



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년03월25일  
 (11) 등록번호 10-1376971  
 (24) 등록일자 2014년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B01F 5/06 (2006.01) B01F 7/02 (2006.01)  
 B01F 15/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0142015  
 (22) 출원일자 2012년12월07일  
 심사청구일자 2012년12월07일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US20070140052 A1  
 KR100918808 B1  
 US6837692 B2  
 US4506989 A

(73) 특허권자  
**홍해영**  
 서울특별시 강남구 영동대로128길 15, 홍실아파트  
 6동 505호 (삼성동)  
 (72) 발명자  
**홍해영**  
 서울특별시 강남구 영동대로128길 15, 홍실아파트  
 6동 505호 (삼성동)  
 (74) 대리인  
**최재희, 박원용, 김홍진**

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김완수

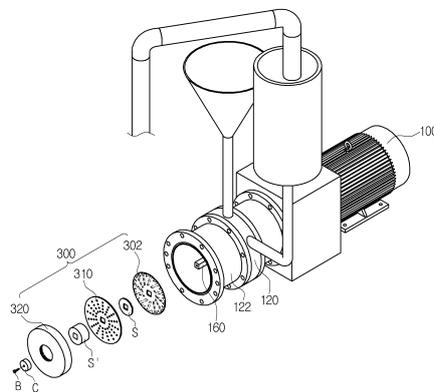
(54) 발명의 명칭 **보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서**

**(57) 요약**

본 발명은 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서에 관한 것으로, 모터(100), 원료를 공급받아 슬러리화시키는 믹싱챔버(122)를 포함하는 믹서에 있어서; 상기 모터(100)의 회전축인 샤프트(160)에 고정되어 회전 구동되면서 슬러리를 흡입한 다음 원심력을 이용하여 비산 배출시키는 임펠러(302); 상기 임펠러(302)와 간격을 두고 상기 샤프트(160)에 끼워진 채 회전구동되면서 공기는 배출하고 유체의 소용돌이를 차단하여 보텍스 생성을 촉진하는 리미터(310)와; 상기 임펠러(302) 및 리미터(310)가 삽입되고, 일측면은 개방되며 타측면은 막혀 있되, 중앙에 배출공(312)이 형성된 하우징(320)과; 상기 하우징(320)의 내부에 부착되고, 부채꼴 형상을 갖는 다수의 편이 하우징(320)의 반경방향으로 배열되어 유입된 슬러리를 원심력과 보텍스의 작용에 따라 배출공(312)을 향해 수렴 집중시켜 배출압을 증대시키는 집중기(330);로 구성된 것을 특징으로 하는 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서를 제공한다.

본 발명에 따르면, 기존 대비 4배 이상의 배출압을 확보할 수 있고, 배출압 조절이 용이하며, 이를 통해 원거리 이송은 물론 높은 높이까지도 쉽고 빠르게 균질하게 교반된 슬러리를 이송할 수 있는 효과를 갖는다.

**대표도** - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

모터(100), 원료를 공급받아 슬러리화시키는 믹싱챔버(122)를 포함하는 믹서에 있어서;

상기 모터(100)의 회전축인 샤프트(160)에 고정되어 회전 구동되면서 슬러리를 흡입한 다음 원심력을 이용하여 비산 배출시키는 임펠러(302);

상기 임펠러(302)와 간격을 두고 상기 샤프트(160)에 끼워진 채 회전구동되면서 공기는 배출하고 유체의 소용돌이를 차단하여 보텍스 생성을 촉진하는 리미터(310)와;

상기 임펠러(302) 및 리미터(310)가 삽입되고, 일측면은 개방되며 타측면은 막혀 있되, 중앙에 배출공(312)이 형성된 하우징(320)과;

상기 하우징(320)의 내부에 부착되고, 부채꼴 형상을 갖는 다수의 편이 하우징(320)의 반경방향으로 배열되어 유입된 슬러리를 원심력과 보텍스의 작용에 따라 배출공(312)을 향해 수렴 집중시켜 배출압을 증대시키는 집중기(330);로 구성된 것을 특징으로 하는 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서;

상기 임펠러(302)와 상기 리미터(310) 사이에는 슬러리를 오토마이징시키는 교반디스크(400)가 더 구비된 것을 특징으로 하는 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서.

