

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2010년 8월 5일 (05.08.2010)

PCT

(10) 국제공개번호  
WO 2010/087660 A2

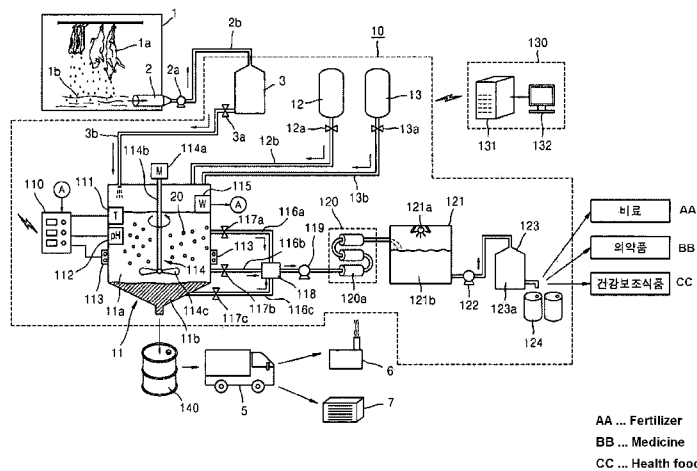
- (51) 국제특허분류: A23J 1/06 (2006.01) A22B 5/04 (2006.01)  
A23J 3/12 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/000586
- (22) 국제출원일: 2010년 2월 1일 (01.02.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2009-0007520 2009년 1월 30일 (30.01.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 박해성 (PARK, Hae Seong) [KR/KR]; 충청북도 음성군 생극면 오생리 215-4, 369-843 Chungcheongbuk-do (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 한명규 (HAN, Myeong Gyu) [KR/KR]; 전라남도 여수시 소호동 358-3, 555-060 Jeollanam-do (KR). 박덕규 (PARK, Deok Gyu) [KR/KR]; 충청북도 음성군 생극면 오생리 215-4, 369-843 Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 윤의섭 (YOON, Eui-Seoup); 서울시 강남구 역삼동 706-13 윤익빌딩 17층, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BLOOD WASTE TREATMENT SYSTEM FOR SLAUGHTERED ANIMALS, AND METHOD FOR PRODUCING HIGH QUALITY AMINO ACID SOLUTION USING BLOOD WASTE

(54) 발명의 명칭 : 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템 및 도축 동물의 폐혈액을 이용하여 고품질의 아미노산 용액을 생산하는 방법

[Fig. 2]



AA ... Fertilizer  
BB ... Medicine  
CC ... Health food

(57) Abstract: A blood waste treatment system for slaughtered animals according to the present invention comprises: blood storage tank (3) for collecting and storing blood waste of animals slaughtered in a slaughterhouse; blood waste treatment tank (11) for separating blood waste of animals into an amino acid solution and sludge, wherein the blood waste is supplied from blood storage tank (3) and stored, and a liquid microbial blood treatment agent is injected to react microbes therein at a temperature of 25-35 °C for 8-12 hours; blood treatment agent supply device (12) for supplying liquid microbial blood treatment agent to blood waste treatment tank (11); water supply device (13) for supplying water to blood waste treatment tank (11); filter unit (120) for removing impurities by filtering amino acid solution discharged from blood waste treatment tank (11); heater (113) for maintaining temperature inside blood waste treatment tank (11) at 25-35°C; and temperature sensor (111) for sensing temperature inside blood waste treatment tank (11). The present invention enables decomposition of blood waste using microbes and production of high quality and environmentally friendly amino acids. Therefore, resources can be recycled and environmental contamination can be prevented.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2010/087660 A2



럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템은, 도축시설에서 도축된 동물들의 폐혈액을 수집하여 저장하는 혈액 저장탱크(3); 상기 혈액저장탱크(3)의 동물 폐혈액을 이송받아 저장하면서 액체 미생물 혈액처리제를 투입하여 상기 액체미생물 혈액처리제 중의 미생물들이 25~35°C의 온도에서 8~12 시간 동안 반응하도록 함으로써 상기 동물 폐혈액을 아미노산 용액과 폐혈액 슬러지로 분리시키는 폐혈액처리조(11); 상기 폐혈액 처리조(11)에 액체 미생물 혈액처리제를 공급하는 혈액처리제 공급장치(12); 상기 폐혈액 처리조(11)에 물을 공급하는 물 공급장치(13); 상기 폐혈액 처리조(11)로부터 배출된 아미노산 용액을 여과하여 불순물을 제거하는 필터수단(120); 상기 폐혈액 처리조(11)의 온도를 25~35°C의 범위에서 유지하는 히터(113); 및 상기 폐혈액 처리조(11) 내의 온도를 감지하는 온도센서(111);를 포함한다. 본 발명은 미생물을 이용하여 폐혈액을 분해 처리하고 고품질의 친환경적인 아미노산을 생산하므로 자원재활용과 환경오염 방지 효과를 거둘 수 있는 장점이 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템 및 도축 동물의 폐혈액을 이용하여 고품질의 아미노산 용액을 생산하는 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템 및 도축 동물의 폐혈액을 이용하여 고품질의 아미노산 용액을 생산하는 방법에 관한 것으로서, 특히 가축동물의 도축 과정에서 발생하는 폐혈액에 특수 신개발품인 미생물 혈액처리제를 투입하여 폐혈액 안의 단백질 등 유기물질 성분들을 단시간 내에 완전히 분해시킴으로써 고품질의 아미노산 용액을 생산하고, 이 아미노산 용액을 비료, 의약품 원료 등의 각종유용한 용도로 재활용할 수 있도록 하여, 자원재활용과 환경오염 방지 효과를 거둘수 있도록 한 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템 및 그 폐혈액을 이용한 아미노산 용액 생산 방법에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 근래에 들어 우리나라 국민들의 식생활 패턴이 서구화되면서 육류소비가 계속적으로 증가하고 있으며, 그에 발맞추어 전국의 도축장에서 도살되는 가축의 두수 역시 매년 증가하고 있다.
- [4] 현재 우리나라에는 소, 돼지, 닭 등의 식용가축들을 도살하는 도축장이 약100여 개 정도 운영되고 있는데, 이들 도축장에서는 죽은 가축들로부터 연간 7만톤이상의 상당히 많은 폐혈액이 나오게 된다. 지금까지 이 가축 폐혈액들의 거의 대부분은 폐기되었으며, 극히 일부만이 제약회사 등에 공급되어 의약품의 원료로서사용되거나 혹은 혈분(血粉)등과 같이 건조된 형태로 동물사료를 만드는데 이용되어 왔다.
- [5] 그런데, 사실 가축의 폐혈액은 각종 단백질과 영양소 및 무기질이 풍부하게함유된 영양 덩어리라고 할 수 있는 것이기 때문에, 이러한 영양이 가득한 축산부산물을 그냥 폐기한다는 것은 자원의 낭비로서 너무나 아까운 일이 아닐 수 없다.
- [6] 특히 가축의 폐혈액 중 혈장 부분에는 알부민, 글로블린과 같은 단백질 성분들이 함유되어 있고, 혈구 부분에는 헤모글로빈이라는 단백질 성분이 다량

함유되어 있으므로, 이들 단백질 성분들을 생물학적 혹은 화학적 방법으로 잘 분해하고 처리할 수만 있다면 아미노산 등과 같이 유용한 물질들을 회수할 수 있는 가능성이 있는 것이다.

- [7] 그러나 우리나라에서는 가축의 폐혈액이 자원으로 재사용되지 못하고 거의 대부분 단순 폐기 처리되고 있기 때문에, 유용 자원의 낭비는 물론 환경오염의 주된 원인으로 큰 문제를 낳고 있는 실정이다.
- [8] 한편 전 세계적으로도 도축시설에서 나오는 폐혈액의 처리문제는 점점 심각해지고 있는 형편이다. 현재 미국에는 약 6,200 여 곳의 도축장이 가동되고 있는데, 이 도축장들에서 나오는 폐혈액의 거의 대부분 단순 폐기됨으로 인해 자원의 낭비 및 환경오염이 날로 심각해지고 있다. 그리고 동남아시아 각국들에서도 육류의 소비증가와 더불어 도축시설 및 도축 가축수가 매년 증가하고 있기 때문에 도축과정에서 발생하는 가축 폐혈액의 처리문제가 더욱 심각한 문제로 대두되고 있다.
- [9] 도1은 종래의 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템을 도시한 것이다. 도1을 참고하여 종래 도축장에서 나온 폐혈액을 처리하는 절차를 설명하면, 우선 도축시설(1)에서 가축 동물(1a)을 도축할 때 그 과정에서 나오는 동물의 폐혈액(1b)은 도축시설(1)내에 설치된 혈액수집관(2)을 통해 일정한 장소로 수집된다. 이어서 수집된 폐혈액(1b)은 이송펌프(2a)에 의해 혈액이송관(2b)을 타고 혈액저장탱크(3)로 이송되며, 혈액저장탱크(3)에 저장된 폐혈액은 혈액통(4) 등에 담겨 차량(5)으로 소각시설(6) 또는 폐수처리시설(7)로 이송되어 폐기된다. 도1에서 미설명부호 3a는 혈액저장탱크(3)의 배출관에 설치된 밸브를 가리킨다.
- [10] 종래 가축 폐혈액을 폐기하는 방법으로는 도1에 설명된 바와 같이 소각시설(6)에서 고온의 불길에 폐혈액을 넣어 태워버리는 소각방법과, 폐수처리시설(7)에서 염산 등의 화공약품을 이용해 살균 처리하는 수처리 방법이 있는데, 두 가지 방법 모두 비용 및 성과 측면에서 그리 만족스럽지 못했다.
- [11] 우선, 소각시설(6)에서 소각하는 방법은, 액체 상태의 폐혈액 자체가 소각에 장애가 되는 물질이라서 석유 등 연료를 더 많이 사용해야만 되므로 소각비용이 높아지는 단점이 있었다. 이러한 이유로 폐혈액을 소각 처리하는 방법은 많이 이용되지 못하였다.
- [12] 그리고 폐수처리시설(7)에서 수처리하는 방법 또한 강산성의 염산 등 화공약품을 투입해 폐혈액 중의 부패성분을 녹인 후에 살균 및 중화처리를 거쳐서 폐수를외부로 방류하는 구조로 되어 있기 때문에, 외부 방류가 가능할 정도로 수질을 개선하는데 시간과 비용이 많이 소요되는 문제점이 있었다. 그리고 만약 수처리가 미흡한 상태에서 폐혈액 폐수가 외부로 방류될 경우에는 심각한 환경오염을 일으킬 위험이 상존하고 있었다.
- [13] 우리나라의 현행 관련 법규상 가축 폐혈액은 감염성 폐기물로 분류되어 있어서

