(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0048374
(43) 공개일자 2014년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03D 1/14 (2006.01) *E03D 5/014* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0112757
(22) 출원일자 2012년10월11일
심사청구일자 2012년10월11일
기술이전 희망 : **기술양도**, **실시권허여**, **기술지도**

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20 (퇴촌동)
(72) 발명자
서규태
경상남도 창원시 의창구 창원천로94번길 19, 102동 1005호(대원동, 씨티-7)
조준호
경상남도 양산시 상북면 홍룡로 27
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
위병갑

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **대소변 분리형 좌변기 및 그것을 사용하는 오수처리 시스템**

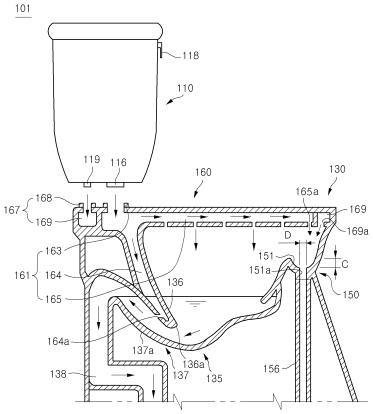
(57) 요 약

소량의 세척수에 의해서도 적정한 수준으로 세척 상태를 유지할 수 있을 뿐 아니라 소변과 대변을 자원으로 활용하기 위한 목적을 충족할 수 있는 소변 수집률과 세척수 수집률 및/또는 그것들을 만족하는 치수 조건을 갖는 소변부를 구비한 대소변 분리형 좌변기 및 그것을 사용하는 오수처리 시스템이 개시된다. 대소변 분리형 좌변기는, 세척수를 저장하는 물탱크; 대변이 받아지는 대변받이 공간을 구비한 대변부 및 소변이 받아지는 소변받이 공간을 구비한 소변부를 포함하는 변기 본체; 및 변기 본체에 배치되고, 대변받이 공간 및/또는 소변받이 공간을 세척함과 함께 대변받이 공간에 받아진 대변을 변기 본체 외부로 배출시키도록 세척수를 대변부 및/또는 소변부에 공급하는 세척수 공급장치부;를 포함하며, 소변부의 소변받이 공간은, 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)에 의해 형성되는 유수면적을 A, 유수깊이를 C, 출구 쪽에 위치한 소변배출구의 내경을 D라 할 때 다음 제1 조건과 제2 조건 중에서 하나를 만족하는 반타원추형 소변홈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

(1) 제1 조건: A = 60 cm^2 , C = 0.7cm, D = 1.6cm

(2) 제2 조건: A = 84 cm2, C = 0.9 cm, 1.2cm ≤ D ≤ 1.4cm

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

정성진

경상남도 창원시 마산합포구 구산면 수정3길 11, 402호(회신빌라)

박다랑

경상남도 창원시 의창구 창이대로570번길 14 (신월동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2011-0037-0000
부처명	한국연구재단
연구사업명	지역혁신인력양성사업
연구과제명	저탄소 자원순환형 오수처리 시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	창원대학교 산학협력단
연구기간	2011.04.01 ~ 2014.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

세척수를 저장하는 물탱크;

대변이 받아지는 대변받이 공간을 구비한 대변부 및 소변이 받아지는 소변받이 공간을 구비한 소변부를 포함하는 변기 본체; 및

상기 변기 본체에 배치되고, 상기 대변받이 공간과 상기 소변받이 공간 중의 적어도 하나를 세척함과 함께 상기 대변받이 공간에 받아진 상기 대변을 상기 변기 본체 외부로 배출시키도록 상기 물탱크로부터 공급되는 상기 세척수를 상기 대변부와 상기 소변부 중의 적어도 하나에 공급하는 세척수 공급장치부;를 포함하며,

상기 소변부의 상기 소변받이 공간은, 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)에 의해 형성되는 유수면적을 A, 유수깊이를 C, 출구 쪽에 위치한 소변배출구의 내경을 D라 할 때 다음 제1 조건과 제2 조건 중에서 하나를 만족하는 반타원추형 소변홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

(1) 제1 조건: A = 60 cm^2 , C = 0.7cm, D = 1.6cm

(2) 제2 조건: A = 84 cm2, C = 0.9 cm, 1.2cm ≤ D ≤ 1.4cm

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 조건에서 상기 유수면적(A)을 형성하는 상기 최대 세로길이(a)와 상기 최대 가로길이(b)는 각각 각각 12 cm와 5 cm로 설정된 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 조건에서 상기 유수면적(A)을 형성하는 상기 최대 세로길이(a)와 상기 최대 가로길이(b)는 각각 14 cm와 6 cm로 설정된 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 대변부는, 상기 대변받이 공간의 대변 배출구와 연결되고, 상기 대변을 상기 세척수와 함께 사이펀 원리로 배출하는 대변 사이펀부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 소변부는 상기 소변 배출구와 연결되고, 상기 소변을 상기 세척수와 함께 사이펀 원리로 배출하는 소변 사이펀부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 세척수 공급장치부는,

상기 대변받이 공간과 상기 소변받이 공간 중의 적어도 하나를 세척함과 함께 상기 대변받이 공간에 받아진 대변을 상기 변기 본체 외부로 배출하도록 상기 물탱크로부터 공급되는 세척수를 상기 대변부와 상기 소변부 중의 적어도 하나에 공급하는 제1 세척수 공급부; 및

상기 소변받이 공간의 상기 소변홈을 세척하도록 상기 물탱크로부터 공급되는 세척수를 상기 소변부에 공급하는

제2 세척수 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 세척수 공급부는,

입구가 상기 물탱크에 연결된 대변용 급수부; 및

상기 대변용 급수부의 출구에 연결되고, 상기 대변받이 공간과 상기 소변받이 공간 중의 적어도 하나의 내부로 세척수를 배출하도록 상기 변기 본체의 상부의 안쪽 둘레를 따라 형성된 대변용 세척수로를 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제2 세척수 공급부는,

입구가 상기 물탱크와 상수도관 중의 하나에 연결된 소변용 급수부; 및

상기 소변용 급수부의 출구에 연결되고, 상기 변기 본체의 상부의 바깥쪽 둘레를 따라 형성되어 상기 소변받이 공간 내부로 세척수를 배출하는 소변용 세척수로를 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 세척수 공급장치부는 상기 대변받이 공간과 상기 소변받이 공간 중의 적어도 하나를 세척함과 함께 상기 대변받이 공간에 받아진 대변을 상기 변기 본체 외부로 배출하도록 상기 물탱크로부터 공급되는 세척수를 상기 대변부와 상기 소변부 중의 적어도 하나에 공급하는 제1 세척수 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 세척수 공급부는,

입구가 상기 물탱크에 연결된 대변용 급수부; 및

상기 대변용 급수부의 출구에 연결되고, 상기 대변받이 공간과 상기 소변받이 공간 중의 적어도 하나의 내부로 세척수를 배출하도록 상기 변기 본체의 상부의 안쪽 둘레를 따라 형성된 대변용 세척수로를 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 소변부는, 상기 소변홈에 배치되고, 내부에 밀폐액을 내장하여 소변에 포함된 슬러지를 걸러주는 소변 카트리지를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 12

세척수를 저장하는 물탱크;

대변이 받아지는 대변받이 공간을 구비한 대변부 및 소변이 받아지는 소변받이 공간을 구비한 소변부를 포함하는 변기 본체; 및

상기 변기 본체에 배치되고, 상기 대변받이 공간과 상기 소변받이 공간 중의 적어도 하나를 세척함과 함께 상기 대변받이 공간에 받아진 대변을 상기 변기 본체 외부로 배출시키도록 상기 세척수를 상기 대변부와 상기 소변부 중의 적어도 하나에 공급하는 세척수 공급장치부;를 포함하며,

상기 소변부의 상기 소변받이 공간은, 사용자가 소변을 방뇨했을 때 상기 대변받이 공간으로 흘러들어가지 않고 분리되어 수집되는 소변수집률이 64% 이상이고 상기 세척수를 상기 세척수 공급장치부를 통해 공급했을 때 상기 대변받이 공간으로 흘러들어가지 않고 분리되어 수집되는 세척수 수집률이 5% 이하인 반타원추형 소변홈을 포함하는 된 것을 특징으로 하는 대소변 분리형 좌변기.

청구항 13

소변과 대변을 분리하여 배출하도록 변기 본체에 대변이 받아지는 대변부와 소변이 받아지는 소변부를 분리하여 설치한 제1항 내지 제12항 중의 어느 한 항에 기재된 대소변 분리형 좌변기;

상기 대변부와 연결되고, 상기 대변부로부터 세척수와 함께 배출되는 대변을 수집 및 처리하여 자원으로 재생하는 대변처리부; 및

상기 소변부와 연결되고, 상기 소변부로부터 배출되는 소변과 상기 소변을 포함하는 세척수 중의 하나를 수집 및 처리하여 자원으로 재생하는 소변처리부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 오수처리 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 대변처리부는 하수 배출원과 더 연결되어 상기 하수 배출원으로부터 배출되는 하수를 상기 대변부로부터 배출되는 상기 대변을 포함하는 상기 세척수와 함께 소정 처리를 행하여 상기 대변을 포함하는 슬러지는 자원화하고 오수는 정화하여 중수도로 배출하는 하수처리장과, 대변부로부터 배출되는 상기 대변을 포함하는 상기 세척수를 소정 처리를 행하여 퇴비를 만들거나 자원화하는 오물 처리장 중에서 하나를 포함하고,

소변처리부는 상기 소변부로부터 배출되는 상기 소변과 상기 소변을 포함하는 상기 세척수 중의 상기 하나를 처리하여 퇴비 또는 비료를 만드는 퇴비/비료화 처리시설과, 상기 소변과 상기 소변을 포함하는 상기 세척수 중의 상기 하나를 소정의 공정처리를 통해 유용한 약용성분을 추출하는 약품처리 시설 중에서 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 오수처리 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대변과 소변을 분리해서 배출할 수 있는 대소변 분리형 좌변기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소량의 세척수에 의해서도 적정한 수준으로 세척 상태를 유지할 수 있을 뿐 아니라 소변과 대변을 자원으로 활용하기 위한 목적을 충족할 수 있는 소변 수집률과 세척수 수집률 및/또는 그것들을 만족하는 최적의 치수조건을 갖는 소변부를 구비한 대소변 분리형 좌변기 및 그것을 사용하는 오수처리 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 소변과 대변을 별도로 분리 처리하여 각각 퇴비/비료와 메탄가스와 같은 자원으로 활용하기 위한 목적으로, 변기 본체에 소변부를 만들어 소변 및/또는 대소변의 방뇨시 소변이 대변과 분리 배출되도록 하는 대소변 분리형 좌변기들이 제안되어 사용되고 있다.

