



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월24일
(11) 등록번호 10-2709821
(24) 등록일자 2024년09월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 36/02 (2006.01) B01D 33/00 (2006.01)
C02F 11/12 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
B01D 36/02 (2013.01)
B01D 33/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7024426
- (22) 출원일자(국제) 2016년12월02일
심사청구일자 2021년10월25일
- (85) 번역문제출일자 2018년08월24일
- (65) 공개번호 10-2018-0120161
- (43) 공개일자 2018년11월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/085962
- (87) 국제공개번호 WO 2017/154291
국제공개일자 2017년09월14일
- (30) 우선권주장
JP-P-2016-045977 2016년03월09일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2010000436 A*
JP54096247 A*
KR100978040 B1*

- (73) 특허권자
가부시기가이샤 쓰루미세이사쿠쇼
일본국 오사카후 오사카시 쓰루미쿠 쓰루미 4초메 16반 40고
- (72) 발명자
나카노 츠요시
일본 5380053 오사카후 오사카시 츠루미쿠 쓰루미 4초메 16반 40고 가부시기가이샤 쓰루미세이사쿠쇼 내
센가 다츠야
일본 5380053 오사카후 오사카시 츠루미쿠 쓰루미 4초메 16반 40고 가부시기가이샤 쓰루미세이사쿠쇼 내
- (74) 대리인
장수길, 김성환

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 9 항

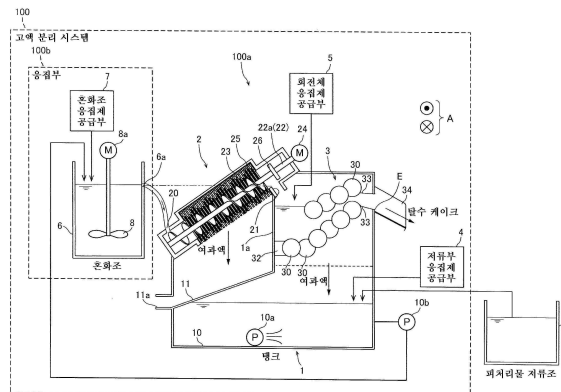
심사관 : 광지현

(54) 발명의 명칭 **고액 분리 장치 및 고액 분리 시스템**

(57) 요약

이 고액 분리 장치(100a)는 스크루(22)를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부(2)와, 복수의 회전체(30)를 포함하고, 스크루식 탈수부의 후단에 배치되며, 스크루식 탈수부에 의해 1차 탈수된 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부(3)를 구비한다. 스크루는, 회전체보다도 빠른 회전 속도로 회전하도록 구성되어 있다.

대표도



(52) CPC특허분류
C02F 11/12 (2022.05)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 회전축을 갖고, 공급된 피처리물을 상기 제1 회전축의 회전에 수반하여 보내는 스크루와, 상기 스크루를 둘러싸도록 배치되며, 제1 여과 홈이 형성된 적층형 여과체를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부와,

제2 회전축과, 상기 제2 회전축의 축 방향을 따라 배치되며, 제2 여과 홈이 형성된 적층형 회전 여과체를 갖는 상하 2열로 배치되는 복수의 회전체를 포함하고, 상기 스크루식 탈수부의 후단에 배치되며, 상기 스크루식 탈수부에 의해 상기 1차 탈수된 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부를 구비하고,

상기 스크루식 탈수부는 상방측으로부터 월류에 의해 피처리물을 상기 회전체식 탈수부에 공급하고,

상기 스크루가 상기 회전체보다도 빠른 회전 속도로 회전함으로써, 상기 스크루식 탈수부에 있어서 중력 여과를 행한 후, 상기 스크루식 탈수부에 있어서의 중력 여과보다도, 상기 회전체식 탈수부에 있어서의 압착 여과를 시간을 들여서 행하도록 구성되어 있는 고액 분리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스크루식 탈수부와 상기 회전체식 탈수부는 일체적으로 마련되어 있으며,

상기 스크루식 탈수부는 후단에 배치되는 상기 회전체식 탈수부에 피처리물을 직접 배출하는 스크루식 탈수부 배출구를 포함하는 고액 분리 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스크루식 탈수부에 의해 상기 1차 탈수된 피처리물에 응집제를 공급하는 응집제 공급부를 더 구비하는 고액 분리 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스크루식 탈수부는, 상기 회전체식 탈수부에 피처리물을 배출하는 스크루식 탈수부 배출구를 포함하고,

상기 스크루식 탈수부 배출구는, 상기 스크루식 탈수부에 피처리물을 배출하는 혼화조의 혼화조 배출구와 동일한 높이 위치에 배치되어 있는 고액 분리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 스크루식 탈수부는, 상기 혼화조로부터 피처리물이 공급되는 스크루식 탈수부 공급구를 포함하고,

상기 스크루식 탈수부는, 상기 스크루식 탈수부 배출구가 상기 스크루식 탈수부 공급구보다도 상방에 위치하도록, 후단의 상기 회전체식 탈수부를 향해 비스듬히 상방으로 경사져 배치되어 있는 고액 분리 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 회전체식 탈수부의 상기 제2 여과 홈을 통과한 여과액을 저류하는 저류부를 더 구비하고,

상기 저류부에 저류된 피처리물은, 상기 스크루식 탈수부의 전단에 반송되도록 구성되어 있는 고액 분리 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스크루식 탈수부는 복수 마련되며,

복수의 상기 스크루식 탈수부는, 상기 회전체식 탈수부의 상기 제2 회전축의 축 방향을 따라 병렬로 배치되어

있는 고액 분리 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스크루를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시킴과 함께, 상기 회전체를 매분 0.5회전 이상의 회전 속도로 회전시키도록 구성되어 있는 고액 분리 장치.

청구항 9

제1 회전축을 갖고, 공급된 피처리물을 상기 제1 회전축의 회전에 수반하여 보내는 스크루와, 상기 스크루를 둘러싸도록 배치되며, 제1 여과 홈이 형성된 적층형 여과체를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부와,

제2 회전축과, 상기 제2 회전축의 축 방향을 따라 배치되며, 제2 여과 홈이 형성된 적층형 회전 여과체를 갖는 상하 2열로 배치되는 복수의 회전체를 포함하고, 상기 스크루식 탈수부의 후단에 배치되며, 상기 스크루식 탈수부에 의해 상기 1차 탈수된 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부와,

피처리물이 공급되며, 공급된 피처리물의 고체 성분을 응집하여 플록화함과 함께, 피처리물을 상기 스크루식 탈수부에 공급하는 혼화조를 구비하고,

상기 스크루식 탈수부와 상기 회전체식 탈수부를 일체적으로 구성하고,

상기 스크루식 탈수부는 상방측으로부터 월류에 의해 피처리물을 상기 회전체식 탈수부에 공급하고,

상기 스크루가 상기 회전체보다도 빠른 회전 속도로 회전함으로써, 상기 스크루식 탈수부에 있어서 중력 여과를 행한 후, 상기 스크루식 탈수부에 있어서의 중력 여과보다도, 상기 회전체식 탈수부에 있어서의 압착 여과를 시간을 들여서 행하도록 구성되어 있는 고액 분리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고액 분리 장치에 관한 것이며, 특히 적층형 회전 여과체를 구비하는 고액 분리 장치 및 고액 분리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 적층형 회전 여과체를 구비하는 고액 분리 장치가 알려져 있다. 이러한 고액 분리 장치는, 예를 들어 일본 특허 공개 제2005-7327호 공보에 개시되어 있다.

