(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월07일
(11) 등록번호 10-1557620
(24) 등록일자 2015년09월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B02C 19/22 (2006.01) *B02C 18/18* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0088614
(22) 출원일자 2013년07월26일
심사청구일자 2013년07월26일
(65) 공개번호 10-2015-0012726
(43) 공개일자 2015년02월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR100458176 B1
KR101150190 B1
KR1020030035056 A
KR1020110071394 A

(73) 특허권자
안태완
경기도 김포시 김포한강2로 189, 703동 801호(장기동, 고창마을 제일풍경채아파트)
(72) 발명자
안태완
경기도 김포시 김포한강2로 189, 703동 801호(장기동, 고창마을 제일풍경채아파트)
(74) 대리인
김종화

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 김창섭

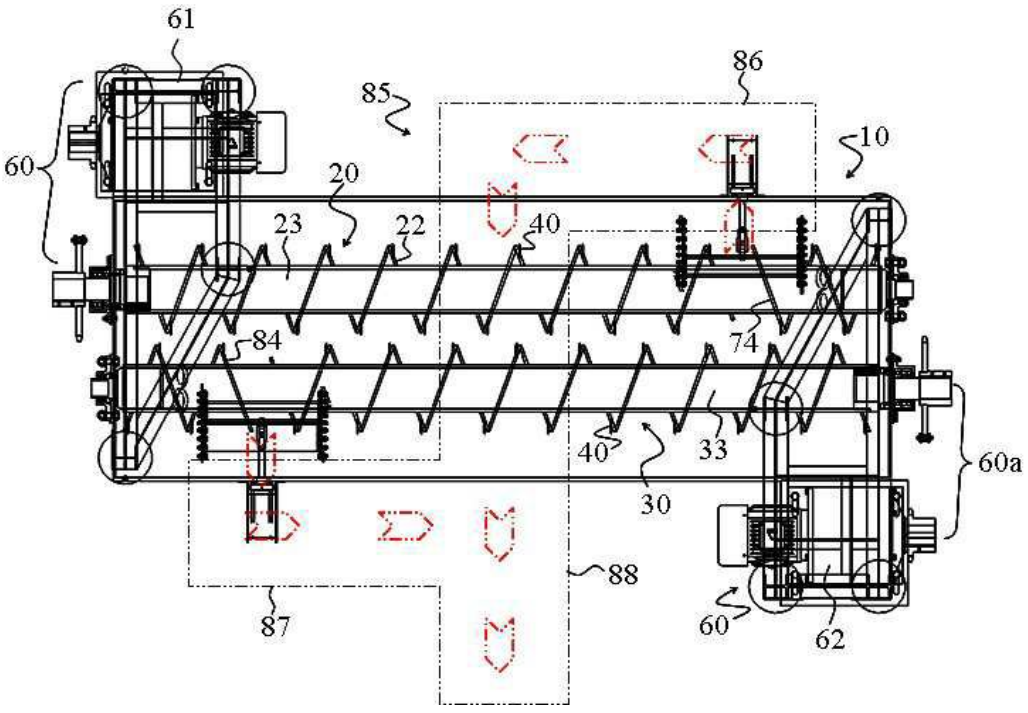
(54) 발명의 명칭 **조사료 세절기**

(57) 요 약

이 발명은 회전 스크류 핀 겉에 실려 이동 되는 절단 대상 줄기 조사료의 이동 속도를 상대적으로 줄여 느리게 하고 절단 압력을 높이도록 절단 용기의 바닥에 부착되고 근접된 두 나이프 스크류의 사이에 설치된 모탕 판, 절단 토막 조사료의 설정 길이를 디스크 나이프를 설치하는 피치 크기로 한것, 한 쌍의 나이프 스크류의 회전 속도

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



를 1 분마다 11 내지 15 바퀴 회전으로 한것, 이 특징인 조사료 세절기로서, 볏짚을 포함하는 조사료 곤포 사일리지를 통째로 넣어 안정하게 세절하고, 동시에 절단된 조사료의 품질을 높여주며, 조사료로 곤포 사일리를 빠르게 절단하여 절단 효율을 높임과 동시에 조사료의 분말화가 거의 생기지 않고, 볏짚을 절단하는 과정에서도 낮은 동력 수준으로 과부하 없이 오랜시간 연속 가동이 되는 조사료 절단기를 제공하며, 예비적으로 과부하 고장의 회복 기능이 프로그램되어 있어서 과부하 장애를 자동으로 회복하고, 이로써 열악한 조사료 공급 기반 하에서 국내에서 생산된 농업 부산물 볏짚을 동물의 먹이인 조사료 자원으로 안정하게 이용할 수 있게 하는 것이다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

절단 용기와, 절단 용기 안에 설치된 한 쌍의 나이프 스크류와, 나선방향이 서로 반대인 상기 한 쌍 나이프 스크류의 스크류 핀 가압면에 설치되어 칼날을 스크류 핀 외륜 밖으로 돌출시킨 디스크 나이프들과, 절단 용기에 설치된 하나 이상의 배출 도어가 구비되고, 절단 용기에 투입된 조사료뭉치에서 줄기 조사료가 풀리면서 나이프 스크류 겉에서 절단 용기 가운데로 모아지고 절단 용기 저부로 이동게 구성 된 것에 있어서,

한 쌍 나이프 스크류에 감겨서 이동되는 줄기 조사료의 이동 속도를 상대적으로 느리게 감속하여 주고, 동시에 절단 압력을 높여 주어서 토막 절단을 유도하는 베어 자르기 제1 구성으로서, 아랫부분을 절단 용기 양측 원호면의 끝에 부착하여 양 면이 두 나이프 스크류에 대응된 베어 자르기 영역이 되게 하는 모탕 판과,