식약청의 관리 감독하에 폐기 처리되어야 하며, 정부로부터 정식으로 폐기물 처리업체로 허가받은 업체에서만 이러한 폐기물 처리 업무를 수행할 수 있도록 되어있다. 이와 같이 엄격한 규제하에서 축산업자가 폐혈액 처리를 위해 폐기물 처리업체에 지불해야 하는 비용이 만만치 않기 때문에 결과적으로 축산업의 원가구조에 상당한 부담으로 작용하고 있는 형편이다.

- [14] 이와 같이 종래에는 가축의 폐혈액을 처리하는 것이 비용적 및 환경적으로 상당히 부담스럽기만 한 과제였는데, 최근에는 가축 폐혈액을 단순히 폐기물로만 간주하던 종래의 시각에서 벗어나, 재활용이 가능한 유용한 자원으로 새롭게 인식하려는 움직임이 일고 있다. 특히 미국, 일본 등의 선진국에서는 가축 폐혈액으로부터 단백질과 아미노산 등 유용한 물질을 추출하거나 사료 등의 원료로서 재활용하고자 하는 연구가 시도되었고, 그 결과 일본에서는 폐혈액 중의 단백질을 아미노산으로 분해하는 효소제품들이 시판된 바도 있다. 그러나 일본 회사들이 판매하는 효소제품의 경우에는 혈액 성분을 분해하는데 70시간 이상이나 걸려 시간적으로도 매우 비효율적일 뿐만 아니라 최종 생산된 아미노산의 농도가 12% 정도에 불과하여 사업성이 떨어지는 단점이 있었다.
- [15] 따라서 가축의 폐혈액을 최대한 빠른 시간 안에 처리해 낼 수 있으면서도 처리 후 산물의 상업적 활용도를 충분히 높여 폐혈액 처리시설의 건설 및 운영에 드는 비용을 조기에 회수할 수 있고 더 나아가 폐혈액 처리시설을 운영하는 것 자체가 상당한 부가가치를 창출할 수 있도록 하는 새로운 폐혈액 처리 시스템과 공법을 개발할 필요가 있었다.
- [16] 특히 최근에는 위생적인 도축환경을 가진 도축장들이 새롭게 설치되고 있어서 가축혈액을 위생적으로 수집하는 것이 가능해지고 있기 때문에, 가축의 폐혈액을 산업적으로 재활용할 수 있게끔 하는 기초적인 토대가 갖추어지고 있다. 따라서 이러한 최근의 산업적 추세에 부응하여 가축의 폐혈액으로부터 유용한 기능성 물질들을 보다 신속하게 저렴한 비용으로 생산해 내고 폐혈액을 최소의 비용으로 안전하게 처리할 수 있도록 하는 신기술의 개발 필요성이 더욱 커지고 있다.

[17]

### **발명의 상세한 설명**

#### **기술적 과제**

- [18] 본 발명은 상기 문제점들을 해결하기 위하여 가축의 도축 과정에서 발생하는 폐혈액에 특수 신개발품인 미생물 혈액처리제를 투입하여 폐혈액 안의 단백질 등 유기물질 성분들을 단시간 내에 완전히 분해시킴으로써 고품질의 아미노산 용액을 생산하고, 이 아미노산 용액을 비료, 의약품 원료 등의 각종 유용한 용도로 재활용할 수 있도록 하여 자원재활용과 환경오염 방지 효과를 동시에 거둘 수 있도록 한 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템을 제공하는 것을

목적으로 한다.

- [19] 또한 본 발명은 가축의 폐혈액에 액체 미생물 혈액 처리제를 투입하여 폐혈액 중의 단백질 등을 아미노산으로 신속하게 분해 처리함으로써 18종의 아미노산성분들을 손상없이 고품질 상태로 추출할 수 있는 도축동물의 폐혈액을 이용한 아미노산 용액의 생산 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[20]

### 과제 해결 수단

- [21] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의해 제공된 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템은, 도축시설에서 도축된 동물들의 폐혈액을 수집하여 저장하는 혈액 저장탱크(3); 상기 혈액저장탱크(3)의 동물 폐혈액을 이송받아 저장하면서 액체 미생물 혈액처리제를 투입하여 상기 액체 미생물 혈액처리제 중의 미생물들이 25~35°C의 온도에서 8~12시간 동안 반응하도록 함으로써 상기 동물 폐혈액을 아미노산 용액과 폐혈액 슬러지로 분리시키는 폐혈액 처리조(11); 상기 폐혈액 처리조(11)에 액체 미생물 혈액처리제를 공급하는 혈액처리제 공급장치(12); 상기 폐혈액 처리조(11)에 물을 공급하는 물 공급장치(13); 상기 폐혈액 처리조(11)로부터 배출된 아미노산 용액을 여과하여 불순물을 제거하는 필터수단(120); 상기 폐혈액 처리조(11)의 온도를 25~35°C의 범위에서 유지하는 히터(113); 및 상기 폐혈액처리조(11) 내의 온도를 감지하는 온도센서(111);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의해 제공된 도축 동물의 폐혈액을 이용하여 고품질의 아미노산 용액을 생산하는 방법은, 도축시설에서 도축된동물들의 폐혈액을 수집하여 저장하는 제1단계; 상기 동물의 폐혈액에 액체 미생물 혈액처리제와 물을 각각 0.5~5 중량%의 비율로 공급하여 미생물들이 25~35°C의 온도에서 8~12시간 동안 반응하도록 함으로써, 상기 동물 폐혈액을 아미노산 용액과 폐혈액 슬러지로 분리하는 제2단계; 상기 동물 폐혈액으로부터 분리된 아미노산 용액을 여과하여 불순물을 제거하는 제3단계; 및 상기 아미노산 용액을 살균처리하는 제4단계;를 포함하여 18종의 필수 아미노산이 18.66% 함유된 아미노산 용액을 생산하는 것을 특징으로 한다.

[23]

### 발명의 효과

- [24] 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템은 각지의 도축장에 곧바로 연결되어 설치됨으로써 가축의 폐혈액을 10시간 이내의 짧은 시간 안에 완벽히 분해 처리하여 처리시설의 효율성을 최대로 끌어올릴 수 있으며, 그 처리산물로서는 18종의 필수 아미노산 성분들이 18.66% 이상의 고농도로 함유된 고품질의 아미노산 용액을 얻을 수 있어서, 이 고품질의 아미노산 용액을 친환경 비료로 활용함에 의해 자원재활용과 환경오염 방지의 양대 효과를 거둘 수 있는 장점이 있다.

[25] 또한, 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템과 폐혈액을 이용한 아미노산 생산 방법은, 종래 축산업에서 골치 아픈 과제였던 동물 폐혈액의 처리문제와 농업분야에서 난점으로 지적되었던 양질의 저렴한 비료의 확보 문제를 일거에 해결함으로써, 축산업과 농업의 양쪽 분야 전부에 큰 이익이 되는 고부가가치의 새로운 사업 아이템을 제공할 수 있는 장점이 있다.

[26]

### 도면의 간단한 설명

[27] 도1은 종래의 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템을 도시한 것이다.

[28] 도2는 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템(10)을 도시한

[29] 것이다.

[30] 도3은 도2에서 폐혈액 처리조(11) 안의 미생물 반응에 의해 동물 폐혈액이 고품질의 아미노산 용액(11)과 폐혈액 슬러지(11b)로 분리된 상태를 도시한다.