[0003] 상기 일본 특허 공개 제2005-7327호 공보에는, 회전체식 탈수부를 구비하는 고액 분리 장치가 개시되어 있다. 회전체식 탈수부는, 회전축과, 회전축의 축 방향을 따라 배치되며, 여과 홈이 형성된 적층형 회전 여과체를 갖는 상하 2열로 배치되는 복수의 회전체를 포함하고, 피처리물의 탈수를 행하도록 구성되어 있다

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2005-7327호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 일본 특허 공개 제2005-7327호 공보와 같은 종래의 고액 분리 장치에서는, 배출되는 피처리물(탈수 케이크)의 함수율을 낮추기 위해서는 비교적 저속으로 회전체를 회전시킬 필요가 있으며, 배출의 효율이 나빠져버린다는 문제가 있다. 한편, 배출을 효율적으로 행하기 위해 비교적 고속으로 회전체를 회전시키면 탈수가 불충분해져 함수율이 높아져버린다는 문제가 있다. 따라서, 고액 분리 장치에서는, 효율적으로 피처리물을 배출하

는 것과, 피처리물의 함수율을 낮추는 것을 양립시키는 것이 곤란하다는 문제점이 있다.

[0006] 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하기 위해 이루어진 것이며, 본 발명의 하나의 목적은, 피처리물의 함수율을 낮추고 함께, 효율적으로 피처리물을 배출하는 것이 가능한 고액 분리 장치 및 고액 분리 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제1 국면에 있어서의 고액 분리 장치는 제1 회전축을 갖고, 공급된 피처리물을 보내는 스크루와, 스크루를 둘러싸도록 배치되며, 제1 여과 홈이 형성된 적층형 여과체를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부와, 제2 회전축과, 제2 회전축의 축 방향을 따라 배치되며, 제2 여과 홈이 형성된 적층형 회전 여과체를 갖는 상하 2열로 배치되는 복수의 회전체를 포함하고, 스크루식 탈수부의 후단에 배치되며, 스크루식 탈수부에 의해 1차 탈수된 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부를 구비하고, 스크루는, 회전체보다도 빠른 회전 속도로 회전하도록 구성되어 있다.

[0008] 본 발명의 제1 국면에 의한 고액 분리 장치에서는, 상기한 바와 같이 피처리물을 보내는 스크루를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부와, 회전체를 포함하고, 스크루식 탈수부의 후단에 배치되며, 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부를 마련한다. 이에 의해, 종래와 같이 회전체식 탈수부만에 의해 1 단계로 탈수를 행하는 경우와 비교하여, 스크루식 탈수부와 회전체식 탈수부에 의해 2단계로 탈수를 행할 수 있기 때문에, 스크루의 회전 및 회전체의 회전을 빠르게 했다고 해도, 피처리물의 함수율을 낮출 수 있다. 따라서, 고액 분리 장치는 피처리물의 함수율을 낮추고 함께, 효율적으로 피처리물을 배출할 수 있다. 여기서, 일반적으로 중력 여과되는 피처리물보다도 고체분을 많이 포함하는 피처리물에 대하여 행해지는 압착 여과는, 중력 여과보다도 시간을 요한다. 따라서, 스크루식 탈수부의 후단에 회전체식 탈수부를 마련하고, 스크루식 탈수부의 스크루를 회전체식 탈수부의 회전체보다도 빠른 회전 속도로 회전시킴으로써, 스크루식 탈수부에 있어서 중력 여과를 행한 후, 스크루식 탈수부에 있어서의 중력 여과보다도, 회전체식 탈수부에 있어서의 압착 여과를 시간을 들여서 행할 수 있다. 그 결과, 효과적으로 피처리물의 함수율을 낮출 수 있다. 또한, 중력 여과란, 예를 들어 미세한 간극 등에 의해 액체분을 걸러 취출하는 여과이며, 피처리물의 액체분에 작용하는 중력에 의해, 고체분과 액체분을 분리시키는 여과이다. 또한, 압착 여과란, 피처리물을 가압(압착)함으로써, 피처리물로부터 액체분을 짜내는 여과이다.

[0009] 또한, 제1 국면에 의한 고액 분리 장치에서는, 바람직하게는 스크루식 탈수부와 회전체식 탈수부는 일체적으로 마련되어 있다. 이와 같이 구성하면, 스크루식 탈수부와 회전체식 탈수부를 별체로 하는 경우와 비교하여, 스크루식 탈수부와 회전체식 탈수부 사이에 설치되는 배관 등의 피처리물의 이송 설비를 설치할 필요가 없기 때문에, 장치 구성을 간소화할 수 있다.

[0010] 또한, 제1 국면에 의한 고액 분리 장치에서는, 바람직하게는 스크루식 탈수부에 의해 1차 탈수된 피처리물에 응집제를 공급하는 응집제 공급부를 더 구비한다. 이와 같이 구성하면, 탈수의 도중에 피처리물의 응집을 행할 수 있기 때문에, 고체분과 액체분으로 용이하게 분리할 수 있다. 그 결과, 더 효율적으로 피처리물의 탈수를 행할 수 있다. 또한, 응집제 공급부에 의해 1차 탈수된 피처리물에 응집제가 공급되기 때문에, 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부의 회전체에 의해 피처리물과 응집제를 교반할 수 있다. 이로 인해, 피처리물과 응집제를 교반하기 위한 구성을 별도 마련할 필요가 없어 장치 구성이 복잡화되는 것을 억제할 수 있다.

[0011] 또한, 제1 국면에 의한 고액 분리 장치에서는, 바람직하게는 스크루식 탈수부는, 회전체식 탈수부에 피처리물을 배출하는 스크루식 탈수부 배출구를 포함하고, 스크루식 탈수부 배출구는, 스크루식 탈수부에 피처리물을 배출하는 혼화조의 혼화조 배출구와 대략 동일한 높이 위치에 배치되어 있다. 이와 같이 구성하면, 스크루식 탈수부 배출구가 혼화조 배출구보다도 낮은 위치에 있는 경우와 달리, 1차 탈수가 불충분한 경우에도 피처리물이 회전체식 탈수부까지 흘러 나와버리는 것을 억제할 수 있다. 또한, 스크루식 탈수부 배출구가 혼화조 배출구보다도 높은 위치에 있는 경우와 달리, 스크루식 탈수부는 보다 높은 위치까지 피처리물을 이동시킬 필요가 없기 때문에, 스크루의 구동 부분의 부하가 커지는 것을 억제할 수 있다.

[0012] 이 경우, 바람직하게는 스크루식 탈수부는, 혼화조로부터 피처리물이 공급되는 스크루식 탈수부 공급구를 포함하고, 스크루식 탈수부는, 스크루식 탈수부 배출구가 스크루식 탈수부 공급구보다도 상방에 위치하도록, 후단의 회전체식 탈수부를 향해 비스듬히 상방으로 경사져 배치되어 있다. 이와 같이 구성하면, 윗류에 의해 혼화조로부터 스크루식 탈수부에 피처리물을 공급하여, 윗류에 의해 스크루식 탈수부로부터 회전체식 탈수부에 피처리물을 용이하게 공급할 수 있다.