[0003] 이와 같은 대소변 분리형 좌변기들에서 소변이 방뇨될 때 소변부가 방뇨되는 소변을 대변부로 흘려보내지 않고 분리 수집하는 소변 수집률은 소변과 대변을 자원으로 활용하기 위해 중요하다.

[0004] 이러한 소변 수집률은 소변부의 크기(예를 들면, 입구 측의 유수면적(최대 세로길이 X 최대 가로길이), 유수깊이, 및 출구 측의 소변 배출구의 직경 등)에 의해 좌우된다. 즉, 소변부의 크기가 크면, 소변 수집률이 증가하고, 소변부의 크기가 작으면, 소변 수집률은 감소한다.

[0005] 하지만, 소변 수집률을 증가시키기 위해 소변부의 크기를 크게 하면, 소변 방뇨 시 소변과 접촉하는 소변부의 면적이 증가하기 때문에 소변 방뇨 후 소변부를 세척하기 위한 세척수량을 증가시켜야 한다. 따라서, 소변 수집률을 증가시키기 위해 소변부의 크기를 너무 크게 설계하면, 소변부에서 소변을 세척하기 위한 세척수 량이 대변부에서 대변을 세척 및 배출하기 위해 필요한 세척수량 만큼 증가하게 되어 소변을 퇴비/비료 등과 같은 자원으로 활용하는 데 필요한 저 세척수 수집률이 확보될 수 없다. 반대로, 절수를 위해 소변부의 크기를 너무 작게 설계하면, 소변이 방뇨될 때 소변이 소변부를 타고 넘어 대변부로 흘러 들어가서 소변을 퇴비/비료 등과 같은

자원으로 활용하는 데 필요한 고 소변 수집률이 확보될 수 없다.

[0006] 그러나, 종래의 대소변 분리형 좌변기들은 위와 같은 소변 수집률과 세척수 량 및/또는 그것들을 좌우하는 소변부의 크기에 대한 최적 조건들이 제시되어 있지 않다.

[0007] 따라서, 소량의 세척수에 의해서도 적정한 수준으로 세척 상태를 유지할 수있고 소변과 대변을 자원으로 활용하기 위한 목적을 충족할 수 있는 소변 수집률 과 세척수 수집률 및/또는 그것들을 만족하는 최적 조건의 크기(즉, 입구 측 유수면적(최대 세로길이 X 최대 가로길이), 유수깊이, 및 출구 측 소변 배수구의 직경)를 가지는 소변부를 구비한 대소변 분리형 좌변기 및 그것을 구비한 오수처리 시스템의 필요성이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 안출된 것으로, 소량의 세척수에 의해서도 적정한 수준으로 세척 상태를 유지할 수 있을 뿐 아니라 소변과 대변을 자원으로 활용하기 위한 목적을 충족할 수 있는 소변 수집률과 세척수 수집률 및/또는 그것들을 만족하는 치수 조건을 갖는 소변부를 구비한 대소변 분리형 좌변기 및 그것을 사용하는 오수처리 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 양상에 따르면, 대소변 분리형 좌변기는, 세척수를 저장하는 물탱크; 대변이 받아지는 대변받이 공간을 구비한 대변부 및 소변이 받아지는 소변받이 공간을 구비한 소변부를 포함하는 변기 본체; 및 변기 본체에 배치되고, 대변받이 공간 및/또는 소변받이 공간을 세척함과 함께 대변받이 공간에 받아진 대변을 변기 본체 외부로 배출시키도록 물탱크로부터 공급되는 세척수를 대변부 및/또는 소변부에 공급하는 세척수 공급장치부;를 포함하며, 소변부의 소변받이 공간은, 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)에 의해 형성되는 유수면적을 A, 유수깊이를 C, 출구 쪽에 위치한 소변배출구의 내경을 D라 할 때 다음 제1 조건과 제2 조건 중에서 하나를 만족하는 반타원추형 소변홈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] (1) 제1 조건: $A = 60\ cm^2$, $C = 0.7cm$, $D = 1.6cm$

[0011] (2) 제2 조건: $A = 84\ cm2$, $C = 0.9\ cm$, $1.2cm \leq D \leq 1.4cm$

[0012] 제1 조건에서 유수면적(A)을 형성하는 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)는 각각 각각 12 cm와 5 cm로 설정되는 것이 바람직하다.

[0013] 제2 조건에서 유수면적(A)을 형성하는 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)는 각각 14 cm와 6 cm로 설정되는 것이 바람직하다.

[0014] 대변부는 대변받이 공간의 대변 배출구와 연결되고, 대변을 세척수와 함께 사이펀 원리로 배출하는 대변 사이펀부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 선택적으로, 소변부는 소변 배출구와 연결되고, 소변을 세척수와 함께 사이펀 원리로 배출하는 소변 사이펀부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 세척수 공급장치부는 대변받이 공간 및/또는 소변받이 공간을 세척함과 함께 대변받이 공간에 받아진 대변을 변기 본체 외부로 배출하도록 물탱크로부터 공급되는 세척수를 대변부 및/또는 소변부에 공급하는 제1 세척수 공급부, 및 소변이 묻은 소변받이 공간의 소변홈을 세척하도록 물탱크로부터 공급되는 세척수를 소변부에 공급하는 제2 세척수 공급부를 포함할 수 있다.

[0017] 제1 세척수 공급부는 입구가 물탱크에 연결된 대변용 급수부, 대변용 급수부의 출구에 연결되고, 연통공을 통해 대변부의 대변 사이펀부와 연통된 사이펀수로, 및 대변용 급수부의 출구에 연결되고, 대변받이 공간 및/또는 소변받이 공간 내부로 세척수를 배출하도록 변기 본체의 상부의 안쪽 둘레를 따라 형성된 대변용 세척수로를 포함할 수 있다.

[0018] 제2 세척수 공급부는, 입구가 물탱크 또는 상수도관에 연결된 소변용 급수부, 및 소변용 급수부의 출구에 연결되고, 변기 본체의 상부의 바깥쪽 둘레를 따라 형성되어 소변받이 공간 내부로 세척수를 배출하는 소변용 세척수로를 포함할 수 있다.

[0019] 선택적으로, 세척수 공급장치부는 대변받이 공간 및/또는 소변받이 공간을 세척함과 함께 대변받이 공간에 받아진 대변을 변기 본체 외부로 배출하도록 물탱크로부터 공급되는 세척수를 대변부 및/또는 소변부에 공급하는 제1 세척수 공급부만을 포함할 수 있다.

[0020] 이 경우, 제1 세척수 공급부는 입구가 물탱크에 연결된 대변용 급수부, 대변용 급수부의 출구에 연결되고, 연통공을 통해 대변 사이펀부와 연통된 사이펀수로, 및 대변용 급수부의 출구에 연결되고, 대변받이 공간 및/또는 소변받이 공간 내부로 세척수를 배출하도록 변기 본체의 상부의 둘레를 따라 형성된 대변용 세척수로를 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 이때, 소변부는, 소변홈에 배치되고, 내부에 밀폐액을 내장하여 소변에 포함된 슬러지를 걸러주는 소변 카트리지를 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 또 다른 실시 양상에 따르면, 대소변 분리형 좌변기는, 세척수를 저장하는 물탱크; 대변이 받아지는 대변받이 공간을 구비한 대변부 및 소변이 받아지는 소변받이 공간을 구비한 소변부를 포함하는 변기 본체; 및 변기 본체에 배치되고, 대변받이 공간 및/또는 소변받이 공간을 세척함과 함께 대변받이 공간에 받아진 대변을 변기 본체 외부로 배출시키도록 세척수를 대변부 및/또는 소변부에 공급하는 세척수 공급장치부;를 포함하며, 소변부의 소변받이 공간은, 사용자가 소변을 방뇨했을 때 대변받이 공간으로 흘러들어가지 않고 분리되어 수집되는 소변수집률이 64% 이상이고 세척수를 세척수 공급장치부를 통해 공급했을 때 대변받이 공간으로 흘러들어가지 않고 분리되어 수집되는 세척수 수집률이 5% 이하인 타원원 소변홈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 실시 양상에 따르면, 오수처리 시스템은, 소변과 대변을 분리하여 배출하도록 변기 본체에 대변이 받아지는 대변부와 소변이 받아지는 소변부를 분리하여 설치한 위에서 설명한 대소변 분리형 좌변기; 대변부와 연결되고, 대변부로부터 세척수와 함께 배출되는 대변을 수집 및 처리하여 자원으로 재생하는 대변처리부; 및 소변부와 연결되고, 소변부로부터 배출되는 소변 및/또는 세척수를 수집 및 처리하여 자원으로 재생하는 소변처리부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 대변처리부는 하수 배출원과 더 연결되어 하수 배출원으로부터 배출되는 하수를 대변부로부터 배출되는 대변과 함께 소정 처리를 행하여 대변을 포함하는 슬러지는 자원화하고 오수는 정화하여 중수도로 배출하는 하수처리장, 또는 대변부로부터 배출되는 대변을 포함하는 세척수를 소정 처리를 행하여 퇴비를 만들거나 자원화하는 오물 처리장으로 구성될 수 있다.

