



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0148069  
(43) 공개일자 2022년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C10L 3/10 (2006.01) C10L 3/00 (2006.01)  
F17C 5/00 (2006.01) F17D 1/04 (2006.01)  
G06Q 50/06 (2012.01)

(52) CPC특허분류  
C10L 3/10 (2013.01)  
C10L 3/003 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0114957(분할)  
(22) 출원일자 2021년08월30일  
심사청구일자 2021년08월30일

(62) 원출원 특허 10-2021-0054911  
원출원일자 2021년04월28일  
심사청구일자 2021년04월28일

(71) 출원인  
포트래치 주식회사  
대구광역시 서구 가르뱅이로10길 31(상리동)  
에너지팻 주식회사  
대구광역시 서구 가르뱅이로10길 31 14동 (상리동)  
솔라팻주식회사  
대구광역시 달서구 달서대로 232 (대천동)

(72) 발명자  
강대열  
서울특별시 마포구 월드컵북로47길 37, 102동 3101호 (상암동)

(74) 대리인  
특허법인 남앤남

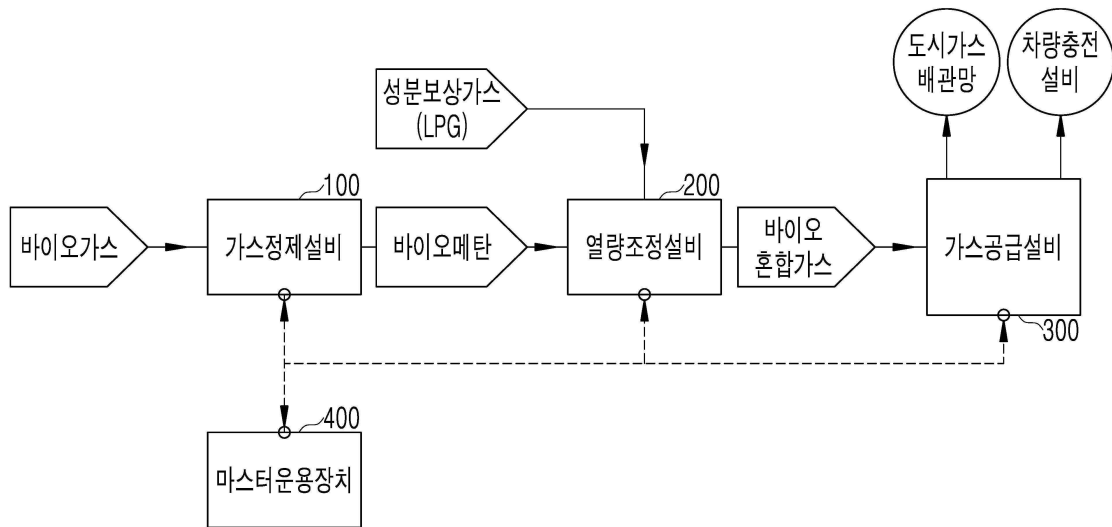
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법

(57) 요약

본 발명은 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수요처로 공급하기 위한 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*F17C 5/00* (2013.01)

*F17D 1/04* (2013.01)

*G06Q 50/06* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법에 있어서,

유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 정제하여 지정된 메탄(CH<sub>4</sub>) 순도를 가지는 바이오메탄으로 고질화하는 가스정제단계;

기 설정된 목표성분값을 기준으로 상기 바이오메탄의 성분값에 대해서 계산되는 성분조정값에 따라 성분보상가스에 대한 유량을 산정하며, 상기 산정된 유량만큼의 기화된 성분보상가스를 상기 바이오메탄에 삽입하여 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하는 열량조정단계;

상기 바이오혼합가스의 성분값이 상기 목표성분값을 만족하는 경우, 상기 바이오혼합가스의 제조 유량에 따라 부취제를 주입하여, 상기 부취제를 주입한 바이오혼합가스가 도시가스 배관망 또는 차량충전설비로 이송되도록 공급 라인을 라우팅하는 가스공급단계; 및

상기 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각각의 설비에서 HMI(Human-Machine Interface) 기반의 설비 운용을 지원하는 클라이언트운용장치와, 센서데이터 기반의 연산 기능을 지원하기 위해 엣지클라우드사이트(MEC Site)에 설치되는 2 이상의 어플리케이션 인스턴스(App instance) 간의 세션 형성을 처리하며, 상기 클라이언트운용장치 각각에 대한 신규 세션 형성이 요구되는 경우, 상기 클라이언트운용장치 별로 이전 세션 형성 과정에서 부여된 출발지 주소인 이전 출발지 주소를 신규 세션을 위한 시그널링 메시지에 삽입하여, 상기 엣지클라우드사이트 단에서 상기 시그널링 메시지 내 이전 출발지 주소에 따라서 이전 세션과 동일한 어플리케이션 인스턴스와 신규 세션을 형성하도록 하는 운용지원단계를 포함하며,

상기 엣지클라우드사이트는,

상기 마스터운용장치의 세션 형성 이력에 관한 세션관리정보를 기초로 상기 시그널링 메시지 내 이전 출발지 주소가 상기 세션관리정보에 존재하는 경우, 상기 세션관리정보 상에서 상기 이전 출발지 주소와 매칭되어 기록된 특정 어플리케이션 인스턴스를 확인하여 상기 특정 어플리케이션 인스턴스와의 신규 세션 형성을 지원하는 것을 특징으로 하는 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수요처로 공급하기 위한 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전 세계적인 고유가와 지구온난화로 인해 지속적인 발전이 가능한 청정 에너지원 확보에 많은 전문가와 기업이 투자를 하고 있으며 그 중에서 가장 많은 관심을 받고 있는 것이 신재생 에너지원이다.

[0003] 이러한, 신재생 에너지원 중 하나인 바이오가스는 가축분뇨, 음식물류쓰레기 등의 유기성폐기물과 같은 바이오매스 자원의 전환에 의해 생성되는 에너지이면서 대기 중의 이산화탄소를 흡입했다가 에너지 사용에 의해 배출되는 탄소 중립적 에너지원이다.

[0004] 이와 관련하여, 최근에는 인구가 증가하고 소득이 높아지면서 음식물류쓰레기 등 유기성폐기물의 양이 함께 증가함에 따라 전술한 마와 같이 유기성폐기물과 같은 바이오매스 자원을 전환하는 방식으로 생성되는 바이오가스의 활용 방안이 크게 주목되고 있다.

