(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년02월16일
(11) 등록번호 10-1014593
(24) 등록일자 2011년02월08일

(51) Int. Cl.
C12M 1/02 (2006.01) *C12M 1/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0005005
(22) 출원일자 2010년01월20일
심사청구일자 2010년01월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040018616 A
JP2002045668 A
JP62095122 A
KR1020000067394 A

(73) 특허권자
김대열
인천광역시 강화군 강화읍 국화리 443-4
김유학
서울 양천구 신정동 328 목동신시가지아파트 1325-1504
(72) 발명자
김유학
서울 양천구 신정동 328 목동신시가지아파트 1325-1504
김대열
인천광역시 강화군 강화읍 국화리 443-4
(74) 대리인
정준모

전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 신현일

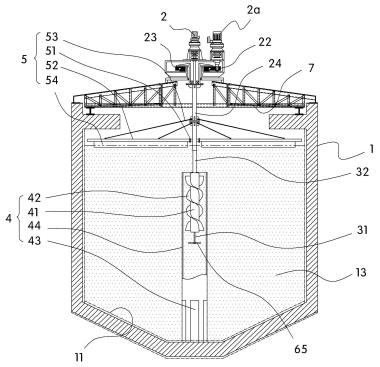
(54) 소화조 교반기

(57) 요 약

본 발명은 서로 다른 속도로 회전이 이루어지는 교반부재들에 의하여 교반력이 증강되는 소화조 교반기에 관한 것으로,

반응조 탱크(1)와, 반응조 탱크(1)의 상방에 설치되는 적어도 하나 이상의 구동모터(2)(2a)와, 상기 제2구동모터(2a)의 구동축(21)에 소정의 기어(22)(23)로 감속되며,동시에 출력축(24)에 관착되어 고정되는 관체(51), 이 관체(51)로 부터 와이어(53)로 방사상 연결되는 지지대(52), 이 지지대(52)의 하부에 설치되는 스컴블레이드(54)로 이루어지는 스컴스키머 제1교반부재(5)와, 상기 제1구동모터(2)의 구동축에 연결되는 입력축(30)이 중심축을 관통하여 제1,제2출력축(31)(32)을 형성으로 이루어진 적어도 2개 이상의 출력축을 서로 다른 독립적인 회전수로 출력토록하는 감속기(3)와, 상기 감속기(3)의 출력축(31)(32)들에 각각 연결되는 제2교반부재들을 포함하며, 반응조 내의 사각지역으로도 유동에너지가 균일하게 전달되어져 전면적인 혼합효율을 증가시키는 효과가 있고, 하이드로포일의 적용으로 토오크가 감소될 뿐만 아니라, 임펠러는 물론 장치의 수명을 연장하는 장점이 있고, 소요되는 동력을 절감할 수 있어서 경제적인 교반기를 제공한다.

대 표 도 - 도4a



특허청구의 범위

청구항 1

소화조 교반기에 있어서,

반응조 탱크(1);

반응조 탱크(1)의 상방에 설치되는 적어도 하나 이상의 구동모터(2)(2a);

제2구동모터(2a)의 구동축(21)에 소정의 기어(22)(23)로 감속되며,동시에 출력축(24)에 관착되어 고정되는 관체(51)와, 이 관체(51)로 부터 와이어(53)로 방사상 연결되는 지지대(52)와, 이 지지대(52)의 하부에 설치되는 스컴블레이드(54)로 이루어지는 스컴스키머(SCUM SKIMMER) 제1교반부재(5);

제1구동모터(2)의 구동축에 연결되는 입력축(30)과, 이 입력축(30)이 중심축을 관통하여 제1출력축(31)을 형성하고, 제1출력축(31)의 회전력을 복수의 제1싸이클로이드디스크(cycloid,322)들에 의하여 회전함과 동시에 기어하우징(325)내측에서 싸이클로이드 상태로 감속,회전하여 제1싸이클로이드디스크(322)들의 관통공(322a)들에 삽입되는 캐리어(324)들,이 캐리어(324)들의 중심을 지지하는 핀(323)들, 이 핀(323)들을 지지하는 제1출력플랜지(321)를 통하여 소정의 감속비로 감속, 회전되는 제2출력축(32)으로 이루어진 출력축(31)(32)으로 이루어져 적어도 2개 이상의 출력축을 서로 다른 독립적인 회전수로 출력토록하는 감속기(3); 및

상기 출력축(31)(32)들에 각각 연결되는 제2교반부재들을 포함하는 소화조 교반기.

청구항 2

제1항에 있어서, 제2교반부재는,

출력축(31)에 고정되는 스크류(42)이고, 이 스크류(42)의 외부에는 하방으로 토출구(43)를 구비한 스크류탱크(44) 내에 형성하는 것을 특징으로 하는 소화조 교반기.

청구항 3

제1항에 있어서, 제2교반부재는,

출력축(31)(32)에 방사상으로 설치된 유선형의 하이드로포일(Hydrofoil)로 이루어지고, 출력축(31)(32)에서 외측으로 하향 경사진 교반익을 이루는 교반부재(61)(62)인 것을 특징으로 하는 소화조 교반기.

청구항 4

제1항에 있어서, 제2교반부재는,

출력축(31)(32)에 방사상으로 설치된 피치드 패들(pitched paddle)로 이루어진 교반부재(63)(64)인 것을 특징으로 하는 소화조 교반기.

청구항 5

제1항 내지 제4항중 어느 한항에 있어서,

출력축(31)에 프로펠러형 교반부재(65)를 더 포함하는 소화조 교반기.

청구항 6

제1항 내지 제4항중 어느 한항에 있어서,

제2구동모터(2a)의 구동축에 다축 감속기(3)를 형성하는 것을 특징으로 하는 소화조 교반기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 교반부재의 독립회전이 가능한 교반기에 있어서 복수 구동모터를 도입한 다출력축을 갖는 소화조 교

반기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 슬러지의 교반은 혐기성 소화조 내에 존재하는 혐기성 소화 미생물을 다량 포함한 기존의 반응조 슬러지와 새로유입되는 농축 슬러지를 골고루 혼합하여 섞이게 함으로써, 혐기성 소화 미생물을 새로 유입된 슬러지와 잘 접촉시켜 소화를 촉진함과 더불어, 반응조 내에 퇴적물이 발생하는 것을 방지하기 위한 것으로 매우 중요하다. 반응조의 교반에는 소화가스를 이용하는 방법과 기계식 교반기를 이용하는 방법이 있는데 구조가 간단한 소화가스를 이용하는 방법이 많이 사용되고 있다.

[0003] 소화가스를 이용하는 방법은 고압 송풍기를 이용하여 소화가스를 소화조 내로 불어넣어 가스가 소화조내의 슬러지 층을 부상시키면서 발생하는 교란현상을 이용하여 소화조 내의 슬러지를 교반하여 혼합한다.

[0004] 소화가스를 이용한 교반 방법으로는 혐기성 소화조의 하부 중앙에서 집중적으로 소화가스를 분출하는 방법, 소화조 내의 여러 장소에서 순차적으로 소화가스를 분출시키는 방법 등이 사용되고 있는데, 방법에 따라서는 소화조 내의 슬러지 교반이 불완전하고, 소화조 내의 60% 이상이 교반이 안 되는 정체 구역(dead zone)이 있을 정도로 농도가 높은 혐기성 소화조 내의 완전 혼합이 어려운 단점이 있다.그리고 소화가스에 의한 소화조의 교반에는 고압가스 압축기와 가스 순환배관 등이 필요하고, 압축기나 배관 등 어느 곳에서도 가스의 누설은 폭발을 일으킬 위험이 있기 때문에 유지관리에 세심한 주의가 필요하다.

