



- (51) 국제특허분류: *C02F 11/12* (2006.01) *B04B 1/20* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/007956
- (22) 국제출원일: 2014년 8월 27일 (27.08.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 김군수 (KIM, Gun Su) [KR/KR]; 614-791 부산시 부산진구 거제대로 37, 206 동 1106 호, Busan (KR).
- (72) 발명자: 김혜안 (KIM, Hye An); 614-791 부산시 부산진구 거제대로 37, 206 동 1106 호, Busan (KR).
- (74) 대리인: 장정래 (JANG, Kyunglae); 611-719 부산시 연제구 범원로 34 청림빌딩 1404 호, Busan (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

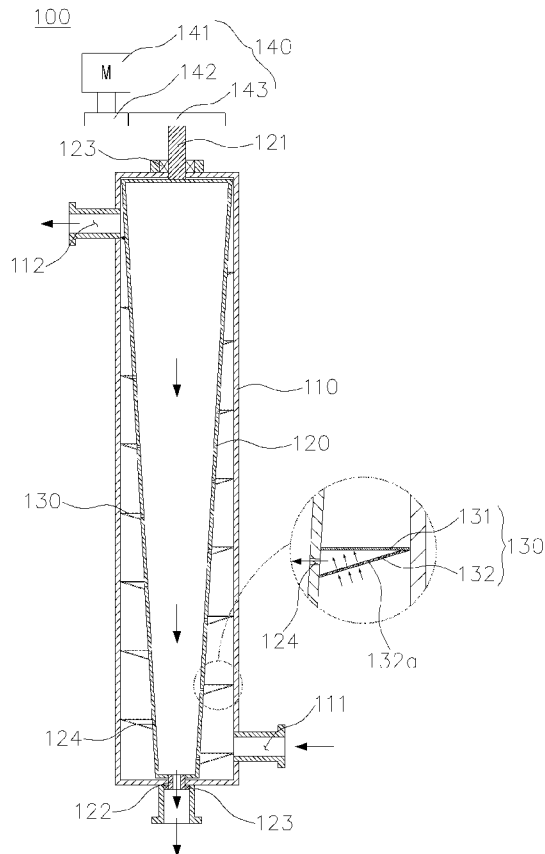
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: VERTICAL-TYPE SCREW DEWATERING DEVICE AND SLUDGE PROCESSING SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 수직형 스크류 탈수기 및 슬러지 처리 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a vertical-type screw dewatering device wherein the screw dewatering device is designed in a vertical type, and transfers sludge to be processed an upper portion while compressing the same using a pressurization screw plate such that, using the difference in specific gravity between water and coagulated sludge, water is discharged through dewatering holes of a dewatering screw plate, which is formed on the sludge, thereby preventing the dewatering holes from being clogged and guaranteeing efficient concentration or dewatering of the sludge to be processed within a short period of time.

(57) 요약서: 본 발명은 스크류 탈수기를 수직형으로 설계하고 처리대상 슬러지를 가압용 스크류판으로 압착하면서 상부로 이동시킴에 따라 물과 응집 슬러지의 비중 차이를 이용하여 물이 그 상부에 형성된 탈수용 스크류판의 탈수구멍으로 배출되도록 하여 탈수구멍의 막힘 현상을 방지하면서도 처리대상 슬러지를 빠른 시간내에 원활하게 농축 또는 탈수할 수 있는 수직형 스크류 탈수기에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 수직형 스크류 탈수기 및 슬러지 처리 시스템 기술분야

- [1] 본 발명은 물과 응집 슬러지로 구성된 처리대상 슬러지를 탈수처리 혹은 농축처리하는 수직형 스크류 탈수기에 관한 것으로서, 좀 더 구체적으로는 처리대상 슬러지를 압착하면서 이송시킴에 따라 물과 응집 슬러지의 비중 차이를 이용하여 물이 그 상부에 형성된 탈수용 스크류관의 탈수구멍으로 배출되도록 하여 처리대상 슬러지를 빠른 시간내에 원활하게 농축 또는 탈수할 수 있는 수직형 스크류 탈수기 및 이를 이용한 슬러지 처리 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 산업 폐수 처리시설과 오폐수 처리시설 및 농/축산 등의 환경 폐수처리 시설 등에서 발생하는 수분이 함유된 슬러지를 처리하여야 하는데, 이는 상기 슬러지의 탈수율 즉, 고액분리 및 탈수장치에 의하여 슬러지에 함유된 수분이 얼마나 제거되었는 지에 대한 슬러지의 탈수율은 매우 중요한데, 즉 상기 슬러지에 수분이 함유된 정도에 따라 슬러지의 폐기비용 및 재활용 범위 등이 있어서 큰 차이가 발생하게 되므로 상기 슬러지에서 수분을 현저하게 줄이거나 제거할 수 있다면 상기 슬러지를 폐기 및 처리하는 폐기비용을 절감함은 물론 상기 슬러지의 고형성분들을 연료로도 재활용할 수 있게 되는 등 매우 경제적인 부가가치를 갖게 된다.
- [4] 일반적으로 상기의 슬러지를 처리하기 위해서는, 상기 수분이 함유된 슬러지가 담겨진 반응조에 고분자응집제를 투입하여 상기 투입되는 고분자응집제와 슬러지가 반응함에 따라 상기의 슬러지를 고액분리하여 수분을 제거하게 되는데, 상기 응집제의 사용만으로는 슬러지에서 수분을 충분히 제거하지 못하므로 인해 상기 슬러지의 탈수 효율이 저하된다.
- [5] 그래서, 상기 슬러지의 탈수효율을 높이기 위한 장치 즉, 원심탈수기, 벨트프레스, 스크류 탈수기 등과 같은 탈수장치를 이용하여 슬러지에 함유된 수분을 제거하게 되는데, 즉 상기 응집제에 의해 응집된 슬러지가 탈수장치로 투입되고, 상기 투입된 슬러지는 탈수장치에서 원심력이나 롤러에 의해 압착되거나 스크류의 압착 이동 등에 의하여 수분이 제거된다.
- [6] 원심탈수기는 2000~3000rpm으로 회전하는 보울(bowl) 내부에 슬러지(응집된 고형화된 슬러지)를 공급한 후 상기 회전하는 보울의 원심력을 이용하여 비중이 다른 물과 고형물을 분리 탈수하는 것으로서, 상기 원심탈수기는 보울을 고속으로 회전시키기 위한 동력의 소비가 높고, 상기 회전하는 보울에 의한 진동 및 소음이 심하게 발생함은 물론 이로 인한 원심탈수기의 고장 및 오작동이

발생되며, 원심탈수기의 유지보수 및 관리 등이 어려워 이에 따른 비용이나 시간 및 인력 손실이 크고, 또한, 비중 차이가 별로 나지 않거나 점도가 높고 입자가 미세한 슬러지인 경우에는 상기 슬러지를 탈수하는 탈수효율이 저하되는 문제점이 있었다.