베어 자르기 제2 구성으로서, 상기 베어 자르기 영역의 크기 설정 요소가 되고, 동시에 베어 자르는 칼날 이동 속도를 설정하는 요소로서 한정되는 한 쌍 나이프 스크류의 직경 D 와,

베어 자르기 제3 구성으로서, 베어 자를 때 줄기 조사료를 가압하는 압력과 칼로 베는 깊이의 설정 요소로서 한정되는 디스크 나이프 스크류의 사이 간격 s 와,

베어 자르기 제4 구성으로서, 한 쌍 나이프 스크류 사이로 유입되는 줄기 조사료의 유입량을 분산 시키고 동시에 조사료의 유입 량을 한정 차단하여 지속적인 절단을 유도하기 위한 모탕 판의 상단 높이로서 h 가 한 쌍 나이프 스크류의 상부 반경 r 의 높이 범위 내에서 선택이 되고,

베어 자르기 제5 구성으로서, 줄기 조사료가 모탕 판 양면 상기 베어 자르기 영역을 지나가면서 이동 속도가 더 감속되고 동시에 절단 압력은 더 높아져서 한 쌍의 나이프 스크류의 나이프로서 베어 자르는 동작이 충분히 이루어지게 모탕 판의 양면에 부착된 배출 저항 판과,

베어 자르기 제6 구성으로서, 상기 베어 자르기 영역에서 베어 자르기 속도를 한정하는 주된 구성으로서 한 쌍의 나이프 스크류를 1 분마다 11 내지 15 바퀴 회전시키는 것이 특징인 조사료 세절기.

청구항 2

청구항 제1항의 나이프 스크류의 길이는 4.5 내지 6 m 인 것이 특징인 조사료 세절기.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 제1항에 있어서,

나이프 스크류의 직경 D가 각가 40 cm 이고,

한 쌍 나이프 스크류의 설치 사이 간격 s 가 6 cm 이고,

베어 자르기 장치의 제4 구성으로 줄기 조사료의 유입을 한정 차단하는 모탕 판의 상단 높이 h 는 나이프 스크류 상부 반경 r 의 3 분지 1 내지 2 분지 1 의 높이 안에서 선택 되고,

베어 자르기 장치의 제6 구성으로서, 모탕 판의 아랫 부분에 부착된 저항판은 톱날모양 저항판인 것이 특징인 조사료 세절기.

청구항 5

청구항 제1항의 절단사료 배출구를 개폐하는 기폐도어는 공압실린더의 피스톤로드에 연결하여 구동되는 것이 특징인 조사료 세절기.

청구항 6

청구항 제1항에 있어서,

제1 및 제2 나이프 스크류의 구동기에 과부하 회복 수단이 포함되고,

상기 구동기의 구동 모터는,

마이컴 제어부의 제어로 구동 회로에서 정 회전과 역 회전이 되게 설치된 3상 교류모터이고,

상기 구동 모터의 과부하 회복 수단은,

마이컴 제어부가 구동 모터 구동 회로의 전류를 검출하여 과부하를 검출하면 과부하 회복 과정을 실행시켜 과부하를 해소하고,

상기 과부하 회복 과정은,

구동 모터의 구동을 중시킨 후 3초 동안 구동 모터를 각각 역 회전시키고, 3초가 다 되면 구동 모터를 정 회전 모드로 복귀시키도록 제어되는 것이 특징인 조사료 세절기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 이 발명은 곤포 사일리지로 갈무리된 볏짚, 수단그라스, 호밀짚 등의 줄기 조사료 뭉치를 TMR사료 등 초식 가축의 먹이 재료로 세절하는데에 사용되는 조사료 세절기에 관한 것이다. 특히 이 발명은 연속하여 안정하게 절단하기가 힘든 것으로 알려진 볏짚 곤포 사일리지를 빠르고 안정하게 세절할 수 있는 조사료 세절기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 1. 지금까지 국내의 축산 환경은 초식 가축용 조사료가 턱없이 부족한 실정이어서 국내 수요의 대부분을 해외 수입 조사료로서 충당하고 있었다. 그런데 기후 변화에 따라 목초 생산량의 감소되고 있어서 수입 조사료마저도 국제 시세가 천정부지로 치솟고 있는 실정이며 이로써 축산업의 경쟁력은 점차 악화되고 있다.

[0003] 2. 대다수의 농가에서 부족한 축산용 조사료의 대안으로 벼농사의 부산물로 생산되는 볏짚을 이용하려는 노력이 축산 업계 또는 축산 농가에 지속된 과제로 제시되고 있었다. 한편 생각해 보면 볏짚은 전통적인 한우의 먹이인 '여물'의 주재료였다. 그러나 볏짚은 '니그린'을 다량 함유하고 있어 질기고 강인한 재료이므로 볏짚을 가공하여 사료화 하려는 시도는 쉽지 않은 과제이다. 볏짚의 사료화는 유압절단기나 농가용 볏짚 절단기로 세절을 해야 되는 재료이므로 소 사료를 시간당 4톤 이상 제조하는 TMR사료 공정에서 볏짚의 가공처리 공정을 도입하려 할 때, 기존의 볏짚 세절 장비들로서는 절단 속도가 너무 느리고 효율이 적기 때문에 배합사료 제조 라인의 실시간 공급량을 충당하지 못하는 것이다. 이를 자세히 설명하면, 수입 장비 또는 국내에서 제작된 볏짚 세절 장비들은 사료 제조 라인에 설치되어 곤포 사일리지로 갈무리된 큰 볏짚 뭉치를 통째로 넣었을 때 절단 속도가 사료 제조 라인이 필요로 하는 실시간 필요량을 충당하지 못하는 점, 절단 용기 내에서 절단시간이 지체되면서 볏짚의 상당량이 분말화 되는 점, 절단 길이가 고르지 못하여 사료의 품질을 저해하는 점, 볏짚 절단과정에서 발생하는 과부하로 절단 동작이 자주 절단이 중지되고, 이렇게 되면 TMR사료 제조 라인이 정지 되어서 혼합사료의 품질 및 생산성을 감소시키는 점 등이다.