[0025] 소변처리부는 소변부로부터 배출되는 소변 또는 소변을 포함하는 세척수 세척수를 처리하여 퇴비 또는 비료를 만드는 퇴비/비료화 처리시설, 또는 소변 또는 소변을 포함하는 세척수를 소정의 공정처리를 통해 유용한 약용성분을 추출하는 약품처리 시설로 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 대소변 분리형 좌변기 및 그것을 사용하는 오수처리 시스템은, 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)에 의해 형성되는 유수면적(A), 유수깊이(C), 및 출구 쪽에 위치한 소변배출구의 내경(D)이 위에서 설명한 제1 및 제2 조건을 포함하는 최적의 치수조건을 갖는 반타원추형 소변홈으로 이루어진 소변받이 공간을 구비한 소변부를 포함한다.

[0027] 따라서, 소변받이 공간의 소변홈은 소량의 세척수에 의해서도 적정한 수준으로 세척 상태를 유지할 수 있을 뿐 아니라 소변과 대변을 자원으로 활용하기 위한 목적을 충족할 수 있는 소변 수집률/세척수 수집률을 제공할 수 있다.

[0028] 예를 들면, 본 출원인의 실험에 따르면, 소변받이 공간의 소변홈을 위에서 설명한 제1 및 제2 조건으로 설계할 경우, 총 약 250㎖의 소변량을 보통 사람이 방뇨하는 굵기와 속도로 소변홈에 배출했을 때, 대변부로 흘러들어가지 않고 소변부로 분리되어 수집된 소변량은 약 160㎖ 내지 205㎖였다. 즉, 소변 수집률로 환산하면, 약 64% 내지 82%의 높은 수집률을 얻을 수 있었다. 또한, 총 약 6ℓ의 세척수를 현재의 일반 양변기에서 대변 세척시 변기 앞쪽에서 세척수를 배출하는 속도와 같은 배출속도로 소변홈에 배출했을 때, 소변홈에 방치된 소량의 톱밥, 휴지, 및 스펀지/종이의 혼합물이 양호하게 세척되었고, 소변부로 분리되어 수집된 세척수량도 약 200㎖ 내지 250㎖였다. 즉, 세척수 수집률로 환산하면, 약 3% 내지 5%의 낮은 수집률을 얻을 수 있었다. 특히, 소변홈의 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)를 각각 14cm와 6cm, 유수깊이(C)를 0.9 cm, 출구측 소변배출구의 내경(D)을 1.4cm로 설계했을 때 동일 조건의 실험에 따르면, 약 82%(205㎖) 이상의 양호한 소변 수집률과 약 4.1%(250㎖)의 양호한 세척수 수집률을 얻을 수 있었다. 또한, 일반 양변기와 본 발명의 대소변 분리형

좌변기를 총 약 6ℓ의 세척수를 사용하여 변기 전체를 세척할 때 소음을 변기의 상부 30cm와 전방 1.5m에서 측정한 결과, 두 곳 모두에서 거의 비슷한 소음치(예를 들면, 세척시작 6초 후 변기의 상부 30cm와 전방 1.5m에서 각각 약 72와 61dB(A), 및 약 70과 62 dB(A))를 나타내었다.

[0029] 또한, 본 발명의 대소변 분리형 좌변기는 소변부를 제외하고는 일반 양변기와 동일한 구조를 사용할 수 있고 시공이 동일하다. 따라서, 제작 및 설치비용을 증가시키지 않고 일반 양변기와 거의 동일한 조건으로 시공 및 설치할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 대소변 분리형 좌변기는 소변부를 대변부와 별도로 세척하는 제2 세척수 공급부를 더 구비할 경우 남녀 모두 별도의 소변기 없이 적은 세척수, 예를 들면, 약 4ℓ 이하의 물로도 소변부를 세척할 수 있다. 또한, 본 발명의 대소변 분리형 좌변기는 소변부에 내부에 밀폐액을 내장하여 소변에 포함된 슬러지를 걸러주는 소변 카트리지를 설치할 경우 소변 시 마다 세척수로 소변부를 청소할 필요 없이 필요 시 마다 또는 주기적으로 적은 양의 물로 소변부를 세척할 수 있다. 따라서, 이들 경우, 뛰어난 절수 효과를 얻을 수 있을 뿐 아니라 소변기 설치에 따른 추가비용과 공간적 손실을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대소변 분리형 좌변기를 사용하는 오수처리 시스템을 예시하는 블록도,

도 2는 도 1의 오수처리 시스템에 적용할 수 있는 대소변 분리형 좌변기를 예시하는 사시도,

도 3은 도 2에 도시한 대소변 분리형 좌변기의 부분 분해 단면도,

도 4는 도 3에 도시한 대소변 분리형 좌변기의 변기 본체의 평면도,

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대소변 분리형 좌변기의 부분 분해 단면도,

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대소변 분리형 좌변기의 변기 본체의 평면도, 및

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 대소변 분리형 좌변기의 일 예와 종래의 일반 양변기를 총 약 6ℓ의 세척수를 사용하여 세척할 때의 소음을 변기의 상부 30cm와 전방 1.5m에서 측정한 결과를 비교하여 예시하는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 대소변 분리형 좌변기 및 그것을 사용하는 오수처리 시스템을 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0033] 도 1 은 본 발명의 일 실시 예에 따른 대소변 분리형 좌변기를 사용하는 오수처리 시스템(100)을 블록도로 개략적으로 예시하고 있다.

[0034] 본 발명의 오수처리 시스템(100)은 대변과 소변을 분리 수집 및 처리하여 메탄가스나 퇴비/비료와 같은 자원으로 활용하기 위한 것으로, 복수의 대소변 분리형 좌변기(101), 대변처리부(170), 및 소변처리부(180)을 포함한다.

[0035] 복수의 대소변 분리형 좌변기(101)는 소변 및/또는 대소변의 방뇨시 소변이 대변과 분리 배출되도록 가정, 식당, 공장 등에 설치된 분리형 좌변기들로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 각각 물탱크(110), 및 변기 본체(130)를 구비한다.

[0036] 물탱크(110)는 내부에 세척수를 담을 수 있는 공간을 구비한 직육면체 형태의 함체(111)로 형성된다. 함체(111)의 상부는 뚜껑(112)에 의해 개폐된다. 함체(111) 내부의 바닥 일측에는 상수도관에 연결된 급수관(113)이 배치된다. 급수관(113)의 상부에는 플로트(115)에 의해 작동되는 개폐밸브(114)이 설치된다. 플로트(115)는 함체(111) 내의 세척수의 수위에 따라 부력에 의해 상하로 이동하여 개폐밸브(114)를 개폐하며, 이에 의해, 세척수가 급수관(113)으로부터 함체(111) 내부로 공급되거나 차단된다.

[0037] 함체(111)의 바닥 중앙에는 대변용 배수개폐밸브(117)에 의해 개폐되는 대변용 배수관(116), 및 소변용 배수개폐밸브(120)에 의해 개폐되는 소변용 배수관(119)이 배치된다. 대변용 배수개폐밸브(117)는 함체(111)의 전면벽 상부 좌측(도 2 기준)에 배치된 대변용 작동레버(118)에 연결되어 사용자가 대변을 본 후 대변용 작동레버(118)를 작동함에 따라 개폐되며, 이에 의해, 함체(111) 내의 세척수는 수위가 대변용 배수관(116)의 상단 높이에 도달할 때 까지, 예를 들면, 약 8.5~12ℓ의 세척수가 대변용 배수관(116)을 통해 배출된다. 소변용 배수개

폐밸브(120)는 함체(111)의 전면벽 상부 우측(도 2 기준)에 배치된 소변용 작동레버(121)에 연결되어 사용자가 소변을 본 후 소변용 작동레버(121)를 작동함에 따라 개폐되며, 이에 의해, 함체(111) 내의 세척수는 수위가 소변용 배수관(119)의 상단 높이에 도달할 때까지, 예를 들면, 약 4~6ℓ의 세척수가 소변용 배수관(118)을 통해 배출된다.

[0038] 변기 본체(130)는 후방 상부에 물탱크(110)가 배치되고, 물탱크(110) 앞쪽 상부에는 사용자가 앉아서 소변 및/또는 대변을 볼 수 있도록 덮개(131)에 의해 개폐될 수 있는 긴 타원형 개구(133)를 구비한 변좌(132)가 배치된다.

[0039] 도 3에 도시된 바와 같이, 변기 본체(130)의 내부에는 대변부(135), 소변부(150) 및 세척수 공급장치부(160)가 배치된다.

