



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0050561  
(43) 공개일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A23N 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0148996

(22) 출원일자 2014년10월30일

심사청구일자 2014년10월30일

(71) 출원인

대한민국(농촌진흥청장)

전라북도 전주시 완산구 농생명로 300 (중동)

(72) 발명자

김혁주

전라북도 완주군 이서면 지사제로 29, 205동 201호(혁신도시에코르2단지)

홍종태

경기도 화성시 메타폴리스로 22, 303동 501호(반송동, 시범다운마을 다숲캐슬아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인청맥

전체 청구항 수 : 총 17 항

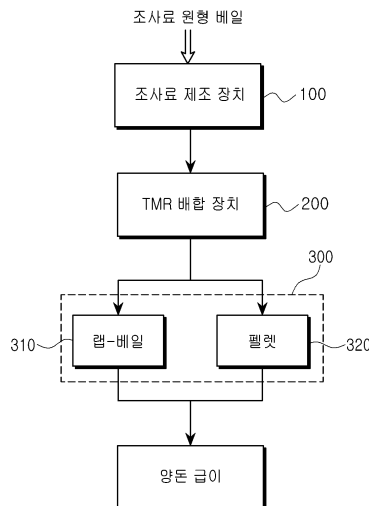
(54) 발명의 명칭 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템 및 그 제조 방법

**(57) 요약**

본 발명은 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템 및 그 제조 방법이 개시된다. 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템은 원형 베일 사일리지의 해체, 세절 및 연화를 일관적으로 실시하여 조사료를 제조하는 조사료 제조 장치; 조사료 제조 장치에서 공급된 조사료와 배합사료를 돼지의 종류에 따라 서로 다른 혼합 비율로 교반배합하여 TMR 사료를 제조하는 TMR 배합 장치; 및 TMR 배합 장치로부터 제조된 상기 TMR 사료를 압축 밀봉 형태로 발효시켜 TMR 발효사료로 제조하거나, 펠릿 형태의 펠릿 사료로 제조하는 사료 가공 장치를 포함한다.

여기서, 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템은 돼지의 사육규모와 형태에 따라 선택, 구성할 수 있으며, 기존의 배합 사료를 양돈용 TMR 사료로 대체함으로써 사료비의 절감 및 모돈의 자돈 생산량 증가로 인한 양돈 농가의 경제적 효과를 극대화하는데 그 특징이 있다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**조성백**

경기도 수원시 권선구 서수원로 143-13

**유병기**

전라북도 완주군 이서면 출판로 25, 102동 705호(혁신도시에코르1단지아파트)

**최규홍**

경기도 용인시 기흥구 구성로 411, 806동 1501호(청덕동, 물푸레마을호반베르디움8단지아파트)

**김성기**

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6104동 702호 (이의동, 이편한세상광고)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 PJ907029

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 농촌진흥청

연구사업명 양돈용 TMR 사료조제 및 자동급이 시스템 연구

연구과제명 양돈급이에 적합한 원형베일 사일리지 세절시스템 연구 TMR사료 육성비육돈 급이효과 분석

기여율 1/1

주관기관 국립농업과학원

연구기간 2011.03.01 ~ 2013.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

원형베일 사일리지의 해체, 세절 및 연화를 일관적으로 실시하여 조사료를 제조하는 조사료 제조 장치;

상기 조사료 제조 장치에서 공급된 조사료와 배합사료를 폐지의 종류에 따라 서로 다른 혼합 비율로 교반배합하여 TMR 사료를 제조하는 TMR 배합 장치; 및

상기 TMR 배합 장치로부터 제조된 상기 TMR 사료를, 압축 밀봉 형태로 발효시켜 TMR 발효사료로 제조하거나, 펠렛 형태의 펠렛 사료로 제조하는 사료 가공 장치를 포함하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조사료 제조 장치는,

상기 원형베일 사일리지의 해체와 동시에 조사료를 커팅하는 베일 해체기;

상기 베일 해체기에서 배출된 조사료를 집속-유입-세절-배출시키는 세절기; 및

상기 세절기에서 배출된 조사료의 조직을 연화시키는 연화기를 포함하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 세절기는 상기 조사료를 3cm 이내로 세절하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 사료 가공 장치는 상기 TMR 발효사료의 제조를 위해, 상기 TMR 사료의 공급, 압축성형 및 밀봉포장을 일관적으로 진행하는 베일-랩핑기를 포함하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 베일-랩핑기의 밀봉포장 시 상기 TMR 사료의 함수율은 35~45%인 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 사료 가공 장치는 상기 펠렛 사료의 제조를 위해, 상기 TMR 사료를 분쇄하는 햄머기 및 상기 햄머기에서 분쇄된 TMR 사료를 펠렛으로 제조하는 펠렛 제조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 TMR 배합 장치는,

모든의 급이를 위해, 조사료와 배합사료를 3:7의 비율로 혼합하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조

시스템.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 TMR 배합 장치는,

비육돈의 급이를 위해 1~3% 비율의 조사료에 배합사료 및 부산물을 혼합하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템.