[31] 도4는 본 발명에 따라 복수 개의 폐혈액 처리조들(100a,100b,100c)을 병렬적으로 배치한 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템(100)을 도시한 것으로서, 도축시설에서 나오는 동물 폐혈액을 계속적으로 받아들여 처리가능한 시스템의 구성을 예시한다.

[32] 도5는 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템에 있어서 폐혈액의 처리에 사용되는 액체 미생물 혈액 처리제의 조성비를 예시한 것이고, 도6은 본 발명의 액체 미생물 혈액 처리제를 사용한 경우의 아미노산 생성 속도를 일본 회사들의 기존 제품들(C1,C2)과 비교하여 그래프로 표시한 것이다.

[33] \*도면 중 주요부분에 대한 부호의 설명\*

[34] 1: 도축시설 1a: 동물

[35] 1b: 동물 혈액 2: 혈액수집관

[36] 2a: 이송펌프 2b: 혈액이송관

[37] 3: 혈액 저장탱크 3a: 밸브

[38] 3b, 3d: 혈액공급관 3c: 멀티밸브 유닛

[39] 4: 혈액통 5: 폐혈액 수송 차량

[40] 6: 소각시설 7: 폐수처리시설

[41] 10, 100: 폐혈액 처리 시스템 11: 폐혈액처리조

[42] 11a: 동물 혈액 11b: 혈액 슬러지

[43] 11c: 아미노산 액체 11d: 슬러지 배출구

[44] 12: 혈액처리제 공급장치 12a: 밸브

[45] 12b, 12d: 혈액처리제 공급관 12c: 멀티밸브 유닛

[46] 13: 물 공급장치 13a: 밸브

[47] 13b, 13d: 물 공급관 13c: 멀티밸브 유닛

[48] 100a, 100b, 100c: 폐혈액 처리조

[49] 110: 제어유닛 111: 온도센서

- [50] 112: pH 측정센서 113: 히터
- [51] 114: 교반기 114a: 구동모터
- [52] 114b: 교반기 축 114c: 교반기 날개
- [53] 115: 수위감지센서 116, 116a, 116b, 116c: 배출관
- [54] 117a, 117b, 117c: 밸브 118: 멀티밸브 유닛
- [55] 119: 이송펌프 120: 필터수단
- [56] 120a: 필터 엘리먼트 121: 살균수단
- [57] 121a: 살균장치 121b: 아미노산 용액
- [58] 122: 이송펌프 123: 아미노산 저장탱크
- [59] 123a: 아미노산 용액 124: 아미노산 용액 저장용기
- [60] 130: 관제센터 131: 서버
- [61] 132: 관리자 단말기 140: 혈액통
- [62]

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [63] 이하, 첨부한 도면들을 참고하여 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리시스템과 도축 동물의 폐혈액을 이용하여 고품질의 아미노산 용액을 생산하는 방법의 구성 및 작용 효과를 상세히 설명한다. 본 발명의 설명을 위한 도2 내지 도4에서 종래의 기술(도1)과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 사용하기로 한다.
- [64] 도2는 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템(10)을 도시한 것이다. 도2를 참고하면, 본 발명의 폐혈액 처리 시스템(10)은 도축시설(1)에서 나오는 동물의 폐혈액(1b)을 혈액수집관(2)을 통해 수집한 다음 혈액 저장탱크(3)에 임시 보관한다. 동물의 폐혈액은 부패하면 안 되므로 도축시설(1)내에서부터 냉장상태로 운반 및 보관되어야 한다. 상기 혈액저장탱크(3)에 저장된 동물의 폐혈액은 혈액공급관(3b)을 통해 폐혈액 처리조(11)로 이송된다.
- [65] 본 발명에 따른 폐혈액 처리 시스템(10)은 도축시설(1)의 바로 옆에 설치되는 것이 바람직하므로, 도축시설(1)에서 나온 폐혈액이 시간적으로 지체됨이 없이 곧바로 폐혈액 처리조(11)로 들어온다고 보아도 무방하다. 상기 폐혈액 처리조(11)는 바람직하게는 약 100~200리터 정도의 용량으로 설치하여 운영할 수 있으며, 도축장에서 발생하는 폐혈액의 양에 따라 더 큰 용량 혹은 좀 더 작은 소형 용량으로 설치하는 것도 가능하다. 그리고 도4에 도시된 바와 같이 복수 개의 폐혈액 처리조들(100a, 100b, 100c)을 병렬적으로 설치하여, 어느 한 폐혈액 처리조의 용량이 다 차면 다른 폐혈액 처리조로 폐혈액이 공급될 수 있도록 함으로써, 시스템 전체적인 측면에서 폐혈액이 혈액저장탱크(3)에서 오래 지체됨이 없이 계속적으로 처리가 가능하도록 할 수도 있다.
- [66] 도2에 있어서, 상기 폐혈액 처리조(11)의 내부에는 교반기(114)가 설치되어 있는데, 상기 교반기(114)는 분당 약 20~40 rpm의 속도로 회전함으로써 폐혈액

처리조(11)안의 혈액이 응고하는 것을 방지한다. 주지하는 바와 같이, 동물의 혈액속에는 혈소판이 들어 있어서 공기와 접촉하면 응고반응이 일어나기 때문에 이를 막기 위하여 지속적으로 교반해주어야 한다. 본 발명자의 실험결과에 의하면 상기 교반기(114)는 분당 25rpm의 속도로 회전하는 것이 가장 바람직한 것으로 나타났다.

[67] 상기 교반기(114)는 폐혈액 처리조(11)의 외부에 설치된 구동모터(114a), 상기 구동모터(114a)와 연결되어 회전동력을 전달하는 교반기 축(114b) 및 상기 교반기 축(114b)상에 설치되어 회전함으로써 혈액을 교반시키는 교반기 날개(114c)로 구성된다.

[68] 그리고 상기 폐혈액 처리조(11)의 내부에는 온도를 감지하는 온도센서(111)와 pH 농도를 감지하는 pH측정센서(112) 및 혈액 등 액체의 수위를 감지하는 수위감지센서(115)가 설치되며, 이들 센서들(111,112,115)은 폐혈액 처리조(11)와 일체형으로 혹은 근처에 연결되어 설치된 제어유닛(110)에 입력신호를 전달한다. 한편, 상기 폐혈액 처리조(11)에는 히터(113)가 설치되어 있어서, 히터(113)의 작동에 의해 폐혈액 처리조(11) 안의 온도가 조절될 수 있다.

[69] 상기 폐혈액 처리조(11)는 후술하는 바와 같이 미생물들로 구성된 혈액처리제를 투입하여 미생물의 증식 및 효소반응으로 혈액 중의 유기물질들을 분해 처리하는 것이므로, 그 폐혈액 처리조(11)안의 온도 및 pH 농도 환경을 미생물(20)의 증식 및 효소반응에 최적인 상태로 유지하여야 한다. 예를 들어 온도는 효소의 반응에 적합한 25~35°C의 온도를 유지하는 것이 바람직하며, 사용되는 미생물 및 효소의 특성에 따라 최적으로 반응을 일으킬 수 있는 pH 환경을 유지할 필요가 있다.

[70] 이를 위해 온도센서(111) 및 pH측정센서(112)에서 감지된 신호들은 제어유닛(110)으로 전송되며, 제어유닛(110)은 히터(113) 등을 작동시킴으로써 폐혈액(110a)의 온도를 원하는 범위로 유지시키고, pH를 조절할 수 있는 별도의 약품들을 투입함으로써(미도시) 폐혈액(110a)의 pH 범위를 적절하게 유지시킬 수 있다.

[71] 그리고 상기 수위감지센서(115)의 신호가 제어유닛(110)에 전달됨에 의해서, 제어유닛(110)은 현재 폐혈액 처리조(11)안의 혈액의 양이 얼마나 되는지를 감지할 수 있으며, 미리 설정된 프로그램에 따라 폐혈액(110a)의 공급 여부를 결정하고, 미생물 혈액 처리제 및 물의 공급여부를 결정할 수 있다. 또한 상기 제어유닛(110)은 교반기(114)의 구동 속도를 조절할 수 있는 기능도 갖도록 설계하는 것이 바람직하다.

[72] 한편 상기 폐혈액 처리 시스템(10)에는 상기 폐혈액 처리조(11) 안의 혈액(110a)을 생물학적으로 처리하기 위해서 액체 미생물 혈액 처리제를 공급하는 혈액처리제 공급장치(12)와 미생물의 효소반응에 필요한 물을 공급하는 물 공급장치(13)가 포함된다. 상기 혈액처리제 공급장치(12)안의 액체 미생물 혈액처리제는 혈액처리제 공급관(12b)을 통해 상기 폐혈액 처리조(11)로

투입되며, 상기 물 공급장치(13)로부터 배출된 물은 물 공급관(13b)을 통해 상기 폐혈액 처리조(11)로 공급된다. 도2에서 미설명부호 12a 및 13a는 각각 혈액처리제 공급장치(12)와 물 공급장치(13)에 연결된 밸브들을 가리킨다.