[0004] 3. 이 발명에서 곤포 사일리지 볏짚 뭉치를 통째로 투입하여 안정하고 고르게 세절하는 볏짚 세절기를 제공하려는 것이며, 절단 효율이 높고 적은 동력으로도 볏짚을 안정하게 세절하는 볏짚 절단기 또는 그 기술을 제공 하려고 한다.

[0005] 특히 이 출원은 같은 출원인 발명자의 선 등록 특허 제10-0458176(이하 '종전 절단기'라 한다)호의 절단 성능을 3 내지 4배 높이는 조사료 세절기를 제공 하려고한다.

[0006] 상기 종전 절단기의 내용을 살펴보면, 한 쌍의 나이프 스크류를 수용하는 절단 용기와, 절단 용기 안에서 근접 상태로 맞물려 도는 방향으로 회전이 되면서 스크류 위에 공급되는 조사료 뭉치를 조금씩 풀어 물고 회전하는 제1, 제2 나이프 스크류와, 상기 나이프 스크류의 스크류 핀 가압면에 설치되어서 칼날 부분을 스크류 외륜 밖으로 돌출시킨 디스크 나이프와, 제어신호에 응답하여 제1, 제2 나이프 스크류를 각각 구동하는 제1, 제2 스크

류 구동기를 구비하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이 발명은 볏짚을 포함하는 조사료 곤포 사일리지를 통째로 넣어서 안정하고 고르게 절단할 뿐 아니라 절단된 줄기 조사료의 입자도를 높이는 조사료 세절기를 제공하려는 것이다.

[0008] 이 발명은 조사료 곤포 사일리지를 빠르게 절단하여 절단 효율을 높이고 이로써 조사료의 분말화가 거의 생기지 않는 줄기 조사료 세절기를 제공하려는 것이다.

[0009] 이 발명은 볏짚을 절단하는 과정에서도 낮은 동력수준으로 과부하 없이 오랜 시간 안정하게 연속 가동이 될수 있는 조사료 세절기를 제공하려는 것이다.

[0010] 이 발명은 만일 과부하가 걸리더라도 과부하를 빠르게 자동으로 치유하는 과부하 회복 모듈을 포함하는 줄기 조사료 세절기를 제공하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 이 발명 조사료 세절기는 절단 용기 내에 설치된 제1, 제2 나이프 스크류가 각각 40마력의 전동기로 구동된다. 이 한 쌍 나이프 스크류의 회전 속도는 각각 1 분마다 11 내지 15 바퀴 돌아가는 저속으로 구동된다. 상기한 절단 용기 내에 무게 300 내지 400kg인 곤포 사일리지 1 내지 2개를 통째로 투입하여 조사료를 절단한다. 절단 대상이 절단 용기에 투입되면 두 개의 나이프 스크류는 조사료 뭉치에서 줄기 조사료를 조금씩 풀어내어 나이프 스크류 축 방향으로 재 배열 하면서 줄기 조사료를 잘게 베어 잘라서 토막 절단을 하는 모습으로 동작된다. 이 발명 조사료 세절기는 최종 실험 구동에서 절단이 가장 어려운 줄기 조사료로 알려진 볏짚 곤포 사일리지(무게 300 내지 400kg) 한 뭉치를 5분 이내에 절단 하였다. 이는 종전 조사료 절단기(특허 10 내지 0458176호)에서 15 내지 20분 동안 걸렸던 절단 시간을 3 분지 1 내지 4 분지 1로 대폭 단축시킨 것이다. 절단된 조사료의 상태는 좋은 입자도를 보였다. 입자도는 조사료 줄기의 원형을 유지하면서 토막 절단되고 토막 절단 길이 편차가 적은 상태로 절단되는 것에 대해서 업계에서 통용되는 말이다.

이 발명은 나이프 스크류 장치는 줄기 조사료를 연속 토막 절단을 하기 위한 베어 자르기 제1 구성 내지 제 6 구성을 포함한다.

한 쌍 나이프 스크류에 감겨서 이동되는 줄기 조사료의 이동 속도를 상대적으로 느리게 감속하여 주고, 동시에 절단 압력을 높여 주어서 토막 절단을 유도하는,

베어 자르기 제1 구성으로서, 아랫부분을 절단 용기 양측 원호 면의 끝에 부착하여 양 면이 두 나이프 스크류에 대응된 베어 자르기 영역이 되게 하는 모탕 판과,

베어 자르기 제2 구성으로서, 상기 베어 자르기 영역의 크기 설정 요소가 되고, 동시에 베어 자르는 칼날 이동 속도를 설정하는 요소로서 한정되는 한 쌍 나이프 스크류의 직경 D 와,

베어 자르기 제3 구성으로서, 베어 자를 때 줄기 조사료를 가압하는 압력과 칼로 베는 깊이의 설정 요소로서 한정되는 디스크 나이프 스크류의 사이 간격 s 와,

베어 자르기 제4 구성으로서, 한 쌍 나이프 스크류 사이로 유입되는 줄기 조사료의 유입량을 분산 시키고 동시에 조사료의 유입 량을 한정 차단하여 지속적인 절단을 유도하기 위한 모탕 판의 상단 높이로서 h 가 한 쌍 나이프 스크류의 상부 반경 r 의 높이 범위 내에서 선택이 되고,

베어 자르기 제5 구성으로서, 줄기 조사료가 모탕 판 양면 상기 베어 자르기 영역을 지나가면서 이동 속도가 더 감속되고 동시에 절단 압력은 더 높아져서 한 쌍의 나이프 스크류의 나이프로서 베어 자르는 동작이 충분히 이루어지게 모탕 판의 양면에 부착된 배출 저항 판과,

베어 자르기 제6 구성으로서, 상기 베어 자르기 영역에서 베어 자르기 속도를 한정하는 주된 구성으로서 한 쌍의 나이프 스크류를 1 분마다 11 내지 15 바퀴 회전시키는 것이다.