#### 청구항 9

원형베일 사일리지의 해체, 세절 및 연화를 일관적으로 실시하여 조사료를 제조하는 조사료 제조 단계;

상기 조사료 제조 단계에서 제조된 조사료와 배합사료를 돼지의 종류에 따라 서로 다른 혼합 비율로 교반배합하여 TMR 사료를 제조하는 TMR 배합 단계; 및

상기 TMR 배합 단계에서 제조된 상기 TMR 사료를, 압축 밀봉 형태로 발효시켜 TMR 발효사료로 제조하거나, 펠릿 형태의 펠릿 사료로 제조하는 사료 가공 단계를 포함하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 조사료 제조 단계는,

상기 원형베일 사일리지의 해체와 동시에 조사료를 커팅하는 베일 해체 단계;

상기 베일 해체기에서 배출된 조사료를 집속-유입-세절-배출시키는 세절 단계; 및

상기 세절 단계에서 배출된 조사료의 조직을 연화시키는 연화 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 세절 단계에서는 상기 조사료를 3cm 이내로 세절하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 사료 가공 단계는 상기 TMR 발효사료의 제조를 위해, 상기 TMR 사료의 공급, 압축성형 및 밀봉포장을 일관적으로 진행하는 베일-랩핑 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 베일-랩핑 단계에서 밀봉포장 시 상기 TMR 사료의 함수율은 35~45%인 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

#### 청구항 14

제9항에 있어서,

상기 사료 가공 단계는 상기 펠릿 사료의 제조를 위해, 상기 TMR 사료를 분쇄하는 햄머링 단계 및 상기 햄머링 단계에서 분쇄된 TMR 사료를 펠릿으로 제조하는 펠릿 제조 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

#### 청구항 15

제9항에 있어서,

상기 TMR 배합 단계에서는,

모든의 급이를 위해, 조사료와 배합사료를 3:7의 비율로 혼합하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

**청구항 16**

제9항에 있어서,

상기 TMR 배합 단계에서는,

비육돈의 급이를 위해 1~3% 비율의 조사료에 배합사료 및 부산물을 혼합하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법.

**청구항 17**

제9항에 있어서,

상기 조사료는 IRG(이탈리안 라이그라스), 청보리, 호밀, 옥수수 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 양돈용 TMR 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 IRG나 청보리 등의 조사료와 기존의 배합사료를 혼합한 TMR 사료를 베일-랩핑하여 자연 발효시킨 TMR 발효사료로 제조하거나 펠렛 형태의 펠렛 사료로 제조하는 시스템을 선택·구성함으로써 모돈과 비육돈 모두에게 TMR 사료를 급이할 수 있는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 양돈은 크게 종돈과 모돈 및 비육돈의 세 가지로 나뉜다. 종돈은 양돈의 기초가 되는 순수종의 돼지를 말하고, 모돈은 새끼를 낳는 어미돼지를 일컬으며, 비육돈은 새끼돼지를 일정기간 비육하여 식용으로 사용하는 돼지를 의미한다.

[0003] 일반적인 양돈업은 위와 같은 모돈을 통해 새끼돼지를 생산하고, 사육한 뒤 이를 도축해 소비자에게 공급해 수익을 낸다. 따라서 모돈과 비육돈은 양돈 업자에게 수익을 가져다 주는 중요한 개체이다.

[0004] 그러나 최근 한국의 양돈 생산은 돼지 총생산 5조 3,227억 원(2012)으로 농업 총생산액 중 단일품목 2위이지만 돈육 수입량 증가로 인해 EU 등 선진국에 비해 양돈 생산성이 낮아 경쟁력이 약화되고 있는 것이 현실이다.

[0005] 또한, 국제 곡물가격의 지속적인 상승세로 곡물을 원료로 하는 양돈 사료 가격이 동반 상승하고 있어 양돈 농가 경영에 많은 부담이 되고 있다.

[0006] 이를 해소하기 위해 볏짚을 주성분으로 하는 가축 사료를 제조하는 방법이 한국공개특허공보 제2012-0057680호에 공지되어 있으나, 이는 모돈의 생장 특성과 비육돈의 생장 특성을 고려하지 않은 풀사료의 제조방법에 불과한 것이다.