[0005] 종래의 소화가스를 이용한 교반장치는 소화조의 중앙 바닥 부분에서 소화가스를 집중적으로 분출되게 하여 이때 발생하는 부상력에 의해 소화조 슬러지가 소화조 내부의 중앙의 밑에서 위로 올라왔다가 다시 밑으로 내려가는 순환작용을 일으키는 방법이 주종을 이루고 있다. 그런데, 이 방식은 소화조 슬러지의 농도가 높아지면 소화조 슬러지의 점성도 높아져서 슬러지의 상하순환이 잘 안되어 정체부가 생기기 쉽고 그 결과로 소화가 잘 안 되는 경향이 있다. 그런데, 최근에는 슬러지 농축에 원심분리기를 사용하는 곳이 대부분이어서 농축 슬러지의 농도가 4~6%로 높아 상기와 같이 중앙으로부터의 가스 분출에 의한 순환방식의 교반장치로는 소화 효율을 높게 유지하기가 어려운 실정이다.

[0006] 다른 방법으로는 반응조 탱크내의 여러 장소에 가스 분출관을 설치하고 동시에 가스를 분출시켜서 교반을 하는 방법이 사용되고 있는데, 이 방법은 공급되는 소화가스의 양이 많아야 하기 때문에 가스 압축기 및 배관시설이 커져 비경제적이다. 또 다른 방법으로는 반응조 내의 여러 장소에 가스 분출관을 설치하는 것은 위에서 설명한 것과 같으나 각각의 가스 분출관에서 순차적으로 돌아가면서 차례차례 소화 가스를 공급하여 한 번에 하나의 가스 분출관에서만 가스가 분출되게 하여 필요한 소화가스 공급량이 적어도 양호한 교반효과를 낼 수 있는 방법이 사용되기도 하였다.

[0007] 이러한 방법들은 교반효과가 비교적 양호하지만, 여러 장소에 설치한 가스 분출관의 사이에는 여전히 정체부가 생길 우려가 있어 가스 분출관의 위치 선정이 어렵고, 가스 분출관의 숫자가 증가하는 문제가 있을 뿐만 아니라 각각의 가스 분출관에 가스를 순차적으로 공급하는 분배장치의 가스누설 방지도 어렵다는 문제점 등이 있다. 그래서 근래에 들어서는 슬러지를 교반하는 방법을 소화가스를 이용하는 방법에서 기계식 교반장치를 이용하는 방법으로 전환하고 있는 실정이다.

[0008] 이러한 기계식 교반장치는 반응조 탱크의 외부 상단에 설치되는 구동장치와, 반응조 탱크의 밖으로 그 일단이 돌출되어 구동장치에 연결되며 반응조의 중심을 따라 설치되는 샤프트 및 샤프트에 결합되는 블레이드들로 구성된다. 이러한 구성관계를 갖는 기계식 교반장치의 가장 큰 특징은 해당 반응조의 환경(용적, 슬러지 농도 등등)에 가장 이상적인 조건으로 구조설계가 가능하다는 것이다. 그런데, 구동장치가 반응조의 외부 상단에 설치되어 반응조의 지지를 받도록 구성된다. 즉, 기계식 교반장치가 반응조 탱크와 일체로 구성되기 때문에, 구동장치의 자체 하중을 비롯하여 교반을 위해 샤프트 및 블레이드가 회전함에 따른 추력이 반응조 중에서 구동장치가 설치되는 근처에 집중되는 구조를 갖는다. 따라서 반응조 탱크가 근래에 시공된 아령 형상(주판알 형상)과 같이 구조적으로 튼튼한 구조를 가질 경우에는 가장 이상적인 조건으로 구조설계가 가능할 수도 있으나, 구조적으로 튼튼하지 못한 반응조 탱크의 경우에는 구조설계에 제약이 따를 수밖에 없다. 예를 들어, 시공한 지 20~30년 정도 경과함에 따라 구조적으로 취약한 혐기성 소화조의 경우에는 더욱 많은 제약이 따른다.

[0009] 이러한 문제점을 개선하기 위하여 제안된 등록특허 10-0833124는 첨부도면 도 1에서 도시하는 바와 같이 반응조와 분리형으로 구성되고, 반응조 내의 슬러지를 교반하기 위한 교반력을 제공하는 구동장치의 자체 하중을 비롯하여 슬러지 교반에 따른 추력 및 진동 등이 혐기성 반응조에 전달되지 않도록 구성되며, 기계식 교반장치의 구동장치를 별도의 구조물을 통해 지지하도록 하여 해결하려 하였으나, 슬러지의 교반력이 개선되지 않는 문제점

을 드러내었다.

[0010] 또한, 일반적으로 대규모 수처리 시스템의 혐기조(Anaerobic Zone) 또는 무산소조(Anoxic Zone) 등에 사용되는 교반기를 혼합(mixing)공정에서 보다 더 효율적이고 좋은 성능의 임펠러(Impeller)를 개발하기 위하여 임펠러에 의한 반응조 내부의 유동장에 관한 정밀한 정보를 반응조 내의 각 지점에서 유체유동해석 결과를 비교 분석하고 있다.

[0011] 종래 기술에 의한 일반적인 플렛 플레이트 타입(Flat Plate Type)의 임펠러는 동력발생장치와 변속기와 동력 전달축이 연결되고 상기 동력 전달축은 반응조 내부로 연장되어져 임펠러가 결합된다. 상기 임펠러는 축의 외주연에 방사상으로 교반용 날개가 결합되어져 있고, 상기 교반용 날개는 소정의 각도(약 30에서 40도)로 기울어져 있다. 이러한 종래의 임펠러는 후술되어질, 반응조 내에서 내부 유동장에 대한 유동해석결과를 통한 속도분포를 살펴보면, 축방향(axial)의 아래방향으로만 속도분포가 발생하고 원주방향(radial)으로의 속도분포가 미약한 바, 임펠러가 회전할때 반응조 내에서 형성되는 난류운동에너지가 반응조 내의 사각지역에까지 제대로 전달되지 못하여 혼합효율이 저하되는 문제점이 있었고, 동력의 손실이 발생될 뿐만 아니라 비경제적인 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명 소화조 교반기는 이러한 종래 혐기성 소화조,소화조,반응조,응집조(이하, 소화조라 약함)등에 적용되는 교반수단들의 문제점과 교반부재(임펠러)들이 갖는 문제점을 감안하여 교반부재의 서로 다른 회전이 가능하도록 구동원을 복수 구성하는 소화조 교반기를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0013] 본 발명은 이러한 목적을 가짐과 아울러 교반부재 자체를 교반력이 향상된 다(多) 출력축(出力軸)을 갖는 소화조 교반기를 제공하는 데에도 그 목적이 있다.