[0012] 이 발명의 조사료 절단기에서 절단재료인 줄기 조사료는 나이프 스크류 겉에 감겨 돌면서 스크류 핀에 배열된 디스크 나이프로 조사료 줄기가 절단 한다. 전달 동작을 관찰하면 절단 용기에 투입된 뭉치조사료는 나이프 스크류 위에서 나이프 스크류의 회전동작으로 조사료뭉치가 밑에서 부터 조금씩 뜯겨나와 나이프 스크류의 스크류

핀 겉에 감겨돌면서 전달 동작이 이루어진다. 상기 줄기 조사료의 절단 동작은 두 가지 구성과 작용의 결합을 결합시켜 얻은 결과이다. 그 첫째는 서로 반대의 방향으로 재료를 이동시키는 나이프 스크류가 스크류 핀 겉에 감기는 줄기 조사료를 서로 반대 방향으로 잡아 당기므로 줄기 조사료들이 나이프 스크류의 길이 방향으로 배열되면서 정돈 된다. 이 정돈 동작을 이 발명에서 '절단 배열' 이다. 상기 절단 배열은 줄기 조사료가 디스크 나이프의 칼날과 거의 직각을 이루면서 동적으로 절단 대기 상태가 되는 과정이다. 그 둘째는 절단 배열 된 줄기 조사료가 나이프 스크류 겉에 감겨 디스크 나이프와 함께 절단 용기 저부로 이동 할 때 모탕 판을 지나면서 모탕 판과의 마찰 저항으로 줄기 조사료의 이동 속도가 갑자기 느려지고 동시에 모탕 판과 스크류 핀 사이에서 강한 압력을 받게 된다. 이렇게 절단 배열 절단 대상 줄기 조사료의 이동 속도가 상대적으로 느려지면서 이동속도가 상대적으로 빨라진 디스크 나이프의 칼날과 거의 직각으로 만나 베기 절단이 이루어진다. 이렇게 잘라진 줄기 조사료는 절단 대상 줄기의 겉모습을 제대로 유지하면서 스크류 핀에 디스크 나이프가 설치된 피치거리로 절단되어 줄기 조사료의 잘린 토막이 된다. 상기 절단 과정에서 줄기 조사료의 분말화는 거의 생기지 않는다.

[0013] 상기와 같은 줄기 조사료의 토막 절단 과정은 동적 상태에서 순조롭게 연속 동작으로 이루어지어 절단 과정에서 과부하의 발생이 거의 없다. 또, 과부하 상태가 되어도 과부하 압력이 크지 않아 역 회전 구동이 쉽게 잘 이루어진다.

[0014] 이 발명의 작용을 더 이해하기 위하여 종전 절단기의 절단 동작을 보면, 줄기 조사료가 나이프 스크류 겉에 붙어 5 내지 6 바퀴를 함께 돌면서 심각한 마찰 압력으로 과부하를 자주 발생 시켰다. 이러한 과부하 발생은 과부하의 회복 과정을 어렵게 만들었다. 또한 상기 강한 마찰 과정에서 줄기 조사료의 많은 분량이 분말화 되고 변질되어 절단 조사료의 품질을 현저히 저하 시키고 심한경우 절단 용기도 변형시키는 것이었다.

[0015] 상기와 같이 뭉치사료 상태로 절단 용기에 공급되는 줄기 조사료의 절단 배열 동작은 이동 방향이 서로 반대의 방향인 한 쌍 스크류나이프의 스크류 핀에 의해서 유도되는 동작이고, 스크류 핀의 겉에 감긴 줄기 조사료는 스크류 핀의 겉에 실려 모탕 판에 공급된다.

[0016] 상기 절단 배열 줄기 조사료는 모탕 판을 지나면서 상기와 같이 토막 절단이 되므로, 토막 절단 후에는 길이가 짧기 때문에 스크류 핀 외륜의 절단 배열상태에서 이탈되어 스크류 핀 안쪽에 모아진다. 스크류 핀 안쪽으로 모아진 토막 조사료들은 스크류 핀의 회전 동작에 의해 스크류 이동 방향으로 이동되어 배출구에서 절단 용기 밖으로 배출된다. 이렇게 토막 절단된 조사료들은 다음 번 절단 사이클에서 디스크 나이프에 공급되지 아니하고 배출 사료의 배출 경로로 이동되므로, 나이프 스크류의 외륜에는 연속하여 미 절단 줄기 조사료들이 절단 배열을 이루면서 모탕 판에 공급되어 가압되면서 이동속도가 느려지고 디크나이프의 칼날과 만나 베기 절단을 이루는 것이다.

[0017] 이 발명 조사료 절단기는 상기 절단 배열 줄기 조사료들이 디스크 나이프의 칼날과 충분한 절단 압력상태로 만나게 해 주려고 한 쌍의 근접된 나이프 스크류 틈새 간격 내에 모탕 판이 설치된다. 이와 같이 모탕 판은 나이프 스크류 겉에 감겨 공급되는 절단 배열 줄기 조사료들이 모탕 판을 지나면서 디스크 나이프에 의해 강한 압력으로 베어 자르기 토막 절단을 하는 장치이다.

