것이 바람직하다. 내배유 입자 및 공정수는 교반하여 약 4시간 동안 침지탱크 내에서 계속 현탁시킨다. 제일침지 단계의 경우와 같이, 온도는 약 32내지 63℃로 유지된다. 이것은 침지탱크에 연결된 열교환기를 통과하여 공정수를 재순환시킴으로써 편리하게 행해진다. 필요하면 적당한 양의 이산화황이나 수산화 나트륨을 가하여 SO₂농도나 pH를 원하는 값으로 조절할 수 있다. 제이침지 단계가 완료된 후, 내배유 입자와 공정수의 전분 슬러리형태로된 내배유 부분(80)은 침지 탱크에서 제거되어 미세섬유 분리 및 세정 스크린(82)를 통과하여, 슬러리로부터 미세한 옥수수 섬유 부스러기가 제거된다. 스크린의 구멍 및 세정 스크린(82)를 통과하여, 슬러리로부터 미세한 옥수수 섬유 부스러기가 제거된다. 스크린의 구멍크기는 약 73내지 660미크론이 바람직하다. 젖은 미세한 섬유 부스러기(84)는 동물용사료제품에 함유시키기 위하여 수집된다. 나머지 아직 젖은 슬러리(86)형태인 내배유 입자들은 스크린(82)를 통과하여 전분보유탱크(88)내에서 수집된다.

제5도를 참조하면, 젖은 탱크(88)로 부터 약 7내지 9° 보오메의 비중을 가지는 전분 슬러리가 펌프(90)를 지나서 히드로클론 분리장치(92)로 운반된다. 히드로클론 장치(92)는 예컨대 10밀리미터 내경몰크론(Dorr Clone) 단위의 약 10내지 14단(stage)으로 구성되는 것이 바람직하다. 전분슬러리는 먼

저 히드로클론단(94)를 통과하게 된다.

히드로클론단(94)로 부터 옥수수 글루텐을 함유하는 단백질이 풍부한 흐름으로 구성되는 오우버플로우(96)은 펌프로 히드로클론 유닛(98)을 통과하게 된다. 히드로클론 유닛(98)로부터의 아직도 단백질이 풍부한 흐름으로 구성되는 오우버플로우는 수집되어 농축된다. 옥수수 전분이 풍부한 흐름으로 구성되는 히드로클론단(94)로 부터의 언더플로우(100)은 차례로 히드로클론 장치(92)내의 나머지 히드로클론 유닛들을 통과하며, 연속하여 각 유닛을 지날때마다 전분이 점차적으로 증가된 언더플로우를 얻는다. 최종적으로, 최상급 옥수수 전분으로 구성되는 전분이 풍부한 부분(102)은 수집된다. 히드로클론 장치(92)를 역방향으로 통과하여 공급되는 새로운 공정수는 전체 공정에서 유일하게 신규 공급되는 공정수이다. 제5도를 참조하면, 히드로클론 유닛(98)로 부터의 단백질이 풍부한 오우버플로우는 원심분리기로 구성되는 농축역(104)로 보내진다. 젖은 단백질이 풍부한 농축물로 구성되는 언더플로우(106)은 동물사료 건조기(108)로 보내져서 앞서 수집된 옥수수 클리닝즈, 섬유(껍질), 씨눈 및 미세섬유 부스러기 부분과 혼합된다. 소량의 옥수수 불용성 물질을 포함하는 사용된 공정수로 구성되는 오우버플로우(110)은 침지에 더 사용되도록 재순환된다. 공정의 최종 생성물은 최상급 옥수수 전분 부분, 동물용 사료제품 및 임의의 옥수수 기름이다. 공정이 연속식이므로 장치의 설비가 간단해지고, 전체 공정이 어느때라도 신속히 시작되거나 정지될 수 있다. 또한 본 공정은 별도의 침지수 증발 단계나 껍질섬유 탈수역이나 옥수수 글루텐의 탈수 및 건조역이 불필요한 것도 주목할만 하다. 이들은 종래 공정에서는 필요한 것이었다. 본 발명의 공정은 다음 실시예에서 더욱 상세하게 설명된다.

[실시예 1]

약 14내지 16중량%의 내부습기를 함유하는 미세척의 건조한 옥수수 낱알 46.25kg을 체를 통과시켜, 실질적으로 모든 겨와 외부에 혼합된 불필요한 물질을 낱알로 부터 분리시켰다. 세척 후 건조된 옥수수 낱알은 이동벨트로 운반되어 예비 파쇄롤러를 지나, 실질적으로 모든 껍질을 파괴하여 낱알의 내부가 노출되었다. 파쇄된 낱알은 다음 충격 탈배아기를 통과하여 방출물은 체로 걸러져서 다섯개의 분리된 흐름이 되며, 가장 거칠은 흐름은 충격 탈배아기를 재순환 통과하게 되고, 가장 잘 정제된 흐름은 습식제분을 위하여 즉시 수집된다. 중간 입자 크기의 세흐름은 공기 아스퍼레이터를 통과하여 거칠은 옥수수 섬유를 분리하고, 아스퍼레이터로부터의 거칠은 섬유가 제거된 나머지 부분은 진동 중력테이블 위를 지나서 옥수수 내배유로 부터 씨눈을 분리하게 된다. 옥수수 내배유는 다음 습식제분을 위해 수집된다. 섬유(껍질)와 씨눈이 도합 7.63kg, 내배유 38.62kg이 얻어졌다. 내배유 부분은 다음과 같은 조성을 가진다.

