(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0158818
(43) 공개일자 2023년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 3/28 (2006.01) *C02F 11/04* (2006.01)
C05F 17/40 (2020.01) *C05F 3/06* (2006.01)
C02F 103/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C02F 3/2893 (2013.01)
C02F 11/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0058397
(22) 출원일자 2022년05월12일
심사청구일자 2022년05월12일

(71) 출원인
(주)네이쳐 엔지니어링
충청북도 청주시 서원구 충대로 1 ,503호(개신동,학연산공동기술연구원)
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
박형석
충청북도 청주시 흥덕구 2순환로1050번길 58, 204동 801호 (비하동, 대주피오레아파트)
(72) 발명자
이범
충청북도 청주시 서원구 경신로 68, 211동1001호
박준규
광주광역시 북구 우치로40번길 25, 112동 201호
박형석
충청북도 청주시 흥덕구 2순환로1050번길 58, 204동 801호 (비하동, 대주피오레아파트)
(74) 대리인
기림특허법인

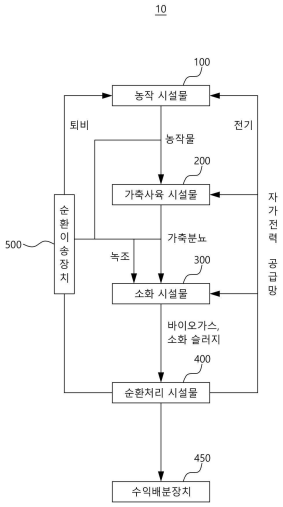
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 상류의 유휴부지에 퇴비를 공급하는 기능이 구비된 농작 시설물, 상기 농작 시설물에서 생산된 농작물을 사용하여 가축사료를 공급하는 기능이 구비된 가축사육 시설물, 상기 가축사육 시설물의 가축에 의해 생산된 가축분뇨를 사용하여 바이오가스와 폐슬러지를 생산하는 소화 시설물 및 상기 폐슬러지를 사용하여 농작 시설물에게 제공될 퇴비를 생산하는 순환처리 시설물을 포함하는 농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템을 개시한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C05F 17/40 (2020.01)
C05F 3/06 (2013.01)
C02F 2103/20 (2013.01)
C02F 2201/009 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

상류의 유휴부지에 퇴비를 공급하는 기능이 구비된 농작 시설물(100);

상기 농작 시설물에서 생산된 농작물을 사용하여 가축사료를 공급하는 기능이 구비된 가축사육 시설물(200);