**청구항 3**

청구항 2에 있어서;

상기 교반디스크(400)는, 원판디스크의 테두리를 반경방향으로 홈을 판 형태 또는 원판디스크의 판면에 사각형상의 구멍을 뚫은 형태 또는 원판디스크의 테두리를 반경방향으로 홈을 파고 판면에는 다수의 원형상 구멍이 형성된 형태 중 어느 하나 혹은 둘 이상의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서.

**청구항 4**

청구항 1에 있어서;

상기 임펠러(302), 리미터(310), 집중기(330), 하우징(320)은 하나의 모듈(300)을 이루고, 상기 모듈(300)은 다단으로 직렬 배치되어 배출압을 조절할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서에 관한 것으로, 보다 상세하게는 배출압 조절이 용이하고, 고배출압을 확보할 수 있어 원거리 이송은 물론 층고가 높은 곳까지도 용이하게 이송할 수 있는 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] 잘 알려진 바와 같이, 믹서란 2종류 이상의 분말 또는 가용성 액체의 혼합, 2종류의 불용성 액체의 혼합, 고체를 액체 속에 분산 용해, 고체 표면으로부터 액체 속으로의 분산 및 기액 접촉 등에 사용되는 혼합기 혹은 교반기를 말한다.
- [0003] 이러한 믹서 중에서 교반물을 균질하게 교반할 때 사용하는 것이 호모 믹서(Homo Mixer)이다.
- [0004] 호모 믹서는 여러가지 타입이 개시되어 있으며, 이를 테면 현재 시장을 주도하고 있는 원심펌프식(Centrifugal Pump Type)과, 기어이빨식(Toothed Gear Type), 즉 멧돌식을 예시할 수 있다.
- [0005] 그런데, 원심펌프식의 경우 회전에 의해 발생하는 원심력을 이용하여 반경방향으로 비산되는 교반물을 스크린한 상태에서 배출하도록 구성되어 있기 때문에 배출압이 낮아 펌핑할 수 있는 높이(양정)가 높지 못하고, 또한 원거리 이송이 어렵다는 단점을 가진다. 예컨대, 우수한 메이커의 경우 양정이 기껏해야 4-6m(배출압:0.4-0.6kgf·cm<sup>2</sup>) 밖에 안되고 있음을 밝히고 있다.
- [0006] 때문에, 배출압을 높이려면 고회력의 모터를 사용해야 하므로 비용이 많이 들고, 또한 고회력도 한계를 가지므로 이를 해결할 수 있는 방안이 요구되었다.
- [0007] 그리고, 기어이빨식은 일종의 경사각을 이용한 스크류타입으로서, 상기 원심펌프식과 대동소이한 단점을 가지고 있어 배출압을 높이는데 한계가 있음은 동일하다.
- [0008] 이에, 본 출원인은 분야는 다르지만 보텍스(Vortex)를 이용한 코어 토출형 펌프를 출원하여 특허 제0918808호로 등록받은 바 있어, 보텍스의 개념을 응용함으로써 배출압을 현저히 높일 수 있고, 배출압 조절도 쉬우며, 이에 따라 고점도의 처리물의 경우에도 높은 높이, 원거리까지 이송할 수 있으면서 균질한 교반 능력을 갖출 수 있을 것으로 추론하고 이를 토대로 연구 개발에 착수하였으며, 본 발명은 그 결과물의 일환이라고 볼 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술상의 한계점을 감안하여 이를 해결하고자 창출된 것으로, 임펠러와 리미터 및 집중기로 구성된 하나의 모듈을 다단으로 직렬 조립함으로써 배출압 극대화는 물론 배출압 조절이 용이하고, 배출압이 높기 때문에 원거리 이송은 물론 높은 높이까지도 교반된 균질한 슬러리를 원활하게 이송시킬 수 있도록 한 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서를 제공함에 그 주된 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위한 수단으로, 모터(100), 원료를 공급받아 슬러리화시키는 믹싱챔버(122)를 포함하는 믹서에 있어서; 상기 모터(100)의 회전축인 샤프트(160)에 고정되어 회전 구동되면서 슬러리를 흡입한 다음 원심력을 이용하여 비산 배출시키는 임펠러(302); 상기 임펠러(302)와 간격을 두고 상기 샤프트(160)에 끼워진 채 회전구동되면서 공기는 배출하고 유체의 소용돌이를 차단하여 보텍스 생성을 촉진하는 리미터(310)와; 상기 임펠러(302) 및 리미터(310)가 삽입되고, 일측면은 개방되며 타측면은 막혀 있되, 중앙에 배출공(312)이 형성된 하우징(320)과; 상기 하우징(320)의 내부에 부착되고, 부채꼴 형상을 갖는 다수의 편이 하우징(320)의 반경방향으로 배열되어 유입된 슬러리를 원심력과 보텍스의 작용에 따라 배출공(312)을 향해 수렴 집중시켜 배출압을 증대시키는 집중기(330);로 구성된 것을 특징으로 하는 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서를 제공한다.
- [0011] 이때, 상기 임펠러(302)와 상기 리미터(310) 사이에는 슬러리를 오토마이징시키는 교반디스크(400)가 더 구비된 것에도 그 특징이 있다.
- [0012] 또한, 상기 교반디스크(400)는, 원판디스크의 테두리를 반경방향으로 홈을 판 형태 또는 원판디스크의 판면에 사각형상의 구멍을 뚫은 형태 또는 원판디스크의 테두리를 반경방향으로 홈을 파고 판면에는 다수의 원형상 구멍이 형성된 형태 중 어느 하나 혹은 둘 이상의 조합으로 이루어진 것에도 그 특징이 있다.
- [0013] 뿐만 아니라, 상기 임펠러(302), 리미터(310), 집중기(330), 하우징(320)은 하나의 모듈(300)을 이루고, 상기 모듈(300)은 다단으로 직렬 배치되어 배출압을 조절할 수 있도록 구성된 것에도 그 특징이 있다.