전 조 한 물 질	중 량 부
전 분	83.0
단백질	8.7
저 방	1.8
섬유(껍질)	0.8
기 타	5.7
	합계 100

건식제분된 내배유 부분은 약 1000ppm농도의 이산화황을 함유하는 아황산수용액의 탱크내에 약 32내지 63℃의 온도에서 침지되어, 약 반시간동안 강하게 교반된다. 그 후, 침지된 낱알 및 공정수는 펌핑되어서 탱크로 부터 50미크론의 구멍크기를 가지는 스크린을 통과한다. 약 50미크론 이상의 큰 입자는 스크린에 남는다. 남은 입자는 분당 3100회전 속도와 약 101cm의 내경을 가지는 충격분쇄기로 분쇄된다. 따라서 내배유 입자의 입자크기는 약 50미크론 이하로 감소된다. 분쇄된 입자들은 분쇄기 주위를 통과하는 50미크론 이하의 입자와 공정수로 구성되는 체로 부터의 여과액과 재혼합되어 재이침지 탱크에 위치되어, 약 4시간 동안 강하게 교반하면서 약 32내지 63℃의 온도에서 유지된다. 비중이 8° 보오메이 전분 슬러리로 구성되는 불용성 옥수수 내배유 입자의 현탁액은 재이침지 탱크로부터 회수되어 약 37미크론의 구멍크기를 가지는 포(cloth)를 갖춘 원심분리 스크린을 통과하게 된다. 미세한 섬유 부터기와 소량의 내배유 응집들은 남아서 수집되며, 나머지 슬러리는 통과된다. 원심 분리 스크린을 통과한 전분 슬러리 부분은 일련의 11단의 10밀리미터 내경의 히드로클론 유닛을 지나게 된다. 이들은 역류 배열로 연결되어 있다. 옥수수 글루텐을 함유하는 단백질이 풍부한 오우버플로우 흐름과 최상급 옥수수 전분을 함유하는 전분이 풍부한 언더플로우의 흐름은 히드로클론장치로 부터 제거된다. 단백질이 풍부한 흐름은 원심분리기 내에서 농축되어 단백질이 풍부한 농축물이 얻어진다. 아직 젖은 상태인 원심분리기로 부터의 단백질이 풍부한 농축물은 건식제분된 옥수수 클리닝즈 부분, 건식제분된 옥수수 씨눈부분, 건식제분된 섬유(껍질)부분 및 원심분리 스크린에서 수집된 젖은 상태인 미세한 섬유부스러기와 혼합되어 젖은 상태의 동물용사료 생성물을 형성한다. 젖은 상태인 사료생성물은 오븐내에서 4시간 가량 101.8℃로 건조되어 최종 동물용사료 제품을 형성한다. 최상급 옥수수 전분 27.74kg(즉, 64.2중량부)와 동물용사료 16.5kg(즉 35.7중량부)가 얻어진다.

[실시예 2]

건식제분된 옥수수 씨눈을 다른 동물용 사료제품의 성분을 혼합하기 전에 옥수수 기름을 우선 제거하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 같은 공정을 반복한다. 기름은 옥수수 씨눈 입자를 압축기에 넣고 압력을 가하여 기계적으로 모든 씨눈기름을 짜내면 제거된다. 생성된 씨눈케이크는 다음 건식제분된 섬유(껍질)부분, 건식제분된 옥수수 클리닝즈 부분, 젖은 단백질이 풍부한 농축물과 젖은 미세한 섬유 부스러기와 혼합되어 젖은 상태의 동물용 사료 제품을 형성한 후 전술한 대로 건조된다. 이렇게 하여 옥수수기름 0.957kg(즉 약 2중량부), 동물용사료 16.32kg(즉 35.3중량부) 및 최상급전분 29.02kg(즉 62.7중량부)가 얻어진다. 전술한 설명으로 부터, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 본 발명 공정의 수정과 변경이 이루어질 수 있음은 명백하다.