상기 가축사육 시설물의 가축에 의해 생산된 가축분뇨를 사용하여 바이오가스와 폐슬러지를 생산하는 소화 시설물(300) 및

상기 폐슬러지를 사용하여 농작 시설물에게 제공될 퇴비를 생산하는 순환처리 시설물(400)을 포함하여,

각각의 시설물에서 생산된 생산물을 순환하여 사용하는 것을 특징으로 하는 농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소화 시설물은 가축사육 시설물의 가축에 의해 생산된 가축분뇨를 공급받고, 하류에서 생산된 녹조를 공급받으며, 가축분뇨와 녹조를 통합 소화시켜 바이오가스와 폐슬러지를 생산하는 것을 특징으로 하는 농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 바이오가스를 이용하여 생산된 전기를 농작 시설물, 가축사육 시설물 및 소화 시설물에게 제공하기 위한 자가전력 공급망이 형성된 것을 특징으로 하는 농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 퇴비, 농작물 및 가축분뇨의 순환이송을 제공하고, 바이오가스를 사용하여 생산된 전기로 구동되는 순환이송장치(500)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 농작 시설물, 가축사육 시설물, 소화 시설물 및 순환처리 시설물에서 각각으로 생산된 생산물을 순환하여 사용하는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래에는 선행기술로 기재된 특허문헌과 같이 혐기성 소화장치를 이용하여 바이오가스를 생산하였다. 그러나 종래에는 소화재료로 소화되어 생산된 바이오가스와 폐슬러지, 상기 폐슬러지를 가공하여 생산된 퇴비, 상기 퇴비를 공급받아 생산된 농작물, 상기 농작물을 사용하여 생산된 부산물 및 상기 부산물 기반의 소화재료 등 농업, 축산, 음료, 환경 및 에너지를 위해 각각으로 생산된 생산물을 순환하여 사용하는 기술이 미비한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1149029호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상기 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 농작 시설물, 가축사육 시설물, 소화 시설물 및 순환처리 시설물에서 각각으로 생산된 생산물을 순환하여 사용하는 생산물 순환사용 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기의 해결하고자 하는 과제를 위한 본 발명의 실시예에 따른 농업, 축산 및 환경을 위한 생산물 순환사용 시스템은, 상류의 유휴부지에 퇴비를 공급하는 기능이 구비된 농작 시설물(100); 상기 농작 시설물에서 생산된 농작물을 사용하여 가축사료를 공급하는 기능이 구비된 가축사육 시설물(200); 상기 가축사육 시설물의 가축에 의해 생산된 가축분뇨를 사용하여 바이오가스와 폐슬러지를 생산하는 소화 시설물(300) 및 상기 폐슬러지를 사용하여 농작 시설물에게 제공될 퇴비를 생산하는 순환처리 시설물(400)을 포함하여, 각각의 시설물에서 생산된 생산물을 순환하여 사용하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 상기 소화 시설물은 가축사육 시설물의 가축에 의해 생산된 가축분뇨를 공급받고, 하류에서 생산된 녹조를 공급받으며, 가축분뇨와 녹조를 통합 소화시켜 바이오가스와 폐슬러지를 생산하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0007] 상기 바이오가스를 이용하여 생산된 전기를 농작 시설물, 가축사육 시설물 및 소화 시설물에게 제공하기 위한 자가전력 공급망이 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0008] 상기 퇴비, 농작물 및 가축분뇨의 순환이송을 제공하고, 바이오가스를 사용하여 생산된 전기로 구동되는 순환이송장치(500)를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 농작 시설물, 가축사육 시설물, 소화 시설물 및 순환처리 시설물에서 각각으로 생산된 생산물을 순환하여 사용함으로써, 농작물과 가축의 생장에 기여할 수 있고, 동시에 탄소 중립과 물환경 관리에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도이다.

도 2와 도 3은 생산물 순환사용 방법을 도시한 예이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도이다.

도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도이다.

도 7은 도 6의 음료가공 시설물을 상세하게 도시한 블록도이다.

도 8은 도 7의 제어수단을 상세하게 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0012] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도로서, 생산물 순환사용 시스템(10)은 농작 시설물(100), 가축사육 시설물(200), 소화 시설물(300) 및 순환처리 시설물(400)을 포함한다.

[0013] 본 발명은 댐 상류의 유휴부지를 활용하여 농경지를 확보할 수 있다. 농작 시설물(100)은 상류의 유휴부지에 퇴비를 공급하는 기능이 구비된다. 농작 시설물(100)은 상류의 유휴부지에 퇴비를 분사시켜 공급하는 분사수단(미

도시)이 구비될 수 있다.

[0014] 농작 시설물(100)은 농작물의 생장이나 생산을 위한 다양한 설비를 포함할 수 있고, 이에 한정하지 않는다. 농작물은 가축사육이나 음료생산을 위한 작물일 수 있고, 대표적으로 옥수수나 유채이다.

[0015] 가축사육 시설물(200)은 농작 시설물(100)에서 생장된 농작물을 사용하여 가축사료를 공급하는 기능이 구비된다. 가축사육 시설물(200)은 농작물의 자체를 공급하거나, 분해하여 분사하는 공급수단(미도시)이 구비될 수 있다.

[0016] 가축사육 시설물(200)은 가축의 사육이나 가축분뇨를 처리하기 위한 다양한 설비를 포함할 수 있고, 이에 한정하지 않는다. 가축은 대표적으로 소나 돼지이다.

[0017] 소화 시설물(300)은 가축사육 시설물(200)의 가축에 의해 생산된 가축분뇨를 사용하여 바이오가스와 폐슬러지를 생산한다. 소화 시설물(300)은 가축분뇨를 통하여 바이오가스와 폐슬러지(또는 소화 슬러지)를 생산하기 위한 혐기성 소화조(미도시)가 구비될 수 있다.