[0040] 대변부(135)는 대변받이 공간(136), 대변 사이펀부(137) 및 대변 배출수로(138)를 구비한다. 대변받이 공간(136)은 사용자가 용변을 볼 때 대변을 받아내는 공간을 형성하는 것으로 변좌(132)의 타원형 개구(133)의 전면부를 제외한 부분과 대응하게 형성된다. 대변 사이펀부(137)는 사용자가 용변을 본 후 대변용 작동레버(118)를 작동할 때 함체(111)의 대변용 배수관(116)로부터 후술하는 제1 세척수 공급부(161)의 사이펀수로(164) 및 대변용 세척수로(165)를 통해 공급되는 세척수에 의해 대변받이 공간(136) 내에 받아진 대변을 사이펀 원리에 의해 배출한다. 이를 위해, 대변 사이펀부(137)는 대변받이 공간(136) 내에 일정량의 봉수가 잔류하도록 대변공간(136) 하부의 대변배출구(136a)에 연결된 굴곡관(137a)으로 구성된다. 대변 배출수로(138)는 굴곡관(137a)과 연결되어 굴곡관(137a)을 통해 배출되는 대변과 세척수를 외부로 배출한다. 대변 배출수로(138)를 통해 배출되는 대변과 세척수는 대변 배출수로(138)의 출구와 연결된 대변 배출관로(171)를 통해 대변처리부(170)로 바로 이동되거나 정화조 등의 중간 대변저장조에 모였다가 대변처리부(170)로 이송된다.

[0041] 소변부(150)는 소변받이 공간(151), 및 소변 배출수로(156)를 구비한다. 소변받이 공간(151)은 사용자 용변을 볼 때 소변을 받아내는 공간을 형성하는 것으로, 대변부(135)의 대변받이 공간(136) 앞쪽에서 변좌(132)의 타원형 개구(133)의 전면부와 대응하게 형성된다. 이러한 소변받이 공간(151)은 남성과 여성의 사용자 모두가 모두 변좌(132)에 앉아서 용변을 볼 때 소변이 낙착되는 위치에 배치되는 것이 바람직하다.

[0042] 또한, 소변받이 공간(151)은, 본 발명에 따라 최적의 치수조건을 갖도록 구성하여 소량의 세척수, 예를 들면, 소변용 작동레버(121)가 동작할 때 공급되는 약 4~6ℓ의 세척수에 의해서도 적정한 수준으로 세척 상태를 유지할 수 있는 세척 효율, 및 소변과 대변을 자원으로 활용하기 위한 목적을 충족할 수 있는 사용자가 소변을 방뇨했을 때 대변받이 공간으로 흘러들어가지 않고 분리되어 수집되는 소변수집률과 세척수를 세척수 공급장치부(160)를 통해 공급했을 때 대변받이 공간으로 흘러들어가지 않고 분리되어 수집되는 세척수 수집률, 예를 들면, 약 64% 이상의 소변 수집율과 5% 이하의 세척수 분리률을 갖도록 하기 위해, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)에 의해 형성되는 유수면적을 A, 유수깊이를 C, 출구 쪽에 위치한 소변배출구(151a)의 내경을 D라 할 때 다음 제1 조건 또는 제2 조건을 만족하는 반타원추형 소변홈으로 구성될 수 있다.

[0043] (1) 제1 조건: $A = 60\ cm^2$, $C = 0.7cm$, $D = 1.6cm$

[0044] (2) 제2 조건: $A = 84\ cm2$, $C = 0.9\ cm$, $1.2cm \leq D \leq 1.4cm$

[0045] 제1 조건에서 유수면적(A)을 형성하는 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)는 각각 약 12 cm와 약 5 cm로 설정되는 것이 바람직하다.

[0046] 제2 조건에서 유수면적(A)을 형성하는 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)는 각각 약 14 cm와 약 6 cm로 설정되는 것이 바람직하다.

[0047] 실제로, 본 출원의 발명자는 위와 같이 구성된 소변받이 공간(151)의 소변홈을 실제로 제작하여 실험한 결과 대조 예들과 비교하여 아래의 표 1과 같은 우수한 결과를 얻었다.

[0048] 실험은 총 약 250㎖의 소변량을 보통 사람이 방뇨하는 굵기와 속도로 소변홈으로 배출했을 때 대변부(135)의 대변받이 공간(136)으로 흘러들어가지 않고 소변부(150)의 소변받이 공간(151)의 소변홈으로 분리되어 수집된 소변량을 측정하고, 총 약 6ℓ의 세척수를 일반적인 양변기에서 대변세척시 변기 앞쪽에서 세척수를 배출하는 속도와 같은 배출속도로 소변홈에 배출했을 때 대변부(135)의 대변받이 공간(136)으로 흘러들어가지 않고 소변받이 공간(151)의 소변홈으로 분리되어 수집된 세척수량을 측정함과 함께, 소변받이 공간(151)의 소변홈에 방치된, 변기를 오염시킬 수 있는 일반적인 조건과 유사한 소량의 톱밥, 휴지, 및 스펀지/종이의 혼합물의 세척

정도를 육안으로 판단하는 것으로 이루어졌다.

표 1

[0049]

	A(a X b)	C	D	분리 수집된 소변량 (소변 수집률)	분리 수집된 세척수량 (세척수 수집률)	세척상태		
						톱밥	휴지	스펀지+종이
대조예1	40cm^2(10 X 4cm)	0.5cm	1.2cm	55㎖ (22%)	60㎖ (1.0%)	세척양호	세척양호	세척양호
대조예2	40cm^2(10 X 4cm)	0.5cm	1.4cm	65㎖ (26%)	70㎖ (1.1%)	세척양호	세척양호	세척양호
대조예3	40cm^2(10 X 4cm)	0.5cm	1.6cm	85㎖ (34%)	100㎖ (1.6%)	세척양호	세척양호	세척양호
대조예4	60cm^2(12 X 5cm)	0.7cm	1.2cm	90㎖ (36%)	120㎖ (2%)	세척양호	세척양호	세척양호
대조예5	60cm^2(12 X 5cm)	0.7cm	1.4cm	120㎖ (48%)	150㎖ (2.5%)	세척양호	세척양호	세척양호
실시예1	60cm^2(12 X 5cm)	0.7cm	1.6cm	160㎖ (64%)	200㎖ 3.3%)	세척양호	세척양호	세척양호
실시예2	84cm^2(14 X 6cm)	0.9cm	1.2cm	165㎖ (66%)	200㎖ (3.3%)	세척양호	세척양호	세척양호
실시예3	84cm^2(14 X 6cm)	0.9cm	1.4cm	205㎖ (82%)	250㎖ (4.1%)	세척양호	세척양호	세척양호
대조예6	84cm^2(14 X 6cm)	0.9cm	1.6cm	250㎖ (100%)	340㎖ (5.6%)	세척미흡	세척양호	세척양호
대조예7	112cm^2(16 X 7cm)	1.1cm	1.2cm	250㎖ (100%)	340㎖ (5.6%)	세척미흡	세척양호	세척양호
대조예8	112cm^2(16 X 7cm)	1.1cm	1.4cm	250㎖ (100%)	440㎖ (7.3%)	세척미흡	세척양호	세척양호
대조예9	112cm^2(16 X 7cm)	1.1cm	1.6cm	250㎖ (100%)	590㎖ (9.8%)	세척미흡	세척양호	세척미흡
대조예10	144cm^2(18 X 8cm)	1.3cm	1.2cm	250㎖ (100%)	500㎖ (8.3%)	세척미흡	세척양호	세척양호
대조예11	144cm^2(18 X 8cm)	1.3cm	1.4cm	250㎖ (100%)	650㎖ (10.8%)	세척미흡	세척양호	세척양호
대조예12	144cm^2(18 X 8cm)	1.3cm	1.6cm	250㎖ (100%)	880㎖ (14.6%)	세척미흡	세척미흡	세척미흡

[0050] 위의 표 1에 예시된 바와 같이, 소변받이 공간(151)의 소변홈을 위에서 설명한 제1 조건과 제2 조건으로 설계한 본 발명의 예 1 내지 예 3의 경우, 분리 수집된 소변량은 약 160㎖ 내지 205㎖였다. 즉, 소변 수집률로 환산하면, 약 64% 내지 100%의 높은 수집률을 얻을 수 있었다. 또한, 분리 수집된 세척수량도 약 200㎖ 내지 250㎖였다. 즉, 세척수 수집률로 환산하면, 약 3% 내지 5%의 낮은 세척수 수집률을 얻을 수 있었다. 또한, 변기를 오염시킬 수 있는 일반적인 조건과 유사한 톱밥, 휴지, 및 스펀지/종이의 혼합물에 대한 세척상태도 양호하게 세척되는 것으로 나타났다.

[0051] 특히, 위에서 설명한 제2 조건으로 설계한 본 발명의 예 3의 경우(즉, 소변홈의 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)를 각각 14cm와 6cm, 유수깊이(C)를 0.9 cm, 출구측 소변배출구(151a)의 내경(D)을 1.4cm로 설계했을 경우), 약 82%(205㎖) 이상의 양호한 소변 수집률과 약 4.1%(250㎖)의 양호한 세척수 수집률을 얻을 수 있었다.

[0052] 또한, 일반 양변기(대림요업 모델 CC-761)와 본 발명의 예 3에 따라 제작된 소변홈을 구비한 대소변 분리형 좌변기를 총 약 6ℓ(대변용 작동레버(118)의 동작에 따라 배출되도록 설정된 임의의 세척수량)의 세척수를 사용하여 세척할 때의 소음을 변기의 상부 30cm와 전방 1.5m에서 측정한 결과, 두 곳 모두에서 아래의 표 2 및 도 7과

같이 거의 비슷한 소음치(예를 들면, 세척시작 6초 후 변기의 상부 30cm와 전방 1.5m에서 각각 약 72와 61dB(A), 및 약 70과 62 dB(A))를 나타내었다.