[0005] 그러나, 바이오가스는 메탄 함량이 천연가스에 비해 거의 절반 수준으로 낮고 불순가스가 많아 그 자체로는 주로 발전용, 보일러연료 등의 제한된 용도로만 활용이 가능한 관계로, 보다 효율적인 활용을 위해서는 바이오가

스 자체로의 단순 이용보다는 메탄 함량을 높이는 등의 추가적인 공정을 동반한 활용 방안이 마련될 필요가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 본 발명에서 도달하고자 하는 목적은, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수요처로 공급하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트는, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 정제하여 지정된 메탄(CH<sub>4</sub>) 순도를 가지는 바이오메탄으로 고질화하는 가스정제설비; 상기 바이오메탄에 성분보상가스를 혼합시켜 상기 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하는 열량조정설비; 및 상기 바이오혼합가스에 대한 수요처 지정에 따라 지역 내 도시가스 배관망으로 상기 바이오혼합가스를 직접 인입시키거나, 또는 상기 바이오혼합가스를 차량 연료로 사용하는 차량충전설비로 상기 바이오혼합가스를 이송시키는 가스공급설비를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 구체적으로, 상기 열량조정설비는, 상기 바이오혼합가스에 대해서 설정되는 목표성분값을 기준으로 상기 바이오메탄의 성분값에 대해서 계산되는 성분조정값에 따라 상기 성분보상가스에 대한 유량을 산정하며, 상기 산정된 유량만큼의 성분보상가스를 기화시켜, 기화된 성분보상가스를 상기 바이오메탄에 삽입할 수 있다.

[0009] 구체적으로, 상기 가스공급설비는, 상기 바이오혼합가스의 성분값이 상기 목표성분값을 만족하는 경우, 상기 바이오혼합가스의 제조 유량에 따라 부취제를 주입하며, 상기 부취제를 주입한 바이오혼합가스가 도시가스 배관망 또는 차량충전설비로 이송되도록 공급 라인을 라우팅할 수 있다.

[0010] 구체적으로, 상기 바이오가스 열량 조정 플랜트는, 상기 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각각의 설비에서 HMI(Human-Machine Interface) 기반의 설비 운용을 지원하는 클라이언트운용장치로부터 센서데이터 기반의 데이터 처리 요청이 수신되면, 기 설치된 가스설비운용 어플리케이션을 통해서 센서데이터에 대한 연산 기능을 처리하고, 연산 기능 처리 결과를 각각의 클라이언트운용장치로 반환하는 마스터운용장치를 더 포함할 수 있다.

[0011] 구체적으로, 상기 가스설비운용 어플리케이션은, 상기 바이오가스 열량 조정 플랜트의 오프라인 위치로부터 설정 거리 이내로 형성된 엣지클라우드사이트(MEC Site)에 설치되며, 상기 마스터운용장치는, 상기 엣지클라우드 사이트에 설치된 상기 가스설비운용 어플리케이션과의 세션 형성을 통해 센서데이터를 상기 가스설비운용 어플리케이션으로 전달하여, 상기 가스설비운용 어플리케이션으로부터 센서데이터에 대한 연산 기능 처리 결과를 획득할 수 있다.

[0012] 구체적으로, 상기 가스설비운용 어플리케이션은, 상기 엣지클라우드사이트 단에서의 트래픽 분산을 지원하기 위해 2 이상의 어플리케이션 인스턴스(App instance)를 포함하며, 상기 마스터운용장치는, 상기 클라이언트운용장치 각각에 대한 신규 세션 형성이 요구되는 경우, 클라이언트운용장치 별로 이전 세션에서와 동일한 어플리케이션 인스턴스와 신규 세션을 형성하여 각각의 클라이언트운용장치에 대한 연산 기능 처리에 관한 이력인 컨텍스트(Context) 정보의 연속성 유지시킬 수 있다.

[0013] 구체적으로, 상기 마스터운용장치는, 상기 클라이언트운용장치 각각에 대한 신규 세션 형성이 요구되는 경우, 상기 클라이언트운용장치 별로 이전 세션 형성 과정에서 부여된 출발지 주소인 이전 출발지 주소를 신규 세션을 위한 시그널링 메시지에 삽입하여, 상기 엣지클라우드사이트 단에서 상기 시그널링 메시지 내 이전 출발지 주소에 따라서 이전 세션과 동일한 어플리케이션 인스턴스와 신규 세션을 형성하도록 할 수 있다.

[0014] 구체적으로, 상기 엣지클라우드사이트는, 상기 마스터운용장치의 세션 형성 이력에 관한 세션관리정보를 기초로 상기 시그널링 메시지 내 이전 출발지 주소가 상기 세션관리정보에 존재하는 경우, 상기 세션관리정보 상에서 상기 이전 출발지 주소와 매칭되어 기록된 특정 어플리케이션 인스턴스를 확인하여 상기 특정 어플리케이션 인스턴스와의 신규 세션 형성을 지원할 수 있다.

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법은, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 정제하여 지정된 메탄(CH<sub>4</sub>) 순도를 가지는 바이오메탄으로 고질화하는 가스

정제단계; 상기 바이오메탄에 성분보상가스를 혼합시켜 상기 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하는 열량조정단계; 및 상기 바이오혼합가스에 대한 수요처 지정에 따라 지역 내 도시가스 배관망으로 상기 바이오혼합가스를 직접 인입시키거나, 또는 상기 바이오혼합가스를 차량 연료로 사용하는 차량충전설비로 상기 바이오혼합가스를 이송시키는 가스공급단계를 포함할 수 있다.

[0016] 구체적으로, 상기 방법은, 상기 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각각의 설비에서 HMI(Human-Machine Interface) 기반의 설비 운용을 지원하는 클라이언트운용장치로부터 센서데이터 기반의 데이터 처리 요청이 수신되면, 기 설치된 가스설비운용 어플리케이션을 통해서 센서데이터에 대한 연산 기능을 처리하고, 연산 기능 처리 결과를 각각의 클라이언트운용장치로 반환하는 운용지원단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0017] 이에, 본 발명의 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법에 의하면, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수요처로 공급할 수 있는 환경이 마련됨에 따라 바이오매스 자원으로부터 전환되는 바이오가스의 활용성을 크게 제고할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트를 설명하기 위한 개략적인 구성도.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스정제설비를 설명하기 위한 개략적인 구성도.  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 열량조정설비를 설명하기 위한 개략적인 구성도.  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스공급설비를 설명하기 위한 개략적인 구성도.  
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터운용장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도.  
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법을 설명하기 위한 개략적인 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.  
 [0020] 본 발명의 일 실시예에서는, 신재생 에너지원 중 하나인 바이오가스 기반의 에너지 공급 플랜트 운용 기술을 다룬다.  
 [0021] 신재생 에너지원 중 하나인 바이오가스는 가축분뇨, 음식물류쓰레기 등 유기성폐기물과 같은 바이오매스 자원의 전환에 의해 생성되는 에너지원으로서, 최근 인구 및 소득 증가에 따른 유기성폐기물 양의 증가와 맞물려, 그 활용 방안이 크게 주목되고 있다.  
 [0022] 그러나, 바이오가스는 메탄 함량이 천연가스에 비해 거의 절반 수준으로 낮고 불순가스가 많아 그 자체로는 주로 발전용, 보일러연료 등의 제한된 용도로만 활용이 가능한 관계로, 보다 효율적인 활용을 위해서는 바이오가스 자체로의 단순 이용보다는 메탄 함량을 높이는 등의 추가적인 공정을 동반한 적극적인 활용 방안이 마련될 필요가 있다.  
 [0023] 이와 관련하여, 본 발명의 일 실시예에서는, 바이오가스 자체로의 단순 이용보다는 바이오가스의 메탄함량을 높이고 불순가스를 제거한 고질화 가스인 바이오메탄을 활용하는 방안을 고려한다.  
 [0024] 바이오메탄은 메탄농도가 97% 이상, 산소·질소 농도가 3%이하 그리고 H<sub>2</sub>S, 실록산 등이 제한 수준 이내로 현재 가정에서 사용하는 가스레인지, 보일러 등에 그대로 사용할 수 있는 수준에 이른다.  
 [0025] 다만, 바이오메탄의 경우, 바이오가스 대비 불순물이 제거되고 메탄 함량이 높아져 그 활용성이 제고된 반면, 국내에서 발전용 연료뿐만 아니라 가정용, 영업용, 산업용 등 모든 분야에서 범용적인 에너지원으로 사용되고 있는 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 수준에는 아직 미치지 못하는 수준이다.  
 [0026] 이에, 본 발명의 일 실시예에서는, 위 한계점에 따라 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수

요처로 공급하기 위한 방안을 제안하고자 한다.

