



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0102408
(43) 공개일자 2013년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01D 41/127 (2006.01) A01D 41/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0023612
(22) 출원일자 2012년03월07일
심사청구일자 2012년03월07일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김현태
경기도 수원시 팔달구 화서2동 진흥아파트 145동 2103호
김민수
부산광역시 해운대구 재송1동 명유아파트 603호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태현, 이현수

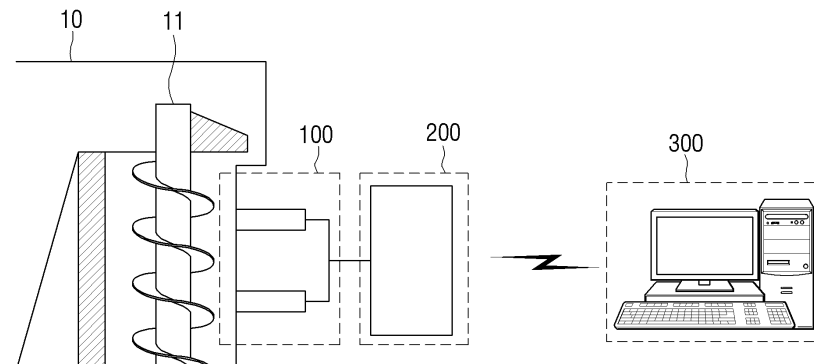
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 곡물 수확량 검사 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 곡물 수확량 검사 장치 및 방법을 개시한다. 본 발명에 따른 곡물 수확량 검사 장치는 곡물의 이송 여부 및 이송량을 감지하여 센싱 신호를 출력하는 센싱부, 센싱 신호를 신호처리하여 곡물의 이송량을 산출하는 제어부 및 제어부로부터 곡물의 이송량을 기 결정된 주기로 수신하여, 곡물의 수확량을 모니터링하는 모니터링부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이상윤

대구광역시 서구 비산6동 511-47번지 그린파크 10
2동 901호

백경윤

경상남도 진주시 상대1동 290-11

최은규

제주특별자치도 제주시 일도2동 100-15

문병은

경상남도 사천시 벌리동 중앙빌라 나동 202호

김치호

부산광역시 기장군 철마면 임기리 656번지

김명훈

부산광역시 남구 용호2동 벽산아파트 2413호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R09-2

부처명 지식경제부

연구사업명 IT 융합 농기계 종합기술지원사업

연구과제명 고능률IT융합형 6조 콤바인 개발

주관기관 대동공업(주)

연구기간 2010.03.01 ~ 2013.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

곡물의 이송 여부 및 이송량을 감지하여 센싱 신호를 출력하는 센싱부;
 상기 센싱 신호를 신호처리하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 제어부; 및
 상기 제어부로부터 상기 곡물의 이송량을 기 결정된 주기로 수신하여, 상기 곡물의 수확량을 모니터링하는 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 센싱부는, 콤바인의 호퍼에서 산출된 곡물을 수직방향으로 이송하는 수직 스크루를 둘러싸는 곡물 이송관의 외부에 설치되는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 센싱부는, 상기 곡물 이송관의 측면에 설치되는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 센싱부는, 상기 곡물이 근접하는 경우, 정전 용량이 변하는 적어도 하나 이상의 근접 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 센싱부는, 상기 근접 센서에 근접하는 상기 곡물의 이송량에 비례하여 크기가 가변하는 전압 신호를 센싱 정보로 출력하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 센싱부에 의해서 출력된 센싱 신호를 수신하는 수신부;
 상기 센싱 신호와 상기 센싱 신호를 감지한 시간을 이용하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 산출부;
 상기 산출부에서 산출된 상기 곡물의 이송량에 대한 데이터를 전송하는 송신부; 및
 상기 제어부에 구동 전원을 공급하는 전원부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 모니터링부는,
 상기 제어부로부터 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 수신하여 저장하는 저장부;
 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 디스플레이하는 디스플레이부; 및
 상기 곡물의 이송량에 대한 추가 정보를 입력할 수 있는 입력부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량

검사 장치.