- [7] 벨트프레스는 2매의 여과포(또는, 고압벨트 등) 사이에 슬러지를 공급하고 상기 2매의 여과포에 의해 슬러지가 감싸진 상태에서 다수의 롤러를 통과하면서 상기 각 롤러의 압착력(또는, 공압력)에 의해 슬러지에 함유된 수분을 탈수하는 것으로서, 상기 벨트프레스는 슬러지의 공급량 변화 또는, 슬러지의 농도 변화에 따라 자동운전 조정이 어렵고, 슬러지를 응집하기 위한 응집제를 과다하게 투입할 경우 상기 여과포의 눈막힘 현상이 발생되어 슬러지에서 탈수된 물이 여과포를 통과하지 못함에 따라 탈수효율이 저하될 뿐만 아니라 상기 여과포의 눈막힘 현상이 발생하게 되면 응집제의 고점도 때문에 여과포의 세척이 용이하지 않음은 물론 여과포를 세척하여도 원상태로 회복이 잘 안 되며, 상기 벨트프레스는 개방형임에 따라 슬러지 및 세척수가 벨트프레스의 외부로 비산할 수 있음에 따라 상기 비산되는 슬러지 및 세척수에 의한 주변 오염이 심함은 물론 악취 등이 발생하는 문제점이 있었다.
- [8] 스크류 탈수기는 탈수기 내로 수분이 함유된 슬러지를 투입한 후 스크류를 회전시켜 유입된 반대 측으로 슬러지를 압착 이동키면서 상기 슬러지에서 수분을 제거함은 물론 상기의 수분은 스크린을 통과하여 외부로 배출하게 된다.
- [9] 본 발명과 관련된 탈수기는 스크류 탈수기에 관한 것이다.
- [10] 스크류 탈수기에 관한 종래의 기술로서, 국내 등록실용신안공보 제20-0232305호 '썰기형 와이어 여과원통에 의한 오물 탈수장치', 국내 등록특허 제10-1106168호 '스크류탈수기'가 알려진 바 있다.
- [11] 상기 종래 기술의 스크류 탈수기는 원통형 외통에 원추형 내통이 마련되며, 원추형 내통에는 슬러지를 가압하기 위하여 가압용 스크류판이 마련된다.
- [12] 한편 가압용 스크류판에 의하여 압착되면서 이송되는 슬러지는 외통(혹은 썰기형 와이어)을 통하여 탈수액이 배출되므로, 외통의 외측에는 탈수액을 받기 위한 별도의 설비가 필요하게 된다.
- [13] 즉 종래 기술의 스크류 탈수기는 원추형 내통, 원통형 외통 뿐만 아니라 탈수액을 받아내기 위하여 원통형 외통을 감싸는 형태로 배치되는 별도의 탈수액 수집 설비가 필요하게 되며, 이와 같은 구조는 스크류 탈수기를 거대하게 하는 요인이 된다.
- [14]
- [15] 한편 일본 공개특허 특개2002-1589는, 수평으로 마련되는 외통, 외통내에 설치되고 스크류 날개를 감은 내통, 스크류 날개의 날개면 내부에 형성되는 여과액실 등을 구비한 수평식 가압탈수기에 관하여 게시하고 있다.
- [16] 또한 상기 종래 기술은 스크류 날개에는 양쪽 모두 천공부재를 형성하고 있어 처리대상 슬러지는 스크류 날개의 양쪽 모두로 탈수되는 구조이다.

- [17] 상기 종래 기술의 경우 수평식으로 설치되므로, 천공부재를 통하여 빠져나가는 것은 수분 뿐만 아니라 슬러지도 해당되므로 천공부재가 점차적으로 막히는 현상이 발생하게 되며, 따라서 스크레이퍼 등과 같은 천공부재를 주기적으로 청소하기 위한 장비가 필요하게 된다.

[18]

발명의 상세한 설명 기술적 과제

- [19] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 원통형 외통의 주면을 통하여 슬러지가 탈수되지 않고, 스크류 부재를 통하여 슬러지가 탈수되도록 함으로써 전체적인 구조가 간단하면서도 콤팩트하게 되며, 아울러 스크류 탈수기를 수직형으로 설계하고 처리대상 슬러지를 가압용 스크류판으로 압착하면서 상부로 이송시킴에 따라 물과 응집 슬러지의 비중 차이를 이용하여 물이 그 상부에 형성된 탈수용 스크류판의 탈수구멍으로 배출되도록 하여 탈수구멍의 막힘 현상을 방지하면서도 처리대상 슬러지를 빠른 시간내에 원활하게 농축 및 탈수할 수 있는 수직형 스크류 탈수기 및 이를 이용한 슬러지 처리 시스템을 제공하고자 한다.

[20]

과제 해결 수단

- [21] 상기의 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 하단부에 처리대상 슬러지가 유입되는 슬러지 유입구가 형성되며, 상단부에 탈수된 슬러지가 유출되는 슬러지 유출구가 형성되며 수직하게 배치되는 원통형 외통; 상기 원통형 외통의 축중심과 동심으로 상기 원통형 외통의 내부에 회전가능하게 마련되며, 상기 원통형 외통의 하단부에서 상단부로 향하면서 직경이 점차적으로 커지는 형태를 가지는 원추형 내통; 방사상 방향 외측 단부는 상기 원통형 외통의 내경에 대응되는 직경을 유지하며 방사상 방향 내측 단부는 상기 원추형 내통의 외주면을 따라 나선상으로 감기면서 상기 원추형 내통에 고정되어 상기 원추형 내통의 회전에 따라 함께 회전되면서 슬러지를 가압하게 되는 가압용 스크류판과, 방사상 방향 외측 단부는 상기 가압용 스크류판의 방사상 방향 외측 단부와 연결되며 방사상 방향 내측 단부는 상기 가압용 스크류판에 대하여 하부 방향으로 이격되면서 상기 원추형 내통의 외주면에 고정되며 복수의 탈수구멍이 형성되는 탈수용 스크류판을 포함하여 이루어지는 스크류부재; 상기 원추형 내통을 회전구동하기 위하여 마련되는 회전 구동 부재;를 포함하여 이루어지며, 상기 처리대상 슬러지는 물과 물보다 비중이 큰 응집 슬러지로 이루어지며, 상기 물과 응집 슬러지의 비중 차이로 인하여 상기 응집 슬러지의 상부에 부유하는 물이 상기 탈수용 스크류판의 탈수구멍을 통하여 탈수액으로서 배출되며, 상기 원추형 내통의 주면에는 상기 탈수구멍을 통하여 상기 가압용 스크류판과 상기 탈수용 스크류판 사이로 유입된 탈수액이 상기

원추형 내통의 내부로 유입되도록 연통구가 형성되며, 상기 원추형 내통의 내부로 유입된 탈수액을 상기 원통형 외통의 축방향을 따라 상기 원통형 외통의 외부로 배출하기 위한 탈수액 배출로가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[22] 상기에 있어서, 상기 가압용 스크류판의 단면 구조에서 그 방사상 방향 외측 단부와 그 방사상 방향 내측 단부가 동일한 높이에 위치하여 상기 가압용 스크류판은 평평한 단면 구조를 가지는 것이 바람직하다.