- [0027] 이와 관련하여, 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트의 구성을 예시적으로 보여 주고 있다.
- [0028] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트는, 바이오가스를 바이오메탄으로 고질화하는 가스정제설비(100), 바이오메탄의 품질을 개선한 바이오혼합가스를 제조하는 열량조정설비(200), 및 바이오혼합가스를 수요처로 공급하는 가스공급설비(300)를 포함하는 구성을 가질 수 있습니다.
- [0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트는, 전술한 구성 이외에, 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300)의 개별적인 운용 과정에서 요구되는 센서데이터 기반의 연산 기능을 처리하는 마스터운용장치(400)를 더 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0030] 이상, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트는, 전술한 구성을 통해서 유기성폐기물과 같은 바이오매스 자원으로부터 전환되는 바이오가스의 활용성을 크게 제고할 수 있는데, 이하에서는 이를 실현하기 위한 플랜트 내 각 설비 구성에 대해서 보다 구체적인 설명을 이어 가기로 한다.
- [0031] 도 2에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스정제설비(100)의 개략적인 구성을 보여주고 있다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스정제설비(100)는 바이오가스가 인입되는 인입부(110), 바이오가스에 대한 열교환 처리를 수행하는 열교환부(120), 및 바이오가스를 정제하는 정제부(130)를 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스정제설비(100)는 전술한 구성 이외에, 가스정제설비(100)의 설비 운용을 지원하는 클라이언트운용장치(140)를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 여기서, 클라이언트운용장치(140)는 HMI(Human-Machine Interface) 기반으로 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 가스정제설비(100)의 개별적인 운용을 지원하는 컴퓨팅 장치인 것으로 이해될 수 있다.
- [0035] 이상, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스정제설비(100)는 전술한 구성을 통해 바이오가스를 바이오메탄으로 고질화할 수 있는데, 이하에서는 이를 실현하기 위한 을 가스정제설비(100) 내 각 구성을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0036] 인입부(110)는 유기성폐기물로부터 추출된 바이오가스를 이송하는 기능을 수행한다.
- [0037] 보다 구체적으로, 인입부(110)는 바이오가스추출설비(도시안됨)에서 추출된 바이오가스 내 수분을 제거한 후 버퍼에 축적하게 되며, 블로워를 통해 버퍼에 축적된 바이오가스를 열교환부(120)로 이송시키게 된다.
- [0038] 이와 관련하여, 바이오가스추출설비(도시안됨)에서는, 지역 단위(예: 시, 군, 구)로 집하된 유기성폐기물 예컨대, 음식물류쓰레기, 하수 슬러지, 및 축산 분뇨 등으로부터 바이오가스를 추출할 수 있다.
- [0039] 이를 위해, 바이오가스추출설비(도시안됨)는 고액 분리 등으로 처리된 유기성폐기물을 투입받아 소화조(예: 건식혐기성소화조, 습식혐기성소화조)에서 발효 분해시켜 바이오가스를 생성하고, 생성된 바이오가스에 함유된 각종 미량의 유해 물질을 제거한다.
- [0040] 또한, 바이오가스추출설비(도시안됨)는 유해 물질이 제거된 바이오가스를 가스연료로서 사용할 수 있도록 유해 물질이 제거된 바이오가스에 대해서 황화수소성분(H<sub>2</sub>S) 및 실록산(Siloxane) 제거를 위한 전처리 과정을 수행함으로써, 예컨대, 메탄(CH<sub>4</sub>)의 순도가 60% 이상인 바이오가스를 추출한다.
- [0041] 열교환부(120)는 이송된 바이오가스의 온도를 낮추기 위한 열교환 기능을 수행한다.
- [0042] 보다 구체적으로, 열교환부(120)는 유기성폐기물로부터 추출된 바이오가스가 인입부(110)를 통해서 이송되는 경우, 열교환기를 통해서 인입된 바이오가스의 온도를 정제 처리를 위한 설정 온도로 낮추는 열교환 처리를 수행하게 된다.
- [0043] 이때, 열교환기는 수냉식 열교환기로서 열교환기를 감싸는 튜브에 물을 공급하는 방식을 통해서 이송된 바이오가스의 온도를 후단에서 이루어지는 정제 처리에 적합한 설정 온도까지 낮출 수 있다.
- [0044] 정제부(130)는 바이오가스를 고질화하는 기능을 수행한다.
- [0045] 보다 구체적으로, 정제부(130)는 정제 처리에 적합한 온도로 강하된 바이오가스를 정제하여 지정된 메탄(CH<sub>4</sub>) 순도를 가지는 바이오메탄으로 고질화하게 된다.