**발명의 효과**

[0014] 본 발명에 따르면, 기존 대비 4배 이상의 배출압을 확보할 수 있고, 배출압 조절이 용이하며, 이를 통해 원거리 이송은 물론 높은 높이까지도 쉽고 빠르게 균질하게 교반된 슬러리를 이송할 수 있는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 믹서의 예시적인 사시도이다.  
 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 믹서의 교반 챔버에 장착될 다수의 디스크를 분해하여 보인 예시도이다.  
 도 4는 본 발명에 따른 믹서를 구성하는 모듈의 예시적인 사시도이다.  
 도 5는 본 발명에 따른 믹서를 구성하는 임펠터의 예시도이다.  
 도 6은 본 발명에 따른 믹서를 구성하는 디스크들의 설치예를 보인 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하에서는, 첨부도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0017] 본 발명 설명에 앞서, 이하의 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.

[0018] 또한, 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태에 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 보텍스를 이용한 다중모듈화 인라인형 균질 믹서는 구동원인 모터(100), 상기 모터(100)의 회전축이 연결되는 커플링(110) 및 원료를 믹싱챔버(122)로 유도하는 프렌지(120), 프렌지(120)를 통해 유입된 재료를 믹싱하여 균질한 슬러리(Slurry)로 만드는 믹싱챔버(122)를 포함한다.

[0020] 이때, 상기 믹싱챔버(122)는 원통형 부재가 플랜지결합된 케이싱이고, 상기 프렌지(120)에는 믹싱용 제1원료를 공급하는 제1공급기(130)가 파이프를 통해 연결되고, 외주면 타측에는 믹싱용 제2원료를 공급하는 제2공급기(140)가 파이프를 통해 연결 설치된다.