청구항 8

곡물의 이송 여부를 감지하여 센싱 신호를 출력하는 단계;

상기 센싱 신호를 신호 처리하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 단계; 및

상기 제어부로부터 상기 곡물의 이송량을 기 결정된 주기로 수신하여, 상기 곡물의 수확량을 모니터링하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 센싱 신호를 출력하는 단계는, 상기 곡물의 이송량에 비례하여 전압 크기가 가변하는 전압 신호를 센싱 신호로 출력하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 곡물의 이송량을 산출하는 단계는,

상기 센싱 신호를 수신하는 단계;

상기 수신된 센싱 신호와 상기 센싱 신호를 감지한 시간을 이용하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 단계; 및

상기 산출된 곡물의 이송량에 대한 정보를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 곡물의 이송량을 모니터링하는 단계는,

상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 수신하여 저장하는 단계;

상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 디스플레이하는 단계; 및

상기 곡물의 이송량에 대한 추가 정보를 입력하여, 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 갱신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡물 수확량 검사 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 곡물 수확량을 검사 장치 및 방법에 관한 것으로, 구체적으로 정전 용량형 근접 센서를 이용하여 곡물 수확량을 검사하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 콤바인은 농토 위를 주행하면서 벼, 보리, 밀 등을 동시에 탈곡 및 선별작업을 하는 수확기계이다. 이러한 콤바인은 예취부에서 예취된 벼가 이송부를 거쳐 탈곡부에서 탈곡되어 벧짚 및 곡립(이삭)으로 분리된 후, 선별부와 정선부를 거쳐 곡물 탱크로 이송된다. 여기서, 선별부는 팬 또는 체프시브 등으로 구성되어, 곡립에 섞여있는 이물질들을 골라내는 기능을 수행한다.

[0003] 이러한 콤바인을 이용하여 전,답지의 곡식을 탈곡하게 되면, 콤바인의 곡물탱크내에 탈곡된 곡물이 수용되게 되고, 이 곡물은 작업자가 수작업으로 트랙터가 인도해온 곡물이송대차의 곡물탱크에 적재시킨다.

[0004] 그 후 트랙터는 곡물이송대차를 목적지(하역장)로 이송하여 다시 작업자가 곡물이송대차의 곡물탱크에 수용되어 있는 곡물을 하역하는 작업을 하게 된다. 이때 콤바인의 곡물탱크에서 트랙터로 인도해온 곡물이송대차의 곡물탱크에 곡물을 이송하기 위해서는 콤바인의 탈곡작업을 정지하고, 작업자가 콤바인의 곡물탱크와 곡물이송대차

의 곡물탱크를 오가며 이송을 하게 된다.

[0005] 종래의 콤바인은 탈곡된 곡물을 탈곡함과 동시에 포대로 포장하여 전,답지에 떨어 틀리게 되면 작업자가 콤바인을 따라 다니면서 포장된 포대를 목적지로 이송하여 포장된 포대의 밀봉부분을 해체하고 곡물을 포대로부터 인출하여 건조작업을 하게 된다.

[0006] 종래의 콤바인을 이용할 경우에, 곡물이 수확된 위치에서 곡물 수확량을 정확하게 모니터링할 수 없어서, 위치별로 토양 관리 및 시비를 효율적으로 조절하는데 문제점이 지적되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로, 본 발명에 따르면, 수확된 곡물이 상승 스크루를 통해서 곡물 탱크로 이송되기 전에 상승스크루 상부에 부착된 근접 센서를 통해서 곡물의 수확량을 모니터링함으로써, 곡물이 수확된 위치별로 수확 정보를 파악하여 위치별 토양 관리 및 시비의 효율적인 조절로 비용과 에너지 절감을 할 수 있는 곡물 수확량 감시 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 곡물 수확량 검사 장치는, 곡물의 이송 여부 및 이송량을 감지하여 센싱 신호를 출력하는 센싱부, 상기 센싱 신호를 신호처리하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 제어부 및 상기 제어부로부터 상기 곡물의 이송량을 기 결정된 주기로 수신하여, 상기 곡물의 수확량을 모니터링하는 모니터링부를 포함한다.