[0014] 본 발명 소화조 교반기는 교반부재가 스컴 스키머와 같이 교반조 내의 전체 적인 회전을 주도록 함과 동시에 또 다른 교반부재가 세부적이고, 부분적인 교반이 가능하도록하여 교반력이 향상된 소화조 교반기를 제공하는 데에도 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 소화조 교반기는,

[0016] 반응조 탱크와; 상기 반응조 탱크의 상방에 설치되는 적어도 하나 이상의 구동모터들과; 상기 구동모터중 제1구동모터의 구동축에 소정의 기어비로 감속되며,동시에 출력축에 관착되어 고정되는 관체, 이 관체로 부터 와이어로 방사상 연결되는 지지대, 이 지지대의 하부에 설치되는 스컴블레이드로 이루어지는 스컴스키머(SCUM SKIMMER) 제1교반부재와; 제2구동모터의 구동축에 연결되는 입력축과, 이 입력축이 중심축을 관통하여 제1출력축을 형성하고, 제1출력축의 회전력을 복수의 플래닛기어들에 의하여 회전함과 동시에 기어하우징내측에서 싸이클로이드 상태로 감속,회전하여 플래닛기어들의 관통공들에 삽입되는 캐리어들,이 캐리어들의 중심을 지지하는 핀들, 이 핀들을 지지하는 제2출력부재를 통하여 소정의 감속비로 감속, 회전되는 제2출력축으로 이루어진 출력축으로 이루어져 적어도 2개 이상의 출력축을 서로 다른 독립적인 회전수로 출력토록하는 감속기; 및 상기 감속기의 출력축들에 각각 연결되는 제2 교반부재들을 포함하는 소화조 교반기로서 달성된다.

[0017] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 소화조 교반기는 기어하우징내에서 소정의 싸이클로이드 상태로 회전하는 플래닛기어들과, 이 플래닛기어들에 캐리어,핀으로 접속되어 감속 회전하는 플래닛기어,캐리어,핀 및 이 핀들을 지지하는 제3출력부재를 통하여 소정의 감속비로 감속,회전하는 제3출력축을 더 포함함이 바람직하다.

[0018] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 소화조 교반기의 제2교반부재는 제1,제2출력축에 방사상으로 설치된 유선형의 하이드로포일(Hydrofoil)로 이루어지고, 외측부로 축방향 경사진 교반익을 형성하는 특징을 가짐이 바람직하다.

[0019] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 소화조 교반기의 제2교반부재는 제1,제2출력축에 방사상으로 설치된 피치드 패들로 이루어진 특징을 가짐이 바람직하다.

[0020] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 소화조 교반기의 제2교반부재는 프로펠러형 교반부재가 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 교반기용 임펠러는 반응조 내의 혼합이 잘 이루어지지 않았던 사각지역으로도 유동에너지가 균일하게 전달되어져 전면적인 혼합효율을 증가시키는 효과가 있다.

[0022] 그리고, 본 발명의 교반부재인 하이드로포일이 적용되므로 회전축에 작용하는 토오크의 크기가 감소될 뿐만 아니라, 임펠러는 물론 장치의 수명을 연장하는 장점이 있다.

[0023] 본 발명 소화조 교반기는 교반부재의 서로 다른 회전이 가능한 교반기에 있어서, 복수의 구동모터를 형성하므로서 구동모터와 감속기의 설계를 다양화하고, 간단화한 교반기를 제공하는 효과를 갖게 되었다.

[0024] 본 발명은 이러한 복수 구동모터의 구동수단에 독립적으로 서로 다른 회전력으로 회전하는 교반부재를 형성함에 있어서 다양한 교반부재의 형성이 가능토록 하여 궁극적으로 교반력이 향상되는 교반기를 제공하는 효과를 갖는다.

[0025] 본 발명 소화조 교반기는 교반부재가 스컴 스키머와 같이 교반조 내의 전체 적인 회전을 주도록 함과 동시에 또 다른 교반부재가 세부적이고, 부분적인 교반이 이루어져 교반력이 크게 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 종래 반응조 교반기의 예를 나타내는 단면도이고,

도 2a,2b는 본 발명 소화조 교반기에 적용되는 다축 감속기의 단면도들이고,

도 3a,3b는 본 발명 소화조 교반기에 적용된 구동모터와 감속기의 요부 확대 단면도이고,

도 4a,4b는 본 발명 제1실시예의 소화조 교반기의 단면도들과 요부 확대도이고,

도 5는 본 발명 제2실시예의 소화조 교반기의 단면도이고,

도 6은 본 발명 제3실시예의 소화조 교반기의 단면도이고,

도 7은 본 발명 제4실시예의 소화조 교반기의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부도면과 함께 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0028] 상기 도 2a,2b에서 보여주는 감속기들은 동축상의 제1,제2,제3출력축(31)(32)(33)을 갖는 감속기들이다.

[0029] 먼저, 2출력축을 갖는 감속기는,

[0030] 제1출력축(31)은 구동모터(2)의 구동축(21)에 연결되는 입력축(30)과, 입력축(30)에 연결되고, 중심축상 길게 연장되며 최소 직경을 형성하여서 설치된다.

[0031] 제2출력축(32)은 제1출력플랜지(321)와, 제1싸이클로이드디스크(cycloid disc,322)와, 제1기어하우징(325)와, 편심축부(327),베어링부재(326)로 이루어진다.

[0032] 제1싸이클로이드디스크(322)는 입력축(30)상에 편심축부(327)로서 그 중심에 고정되어 편심 회전되게하고, 판면에는 다수의 관공(322a)을 형성하며, 그 주연부를 따라 소정의 곡면치형(322b)을 형성한 한 쌍으로 이루어진다. 제1싸이클로이드디스크(322)의 곡면치형(322b)은 제1기어하우징(325)의 내접면에서 롤링접촉한다.

[0033] 제1기어하우징(325)는 그 내주면을 일주하여 다수의 롤러베어링(325a)을 소정 간격으로 형성하며, 그 외부는 커버구조를 이룬다.

[0034] 제1출력플랜지(321)는 제1싸이클로이드디스크(322)의 다수 관공(322a)에는 다수의 핀(321b)에 회동 가능하게 고정된 캐리어(321a)들이 집어넣어져 상기 싸이클로이드 디스크(322)의 회전에 따라 싸이클로이드 치형(齒形) 회전이 이루어지게 핀접속된다.

[0035] 한 쌍의 제1싸이클로이드디스크(322)들은 기어하우징(325)내에서 편심회전하며 접촉하며, 이러한 편심 회전하는 제1싸이클로이드디스크(322)에는 제1출력플랜지(321)가 핀접속됨과 아울러 그 중심은 베어링부재(326)로서 제1출력축(31)과 별개로 독립적인 회동이 이루어지도록 하므로서 제1출력플랜지(321)에 일체로 연결된 제2출력축(32)은 관내부를 통하여 중심축상 길게 관착된 제1출력축(31)보다 큰 직경의 원통형 축부재(shaft)를 이루면서 소정의 감속 회전을 출력한다.

[0036] 제1기어하우징(325)의 상,하에는 외부를 커버하도록 상,하부 케이싱(301)(303)이 기어하우징(325)와 함께 조립되며, 다수의 고정부재(304)와 베어링부재(326)(326a), 실링부재(326b)로서 밀폐설치된다.

[0037] 이렇게 이루어진 본 발명 2 출력축을 갖는 싸이클로이드 감속기는 제1출력축(31)의 회전력과, 제 1 싸이클로이드 디스크(322)의 회전력에 의한 제2출력축(32)의 회전력이 서로 다르게 독립적으로 출력하게 된다.