- [0046] 이때, 정제부(130)는 건식흡착방식인 압축순환흡착정제방식(PSA, Pressure Swing Adsorption)을 적용하며, 이에 따라, 흡착제(Molecular Sieve)를 통해 바이오가스 내에 포함되어 있는 이산화탄소를 제거하여 예컨대, 95% 내지 97%의 메탄 순도를 가지는 바이오메탄을 생성할 수 있다.
- [0047] 참고로, 이처럼 고질화 처리가 완료된 바이오메탄은 별도의 저장탱크에 저장된다.
- [0048] 클라이언트운용장치(140)는 가스정제설비(100)의 설비 운용을 지원하는 기능을 수행한다.
- [0049] 보다 구체적으로, 클라이언트운용장치(140)는 전술한 가스정제설비(100) 내 각 구성(110, 120, 130)을 통해서 바이오가스를 바이오메탄으로 고질화하는 과정에서, 각 구성(110, 120, 130)에 대해 센서데이터 기반의 기기 제어 및 가스 성분 분석을 지원하기 위해 HMI(Human-Machine Interface)를 제공하게 된다.
- [0050] 이때, 클라이언트운용장치(140)는 각 구성(110, 120, 130) 별로 수집되는 센서데이터를 HMI에 단순 노출시키게 된다.
- [0051] 한편, 클라이언트운용장치(140)는 센서데이터의 단순 노출 이외 기기 제어 및 가스 성분 분석을 위해서 센서데이터 기반의 연산 기능이 필요한 경우라면, 해당 센서데이터를 포함한 데이터 처리 요청을 마스터운용장치(400)로 전달하여, 마스터운용장치(400)에서 센서데이터에 대해 필요한 연산 기능을 처리하도록 하고, 처리 결과에 따라 기기를 제어하거나, 내지는 가스 성분 분석 결과를 표시할 수 있다.
- [0052] 다음 도 3에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 열량조정설비(200)의 개략적인 구성을 보여주고 있다.
- [0053] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 열량조정설비(200)는 바이오메탄을 인입시키는 인입부(210), 및 바이오메탄에 성분보상가스를 혼합시키는 혼합부(220)를 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 열량조정설비(200)는 전술한 구성 이외에, 열량조정설비(200)의 설비 운용을 지원하는 클라이언트운용장치(230)를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 여기서, 클라이언트운용장치(230)는 HMI(Human-Machine Interface) 기반으로 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 열량조정설비(200)의 개별적인 운용을 지원하는 컴퓨팅 장치인 것으로 이해될 수 있다.
- [0056] 이상, 본 발명의 일 실시예에 따른 열량조정설비(200)는 전술한 구성을 통해 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조할 수 있는데, 이하에서는 이를 실현하기 위한 열량조정설비(200) 내 각 구성을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0057] 인입부(210)는 바이오가스를 고질화한 바이오메탄을 이송하는 기능을 수행한다.
- [0058] 보다 구체적으로, 인입부(220)는 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 정제하여 고질화한 바이오메탄의 품질 조정을 위해서 바이오메탄을 저장하고 있는 저장탱크에 대한 밸브 제어를 통해서 바이오메탄을 혼합부(220)로 이송시키게 된다.
- [0059] 혼합부(220)는 이송된 바이오메탄에 성분보상가스를 혼합시키는 기능을 수행한다.
- [0060] 보다 구체적으로, 혼합부(220)는 바이오가스로부터 고질화된 바이오메탄이 인입부(210)를 통해서 이송되는 경우, 이송된 바이오메탄에 성분보상가스를 혼합시켜 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하게 된다.
- [0061] 이때, 혼합부(220)는 바이오혼합가스에 대해서 설정되는 목표성분값(열량, 웨버지수)을 기준으로 바이오메탄의 성분값(열량, 웨버지수)에 대해서 계산되는 성분조정값에 따라 성분보상가스에 대한 유량이 산정되면, 산정된 유량만큼의 성분보상가스를 기화기를 통해 기화시켜 바이오메탄에 삽입하는 방식으로 바이오혼합가스를 생성할 수 있다.
- [0062] 여기서, 성분보상가스는, 바이오메탄의 품질(열량, 웨버지수)을 조정하기 위한 별도의 저장탱크에 저장되는 고 열량의 가스를 일컫는 것으로서, 예컨대, LPG(Liquefied Petroleum Gas)가 이에 해당될 수 있다.
- [0063] 클라이언트운용장치(230)는 열량조정설비(200)의 설비 운용을 지원하는 기능을 수행한다.
- [0064] 보다 구체적으로, 클라이언트운용장치(230)는 전술한 열량조정설비(200) 내 각 구성(210, 220)을 통해서 바이오 혼합가스를 제조하는 과정에서, 각 구성(210, 220)에 대해 센서데이터 기반의 기기 제어 및 가스 성분 분석을 지원하기 위해 HMI(Human-Machine Interface)를 제공하게 된다.
- [0065] 이때, 클라이언트운용장치(230)는 각 구성(210, 220) 별로 수집되는 센서데이터를 HMI에 단순 노출시킬 수

있다.

- [0066] 한편, 클라이언트운용장치(230)는 센서데이터의 단순 노출 이외 기기 제어 및 가스 성분 분석을 위해서 센서데이터 기반의 연산 기능이 필요한 경우라면, 해당 센서데이터를 포함한 데이터 처리 요청을 마스터운용장치(400)로 전달하여, 마스터운용장치(400)에서 센서데이터에 대해 필요한 연산 기능을 처리하도록 하고, 처리 결과에 따라 기기를 제어하거나, 내지는 가스 성분 분석 결과를 표시할 수 있다.
- [0067] 다음, 도 4에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스공급설비(300)의 개략적인 구성을 보여주고 있다.
- [0068] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스공급설비(300)는 바이오혼합가스에 부취제를 삽입하는 전처리부(310), 및 부취제를 삽입한 바이오혼합가스를 지정된 수요처로 공급하는 공급부(320)를 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0069] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스공급설비(300)는 전술한 구성 이외에, 가스공급설비(300)의 설비 운용을 지원하는 클라이언트운용장치(330)를 더 포함할 수 있다.
- [0071] \*여기서, 클라이언트운용장치(330)는 HMI(Human-Machine Interface) 기반으로 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 가스공급설비(300)의 개별적인 운용을 지원하는 컴퓨팅 장치인 것으로 이해될 수 있다.
- [0072] 이상, 본 발명의 일 실시예에 따른 열량조정설비(300)는 전술한 구성을 통해 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 수요처로 공급할 수 있는데, 이하에서는 이를 실현하기 위한 열량조정설비(200) 내 각 구성을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0073] 전처리부(310)는 바이오메탄에 성분보상가스를 혼합한 바이오혼합가스에 부취제를 주입하는 기능을 수행한다
- [0074] 보다 구체적으로, 전처리부(310)는 바이오혼합가스의 성분값(열량, 웨버지수)이 기 설정된 목표성분값을 만족하는 경우, 바이오혼합가스의 제조 유량에 따라 부취제를 주입하게 된다.
- [0075] 이때, 전처리부(310)는 바이오혼합가스에 대한 성분값(열량, 웨버지수) 확인 결과 기 설정된 목표성분값을 만족하는 경우, 바이오혼합가스를 믹싱탱크에 저장하고, 바이오혼합가스의 제조 유량에 따른 농도로 부취제를 믹싱탱크에 함께 투입시키는 방식으로 바이오혼합가스에 부취제가 주입될 수 있도록 한다.
- [0076] 한편, 전처리부(310)는 바이오혼합가스에 대한 성분값(열량, 웨버지수) 확인 결과 기 설정된 목표성분값을 만족하지 못하는 경우, 해당 바이오혼합가스를 탱트 스택을 통해 방출시킬 수 있다.
- [0077] 공급부(320)는 바이오혼합가스를 지정된 수요처로 공급하는 기능을 수행한다.
- [0078] 보다 구체적으로, 공급부(320)는 바이오혼합가스에 대한 수요처 지정에 따라, 지역 내 도시가스 배관망으로 부취제를 주입한 바이오혼합가스를 직접 인입시키거나, 또는 바이오혼합가스를 차량 연료로 사용하는 차량충전설비로 바이오혼합가스를 이송시키게 된다.
- [0079] 클라이언트운용장치(330)는 가스공급설비(300)의 설비 운용을 지원하는 기능을 수행한다.
- [0080] 보다 구체적으로, 클라이언트운용장치(330)는 전술한 가스공급설비(300) 내 각 구성(310, 320)을 통해서 부취제를 주입한 바이오혼합가스를 공급하는 과정에서, 각 구성(310, 320)에 대해 센서데이터 기반의 기기 제어 및 가스 성분 분석을 지원하기 위해 HMI(Human-Machine Interface)를 제공하게 된다.
- [0081] 이때, 클라이언트운용장치(330)는 각 구성(310, 320) 별로 수집되는 센서데이터를 HMI에 단순 노출시킬 수 있다.
- [0082] 한편, 클라이언트운용장치(330)는 센서데이터의 단순 노출 이외 기기 제어 및 가스 성분 분석을 위해서 센서데이터 기반의 연산 기능이 필요한 경우라면, 해당 센서데이터를 포함한 데이터 처리 요청을 마스터운용장치(400)로 전달하여, 마스터운용장치(400)에서 센서데이터에 대해 필요한 연산 기능을 처리하도록 하고, 처리 결과에 따라 기기를 제어하거나, 내지는 가스 성분 분석 결과를 표시할 수 있다.
- [0083] 다음, 도 5에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터운용장치(400)의 개략적인 구성을 보여주고 있다.
- [0084] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터운용장치(400)는 센서데이터 기반의 데이터 처리 요청을 수신하는 로컬인터페이스부(410), 및 센서데이터에 대한 연산 기능을 처리하는 연산처리부(420)를 포함하는 구성을 가질 수 있다.