[0009] 이 경우에, 상기 센싱부는, 콤바인의 호퍼에서 산출된 곡물을 수직방향으로 이송하는 수직 스크루를 둘러싸는 곡물 이송관의 외부에 설치될 수 있다.

[0010] 이 경우에, 상기 센싱부는, 상기 곡물 이송관의 상부 측면에 설치될 수 있다.

[0011] 한편, 상기 센싱부는, 상기 곡물이 근접하는 경우, 정전 용량이 변하는 적어도 하나 이상의 근접 센서를 포함한다.

[0012] 이 경우에, 상기 센싱부는, 상기 근접 센서에 근접하는 상기 곡물의 이송량에 비례하여 크기가 가변하는 전압 신호를 센싱 정보로 출력할 수 있다.

[0013] 한편, 상기 제어부는, 상기 센싱부에 의해서 출력된 센싱 신호를 수신하는 수신부, 상기 센싱 신호와 상기 센싱 신호를 감지한 시간을 이용하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 산출부, 상기 산출부에서 산출된 상기 곡물의 이송량에 대한 데이터를 전송하는 송신부 및 상기 제어부에 구동 전원을 공급하는 전원부를 포함한다.

[0014] 한편, 상기 모니터링부는, 상기 제어부로부터 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 수신하여 저장하는 저장부, 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 디스플레이하는 디스플레이부 및 상기 곡물의 이송량에 대한 추가 정보를 입력할 수 있는 입력부를 포함한다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡물 수확량 검사 방법은, 곡물의 이송 여부를 감지하여 센싱 신호를 출력하는 단계, 상기 센싱 신호를 신호 처리하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 단계 및 상기 제어부로부터 상기 곡물의 이송량을 기 결정된 주기로 수신하여, 상기 곡물의 수확량을 모니터링하는 단계를 포함한다.

[0016] 이 경우에, 상기 센싱 신호를 출력하는 단계는, 상기 곡물의 이송량에 비례하여 전압 크기가 가변하는 전압 신호를 센싱 신호로 출력할 수 있다.

[0017] 한편, 상기 곡물의 이송량을 산출하는 단계는, 상기 센싱 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 센싱 신호와 상기 센싱 신호를 감지한 시간을 이용하여 상기 곡물의 이송량을 산출하는 단계 및 상기 산출된 곡물의 이송량에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함한다.

[0018] 한편, 상기 곡물의 이송량을 모니터링하는 단계는, 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 수신하여 저장하는 단계, 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 디스플레이하는 단계 및 상기 곡물의 이송량에 대한 추가 정보를 입력하여, 상기 곡물의 이송량에 대한 정보를 갱신하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 콤바인을 통해서 수확된 곡물이 상승 스크루를 통해서 곡물 탱크로 이송되기 전에 상승스크루 상부에 부착된 근접 센서를 통해서 곡물의 수확량을 모니터링함으로써, 곡물이 수확된 위치별로 수확 정보를 파악하여 곡물이 수확된 위치별 토양 관리 및 시비의 효율적인 조절이 가능하여 수확 비용 및 에너지를 절감할 수 있는 효과를 발휘한다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡물 수확량 검사 장치를 대략적으로 설명하기 위한 개념도,
 도 2(a) 내지 2(c)는 본 발명에 따른 근접 센서에 의해서 센싱된 신호에 따른 곡물 이송 상태를 설명하기 위한 도면,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 콤바인에 센싱부가 설치되는 구성을 설명하기 위한 도면,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부를 설명하기 위한 블록도,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링부를 설명하기 위한 블록도,
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡물 수확량 검사 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 일 실시예들이 상세하게 설명되고, 그것의 예시적인 것은 첨부된 도면과 함께 설명된다. 여기서 동일하거나 유사한 식별번호는 도면 전체에서 동일하거나 유사한 구성요소를 지시한다. 실시예들은 본 발명을 설명하기 위해서 도면과 함께 참고적으로 설명된다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡물 수확량 검사 장치를 대략적으로 설명하기 위한 개념도이다.

[0023] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 곡물 수확량 검사 장치는, 센싱부(100), 제어부(200) 및 모니터링부(300)를 포함한다.