[0007] 따라서, 양돈농가의 돼지 생산성 향상 및 사료비 절감을 위하여, 발효 풀사료가 함유된 양돈용 혼합사료(TMR)를 경제성 있게 제조하고 급이할 수 있는 일관 기계시스템의 개발이 필요한 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 따라서, 본 발명은 IRG(이탈리안 라이그라스)나 청보리 등의 조사료(청초 혹은 사일리지)를 돼지가 먹기 좋도록 아주 잘게 세절한 후 부드럽게 연화시키는 조사료 제조 장치와 돼지의 종류에 따라 조사료와 배합사료를 서로 다른 혼합 비율로 교반배합하여 TMR 사료를 제조하는 TMR 배합 장치 및 TMR 사료를 TMR 발효사료나 펠렛 사료로

제조하는 사료 가공 장치를 포함하는 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0009] 또한, IRG(이탈리안 라이그라스)나 청보리 등의 조사료(청초 혹은 사일리지)를 돼지가 먹기 좋도록 아주 잘게 세절한 후 부드럽게 연화시켜 배합사료와 혼합한 TMR 사료가 적절한 수분을 유지하도록 랩-베일을 조제하여 TMR 발효사료로 제조하거나, TMR 사료에 부산물을 첨가하여 펠렛 형태의 펠렛 사료로 제조하는 양돈용 TMR 사료의 제조 방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템은, 원형베일 사일리지의 해체, 세절 및 연화를 일관적으로 실시하여 조사료를 제조하는 조사료 제조 장치; 상기 조사료 제조 장치에서 공급된 조사료와 배합사료를 돼지의 종류에 따라 서로 다른 혼합 비율로 교반배합하여 TMR 사료를 제조하는 TMR 배합 장치; 및 상기 TMR 배합 장치로부터 제조된 상기 TMR 사료를, 압축 밀봉 형태로 발효시켜 TMR 발효사료로 제조하거나, 펠렛 형태의 펠렛 사료로 제조하는 사료 가공 장치를 포함한다.

[0011] 상기 조사료 제조 장치는 상기 원형베일 사일리지의 해체와 동시에 조사료를 커팅하는 베일 해체기; 상기 베일 해체기에서 배출된 조사료를 집속-유입-세절-배출시키는 세절기; 및 상기 세절기에서 배출된 조사료의 조직을 연화시키는 연화기를 포함할 수 있으며, 상기 세절기는 상기 조사료를 3cm 이내로 세절할 수 있다.

[0012] TMR 배합 장치는 모든의 급이를 위해 조사료와 배합사료를 3:7의 비율로 혼합할 수 있고, 비육돈의 급이를 위해 1~3% 비율의 조사료에 배합사료 및 부산물을 혼합할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 사료 가공 장치는 상기 TMR 발효사료의 제조를 위해, 상기 TMR 사료의 공급, 압축 성형 및 밀봉포장을 일관적으로 진행하는 베일-랩핑기를 포함할 수 있으며, 상기 베일-랩핑기의 밀봉포장 시 상기 TMR 사료의 함수율은 35~45%(w.b.) 또는 필요에 따라 60%(w.b.) 이하일 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사료 가공 장치는 상기 펠렛 사료의 제조를 위해, 상기 TMR 사료를 세절하는 햄머기 및 상기 햄머기에서 분쇄된 TMR 사료를 펠렛으로 제조하는 펠렛 제조기를 포함할 수 있다.

[0015] 더불어 본 발명의 양돈용 TMR 사료의 제조 방법은 원형베일 사일리지의 해체, 세절 및 연화를 일관적으로 실시하여 조사료를 제조하는 조사료 제조 단계; 상기 조사료 제조 단계에서 제조된 조사료와 배합사료를 돼지의 종류에 따라 서로 다른 혼합 비율로 교반배합하여 TMR 사료를 제조하는 TMR 배합 단계; 및 상기 TMR 배합 단계에서 제조된 상기 TMR 사료를 압축 밀봉 형태로 발효시켜 TMR 발효사료로 제조하거나 펠렛 형태의 펠렛 사료로 제조하는 사료 가공 단계를 포함한다.

[0016] 상기 조사료 제조 단계는 상기 원형베일 사일리지의 해체와 동시에 조사료를 커팅하는 베일 해체 단계; 상기 베일 해체기에서 배출된 조사료를 집속-유입-세절-배출시키는 세절 단계; 및 상기 세절 단계에서 배출된 조사료의 조직을 연화시키는 연화 단계를 포함할 수 있으며, 상기 세절 단계에서는 상기 조사료를 3cm 이내로 세절할 수 있다.