[0018] 혐기성 소화(anaerobic digestion)는 혐기 상태에서 미생물을 이용하여 가축분뇨나 폐수를 처리하는 것이다. 더욱 상세하게는 혐기성 소화는 생분해성 유기물질들이 무산소 상태에서 미생물에 의해 분해되는 과정을 의미하고, 분해과정에서 주로 메탄성분을 포함하는 바이오가스와 이산화탄소로 이루어진 가스 혼합물이 생성될 수 있으며, 나머지는 주로 질소(N)와 인(P)으로 구성된 폐슬러지를 생성할 수 있다.

[0019] 순환처리 시설물(400)은 폐슬러지를 사용하여 농작 시설물(100)에게 제공될 퇴비를 생산한다. 순환처리 시설물(400)은 폐슬러지를 퇴비로 쓸 수 있도록 탈수 건조시키는 시설이 구비될 수 있다.

[0020] 소화 시설물(300)과 순환처리 시설물(400)은 서로 인접된 위치에 설치되거나 일체형의 시설물로 제작될 수 있다. 생산물 순환사용 시스템(10)은 각각의 시설물에서 생산된 생산물을 순환하여 사용한다.

[0021] 소화 시설물(300)은 가축사육 시설물(200)의 가축에 의해 생산된 가축분뇨를 공급받고, 하류에서 생산된 녹조를 공급받으며, 가축분뇨와 녹조를 통합 소화시켜 바이오가스와 폐슬러지를 생산할 수 있다.

[0022] 소화 시설물(300)은 가축분뇨와 녹조를 통합 소화시켜 두 기질의 상호보완적 반응을 유도함으로써, 바이오가스의 발생량을 향상시킬 수 있다. 통합 소화 이후에 배출되는 폐슬러지는 다량의 질소와 인을 함유하여 탈수 건조의 과정을 거쳐 양질의 퇴비로 활용될 수 있다.

[0023] 생산물 순환사용 시스템(10)은 바이오가스를 이용하여 생산된 전기를 농작 시설물(100), 가축사육 시설물(200) 및 소화 시설물(300)에게 제공하기 위한 자가전력 공급망이 형성될 수 있다.

[0024] 본 발명은 혐기성 소화과정에서 획득된 바이오가스를 전기로 발전시키고, 발전된 전기를 각각의 시설물에 환원시킴으로써, 친환경적으로 생산물을 순환적으로 사용할 수 있고, 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.

[0025] 생산물 순환사용 시스템(10)은 퇴비, 농작물 및 가축분뇨의 순환이송을 제공하고, 바이오가스를 사용하여 생산된 전기로 구동되는 순환이송장치(500)를 더 포함할 수 있다. 순환이송장치(500)는 대표적을 전기자동차이다.

[0026] 생산물 순환사용 시스템(10)은 농작물의 생산으로 발생하는 이산화탄소 감축량과 농작물의 판매수익을 계상하는 수익배분장치(450)를 더 포함할 수 있다. 수익배분장치(450)에서 계상된 금액은 하류의 녹조를 수집하기 위한 인건비로 활용할 수 있다.

[0027] 수익배분장치(450)는 스마트폰, PC 또는 서버일 수 있고, 금액계상과 통신기능이 구비된 다양한 단말기일 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.

[0028] 본 발명은 계상된 금액은 녹조를 수집하는 주민에게 인건비의 명목으로 제공됨으로써, 일자리 창출이나 마을기업유치 등 주민지원사업을 활성화할 수 있다.

[0029] 도 2와 도 3은 생산물 순환사용 방법을 도시한 예로서, 본 발명은 댐 상류의 유휴부지를 활용하여 농경지를 확보할 수 있고, 농경지에서 지방이나 단백질이 풍부하고 탄소흡수율이 매우 높은 농작물을 생장시킬 수 있으며, 농작물의 생장을 통하여 대기 중의 이산화탄소를 감소시켜 탄소배출권의 수익을 발생할 수 있다.

[0030] 본 발명은 농작물을 이용한 사료공급이나 판매수익을 통하여 주민의 인건비 등 주민지원사업을 제공할 수 있다.

[0031] 본 발명은 비관리대상의 농장을 관리할 수 있고, 댐 상류의 유휴부지를 통하여 생산된 자체 사료를 사용시 가축분뇨의 처리단가를 할인할 수 있고, 하류 중점관리대상구역 내 녹조(회수조류)를 수집하여 가축분뇨와 녹조를

통합 혐기성 소화할 수 있다.