[0024] 센싱부(100)는 콤바인의 호퍼에서 나온 곡물이 회전하는 수평 스크루를 통해 상승 스크루(11)로 전달될 때, 상승스크루(11)에 근접하도록 콤바인의 이송관에 설치된 근접 센서(110, 130)를 이용하여 곡물 이송량을 감지할 수 있다.

[0025] 센싱부(100)는 콤바인의 호퍼에서 나온 곡물을 수직방향으로 이송하는 수직 스크루(11)를 둘러싸는 곡물 이송관(10)의 외부에 설치될 수 있다. 특히, 센싱부(100)는, 곡물 이송관(10)의 측면에 설치될 수 있다.

[0026] 상승 스크루(11)를 통해서 이송되는 곡물은 곡물 탱크로 투입되기 전 상승 스크루(11)가 이동하는 곡물 이송관(10)에 설치된 정전 용량형 근접 센서(110, 130)은 곡물이 이송되는 양에 비례하는 센싱 신호를 출력한다.

[0027] 즉, 곡물이 상승 스크루(11)에 의해 이송됨에 따라, 곡물이 제1 센서(110)에 근접하면 제1 센서(110)의 신호는 약한 전압 값을 갖는다. 제1 센서(110)에 곡물이 근접할수록 센싱 신호 값이 점차 증가하게 된다.

[0028] 이러한 센싱부(100)는 곡물이 근접하는 경우, 정전 용량이 가변하는 근접 센서로 구현될 수 있다.

[0029] 이러한 근접 센서는, 곡물이 근접하면 곡물의 이송량에 비례하여 크기가 가변하는 전압 신호를 센싱 신호로 출력한다.

[0030] 이하에서는 곡물의 이송량과 센싱 신호의 전압 크기의 관계를 설명한다.

[0031] 도 2(a) 내지 2(c)는 본 발명에 따른 근접 센서에 의해서 센싱된 신호에 따른 곡물 이송 상태를 설명하기 위한 도면이다.

[0032] 도 2(a)의 경우 이송되는 곡물이 없을 때, 상승 스크루가 근접 센서에 근접하는 경우에 근접 센서에 의해서 발생하는 센싱 신호의 형태를 도시한다. 즉, 상승 스크루 컨베이어의 피치 타임에만 소정의 전압 크기를 갖는다는 것을 확인할 수 있다.

[0033] 도 2(b)의 경우 이송되는 곡물이 소량인 경우에 근접 센서에 의해서 센싱되는 신호의 형태를 도시한다. 즉, 상승 스크루 컨베이어의 피치 타임에 근접할 수록 센싱 신호의 전압 크기가 증가되고 있음을 확인할 수 있다. 이

때 피치 타임은 근접 센서와 상승 스크류 컨베이어가 최근접하는 시간을 의미한다. 일반적으로 상승 스크루는 소정의 속도로 회전하므로 회전하는 상승 스크루가 근접 센서에 접근하는 것은 스크루 회전 속도와 관련이 있다. 이러한 콤팩트의 상승 스크루는 사용자에게 의해서 기 결정된 속도로 조절가능하며, 이렇게 조절된 상승 속도에 따라 센싱 신호의 피크 타임이 가변될 수 있다.

[0034] 도 2(c)의 경우에는 이송되는 곡물이 많은 경우에 근접 센서에 의해서 센싱되는 신호의 형태를 도시한다. 즉, 곡물의 이송량이 많아지면, 도 2(b)의 경우와 비교해서 도 2(c)의 경우에는 센싱 신호의 적분 값이 더 커진다는 사실을 확인할 수 있다.

[0035] 즉, 본 발명의 일 실시예에서 사용되는 정전 용량형 근접 센서의 경우에는, 근접 센서로 센싱 대상이 되는 물체가 근접하게 되면, 전압 크기가 가변하게 된다. 근접 센서로 접근하는 물체가 많아지면 전압 크기는 더 큰 값으로 가변한다.

