



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0072801
(43) 공개일자 2020년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 7/00 (2006.01) B01F 7/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 7/00291 (2013.01)
B01F 7/00616 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0160796
(22) 출원일자 2018년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
에스케이이노베이션 주식회사
서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)
주식회사 윤성애프앤씨
경기도 화성시 향남읍 발안공단로 225
(72) 발명자
이재열
대전광역시 유성구 엑스포로 325 SK이노베이션
김한성
경기도 광주시 퇴촌면 산수로 1252-3, 202호(주은
빌리지)
(74) 대리인
특허법인 플러스

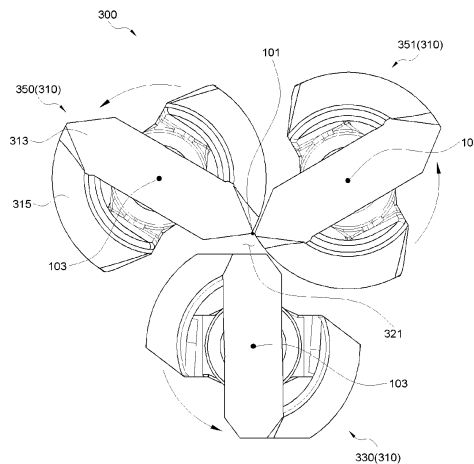
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 응집현상 방지용 다축 플레니터리 교반기

(57) 요약

본 발명은 응집현상 방지용 다축 플레니터리 교반기에 관한 것으로, 셋 이상의 블레이드를 구비한 다축 플레니터리 교반기에 있어서, 블레이드의 형상 및 배치구조의 특징을 통하여 교반 대상물질의 응집현상을 해결함과 동시에 교반효율을 향상시킬 수 있는 응집현상 방지용 다축 플레니터리 교반기를 개시한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

B01F 7/00625 (2013.01)

B01F 7/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

탱크 내부에 마련되며, 복수의 블레이드를 포함하는 교반부를 갖고, 상기 블레이드 각각은 자전축을 중심으로 자전하는 동시에 공전축을 중심으로 공전하는 다축 플래니터리 교반기에 있어서,

상기 교반부는,

공전 방향으로 서로 이웃하게 배치된 블레이드 각각이 형성하는 자전의 반경이 일정 영역 서로 중첩되도록 배치되며,

상기 블레이드 중 적어도 어느 하나는, 블레이드 하단부의 회전 반경이 좁게 형성된 제1블레이드를 포함하는 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 교반부는,

상기 제1블레이드를 제외한 나머지 블레이드는 제2블레이드이고,

상기 제2블레이드는,

상부프레임,

상기 상부프레임으로부터 하측으로 이격되어 마련되는 하부프레임 및

상기 상부프레임과 하부프레임의 양단을 서로 연결하는 한 쌍의 측면프레임을 포함하되,

상기 하부프레임은 상기 상부프레임과 상기 자전축을 기준으로 일정각도 회전되게 배치되어 상기 측면프레임은 비틀리게 형성되는 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1블레이드는,

상기 제2블레이드와 동일한 형태이되, 상기 제1블레이드의 한 쌍의 측면프레임의 하부 외측면이 이루는 길이와, 제1블레이드의 하부프레임의 길이가 상기 제2블레이드의 하부프레임의 길이보다 짧도록 수직으로 절삭된 형태의 절삭부를 더 포함하는 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 절삭부는,

그 수직길이가 상기 상부프레임의 상단에서 하부프레임의 하단까지의 길이의 40% 이하로 형성된 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1블레이드의 하부프레임의 길이는 상기 제2블레이드의 하부프레임의 길이의 0.02배 이상 0.5배 이하의 길이만큼 짧게 형성된 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1블레이드의 하부프레임의 길이는 상기 제2블레이드의 하부프레임의 길이의 0.02배 이상 0.1배 이하의 길이만큼 짧게 형성된 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 교반부는,

상기 제1블레이드를 제외한 나머지 블레이드는 제2블레이드이고,

상기 제2블레이드는 복수개가 마련되는 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 교반부는,

상기 공전축을 중심으로 10mm 이내의 반경을 가지고 상기 블레이드의 회전영역에 포함되지 않는 데드존이 형성되는 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

청구항 9

탱크 내부에 마련되며, 복수의 블레이드를 포함하는 교반부를 갖고, 상기 블레이드 각각은 자전축을 중심으로 자전하는 동시에 공전축을 중심으로 공전하는 다축 플래니터리 교반기에 있어서,

상기 교반부는,

공전 방향으로 서로 이웃하게 배치된 블레이드 각각이 형성하는 자전의 반경이 일정 영역 서로 중첩되도록 배치되,

상기 블레이드 모두는 특정 시점에서 각각의 하단부의 길이가 가장 넓게 형성된 부분이 상기 공전축을 향하도록 배치되고,

상기 특정 시점에서 자전축을 중심으로 하단 일측이 타측보다 짧게 형성되는 제 3블레이드와,

상기 특정 시점에서 자전축을 중심으로 하단 타측이 일측보다 짧게 형성되는 제 4블레이드를 포함하는 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복수의 블레이드가 구비된 플래니터리 교반기의 구동 시 발생하는 교반대상물질의 응집현상을 방지할 수 있는 구조를 가진 응집현상 방지

[0001]