- [0013] 또한, 제1 국면에 의한 고액 분리 장치에서는, 바람직하게는 스크루식 탈수부의 제1 여과 홈을 통과한 여과액을 수취하는 여과액 수용부와, 여과액 수용부와는 구획되어 마련되며, 회전체식 탈수부의 제2 여과 홈을 통과한 여과액을 저류하는 저류부를 일체적으로 포함하는 탱크를 더 구비하고, 저류부에 저류된 피처리물은, 스크루식 탈수부의 전단에 반송되도록 구성되어 있다. 이와 같이 구성하면, 여과액 수용부와 저류부를 별체로 하는 경우보다도 장치 구성을 간소화할 수 있다. 또한, 회전체식 탈수부로부터 배출된 여과액을 재순환시킴으로써 확실하게 처리할 수 있다.
- [0014] 또한, 제1 국면에 의한 고액 분리 장치에서는, 바람직하게는 스크루식 탈수부는 복수 마련되며, 복수의 스크루식 탈수부는, 회전체식 탈수부의 제2 회전축의 축 방향을 따라 병렬로 배치되어 있다. 이와 같이 구성하면, 스크루식 탈수부를 복수 마련함으로써 더 효율적으로 탈수를 행할 수 있다. 또한, 스크루식 탈수부에 의해, 스크루식 탈수부보다도 비교적 폭이 넓은 회전체식 탈수부에 대하여 효율적으로 피처리물을 공급할 수 있다.
- [0015] 또한, 제1 국면에 의한 고액 분리 장치에서는, 바람직하게는 스크루를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시킴과 함께, 회전체를 매분 0.5회전 이상의 회전 속도로 회전시키도록 구성되어 있다. 이와 같이 구성하면, 스크루를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시켜 효율적으로 1차 탈수를 행할 수 있다. 또한, 회전체를 매분 0.5회전 이상의 회전 속도로 회전시켜 효율적으로 2차 탈수를 행할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 제2 국면에 있어서의 고액 분리 시스템은, 제1 회전축을 갖고, 공급된 피처리물을 제1 회전축의 회전에 수반하여 보내는 스크루와, 스크루를 둘러싸도록 배치되며, 제1 여과 홈이 형성된 적층형 여과체를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부와, 제2 회전축과, 제2 회전축의 축 방향을 따라 배치되며, 제2 여과 홈이 형성된 적층형 회전 여과체를 갖는 상하 2열로 배치되는 복수의 회전체를 포함하고, 스크루식 탈수부의 후단에 배치되며, 스크루식 탈수부에 의해 1차 탈수된 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부와, 스크루식 탈수부의 제1 여과 홈을 통과한 여과액을 수취하는 여과액 수용부와, 여과액 수용부와는 구획되어 마련되며, 회전체식 탈수부의 제2 여과 홈을 통과한 여과액을 저류하는 저류부를 일체적으로 포함하는 탱크와, 탱크로부터 피처리물이 공급되며, 공급된 피처리물의 고체 성분을 응집하여 플록화함과 함께, 피처리물을 스크루식 탈수부에 공급하는 혼화조를 구비하고, 스크루는 회전체보다도 빠른 회전 속도로 회전하도록 구성되어 있다.
- [0017] 본 발명의 제2 국면에 의한 고액 분리 시스템에서는, 상기한 바와 같이 피처리물을 보내는 스크루를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부와, 회전체를 포함하고, 스크루식 탈수부의 후단에 배치되며, 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부를 마련한다. 이에 의해, 종래와 같이 회전체식 탈수부만에 의해 1단계로 탈수를 행하는 경우와 비교하여, 스크루식 탈수부와 회전체식 탈수부에 의해 2단계로 탈수를 행할 수 있기 때문에, 스크루의 회전 및 회전체의 회전을 빠르게 했다고 해도, 피처리물의 함수율을 낮출 수 있다. 따라서, 고액 분리 장치는 피처리물의 함수율을 낮춤과 함께, 효율적으로 피처리물을 배출할 수 있다. 여기서, 일반적으로 중력 여과되는 피처리물보다도 고체분을 많이 포함하는 피처리물에 대하여 행해지는 압착 여과는, 중력 여과보다도 시간을 요한다. 따라서, 스크루식 탈수부의 후단에 회전체식 탈수부를 마련하고, 스크루식 탈수부의 스크루를 회전체식 탈수부의 회전체보다도 빠른 회전 속도로 회전시킴으로써, 스크루식 탈수부에 있어서 중력 여과를 행한 후, 스크루식 탈수부에 있어서의 중력 여과보다도, 회전체식 탈수부에 있어서의 압착 여과를 시간을 들여서 행할 수 있다. 그 결과, 효과적으로 피처리물의 함수율을 낮출 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 상기한 바와 같이 피처리물의 함수율을 낮춤과 함께, 효율적으로 피처리물을 배출하는 것이 가능한 고액 분리 장치 및 고액 분리 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 의한 고액 분리 장치를 구비하는 고액 분리 시스템을 나타낸 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 의한 스크루식 탈수부의 주요부 확대도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 의한 스크루식 탈수부 및 회전체식 탈수부를 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 의한 회전체식 탈수부를 나타낸 측면의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 의한 회전체식 탈수부를 나타낸 측면도이다.

도 6은 도 5의 400-400선을 따른 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 형태에 의한 회전체식 탈수부의 적층형 회전 여과체의 인접 상태를 나타낸 확대 평면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 형태에 의한 회전체식 탈수부의 적층형 회전 여과체의 확대 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다.
- [0021] [제1 실시 형태]
- [0022] (고액 분리 시스템의 구성)
- [0023] 도 1 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시 형태에 대하여 설명한다. 본 발명의 일 실시 형태에 의한 고액 분리 시스템(100)은, 도 1에 도시한 바와 같이 고액 분리 장치(100a)와, 응집부(100b)를 포함하고 있다.
- [0024] 고액 분리 시스템(100)은, 진흙 등의 피처리물을 외부의 피처리물 저류조(T)로부터 수취하고, 복수회(3회)로 나누어 응집제를 공급하여 교반함으로써, 피처리물을 응집하도록 구성되어 있다. 또한, 고액 분리 시스템(100)은, 응집된 피처리물에 대하여 2단계의 탈수 처리를 행함으로써, 함수율이 작은 피처리물(탈수 케이크)을 취득(배출)하도록 구성되어 있다. 상세하게는, 고액 분리 시스템(100)은, 후술하는 스크루식 탈수부(2)에서 주로 중력 여과에 의한 1차 탈수를 행하도록 구성되어 있다. 그 후, 고액 분리 시스템(100)은, 스크루식 탈수부(2)의 후단에 배치되는 후술하는 회전체식 탈수부(3)에서 주로 압착 여과에 의한 2차 탈수를 행하도록 구성되어 있다. 상세한 설명에 대해서는 후술한다. 또한, 중력 여과란, 예를 들어 미세한 간극 등에 의해 액체분을 여과 취출하는 여과이며, 피처리물의 액체분에 작용하는 중력에 의해 고체분과 액체분을 분리시키는 여과이다. 또한, 압착 여과란, 피처리물을 가압(압착)함으로써, 피처리물로부터 액체분을 짜내는 여과이다.
- [0025] (고액 분리 장치의 구성)
- [0026] 이어서, 도 1 내지 도 8을 참조하여 고액 분리 장치의 구성에 대하여 설명한다.
- [0027] 고액 분리 장치(100a)는, 도 1에 도시한 바와 같이 탱크(서비스 탱크)(1)와, 스크루식 탈수부(2)와, 회전체식 탈수부(3)와, 저류부 응집제 공급부(4)와, 회전체 응집제 공급부(5)를 구비하고 있다. 또한, 스크루식 탈수부(2)는 피처리물의 1차 탈수를 행함으로써, 장치 외부로 배출되는 비교적 맑은 여과액과 피처리물을 나누도록 구성되어 있다. 회전체식 탈수부(3)는, 스크루식 탈수부(2)에 의해 1차 탈수된 피처리물의 2차 탈수를 행함으로써, 탱크(1)에 저류되는 비교적 더러운 여과액과, 장치 외부로 배출되는 피처리물(탈수 케이크)을 나누도록 구성되어 있다. 또한, 회전체 응집제 공급부(5)는 특허 청구 범위의 「응집제 공급부」의 일례이다.
- [0028] 탱크(1)는, 저류부(10)와, 여과액 수용부(11)를 일체적으로 포함하고 있다. 저류부(10)와 여과액 수용부(11)는, 평면으로 보아(상방으로부터 보아) 서로 겹치도록 구성되어 있다. 또한, 탱크(1)에는, 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3) 사이에 배치되는 측판(1a)이 설치되어 있다. 저류부(10)와 여과액 수용부(11)는, 이 측판(1a)에 의해 구획되어 마련되어 있다. 즉, 저류부(10)와 여과액 수용부(11)는, 서로 피처리물의 직접적인 수수가 행해지지 않도록 구성되어 있다. 또한, 탱크(1)에는, 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3)가 마련되어 있다. 따라서, 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3)는, 탱크(1)를 통해 일체적으로 마련되어 있다.
- [0029] 저류부(10)는, 피처리물을 피처리물 저류조(T)로부터 수취하고, 피처리물을 저류하도록 구성되어 있다. 또한, 저류부(10)는, 회전체식 탈수부(3)의 후술하는 제2 여과 홈(S2)(도 7 참조)을 통과한 여과액을 저류하도록 구성되어 있다. 즉, 저류부(10)는, 회전체식 탈수부(3)에 있어서의 2차 탈수(주로 압착 여과에 의한 탈수)에 의해 얻어진 여과액(피처리물의 액체분)을 저류하도록 구성되어 있다.
- [0030] 저류부(10)에는 교반 펌프(10a)와, 공급 펌프(10b)가 설치되어 있다. 교반 펌프(10a)는, 저류부(10)에 피처리물 저류조(T) 및 스크루식 탈수부(2)로부터 공급된 피처리물과, 저류부(10)에 저류부 응집제 공급부(4)로부터 공급된 무기 응집제를 교반함으로써, 피처리물을 응집하도록(고체 성분(플록)의 농도를 높이도록) 구성되어 있다. 또한, 공급 펌프(10b)는 저류부(10)에 저류되어, 응집된 피처리물을 스크루식 탈수부(2)의 전단(응집부(100b))에 공급(반송)하도록 구성되어 있다.
- [0031] 여과액 수용부(11)는, 스크루식 탈수부(2)의 후술하는 제1 여과 홈(S1)(도 2 참조)을 통과한 여과액을 수취하도