[0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 콤팩트에 센싱부가 설치되는 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0037] 도 3을 참고하면, 센싱부(100)는 콤팩트의 이송관의 외부에 설치될 수 있다. 센싱부(100)는 정전 용량형 근접 센서로 구현될 수 있다. 이렇게 본 발명의 일 실시예로 사용되는 정전 용량형 근접 센서는 철, 금속, 플라스틱, 물, 돌, 분체 등 유전율을 갖고 있는 물체의 이송 여부를 검출할 수 있다.

[0038] 또한, 정전 용량형 근접 센서는 감도를 조절할 수 있는 조절 볼륨을 내장하고 있다. 그리고, 정전 용량형 근접 센서는 센싱 물체를 검출할 수 있는 검출 거리를 용이하게 조정할 수 있다.

[0039] 이러한 정전 용량형 근접 센서의 종류는 직류 3선식 또는 교류 2선식으로 구별될 수 있고, 근접 센서의 종류에 따라 검출 거리는 8mm 내지 15mm에 근접하는 물체를 검출할 수 있다.

[0040] 제어부(200)는 센싱부(100)로부터 수신된 센싱 신호를 신호처리하여 곡물의 이송량을 산출한다.

[0041] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(200)를 설명하기 위한 블록도이다. 도 4를 참고하면, 제어부(200)는 수신부(210), 산출부(230), 송신부(250) 및 전원부(270)를 포함한다.

[0042] 수신부(210)는 센싱부(100)로부터 센싱 신호를 수신한다. 수신부(210)와 센싱부(100)의 통신 인터페이스는 유선 또는 무선으로 가능하며, 예를 들어 수신부(210)와 센싱부(100)의 통신 인터페이스는 RS232C 시리얼 통신으로 구현될 수 있다.

[0043] 산출부(230)는 센싱 신호를 신호 처리하여, 센싱 대상이 된 곡물의 이송량을 산출할 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 도 2(c)에 도시된 센싱 신호를 기초로하여 살펴보면, 주기적인 피크 타임에서 센싱 신호는 최대 전압 크기를 갖게 된다.

[0044] 회전하는 상승 스크루를 통해서 이송되는 곡물이 근접 센서에 근접하게 되면 전압 크기가 증가한다. 피크 타임은 이송되는 곡물이 근접 센서에 최근접하는 시간을 의미한다. 이러한 피크 타임간의 시간 주기는 센싱 신호를 신호처리하여 얻어질 수 있거나, 콤팩트의 기본 설정된 값으로부터 얻어질 수 있다.

[0045] 산출부(230)는 센싱 신호의 전압 크기 곡선과 피크 타임의 시간 주기를 이용하여 곡물의 이송량을 산출할 수 있다. 즉, 도 2(c)에 도시된 바와 같이 전압 크기는 곡물의 이송량에 비례하므로, 전압 크기 곡선을 가로축인 시간에 대해서 적분하여 곡물의 이송량을 산출할 수 있다.

[0046] 송신부(250)는 산출부(230)에 의해서 산출된 곡물 이송량을 유선 또는 무선으로 모니터링부(300)로 전송한다.

[0047] 송신부(250)는 USB 2.0, 3.0, 블루투스(Bluetooth), 무선랜(Wireless), 시리얼포트(serial port) 등 무선 또는 유선 방식으로 모니터링부(300)로 곡물 이송량에 관한 데이터를 전송할 수 있다.

[0048] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링부를 설명하기 위한 블록도이다.

[0049] 도 5를 참고하면, 모니터링부(300)는 제어부(200)로부터 곡물의 이송량에 대한 정보를 수신하는 통신 인터페이스부(310), 수신된 곡물 이송량에 대한 정보를 저장하는 저장부(330), 곡물의 이송량에 대한 정보를 디스플레이하는 디스플레이부(350) 및 곡물의 이송량에 대한 추가 정보를 입력할 수 있는 입력부(370) 및 곡물 수확량 및 추가 정보를 갱신하여 이를 수확 포장지별로 데이터를 정렬하는 메인 프로세서(390)를 포함한다.