[73] 한편, 본 발명에서 상기 혈액 처리제 공급장치(12)로부터 폐혈액 처리조(11)안으로 공급되는 액체 미생물 혈액처리제는 본 발명의 발명자가 청국장 등의 물질에서 추출한 바실러스 균 등의 미생물들이 포함된 배양액들을 혼합하여 독자적으로 개발한 신기술의 미생물 혼합체로서, 폐혈액을 10시간 안에 완전 분해하여 상층의 아미노산 용액과 하층의 폐혈액 슬러지로 분리하는 역할을 담당한다.

[74] 본 발명에서 폐혈액의 처리를 위해 사용된 액체 미생물 혈액처리제는 도5의 표에 도시된 바와 같이 단백질·미생물 분해 미생물, 섬유질 분해 미생물, 탄수화물 분해 미생물 및 질화 미생물을 포함하고 있다. 동물의 혈액은 혈장(plasma)으로된 액체 성분과 백혈구, 적혈구, 혈소판 등의 혈구들로 이루어져 있는데, 이 중에서 혈장은 물이 90%, 혈장 단백질 9% 및 무기염류 1%로 구성되어 있고, 혈구들은 주로 단백질로 구성되어 있으며, 그 외 미량의 당, 지방, 섬유질이 포함되어 있다.

[75] 따라서 동물의 혈액을 가용 성분과 슬러지로 효과적으로 분리하기 위해서는, 혈액을 구성하는 각 유기물질들(단백질, 지질, 섬유질, 탄수화물 등)의 분해 작용에 잘반응할 수 있는 효소를 생산하는 미생물들을 추출하여 배양하고 이 미생물들을 최적의 비율로 혼합하여 미생물 혈액처리제를 만드는 것이 제일 중요하다고 할 수 있다.

[76] 본 발명에서 사용된 액체 미생물 혈액처리제는 (1) 단백질·지질 분해 미생물로는 바실러스 속(*Bacillus* sp.)에 속하는 미생물을 사용하며, (2) 섬유질 분해 미생물로는 셀룰로모나스 속(*Cellulomonas* so.)에 속하는 미생물을 사용하고, (3) 탄수화물 분해 미생물로는 슈도모나스 속(*Pseudomonas* sp.) 또는 로도슈도모나스 속(*Rhodopseudomonas* sp.)에 속하는 미생물을 사용하며, (4) 질화미생물로는 니트로소모나스 속(*Nitrosomonas* sp.) 또는 니트로박터속(*Nitrobacter* sp.)에 속하는 미생물을 사용한다.

[77] 상기 액체 미생물 혈액처리제에 사용되는 위 미생물들은 배양액의 형태로 존재하며, 이 미생물의 배양액들을 적절한 비율로 혼합하여 혈액처리제를 조제한다. 도5를 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면, 단백질·지질 분해미생물로는 바실러스 서브틸리스(*bacillus subtilis*)와 바실러스 나토(*bacillusnatto*)를 1:1의 혼합비율로 배합하여 사용하며, 섬유질 분해 미생물로는 셀룰로모나스 셀룰란스를 사용한다. 그리고 탄수화물 분해 미생물로는 슈도모나스 에루기노사 혹은 로도슈도모나스 젤라티노사를 사용하고, 질화미생물로는 니트로소모나스유로페아 또는 니트로박터 위노그라드스키를 사용한다.

[78] 본 발명에서 혈액처리제로 사용되는 각각의 미생물들(20)은 혈액 속에

투입되어 혈액의 성분들을 먹고 증식하면서 특유한 효소들을 생산해 내고 이 효소들이 촉매작용을 일으켜 단백질 등을 아미노산 등의 작은 성분들로 분해하게 된다. 예를 들어, 본 발명에서 단백질 및 지질 분해 미생물로 사용되는 바실러스 서브틸리스와 바실러스 나토는 우리나라의 전통 발효식품인 청국장에서 분리된 미생물 균들로서 세린 프로테아제 또는 메탈로 프로테아제 계통의 단백질 분해 효소를 생산해 내는데, 이 프로테아제 효소들은 혈전용해 효소로서 단백질과 지질 성분을 아미노산으로 분해하는 역할을 담당한다. 이와 마찬가지로 나머지 섬유질 분해 미생물, 탄수화물 분해 미생물 및 질화 미생물도 각각의 분해 효소들을 생산하여 혈액 속의 유기성분들을 보다 작은 물질들로 분해하는 역할을 담당한다.

- [79] 도3은 도2에서 폐혈액 처리조(11) 안의 미생물 반응에 의해 동물 폐혈액이 고품질의 아미노산 용액(11c)과 폐혈액 슬러지(11b)로 분리된 상태를 도시한다. 도3에서 아미노산 용액(11c)은 실질적으로 맑고 투명한 성상을 가지며, 폐혈액 슬러지(11b)는 검붉은 성상을 가지는데, 아미노산 용액(11c)과 폐혈액 슬러지(11b)는 서로 명확하게 분리된 상태로 층을 이루고 있다.
- [80] 도2 및 도3을 참고하면, 본 발명에 따른 폐혈액 처리 시스템(10)은 폐혈액 처리조(11) 안에서 액체 미생물 혈액 처리제가 혈액(110a)과 반응함으로써 혈액을 상층의 아미노산 액체(11c)와 하층의 폐혈액 슬러지(11b)로 분리시키며, 이와 같이 상층 액체와 하층 슬러지 성분이 분리된 후에는 슬러지(11b)는 폐혈액 처리조(11)의 하단에 있는 슬러지 배출구(11d)를 통하여 배출하고, 배출된 슬러지(11d)는 혈액통(140) 등에 담겨서 차량(5)으로 소각시설(6) 또는 폐수처리시설(7)로 운반된다.
- [81] 그리고 본 발명의 폐혈액 처리조(11)에서 혈액의 처리결과 얻어진 아미노산액체(11c)는 폐혈액 처리조(11)의 측면에 형성된 배출관들(116a, 116b, 116c)을 통해 배출된 후 필터수단(120)에서 불순물이 제거되고, 살균수단(121)에서 살균 처리된다. 살균 처리 후에는 아미노산 용액(123a)이 아미노산 저장수단(123)에 임시 저장되었다가 저장용기들(124)에 담겨 각종의 유용한 용도를 위해 이송되어 사용될 수 있다.
- [82] 도2 및 도3을 참고하면, 폐혈액 처리조(11)의 측면에는 복수 개의 배출관들(116a, 116b, 116c)이 형성되는데, 반드시 배출관들이 여러 개로 설치되어야만 하는 것은 아니나 폐혈액 처리조(11)안의 혈액이 상등액(아미노산 액체, 11c)과 하층의 슬러지(11d)로 분리되므로, 이들을 효과적으로 외부로 배출하기 위해서는 상등액(11c)을 배출하기 위한 배출관들을 여러 높이 위치들에 따로 따로 설치해두는 것이 효과적이라고 판단된다. 또는 이와 달리 제일 아래쪽에만 배출관(116c)을 설치하고, 슬러지 배출구(11d)로 하층의 슬러지들(11b)을 먼저 모두 배출한 후 제일 아래쪽의 배출관(116c)을 이용해 상등액(아미노산 액체)을 빼내는 것도 가능하다. 도2 및 도3에서 미설명부호 117a, 117b 및 117c는 상기 배출관들(116a, 116b, 116c)에 결합된 밸브장치들을

가리킨다.

- [83] 상기 배출관들(116a, 116b, 116c)은 멀티밸브 유닛(118)에 의해 하나로 취합되어 이송펌프(119)에서 가압된 후 필터수단(120)으로 이송된다. 필터수단(120) 안에는 적어도 하나 이상의 필터 엘리먼트(120a)가 설치되어 있어서 아미노산 액체(11c)가 필터 엘리먼트(120a)를 통과하면서 불순물이 제거된다.
- [84] 그리고 상기 필터수단(120)을 통과한 후의 아미노산 용액(121b)은 살균수단(121)안에서 살균 처리된다. 혈액은 감염성 폐기물이고 유기물 덩어리이기 때문에 유해한 세균이 번식하기 쉬우므로 살균수단(121)에서 살균 제거되도록 할 필요가 있다. 상기 살균수단(121)에서는 자외선 살균장치(121a) 또는 오존 살균장치(미도시) 등의 살균장치들을 이용하여 세균을 죽이는 기능을 수행한다.
- [85] 상기 살균수단(121)을 거친 후의 아미노산 용액은 이제 고품질로 정제되고 위생적으로 살균 처리된 아미노산 용액으로 18종의 필수 아미노산들이 골고루 녹아있으며, 본 발명자의 실험결과에 의하면 아미노산의 농도는 18.66%에 달하는 것으로 나타났다. 살균수단(121)을 거친 아미노산 용액은 이송펌프(122)에 의해 가압되어 아미노산 저장탱크(123)에 냉장 저장되며, 액체 비료(액비), 의약품 원료 혹은 건강보조식품의 원료로서 각각의 용도에 맞게 사용될 수 있다.
- [86] 한편, 본 발명에서 상기 폐혈액 처리조(11)는 제어유닛(110)에 의해서 온도, pH, 교반속도 등의 운전조건들이 제어되는데, 현장에 분산되어 설치된 제어유닛들(110)은 중앙의 관제센터(130)에 설치된 서버(131)와 인터넷 혹은 전용 통신선으로 연결되어 원격으로 제어 및 관리될 수 있다. 예를 들어 도4와 같이 본 발명에 따른 폐혈액 처리 시스템(100)에 복수 개의 폐혈액 처리조들(100a, 100b, 100c)이 설치되어 운전되는 경우, 각각의 분산된 폐혈액 처리조들(100a, 100b, 100c)을 담당하는 각각의 제어유닛들(110)을 하나의 네트워크로 묶어 관제센터(130)에서 원격으로 제어 및 감시할 수 있다. 그리고 본 발명에 따른 폐혈액 처리 시스템(10)이 전국의 도축장 마다 분산 설치된 경우에도, 각 도축장에 설치된 폐혈액 처리시스템(10)들을 원격으로 통합 관제하기 위한 목적으로 중앙의 관제센터(130)를 설립하고, 중앙의 관제센터에서 통합적으로 원격 관리할 수 있다. 도2에서 관제센터(130)에는 각각의 제어유닛(110)과 원격 연결된 서버(131)가 존재하며, 관리자는 관리자 단말기(132)를 통해 서버(131)와 연결되어 서버의 작동을 관리할 수 있다.
- [87] 도4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 폐혈액 처리 시스템(100)을 도시한 것으로서, 복수 개의 폐혈액 처리조들(100a, 100b, 100c)이 병렬적으로 배치되어 있어서, 도축시설(1)에서 나오는 동물 폐혈액(1b)을 계속적으로 받아들여 처리가능한 시스템의 구성을 예시한다.
- [88] 도4에 도시된 폐혈액 처리 시스템(100)은 도2에 도시된 폐혈액 처리 시스템(10)과 비교하여 폐혈액 처리조(100a, 100b, 100c)가 복수 개 병렬적으로