표 2

[0053]

측정시간(sec)	기존양변기(CC-761)(dB(A))		분리형 좌변기(CC-788B)(dB(A))	
	상부 30cm	전방 1.5m	상부 30cm	전방 1.5m
1	63	52	61	52
2	59	52	61	54
3	59	53	59	51
4	62	55	59	55
5	62	59	61	60
6	72	61	70	62
7	58	51	54	50
8	54	50	55	49
8	55	49	56	50
10	55	49	51	50
11	51	49	56	48
12	49	44	47	42
13	48	45	49	42
14	48	43	47	42
15	48	45	48	42

[0054] 세척수 공급장치부(160)는 대변부(135)와 소변부(150)에 묻은 대변과 소변을 세척함과 동시에 대변부(135)의 대변받이 공간(136) 내에 받아진 대변 소변 및/또는 대변을 변기 본체(130) 외부로 배출하기 위한 세척수를 대변부(135)와 소변부(150)에 공급하는 것으로, 변기 본체(110)의 상부에 배치되고, 대변부(135)와 소변부(150)를 세척함과 함께 대변받이 공간(136) 내에 받아진 대변 및/또는 소변을 배출하기 위한 제1 세척수 공급부(161), 및 소변부(150)의 소변받이 공간(151)에 묻은 소변을 세척하기 위한 제2 세척수 공급부(167)를 포함한다.

[0055] 제1 세척수 공급부(161)는 입구가 대변용 배수관(116)에 연결되고 출구가 사이펀수로(164) 및 대변용 세척수로(165)와 연결된 대변용 급수부(163)를 구비한다. 대변용 급수부(163)의 출구에 연결된 사이펀수로(164)는 연통공(164a)을 통해 대변부(135)의 대변 사이펀부(137)의 굴곡관(137a)과 연통된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 대변용 급수부(163)의 출구에 연결된 대변용 세척수로(165)는 변기 본체(110)의 상부의 안쪽 둘레를 따라 형성되어 하부에 형성된 복수의 제1 배출공(165a)을 통해 대변받이 공간(136)과 소변받이 공간(151) 내부로 세척수를 배출한다. 이때, 사이펀수로(164)와 대변용 세척수로(165)의 내경은 대변용 배수관(116)을 통해 공급되는 약 8.5~12ℓ의 세척수 중 약 17~18%(1.5~2ℓ)는 사이펀수로(164)로 공급되고 약 82~83%(7~10ℓ)는 대변용 세척수로(165)로 공급되도록 설정될 수 있다. 또한, 대변용 세척수로(165)의 제1 배출공들(165a)은 대변용 세척수로(165)로 공급된 약 7~10ℓ의 세척수 중 약 40 ~43%(3~4ℓ)는 대변받이 공간(136)으로 공급되고 57~60%(4~6ℓ)는 소변받이 공간(151)으로 공급되도록 배치될 수 있다. 이때, 본 발명에 따른 소변받이 공간(151)의 소변홈의 구성에 따라, 소변받이 공간(151)의 소변홈으로 공급된 4-6ℓ의 세척수 중 250~200㎖ 이하(5% 이하)의 세척수는 소변받이 공간(151)의 소변홈에 묻은 소변을 세척한 후 소변과 함께 소변배출구(151)을 통해 외부로 바로 배출되고, 나머지는 소변받이 공간(151)의 소변홈을 넘어 소변받이 공간(151)으로 흘러들어간다. 따라서, 소변받이 공간(151)의 소변홈내에 분리 수집되는 소변 수집량은 최대로 되고 분리 세척수 수집량은 최소로 되어 소변 및/또는 대변을 퇴비/비료 또는 메탄가스 등의 자원으로 최대한 활용하는 것이 가능하다.

[0056] 제2 세척수 공급부(167)는 입구가 소변용 배수관(119)에 연결되고 출구가 소변용 세척수로(169)와 연결된 소변용 급수부(168)를 구비한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 소변용 급수부(168)의 출구에 연결된 소변용 세척수로(169)는 변기 본체(110)의 상부의 바깥쪽 둘레를 따라 형성되어 하부에 형성된 복수의 제2 배출공(169a)을 통해 소변받이 공간(151) 내부로 세척수를 배출한다. 소변용 세척수로(169)의 제2 배출공들(169a)은 소변용 세척수로(169)로 공급된 약 4~6ℓ의 세척수 모두가 소변받이 공간(151)으로 공급되도록 배치될 수 있다.

[0057] 여기서, 소변용 급수부(168)는 입구가 물탱크(110)의 소변용 배수관(119)에 연결된 것으로 설명하였지만, 설계에 따라, 소변용 배수관(119)에 연결에 연결되지 않고 상수도관(도시하지 않음)에 바로 연결될 수 있다. 이 경우, 소변용 세척수는 사용자가 소변을 본 후 상수도관에 설치된 솔레노이드 밸브 또는 누름밸브(도시하지 않음)를 동작시킴에 따라 상수도관으로부터 소변용 급수부(168)로 선결된 양이 공급될 수 있다.

[0058] 다시 도 1을 참조하면, 대변처리부(170)는 대변 배출관로(171)를 통해 대소변 분리형 변기들(101)의 대변부(135)의 대변 배출수로(138)와 바로 연결되거나 정화조와 같은 중간 대변저장조(도시하지 않음)를 통해 대변 배출수로(138)와 연결된다. 대변처리부(170)는 대소변 분리형 변기들(101)의 대변부(135)로부터 세척수와 함께 배출되는 대변을 수집 및 처리하여 자원으로 재생한다. 이를 위해, 대변처리부(170)는, 가정, 식당, 공장 등의 하수 배출원(190)과 연결되어 하수 배출원(190)으로부터 하수를 수집하고, 수집된 하수를 대변부(135)로부터 직접 배출되거나 정화조 등의 중간 대변저장조에 모였다가 수거되는 대변/세척수와 함께 소정 처리를 행하여 오수와 슬러지로 분류하고, 분류된 오수는 정화하여 중수도(195)로 배출하고 슬러지는 수소 박테리아 등을 사용하는 혐기성 소화를 통해 메탄가스 등을 생성하여 에너지화하는 하수처리장(175)으로 구성될 수 있다.

[0059] 선택적으로, 대변처리부(170)는 하수 배출원(190)으로부터 하수를 수집하지 않고 대소변 분리형 변기들(101)의 대변부(135)로부터 직접 배출되거나 중간 대변저장조에 모였다가 수거되는 대변/세척수만을 소정 처리를 거쳐 대변에 함유된 풍부한 유기물을 고형화시켜 퇴비를 만들거나 수소 박테리아 등을 사용하는 혐기성 소화를 통해 메탄가스 등을 생성하여 에너지화하는 오물 처리장으로도 구성될 수 있다.

[0060] 소변처리부(180)는 소변 배출관로(181)를 통해 소변부(150)의 소변 배출수로(156)와 바로 연결되거나 중간 대변저장조(도시하지 않음)를 통해 소변 배출수로(156)와 연결된다. 소변처리부(180)는 소변부(150)로부터 세척수와 함께 배출되는 소변을 수집 및 처리하여 자원으로 재생한다. 이를 위해, 소변처리부(180)는 소변부(150)로부터 세척수와 함께 직접 배출되거나 중간 소변저장조에 모였다가 수거되는 소변에 기타 부산물 및/또는 미생물을 추가하여 퇴비 또는 질소화합물과 같은 비료를 만드는 퇴비/비료화 처리시설(185)로 구성될 수 있다.

[0061] 선택적으로, 대소변 분리형 변기들(101")이 도 6에 관하여 후술하는 바와 같이 변기 본체(130)에 제2 세척수 공급부(167)를 배치하지 않고 제1 세척수 공급부(161')가 대변용 세척수로(165')도 소변부(150)의 소변받이 공간(151)으로 세척수를 공급하지 않도록 설계될 경우, 소변처리부(180)는 소변부(150)로부터 직접 배출되거나 중간 소변저장조에 모였다가 수거되는 소변을 수집하여 소정의 공정처리를 통해 소변에 함유된 응고된 혈액을 녹이는 치료제인 유로키나제 등과 같은 유용한 약용성분을 추출하는 약품처리 시설로도 구성될 수 있다.

[0062] 이상에서, 본 발명의 일 실시예에 따른 오수처리 시스템(100)의 대소변 분리형 좌변기(101)는 물탱크(110)가 대변용 배수개폐밸브(117)에 의해 개폐되는 대변용 배수관(116), 및 소변용 배수개폐밸브(120)에 의해 개폐되는 소변용 배수관(119)을 포함하고, 세척수 공급장치부(160)가 대변부(135)를 세척하고 대변을 배출하기 위한 제1 세척수 공급부(161), 및 소변부(150)를 세척하기 위한 제2 세척수 공급부(167)를 포함하여 구성된 것으로 예시 및 설명하였지만, 본 발명은 이것으로 한정되지 않는다.

[0063] 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 오수처리 시스템(100)의 대소변 분리형 좌변기(101')는 물탱크(110')가 대변용 배수개폐밸브(117)에 의해 개폐되는 대변용 배수관(116)만 포함하고, 세척수 공급장치부(160')가 제1 세척수 공급부(161)만 포함하여 구성될 수도 있다. 이 경우, 소변부(150)에 소변 방뇨후 세척시 제2 세척수 공급부(167)의 사용에 따른 절수효과를 얻을 수 없지만, 대소변 분리형 좌변기(101')의 전체 구조가 간단해지는 효과를 얻을 수 있다.

[0064] 또한, 도 6에 도시된 도 5의 대소변 분리형 좌변기(101')의 변형예와 같이, 본 발명의 오수처리 시스템(100)의 대소변 분리형 좌변기(110")는 제1 세척수 공급부(161')의 대변용 세척수로(165')가 소변받이 공간(151) 내부로 세척수를 배출하지 않도록 소변받이 공간(151)에 대응하는 변기 본체(110)의 상부에는 형성되지 않도록 구성될 수 있다. 이 경우, 소변받이 공간(151)의 소변홈에는 시중에서 구입 가능한 내부에 밀폐액을 내장하여 소변에 포함된 슬러지를 걸러주는 소변 카트리지(155)가 설치될 수 있다. 이와 같이 소변받이 공간(151)의 소변홈에 소변 카트리지(155)를 설치할 경우, 소변부(150)는 소변 시 마다 세척수로 소변부를 청소할 필요 없이 필요시 마다 또는 주기적으로 적은 양의 물로 세척될 수 있다.