[0017] 상기 TMR 배합 단계에서는 모든의 급이를 위해 조사료와 배합사료를 3:7의 비율로 혼합할 수 있으며, 비육돈의 급이를 위해 1~3% 비율의 조사료에 배합사료 및 부산물을 혼합할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 사료 가공 단계는 상기 TMR 발효사료의 제조를 위해 상기 TMR 사료의 공급, 압축성형 및 밀봉포장을 일관적으로 진행하는 베일-랩핑 단계를 포함할 수 있으며, 상기 베일-랩핑 단계에서 밀봉포장 시 상기 TMR 사료의 함수율은 35~45%(w.b.) 또는 필요에 따라 60%(w.b.) 이하일 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상기 사료 가공 단계는 상기 펠렛 사료의 제조를 위해 상기 TMR 사료를 분쇄하는 햄머링 단계 및 상기 햄머링 단계에서 분쇄된 TMR 사료를 펠렛으로 제조하는 펠렛 제조 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 조사료는 IRG(이탈리안 라이그라스), 청보리, 호밀, 옥수수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0021] 이와 같은 양돈용 TMR 사료의 제조 방법 및 시스템에 의하면, 다양한 사료원을 혼합하거나 발효한 TMR 사료 활용이 가능하여 돼지 1두당 사료비를 저감시킬 수 있다.

[0022] 게다가, 수입곡물로 제조된 돼지 사료의 일부를 TMR 사료로 대체함으로써 국내의 식량 자급률을 향상시킬 수 있

다.

- [0023] 또한, 모돈에게 TMR 사료의 급이 시, 모돈의 번비 저감 및 면역력 증가 등으로 자돈 1두 생산량이 증가되고, 모돈의 경제수명 증가로 인한 경제적 효과를 극대화할 수 있다.
- [0024] 또한, 발효된 TMR 사료를 비육돈에 급이 시 돼지 분뇨의 악취 저감으로 인한 민원도 감소할 것으로 예상된다.
- [0025] 또한, TMR 사료를 급이한 돼지고기는 기존의 배합사료를 급이한 돼지고기보다 오메가3 지방함량이 증가되는데, 이는 건강에 좋은 돼지고기의 생산판매로 인한 양돈 농가에 수익향상도 기대할 수 있다.
- [0026] 그 뿐만 아니라, 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템은 양돈의 사육규모와 형태에 따라 대단위 생산 공정으로 구성하거나 개별 중소농가용 공정으로 구성할 수 있어 생산 시스템의 효율성을 높일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템에 대한 전체 구성도이다.
- 도 2는 도1의 전체 시스템에 대한 상세 구조도이다.
- 도 3는 도1의 전체 시스템에서 조사료 제조 장치의 상세 구조도이다.
- 도 4는 도1의 전체 시스템에서 TMR 배합 장치와 본 발명의 일 실시예에 따른 사료 가공 장치의 베일-랩핑기에 대한 상세 구조도이다.
- 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 사료 가공 장치의 펠렛 제조기 구조도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다.
- [0029] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변형, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 양돈용 TMR 사료 제조 시스템에 대한 전체 구성도이고, 도 2는 도1의 전체 시스템에 대한 상세 구조도이고, 도 3는 도1의 전체 시스템에서 조사료 제조 장치의 상세 구조도이며, 도 4는 도1의 전체 시스템에서 TMR 배합 장치와 본 발명의 일 실시예에 따른 사료 가공 장치의 베일-랩핑기에 대한 상세 구조도이다.
- [0033] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 양돈용 TMR 사료 제조 시스템(1000)은 조사료 제조 장치(100), TMR 배합 장치(200) 및 사료 가공 장치(300)로 구성된다.
- [0034] 먼저, 상기 조사료 제조 장치(100)는 양돈 급이에 적합한 원형베일 사일리지의 해체와 동시에 조사료를 커팅하는 베일 해체기(110), 상기 베일 해체기(110)에서 배출된 조사료를 집속-유입-세절-배출시키는 세절기(120) 및 상기 세절기(120)에서 배출된 조사료의 조직을 연화시키는 연화기(140)를 포함할 수 있다.
- [0035] 이에 따라, 상기 조사료 제조 장치(100)의 구성으로 상기 원형 사일리지의 해체, 세절, 연화되는 조사료 제조

공정도 설명할 수 있다.