[0038] 도 2b에서 도시하는 다축 감속기는 3 출력축을 갖는 싸이클로이드 감속기는 전술한 제1,제2출력축(31)(32)에 제3출력축(33)을 더 포함할 수 있으므로 교반기내의 제4교반부재의 추가가 가능해지며, 다른 교반부재들 독립적인 회전력과 다르게 독립적인 회전이 가능해지므로 교반기의 탱크(1)내 코너부분의 교반구조를 다양화 할 수 있는 것이다.

[0039] 도 2b에서 도시하는 바와 같이 3 출력축을 갖는 감속기(3)는 크게 입력축(30)과, 동축상의 제1출력축(30)과, 감속되어 회전되는 제2출력축(31)과,제3출력축(32)(이하 제3출력축계, 이하 제3출력축이라함)과, 이들을 외부에서 커버하는 상,하부 케이싱(301)(302)(303)(305)으로 구분된다.

[0040] 제1출력축(31), 제2출력축(32)은 전술한 바와 같으므로 중복설명은 생략한다.

[0041] 제3출력축(33)은 제2출력축(32)에 형성된 편심축부(337)에 그 중심이 관형태로 삽착되고, 판면에 다수의 관공(332a)을 형성하며, 그 주연부를 따라 소정의 곡면치형(332b)을 형성한 한 쌍의 제2 싸이클로이드 디스크(332)와, 관공(332a)에 삽입되어 회전하는 캐리어(331a)를 다수 핀(331b)으로 회동 가능하게 고정하여 제 2 싸이클로이드 디스크(332)의 회전에 따라 싸이클로이드 치형 회전이 이루어져 소정비율의 감속이 이루어지는 제 2 출력플랜지(3321와, 싸이클로이드 디스크(332)의 곡면치형(332b)에 접촉하는 롤러베어링(335a)을 내주면에 일주하여 형성한 제2기어하우징(335); 내주면에 슬라이딩 관설된 제2출력축(32)과 별개로 독립적인 회동이 이루어지도록 구분되는 제2베어링부재(336)과, 제2출력플랜지(331)에 일체로 연결되고, 제2출력축(32)이 관내부를 통하여 중심축상 길게 관착되며, 제2출력축(32)보다 큰 직경의 원통형 축으로 이루어진다.

[0042] 도 3a,3b에 따르는 본 발명 소화조 교반기의 구동모터와 감속기의 연결구조는 기어박스(20)와 지지축(20a)위에 제1,제2구동모터(2)(2a) 및 감속기(3)가 각각 위치하고, 기어박스(20)내부로 각 구동축을 독립적으로 형성하며, 제1구동모터(2)에는 다축 감속기(3)와 연결되고, 제2구동모터(2a)의 축에는 교반부재(5)가 연결된다.

[0043] 한편, 제1구동모터(2)의 축에는 제1출력축(31)이 연결되고, 이 축을 중심으로 외측으로 제2출력축(32)이 동축상 관착되어 길게 하방으로 연장 형성된다.

[0044] 제2구동모터(2a)는 구동축(21)의 주동기어(22)에 기어접속되도록 종동기어(23)를 형성하고, 이 종동기어(23)는 기어박스(20)와 베어링(24)접속되며, 상기 제1,제2출력축(31)(32)의 외측을 충분히 포함할 수 있는 직경으로 중심관을 형성하되 제3출력축(33)을 형성하여서 된다.

[0045] 물론, 제2구동모터(2a)에도 다축 감속기(3)를 결합하여 설치할 수 있다. 본 발명에서는 이에 대하여 구체적인 설명은 생략하였으나, 당업자들이면 누구나 실시가능하며, 이러한 제2구동모터(2a)에의 다축감속기(3)를 형성한 소화조 교반기의 권리범위는 본 발명에 속한다.

[0046] 따라서 제2구동모터(2a)를 통한 감속 회전이 출력축(24)을 통하여 소정의 회전력으로 전달됨과 동시에 제1구동모터(2)를 통하여 제1,제2출력축(31)(32)으로 또 다른 회전력이 출력되는 회전력 전달구조를 갖는다.

[0047] 이러한 동력전달구조를 통하여 실시되는 본 발명 소화조 교반기의 바람직한 실시예를 아래에서 설명한다.

[0048] <실시예1>

[0049] 첨부 도면중 도 4a,4b들에서 도시하는 본 발명 소화조 교반기는 반응조 탱크(1)와, 구동모터(2)(2a)와, 감속기(3)와, 교반부재(4)(5)(65)들로 이루어진다.

[0050] 구동모터(2)(2a)들은 반응조 탱크(1)의 상방에 기어박스(20) 및 받침대(도시생략)를 통하여 소정구조로 설치된다.

[0051] 구동모터(2)(2a)들과 감속기(3)의 구성은 전술한 동력전달구조 설명을 통하여 설명되었으므로 중복 설명은 생략한다.

[0052] 구동모터(2)(2a)와 감속기(3)를 통하여 형성되는 제1교반부재(5)는,

[0053] 제3출력축(24)에 관착되어 고정되는 중심관체(51)와, 이 중심관체(51)로 부터 와이어(53)로 방사상 연결되는 지

지대(52)와, 이 지지대(52)의 하부에 설치되는 스컴블레이드(SCUM BLADE,54)로 이루어지는 알려진 스컴스키머(SCUM SKIMMER)형태를 갖는다.

[0054] 상기 제2교반부재는 제1출력축(32)에 고정되는 스크류(42)이고, 이 스크류(42)의 외부에는 하방으로 토출구(43)를 구비한 스크류탱크(44)를 형성하는 교반부재(4)로 이루어진다.

[0055] 또한, 제2교반부재는 제1출력축(32)의 중심축상 회전수를 달리하는 제2출력축(31)에 고정되는 프로펠러형 제3교반부재(65)를 더 구비하여서 된다.

[0056] 이와 같이 이루어진 본 발명 소화조 교반기는 구동모터(2)의 구동과 동시에 출력축(31)(32)(24)들이 동시에 다른 속도로 회전이 이루어지고, 이에 연결된 교반부재들(4)(5)(65)들이 반응조 탱크(1)내에서 독립적인 회전이 이루어짐으로써 3중 교반의 작용을 이루어낸다.

[0057] 즉, 스컴스키머로 이루어진 제1교반부재(5)의 상방에서의 회전이 이루어져 탱크(1) 내부 전체를 교반함과 동시에 교반물이 중심 상부로 모이게 하며, 이렇게 교반된 교반물이 스크류(44) 상부를 통하여 하방 이동되면서 스크류 교반되며, 다시 하방 이동된 교반물이 프로펠러 교반부재(65)에서 세부 교반된다.

[0058] 이러한 토출된 교반물은 다시 상부 스컴스키머의 교반작용으로 상방 이동과 동시에 중심부에서 스크류(42)로 주입되는 교반작용의 반복을 통하여 반응조 탱크(1)내부 공간(13) 전체를 통한 교반이 이루어져 상대적으로 한 개 혹은 일방향만의 종래 교반기들에 비하여 우수한 고농축이 가능하게 되는 것이다.

[0059] <실시예2>

[0060] 첨부 도면중 도 5에서 도시하는 본 발명 제2실시예의 소화조 교반기는,반응조 탱크(1)와, 구동모터(2)(2a)들과, 감속기(3)와, 교반부재(5)(61)(62)(65)들로 이루어지고, 구동모터(2)(2a)는 반응조 탱크(1)의 상방 기어박스(20)위에 설치된다.