[0065] 이하, 이상과 같이 구성된 본 발명의 일 실시 예에 따른 대소변 분리형 좌변기(101)를 사용하는 오수처리 시스템(100)의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.

[0066] 먼저, 사용자가 변좌(132)에 앉아서 대변 및/또는 소변을 보는 경우를 설명하면, 대변은 대변부(135)의 대변받이 공간(136)에 받아지고, 소변은 본 발명에 따른 소변부(150)의 소변받이 공간(151)의 소변홈의 치수 설계에 따라 대부분, 예를 들면, 64% 이상은 소변홈의 소변배출구(151a)를 통해 소변 배출수로(156)를 거쳐 소변처리부(180)로 바로 배출되거나 중간 소변저장조로 배출되고, 나머지, 예를 들면, 34% 이하는 소변홈을 넘어서 대변받이 공간(136)으로 흘러들어간다.

[0067] 이어서, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자가 대변용 작동레버(118)를 조작하면, 대변용 배수개폐밸브

(117)가 열리면서 세척수가 대변용 배수관(116)를 통해 변기 본체(130)의 대변용 급수부(163)로 유입된다. 유입된 세척수 중에 일부는 사이펀수로(164)를 경유하여 그 말단부의 연통공(164a)을 통해 대변 배출수로(138)로 배출되어 사이펀 작용을 일으키면서 대변처리부(170)로 바로 배출되거나 정화조 등의 중간 대변저장조로 배출되고, 나머지의 세척수는 대변용 세척수로(165)로 흘러 제1 배출공들(165a)을 통해 변기 본체(130)의 내부면을 따라 흘러 대변이 받아진 대변받이 공간(136)과 소변이 묻은 소변받이 공간(151)으로 흘러들어간다.

[0068] 대변받이 공간(136)으로 흘러들어간 세척수는 대변받이 공간(136)을 세척하면서 대변받이 공간(136)에 받아진 대변과 함께 섞인 봉수와 함께 사이펀수로(164)를 거쳐 대변 배출수로(138)로 배출되는 세척수와 합류하여 대변처리부(170)로 바로 배출되거나 정화조 등의 중간 대변저장조로 배출된다. 세척수가 대변과 함께 섞인 봉수와 함께 대변 배출수로(138) 또는 중간 대변저장조로 배출된 후, 세척수는 사이펀수로(164)의 사이펀작용에 의해 대변받이 공간(136) 내에 봉수로 다시 저장된다.

[0069] 소변받이 공간(151)으로 흘러들어간 세척수는 본 발명에 따른 소변받이 공간(151)의 소변홈의 치수 설계 및 소변받이 공간(151)에 대응하는 제1 배출공들(165a)을 통해 배출되는 물살의 세기 때문에 대부분, 예를 들면, 95% 이상이 소변받이 공간(151)의 소변홈을 세척하면서 소변받이 공간(151)의 소변홈을 넘어서 대변받이 공간(136)으로 흘러들어가서 대변받이 공간(136)으로 직접 배출되는 세척수와 합류하고, 나머지, 예를 들면, 5% 이하는 소변받이 공간(151)의 소변홈의 소변배출구(151a)를 통해 소변 배출수로(156)를 거쳐 소변처리부(180)로 바로 배출되거나 중간 소변저장조로 배출된다.

[0070] 하수 배출원(190)으로부터 하수를 수집되는 하수를 대변부(135)로부터 직접 배출되거나 중간 대변저장조에 모였다가 수거 또는 배출되는 대변을 포함하는 세척수는 대변처리부(170)의 하수처리장(175)에서 소정 처리를 행하여 오수와 슬러지로 분류되고, 분류된 오수는 정화하여 중수도(195)로 배출되고 슬러지는 수소 박테리아 등을 사용하는 혐기성 소화를 통해 메탄가스 등을 생성하여 에너지화된다.

[0071] 또한, 소변부(150)로부터 직접 배출되거나 중간 소변저장조에 모였다가 수거 또는 배출되는 소변을 포함하는 세척수는 소변처리부(180)의 퇴비/비료화 처리시설(185)에서 기타 부산물 및/또는 미생물을 추가하여 퇴비 또는 질소화합물과 같은 비료로 만들어진다.

[0072] 다음으로, 사용자가 변좌(132)에 앉아서 소변을 보거나(남성 및 여성 모두에 해당) 변기 본체(130) 앞에서서 소변을 보는 경우(남성에 해당)를 설명하면, 소변은 위에서 설명한 변좌(132)에 앉아서 대변 및/또는 소변을 보는 경우와 마찬가지로, 대부분, 예를 들면, 64% 이상은 소변부(150)의 소변받이 공간(151)의 소변홈의 소변배출구(151a)를 통해 소변 배출수로(156)를 거쳐 소변처리부(180)로 바로 배출되거나 중간 소변저장조로 배출되고, 나머지, 예를 들면, 34% 이하는 소변홈을 넘어서 대변받이 공간(136)으로 흘러들어가 대변받이 공간(136) 내의 봉수와 합류된다.

[0073] 이어서, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자가 소변용 작동레버(121)를 조작하면, 소변용 배수개폐밸브(120)가 열리면서 세척수가 소변용 배수관(119)를 통해 변기 본체(130)의 소변용 급수부(168)로 유입되고, 유입된 세척수 는 소변용 세척수로(169)로 흘러 제2 배출공들(169a)을 통해 변기 본체(130)의 내부면을 따라 흘러서 소변이 묻은 소변받이 공간(151)으로 흘러들어간다.

[0074] 소변받이 공간(151)으로 흘러들어간 세척수는 위에서 설명한 변좌(132)에 앉아서 대변 및/또는 소변을 보는 경우와 마찬가지로, 본 발명에 따른 소변받이 공간(151)의 소변홈의 치수 설계 및 제2 배출공들(169a)을 통해 배출되는 물살의 세기 때문에 대부분, 예를 들면, 95% 이상이 소변받이 공간(151)의 소변홈을 세척하면서 소변받이 공간(151)의 소변홈을 넘어서 대변받이 공간(136)으로 흘러들어가서 대변받이 공간(136)으로 배출되어 소변이 섞인 대변받이 공간(136) 내의 봉수와 합류하여 소변을 희석시킨다. 이때, 소변용 작동레버(121)의 조작에 따라 소변용 급수부(168)로 유입되는 세척수량의 설계에 따라, 대변받이 공간(136)으로 흘러들어가는 세척수는 소변이 섞인 봉수와 함께 대변 사이펀부(137)을 통해 사이펀 작용을 일으키면서 대변처리부(170)로 바로 배출되거나 정화조 등의 중간 대변저장조로 배출될 수도 있다.

[0075] 그리고, 소변받이 공간(151)으로 흘러들어간 세척수의 나머지, 예를 들면, 5% 이하는 소변받이 공간(151)의 소변홈의 소변배출구(151a)를 통해 소변 배출수로(156)를 거쳐 소변처리부(180)로 바로 배출되거나 중간 소변저장조로 배출된다.

[0076] 소변부(150)로부터 직접 배출되거나 중간 소변저장조에 모였다가 수거 또는 배출되는 소변을 포함하는 세척수는 위에서 설명한 변좌(132)에 앉아서 대변 및/또는 소변을 보는 경우와 마찬가지로, 소변처리부(180)의 퇴비/비료화 처리시설(185)에서 기타 부산물 및/또는 미생물을 추가하여 퇴비 또는 질소화합물과 같은 비료로

만들어진다.

[0077] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 대소변 분리형 좌변기(101)는 소변부(150)가 입구 쪽의 최대 세로길이(a)와 최대 가로길이(b)에 의해 형성되는 유수면적(A), 유수깊이(C), 및 출구 쪽에 위치한 소변배출구(151a)의 내경(D)이 위에서 설명한 제1 조건 또는 제2 조건을 포함하는 최적의 치수조건을 갖는 반타원추형 소변홈으로 이루어진 소변받이 공간(151)을 구비함에 따라, 소량의 세척수에 의해서도 적정한 수준으로 세척 상태를 유지할 수 있을 뿐 아니라 64% 이상의 소변 수집률 및 5% 이하의 세척수 수집률을 제공할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 대소변 분리형 좌변기(101)를 사용하는 오수처리 시스템(100)은 소변과 대변을 퇴비, 비료, 약품, 에너지 등과 같은 각종 자원으로 활용하기 위한 목적을 충족할 수 있다.

[0078] 또한, 본 발명의 대소변 분리형 좌변기(101)는 소변부(150)를 제외하고는 일반 양변기와 동일한 구조를 사용할 수 있고 시공이 동일하다. 따라서, 제작 및 설치비용을 증가시키지 않고 일반 양변기와 거의 동일한 조건으로 시공 및 설치할 수 있다.

[0079] 또한, 본 발명의 대소변 분리형 좌변기(101)는 소변부(150)를 대변부(135)와 별도로 세척하는 제2 세척수 공급부(167)를 구비하므로, 남녀 모두 별도의 소변기 없이 적은 세척수, 예를 들면, 약 4ℓ 이하의 물로도 소변부를 세척할 수 있다.

[0080] 또한, 본 발명의 대소변 분리형 좌변기(101)는 소변부에, 내부에 밀폐액을 내장하여 소변에 포함된 슬러지를 걸러주는 소변 카트리지(155)를 설치할 경우 소변 시 마다 세척수로 소변받이 공간(151)을 청소할 필요 없이 필요시 마다 또는 주기적으로 적은 양의 물로 소변받이 공간(151)을 세척할 수 있다. 따라서, 이 경우, 뛰어난 절수효과를 얻을 수 있을 뿐 아니라 별도의 소변기 설치에 따른 추가비용과 공간적 손실을 방지할 수 있다.