- [0036] 상기 원형베일 사일리지가 상기 베일 해체기(110)의 예비 베일 탑재부(111)에 탑재되면 유압 실린더(112)에 의해 상기 예비 베일 탑재부(111)가 기울어져 상기 원형 베일 사일리지를 이동시키게 된다.
- [0037] 따라서, 상기 예비 베일 탑재부(111)로부터 이동된 상기 원형 베일 사일리지의 중심축을 고정하는 사일리지 고정부(113)는 상기 원형 베일 사일리지를 회전시키고, 상기 회전되는 원형 베일 사일리지의 표면이 벨트 컨베이어(114a)의 표면과 맞닿아 상기 원형 베일 사일리지가 해체된다.
- [0038] 이 때, 상기 벨트 컨베이어(114a)는 돌출된 형태로 이루어진 적어도 하나의 러그(114b;RUG)를 포함하여 상기 해체된 원형 베일 사일리지가 상기 베일 해체기(110)의 내부에서 외부로 이송될 때 상기 벨트 컨베이어(114a)에서 미끄러지지 않도록 받쳐줄 수 있다.
- [0039] 그 다음으로, 베일 해체기(110)의 커팅부(115)는 상기 해체되어 이송된 원형 베일 사일리지를 제1 길이를 갖는 제1 절단 사일리지로 절단하고, 상기 제1 절단 사일리지는 배출부(116)를 통하여 상기 베일 해체기(110)에서 배출되어 상기 세절기(120)의 제1 사일리지 투입구(121)로 유입될 수 있다.
- [0040] 상기 제1 사일리지 투입구(121)로부터 투입 받은 상기 제1 절단 사일리지는 스크류(SCREW)형 집속 오거(122; AUGER)와 치륜(齒輪)형 유입 롤러(123)에 의해 투입 받은 방향과 동일한 방향으로 이송되어 절단할 수 있는 위치까지 유입된다.
- [0041] 그 다음, 적어도 하나의 절단날을 포함하는 원판날(124)이 유입된 상기 제1 절단 사일리지를 제2 길이를 갖는 제2 절단 사일리지로 절단하고, 상기 절단된 제2 절단 사일리지는 측면 배출구(125)를 통하여 배출됨으로써, 상기 제2 절단 사일리지가 상기 세절기(120)에서 상기 연화기(140)로 이송되는 제1 이송 컨베이어부(130)에 도달될 수 있다.
- [0042] 그러나, 상기 제1 이송 컨베이어부(130)는 필요에 따라 생략이 가능하고, 다음 과정으로 진행할 수 있다.
- [0043] 여기서, 상기 원판날(124)은 되새김질을 하지 않는 양돈이 먹기 편하도록 상기 제1 절단 사일리지를 3cm 이내로 세절할 수 있으며, 상기 원판날(124) 사이에는 적어도 하나의 절단날을 추가로 장착하거나 제거할 수 있는 부채 공간을 포함할 수 있어서 절단되는 세절물의 길이를 자유롭게 제어할 수 있다.
- [0044] 상기 제1 이송 컨베이어부(130)에서 이송된 상기 제2 절단 사일리지는 상기 연화기(140)의 제2 사일리지 투입구(141)와 연화 컨베이어부(142)를 통해 임시저장 호퍼(143)로 저장된 후, 연화부(144)를 거치면서 연화되어 제2 이송 컨베이어부(150)로 이송될 수 있다.
- [0045] 상기 연화부(144)는 지면으로부터 상기 연화부(144)를 지지하는 연화 지지부(145) 위에 기울어진 각도로 위치하고, 직경의 원형 홈을 가진 적어도 하나의 햄머날들은 연화 몸체부를 회전시키는 모터의 회전에 의해 상기 제2 사일리지를 타격하여 연화시키는 원리이다.
- [0046] 따라서, 사료를 섭취할 때 소와 같은 되새김질을 하지 않는 양돈은 상기 연화 과정을 거쳐 한층 더 쉽게 사료를 섭취할 수 있게 된다.
- [0047] 게다가, 조사료 제조 공정에서 원형 베일 사일리지의 해체, 세절 및 연화 공정을 일관적으로 진행함으로써 TMR 사료의 제조 과정에 드는 시간, 노력 및 공정 비용이 절감되는 효과를 야기시킬 수 있다.
- [0048] 그 다음으로, 상기 TMR 배합 장치(200)는 사일리지 투입부(210), 혼합부(220) 및 TMR 사료의 배출 및 이송부(230)를 포함할 수 있다.
- [0049] 이에 따라, 상기 TMR 배합 장치(200)의 구성으로 상기 조사료 제조 장치(100)에서 공급된 조사료와 배합사료를 혼합하는 TMR 배합 공정도 설명할 수 있다.
- [0050] 여기서, 상기 TMR 배합 공정에서 조사료와 배합사료의 혼합 비율은 양돈의 종류(용도)에 따라 서로 다른 혼합 비율로 교반배합하여 TMR 사료를 제조할 수 있다.
- [0051] 예를 들면, 모돈은 자돈을 생산하기 위해 일정한 체중 및 좋은 컨디션과 체력을 유지해야 하므로 모돈의 증체량이 증가하지 않도록 모돈용 TMR 사료에는 조사료의 비율을 높여야 한다.
- [0052] 따라서, 모돈의 급이를 위해서는 조사료와 배합사료의 비율을 다양하게 변화시킬 수 있지만 조사료와 배합사료