[0021] 또한, 상기 믹싱챔버(122)의 전면 중앙에는 순환관(150)이 연결되고, 상기 순환관(150)의 단부는 상승 연장된 뒤 상기 제2공급기(140)의 개방된 상부로 배치되어 균질하게 믹싱된 슬러리를 순환시키면서 지속적인 믹싱이 가능도록 하여 준다.

[0022] 한편, 상기 믹싱챔버(122) 내부에는 도 2 및 도 3에 도시된 본 발명의 가장 중요한 다수의 디스크를 포함한 모듈(300)이 내장된다.

[0023] 상기 모듈(300)은 임펠터(302), 리미터(310), 집중기(330), 하우징(320)으로 이루어지는데, 간격 유지 등을 위해 임펠터(302)와 리미터(310) 사이에 스페이스(S)가 개재될 수 있다.

[0024] 또한, 후술되는 바와 같이 교반디스크(400)가 더 설치될 경우에는, 임펠터(200)와 교반디스크(400), 교반디스크(400)와 리미터(310) 사이에도 스페이스(S,S')가 개재될 수 있으며, 샤프트(160)의 끝에는 엔드캡(C) 및 고정볼트(B)가 구비되는데, 이런 것들은 통상적으로 갖추어져야 하는 구성들이다.

[0025] 이때, 상기 임펠터(302)는 모터(100)의 회전축인 샤프트(160)에 조립되며, 도 4에 확대 도시된 바와 같이, 원심 펌프디스크(210)의 일측면에 원반형 커버(220)가 결합되어 이루어진 구조를 갖는다.

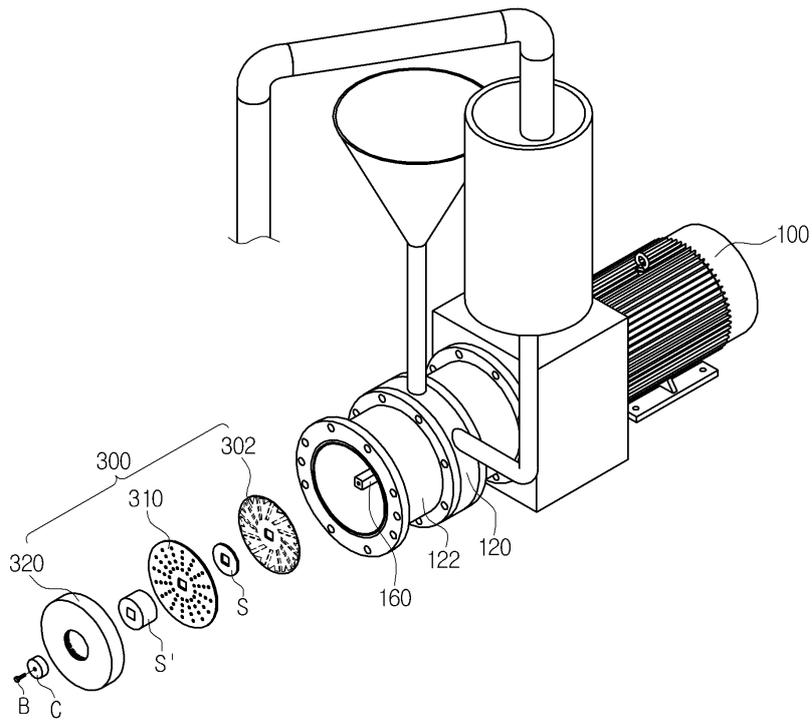
[0026] 좀 더 구체적으로, 도 5에서와 같이 상기 임펠터(302)는 반경방향으로 서로 간격을 둔 동일한 형상, 이를 테면 대략 Y자 형상을 갖는 커팅편(232)이 일측 표면에 돌출되게 구비되고, 커팅편(232) 사이에는 일정크기의 흡입배

출유로(R)가 형성된다.