- [0085] 이러한 마스터운용장치(400)의 전체 구성 내지는 적어도 일부의 구성은 하드웨어 모듈 형태 또는 소프트웨어 모듈 형태로 구현되거나, 내지는 하드웨어 모듈과 소프트웨어 모듈이 조합된 형태로 구현될 수 있다.
- [0086] 여기서, 소프트웨어 모듈이란, 예컨대, 마스터운용장치(400) 내에서 연산 처리를 위한 프로세서에 의해 실행되는 명령어로 이해될 수 있으며, 이러한 명령어는 마스터운용장치(400) 내 별도의 메모리에 탑재된 형태를 가질 수 있다.
- [0087] 이상 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터운용장치(400)는 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비의 운용을 지원할 수 있는데, 이하에서는 이를 실현하기 위한 마스터운용장치(400) 내 각 구성에 대한 보다 구체적인 설명을 이어 가기로 한다.
- [0088] 로컬인터페이스부(410)는 센서데이터 기반의 데이터 처리 요청을 수신하는 기능을 수행한다.
- [0089] 보다 구체적으로, 로컬인터페이스부(410)는 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300) 내 클라이언트운용장치(140, 230, 330)로부터 센서데이터 기반의 데이터 처리 요청을 수신하게 된다.
- [0090] 여기서, 센서데이터 기반의 데이터 처리 요청이란, 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300)의 운용 과정에서 기기 제어 및 가스 성분 분석을 위해서 각 설비(100, 200, 300)로부터 수집되는 센서데이터 기반의 연산 기능을 요청하는 메시지인 것으로 이해될 수 있다.
- [0091] 연산처리부(420)는 센서데이터에 대한 연산을 처리하는 기능을 수행한다.
- [0092] 보다 구체적으로, 연산처리부(420)는 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300) 내 클라이언트운용장치(140, 230, 330)로부터 센서데이터 기반의 데이터 처리 요청이 수신되면, 기 설치된 가스설비운용 어플리케이션을 통해서 센서데이터에 대한 연산 기능을 처리하고, 로컬인터페이스부(410)를 통해서 연산 기능 처리 결과를 각각의 클라이언트운용장치(140, 230, 330)로 반환하게 된다.
- [0093] 여기서, 가스설비운용 어플리케이션은, 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300) 내 클라이언트운용장치(140, 230, 330) 또는 마스터운용장치(400)에 설치되는 것이 아닌, 바이오가스 열량 조정 플랜트의 오프라인 위치로부터 설정 거리 이내로 형성된 엣지클라우드사이트(MEC Site)에 설치되는 것이 전제된다.
- [0094] 이처럼, 센서데이터에 대한 연산 기능을 처리하는 가스설비운용 어플리케이션을 엣지클라우드사이트(MEC Site)에 설치하는 것은, 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 설비의 변경 또는 확장, 내지는 공정 개선 등이 요구될 때, 설비 운용의 핵심 요소 중 하나인 소프트웨어(설비운용 어플리케이션)에 대한 원격 관리를 가능하게 하기 위함이다.
- [0095] 한편, 이와 관련하여, 본 발명의 일 실시예에서는, 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300) 내 클라이언트운용장치(140, 230, 330)와 마스터운용장치(400)를 별도로 운영하는데, 이 또한 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300) 내 클라이언트운용장치(140, 230, 330)와 센서 데이터 기반의 연산 기능의 처리를 중계하는 마스터운용장치(400)를 분리시켜, 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 설비의 변경 또는 확장을 용이하게 하기 위함으로 이해될 수 있다.
- [0096] 정리하자면, 본 발명의 일 실시예에서는, 바이오가스 열량 조정 플랜트 가까이에 존재하게 되는 엣지클라우드사이트(MEC Site)에 센서데이터 기반 연산 기능을 제공하는 가스설비운용 어플리케이션을 설치하고, 마스터운용장치(400)가 액세스망(예: 인터넷망, 이동통신망)을 통해 엣지클라우드사이트(MEC Site)에 접속하여 센서데이터 기반 연산 기능을 처리하는 구조를 제안하고 있는 것이다.
- [0097] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스설비운용 어플리케이션의 경우, 엣지클라우드사이트(MEC Site) 단에서의 트래픽 분산을 지원하기 위해 같이 2 이상의 어플리케이션 인스턴스(App instance)를 포함한 형태로 엣지클라우드사이트(MEC Site)에 설치될 수 있다.
- [0098] 이 경우, 엣지클라우드사이트 내 어플리케이션 관리하는 앱서버(App Server)에서는 어플리케이션의 각 인스턴스를 대표하는 대표 주소(IP)를 가지게 된다.
- [0099] 이에 따라 연산처리부(420)에서는 DNS 쿼리(Domain Name System Query)에 대한 응답으로 가스설비운용 어플리케이션의 대표 주소(IP)를 수신하여 가스설비운용 어플리케이션의 트래픽 상태에 따라 2 이상의 어플리케이션 인스턴스(App instance) 중 어느 하나로 접속할 수 있다.
- [0100] 다시 말해, 연산처리부(420)는 DNS 쿼리(Domain Name System Query)에 대한 응답으로 코어 망에 위치한 DNS 서

버로부터 가스설비운용 어플리케이션의 대표 주소(IP)를 수신하고, 이에 따라 가스설비운용 어플리케이션의 대표 주소(IP)를 목적지 주소로 하는 시그널링 메시지를 엡지클라우드사이트(MEC Site)로 전달하여, 엡지클라우드사이트(MEC Site)에서의 트래픽 분배 정책에 따라 가스설비운용 어플리케이션의 2 이상의 어플리케이션 인스턴스(App instance) 중 어느 하나를 통해서 클라이언트운용장치(140, 230, 330)로부터 요구되는 연산 기능을 처리할 수 있는 것이다.