[0032] 본 발명은 혐기소화과정에서 발생하는 바이오가스를 열에너지나 전기에너지로 활용할 수 있고, 도시가스의 형태로 외부로 판매하여 수익을 발생할 수 있다.

[0033] 본 발명은 혐기소화과정 후 배출된 폐슬러지를 퇴비화하여 댐 상류 유휴부지의 농경지에 공급할 수 있다.

[0034] 본 발명은 농작 시설물(100), 가축사육 시설물(200), 소화 시설물(300) 및 순환처리 시설물(400)에서 각각으로 생산된 생산물을 순환하여 사용함으로써, 농작물과 가축의 생장에 기여할 수 있고, 동시에 탄소 중립과 물환경 관리에 기여할 수 있다.

[0035] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도로서, 생산물 순환사용 시스템(10)은 수력발전으로 생산된 전기를 송변전 계통(700)에게 제공하는 수력발전 시설물(600)을 더 포함한다.

[0036] 수력발전 시설물(600)은 상류에 위치하고, 순환처리 시설물(400)은 중류나 하류에 위치함으로써, 순환처리 시설물(400)은 수력발전 시설물(600)보다 지형적으로 낮을 수 있다.

[0037] 순환처리 시설물(400)은 수력발전 시설물(600)과 송변전 계통(700) 사이에 형성되어 송변전 계통(700)으로 전기를 중계한다.

[0038] 본 발명은 각각의 시설물에서 생성된 생산물을 순환하여 사용하고, 순환처리 시설물을 이용하여 생산된 전기를 중계함으로써, 농업, 환경 및 에너지를 종합적으로 고려한 생산물 순환 서비스를 제공할 수 있고, 별도로 전기를 중계하기 위한 시설물의 설치비용을 절약시킬 수 있다.

[0039] 순환처리 시설물은 수력발전 시설물(600)과 바이오가스를 통해 생산된 전기를 합성하여 송변전 계통(700)으로 공급할 수 있다. 전기를 합성하는 설비는 ADC, DAC, 배터리 또는 주파수변환기를 포함할 수 있다.

[0040] 순환처리 시설물(400)은 설정된 반경의 인구밀집도의 충족여부 및 도시가스 이송라인(800)의 존재여부 중 적어도 하나에 대응하여 바이오가스를 전기로 변환하거나 바이오가스를 도시가스 이송라인(800)으로 공급하는 설비가 구비될 수 있다.

[0041] 본 발명은 주변의 여건에 따라 순환처리 시설물(400)의 설비를 구성함으로써, 신재생에너지의 활용도를 향상시킬 수 있다.

[0042] 수력발전 시설물(600)과 순환처리 시설물(400)은 경부하시 유량과 바이오가스를 모아두고 첨두 부하시 발전하여, 발전 스케줄링을 서로 맞출 수 있다.

[0043] 본 발명은 발전 스케줄링을 통하여 수력발전 시설물(600)과 순환처리 시설물(400)을 발전을 제공함으로써, 발전 효율을 향상시킬 수 있다.

[0044] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도로서, 본 발명은 곡류와 같은 농작물로 음료를 생산할 수 있고, 음료 가공 후에 배출된 배출물로 혐기성 소화를 제공할 수 있으므로, 생산물 순환사용 시스템(10)은 가축사육 시설물(200)의 대체로 가능한 음료가공 시설물(900)을 더 포함한다.

[0045] 본 발명에서 가축사육 시설물이나 음료가공 시설물(900)을 부산물(가축분뇨나 배출물)을 생산하는 부산물생산 시설물로 정의한다.

[0046] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 생산물 순환사용 시스템을 도시한 블록도로서, 음료가공 시설물(900)은 도 5에 도시된 바와 같이 소화 시설물(300)과 순환처리 시설물(400)과 분리될 수 있고, 도 6에 도시된 바와 같이 소화 시설물(300)과 순환처리 시설물(400)을 포함할 수 있으며, 주변 여건의 환경에 따라 다양하게 구성할 수 있다.

[0047] 도 7은 도 6의 음료가공 시설물을 상세하게 도시한 블록도로서, 음료가공 시설물(900)은 음료가공수단(910), 소화수단(920), 퇴비생산수단(930) 및 제어수단(990)을 포함한다.