[23] 상기에 있어서, 상기 탈수구멍의 직경은 0.01mm ~ 0.2 mm인 것이 바람직하다.

[24]

[25] 본 발명의 다른 사상으로, 상기의 수직형 스크류 탈수기와, 상기 수직형 스크류 탈수기로부터 배출되는 탈수 슬러지를 받아 이를 탈수하는 탈수기를 포함하여 이루어지는 슬러지 처리 시스템이 제공될 수 있다.

[26] 또한 본 발명의 다른 사상으로, 상기의 수직형 스크류 탈수기와, 상기 수직형 스크류 탈수기로부터 배출되는 탈수액을 받아 이를 여과하는 여과기를 포함하여 이루어지는 슬러지 처리 시스템이 제공될 수 있다.

[27]

발명의 효과

[28] 상기와 같이 본 발명은, 원통형 외통의 주면을 통하여 슬러지가 탈수되지 않고, 스크류 부재를 통하여 슬러지가 탈수되도록 함으로써 전체적인 구조가 간단하면서도 콤팩트하게 되며, 아울러 스크류 탈수기를 수직형으로 설계하고 처리대상 슬러지를 가압용 스크류판으로 압착하면서 상부로 이송시킴에 따라 물과 응집 슬러지의 비중 차이를 이용하여 물이 그 상부에 형성된 탈수용 스크류판의 탈수구멍으로 배출되도록 하여 탈수구멍의 막힘 현상을 방지하면서도 처리대상 슬러지를 빠른 시간내에 원활하게 농축 및 탈수할 수 있는 수직형 스크류 탈수기 및 이를 이용한 슬러지 처리 시스템을 제공하게 된다.

[29]

도면의 간단한 설명

[30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 수직형 스크류 탈수기의 개념 단면도,

[31] 도 2는 스크류 부재와 원추형 내통의 정면도,

[32] 도 3은 도 2의 저면도.

[33] 도 4는 본 실시예의 수직형 스크류 탈수기와 종래의 일반적인 탈수기를 연결하여 사용하는 상태를 도시한 것.

[34] 도 5는 본 실시예의 수직형 스크류 탈수기와 종래의 일반적인 여과기를 연결하여 사용하는 상태를 도시한 것.

[35]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[36] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의

지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 부여하였다.

- [37] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [38] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 수직형 스크류 탈수기의 개념 단면도이며, 도 2는 스크류 부재와 원추형 내통의 정면도이며, 도 3은 도 2의 저면도이다.
- [39] 본 명세서에서 처리대상 슬러지는 탈수 혹은 농축 대상인 슬러지를 말하며, 처리대상 슬러지는 물(수분)과 물보다 비중이 큰 응집 슬러지로 이루어진다.
- [40] 응집 슬러지는 응집제에 의하여 응집된 슬러지 자체를 말하며, 일반적으로 응집 슬러지의 고형물의 비중은 1.5~2.5이므로, 처리대상 슬러지는 상부에 부유하는 물과 하부의 응집 슬러지로 구분된다고 볼 수 있다.
- [41] 본 수직형 스크류 탈수기는 상기와 같이 처리대상 슬러지가 비중 차이에 의하여 상부의 물과 하부의 응집 슬러지로 구분될 수 있다는 것에 착안하여 설계된 것이다.
- [42] 본 수직형 스크류 탈수기(100)는 크게 원통형 외통(110), 원추형 내통(120), 스크류부재(130), 회전 구동 부재(140) 등으로 이루어진다.
- [43] 원통형 외통(110)은 수직방향으로 세워진 원통형으로 형성되며, 구체적으로는 축방향으로 길게 형성되는 구조이다.
- [44] 원통형 외통(110)은 하단부에 처리대상 슬러지가 유입되는 슬러지 유입구(111)가 형성되며, 상단부에 탈수된 슬러지가 유출되는 슬러지 유출구(112)가 형성되며, 수직하게 배치된다.
- [45] 원통형 외통(110)은 슬러지 유입구(111)와 슬러지 유출구(112)를 제외하고는 모두 내부의 물이 외부로 배출될 수 없도록 수밀 구조를 가진다.
- [46] 원통형 외통(110)의 내부에 원추형 내통(120)이 마련된다.
- [47] 원추형 내통(120)은 원통형 외통(110)의 축중심과 동심으로 배치되며, 즉 수직방향으로 세워지게 배치되며, 아울러 원통형 외통(110)의 내부에서 회전가능하게 마련된다. 즉, 원추형 내통(120) 또한 수직하게 배치되며 수직한 축을 중심으로 회전가능하다.
- [48] 이를 위하여 원추형 내통(120)의 양단부에는 제1지지축(121)과 제2지지축(122)이 마련되며, 제1지지축(121)과 제2지지축(122)은 원통형 외통(110)의 상부커버 및 하부커버의 중심을 지나면서 베어링(123)에 의하여 지지된다.
- [49] 또한 원추형 내통(120)은 그 내부가 비어있는 구조이며, 또한 하단부에서 상단부로 향하면서 직경이 점차적으로 커지는 형태를 가지게 된다.