- [0101] 현재, 엡지클라우드사이트(MEC Site) 특성 상 엡지클라우드사이트(MEC Site)와 마스터운용장치(400) 간 상시 접속을 유지될 수 없으며, 이에 따라 연산처리부(420)는 연산 기능의 처리가 요구될 때마다 가스설비운용 어플리케이션에 재 접속할 필요가 있다.
- [0102] 이때, 마스터운용장치(400) 입장에서는 무선 환경의 변화로 인해 액세스 망이 수시로 변동될 수 있고, 더구나 가스설비운용 어플리케이션의 접속을 위한 DNS 쿼리(Domain Name System Query) 시 가스설비운용 어플리케이션의 대표 주소(IP)를 수신하기 때문에 이전 접속한 동일한 어플리케이션 인스턴스(App instance)와의 재 접속을 장담할 수는 없다.
- [0103] 이는, 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비(100, 200, 300) 내 클라이언트운용장치(140, 230, 330) 별로 센서데이터 기반의 연산 기능이 처리되는 본 발명의 일 실시예에서의 특성 상, 가스설비운용 어플리케이션의 각 어플리케이션 인스턴스(App instance)에서는 마스터운용장치(400)의 변경 접속으로 인해 각 클라이언트운용장치(140, 230, 330)에 대한 컨텍스트(Context) 정보의 연속성 유지시킬 수 없게 한다.
- [0104] 다시 말해, 마스터운용장치(400)와 가스설비운용 어플리케이션 간 접속에 있어서, 접속 시 마다 변경되는 어플리케이션 인스턴스(App instance)는, 각 클라이언트운용장치(140, 230, 330)에서의 센서데이터에 대한 연산 기능 처리 관련 이력인 컨텍스트(Context) 정보를 단절시켜 서비스의 연속성을 보장할 수 없는 결과가 초래될 수 있는 것이다.
- [0105] 참고로, 이는 어플리케이션 인스턴스(App instance) 간에 각 클라이언트운용장치(140, 230, 330)에 관한 컨텍스트(Context) 정보를 공유 저장하기 위한 스토리지인 공통 DB(App DB)가 존재하지 않는 엡지컴퓨팅(MEC) 환경을 고려한 것이다.
- [0106] 만약, 엡지컴퓨팅(MEC) 환경에 컨텍스트(Context) 정보를 공유 저장하기 위한 스토리지인 공통 DB(App DB)가 존재하는 경우라면, 마스터운용장치(400)의 접속 시마다 어플리케이션 인스턴스(App instance)가 변경되더라도, 공통 DB(App DB)를 통해서 각 클라이언트운용장치(140, 230, 330)에 관한 컨텍스트(Context) 정보의 연속성을 유지시키는 것이 가능하다.
- [0107] 이와 관련하여, 연산처리부(420)는 클라이언트운용장치(140, 230, 330) 각각에 대한 신규 세션 형성이 요구되는 경우, 각 클라이언트운용장치(140, 230, 330) 별로 이전 세션 형성 과정에서 부여된 출발지 주소인 이전 출발지 주소를 신규 세션을 위한 시그널링 메시지에 삽입하여, 엡지클라우드사이트(MEC Site) 단에서 시그널링 메시지에 삽입된 이전 출발지 주소에 따라서 이전 세션과 동일한 어플리케이션 인스턴스와의 신규 세션 형성을 지원할 수 있도록 한다.
- [0108] 이에 따라, 엡지클라우드사이트 단에서는, 마스터운용장치(400)의 세션 형성 이력에 관한 세션관리정보를 관리할 필요가 있으며, 이를 통해서 시그널링 메시지 내 이전 출발지 주소가 세션관리정보에 존재하는 경우, 세션관리정보 상에서 해당 이전 출발지 주소와 매칭되어 기록된 특정 어플리케이션 인스턴스를 확인하여 특정 어플리케이션 인스턴스와의 신규 세션 형성을 지원할 수 있게 된다.
- [0109] 참고로, 여기서의 시그널링 메시지는, HTTP의 기반 메시지로써, 동일한 어플리케이션 인스턴스에 대한 재접속 지원을 위해 이전 출발지 주소의 기록을 위한 XFF(X-Forwarded-For) 필드를 포함할 수 있다.
- [0110] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비의 구성에 따르면, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수요처로 공급할 수 있는 환경이 마련됨에 따라 바이오매스 자원으로 부터 전환되는 바이오가스의 활용성을 크게 제고할 수 있음을 알 수 있다.
- [0111] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트 내 각 설비의 구성에 따르면 바이오가스 열량 조정 플랜트 가까이 존재하게 되는 엡지클라우드사이트(MEC Site)에 센서데이터 기반 연산 기능을 제공하는 가스설비운용 어플리케이션을 설치하고, 마스터운용장치(400)가 액세스망(예: 인터넷망, 이동통신망)을 통해 엡지클라우드사이트(MEC Site)에 접속하여 센서데이터 기반 연산 기능을 처리하는 구조를 제안함으로써, 바이오가

스 열량 조정 플랜트 내 설비의 변경 또는 확장, 내지는 공정 개선 등이 요구될 때, 설비 운용의 핵심 요소 중 하나인 소프트웨어(설비운용 어플리케이션)에 대한 원격 유지 보수가 가능해 짐을 알 수 있다.