[0061] 감속기(3)는 전술한 바와 같이 구동모터(2)의 구동축에 연결되어 소정의 감속비로 감속되어 회전되는 2개 출력축(31)(32)으로 이루어진다. 이중 제1출력축(32)에는 제2교반부재(61)(62)들이, 제2출력축(32)에는 제3교반부재(65)가 연결된다.이때 제3교반부재(65)의 적용은 실시현장에 따라 선택적으로 실시하며, 본 실시예에서는 독립적으로 회전되는 제3교반부재(65)를 적용한다.

[0062] 제1교반부재(5)는 제2구동모터(2a)의 출력축(24)에 관착되어 고정되는 중심관체(51)와, 이 중심관체(51)로 부터 와이어(53)로 방사상 연결되는 지지대(52)와, 이 지지대(52)의 하부에 설치되는 스컴블레이드(54)로 이루어지는 스컴스키머의 구조를 갖는다.

[0063] 제2교반부재(61)(62)는 출력축(32)으로 부터 방사상으로 설치된 유선형의 하이드로포일(Hydrofoil)로 이루어지고, 외측부로 축방향 경사진 교반익을 형성하여서 된다.

[0064] 이와 같이 이루어진 본 발명 소화조 교반기는 구동모터(2)의 구동과 동시에 출력축(24)(31)(32)들이 동시에 다른 속도로 회전이 이루어지고 이에 연결된 제2,제3교반부재들(5)(61)(62)(65)들이 반응조 탱크(1)내에서 소정의 교반 회전이 이루어진다.

[0065] 즉, 스컴스키머로 이루어진 제1교반부재(5)가 회전이 이루어져 탱크(1) 내부 전체적인 교반이 1차 이루어지고, 동시에 교반력에 의하여 교반물은 중심 상부로 모이게 되고 1차 교반물은 출력축(32)으로 부터 방사상으로 설치된 유선형의 하이드로포일(Hydrofoil)의 축방향 경사진 교반익을 통하여 중심부로 모이게 하고, 동시에 바닥으로부터 수면깊이의 2/3의 위치에 하이드로포일 날개로 구성된 교반부재(62)와 수면깊이의 1/3의 위치에 하이드로포일 날개로 구성된 교반부재(61)로서 수리학적 효율이 높고, 균등한 흐름과 혼합류를 발생하여 응집특성이 좋은 교반기를 제공한다. 더욱이 프로펠러형 제3교반부재(65)를 추가하므로서 보다 교반조 바닥에 집중된 교반물의 교반 흐트러짐을 보강하여 교반효율을 더욱 증가하게 되는 것이다.

[0066] <실시예3>

[0067] 첨부 도면중 도 6에서 도시하는 본 발명 제3실시예의 소화조 교반기는, 반응조 탱크(1)와, 구동모터(2)(2a)와, 감속기(3)와, 교반부재(5)(63)(64)(65)들로 이루어지고, 구동모터(2)(2a)들은 반응조 탱크(1)의 상방 기어박스(20)위에 설치된다.

[0068] 감속기(3)는 전술한 바와 같이 구동모터(2)의 구동축에 연결되어 소정의 감속비로 감속되어 회전되는 출력축(31)(32)으로 이루어진다.

[0069] 여기에 연결되는 제1,제2,제3교반부재(5)(63)(64)(65)들은 제1구동모터(20)에 연결된 감속기(3)의 각 출력축(31)(32)과 제2구동모터(2a)의 출력축(24)에 연결된다.

[0070] 제1교반부재(5)는,

[0071] 제2구동모터(2a)의 출력축(24)에 관착되어 고정되는 중심관체(51)와, 이 중심관체(51)로 부터 와이어(53)로 방사상 연결되는 지지대(52)와, 이 지지대(52)의 하부에 설치되는 스컴블레이드(54)로 이루어지는 스컴스키머이다.

[0072] 상기 도면에서 도시하는 본 발명 제3실시예의 상기 제2교반부재(63)(64)는 출력축(31)으로 부터 방사상으로 설치된 피치드 패들로 이루어진 교반익이다.

[0073] 이와 같이 이루어진 본 발명 소화조 교반기는 구동모터(2)의 구동과 동시에 출력축(24)(31)(32)들이 동시에 다른 속도로 회전이 이루어지고 이에 연결된 제2교반부재들(5)(63)(64),제3교반부재(65)들이 반응조 탱크(1)내에서 서로 다른 속도와 방향으로 회전이 이루어진다.

[0074] 즉, 수평방향의 다수 패들로 이루어진 제2교반부재(63)(64)의 상방에서 탱크(1) 내부 전체적인 교반이 스킴키머 교반부재(5)에 의하여 독립적인 회전을 하면서 교반물은 중심 하부로 모이게 되고 교반물은 출력축(32)으로 부터 수평방향 방사상으로 설치된 다수 패들형의 교반익의 구조로 인하여 그 중심에서 교반하므로 바닥으로부터 수면깊이의 2/3의 위치에 패들로 구성된 교반부재(64)와 수면깊이의 1/3의 위치에 패들로 구성된 교반부재(63)로서 교반 효율이 증가되고, 균등한 흐름과 혼합류를 발생하여 고농축의 교반효율을 발휘하는 것이다.

[0075] 더욱이 프로펠러형 제3교반부재(65)를 추가하므로서 보다 교반조 바닥에 집중된 교반물의 교반 흐트러짐을 보강하여 교반효율을 더욱 증가하게 되는 것이다.

[0076] 본 발명 소화조 교반기는 각종 폐기물질의 교반을 비롯한 혐기성 소화조, 일반 소화조, 응집조 및 반응조들에 모두 적용될 수 있다.

[0077] <실시예4>

[0078] 첨부 도면중 도 7에서 도시하는 본 발명 제4실시예의 소화조 교반기는,

[0079] 반응조 탱크(1)와, 구동모터(2)(2a)와, 감속기(3)와,제1교반부재(5)와, 제3교반부재(65)를 결합한 교반구조를 갖는다.

[0080] 이와 같이 이루어진 본 발명 소화조 교반기는 구동모터(2)의 구동과 동시에 출력축(31)(24)들이 동시에 다른 속도로 회전이 이루어지고, 이에 연결된 교반부재들(5)(65)들이 반응조 탱크(1)내에서 독립적인 회전이 이루어짐으로써 복합 교반의 작용을 이루어낸다.

[0081] 즉, 스컴스키머로 이루어진 제1교반부재(5)의 상방에서의 회전이 이루어져 탱크(1) 내부 전체를 교반함과 동시에 스크류탱크(44)를 통하여 하강하면서 토출구(43)를 통하여 교반물이 중심 상부에서 하방으로 하강되어 다시 상방 이동하면서토출 교반물이 다시 상부 스컴스키머의 교반작용의 반복을 통하여 반응조 탱크(1)내부 공간(13) 전체를 통한 교반이 이루어져 우수한 고농축 교반이 이루어진다.