- [50] 원추형 내통(120)을 회전구동하기 위하여 원통형 외통(110)의 외부에 회전 구동 부재(140)가 마련된다.
- [51] 본 실시예에서 회전 구동 부재(140)는 모터(141)와, 모터(141)의 구동축에 연결된 구동기어(142)와, 원추형 내통(120)의 제1지지축(121)에 고정되어 구동기어(142)와 기어결합되는 피동기어(143)로 이루어지지만, 이는 하나의 예에 불과하며, 다양한 변형이 가능하다.
- [52] 회전 구동 부재(140)에 의하여 원추형 내통(120)은 원통형 외통(110)의 내부에서 회전되게 된다.
- [53] 한편 원추형 내통(120)의 외주면에는 스크류 부재(130)가 마련된다.
- [54] 본 실시예에서 스크류 부재(130)는 원추형 내통(120)의 외주면을 따라 나선상으로 감기게 되며, 아울러 원추형 내통(120)과 함께 회전하게 된다. 또한 스크류 부재(130)의 방사상 방향 외측 단부는 동일한 직경을 유지한다. 즉 스크류 부재(130)의 방사상 방향 외측 단부는 원통형 외통(110)의 내경에 대응되는 직경(가급적 원통형 외통(110)의 내주면과 밀접할 수록 바람직함.)을 가진다.
- [55] 이와 같은 스크류 부재(130)의 형태는 종래의 스크류 탈수기와 동일하다고 볼 수 있다.
- [56] 그러나 본 실시예의 스크류 부재(130)는 가압용 스크류판(131)과 탈수용 스크류판(132)이 결합된 구조를 가지며, 이러한 구조는 종래의 기술에 제시되지 않은 것이며, 또한 본 실시예의 스크류 부재(130)는 수직한 축을 중심으로 회전된다는 점에서 차이가 있다.
- [57] 또한 본 실시예의 스크류 부재(130)는 가압용 스크류판(131)이 상부에 위치되며 탈수용 스크류판(132)이 하부에 위치되는 상하 방향의 배치 구조를 가진다. 이와 같은 배치 구조는 처리대상 슬러지의 입장에서는 처리대상 슬러지의 하부에 가압용 스크류판(131)이 배치되며 처리대상 슬러지의 상부에 탈수용 스크류판(132)이 배치되는 형태가 된다.
- [58] 본 실시예에서 가압용 스크류판(131)과 탈수용 스크류판(132)은 서로 대향하면서 상하로 배치되며, 아울러 가압용 스크류판(131)은 슬러지 유출구(112)를 향하여(즉 상부를 향하여, 혹은 처리대상 슬러지에 대하여 하부에) 배치되며, 탈수용 스크류판(132)은 슬러지 유입구(111)를 향하여(즉 하부를 향하여, 혹은 처리대상 슬러지에 대하여 상부에) 배치된다.
- [59] 또한 스크류 부재(130)는 그 내부로 슬러지가 유입되지 않도록 양 단부가 막힌 구조를 가진다. 따라서 스크류 부재(130)는 후술하는 탈수구멍(132a)으로만 탈수액이 유입될 수 있으며, 다른 부위로는 슬러지나 물이 유입될 수 없는 구조를 가진다.
- [60] 가압용 스크류판(131)은 방사상 방향 내측 단부가 원추형 내통(120)의 외주면에 고정되면서 원추형 내통(120)의 회전에 따라 그 상부의 처리대상 슬러지를 가압하게 된다.
- [61] 따라서 가압용 스크류판(131)에는 구멍과 같이 슬러지 혹은 물이 빠져나갈 수

있는 공간이 형성되지 않아야 한다.

- [62] 또한 가압용 스크류판(131)은 그 단면 구조에서 방사상 방향 외측 단부가 방사상 방향 내측 단부와 비교하여 동일하거나 높은 위치에 위치되는 것이 바람직하다. 이는 가압용 스크류판(131)의 방사상 방향 외측 단부와 원통형 외통(110)의 내주면과의 사이로 슬러지가 협착되는 것을 억제하기 위한 것이다.
- [63] 즉 도 1과 같이 가압용 스크류판(131)의 단면 구조에서 방사상 방향 외측 단부가 방사상 방향 내측 단부와 비교하여 동일한 높이에 위치하게 되면 가압용 스크류판의 단면 구조는 평평한 단면 구조를 가지게 된다.
- [64] 한편 가압용 스크류판(131)과 대향되도록 탈수용 스크류판(132)이 마련된다.
- [65] 탈수용 스크류판(132)의 방사상 방향 외측 단부는 가압용 스크류판(131)과 연결되며 방사상 방향 내측 단부는 가압용 스크류판(131)에 대하여 하부 방향으로 이격되면서 원추형 내통(120)의 외주면에 고정된다.
- [66] 즉 탈수용 스크류판(132)과 가압용 스크류판(131)과 원추형 내통(120)이 이루는 단면 구조는 방사상 방향 외측 단부를 꼭지점으로 하는 삼각형 형태를 이루게 되며, 또한 그 내부는 비어있는 구조가 된다.
- [67]
- [68] 또한 탈수용 스크류판(132)에는 복수의 탈수구멍(132a)이 형성된다.
- [69] 탈수구멍(132a)의 직경은 0.01mm ~ 0.2 mm이다.
- [70] 탈수구멍(132a)의 직경이 0.2 mm를 초과할 경우 탈수되는 물의 양이 많아지면서 응집 슬러지가 함께 빠져나갈 위험이 있다.
- [71] 탈수구멍(132a)의 직경이 0.01 mm 미만일 경우 너무 작은 크기로 인하여 탈수되는 물의 양이 너무 작아져 탈수 효율이 급격히 저하된다.
- [72] 이와 같은 탈수구멍(132a)은, 탈수용 스크류판(132)이 나선형으로 변형되기 이전인 평판 상태에서 레이저 가공 등을 통하여 미리 형성하며, 이후 평판 형태를 나선형으로 변형하면 탈수구멍(132a)이 형성된 나선형의 탈수용 스크류판(132)이 완성된다.
- [73] 상기와 같이 본 실시예는 탈수구멍(132a)이 형성된 탈수용 스크류판(132)을 용이하게 제작될 수 있다.
- [74] 한편 원추형 내통(120)의 주면에는 탈수구멍(132a)을 통하여 가압용 스크류판(131)과 탈수용 스크류판(132) 사이로 유입된 탈수액이 원추형 내통(120)의 내부로 유입되도록 복수의 연통구(124)가 형성된다.
- [75] 탈수용 스크류판(132)과 가압용 스크류판(131)과 원추형 내통(120)이 이루는 삼각 단면의 공간은 나선형으로 원추형 내통(120)의 외주면을 따라 감기는 형태이므로, 이론적으로는 연통구(124)가 단 하나만 형성될 수 있다. 다만 본 실시예에서는 복수의 연통구(124)가 형성되도록 하였다.
- [76] 아울러 연통구(124)를 통하여 원추형 내통(120)의 내부로 유입된 탈수액은 탈수액 배출로(122)를 따라 원통형 외통(110)의 외부로 배출된다.
- [77] 본 실시예에서 탈수액 배출로(122)는 제2지지축(122)을 관 형태로

형성함으로써 형성된다.