를 3:7의 비율로 혼합하여 모돈용 TMR 사료를 제조하는 것이 가장 바람직하다.

- [0053] 그와 반대로 새끼돼지를 일정기간 비육하여 식용으로 사용하는 비육돈은 증체량이 높아야 하므로 비육돈용 TMR 사료에는 조사료의 비율은 낮추고 배합사료의 비율을 높여야 한다.
- [0054] 따라서, 비육돈의 급이를 위해서는 조사료와 배합사료의 비율을 다양하게 변화시킬 수 있지만 전체 비육돈용 TMR 사료에 1~3% 비율의 조사료에 나머지 배합사료 및 부산물을 혼합하여 비육돈용 TMR 사료를 제조하는 것이 가장 바람직하다.
- [0055] 그 다음, 상기 TMR 배합 장치(200)에서 배합된 상기 TMR 사료의 혼합 비율에 따라 상기 사료 가공 장치(300)는 크게 두 가지로 나뉠 수 있다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 사료 가공 장치인 베일-랩핑기를 나타낸다.
- [0057] 이는, 조사료 비율이 높은 TMR 사료를 양돈이 먹을 수 있도록 TMR 발효사료로 제조될 때 사용되는데, 이는 주로 모돈용 TMR 사료로 적합하다.
- [0058] 상기 베일-랩핑기(310)는 상기 TMR 배합 장치(200)의 배출 및 이송부(230)에서 배출된 상기 TMR 사료를 저장하고 베일성형을 위해 상기 TMR 사료를 일정하게 공급해주는 기능을 하는 저장공급부(311), 상기 TMR 사료와 곡물 등의 입자가 작은 대상물의 압축성형과 밀봉이 가능하도록 성형실에 체인바를 촘촘히 설치한 베일링 챔버부(312) 및 상기 베일링 챔버부의 후단에 연결되어 베일챔버의 후방도어에서 배출되는 베일을 비닐로써 밀봉 피복하여 사일리지화한 후 지면으로 방출시키는 래핑장치부(313)를 포함할 수 있다.
- [0059] 여기서, 상기 베일-랩핑기(310)의 밀봉포장 시에는 상기 TMR 사료의 충분한 발효를 위하여 적어도 함수율이 35~45%가 되도록 하는 것이 상기 TMR 사료가 좋은 품질로 자연발효 될 수 있는 가장 바람직한 방법이지만 필요에 따라 함수율은 60%(w.b.) 이하일 수 있다.
- [0060] 그러기 위해서는 상기 TMR 사료의 베일링 후 즉시 래핑작업을 실시하여야만 한다.
- [0061] 따라서, 상기 TMR 배합기(200)의 사료 배합부터 상기 베일-랩핑기(310)의 상기 TMR 사료의 공급, 압축성형 및 밀봉포장 공정을 일관적으로 진행할 수 있는데, 이는 상기 밀봉된 TMR 사료의 최적의 함수율을 유지할 수 있으며, 각 제조 과정에 드는 시간, 노력 및 공정 비용이 절감되는 효과를 야기시킬 수 있다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 사료 가공 장치에서 펠렛 제조기를 나타낸다.
- [0063] 펠렛 사료는 TMR 사료에서 조사료의 비율이 낮고, 배합사료의 비율을 높게 하여 증체량을 높임으로써 비육돈 급이에 적합하다.
- [0064] 따라서, TMR 사료에서 조사료의 비율이 낮아 TMR 사료가 발효과정을 거치지 않고 양돈이 바로 먹을 수 있는 펠렛 형태의 펠렛 사료로 제조되어야 한다.
- [0065] 이를 위해서는 TMR 사료를 분쇄하는 햄머기와 상기 햄머기에서 분쇄된 TMR 사료를 펠렛으로 제조하는 펠렛 제조기(320)가 사용되어야 하는데, 여기서 햄머기는 도시하지 않는다.
- [0066] 상기 펠렛 제조기(320)는 상기 TMR 사료의 공급을 위한 원료 컨디셔닝 및 공급부(321); 상기 공급부(321)에서 배출된 상기 TMR 사료가 투입구를 통해 투입된 상기 TMR 사료를 압축용 롤러, 펠렛 다이 및 커터를 이용해 일정한 길이의 펠렛을 형성하는 펠렛장치부(322); 및 일정한 길이로 형성된 상기 펠렛을 건조하여 이송하는 이송 및 건조장치부(323)를 포함한다.
- [0067] 상기 펠렛 사료 제조 공정은 사료를 되새김질을 하지 않는 돼지의 소화 특성에 맞게 상기 햄머기를 이용하여 상기 TMR 사료를 한번 더 부드럽게 조제한 뒤, 압축 밀봉하기 전에 상기 TMR 사료를 펠렛 제조기(320)에 투입하여 압축 성형한다.
- [0068] 여기서, 펠렛 형성의 성능을 높이기 위해서는 수분과 조사료 함량을 적절히 조정하여 작업을 실시하여야 한다.
- [0069] 본 발명의 실험결과에서 펠렛 형성 시 투입 함수율을 18%(w.b.)로 조성하는 것이 가장 바람직하였고, 조사료의 함량은 원료의 종류에 따라 다르게 해야 하지만 최대 20%를 넘으면 펠렛팅이 어려운 것으로 나타났다.