부호의 설명

[0082] 1:반응조 탱크, 2,2a;구동모터, 21;구동축,22,23;기어,24;출력축,

3;감속기,30;입력축,31,32;출력축,321;제2출력부재,

322;플래닛기어,322a;관통공,324;캐리어,325;기어하우징,

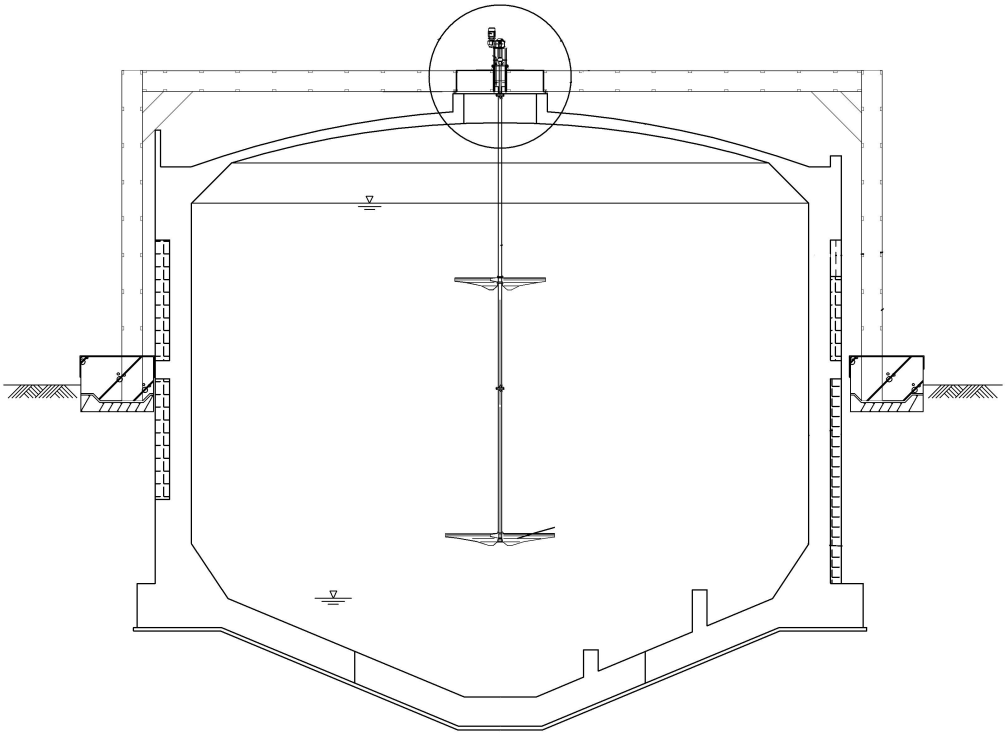
4;제2교반부재, 42;스크류,43;토출구,44;스크류탱크,

5;제1교반부재, 51;관체,52;지지대, 53;와이어,54;스컴블레이드,

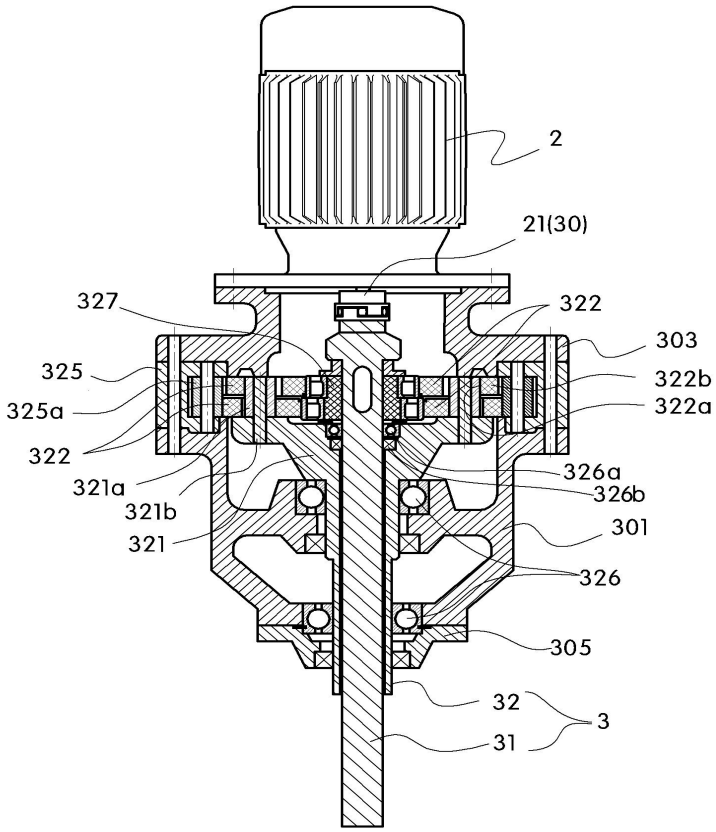
61,62,63,64,65;교반부재,

도면