록 구성되어 있다. 즉, 여과액 수용부(11)는, 스크루식 탈수부(2)에 있어서의 1차 탈수(주로 중력 여과에 의한 탈수)에 의해 얻어진 여과액(피처리물)을 수취하도록 구성되어 있다. 또한, 여과액 수용부(11)에는, 여과액 배출구(11a)가 마련되어 있다. 여과액 수용부(11)는, 여과액 배출구(11a)측이 낮아지도록 여과액 배출구(11a)를 향해 경사 방향으로 경사져 있다.

[0032] 스크루식 탈수부(2)는, 응집부(100b)(후술하는 혼화조(6))로부터 피처리물이 공급되는 스크루식 탈수부 공급구(20)와, 후단에 배치되는 회전체식 탈수부(3)에 피처리물을 배출하는 스크루식 탈수부 배출구(21)를 포함하고 있다. 스크루식 탈수부(2)는, 스크루식 탈수부 배출구(21)가 스크루식 탈수부 공급구(20)보다도 상방에 위치하도록, 후단의 회전체식 탈수부(3)를 향해 비스듬히 상방으로 경사져 배치되어 있다. 즉, 스크루식 탈수부(2)는, 회전체식 탈수부(3)에 가까운 측이 회전체식 탈수부(3)로부터 떨어진 측보다도 상방에 위치하고 있다.

[0033] 스크루식 탈수부(2)는, 스크루(22)와, 복수의 가동판(23a)(도 3 참조) 및 복수의 고정판(23b)(도 3 참조)을 갖는 적층형 여과체(23)와, 제1 모터(24)와, 외측 프레임(25)과, 배압판(26)을 더 포함하고 있다. 또한, 가동판(23a) 및 고정판(23b)은 링 형상을 갖고 있다.

[0034] 스크루(22)는, 제1 회전축(22a)을 갖고 있다. 또한, 스크루(22)는, 제1 모터(24)의 회전을 따라 회전하도록 구성되어 있다. 또한, 스크루(22)는, 스크루식 탈수부 공급구(20)로부터 공급된 피처리물을 제1 회전축(22a)의 회전을 따라 회전체식 탈수부(3)측에 보내도록 구성되어 있다. 적층형 여과체(23)(가동판(23a) 및 고정판(23b))는, 도 2에 도시한 바와 같이 스크루(22)가 삽입 관통되는 제1 구멍부(230)를 갖고 있다. 또한, 적층형 여과체(23)는, 스크루(22)를 둘러싸도록 스크루(22)가 제1 구멍부(230)에 삽입 관통된 상태에서, 가동판(23a)과 고정판(23b)이 교대로 적층된 다중판 구조를 갖고 있다.

[0035] 또한, 복수의 고정판(23b)은, 스크루(22)가 삽입 관통되는 제1 구멍부(230)와는 별도로, 각각 1개씩 스페이스(231b)가 나사 결합되는 제2 구멍부(231a)(나사 구멍)를 갖고 있다. 그리고, 제2 구멍부(231a)에 스페이스(231b)가 나사 결합됨으로써, 고정판(23b)은 인접하는 다른 고정판(23b)과의 거리를 소정 거리로 유지하도록 구성되어 있다. 이에 의해, 각 고정판(23b)간에는 제1 여과 홈(S1)이 형성되어 있다. 또한, 인접하는 고정판(23b)간의 제1 여과 홈(S1)의 가동판(23a)을 제외한 부분에는, 여과수 유출 홈(G1)이 형성되어 있다.

[0036] 외측 프레임(25)은, 복수의 고정판(23b)을 고정하도록 구성되어 있다. 상세하게는, 외측 프레임(25)은, 복수의 고정판(23b)의 외주 단부에 접촉 상태로 배치되어 있다. 또한, 외측 프레임(25)은, 제1 회전축(22a)의 축 방향을 따라 연장되어 있다. 또한, 고정판(23b)으로의 외측 프레임(25)의 접촉 부분은, 고정판(23b)의 둘레 방향으로 등간격으로 복수(예를 들어 3개) 마련되어 있다(도 2에서는 접촉 부분을 1개만 도시하고 있음). 그리고, 복수의 고정판(23b)은, 외측 프레임(25)에 대하여 고정됨으로써 가동판(23a)과의 적층 상태를 유지하도록 구성되어 있다. 또한, 가동판(23a)은, 제1 구멍부(230)를 구성하는 내주면이 스크루(22)의 외주면에 맞닿아, 스크루(22)의 회전을 따라 스크루(22)의 제1 회전축(22a)의 둘레 방향 및 반경 방향으로 항상 이동되도록 구성되어 있다. 이와 같이, 스크루식 탈수부(2)는, 스크루(22)의 회전에 의해 제1 여과 홈(S1) 내에서 가동판(23a)을 항상 이동시킴으로써, 제1 여과 홈(S1)이 막히는 것을 억제할 수 있다.

[0037] 여기서, 도 1 및 도 2를 참조하여, 스크루식 탈수부(2)의 1차 탈수하는 구조에 대하여 1차 탈수의 순서와 함께 함께 설명한다. 스크루식 탈수부(2)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 하방 단부 근방에 마련된 스크루식 탈수부 공급구(20)에 피처리물이 공급되면, 스크루(22)의 회전에 의해 피처리물을 스크루식 탈수부 배출구(21)(회전체식 탈수부(3)측)를 향해 비스듬히 상방으로 밀어올리도록 구성되어 있다. 이에 의해, 스크루식 탈수부(2)는 피처리물을 보내도록 구성되어 있다. 또한, 스크루식 탈수부(2)는, 도 2에 도시한 바와 같이 스크루(22)를 회전시켜 가동판(23a)을 이동시킴으로써, 제1 여과 홈(S1)으로부터 여과액 수용부(11)에 여과액을 배출하도록 구성되어 있다. 또한, 스크루식 탈수부(2)는, 도 1에 도시한 바와 같이 배압판(26)에 의해, 스크루(22)에 의해 보내져온 피처리물에 대하여 가압하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 구체적으로는, 배압판(26)은 제1 회전축의 축 방향의 위치를 조정 가능하게 구성되어 있으며, 스크루식 탈수부 배출구(21)를 향하는 피처리물의 경로 폭을 조정함으로써, 배출 직전에 피처리물을 가압하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 단, 스크루식 탈수부(2)는, 통상 배압판(26)에 의해 피처리물에 대하여 가압하지 않도록 경로 폭이 넓어지도록 조정되어 있다. 또한, 배압판(26)은, 스크루식 탈수부(2)에 있어서 중력 여과가 대략 완료되도록 필요에 따라 피처리물에 대하여 가압하도록 조정된다.