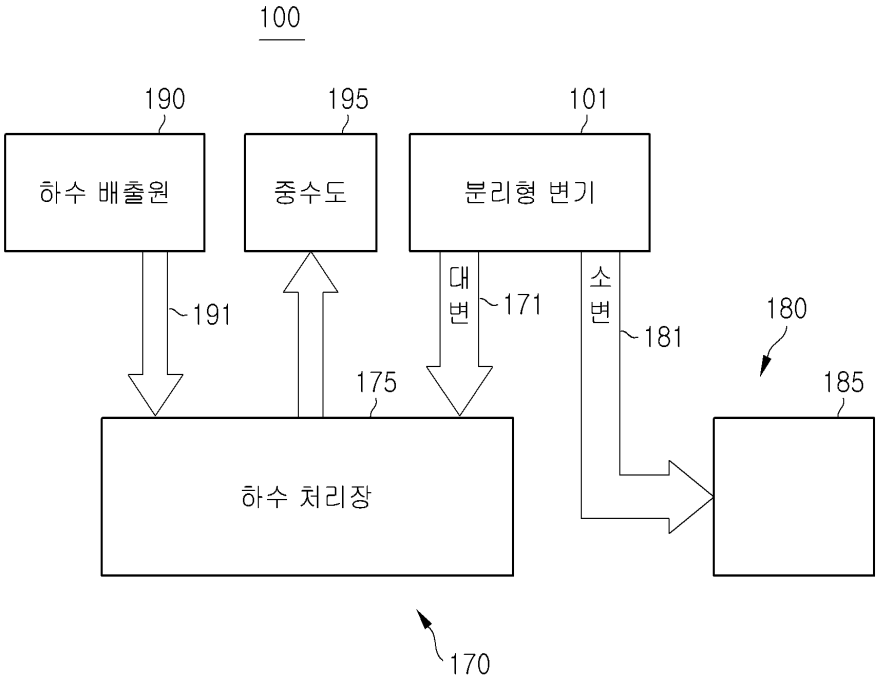
부호의 설명

[0081]

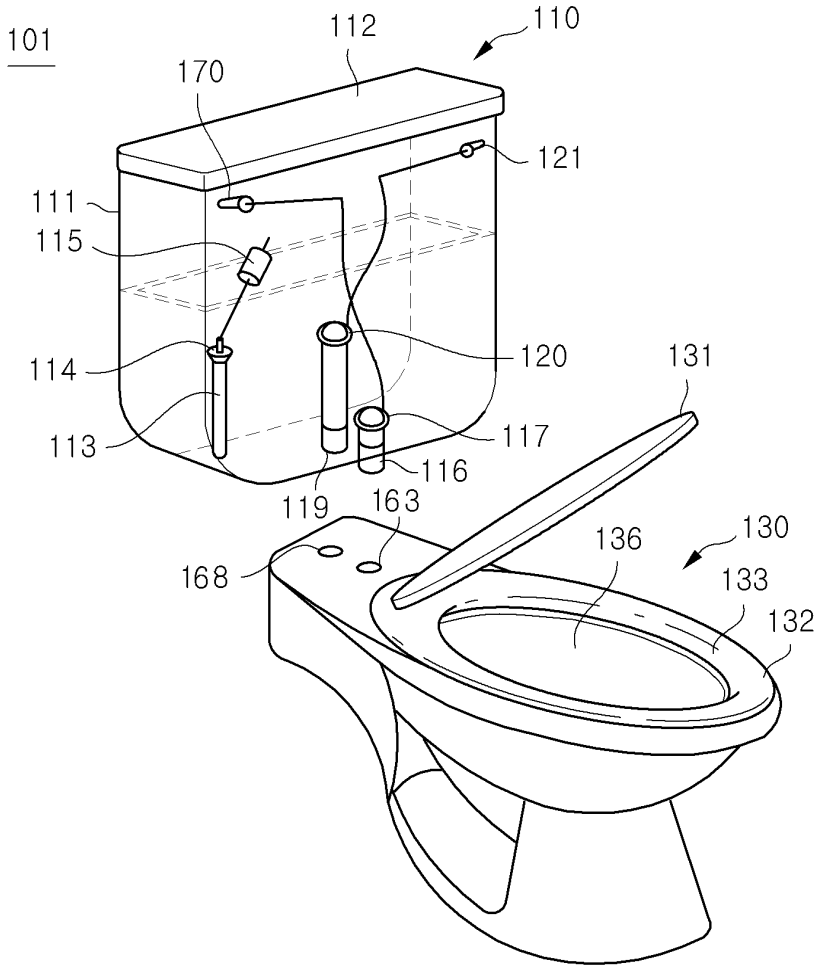
100: 오수처리 시스템	101, 101', 101":대소변 분리형 좌변기
110: 물탱크	130: 변기 본체
135: 대변부	136: 대변받이 공간
137: 대변 사이펀부	138: 대변 배출수로
150: 소변부	151: 소변받이 공간
151a: 소변배출구	155: 소변 카트리지
160, 160': 세척수 공급장치부	161, 161': 제1 세척수 공급부
164: 사이펀수로	165, 165': 대변용 세척수로
167: 제2 세척수 공급부	168: 소변용 급수부
169: 소변용 세척수로	170: 대변처리부
175: 하수처리장	180: 소변처리부
185: 퇴비/비료화 처리시설	