[0018] 상기과 모탕 판은 한 쌍 나이프 스크류의 사이 틈새 간격 s, 나이프 스크류 겉에 감겨도는 조사료의 분량, 모탕 판의 상단 높이 h 등을 고려하여 조사료 절단 효율의 최적화를 이끌어 내도록 조합시킨다.

[0019] 구체적으로 상기 모탕 판은 직경 D 가 40 cm인 나이프 스크류에서 한 쌍 나이프 스크류 사이의 틈새 간격 s 는 6 cm 이고, 모탕 판의 상단 높이 h 는 수평으로 설치된 한 쌍 나이프 스크류의 상반부 반경 r 내에 설치될 수 있다. 가장 좋게는 나이프 스크류의 중심 높이서 나이프 스크류 상부 반경 r 의 3 분지 1 내지 2 분지 1 의 높이이다. 줄기 조사료의 이동 속도를 더 줄이고 절단 압력은 더 높이기 위해서 저항판이 부가될 수 있다. 도면의 항판은 모탕 판의 저부 양면에 부착되었다. 저항판은 위에서 볼 때 톱날 모양이다.

[0020] 절단 용기에 조사료 곤포 사일리지를 넣는 작업은 작업 장비에 의한 단속 작업이고, 절단 조사료를 배출하는 과정은 연속 작업이다. 곤포 사일리지를 절단 용기에 투입하면 나이프 스크류는 줄기 조사료를 절단하면서 동시에 절단된 토막 조사료를 배출하는데 처음 절단 시작 후 토막 조사료들이 배출 도어 위치로 모이게 되면 배출 도어를 열어 토막 조사료를 지속적으로 배출시킨다. 곤포 사일리지를 투입한 다음 5분정도가 지나면 사일리지는 거의 모두가 절단된 상태가 되는데, 조사료 곤포 사일리지는 절단 용기 내의 미절단 조사료가 2 할 이하로 줄기 전에 보충하여 넣어주어야 절단 조사료의 공급이 원활하게 잘 이루어진다.

[0021] 절단 조사료들의 배출을 용이하게 하기 위하여 나이프 스크류 축에는 절단용 스크류 핀과 배출 스크류 핀이 함께 설치된다. 절단 스크류 핀은 토막 조사료를 배출 도어 방향으로 이동시키고 또한 배출 스크류 핀은 반대 쪽

에서 토막 조사료를 출구 쪽으로 밀어주어 잘라진 토막 조사료들이 배출구에서 원활하게 배출된다.

[0022] 절단 용기의 배출구는 한 쌍의 나이프 스크류에 대응되게 절단 용기 양면에 각각 설치 되었고, 두 군데 배출구에서 배출되며, 두 배출구에서 나오는 토막 조사료들은 사료이송기의 제1콘베이어와 제2콘베이어에 실려 취합 콘베이어에 모아지고 취합 콘베이어에서 사료의 배합 라인에 직접 공급된다.

발명의 효과

[0023] 이와 같이 이 발명은 볏짚을 포함하는 조사료 곤포 사일리지를 통째로 넣어 안정하게 세절하고, 동시에 절단된 조사료의 품질을 높여주며, 조사료 곤포사일리를 빠르게 절단하여 절단 효율을 높임과 동시에 조사료의 분말화가 거의 생기지 않고, 볏짚을 절단하는 과정에서도 낮은 동력수준으로 과부하 없이 오랜 시간 연속 가동 될수 잇는 조사료 절단기를 제공하는 것이며, 예비적으로 과부하 고장의 회복기능이 프로그램되어 있어서 과부하 장애를 자동으로 회복하고, 이로써 열악한 조사료 공급기반 하에서 국내에서 생산된 농업 부산물 볏짚을 사육동물의 먹이인 조사료 자원으로 안정하게 이용할 수 있게 하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도1은 사료 세절기의 측면도

도2는 사료 세절기의 측면에서 보이는 단면도

도3은 나이프 스크류의 설치상태 확대도

도4는 사료 세절기의 정단면도

도5는 사료 세절기의 평면도

도6은 콘베이어의 평면 구성도

도7은 디스크 나이프의 분해 사시도

도8은 디스크 나이프의 장착상태 상세도

도9는 과부하 검출 회로도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이 발명을 실시 예 도면을 인용하여 설명한다.

블록 사일리지 절단 용기(10)는, 제1, 제2 나이프 스크류(20,30) 위에 곤포 사일리지(A)를 통째로 투입하기 위한 상부 개구(11)와, 또한 개구부에 이어진 좌우 벽면(12) 및 나이프 스크류를 감싸도록 좌우 벽면(12)에서 아래로 이어진 하반부 경사면(13), 그리고 경사면의 끝에서 연장되는 바닥 원호면(14)을 구비하는 제1 및 제2 나이프 스크류(20,30)에 각각 대응되는 절단사료 배출용 제1 배출 도어(70), 및 제2 배출 도어(80)가 구비되었다. 이 발명 두 개의 배출 도어는 두 개 나이프 스크류에 각각 하나씩 배열된 것으로 절단 조사료의 배출시간을 단축시키고 동시에 절단 용기(10) 내에서 절단된 사료가 나이프 스크류와 함께 공전되는 분량을 감소시켜 조사료의 분말화를 감소시킨다.

[0026] 조사료 절단과정은 절단모드와 배출모드로 동작이 되는데 두 개의 배출 도어(70)(80)는 절단모드에서 닫아두고 배출모드에서 개방시킨다.