[0038] 스크루식 탈수부(2)는, 도 3에 도시한 바와 같이 복수(2개) 마련되어 있다. 또한, 복수의 스크루식 탈수부(2)는, 회전체식 탈수부(3)의 후술하는 제2 회전축(30b)의 축 방향(A 방향)을 따라 병렬이면서도 평행하게 배치되

어 있다.

- [0039] 회전체식 탈수부(3)는, 도 4에 도시한 바와 같이 복수의 회전체(30)와, 복수의 제2 모터(31)(도 5 참조)와, 시일 부재(32)와, 진흙 스크레이핑판(33)과, 배출 슈트(34)를 구비하고 있다.
- [0040] 회전체(30)는, 적층형 회전 여과체(30a)와, 제2 회전축(30b)을 포함하고 있다.
- [0041] 적층형 회전 여과체(30a)는 피처리물을 고체 배출구(E)에 보내도록, 고체 배출구(E)를 향해 상하 2열로 복수 배치되어 있다. 또한, 하열의 6개(상열의 4개)의 적층형 회전 여과체(30a)는 소정의 간격을 두고 배치되어 있으며, 서로 동일 방향으로 회전함으로써 피처리물을 보내도록 구성되어 있다.
- [0042] 적층형 회전 여과체(30a)는, 도 6에 도시한 바와 같이 제2 회전축(30b)을 따라 적층된 복수의 여과편을 포함한다. 상세하게는, 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 적층형 회전 여과체(30a)는 복수의 중직경 원판 여과편(300), 복수의 소직경 원판 여과편(301) 및 복수의 대직경 원판 여과편(302)의 3종의 여과편을 포함하고 있다. 제2 회전축(30b)은, A 방향으로 연장되도록 배치되어 있다. 또한, 제2 회전축(30b)에는, 인접하는 중직경 원판 여과편(300) 사이에, 대직경 원판 여과편(302) 및 소직경 원판 여과편(301)이 교대로 배치되어 여과편이 적층되어 있다.
- [0043] 또한, 인접하는 중직경 원판 여과편(300) 사이에는, 도 7에 도시한 바와 같이 제2 여과 홈(S2)이 형성되어 있다. 구체적으로는, 중직경 원판 여과편(300)에는, 축 방향(Y 방향)에 인접하는 다른 중직경 원판 여과편(300)에 맞닿는 볼록부(300a)가 마련되어 있다. 그리고, 볼록부(300a)에 의해 이격된 중직경 원판 여과편(300) 사이에 제2 여과 홈(S2)이 형성된다. 볼록부(300a)는, 소직경 원판 여과편(301)의 절결부(301a) 또는 대직경 원판 여과편(302)의 구멍부(도시하지 않음)에 삽입되도록 구성되어 있다.
- [0044] 소직경 원판 여과편(301)은, 도 7에 도시한 바와 같이 인접하는 중직경 원판 여과편(300) 사이의 제2 여과 홈(S2)에 요동 가능하게 배치되어 있다. 또한, 인접하는 중직경 원판 여과편(300) 사이의 제2 여과 홈(S2)의 소직경 원판 여과편(301)을 제외한 부분에는, 여과수 유출 홈(G2)이 형성되어 있다. 대직경 원판 여과편(302)은, 인접하는 중직경 원판 여과편(300) 사이의 제2 여과 홈(S2)에 요동 가능하게 배치되어 있다. 또한, 인접하는 중직경 원판 여과편(300) 사이의 제2 여과 홈(S2)의 대직경 원판 여과편(302)을 제외한 부분에는, 여과수 유출 홈(G2)이 형성되어 있다. 이들 여과수 유출 홈(G2)을 통과하여 원액 중의 액체 성분이 여과된다.
- [0045] 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 대직경 원판 여과편(302)은 고체 성분을 보내는 방향(A 방향에 직교하는 방향)으로 인접하는 적층형 회전 여과체(30a)의 제2 여과 홈(S2) 내에 요동 가능하게 배치되어 있다. 이와 같이 구성하면, 대직경 원판 여과편(302) 및 소직경 원판 여과편(301)의 요동에 의해 제2 여과 홈(S2)이 막히는 것을 억제할 수 있다.
- [0046] 제2 모터(31)는, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 복수의 적층형 회전 여과체(30a) 각각의 제2 회전축(30b)의 축 방향(A 방향)의 한쪽 단부에 설치되어 있다. 또한, 제2 모터(31)는, 복수(10개)의 적층형 회전 여과체(30a)마다(회전체(30)마다)에 설치되어 있다. 또한, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 복수(10개)의 제2 모터(31)를 축 방향(A 방향)의 일방측에만 배치해도 되고, 축 방향의 양측에 배치해도 된다. 또한, 복수(10개)의 제2 모터(31)를 축 방향의 양측에 배치하는 경우에는, 복수(10개)의 제2 모터(31)를 축 방향의 일방측 및 타방측에 교대로 배치하는 것이 바람직하다.
- [0047] 제2 모터(31)는, 회전체(30)를 매분 0.5회전 이상의 회전 속도로 회전시키도록 구성되어 있다. 또한, 스크루식 탈수부(2)의 제1 모터(24)는, 스크루(22)를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시키도록 구성되어 있다. 또한, 스크루(22)는, 회전체(30)보다도 빠른 속도로 회전하도록 구성되어 있다. 또한, 보다 바람직하게는, 제2 모터(31)를, 회전체(30)를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시키도록 구성하고, 제1 모터(24)를, 스크루(22)를 매분 3회전 이상의 회전 속도로 회전시키도록 구성하는 것이 바람직하다. 또한, 스크루(22)의 회전 속도는, 스크루식 탈수부(2)에 있어서 중력 여과가 대략 완료되도록 조정되는 것이 바람직하다.
- [0048] 시일 부재(32)는, 도 1에 도시한 바와 같이 탱크(1)의 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3)를 구획하는 측판(1a)과, 하열의 최상류의 회전체(30) 사이에 1개 배치되어 있다. 이에 의해, 시일 부재(32)는, 피처리물이 스크루식 탈수부 공급구(20)측으로부터 저류부(10)측에 통과하는 일이 없도록 밀봉하고 있다.
- [0049] 진흙 스크레이핑판(33)은 하열의 최하류의 회전체(30), 및 상열의 최하류의 회전체(30)에 각각 1개씩 설치되며, 회전체(30)의 적층형 회전 여과체(30a) 사이에 막힌 고형물을 스크레이핑하여, 제거하도록 구성되어 있다.
- [0050] 배출 슈트(34)는, 도 1에 도시한 바와 같이 고체 배출구(E)에 마련되며, 회전체식 탈수부(3)로부터 배출된 배출

물의 배출 경로를 구성하고 있다. 또한, 배출 슈트(34)는, 축 방향(Y 방향)에 대항하는 한 쌍의 횡판(34a)(도 1에서는 A 방향 중 한쪽의 횡판(34a)만 도시)과, 저판(34b)을 포함하고 있다.

[0051] 저류부 응집제 공급부(4)는, 저류부(10)에 공급된 피처리물에 대하여 무기 응집제를 공급하도록 구성되어 있다. 또한, 회전체 응집제 공급부(5)는, 스크루식 탈수부(2)에 의해 1차 탈수된 피처리물에 고분자 응집제를 공급하도록 구성되어 있다. 상세하게는, 회전체 응집제 공급부(5)는 스크루식 탈수부(2)의 스크루식 탈수부 배출구(21)로부터 배출된 피처리물에 대하여, 회전체식 탈수부(3)의 하열의 최상류의 회전체(30)의 상방으로부터 공급하도록 구성되어 있다. 또한, 회전체 응집제 공급부(5)에 의해 회전체식 탈수부(3)에 공급된 고분자 응집제는, 회전체(30)에 의해 피처리물과 교반된다.

[0052] (응집부의 구성)

[0053] 이어서, 도 1을 참조하여 응집부(100b)의 구성에 대하여 설명한다.