[0048] 음료가공수단(910)은 상류의 유휴부지에 형성된 농작 시설물(100)에서 생산되는 농작물을 이용하여 음료를 가공한다. 소화수단(920)은 음료를 가공할 때 배출되는 배출물과 폐수를 소화시켜 바이오가스와 폐슬러지를 생산한다. 음료는 곡류를 이용한 맥주나 식혜일 수 있고, 다양할 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.

[0049] 제어수단(990)은 바이오가스의 사용을 제어한다. 퇴비생산수단(930)은 폐슬러지를 가공하여 퇴비를 생산한다. 바이오가스는 음료가공이나 퇴비생산으로 사용되고, 퇴비는 농작물의 생장으로 사용된다.

[0050] 음료가공수단이나 소화수단은 열을 발생시키는 히트펌프(미도시)나 물을 공급시키는 양수펌프(미도시)를 포함할 수 있다.

[0051] 도 8은 도 7의 제어수단을 상세하게 도시한 블록도로서, 제어수단은 공급모드(991), 사용모드(992), 구동모드(993) 및 회수모드(994)로 동작할 수 있다. 공급모드(991)는 경부하시 바이오가스를 모아두고 계통으로부터 잉여전력을 공급받아 전력소비효율을 향상시킬 수 있다.

[0052] 사용모드(992)는 첨두 부하시 보유된 바이오가스를 사용하여 전력소비효율을 향상시킬 수 있다. 구동모드(993)는 음료가공이나 퇴비생산의 과정에서 바이오가스를 열에너지로 변환시켜 히트펌프를 구동시킨다.

[0053] 회수모드(994)는 열에너지를 회수하여 전기를 생성할 수 있다. 회수된 전기는 용수나 폐수를 공급하기 위한 양수펌프를 구동시키는데 사용될 수 있다.

[0054] 제어수단(990)은 히트펌프 구동시 바이오가스를 열에너지로 변환시키고, 에너지를 회수하여 전기를 생성하며, 생성된 전기를 배터리에 저장하고, 양수펌프 구동시 배터리에 저장된 전기를 사용할 수 있다.

[0055] 제어수단(990)은 각각의 모드에 대한 동작시기를 스케줄링하는 스케줄링부(999)를 포함함으로써, 전력소비효율을 향상시킬 수 있다.

[0056] 음료가공수단(910)은 상류의 용수를 공급받을 수 있고, 소화수단(920)은 음료가공수단(910)으로부터 음료를 가공할 때 배출되는 폐수를 공급받을 수 있으며, 제어수단(990)은 바이오가스를 전기로 변환시켜 용수나 폐수를 공급하기 위한 양수펌프를 구동시킬 수 있다.

[0057] 본 발명은 용수에서 폐수로 물을 순환시켜 사용함으로써, 물의 순환 활용도를 향상시킬 수 있고, 환경보호에 도움이 될 수 있다.

[0058] 음료가공 시설물(900)은 농작물의 이송, 퇴비의 이송, 가축분뇨의 수거 및 녹조의 수거 중 적어도 하나의 기능을 제공하는 순환이송수단(950)을 더 포함할 수 있다. 순환이송수단(950)은 전술한 순환이송장치(500)의 기능과 유사할 수 있다.

[0059] 소화수단(920)은 배출물, 가축분뇨, 녹조 및 폐수 중 적어도 하나를 포함하여 통합 소화를 제공함으로써, 복수의 기질의 상호보완적 반응을 유도하여 바이오가스의 발생량을 향상시킬 수 있다.

[0060] 음료가공 시설물(900)은 바이오가스를 열로 사용하거나 전기로 사용하는 에너지사용수단(940)을 더 포함할 수 있다.