[78] 이와 같이 원추형 내통(120)의 탈수액이 원통형 외통(110)의 축방향을 따라, 특히 축중심을 따라 원통형 외통(120)의 외부로 배출되면, 그 배출 구조가 극히 간단하게 된다.

[79]

[80] 이하 본 실시예의 작동을 설명한다.

[81] 먼저 본 장치 이전에, 수분이 함유된 슬러지가 담겨진 반응조에 고분자응집제를 투입하여 상기 투입되는 고분자응집제와 슬러지가 혼합되도록 한 후, 고분자응집제와 혼합된 슬러지를 본 스크류 탈수기의 슬러지 유입구(111)에 투입한다.

[82] 이와 같이 처리대상 슬러지는 응집제에 의하여 응집된 응집 슬러지와 물이 혼합되어 있는 형태이다.

[83] 슬러지 유입구(111)로 투입된 처리대상 슬러지는 스크류 부재(130), 구체적으로는 처리대상 슬러지의 하부에 위치한 가압용 스크류판(131)에 의하여 상부로 이송되면서 압착되며, 동시에 압착된 처리대상 슬러지는 그 상부에 위치한 탈수용 스크류판(132)의 탈수구멍(132a)을 통하여 처리대상 슬러지의 상부에 위치하는 물(탈수액)이 스크류 부재(130) 내부로 유입되며, 탈수액은 연통구(124)를 지나 원추형 내통(120)의 내부로 유입된 후 탈수액 배출로(122)를 통하여 원통형 외통(110) 외부로 배출된다.

[84] 이와 같이 점차적으로 탈수되어 농축된 슬러지는 슬러지 유출구(112)를 통하여 원통형 외통(110) 외부로 배출된다.

[85]

[86] 상기와 같이 본 실시예는 처리대상 슬러지가 하부에 위치한 가압용 스크류판(131)에 의하여 상부로 가압 이송되면서 압착되며, 상부에 위치한 탈수용 스크류판(132)의 탈수구멍(132a)을 통하여 탈수되도록 하고, 원추형 내통(120)의 내부를 탈수액이 배출되는 경로로 활용함으로써, 탈수 효율이 높으면서도 전체적인 구조가 극히 간단하게 된다.

[87]

[88] 또한 본 실시예는 물과 응집 슬러지의 비중 차이를 이용하여 처리대상 슬러지를 탈수하게 되어, 탈수용 스크류판의 탈수구멍이 막히는 현상을 방지한다. 따라서 본 실시예는, 종래의 기술에서 기본적으로 필요한 막힌 탈수구멍을 청소하기 위한 장치를 필요로 하지 않는다.

[89]

[90] 도 4 및 도 5에 의하여 본 실시예의 수직형 스크류 탈수기를 다른 기기와 연결하여 사용할 수 있음을 설명한다.

[91] 도 4는 본 실시예의 수직형 스크류 탈수기와 종래의 일반적인 탈수기를 연결하여 사용하는 상태를 도시한 것이다.

[92] 수직형 스크류 탈수기(100)의 슬러지 유출구(112)로 배출되는 탈수된 슬러지는

종래의 일반적인 탈수기(200)로 투입되어 최종 탈수될 수 있다.

- [93] 이와 같은 슬러지 처리 시스템은, 탈수기(200)로 유입되는 탈수 슬러지(농축 슬러지)가 1차로 탈수가 된 상태이므로 탈수기(200)의 탈수 부하를 현저히 줄일 수 있다.

[94]

- [95] 도 5는 본 실시예의 수직형 스크류 탈수기와 종래의 일반적인 여과기를 연결하여 사용하는 상태를 도시한 것이다.

- [96] 수직형 스크류 탈수기(100)의 탈수액 배출로(122)로 배출되는 탈수액이 종래의 일반적인 여과기(300)로 투입되어 최종 여과된다.

- [97] 이와 같은 슬러지 처리 시스템은, 여과기(300)로 유입되는 탈수액이 1차로 여과된 상태이므로 여과기(300)의 여과 부하를 현저히 줄일 수 있다.

[98]

- [99] 즉 본 수직형 스크류 탈수기는 독립적으로 사용될 수도 있지만, 종래의 탈수기 혹은 종래의 여과기의 전단에 설치되어 탈수기의 탈수 부하 혹은 여과기의 여과 부하를 경감시키는 목적으로도 이용될 수 있다.

[100]

- [101] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것일 뿐 한정적이 아닌 것으로 이해되어야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

- [102] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[103]

산업상 이용가능성

- [104] 본 발명은 물과 응집 슬러지로 구성된 처리대상 슬러지를 탈수처리 혹은 농축처리하기 위하여 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

하단부에 처리대상 슬러지가 유입되는 슬러지 유입구가 형성되며, 상단부에 탈수된 슬러지가 유출되는 슬러지 유출구가 형성되며 수직하게 배치되는 원통형 외통 ;

상기 원통형 외통의 축중심과 동심으로 상기 원통형 외통의 내부에 회전가능하게 마련되되, 상기 원통형 외통의 하단부에서 상단부로 향하면서 직경이 점차적으로 커지는 형태를 가지는 원추형 내통 ;

방사상 방향 외측 단부는 상기 원통형 외통의 내경에 대응되는 직경을 유지하며 방사상 방향 내측 단부는 상기 원추형 내통의 외주면을 따라 나선상으로 감기면서 상기 원추형 내통에 고정되어 상기 원추형 내통의 회전에 따라 함께 회전되면서 슬러지를 가압하게 되는 가압용 스크류판과, 방사상 방향 외측 단부는 상기 가압용 스크류판의 방사상 방향 외측 단부와 연결되며 방사상 방향 내측 단부는 상기 가압용 스크류판에 대하여 하부 방향으로 이격되면서 상기 원추형 내통의 외주면에 고정되되 복수의 탈수구멍이 형성되는 탈수용 스크류판을 포함하여 이루어지는 스크류부재 ;

상기 원추형 내통을 회전구동하기 위하여 마련되는 회전 구동부재 ;

를 포함하여 이루어지며,

상기 처리대상 슬러지는 물과 물보다 비중이 큰 응집 슬러지로 이루어지며,

상기 물과 응집 슬러지의 비중 차이로 인하여 상기 응집 슬러지의 상부에 부유하는 물이 상기 탈수용 스크류판의 탈수구멍을 통하여 탈수액으로서 배출되며,

상기 원추형 내통의 주면에는 상기 탈수구멍을 통하여 상기 가압용 스크류판과 상기 탈수용 스크류판 사이로 유입된 탈수액이 상기 원추형 내통의 내부로 유입되도록 연통구가 형성되며,

상기 원추형 내통의 내부로 유입된 탈수액을 상기 원통형 외통의 축방향을 따라 상기 원통형 외통의 외부로 배출하기 위한 탈수액 배출로가 형성되는 것

을 특징으로 하는 수직형 스크류 탈수기.