- [0112] 이하에서는, 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트(100)의 운용 방법을 설명하기로 한다.
- [0113] 먼저, 가스정제설비(100)는 바이오가스추출설비(도시안됨)에서 추출된 바이오가스 내 수분을 제거한 후 버퍼에 축적하게 되며, 블로워를 통해 버퍼에 축적된 바이오가스를 이송시킨다(S110).
- [0114] 이와 관련하여, 바이오가스추출설비(도시안됨)에서는, 지역 단위(예: 시, 군, 구)로 집하된 유기성폐기물 예컨대, 음식물류쓰레기, 하수 슬러지, 및 축산 분뇨 등으로부터 바이오가스를 추출할 수 있다.
- [0115] 이를 위해, 바이오가스추출설비(도시안됨)는 고액 분리 등으로 처리된 유기성폐기물을 투입받아 소화조(예: 건식혐기성소화조, 습식혐기성소화조)에서 발효 분해시켜 바이오가스를 생성하고, 생성된 바이오가스에 함유된 각종 미량의 유해 물질을 제거한다.
- [0116] 또한, 바이오가스추출설비(도시안됨)는 유해 물질이 제거된 바이오가스를 가스연료로서 사용할 수 있도록 유해 물질이 제거된 바이오가스에 대해서 황화수소성분(H<sub>2</sub>S) 및 실록산(Siloxane) 제거를 위한 전처리 과정을 수행함으로써, 예컨대, 메탄(CH<sub>4</sub>)의 순도가 60% 이상인 바이오가스를 추출한다.
- [0117] 그리고 나서, 가스정제설비(100)는 유기성폐기물로부터 추출된 바이오가스가 이송되는 경우, 열교환기를 통해서 인입된 바이오가스의 온도를 정제 처리를 위한 설정 온도로 낮추는 열교환 처리를 수행한다(S120).
- [0118] 이때, 열교환기는 수냉식 열교환기로서 열교환기를 감싸는 튜브에 물을 공급하는 방식을 통해서 이송된 바이오가스의 온도를 후단에서 이루어지는 정제 처리에 적합한 설정 온도까지 낮출 수 있다.
- [0119] 이어서, 가스정제설비(100)는 정제 처리에 적합한 온도로 강하된 바이오가스를 정제하여 지정된 메탄(CH<sub>4</sub>) 순도를 가지는 바이오메탄으로 고질화한다(S130).
- [0120] 이때, 가스정제설비(100)는 건식흡착방식인 압축순환흡착정제방식(PSA, Pressure Swing Adsorption)을 적용하며, 이에 따라, 흡착제(Molecular Sieve)를 통해 바이오가스 내에 포함되어 있는 이산화탄소를 제거하여 예컨대, 95% 내지 97%의 메탄 순도를 가지는 바이오메탄을 생성할 수 있다.
- [0121] 그리고 나서, 열량조정설비(200)는 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고질화한 바이오메탄에 성분보상 가스를 혼합시켜 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조한다(S140-S150).
- [0122] 이때, 열량조정설비(200)는 바이오혼합가스에 대해서 설정되는 목표성분값(열량, 웨버지수)을 기준으로 바이오메탄의 성분값(열량, 웨버지수)에 대해서 계산되는 성분조정값에 따라 성분보상가스에 대한 유량이 산정되면, 산정된 유량만큼의 성분보상가스를 기화기를 통해 기화시켜 바이오메탄에 삼입하는 방식으로 바이오혼합가스를 생성할 수 있다.
- [0123] 여기서, 성분보상가스는, 바이오메탄의 품질(열량, 웨버지수)을 조정하기 위한 고 열량의 LPG(Liquefied Petroleum Gas)를 일컫는 것으로서, 별도의 저장탱크에 저장될 수 있다.
- [0124] 나아가, 가스공급설비(300)는 바이오혼합가스의 성분값(열량, 웨버지수)이 기 설정된 목표성분값을 만족하는 경우, 바이오혼합가스의 제조 유량에 따라 부취제를 주입한다(S160).
- [0125] 이때, 가스공급설비(300)는 바이오혼합가스에 대한 성분값(열량, 웨버지수) 확인 결과 기 설정된 목표성분값을 만족하는 경우, 바이오혼합가스를 믹싱탱크에 저장하고, 바이오혼합가스의 제조 유량에 따른 농도로 부취제를 믹싱탱크에 함께 투입시키는 방식으로 바이오혼합가스에 부취제가 주입될 수 있도록 한다.
- [0126] 한편, 가스공급설비(300)는 바이오혼합가스에 대한 성분값(열량, 웨버지수) 확인 결과 기 설정된 목표성분값을 만족하지 못하는 경우, 해당 바이오혼합가스를 밸브 스택을 통해 방출시킬 수 있다.
- [0127] 이후, 가스공급설비(300)는, 바이오혼합가스에 대한 수요처 지정에 따라, 지역 내 도시가스 배관망으로 부취제를 주입한 바이오혼합가스를 직접 인입시키거나, 또는 바이오혼합가스를 차량 연료로 사용하는 차량충전설비로 바이오혼합가스를 이송시킨다(S170).
- [0128] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법에 따르면, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수요처로 공급할 수 있는 환경이 마련됨에 따라 바이오

매스 자원으로부터 전환되는 바이오가스의 활용성을 크게 제고할 수 있음을 알 수 있다.

[0129] 지금까지 본 발명을 바람직한 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였지만, 본 발명이 상기한 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 또는 수정이 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 미친다 할 것이다.

**산업상 이용가능성**

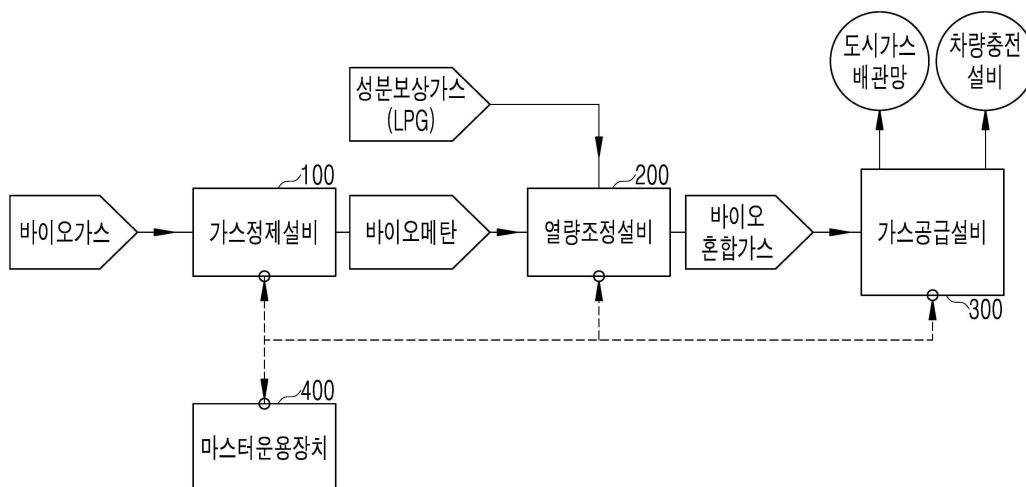
[0130] 본 발명에 따른 바이오가스 열량 조정 플랜트의 운용 방법에 따르면, 유기성폐기물로부터 추출되는 바이오가스를 고순도 정제한 바이오메탄으로부터 도시가스(NG, Natural Gas)의 품질 기준을 만족하는 바이오혼합가스를 제조하여 지정된 수요처로 공급할 수 있다는 점에서, 기존 기술의 한계를 뛰어 넘음에 따라 관련 기술에 대한 이용만이 아닌 적용되는 장치의 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이다.