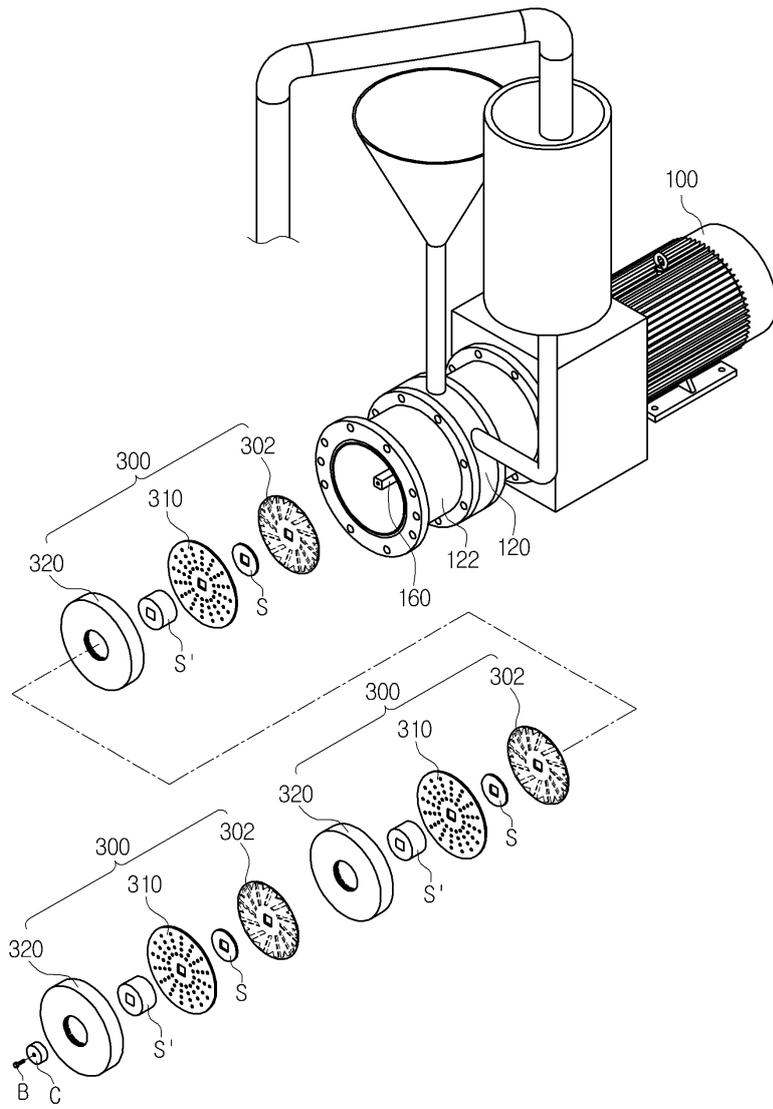
- [0027] 또한, 상기 커팅편(232)의 상단면은 수직면(234)와 경사면(236)으로 이루어진 진공유도홈(238)이 구비된다.
- [0028] 그리하여, 상기 임펠러(302)가 반시계방향으로 회전하게 되면 흡입배출유로(R)를 통해 중앙으로 유입된 유체는 원심력에 의해 하우징 내벽으로 비산되고, 수직면(234)과 경사면(236)을 타고 흐르는 유체의 유속 차이에 의해 진공유도홈(238)에서는 순간적으로 진공 현상이 생기게 되며, 이로 인해 주변 유체가 상기 진공유도홈(238) 쪽으로 끌려오게 되면서 강력한 회전유동을 일으켜 충돌과 함께 다시 비산되는 과정을 무수히 반복하면서 유체를 흡입 배출하게 된다.
- [0029] 특히, 상기 흡입배출유로(R)는 처리물중 덩어리 진 것들이 빨리 들거나 부딪히면서 깨지도록 커팅하는 기능을 수행함으로써 균질한 교반과 분산 효과를 더욱 극대화시키게 된다.
- [0030] 이와 같이, 상기 임펠러(302)는 제1 및 제2공급기(130, 140)로부터 순환회귀된 유체를 하우징(320)의 내벽 방향으로 확산배출시키면서 흡입을 유도하게 된다.
- [0031] 그리고, 상기 모듈(300)은 여러가지 형태를 가질 수 있으나, 앞서 설명하였듯이, 최소한의 요건으로 임펠러(302), 임펠러(302)와 간격이 유지된 리미터(Limiter)(310), 상기 리미터(310)가 삽입되는 하우징(320), 그리고 상기 하우징(320)의 내주면을 따라 다수의 분할편 형태로 형성된 집중기(330)를 포함하여 구성된다.
- [0032] 그리하여, 임펠러(302)에 의해 발생된 원심력을 통해 반경방향으로 비산된 유체를 상기 집중기(330)가 다시 수렴 집중(Vortex core ejection)시켜 강한 배출압을 통해 배출공(322)을 통해 배출처리하게 된다.
- [0033] 이러한 모듈(300)이 도 3과 같이 다수 단, 이를 테면 2단, 3단, 4단으로 구성되게 되면 배출압은 더욱 더 증대되며, 예컨대 4단으로 구성할 경우 앞서 종래 기술에서 언급한 타사의 배출압 0.4-0.6kgf·cm<sup>2</sup> 대비 대략 5배에 이르는 2kgf·cm<sup>2</sup>(주속 24m/sec 일 때)까지 상승시킬 수 있어 원거리까지 이송시킬 수 있고, 이송 높이에 있어서도 기존 4-6m 대비 20m까지 대폭 상승시킬 수 있어 그 효과가 지대하다고 볼 수 있다.
- [0034] 이 경우, 상기 임펠러(302)도 상기 하우징(320)에 내장됨이 바람직하다.