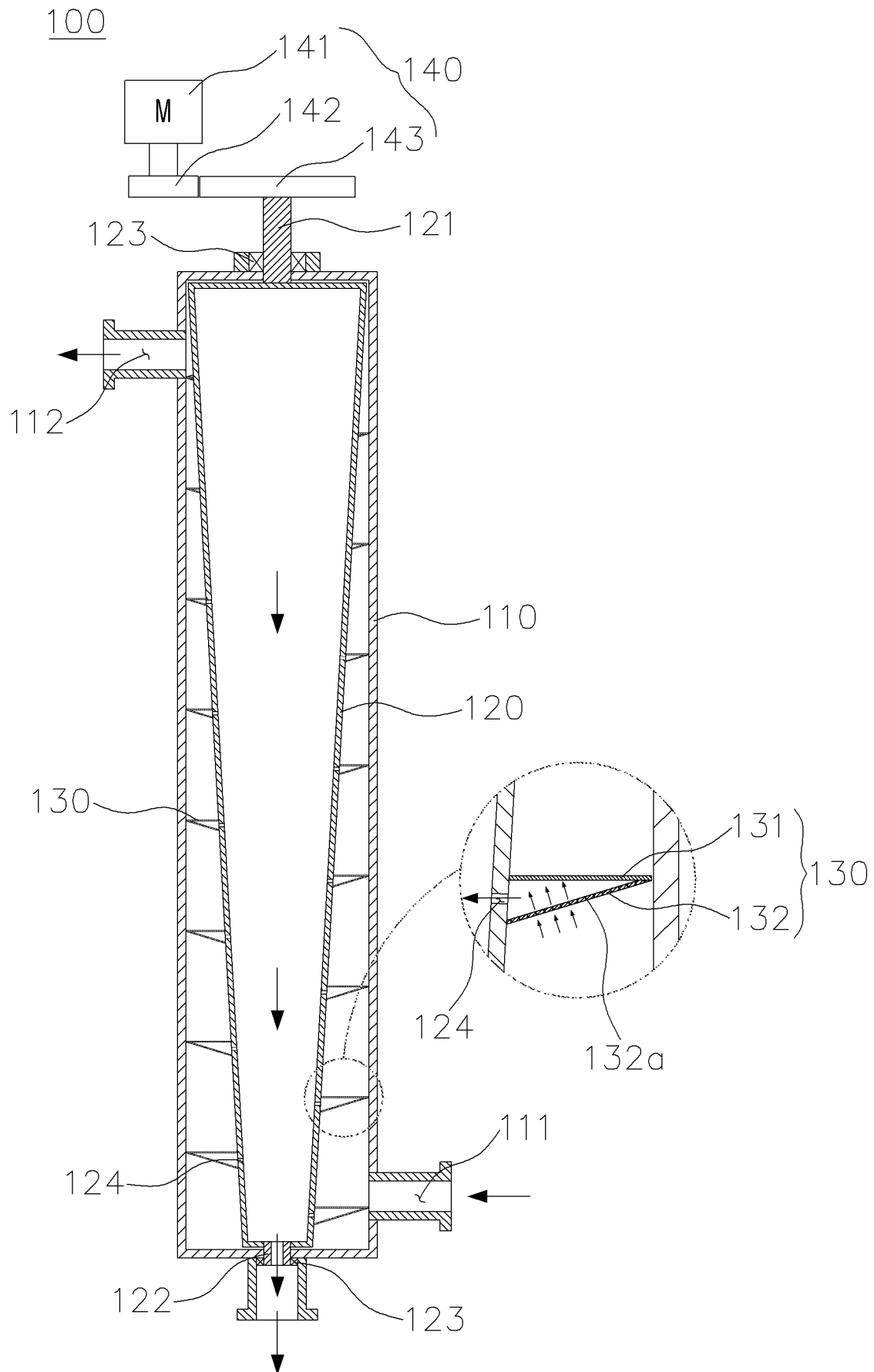
[청구항 2]

제 1 항에 있어서,

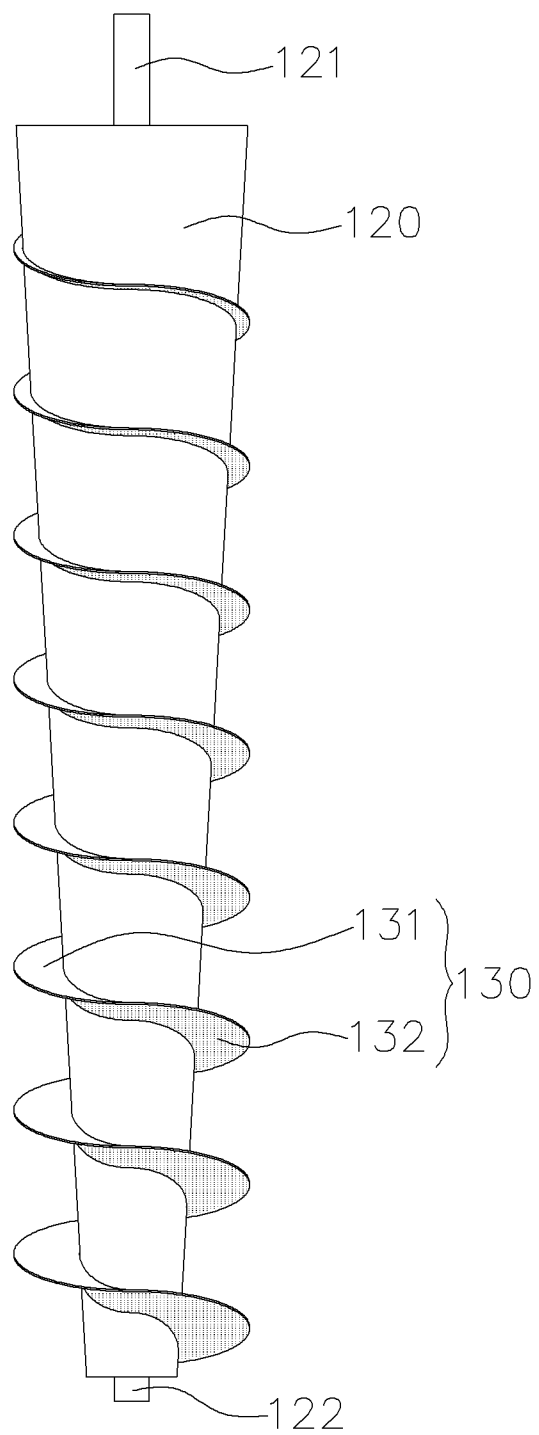
상기 가압용 스크류판의 단면 구조에서 그 방사상 방향 외측 단부와 그 방사상 방향 내측 단부가 동일한 높이에 위치하여 상기 가압용 스크류판은 평평한 단면 구조를 가지는 것을 특징으로