[0027] 상기 절단 용기는 제1 배출 도어(70) 및 제2 배출 도어(80)로 부터 배출되는 각각의 절단사료를 한데 모아서 사료혼합 라인에 공급하도록 취합용 사료이송기(85)가 설치되었다. 상기 배출 도어(70)(80)는 동력으로 개폐 시킨다. 자세히 절단 용기(10)의 경사면(13)에 설치된 배출구(71,81)를 개폐하도록 설치된 배출 도어(70,80)는 도어 양변이 가이드레일(72,82)에 삽입되어 가이드레일을 따라 이동 된다. 상기 도어는 마이컴 제어부의 제어로 구동되는 공압실린더(73,83)의 피스톤로드에 연결되어서 마이컴 제어부의 제어에 따라 공압실린더(73,83)의 구동으로 도어가 개폐된다.

[0028] 절단 용기(10)내에 맞물려 도는 방향으로 돌아가는 상기 제1 나이프 스크류(20)와 제2 나이프 스크류(30)의 스크류 핀(22)(32)의 나선 방향은 곤포 사일리지에서 풀려 나오는 줄기 조사료를 절단에 앞서 동적으로 디스크 나이프(40)의 칼날에 대하여 직각을 이루는 길이 방향으로 재배열 시킬 수 있도록 설치된다. 이러한 절단 배열 상태를 동적으로 이끌기 위하여 나이프 스크류(20,30)의 스크류축(23,33)에 설치된 스크류 핀(22,32)의 감기는 방

향은 서로 반대 방향이다. 이러한 스크류 핀이 절단 용기 내의 조사료를 스크류 핀 위에서 줄기 조사료를 서로 반대의 방향으로 이동시키는 동작을 한다. 이 동작이 조사료 뭉치에서 조사료를 조금씩 뜯어내면서 조사료 줄기를 두 나이프스크가 스크류 진행 축의 양 방향으로 잡아당겨 배열시킨다. 상기 나이프 스크류(20)(30)의 길이는 4.5 m 내지 6 m, 나이프 스크류의 회전 속도는 1분 마다 11 내지 15 바퀴를 회전된다. 상기한 나이프 스크류(20,30)의 스크류 핀(22,32)은 절단 배열을 유도하기 위한 스크류 핀(22,32)과 절단된 토막 조사료를 절단 용기 밖으로 밀어내기 위한 배출스크류 핀(74,84)으로 구성이 되었다. 상기 두 개의 스크류 핀(22,32)이 절단 전 줄기 조사료를 절단 배열 상태로 유도하고 짧게 절단된 토막 조사료를 배출 도어 쪽으로 이동시키며, 또는 반대 방향으로 감긴 배출스크류 핀(74,84)은 배출구 도어 위치를 넘어 이동되려고 하는 토막 조사료를 배출 도어(70,80)의 방향으로 밀어 이동시킨다.

[0029] 상기 스크류 핀(22)(32)의 가압면에는 디스크 나이프(40)가 설치되고 디스크 나이프의 설치 밀도 ND 의 선택에 의하여 조사료의 절단 길이 CL이 설정된다. 이러한 디스크 나이프(40)의 설치 밀도 ND 는 나선 스크류 핀이 설치되는 피치크기 PL을 절단사료의 길이 CL로 나눈 정수(식, ND = PL/CL)로 이해된다. 실시 예에서 조사료의 세절 길이 CL 은 4 cm 이다. 따라서 위 식을 적용하면 스크류 핀의 피치크기 PL 이 40 cm일 때, 피치크기 PL 안에 설치되는 디스크 나이프(40)의 수는 10 개이고, 토막 조사료의 평균 길이 또는 조사료의 토막의 설정 길이는 디스크 나이프가 설치되는 피치크기 4 cm가 된다.

[0030] 상기 한 쌍 나이프 스크류(20)(30)의 사이에는 스크류 핀 겉에 감겨도는 절단 배열 조사료의 운반 속도를 감쇄하도록 모탕 판(90)이 설치되어서 모탕 판(90)을 지나면서 이동 속도가 느려지는 절단 배열 조사료는 이동 속도의 변동이 없기 때문에 상대적으로 속도가 빠른 디스크 나이프(40)의 칼날과 베어 자르는 압력으로 만나게 되어 줄기 조사료의 베기 절단이 이루어 진다. 상기 모탕 판(90)의 아랫 부분은 절단 용기(10) 양측 원호면(14)의 끝에 부착되고, 모탕 판의 아랫 부분 양면에 절단압력을 조절하기 위한 저항판(91)이 부착 되었다. 이 저항판은 크기를 변경함에 의해서 절단 배열 줄기 조사료의 이동 속도를 필요한 속도로 줄여주어 디스크 나이프(40)에 필요한 절단 압력을 발생시킨다. 도면에서 저항판(91)의 위에서 보이는 모양이 톱날모양이다.

[0031] 상기 스크류 구동기(60)를 구동하는 전동 모터는 도면에서 3상 교류 구동 모터(61,62)이고 마이컴 제어부(65) 제어 신호(c1,c3)로 정 회전과 제어 신호(c2,c4)역 회전 구동을 가능하게 하는 구동 회로(66,67)에서 각각 구동 전류가 공급된다.

[0032] 상기 마이컴 제어부(65)는 구동 모터(61)의 구동 회로(66)에서 구동 모터(61)의 과부하(exc)를 검출하면 자동으로 '과부하 회복 과정'을 실행시켜 과부하를 회복시킨다.