[0054] 응집부(100b)는 혼화조(6)와, 혼화조 응집제 공급부(7)와, 임펠러(8)를 구비하고 있다. 혼화조(6)는, 고액 분리 장치(100a)의 저류부(10)로부터 피처리물이 공급되도록 구성되어 있다. 또한, 혼화조(6)는, 스크루식 탈수부(2)에 피처리물을 배출하는 혼화조 배출구(6a)를 포함하고 있다. 혼화조 배출구(6a)와, 스크루식 탈수부 배출구(21)는, 수평 방향으로 연장되는 이점쇄선으로 나타낸 바와 같이, 대략 동일한 높이 위치에 배치되어 있다. 혼화조 응집제 공급부(7)는, 혼화조(6)에 고분자 응집제를 공급하도록 구성되어 있다. 임펠러(8)는, 혼화조(6) 내에 배치되어 있다. 또한, 임펠러(8)에는, 구동원으로서의 제3 모터(8a)가 설치되어 있다. 임펠러(8)는, 혼화조(6)에 공급된 피처리물과 고분자 응집제를 교반함으로써, 처리 대상물을 응집하도록(고체 성분(플록)의 농도를 높이도록) 구성되어 있다.

[0055] (실시 형태의 효과)

[0056] 본 실시 형태에서는, 이하와 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0057] 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 피처리물을 보내는 스크루(22)를 포함하고, 피처리물의 1차 탈수를 행하는 스크루식 탈수부(2)와, 회전체(30)를 포함하고, 스크루식 탈수부(2)의 후단에 배치되며, 피처리물의 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부(3)를 마련한다. 이에 의해, 종래와 같이 회전체식 탈수부(3)만에 의해 1단계로 탈수를 행하는 경우와 비교하여, 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3)에 의해 2단계로 탈수를 행할 수 있기 때문에, 스크루(22)의 회전 및 회전체(30)의 회전을 빠르게 했다고 해도, 피처리물의 함수율을 낮출 수 있다. 따라서, 고액 분리 장치(100a)는 피처리물의 함수율을 낮춤과 함께, 효율적으로 피처리물을 배출할 수 있다. 여기서, 일반적으로 중력 여과되는 피처리물보다도 고체분을 많이 포함하는 피처리물에 대하여 행해지는 압착 여과는, 중력 여과보다도 시간을 요한다. 따라서, 스크루식 탈수부(2)의 후단에 회전체식 탈수부(3)를 마련하고, 스크루식 탈수부(2)의 스크루(22)를 회전체식 탈수부(3)의 회전체(30)보다도 빠른 회전 속도로 회전시킴으로써, 스크루식 탈수부(2)에 있어서 중력 여과를 행한 후, 스크루식 탈수부(2)에 있어서의 중력 여과보다도, 회전체식 탈수부(3)에 있어서의 압착 여과를 시간을 들여서 행할 수 있다. 그 결과, 효과적으로 피처리물의 함수율을 낮출 수 있다.

[0058] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3)를 일체적으로 마련한다. 이에 의해, 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3)를 별체로 하는 경우와 비교하여, 스크루식 탈수부(2)와 회전체식 탈수부(3) 사이에 설치되는 배관 등의 피처리물의 이송 설비를 설치할 필요가 없기 때문에, 장치 구성을 간소화할 수 있다.

[0059] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 스크루식 탈수부(2)에 의해 1차 탈수된 피처리물에 응집제를 공급하는 회전체 응집제 공급부(5)를 마련한다. 이에 의해, 회전체 응집제 공급부(5)에 의해 탈수의 도중에 피처리물의 응집을 행할 수 있기 때문에, 고체분과 액체분으로 용이하게 분리할 수 있다. 그 결과, 더 효율적으로 피처리물의 탈수를 행할 수 있다. 또한, 회전체 응집제 공급부(5)에 의해 1차 탈수된 피처리물에 응집제가 공급되기 때문에, 2차 탈수를 행하는 회전체식 탈수부(3)의 회전체(30)에 의해 피처리물과 응집제를 교반할 수 있다. 이로 인해, 피처리물과 응집제를 교반하기 위한 구성을 별도 마련할 필요가 없어 장치 구성이 복잡화되는 것을 억제할 수 있다.

[0060] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 스크루식 탈수부(2)에, 회전체식 탈수부(3)에 피처리물을 배출하는 스크루식 탈수부 배출구(21)를 마련하고, 스크루식 탈수부 배출구(21)를, 스크루식 탈수부(2)에 피처리물을 배출하는 혼화조(6)의 혼화조 배출구(6a)와 대략 동일한 높이 위치에 배치한다. 이에 의해, 스크루식 탈수부 배출구(21)가 혼화조 배출구(6a)보다도 낮은 위치에 있는 경우와 달리, 1차 탈수가 불충분한 경우에도 피처리물

이 회전체식 탈수부(3)까지 흘러 나와버리는 것을 억제할 수 있다. 또한, 스크루식 탈수부 배출구(21)가 혼화조 배출구(6a)보다도 높은 위치에 있는 경우와 달리, 스크루식 탈수부(2)는 보다 높은 위치까지 피처리물을 이동시킬 필요가 없기 때문에, 스크루(22)의 구동 부분의 부하가 커지는 것을 억제할 수 있다.

[0061] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 스크루식 탈수부(2)에, 혼화조(6)로부터 피처리물이 공급되는 스크루식 탈수부 공급구(20)를 마련하고, 스크루식 탈수부(2)를, 스크루식 탈수부 배출구(21)가 스크루식 탈수부 공급구(20)보다도 상방에 위치하도록, 후단의 회전체식 탈수부(3)를 향해 비스듬히 상방으로 경사져 배치한다. 이에 의해, 월류에 의해 혼화조(6)로부터 스크루식 탈수부(2)에 피처리물을 공급하여, 월류에 의해 스크루식 탈수부(2)로부터 회전체식 탈수부(3)에 피처리물을 용이하게 공급할 수 있다.

[0062] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 스크루식 탈수부(2)의 제1 여과 홈(S1)을 통과한 여과액을 수취하는 여과액 수용부(11)와, 여과액 수용부(11)를 구획하여 마련하며, 회전체식 탈수부(3)의 제2 여과 홈(S2)을 통과한 여과액을 저류하는 저류부(10)를 일체적으로 포함하는 탱크(1)를 설치하고, 저류부(10)에 저류된 피처리물이 스크루식 탈수부(2)의 전단에 반송되도록 구성한다. 이에 의해, 여과액 수용부(11)와 저류부(10)를 별체로 하는 경우보다도 장치 구성을 간소화할 수 있다. 또한, 회전체식 탈수부(3)로부터 배출된 여과액을 재순환시킴으로써 확실하게 처리할 수 있다.

[0063] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 스크루식 탈수부(2)를 복수 마련하며, 복수의 스크루식 탈수부(2)를 회전체식 탈수부(3)의 제2 회전축(30b)의 축 방향을 따라 병렬로 배치한다. 이에 의해, 스크루식 탈수부(2)를 복수 마련함으로써 더 효율적으로 탈수를 행할 수 있다. 또한, 스크루식 탈수부(2)에 의해, 스크루식 탈수부(2)보다도 비교적 폭이 넓은 회전체식 탈수부(3)에 대하여 효율적으로 피처리물을 공급할 수 있다.

[0064] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 스크루(22)를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시킴과 함께, 회전체(30)를 매분 0.5회전 이상의 회전 속도로 회전시키도록 구성한다. 이에 의해, 스크루(22)를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시켜 효율적으로 1차 탈수를 행할 수 있다. 또한, 회전체(30)를 매분 0.5회전 이상의 회전 속도로 회전시켜 효율적으로 2차 탈수를 행할 수 있다.

[0065] (변형예)

[0066] 또한, 금회 개시된 실시 형태는, 모든 점에서 예시이며 제한적인 것은 아니라고 생각되어야 한다. 본 발명의 범위는, 상기한 실시 형태의 설명이 아니라 특허 청구 범위에 의해 나타나며, 또한 특허 청구 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경(변형예)이 포함된다.

[0067] 예를 들어, 상기 일 실시 형태에서는, 스크루식 탈수부를 2개 마련한 예를 나타냈지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 본 발명에서는, 스크루식 탈수부를 1개 또는 3개 이상 마련해도 된다.