[0050] 통신 인터페이스부(310)는 제어부(200)로부터 곡물의 이송량에 대한 정보를 주기적으로 수신할 수 있다. 기 결정된 주기는 사용자에게 의해서 설정된 시간으로, 콤팩트에 의해서 작업 시간을 기준으로 설정될 수 있다. 이 경우에, 콤팩트를 이용하여 특정 포장지에서 곡물을 수확하는 경우에, 해당 위치에서 곡물에 대한 수확이 완료될

때까지를 기 설정된 시간으로 설정할 수 있다.

- [0051] 저장부(330)는 이렇게 하나의 작업 단위 또는 포장지 단위로 곡물을 수확하고, 기 설정된 시간 동안에 수확된 곡물의 수확량을 저장한다. 저장부(330)는 곡물의 수확량을 단순히 저장하는 것이 아니라, 수확 포장지별로 곡물 수확량을 저장하고, 이와 더불어 포장지 이용도를 함께 저장할 수 있다.
- [0052] 디스플레이부(350)는 통신 인터페이스부(310)를 통해서 수신된 곡물의 수확량에 대한 정보 또는 저장부(330)에 저장된 곡물의 수확량에 대한 정보를 디스플레이한다.
- [0053] 입력부(370)는 수신된 곡물의 수확량에 관련된 정보에 대해서 사용자가 임의의 데이터를 입력할 수 있는 입력 장치로, 디스플레이부(350)가 터치스크린 방식으로 구현될 경우에는 디스플레이부(350)에 의해서 디스플레이된 화면의 입력 버튼을 터치하여 소정의 정보를 입력할 수 있다. 또는 입력부(370)는 디스플레이부(350)와는 별도의 입력 버튼으로 구현될 수도 있다.
- [0054] 메인 프로세서(390)는 수신된 곡물의 수확량 및 사용자에게 의해서 별도로 입력된 수확량과 관련된 데이터를 소정의 조건별로 분류하여 이를 데이터 베이스화하여 저장부(330)에 저장할 수 있도록 저장부(330), 디스플레이부(350) 및 입력부(370)를 제어할 수 있다.
- [0055] 이러한 모니터링부(300)는 노트북, 스마트폰, 태블릿 PC등으로 구현될 수 있다. 모니터링부(300)는 센싱 신호를 원칩 마이크로 프로세서에 의해 실시간 모니터링할 수 있다.
- [0056] 모니터링부(300)는 실시간으로 곡물 수확량을 수신받아 시각적으로 확인할 수 있고, 실시간 처리된 곡물 수확량 및 곡물 수확 위치별로 관련 데이터를 데이터베이스화하여 저장할 수 있다.
- [0057] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡물 수확량 검사 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0058] 도 6을 참고하면, 센싱 신호를 출력하는 단계(S610), 곡물 이송량을 산출하는 단계(S630) 및 곡물 수확량을 모니터링하는 단계(S650)를 포함한다.
- [0059] 센싱 신호를 출력하는 단계(S610)는 근접 센서로 근접하는 곡물의 이송 여부를 감지하여 센싱 신호를 출력한다. 즉, 근접 센서로 접근하는 곡물의 이송량에 비례하여 전압 크기가 가변하는 전압 신호를 센싱 신호로 출력한다.
- [0060] 곡물의 이송량을 산출하는 단계(S630)는 센싱 신호와 센싱 신호를 감지하는 시간에 대한 정보를 이용하여 소정의 시간 동안 근접 센서에 의해서 감지된 곡물의 이송량을 산출한다. 즉, 센싱 신호는 근접 센서의 전압 크기에 기초한 신호이고, 근접 센서의 전압 크기는 근접 센서로 접근하는 곡물의 이송량에 비례한다. 따라서, 센싱 신호는 일정 시간 간격동안 근접 센서로 이송되는 곡물의 이송량에 대한 정보를 모두 포함하고 있다.
- [0061] 보다 구체적으로 살펴보면, 곡물의 이송량을 산출하는 단계(S630)는, 센싱 신호를 수신하는 단계, 수신된 센싱 신호와 센싱 신호를 감지한 시간을 이용하여 곡물의 이송량을 산출하는 단계 및 산출된 곡물의 이송량에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0062] 여기서, 센싱 신호를 수신하는 단계는 근접 센서에 의해서 감지된 센싱 신호를 유선 또는 무선의 방식으로 수신한다. 이렇게 수신된 센싱 신호와 센싱 신호를 감지하는데 걸린 시간을 이용하여 센싱 시간 동안에 근접 센서에 의해서 감지된 곡물의 이송량을 산출할 수 있다.
- [0063] 즉, 센싱 신호는 근접 센서에 접근하는 곡물의 이송량에 비례하는 전압 크기에 대한 정보를 포함하고, 소정의 주기로 곡물의 이송량이 가변하므로 소정의 주기에 대한 정보를 이용하면 근접 센서에 의해서 센싱된 곡물의 이송량에 대한 정보를 산출할 수 있다.
- [0064] 이렇게 산출된 곡물의 이송량에 대한 정보는 실시간으로 전송된다.
- [0065] 곡물 수확량을 모니터링하는 단계(S650)는, 곡물의 이송량을 주기적으로 수신하고, 곡물의 수확량을 수확 위치별로 데이터베이스화하여 저장함으로써 곡물의 수확량과 포장지 이용 상태를 실시간으로 모니터링한다.
- [0066] 이러한 곡물 수확량을 모니터링하는 단계(S650)는, 곡물의 이송량에 대한 정보를 수신하여 저장하는 단계, 곡물의 이송량에 대한 정보를 디스플레이하는 단계 및 곡물의 이송량에 대한 추가 정보를 입력하여, 곡물의 이송량에 대한 정보를 갱신하는 단계를 포함한다.
- [0067] 본 발명에 따른 곡물 수확량 검사 방법은 예취된 곡물이 탈곡부를 지나 알곡이 된 상태에서 곡물 탱크로 이송되는 곡물의 양을 측정하기 위해 상승스크류에 근접센서를 부착하고 스크류를 통해 곡물탱크로 이송되는 곡물의