[0033] 상기 마이컴 제어부(65)가 수행하는 구동 모터(61,62)의 '과부하 회복 과정'은 구동 모터(61,62)의 구동을 중시킨 후 3초 동안 제어신호(c2,c4)로 구동 회로(66,67)를 제어하여 구동 모터(61,62)를 역 회전시키고, 상기 3초가 지나면 제어신호(c1,c3)로 구동 회로(66,67)를 제어하여 구동 모터(61,62)를 정 회전 동작으로 복귀시켜 구동하는 제어이다.

[0034] 상기 마이컴 제어부(65)의 과부하 검출은 구동 모터의 정상 구동시의 정상 소비전력 JA과, 괴부하 갭 GAP를 정의하고, 마이컴 제어부가 구동 회로(66)에서 소비전력 GA를 검출하여, 검출 소비전력이 정상 소비전력에 과부하 갭을 더한 것보다 크면 ((JA+GAP) < GA) 과부하 상태로 인식하고 과부하 회복과정을 실행한다.

[0035]

실 시 예 1

[0036] 과부하 검출 실시 예

[0037] 구동 모터(61,62)의 출력, 40마력

[0038] JA (프로그램에서 정의된 구동 모터(61)의 정상소비전력값), 60A

[0039] GAP (과부하갭), 2A

[0040] GA (검출소비전력), 63A

[0041] 식,

[0042] GA > (JA+GAP)

[0043] = 63 > (60+2)

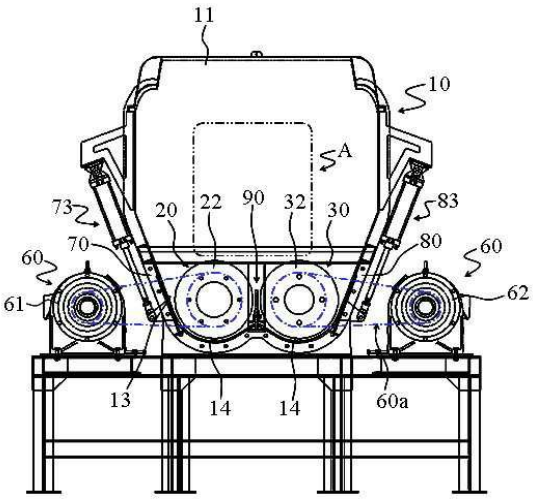
[0044] = TRUE(과부하)

부호의 설명

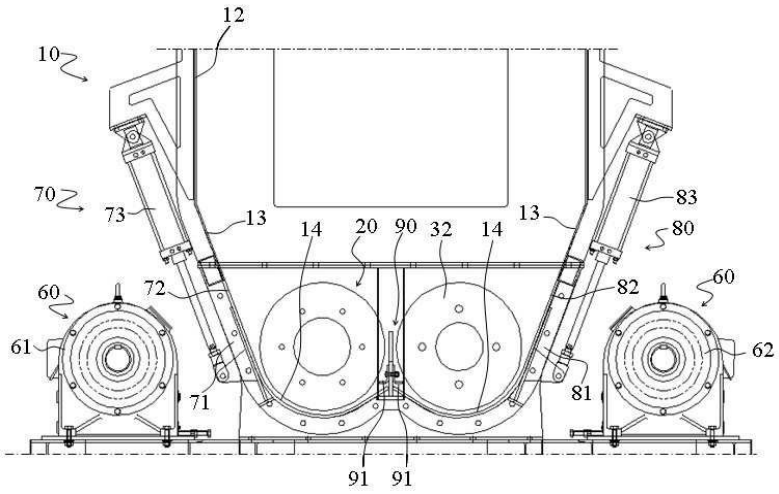
[0045] 10은 절단 용기, 11은 개구, 12는 벽판, 13은 경사면, 14는 원호면, 20,30은 나이프 스크류, 22,32는 스크류 핀, 23,33는 스크류축, 40은 디스크 나이프, 41은 볼트, 42는 너트, 43은 사각부, 44는 사각홀, 2는 50, 60은 스크류 구동기, 61,62,는 모터, 60a는 제1 체인기어 구동체인 및 제2 체인기어로 되는 동력 전달 수단, 65는 마이컴 제어부, 66,67은 구동 회로, 70,80은 배출 도어, 71,81은 배출구, 72,82는 가이드레일, 73,83은 공압실린더, 74,84는 배출 스크류 핀, 85는 사료이송기, 86은 제1 콘베이어, 87는 제2 콘베이어, 88은 취합 콘베이어, 90은 모탕 판, 91은 저항판, A는 곤포 사일리지, h는 높이, D는 직경, r은 반경, s는 틈새 간격, F는 지지대