[0068] 또한, 상기 일 실시 형태에서는, 복수의 스크루식 탈수부를 평행하게 배치한 예를 나타냈지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 본 발명에서는, 예를 들어 복수의 스크루식 탈수부를 평행이 아니라, 서로 소정의 각도를 갖도록 배치해도 된다.

[0069] 또한, 상기 일 실시 형태에서는, 스크루를 매분 1회전 이상의 회전 속도로 회전시킴과 함께, 회전체를 매분 0.5회전 이상의 회전 속도로 회전시킨 예를 나타냈지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 본 발명에서는, 스크루를 매분 1회전 미만의 회전 속도로 회전시켜도 되고, 또한 회전체를 매분 0.5회전 미만의 회전 속도로 회전시켜도 된다.

[0070] 또한, 상기 일 실시 형태에서는, 스크루식 탈수부와 회전체식 탈수부를 일체적으로 마련한 예를 나타냈지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 본 발명에서는, 스크루식 탈수부와 회전체식 탈수부를 별체로 마련해도 된다.

[0071] 또한, 상기 일 실시 형태에서는, 스크루식 탈수부 배출구와 혼화조 배출구를 대략 동일한 높이 위치에 배치한 예를 나타냈지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 본 발명에서는, 스크루식 탈수부 배출구와 혼화조 배출구를 상이한 높이 위치에 배치해도 된다.

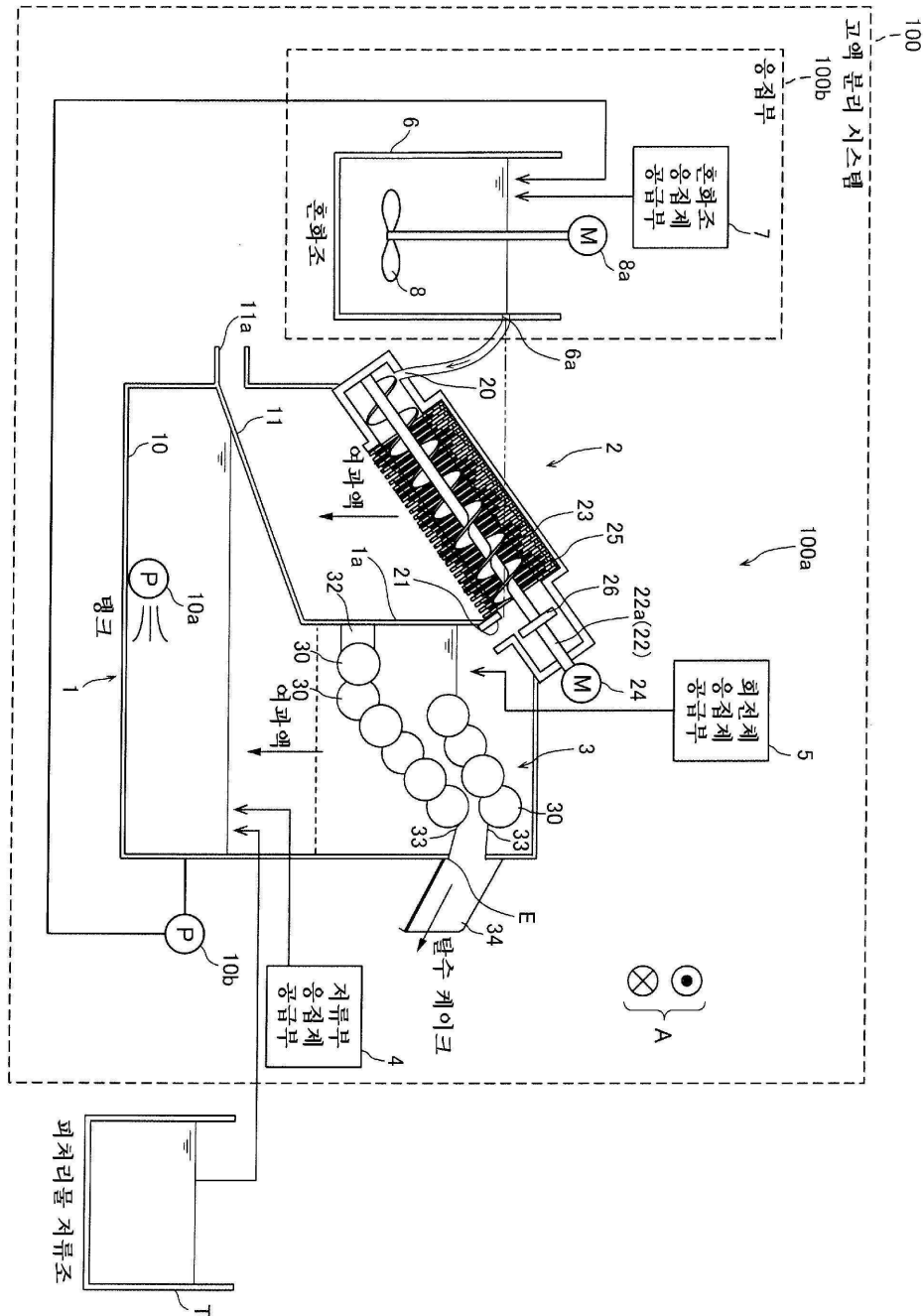
[0072] 또한, 상기 일 실시 형태에서는, 고액 분리 장치가 탱크를 구비하는 예를 나타냈지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 본 발명에서는, 고액 분리 장치가 탱크를 구비하고 있지 않아도 된다.

[0073] 또한, 상기 일 실시 형태에서는, 스크루식 탈수부가, 스크루식 탈수부 배출구가 스크루식 탈수부 공급구보다도 상방에 위치하도록, 후단의 회전체식 탈수부를 향해 비스듬히 상방으로 경사져 배치되어 있는 예를 나타냈지만,

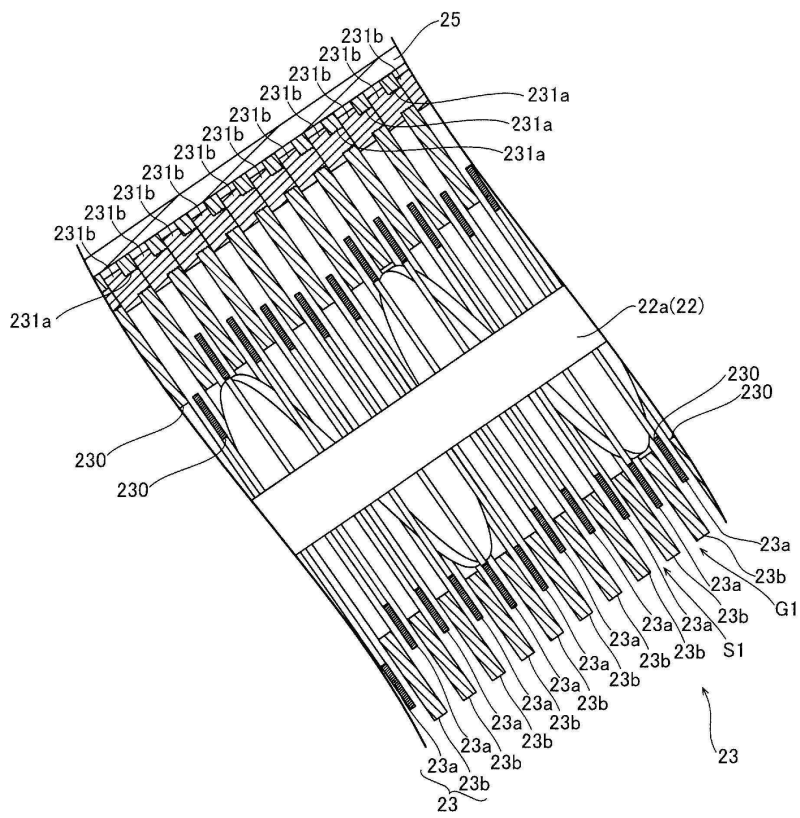
본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 본 발명에서는, 예를 들어 스크루식 탈수부가 수평하게 배치되는 등, 스크루식 탈수부 배출구가 스크루식 탈수부 공급구보다도 상방에 위치하도록, 후단의 회전체식 탈수부를 향해 비스듬히 상방으로 경사져 있지 않아도 된다.