- 하는 수직형 스크류 탈수기.
- [청구항 3] 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 탈수구멍의 직경은 0.01mm ~ 0.2 mm인 것을 특징으로 하는
수직형 스크류 탈수기.
- [청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항의 수직형 스크류 탈수기와,
상기 수직형 스크류 탈수기로부터 배출되는 탈수 슬러지를 받아
이를 탈수하는 탈수기를 포함하여 이루어지는 슬러지 처리
시스템.
- [청구항 5] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항의 수직형 스크류 탈수기와,
상기 수직형 스크류 탈수기로부터 배출되는 탈수액을 받아 이를
여과하는 여과기를 포함하여 이루어지는 슬러지 처리 시스템.

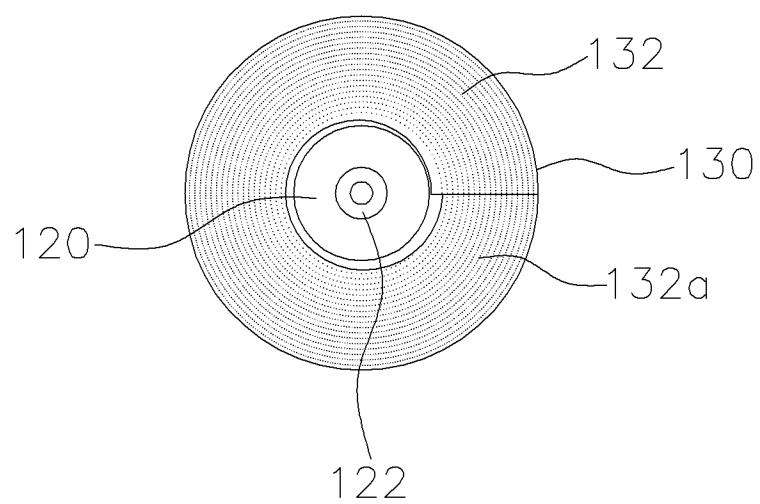
[Fig. 1]



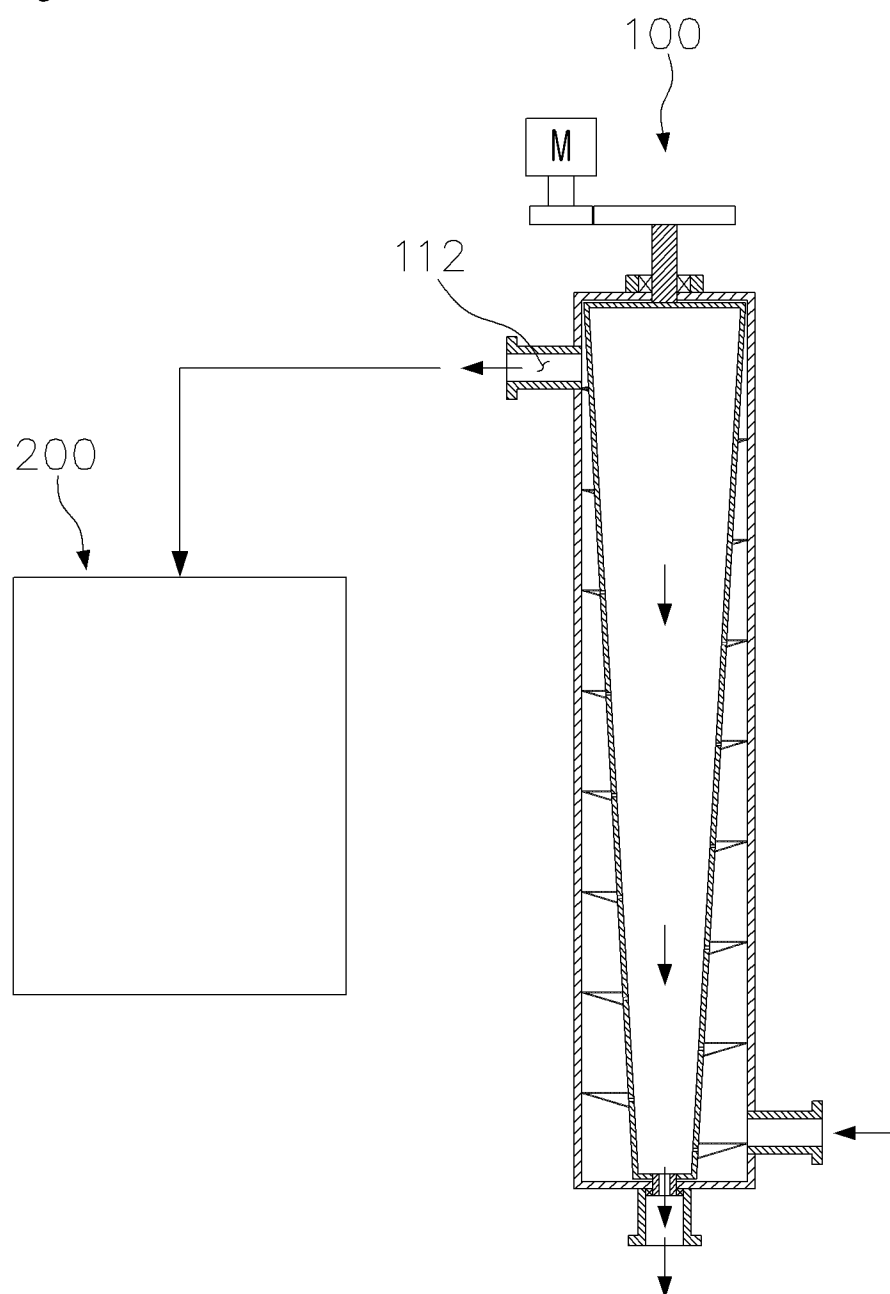
[Fig. 2]