연결되어 설치되어 있다는 점에서만 차이가 있다.

- [89] 본 발명의 폐혈액 처리조(11, 100a, 100b, 100c)에서 미생물(20)이 혈액의 분해반응을 완료하는데 걸리는 시간이 대략 10시간 정도인데, 도2에 도시된 바와 같이 폐혈액 처리조(11)가 한 개만 있을 경우에는, 폐혈액 처리조(11)가 다 차게되면 더 이상 폐혈액을 받아들일 수가 없으므로 도축장에서 나오는 폐혈액들이 혈액 저장탱크(3)에 머물러 있어야 한다. 물론 혈액 저장탱크(3)가 냉장상태로 유지되므로 혈액의 부패가 진행되지는 않는다고 하더라도, 가능한 폐혈액이 발생하는 즉시 처리하는 것이 바람직하므로, 도4에 도시된 바와 같이 폐혈액 처리조(110a, 110b, 110c)를 여러 개 설치해놓고 어느 한 폐혈액 처리조(110a)가 용량이 다차면, 옆의 다른 폐혈액 처리조(100b, 100c)로 폐혈액을 보내서 처리하도록 하는 것이 보다 바람직할 것으로 생각된다. 이와 같이 여러 개의 폐혈액 처리조들을 배치(batch) 타입으로 설치해 놓고 운영하면, 본 발명의 폐혈액 처리 시스템(100) 전체적으로는 도축시설(1)에서 나오는 폐혈액(1b)을 연속적으로 처리해 내는 효과를 낼 수 있다.
- [90] 도4를 참고하면, 폐혈액 처리조들(100a, 100b, 100c)이 복수 개 설치된 만큼, 그 폐혈액 처리조들의 각각에 폐혈액, 미생물 혈액 처리제 및 물을 공급하기 위한 배관설비들도 그에 맞게 설치된다. 상기 혈액 저장탱크(3)는 혈액공급관들(3d)에 의해 복수 개의 폐혈액 처리조들(100a, 100b, 100c)과 연결되며, 각각의 경로로의 혈액의 공급은 멀티밸브 유닛(3c)에 의해 처리된다. 그리고 혈액 처리제 공급장치(12)와 물 공급장치(13)는 혈액처리제 공급관들(12d)과 물 공급관들(13d)에 의해서 복수 개의 폐혈액 처리조들(100a, 100b, 100c)과 각각 연결되며, 각각의 경로들을 통한 혈액 처리제와 물의 공급여부는 멀티밸브들(12c, 13c)에 의해 결정된다.
- [91] 폐혈액 처리조들(100a, 110b, 110c)로부터 상등액으로서 배출되는 아미노산 액체는 배출관들(116) 및 멀티밸브 유닛(118)을 거쳐 필터수단(120)으로 공급되며, 그 이후는 도2에서 설명한 바와 마찬가지로 살균수단(121) 및 아미노산 저장탱크(123)를 거쳐 각 용도에 사용되게 된다.
- [92] 도5는 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템에 있어서 폐혈액의 처리에 사용되는 액체 미생물 혈액 처리제의 조성비를 예시한 것이다. 본 발명의 일 실시예에서 사용된 액체 미생물 혈액처리제는, 단백질·지질 분해 미생물로서의 바실러스 서브틸리스의 배양액과 바실러스 나토 균의 배양액이 1:1의 비율로 혼합된 것을 60~75 중량% 사용하며, 섬유질 분해 미생물로서의 셀룰로모나스 셀룰란스 배양액을 15~20 중량% 사용하고, 탄수화물 분해 미생물로서의 슈도모나스 에루기노사 배양액을 3~6 중량% 사용하며, 질화미생물로서의 니트로소모나스 유로페아 배양액을 5~10 중량% 사용하는 것이 바람직하다. 이때 상기 슈도모나스 에루기노사 대신에 로도슈도모나스 젤라티노사를 사용할 수 있으며, 상기 니트로소모나스 유로페아 대신 니트로박터 위노그라드스키를 사용할 수 있다.

- [93] 그리고 상기 폐혈액 처리조(11) 안에는 혈액처리제 뿐만 아니라 물도 투입되는데, 혈액 100리터 당 투입될 혈액처리제의 양은 0.5~5 리터의 범위에서 정하는 것이 바람직하며, 물의 양은 혈액 100리터 당 5~20리터의 범위에서 정하는 것이 바람직하다. 본 발명자의 실험에 의하면, 처리할 혈액 100리터당 본 발명의 미생물혈액 처리제를 1리터 투입하고 물을 10리터 투입하는 것이 가장 바람직한 결과를 산출하는 것으로 나타났다.
- [94] 또한 본 발명의 발명자가 실험한 바에 의하면 상기 액체 미생물 혈액 처리제의 조성에 있어서는, 상기 바실러스 서브틸리스의 배양액과 바실러스 나토 균의 배양액을 1:1의 비율로 혼합된 것을 72.7 중량% 사용하고, 셀룰로모나스 셀룰란스 배양액을 16.9 중량% 사용하고, 슈도모나스 에루기노사 또는 로도슈도모나스 젤라티노사의 배양액을 4.6 중량% 사용하며, 니트로소모나스 유로페아 또는 니트로박터 처리에 사용되는 액체 미생물 혈액 처리제의 조성비를 예시한 것이다. 본 발명의 일 실시예에서 사용된 액체 미생물 혈액처리제는, 단백질·지질 분해 미생물로서의 바실러스 서브틸리스의 배양액과 바실러스 나토 균의 배양액이 1:1의 비율로 혼합된 것을 60~75 중량% 사용하며, 섬유질 분해 미생물로서의 셀룰로모나스 셀룰란스 배양액을 15~20 중량% 사용하고, 탄수화물 분해 미생물로서의 슈도모나스 에루기노사 배양액을 3~6 중량% 사용하며, 질화미생물로서의 니트로소모나스 유로페아 배양액을 5~10 중량% 사용하는 것이 바람직하다. 이때 상기 슈도모나스 에루기노사 대신에 로도슈도모나스 젤라티노사를 사용할 수 있으며, 상기 니트로소모나스 유로페아 대신 니트로박터 위노그라드스키를 사용할 수 있다.
- [95] 그리고 상기 폐혈액 처리조(11) 안에는 혈액처리제 뿐만 아니라 물도 투입되는데, 혈액 100리터 당 투입될 혈액처리제의 양은 0.5~5 리터의 범위에서 정하는 것이 바람직하며, 물의 양은 혈액 100리터 당 5~20리터의 범위에서 정하는 것이 바람직하다. 본 발명자의 실험에 의하면, 처리할 혈액 100리터당 본 발명의 미생물혈액 처리제를 1리터 투입하고 물을 10리터 투입하는 것이 가장 바람직한 결과를 산출하는 것으로 나타났다.
- [96] 또한 본 발명의 발명자가 실험한 바에 의하면 상기 액체 미생물 혈액 처리제의 조성에 있어서는, 상기 바실러스 서브틸리스의 배양액과 바실러스 나토 균의 배양액을 1:1의 비율로 혼합된 것을 72.7 중량% 사용하고, 셀룰로모나스 셀룰란스 배양액을 16.9 중량% 사용하고, 슈도모나스 에루기노사 또는 로도슈도모나스 젤라티노사의 배양액을 4.6 중량% 사용하며, 니트로소모나스 유로페아 또는 니트로박터 폐혈액 처리시스템과 아미노산 생산 방법이 종래 기술들보다 월등히 뛰어난 효과를 달성할 수 있음을 확인하였다.
- [97] 본 발명에 따른 폐혈액 처리 시스템은 전국의 도축장에 콤팩트한 형태로 설치될 수 있으며, 그 도축장에서 나오는 폐혈액을 현장에서 즉시 처리하여 아미노산 액체를 생산할 수 있다. 본 발명에 의하면 동물폐혈액 중 거의 대부분을 아미노산으로 농업용 비료 등의 용도로 사용함으로써 농업생산에

필요한 비료의 구입비용을 획기적으로 절감하는데 이바지할 수 있고, 폐혈액 중 소각 혹은 폐수처리시설에서 수처리 방식으로 처리해야 하는 양을 현격하게 감소시킴으로써 처리비용을 절감하고 환경오염의 위해를 대폭 줄일 수 있는 장점이 있다.