도면

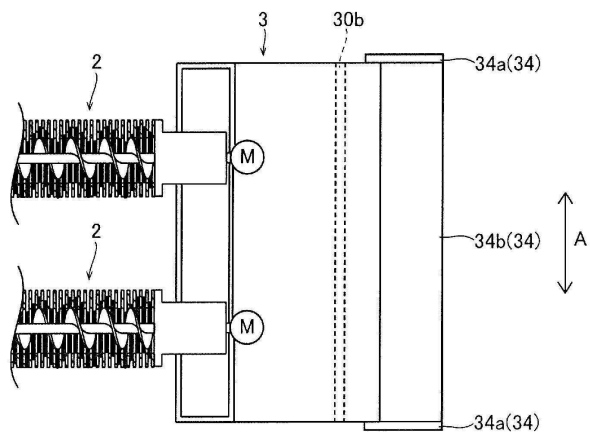
도면1



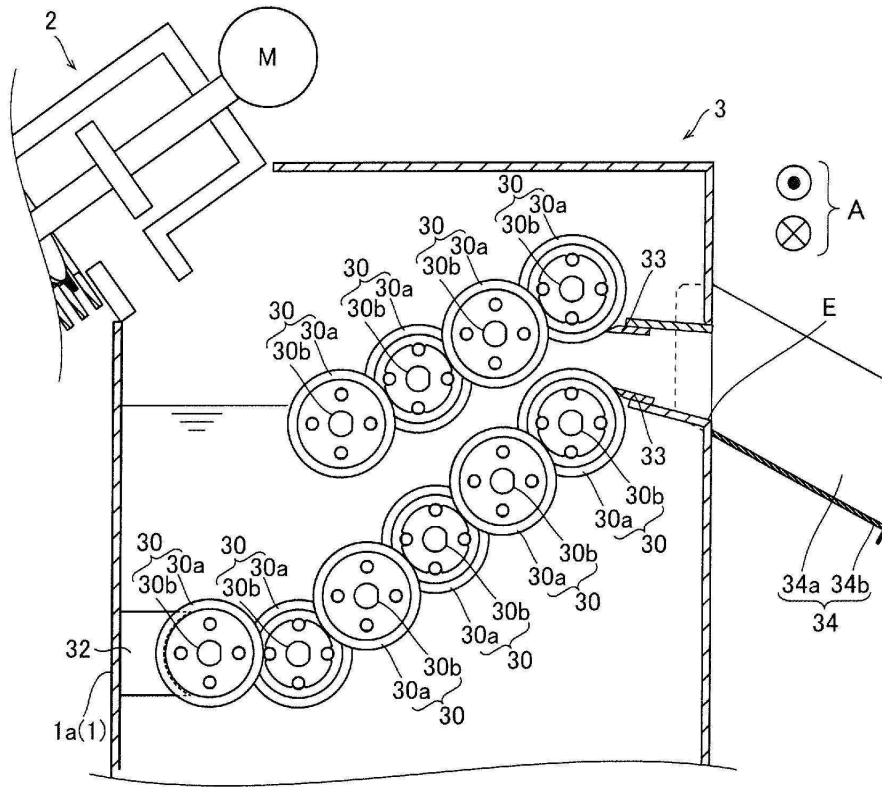
도면2



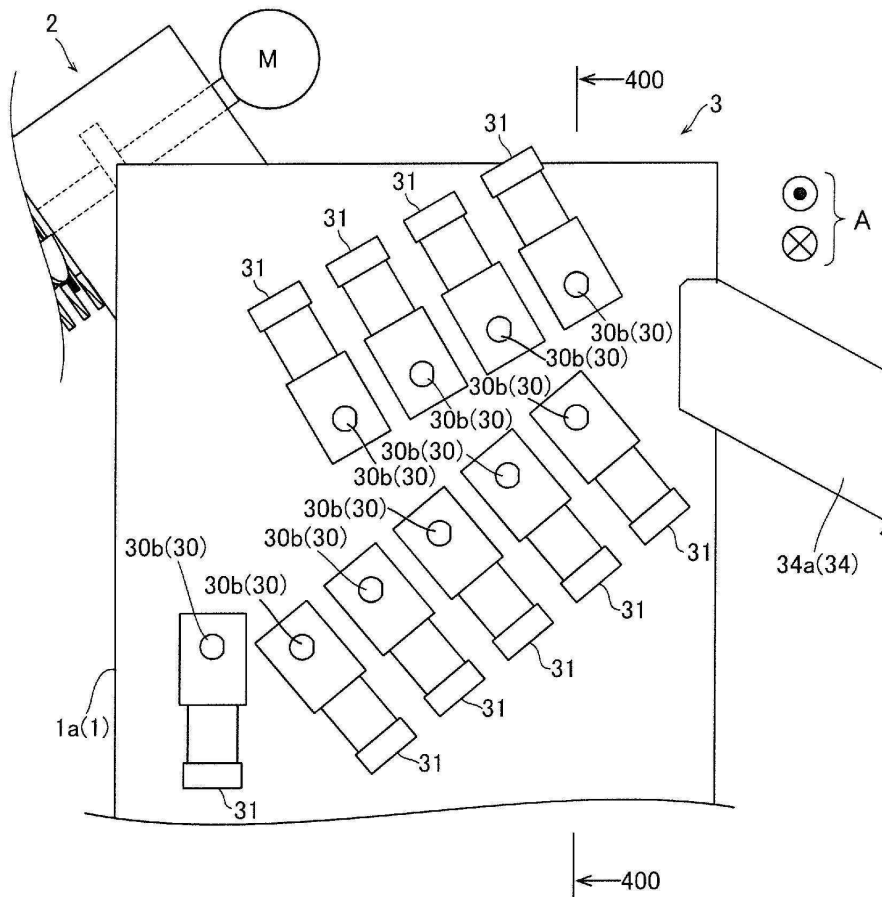
도면3



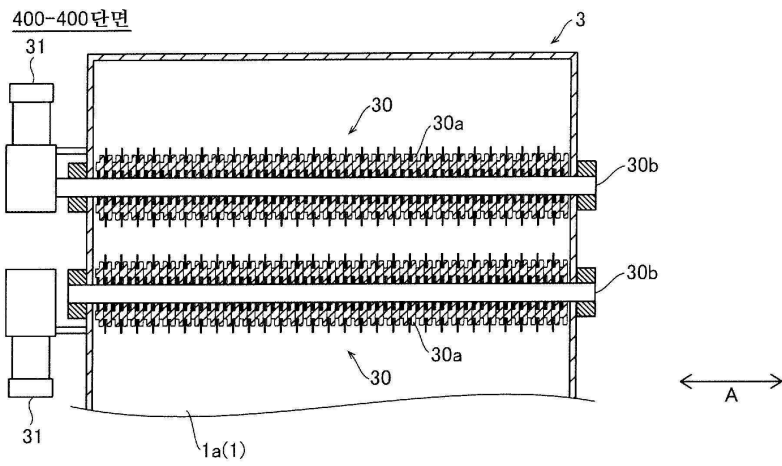
도면4



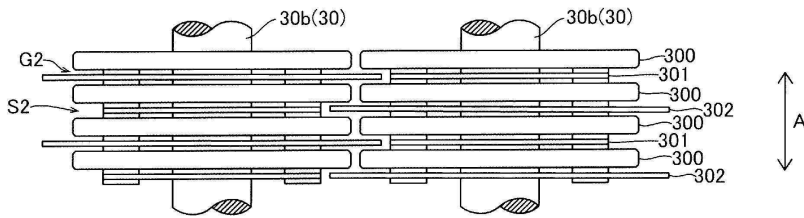
도면5



도면6



도면7



도면8