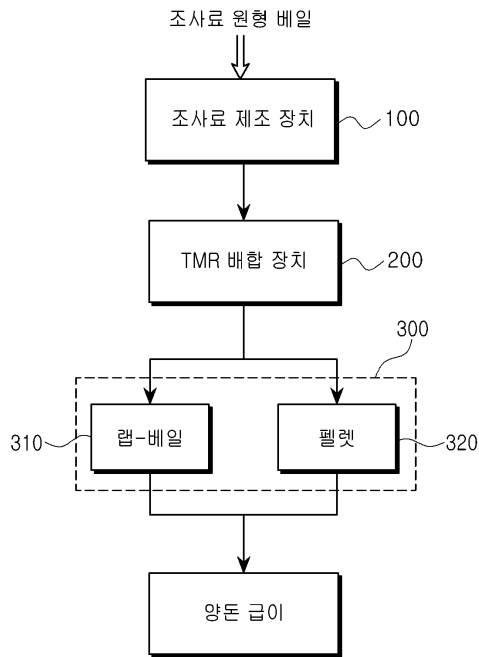
- [0070] 또한, 상기 조사료는 IRG(이탈리안 라이그라스), 청보리, 호밀, 옥수수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0071] 게다가, 상기 햄머기는 TMR 사료의 길이를 2mm로 조제하는 것이 바람직하고, 상기 펠렛 제조기(320)는 직경이 6~8mm인 펠렛 사료로 제조 하는 것이 바람직하다.
- [0072] 상기 양돈용 TMR 사료의 제조 시스템 및 제조 방법에서 원료의 반입부터 랩-베일 및 펠렛 형성까지의 전 공정은 TMR 사료의 대단위 생산 공급을 필요로 하는 TMR 배합소에 적용할 수 있고, 원료의 반입과 배합, 펠렛 등의 보다 간단한 공정은 농가에서 사료를 개별 생산하는 중소농가용으로 적용할 수 있다.
- [0073] 그러나, 이러한 TMR 사료의 제조 시스템은 돼지의 사육규모와 형태에 따라 다양하게 선택, 구성하여 변경할 수 있다.
- [0074] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