- [0035] 그리고, 상기 리미터(310)는 보텍스 아이솔레이터(Vortex Isolator)로서 유체 회전시 유발되는 스월(Swirl), 즉 소용돌이를 차단하여 보텍스(Vortex) 생성을 원활하고 효과적으로 유도하기 위해 구비된다.
- [0036] 이러한 리미터(310)는 원형 디스크 형상을 갖고, 센터를 향해 직경방향으로 다수의 공기배출공(312)이 형성된 구조를 갖는다.
- [0037] 그리하여, 상기 리미터(310)는 하우징(330) 내부에서 디스크들이 회전하면서 슬러리를 교반할 때 함께 유입된 공기를 배출하여 공기에 의한 회전유동 속도의 급격한 저하를 막고, 분산효과를 극대화시키게 된다. 즉, 유체의 소용돌이를 차단(단절)함으로써 보텍스(Vortex) 생성을 효과적으로 유도하게 된다.
- [0038] 이때, 유입된 공기는 상기 공기배출공(312)을 통해 빠져나가기 때문에 디스크의 공회전을 없애게 되며, 이와 함께 공기배출공(312)이 슬러리를 미세하게 갈아주기 때문에 다소 점도가 높은 원료의 경우에도 원활하고 균질한 혼합 교반이 가능하게 된다.
- [0039] 이와 같은 이유 때문에 그 만큼 분산력이 좋아지며, 균질화를 높이게 된다.
- [0040] 또한, 상기 집중기(330)는 부채꼴 형상으로 형성되고, 배출공(322)을 제외한 일면이 막힌 하우징(320) 내부에 구비되어 회전유입된 슬러리를 일부는 원심력에 의해 내주면 방향으로 확산시키고, 동시에 다른 일부는 보텍스 때문에 배출공(322)을 향해 수렴시키는 확산과 수렴을 꾸준히 반복시켜 배출압을 높이도록 작용하게 된다.
- [0041] 여기에서, 상기 모듈(300)은 하우징(320)에 삽입되는 임펠러(302)와, 리미터(310), 및 하우징(320)에 일체로 형성된 집중기(330)를 포함하여 구성될 수도 있으나, 도 4 및 도 6의 (b)와 같이 교반디스크(400)를 더 구비할 수 있다.
- [0042] 교반디스크(400)는 도 4와 같이, 리미터(310)와 임펠러(302) 사이에 배치됨이 바람직하며, 이 교반디스크(400)를 포함한 채 하나의 모듈을 구성할 수도 있다.
- [0043] 뿐만 아니라, 상술한 디스크들은 모두 샤프트(160)에 끼워져 조립되며, 같이 회전할 수 있도록 샤프트(160)는 사각형상으로 형성되고, 디스크들 중심에는 사각형상의 구멍이 형성됨이 바람직하다.
- [0044] 덧붙여, 설명의 편의상 도시된 디스크들이 하우징(320) 내부에 꼭차게 그려져 있으나, 사실상 디스크들은 상기