- [98] 또한, 본 발명은 동물 폐혈액을 처리함에 있어서 유독한 화공약품들을 사용하는 화학적 분해방법을 쓰지 않고 오로지 천연의 나노 바이오(nono-bio) 미생물기술로 분해, 발효하는 공법을 사용하기 때문에 천연 미생물과 18종의 필수 아미노산, 미네랄 성분이 고농축된 친환경 아미노산 액상 비료를 얻을 수 있으므로, 농업 및 식품, 의약품 분야에 적용할 경우 효능이 우수하고 친환경적이라는 장점이 있다.
- [99] 본 발명의 폐혈액 처리시스템에서 결과물로 취득하는 아미노산은 식품, 사료첨가제, 의약품, 동물의약품, 화장품용, 농약 등 여러 분야에서 다양하게 이용가능 하다. 아미노산과 식물과의 관계를 잠깐 설명하면, 식품은 아미노산을 식물체 내에서 자체적으로 합성, 외부로 흡수하여 단백질 형태로 저장하며, 생리활성 등 다양한 용도로 사용하므로, 아미노산은 토양미생물의 영양원으로 작용하고 미생물의 증식을 활발하게 하며 식물의 뿌리 활력을 높이는 역할을 한다.
- [100] 현대 농업에서는 농지의 활용도가 높아져서 지력이 쉽게 상실되므로 비료가 매우 중요한 역할을 한다. 비료는 질소, 인산, 칼륨의 3요소로 이루어지는데, 본 발명에 의해 생산되는 아미노산 액체는 질소, 인산, 칼륨의 요소들을 골고루 갖추고 있어서 식물의 생장에 큰 도움을 준다. 특히 본 발명에서 나오는 아미노산 액체를 질소원으로 사용하게 되면 농작물의 생육을 촉진하고 병충해를 방지하는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 의한 아미노산이 식물의 뿌리에 흡수되었을 때에는 무기태 질소보다 양호한 생육을 보이는 장점이 있으며, 생리장해 극복효과와 병원균의 생육 억제 및 당도 증가의 효과를 볼 수 있다.
- [101] 본 발명에 따라 생산된 아미노산 액체비료(액비)는 식물체의 체내 생합성 단계를 거치지 않고 직접 식물체 내에 필요한 성분을 제공해 주므로 효과가 빠르고 각종 생리활성이 강화되며, 식물흡수 및 이동속도가 매우 빠른 장점이 있다. 또한, 본 발명에 의한 아미노산 액비는 토양 중의 유용 미생물의 활성화를 촉진하여 토양의 물리적, 생물학적, 화학적 성질을 동시에 개선하는 효과가 있다.
- [102] 또한 본 발명에 의해 산출되는 아미노산 용액은 공업용으로도 널리 활용될 수 있다. 예를 들어, 조미료, 식품첨가제, 의약품, 다이어트 보조제 및 영양제 등의 다양한 용도로 활용이 가능하다.
- [103] 본 발명을 전국의 도축장들에 설치하면 축산업에서 발생하는 막대한 양의 부산물인 가축혈액을 이용하여 유용물질을 생산해낼 수 있으므로 식육생산업체는 그 처리비용을 줄여 소득 증대원이 될 수 있고, 국가

전체적으로도 단백질이 농축함유되어 있는 혈액이 폐기되지 않고 자원 재활용됨으로써 경제적인 손실이 근본적으로 차단되는 효과를 거둘 수 있다.

[104] 뿐만 아니라 본 발명에 따른 폐혈액 처리 시스템은 동남아시아 등과 같이 농업기반이 강하고 아직 도축시설의 현대화가 이루어지지 않은 지역에 플랜트 수출 및 운영 등의 사업모델로 진출함으로써 외화 획득 등 우리나라의 경제에 상당히 좋은 파급효과를 일으킬 수 있을 것으로 기대된다. 동남아시아 각국의 경우에는 축산업과 농업이 모두 발달되어 있지만, 도축시설에서 나오는 동물 폐혈액은 그대로 폐기하여 오염을 발생시키고 반면 농업분야에서는 비료가 부족한 문제점이 있는데, 본 발명에 따른 플랜트 설비를 동남아시아 여러 나라의 도축시설에 콤팩트한 형태로 건설하고 운영하면 축산업계와 농업계 모두에 윈-윈(win win)이 되는 사업모델을 이룩할 수 있을 것으로 예상된다.

[105] 결론적으로 본 발명에 따라 생산되는 아미노산 액비는 100% 친환경 제품이기 때문에 안심하고 사용할 수 있으며, 특히 최근 국내외적으로 식품안전성에 대한 관심 증가로 친환경농업이 상당한 상승을 이룩하고 있기 때문에 더욱 큰 인기를 끌 수 있을 것으로 예상된다. 또한 본 발명은 최근의 국제 원유가 상승으로 원자재 및 국제비료가 상승하고 있는 때에 경제적으로 상당한 이익이 되는 사업모델을 제시 할 수 있는 장점이 있다.

[106]

### 산업상 이용가능성

[107] 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템은 각지의 도축장에 곧바로 연결되어 설치됨으로써 가축의 폐혈액을 10시간 이내의 짧은 시간 안에 완벽히 분해 처리하여 처리시설의 효율성을 최대로 끌어올릴 수 있으며, 그 처리산물로서는 18종의 필수 아미노산 성분들이 18.66% 이상의 고농도로 함유된 고품질의 아미노산 용액을 얻을 수 있어서, 이 고품질의 아미노산 용액을 친환경 비료로 활용함에 의해 자원재활용과 환경오염 방지의 양대 효과를 거둘 수 있는 장점이 있다.

[108] 또한, 본 발명에 따른 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템과 폐혈액을 이용한 아미노산 생산 방법은, 종래 축산업에서 골치 아픈 과제였던 동물 폐혈액의 처리문제와 농업분야에서 난점으로 지적되었던 양질의 저렴한 비료의 확보 문제를 일거에 해결함으로써, 축산업과 농업의 양쪽 분야 전부에 큰 이익이 되는 고부가가치의 새로운 사업 아이템을 제공할 수 있는 장점이 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 도축시설에서 도축된 동물들의 폐혈액을 수집하여 저장하는 혈액 저장탱크(3);  
 상기 혈액저장탱크(3)의 동물 폐혈액을 이송받아 저장하면서 액체 미생물 혈액처리제를 투입하여 상기 액체 미생물 혈액처리제 중의 미생물들이 25~35°C의 온도에서 8~12시간 동안 반응하도록 함으로써 상기 동물 폐혈액을 아미노산 용액과 폐혈액 슬러지로 분리시키는 폐혈액 처리조(11);  
 상기 폐혈액 처리조(11)에 액체 미생물 혈액처리제를 공급하는 혈액처리제공급장치(12);  
 상기 폐혈액 처리조(11)에 물을 공급하는 물 공급장치(13);  
 상기 폐혈액 처리조(11)로부터 배출된 아미노산 용액을 여과하여 불순물을 제거하는 필터수단(120);  
 상기 폐혈액 처리조(11)의 온도를 25~35°C의 범위에서 유지하는 히터(113); 및  
 상기 폐혈액 처리조(11) 내의 온도를 감지하는 온도센서(111);를 포함하는 것을 특징으로 하는 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 필터수단(120)을 거친 아미노산 용액을 살균처리하는 살균수단(121); 및  
 살균된 아미노산 용액을 저장하는 아미노산 용액 저장수단(123);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 폐혈액 처리조 내의 pH를 측정하는 pH센서(112);  
 상기 폐혈액 처리조 내의 수위를 측정하는 수위감지센서(115); 및  
 상기 온도센서(111), pH센서(112) 및 수위감지센서(115)의 신호를 받아들여 인식하며 상기 폐혈액 처리조(11)의 반응과정을 제어하는 제어유닛(110);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 폐혈액 처리조(11)는 교반기(114)를 포함하며, 상기 교반기(114)는 20~40rpm의 속도로 상기 폐혈액 처리조(11) 내의 동물 폐혈액을 교반하는 것을 특징으로 하는 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 액체 미생물 혈액처리제는,  
 바실러스 속(Bacillus sp.)의 미생물이 포함된 단백질·지질 분해 미생물 배양액;

셀룰로모나스 속(*Cellulomonas* so.)에 속하는 미생물이 포함된 섬유질 분해미생물 배양액;  
 슈도모나스 속(*Pseudomonas* sp.) 및 로도슈도모나스 속(*Rhodopseudomonas* sp.)으로 이루어진 제1미생물 그룹 중에 속하는 미생물이 포함된 탄수화물 분해 미생물 배양액; 및  
 니트로소모나스 속(*Nitrosomonas* sp.) 및 니트로박터 속(*Nitrobacter* sp.)으로 이루어진 제2미생물 그룹 중에 속하는 미생물이 포함된 질화미생물 배양액;을 포함하는 것을 특징으로 하는, 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템.