**부호의 설명**

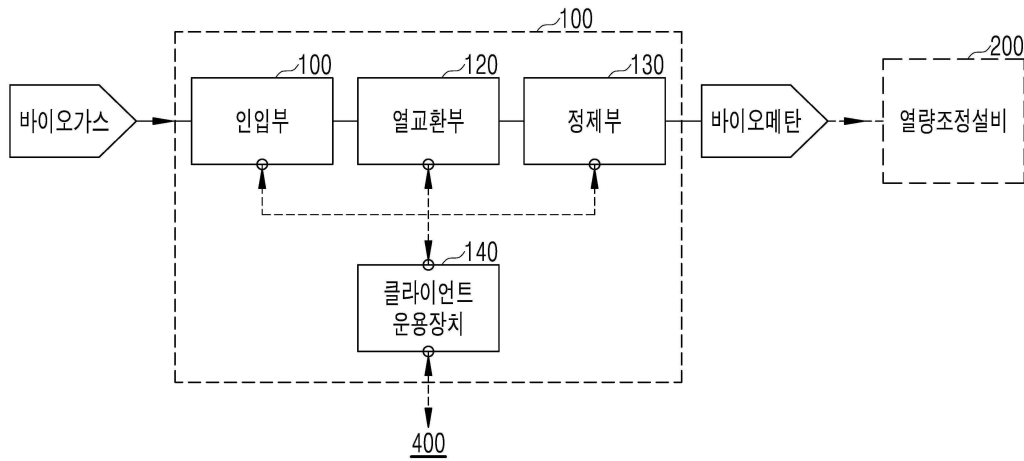
- [0131] 100: 가스정제설비
- 110: 인입부 120: 열교환부
- 130: 정제부 140: 클라이언트운용장치
- 200: 열량조정설비
- 210: 인입부 220: 혼합부
- 230: 클라이언트운용장치
- 300: 가스공급설비
- 310: 전처리부 320: 공급부
- 330: 클라이언트운용장치
- 400: 마스터운용장치
- 410: 로컬인터페이스부 420: 연산처리부

**도면**

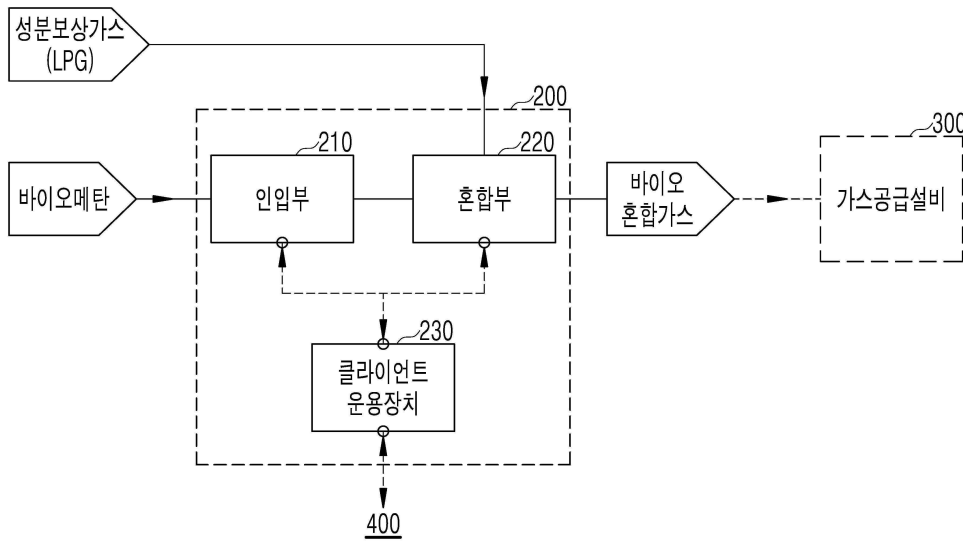
**도면1**



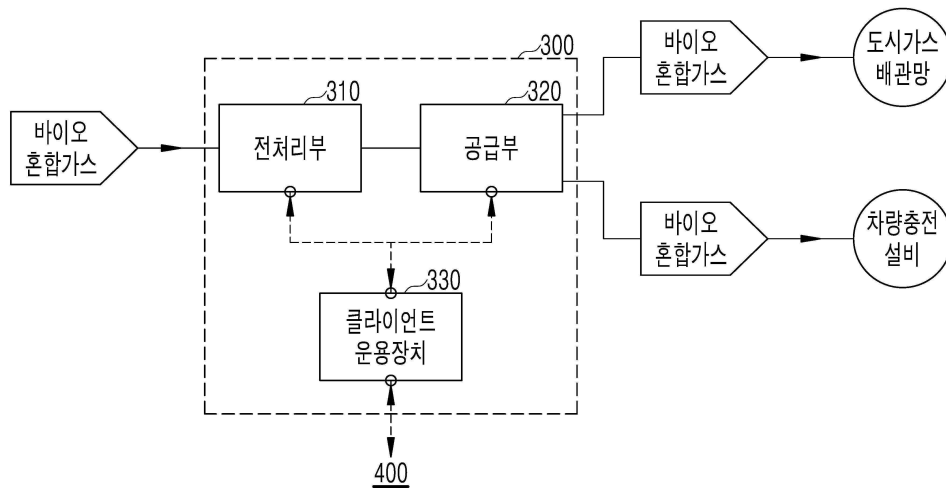
도면2



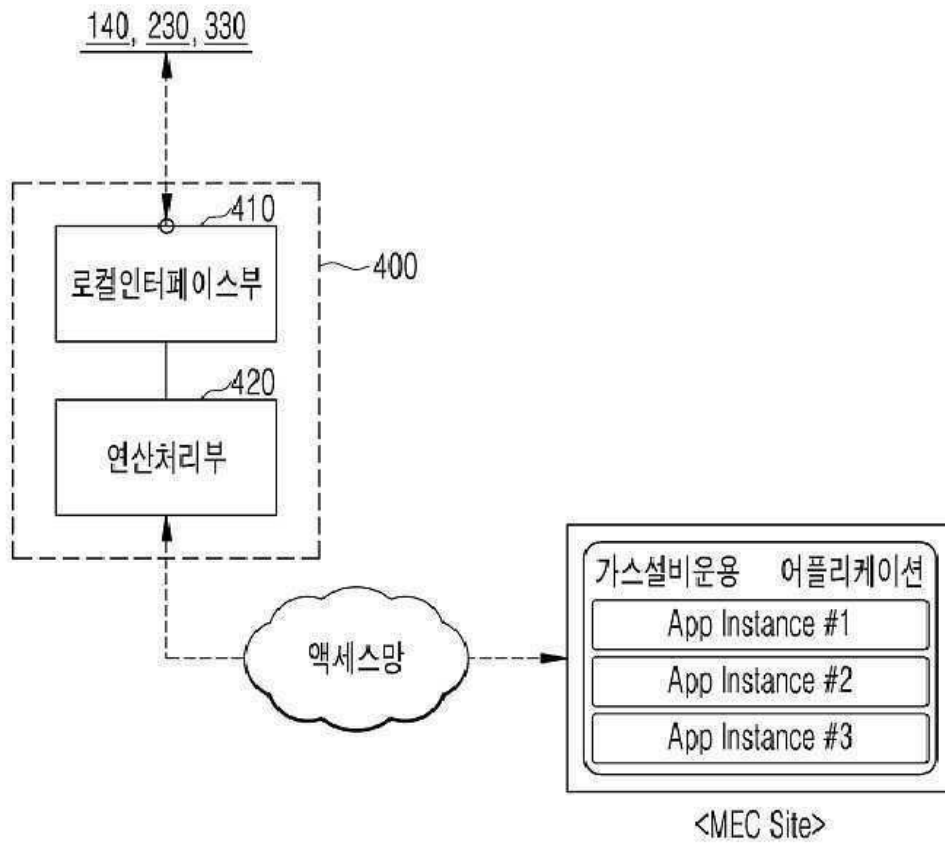
도면3



도면4



도면5



도면6