도면

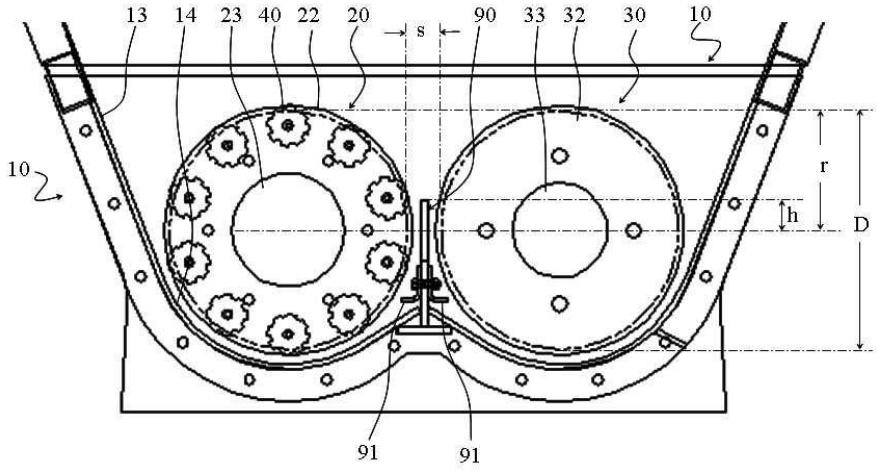
도면1



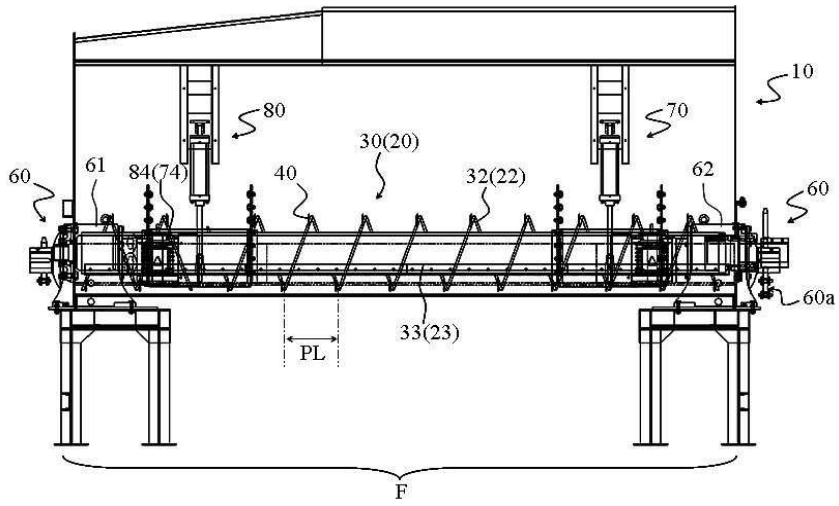
도면2



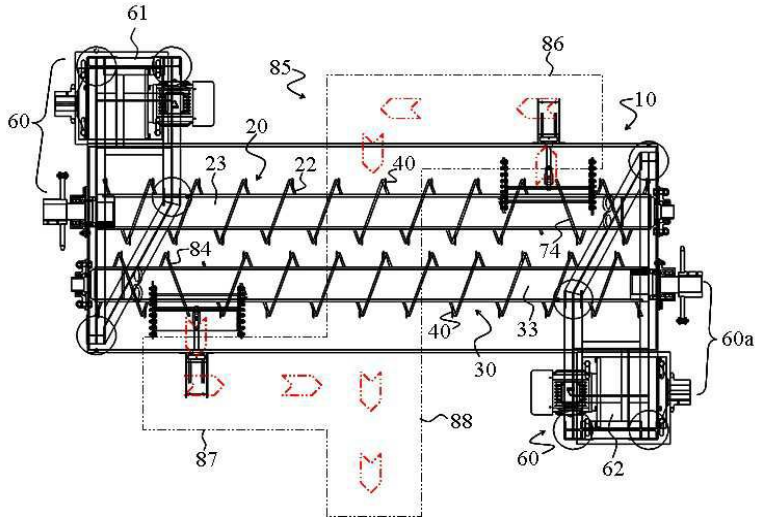
도면3


13
14
23
40
22
20
s
90
33
32
30
10
10
r
h
D
91
91

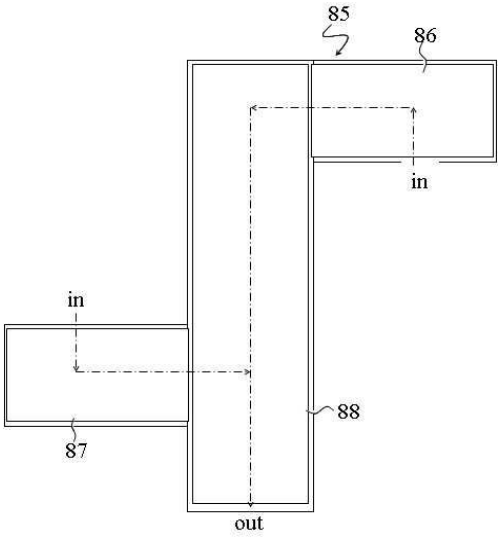
도면4


10
80
70
30(20)
60
61
84(74)
40
32(22)
62
60
60a
33(23)
PL
F

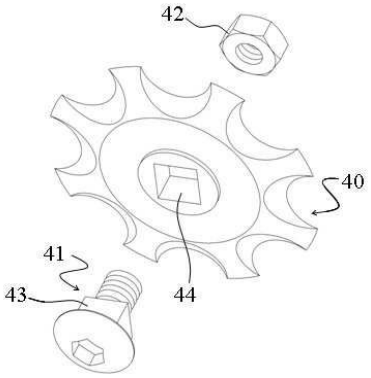
도면5


61
86
85
10
60
20
23
22
40
84
74
40
33
60a
30
88
87
60
62

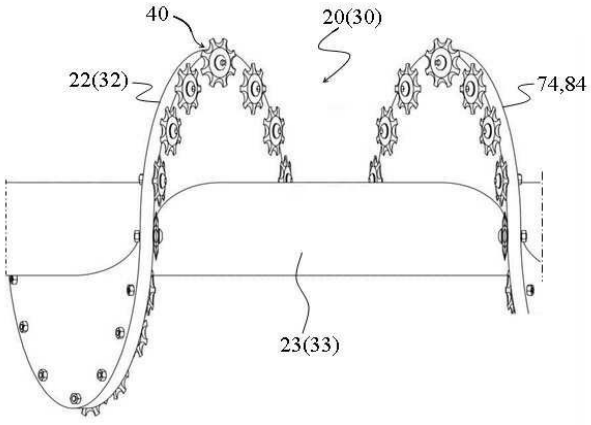
도면6



도면7



도면8



도면9