양을 측정하여, 해당 포장지에서 수확된 곡물 수확량을 검사한다.

[0068] 이러한 본 발명에 따른 곡물 수확량 검사 방법은, 콤바인에서 곡물을 수확할 때 해당 토지별로 곡물 수확량에 대한 정보를 모니터링하고, 실시간으로 수확량에 대한 정보를 원격의 서버로 송신함으로써 곡물 수확량을 수확 위치별로 데이터베이스화하여 관리할 수 있는 효과를 발휘한다.

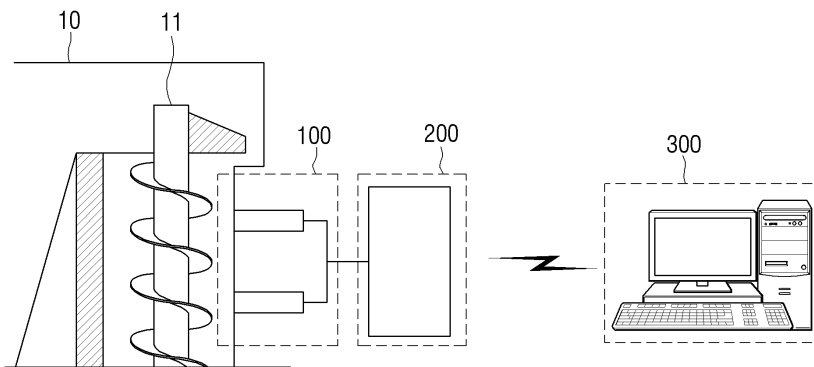
[0069] 비록 본 발명의 예시적인 실시예 및 적용예가 도시되고 설명되었더라도, 본 발명의 기술적 사상의 범위를 벗어나지 않는 범위에서 많은 변화 및 수정이 가능하고, 이러한 변형은 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있습니다. 따라서, 설명된 실시예는 예시적이지 제한적인 것이 아니며, 본 발명은 첨부된 상세한 설명에 의해서 제한되는 것이 아니지만 청구항의 기술적 범위 내에서 수정가능하다.