[청구항 6]

제5항에 있어서, 상기 액체 미생물 혈액처리제는, 상기 단백질·지질 분해미생물 배양액 60~75 중량%, 상기 탄수화물 분해 미생물 배양액 15~20 중량%, 상기탄수화물 분해 미생물 3~6 중량% 및 상기 질화미생물 5~10 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템.

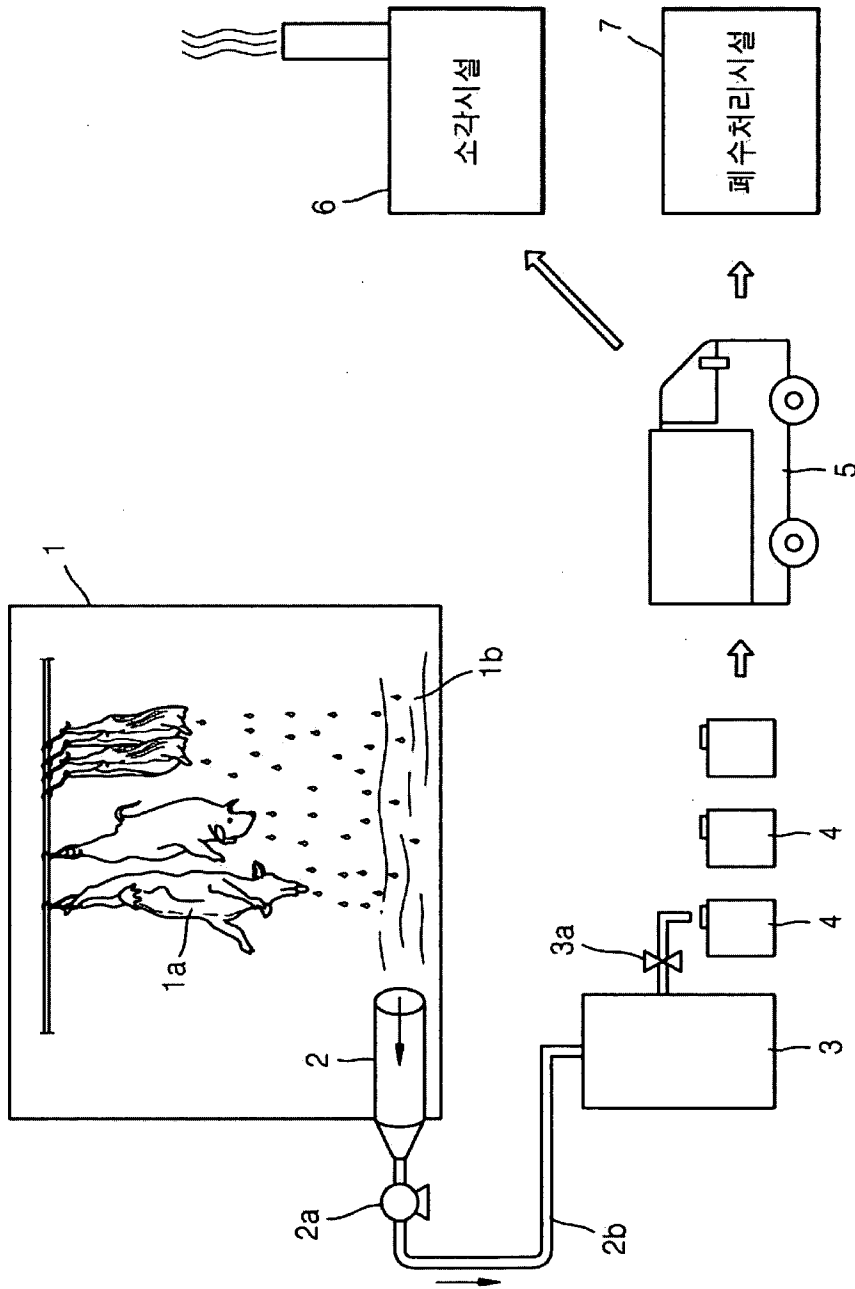
[청구항 7]

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폐혈액 처리조(11) 안에 투입되는 상기 액체 미생물 혈액처리제의 양은 상기 폐혈액 처리조 안에서 처리되는 동물 폐혈액의 0.5~5 중량%에 해당하고, 상기 폐혈액 처리조 안에 투입되는 물의 양은 상기 처리되는 동물 폐혈액의 5~20 중량%에 해당하는 것을 특징으로 하는 도축 동물의 폐혈액 처리 시스템.

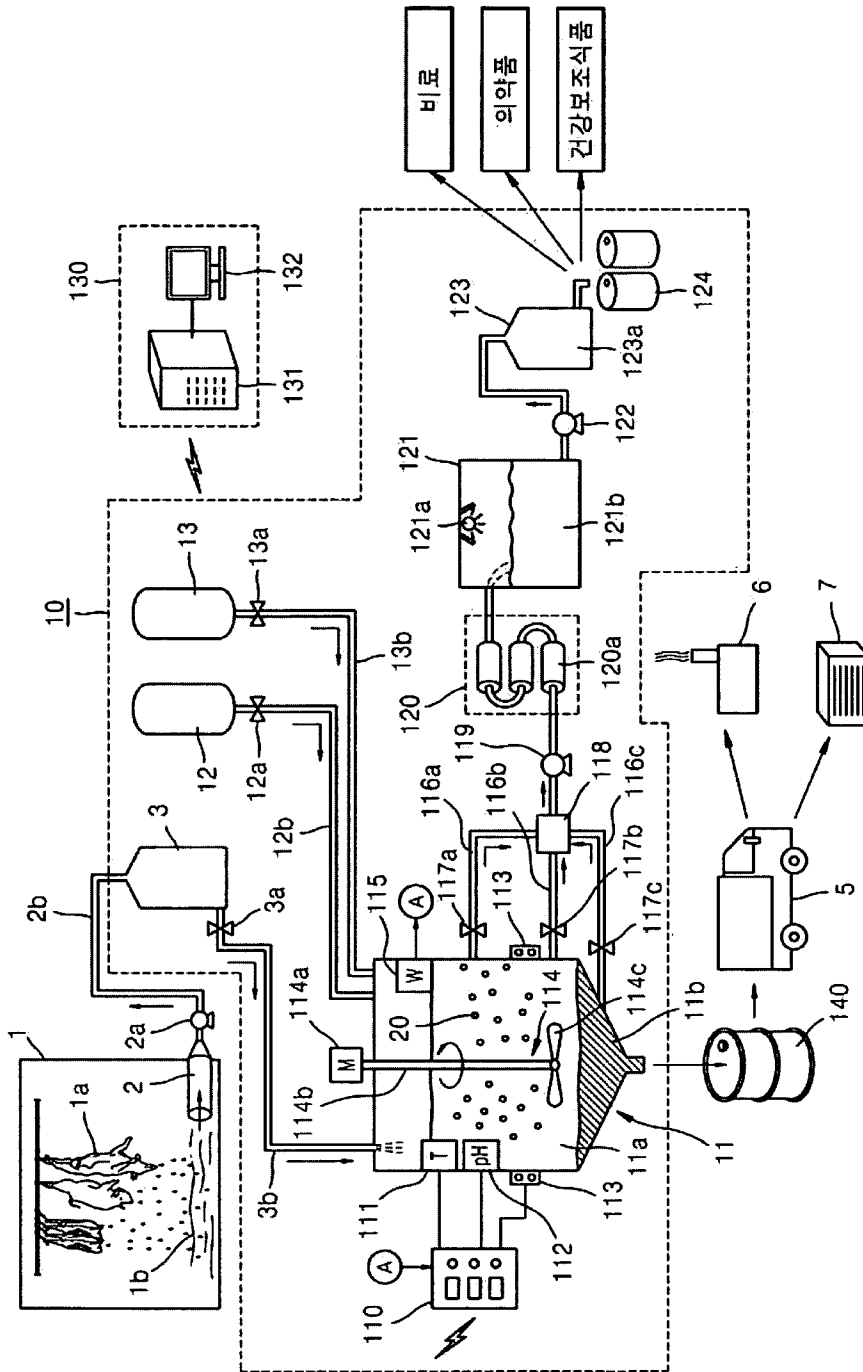
[청구항 8]

도축시설에서 도축된 동물들의 폐혈액을 수집하여 저장하는 제1단계;  
 상기 동물의 폐혈액에 액체 미생물 혈액처리제와 물을 각각 0.5~5 중량%의비율로 공급하여 미생물들이 25~35°C의 온도에서 8~12시간 동안 반응하도록 함으로써, 상기 동물 폐혈액을 아미노산 용액과 폐혈액 슬러지로 분리하는 제2단계;  
 상기 동물 폐혈액으로부터 분리된 아미노산 용액을 여과하여 불순물을 제거하는 제3단계; 및  
 상기 아미노산 용액을 살균처리하는 제4단계;를 포함하여 18종의 필수 아미노산이 18.66% 함유된 아미노산 용액을 생산하는 것을 특징으로 하는, 도축 동물의 폐혈액을 이용하여 고품질의 아미노산 용액을 생산하는 방법.