부호의 설명

[0061] 10: 생산물 순환사용 시스템 100: 농작 시설물

200: 가축사육 시설물 300: 소화 시설물

400: 순환처리 시설물 450: 수익배분장치

500: 순환이송장치 600: 수력발전 시설물

700: 송변전 계통 800: 도시가스 이송라인

900: 음료가공 시설물 910: 음료가공수단

920: 소화수단 930: 퇴비생산수단

940: 에너지사용수단 950: 순환이송수단

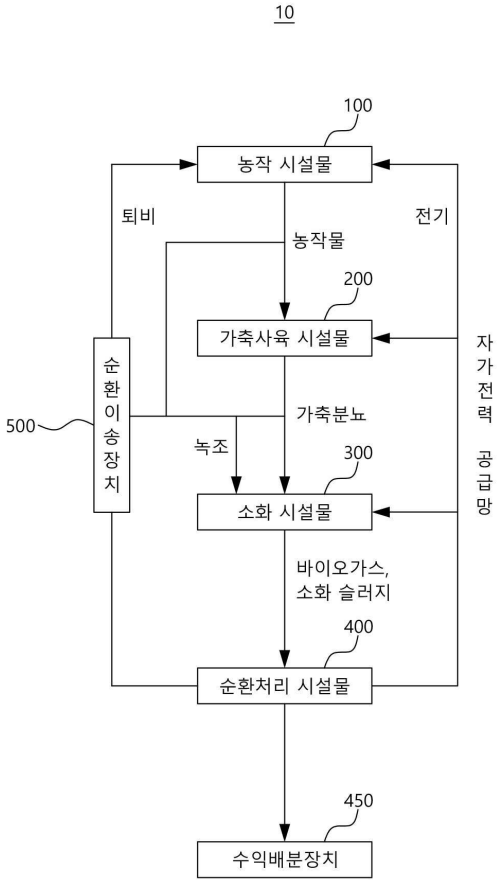
990: 제어수단 991: 공급모드

992: 사용모드 993: 구동모드

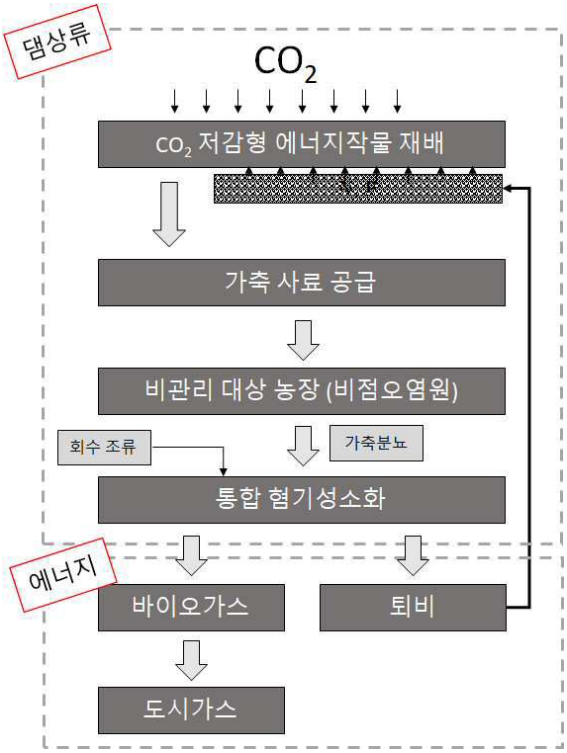
994: 회수모드 999: 스케줄링부

도면

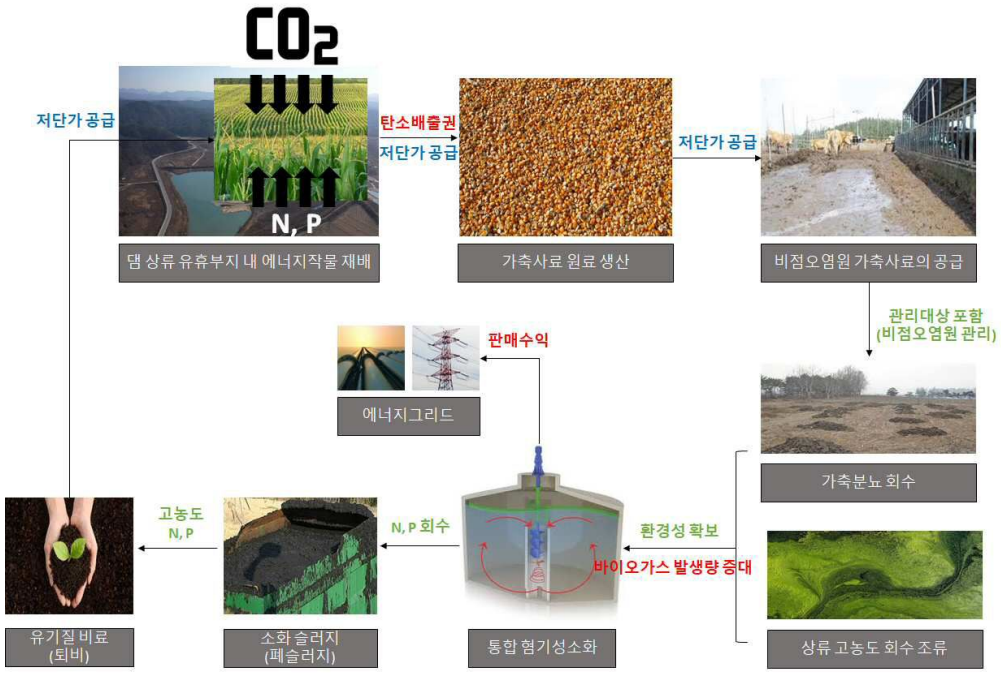
도면1


10
100
농작 시설물
퇴비
전기
농작물
200
가축사육 시설물