도면

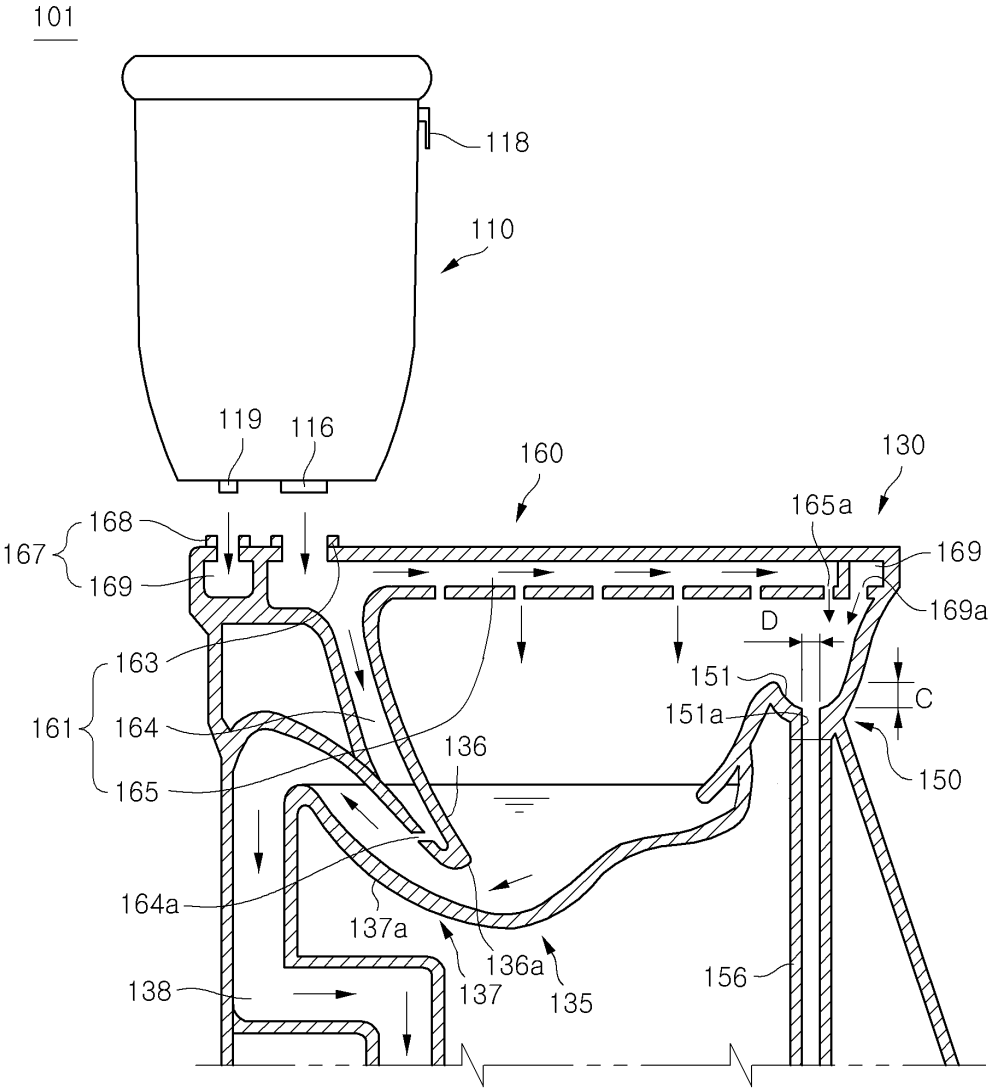
도면1


100
190
195
101
하수 배출원
중수도
분리형 변기
191
대변
171
소변
181
180
175
185
하수 처리장
170

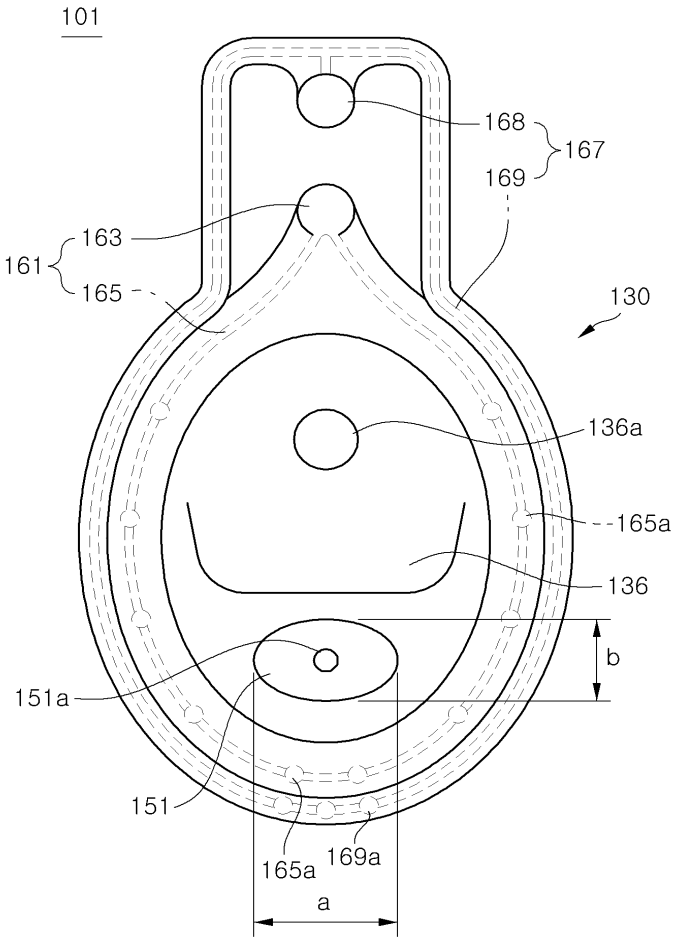
도면2


101
112
110
170
121
111
115
114
120
131
113
117
116
119
163
130
136
168
133
132

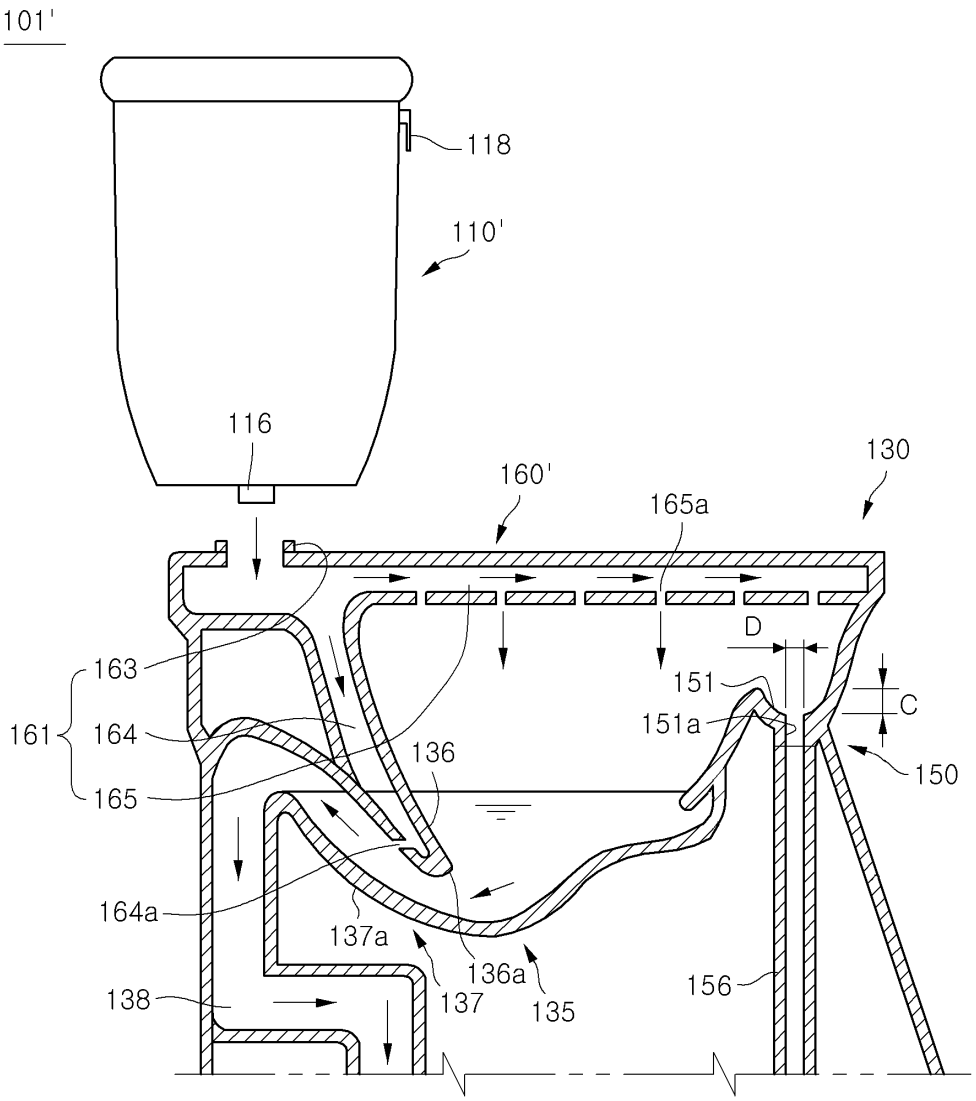
도면3


101
118
110
119
116
160
130
165a
168
167
169
169
169a
D
163
151
C
161
164
151a
136
165
150
164a
137a
136a
137
135
156
138

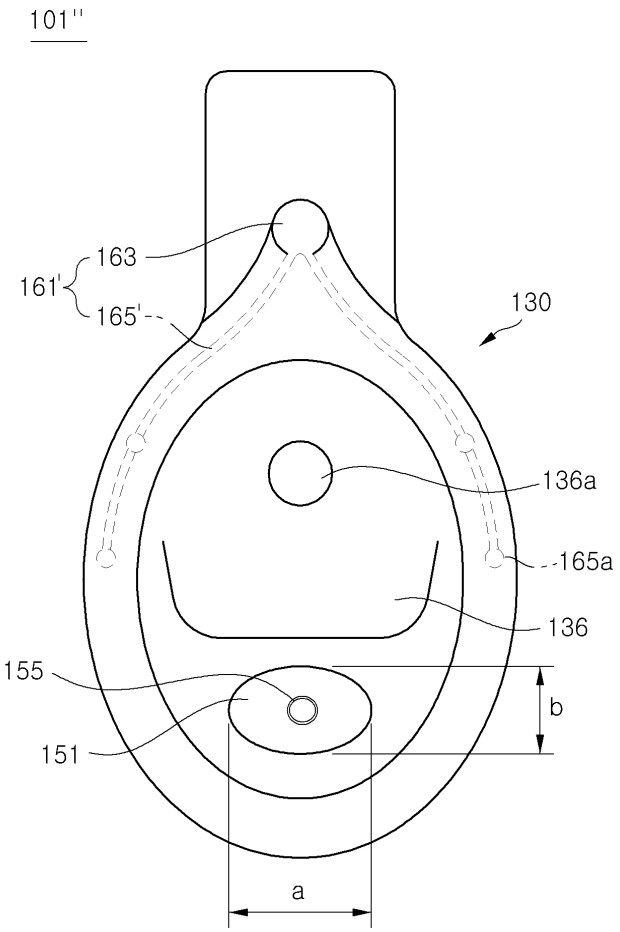
도면4


101
168
167
169
163
161
165
130
136a
165a
136
b
151a
151
165a
169a
a

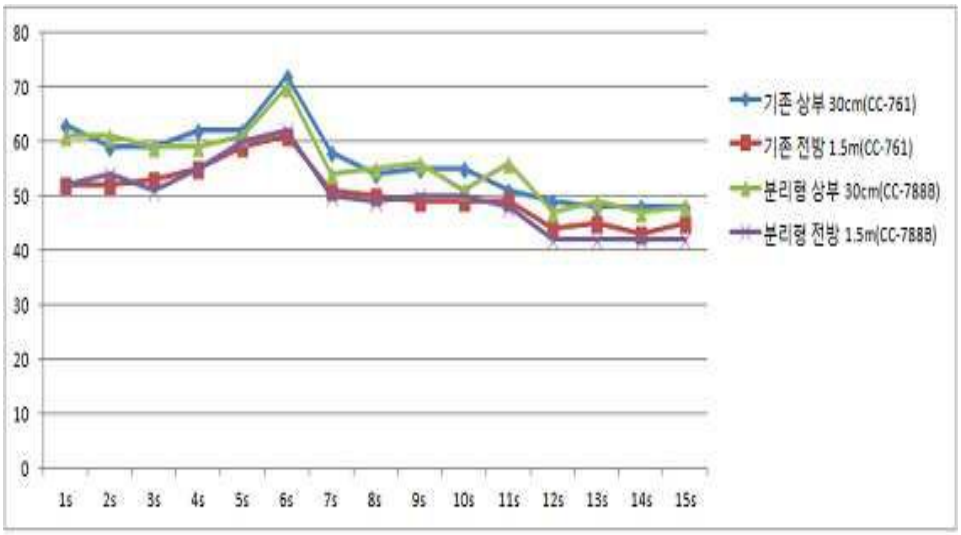
도면5


101'
118
110'
116
130
160'
165a
D
151
C
151a
150
163
161
164
165
136
164a
137a
136a
137
135
138
156

도면6


101''
163
161'
165'
130
136a
165a
136
155
151
b
a

도면7


80
70
60
50
40
30
20
10
0
1s
2s
3s
4s
5s
6s
7s
8s
9s
10s
11s
12s
13s
14s
15s
기존 상부 30cm(CC-761)
기존 전방 1.5m(CC-761)
분리형 상부 30cm(CC-7888)
분리형 전방 1.5m(CC-7888)