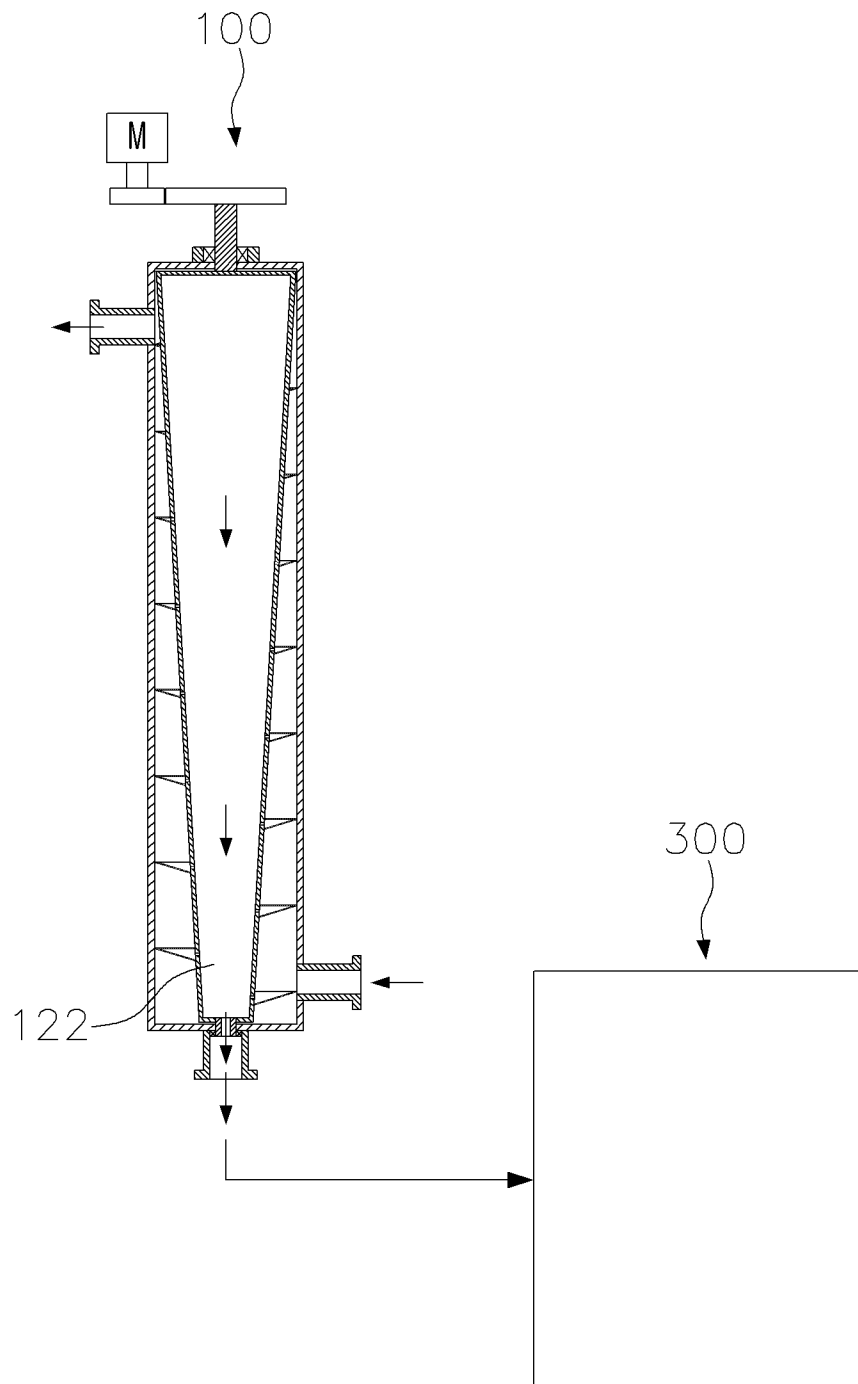
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/007956**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C02F 11/12(2006.01)i, B04B 1/20(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F 11/12; B04B 1/20; B04B 9/00; B04B 11/02; B01D 29/15; B04b 1/20; B04b 7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: screw, dehydration, sludge, cone, pressurization, dehydrating hole, specific gravity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20-0392737 Y1 (C&R TECH. CO., LTD.) 17 August 2005 See abstract; claims 1-5; and figures 2, 4-7.	1-3
A	KR 10-2012-0090182 A (NOW E&S CO., LTD. et al.) 17 August 2012 See abstract; claims 1-2; and figures 2-3.	1-3
A	KR 10-2014-0032772 A (DONG-SEO CO., LTD.) 17 March 2014 See abstract; claims 1-6; and figures 1-4.	1-3
A	KR 10-2012-0066280 A (KIM, Tae Gyu) 22 June 2012 See abstract; claims 1-8; and figures 1-6.	1-3
A	US 3955756 A (HILLER, G.) 11 May 1976 See abstract; claims 1-11; and figures 4-6.	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 MAY 2015 (27.05.2015)

Date of mailing of the international search report

28 MAY 2015 (28.05.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/007956

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☒ Claims Nos.: 4-5
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

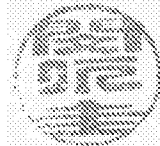
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/007956

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 20-0392737 Y1	17/08/2005	NONE	
KR 10-2012-0090182 A	17/08/2012	NONE	
KR 10-2014-0032772 A	17/03/2014	NONE	
KR 10-2012-0066280 A	22/06/2012	NONE	
US 3955756 A	11/05/1976	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C02F 11/12(2006.01)i, B04B 1/20(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C02F 11/12; B04B 1/20; B04B 9/00; B04B 11/02; B01D 29/15; B04b 1/20; B04b 7/02 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 스크류, 탈수, 슬러지, 원추, 가압, 탈수구멍, 비중		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 20-0392737 Y1 (주식회사 씨알-텍) 2005.08.17 요약; 청구항 1-5; 및 도면 2, 4-7 참조.	1-3
A	KR 10-2012-0090182 A ((주)나우이엔에스 외) 2012.08.17 요약; 청구항 1-2; 및 도면 2-3 참조.	1-3
A	KR 10-2014-0032772 A (주식회사 동서) 2014.03.17 요약; 청구항 1-6; 및 도면 1-4 참조.	1-3
A	KR 10-2012-0066280 A (김태규) 2012.06.22 요약; 청구항 1-8; 및 도면 1-6 참조.	1-3
A	US 3955756 A (HILLER, G.) 1976.05.11 요약; 청구항 1-11; 및 도면 4-6 참조.	1-3
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 05월 27일 (27.05.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 05월 28일 (28.05.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326 

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☒ 청구항: 4-5
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 20-0392737 Y1	2005/08/17	없음
KR 10-2012-0090182 A	2012/08/17	없음
KR 10-2014-0032772 A	2014/03/17	없음
KR 10-2012-0066280 A	2012/06/22	없음
US 3955756 A	1976/05/11	없음