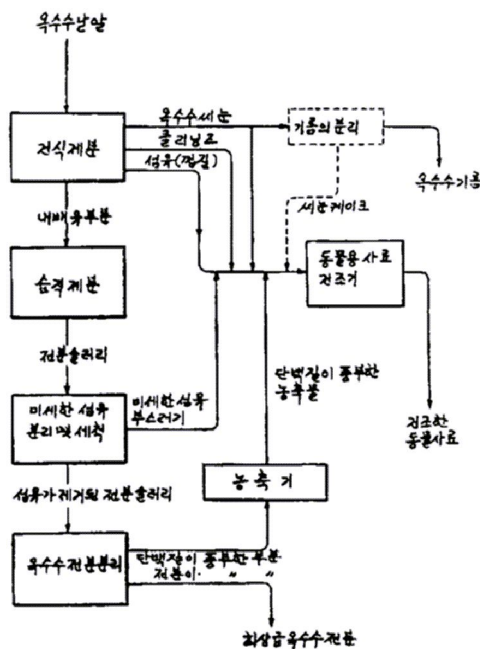
(57) 청구의 범위

청구항 1

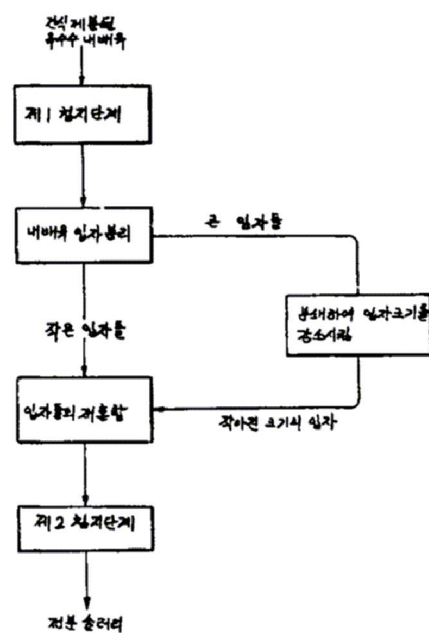
옥수수알알을 건식 제분처리하여 내배유부분, 씨눈부분, 섬유(껍질)부분 및 클리닝즈부분을 만들고, 내배유부분을 습식 제분처리하여 전분슬러리를 만들고, 전분슬러리로 부터 미세한 섬유 부스러기를 제거하고, 섬유가 제거된 전분슬러리를 전분이 풍부한 단백질이 풍부한 부분으로 분리하고, 단백질이 풍부한 부분을 농축하고, 섬유(껍질)부분과 클리닝즈 부분, 미세한 섬유부스러기 및 단백질이 풍부한 농축물을 옥수수기름을 제거하지 않은 채로 직접 씨눈부분과 혼합하여 젖은 상태의 동물용사료 생성물을 만들어 건조시켜 최종사료 제품을 제조하는 일련의 단계들로 구성되는 옥수수의 연속 정제공정에 있어서 ; 내배유부분을 침지하고, 큰 내배유 입자를 작은 젖은 입자로부터 분리하고, 젖은 상태의 큰 내배유입자를 분쇄하여 입자크기를 감소하고, 내배유입자들을 하나로 혼합하고, 재침지시켜 전분슬러리를 만드는 순차적 단계로 내배유 부분을 습식 제분처리함을 특징으로 하는 옥수수를 정제하는 방법.

도면

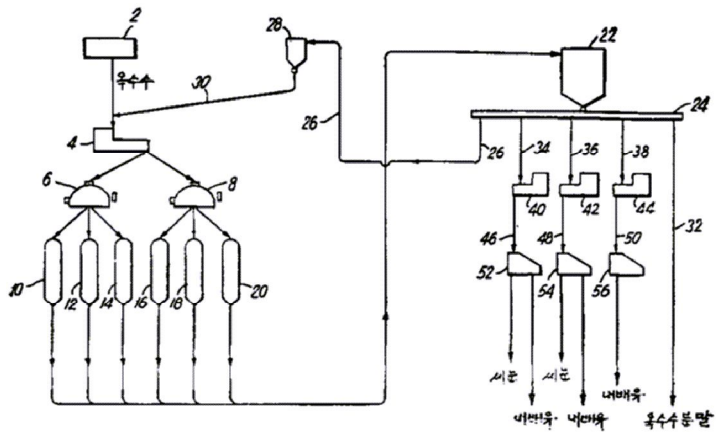
도면1



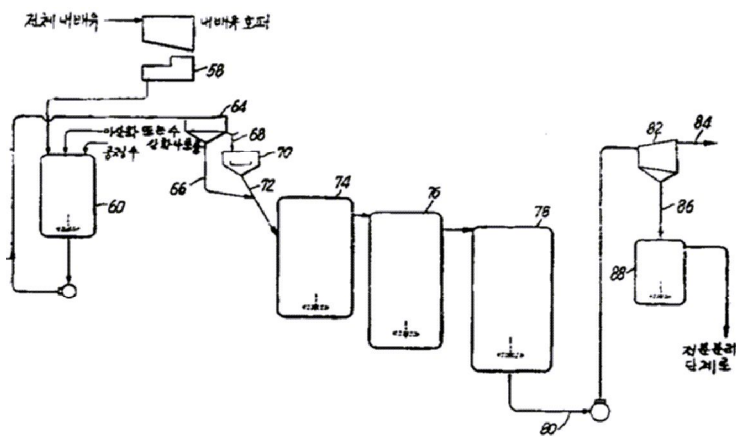
도면2



도면3



도면4



도면5