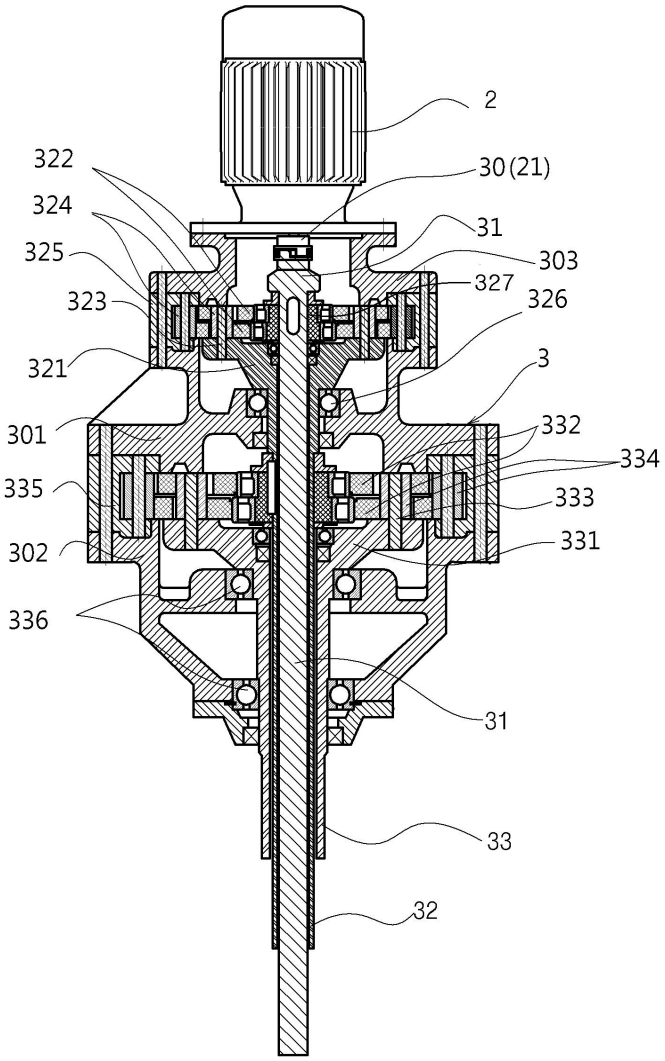
도면1



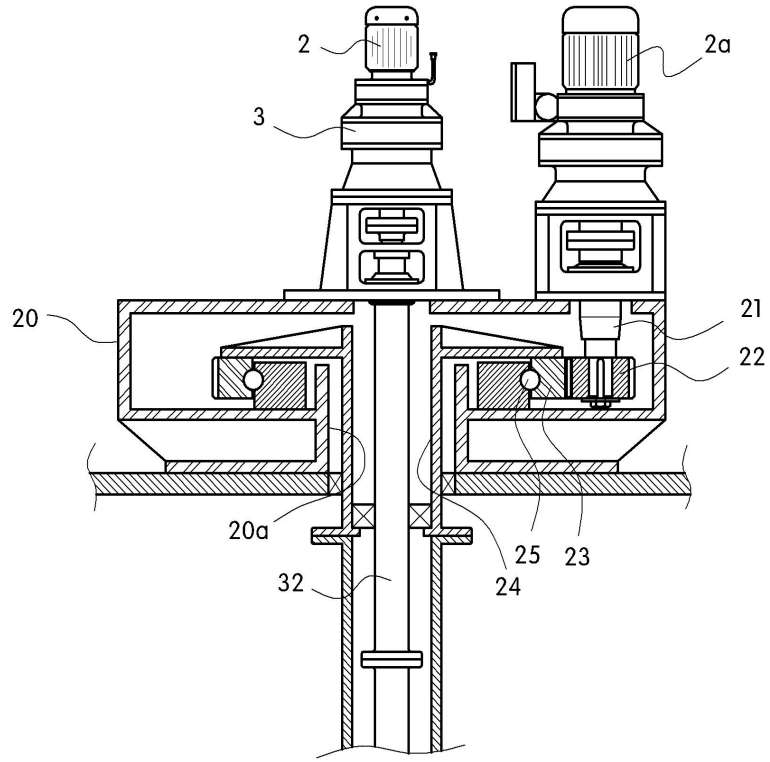
도면2a


2
21(30)
327
322
303
325
322b
325a
322a
322
326a
321a
326b
321b
301
321
326
305
32
3
31

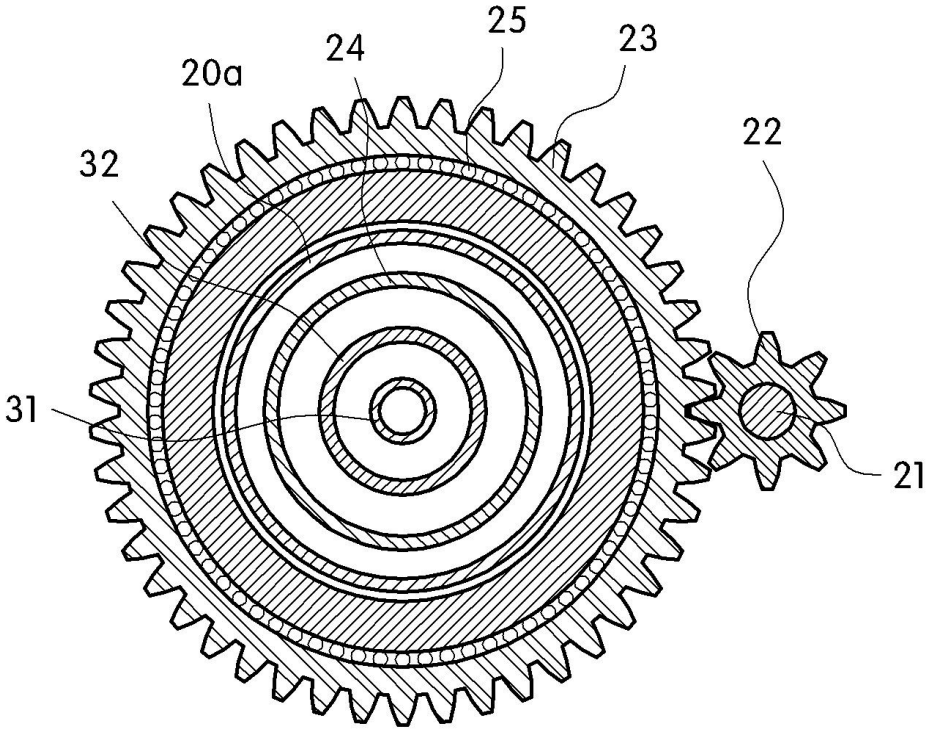
도면2b


2
322
30(21)
324
31
325
303
327
323
326
321
3
301
332
334
335
333
331
302
336
31
33
32