자가전력 공급망
순환이송장치
500
가축분뇨
녹조
300
소화 시설물
바이오가스,
소화 슬러지
400
순환처리 시설물
450
수익배분장치

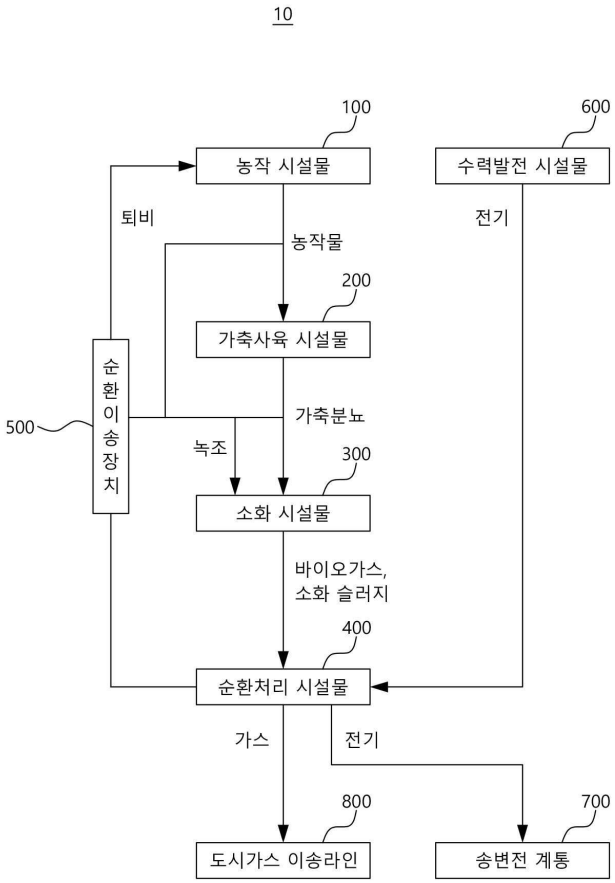
도면2


댐상류
CO_2
CO_2 저감형 에너지작물 재배
가축 사료 공급
비관리 대상 농장 (비점오염원)
회수 조류
가축분뇨
통합 혐기성소화
에너지
바이오가스
퇴비
도시가스

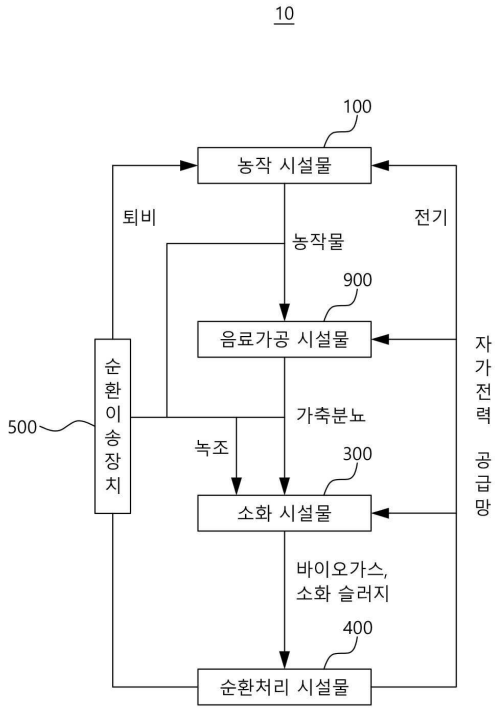
도면3


CO2
저단가 공급
N, P
탄소배출권
저단가 공급
저단가 공급
댐 상류 유휴부지 내 에너지작물 재배
가축사료 원료 생산
비점오염원 가축사료의 공급
관리대상 포함
(비점오염원 관리)
판매수익
에너지그리드
가축분뇨 회수
고농도
N, P
N, P 회수
환경성 확보
바이오가스 발생량 증대
유기질 비료
(퇴비)
소화 슬러지
(폐슬러지)
통합 혐기성소화
상류 고농도 회수 조류