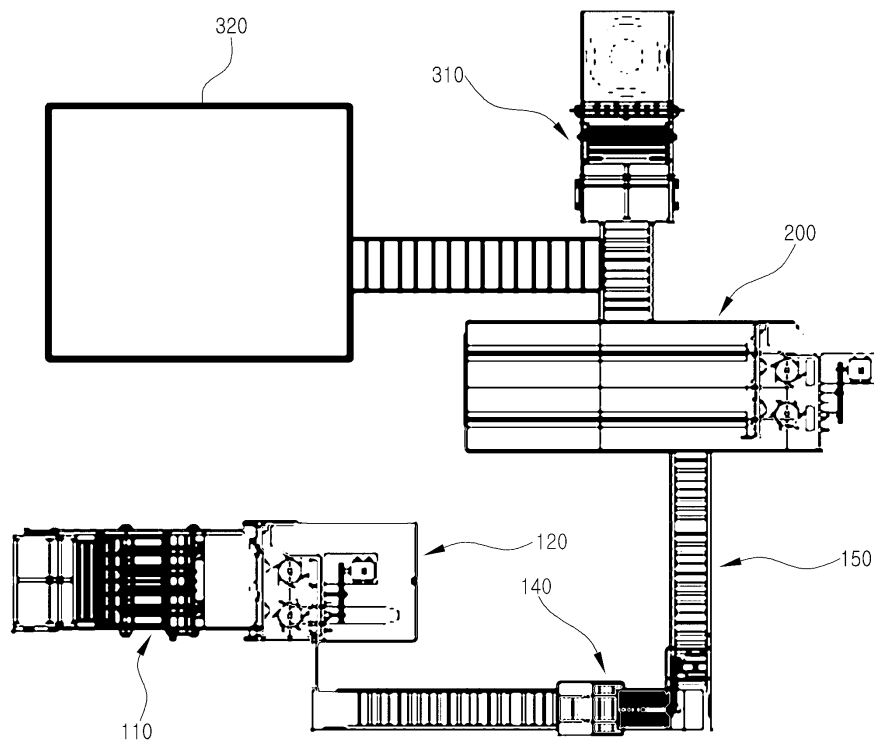
- [0075] 100 : 조사료 제조 장치    110 : 베일 해체기
- 111 : 예비 베일 탑재부    112 : 유압 실린더
- 113 : 사일리지 고정부    114 : 체인 컨베이어부
- 115 : 커팅부            116 : 제1 사일리지 배출부
- 120 : 세절기            121 : 제1 사일리지 투입구
- 122 : 집속 오거        123 : 유입 롤러
- 124 : 원판날            125 : 측면 배출구
- 130, 150 : 이송 컨베이어부
- 140 : 연화기            141 : 제2 사일리지 투입구
- 142 : 연화 컨베이어부    143 : 임시저장 호퍼
- 144 : 연화부            145 : 연화 지지부
- 200 : TMR 배합 장치    300 : 사료 가공 장치
- 310 : 베일-랩핑기        320 : 펠렛 제조기

도면

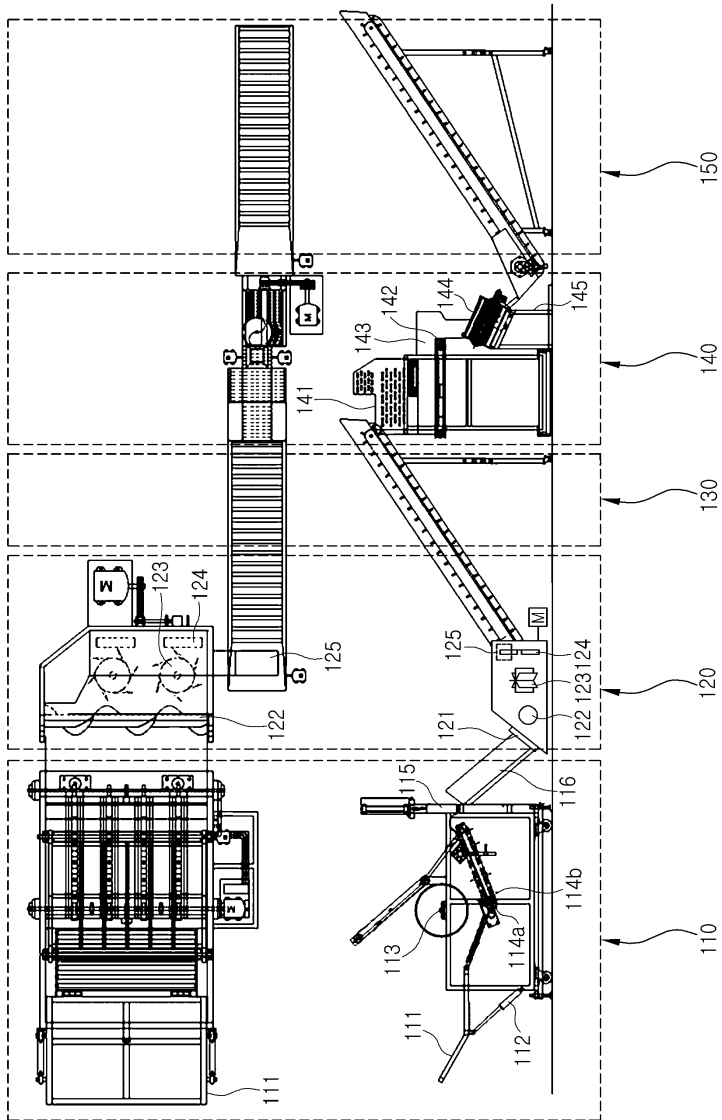
도면1



도면2



도면3



도면4



도면5