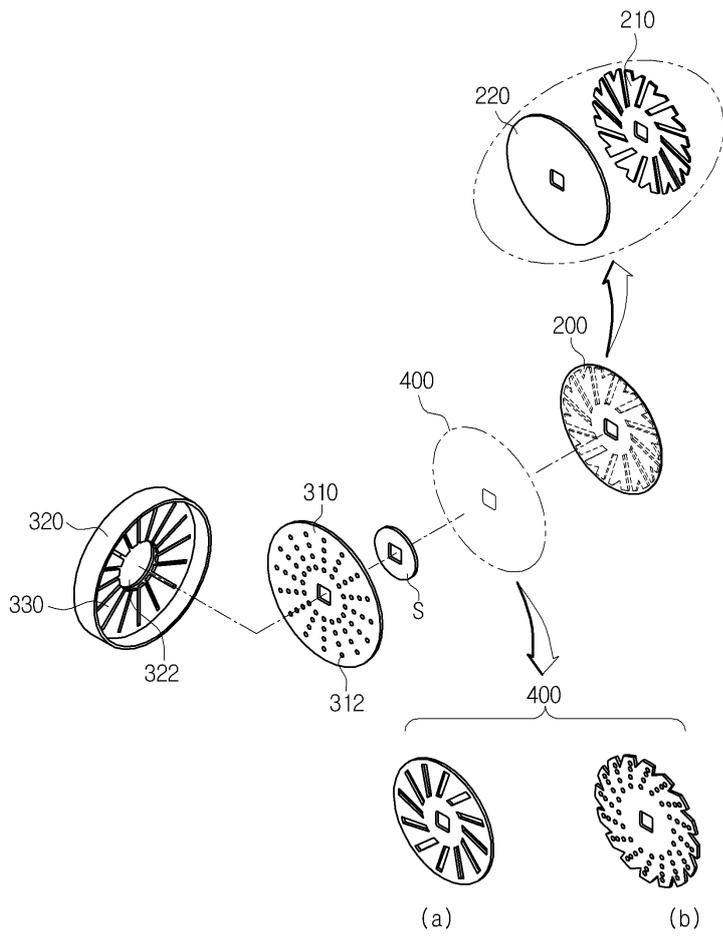
도면2



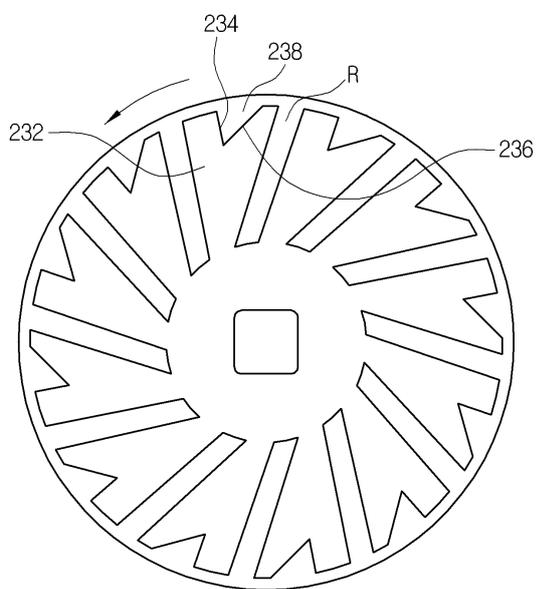
도면3



도면4



도면5



도면6