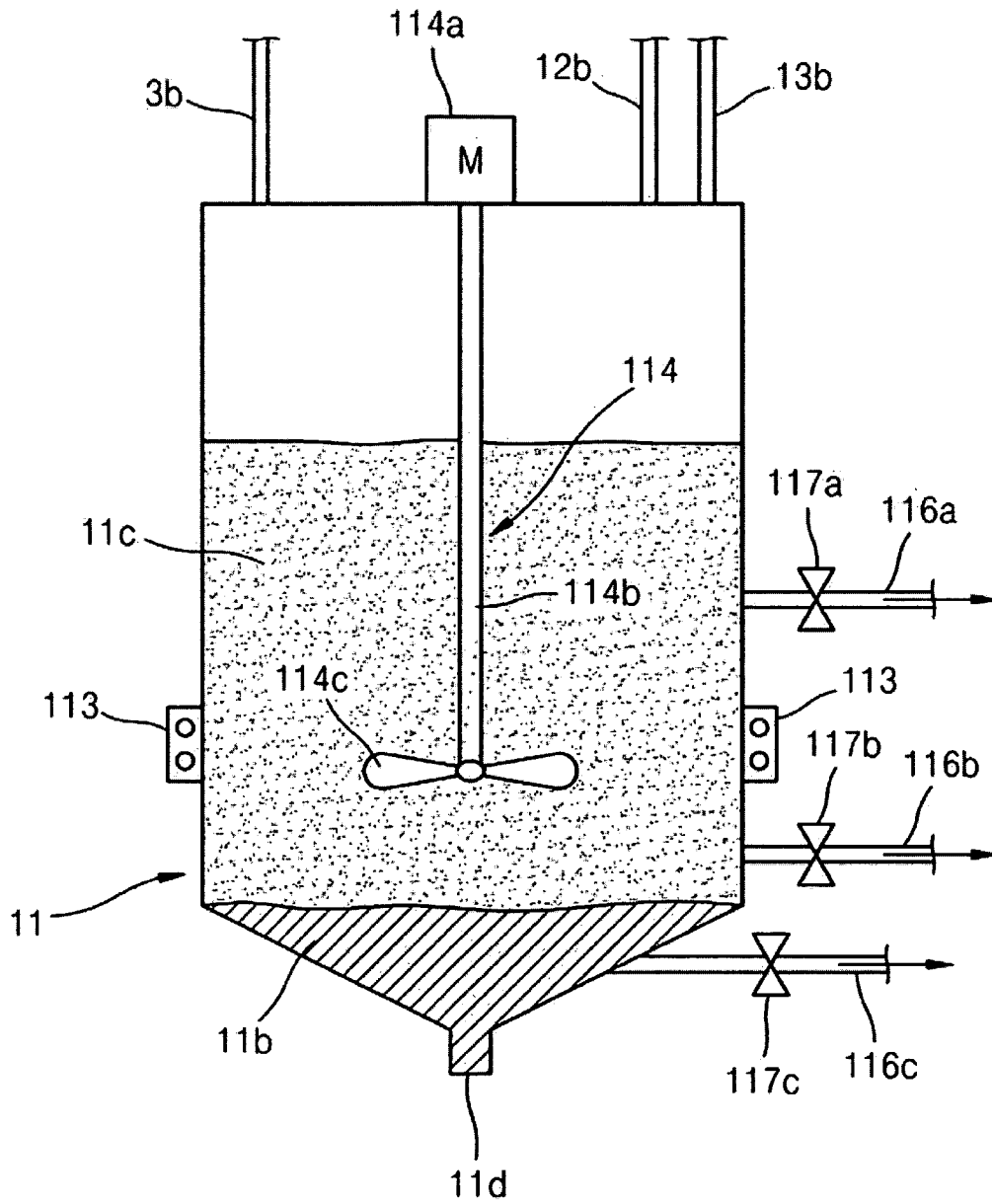
[Fig. 1]



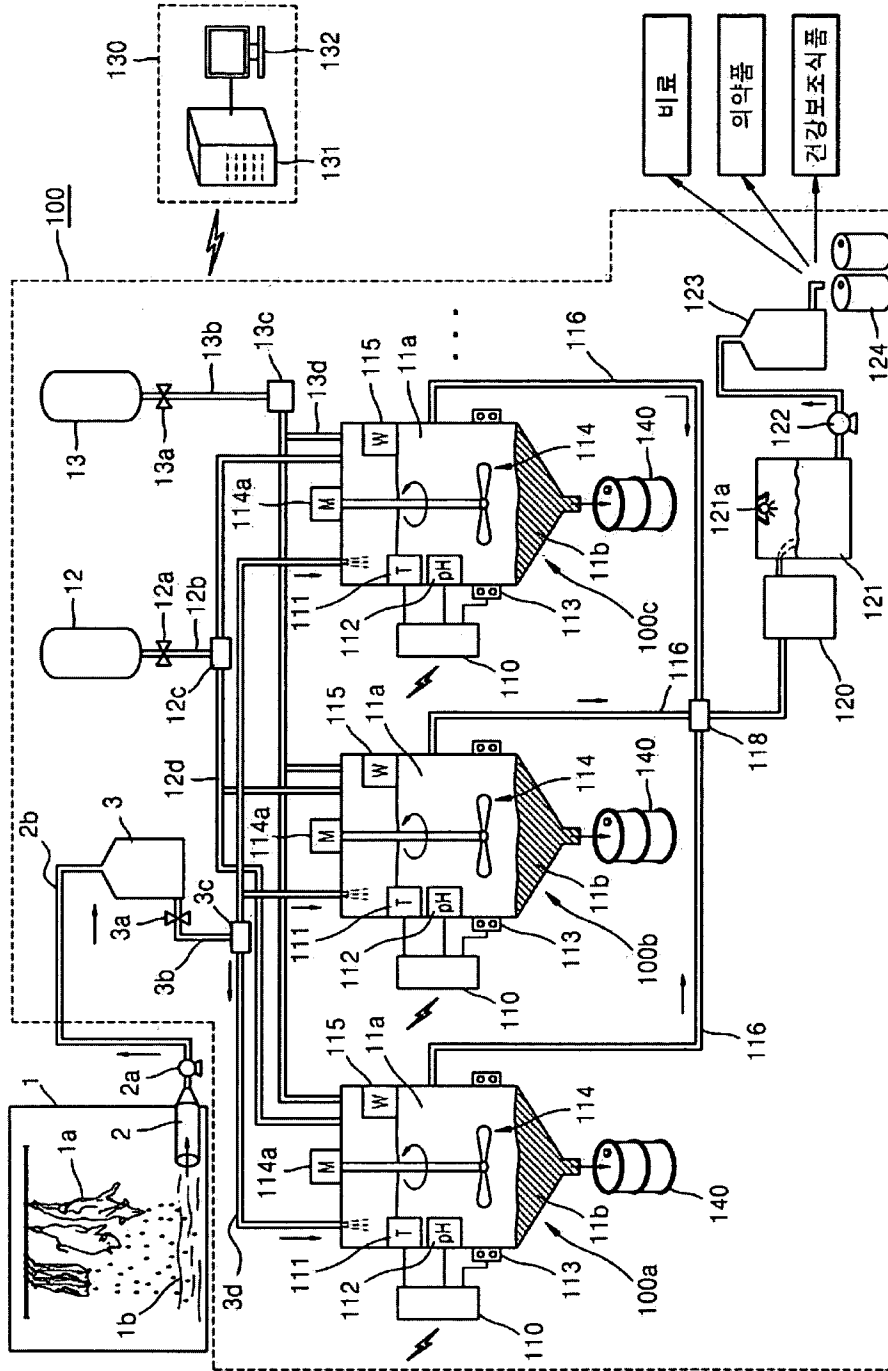
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

## &lt;액체 미생물 혈액 처리제 조성비&gt;

미생물 용도	액체미생물 조성	함량비율(중량%)	최적 함량비율(중량%)
① 단백질·지질 분해 미생물	바실러스 서브틸리스 + 바실러스 나토	60~75	72.7
② 섬유질 분해 미생물	셀루로모나스 셀룰란스	15~20	16.9
③ 탄수화물 분해 미생물	슈도모나스 애루기노사 (또는 로도슈도모나스 젤라티노사)	3~6	4.6
④ 질화 미생물	니트로소모나스 유로페아 (또는 니트로박터 위노그라드스키)	5~10	5.8

[Fig. 6]