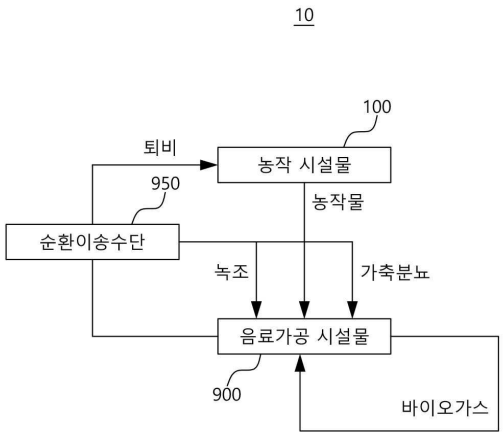
도면4


10
100
농작 시설물
600
수력발전 시설물
퇴비
전기
농작물
200
가축사육 시설물
500
순환이송장치
가축분뇨
녹조
300
소화 시설물
바이오가스,
소화 슬러지
400
순환처리 시설물
가스
전기
800
700
도시가스 이송라인
송변전 계통

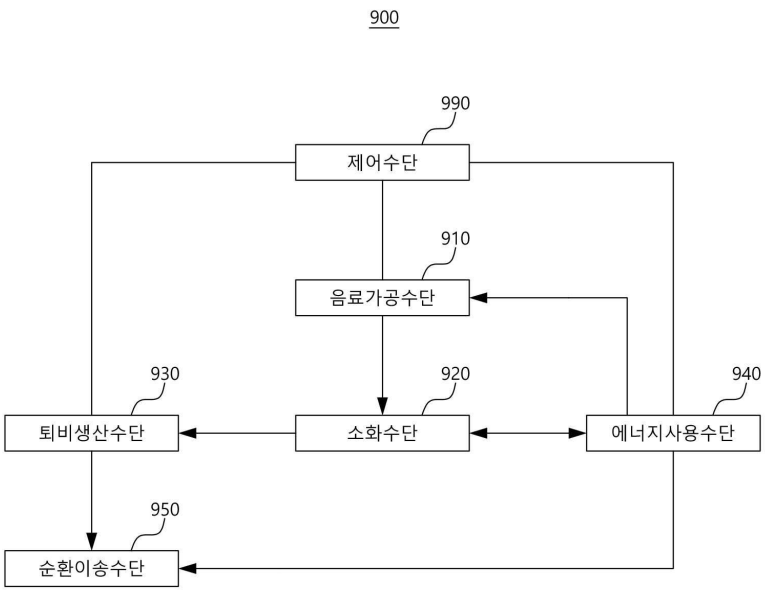
도면5


10
100
농작 시설물
퇴비
전기
농작물
900
음료가공 시설물
자가전력 공급망
500
순환이송장치
가축분뇨
녹조
300
소화 시설물
바이오가스,
소화 슬러지
400
순환처리 시설물

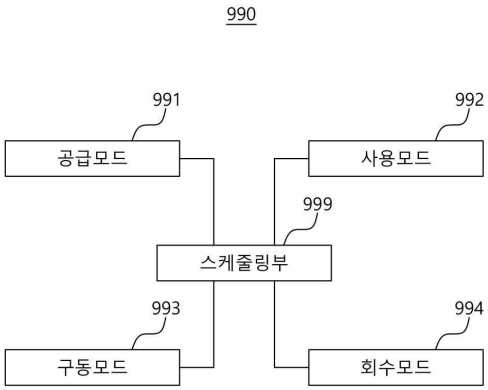
도면6


10
100
퇴비
농작 시설물
950
농작물
순환이송수단
녹조
가축분뇨
음료가공 시설물
900
바이오가스

도면7


900
990
제어수단
910
음료가공수단
930
920
940
퇴비생산수단
소화수단
에너지사용수단
950
순환이송수단

도면8


990
991
992
공급모드
사용모드
999
스케줄링부
993
994
구동모드
회수모드