부호의 설명

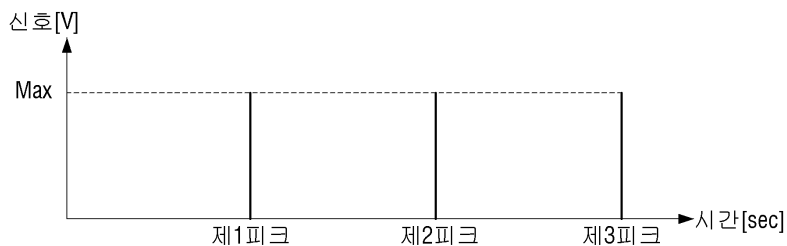
[0070]	100 : 센싱부	110, 130 : 근접 센서
	200 : 제어부	210 : 수신부
	230 : 산출부	250 : 송신부
	270 : 전원부	300 : 모니터링부
	310 : 통신 인터페이스부	330 : 저장부
	350 : 디스플레이부	370 : 입력부
	390 : 메인 프로세서	

도면

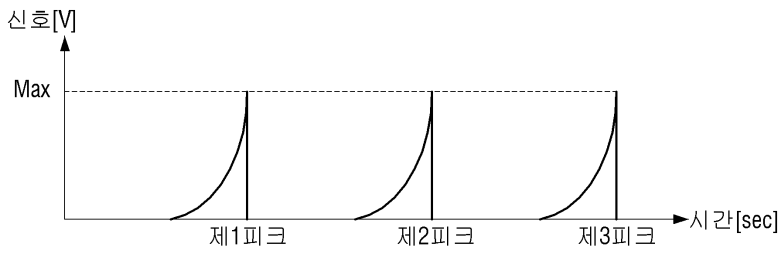
도면1



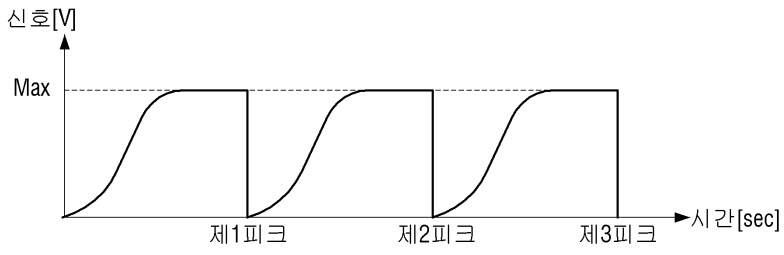
도면2a



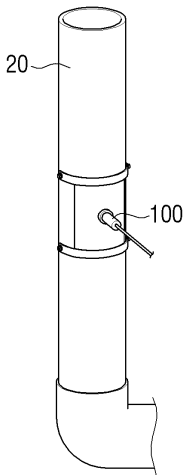
도면2b



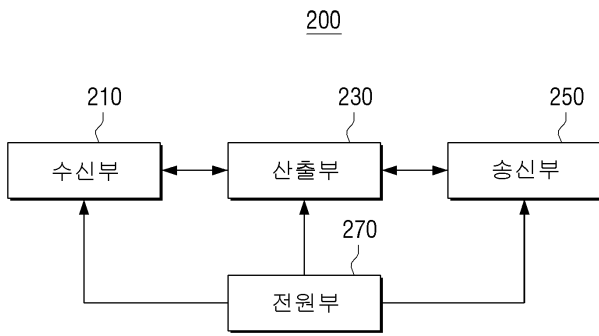
도면2c



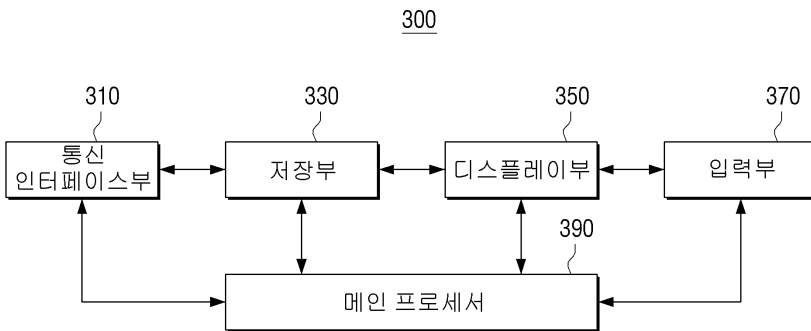
도면3



도면4



도면5



도면6