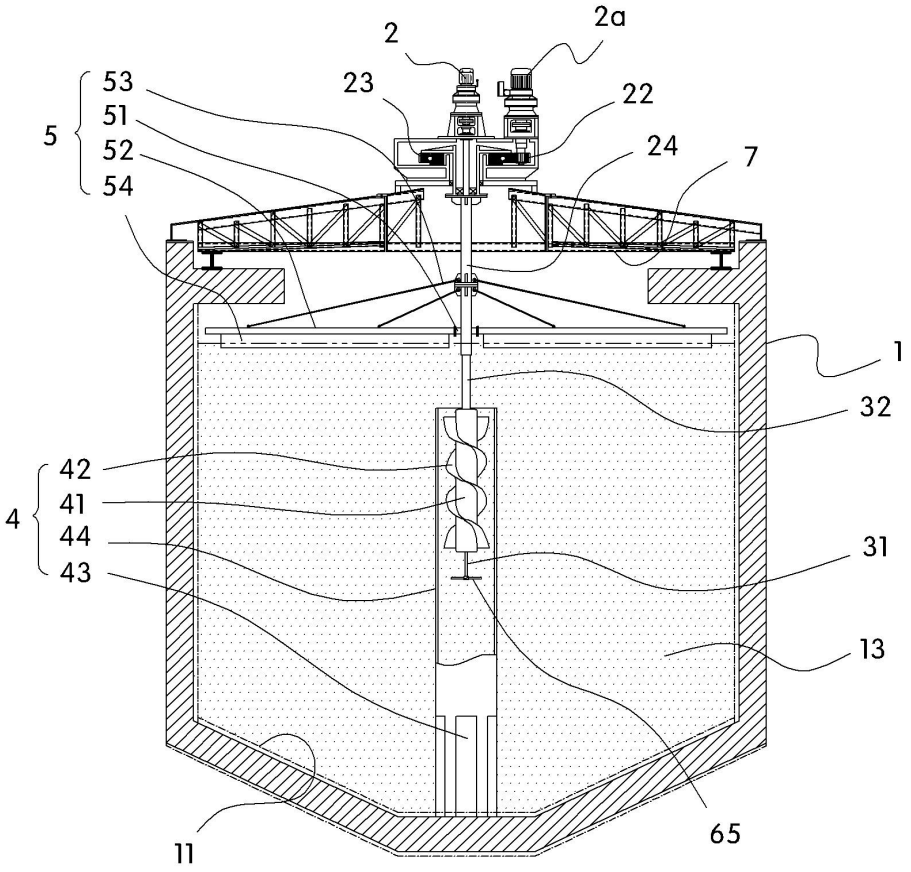
도면3a



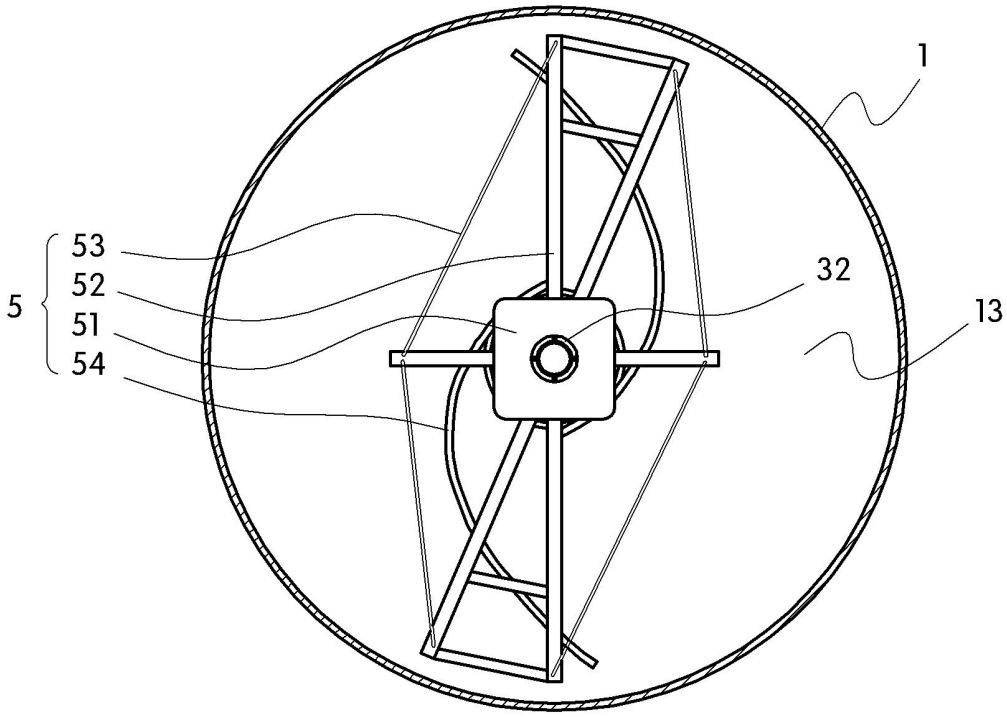
도면3b



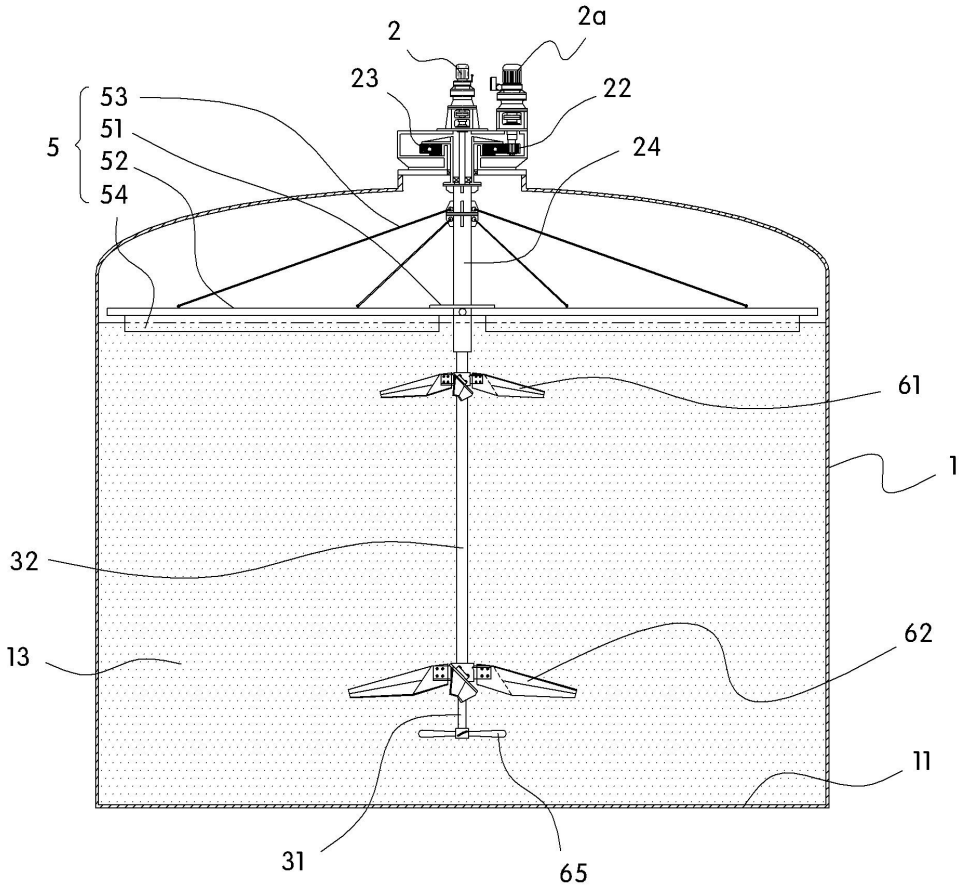
도면4a



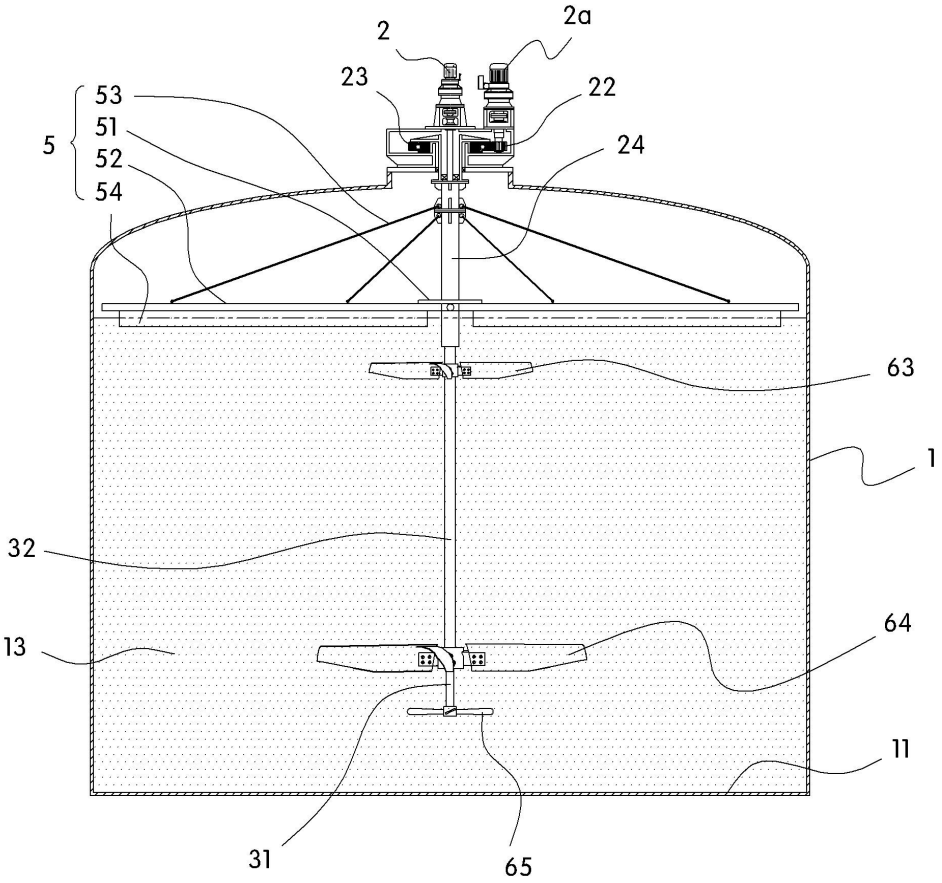
도면4b



도면5



도면6



도면7