용 다축 플래니터리 교반기에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 교반기는 다수의 물질을 기계적인 힘을 이용하여 교반시키는 장치이다.
- [0003] 특히, 플래니터리 교반기는 탱크 내부에 공전축을 중심으로 방사상으로 배치된 복수의 블레이드가 각각의 자전축을 중심으로 자전함과 동시에, 공전축을 중심으로 공전하여 교반 대상물질을 반죽 및 분산시킴으로써 교반한다.
- [0004] 한편, 상술한 플래니터리 교반기는 화학, 의약, 세라믹스, 식품, 사료, 철강, 비철금속, 전자 등 다양한 분야에 서 널리 사용되고 있지만, 그 중 전자 분야에서는 리튬 이온 이차전지의 전극층을 제조할 때 쓰인다.
- [0005] 이러한 종래의 전지층 제조를 위한 플래니터리 교반기는 통상 두 개의 블레이드를 구비하며, 블레이드에 분산을 위한 별도의 날개가 마련되어 사용되어 왔는데, 셋 이상의 블레이드를 구비할 경우 교반효율은 향상되지만 공전축 하측에서 각 블레이드 끝단이 모여 폐구간을 형성하여, 폐구간 내에 수용된 고점도의 대상물질은 압축되어 응집되고, 응집된 대상물질이 블레이드와 탱크 사이 공간으로 유입되어 끼임으로써 브레이크와 같은 작용을 함으로써, 블레이드의 자전 및 회전운동을 방해하는 문제가 발생하였다.
- [0006] 상술한 문제를 해결하기 위한 선행특허로, 일본 공개특허공보 제2006-192358호, "유성-믹서 및 그것을 이용한 처리 방법"이 개시된 바 있다.
- [0007] 상세히, 상기 선행특허에서는 도 1에 도시된 바와 같이 공전축 중앙부에 형성되는 각각의 블레이드들 간의 사이 간격을 15~40mm로 충분히 이격시켜, 공전축 중앙부에 폐구간이 형성되지 않도록 함으로써 대상물질의 응집현상을 해결하였다.
- [0008] 하지만, 플래니터리 교반기는 날개 사이의 좁은 간격에서 교반 대상물질을 비비는 기능을 수행하기 때문에, 상기 선행특허와 같이 각 블레이드 간의 간격을 넓게 이격시키면 교반 효율이 떨어지므로 교반 효율을 상승시키기 위해 다수 개의 날개를 설치하는 의미가 없어져버리는 문제가 있다.
- [0009] 따라서 세 개 이상의 다축 날개를 장착한 플래니터리 교반기의 날개 간 거리를 넓히지 않으면서도, 용기 중심 부분에서 발생하는 교반 대상물질의 응집 현상을 예방하여 교반 효율을 높일 수 있는 다축 플래니터리 교반기의 개발이 시급한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) US 2014/0010041 A1 (2014.01.09.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 셋 이상의 블레이드를 구비한 다축 플래니터리 교반기에 있어서, 교반 대상물질의 응집현상을 해결함과 동시에 교반효율을 향상시킬 수 있는 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기를 제공함에 있다.
- [0012] 한편, 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기는 탱크 내부에 마련되며, 복수의 블레이드를 포함하는 교반부를 갖고, 상기 블레이드 각각은 자전축을 중심으로 자전하는 동시에 공전축을 중심으로 공전하는 다축 플래니터리 교반기에 있어서, 상기 교반부는, 공전 방향으로 서로 이웃하게 배치된 블레이드 각각이 형성하는 자전의 반경이 일정 영역 서로 중첩되도록 배치되며, 상기 블레이드 중 적어도 어느 하나는, 블레이드 하단부의

회전 반경이 좁게 형성된 제1블레이드를 포함할 수 있다.

- [0014] 또한, 상기 교반부는, 상기 제1블레이드를 제외한 나머지 블레이드는 제2블레이드이고, 상기 제2블레이드는, 상부프레임, 상기 상부프레임으로부터 하측으로 이격되어 마련되는 하부프레임 및 상기 상부프레임과 하부프레임의 양단을 서로 연결하는 한 쌍의 측면프레임을 포함하되, 상기 하부프레임은 상기 상부프레임과 상기 자전축을 기준으로 일정각도 회전되게 배치되어 상기 측면프레임은 비틀리게 형성될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1블레이드는, 상기 제2블레이드와 동일한 형태이되, 상기 제1블레이드의 한 쌍의 측면프레임의 하부 외측면이 이루는 길이와, 제1블레이드의 하부프레임의 길이가 상기 제2블레이드의 하부프레임의 길이보다 짧도록 수직으로 절삭된 형태의 절삭부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 여기서, 상기 절삭부는, 그 수직 길이가 상기 상부프레임의 상단에서 하부프레임의 하단까지의 길이의 40% 이하로 형성될 수 있다.
- [0017] 그리고 상기 제1블레이드의 하부프레임의 길이는 상기 제2블레이드의 하부프레임의 길이의 0.02배 이상 0.5배 이하의 길이만큼 짧게 형성될 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 제1블레이드의 하부프레임의 길이는 상기 제2블레이드의 하부프레임의 길이의 0.02배 이상 0.1배 이하의 길이만큼 짧게 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 교반부는, 상기 제1블레이드를 제외한 나머지 블레이드는 제2블레이드이고, 상기 제2블레이드는 복수개가 마련될 수 있다.
- [0020] 그리고 상기 교반부는, 상기 공전축을 중심으로 10mm 이내의 반경을 가지고 상기 블레이드의 회전영역에 포함되지 않는 데드존이 형성될 수 있다.
- [0021] 또는, 탱크 내부에 마련되며, 복수의 블레이드를 포함하는 교반부를 갖고, 상기 블레이드 각각은 자전축을 중심으로 자전하는 동시에 공전축을 중심으로 공전하는 다축 플래니터리 교반기에 있어서, 상기 교반부는, 공전 방향으로 서로 이웃하게 배치된 블레이드 각각이 형성하는 자전의 반경이 일정 영역 서로 중첩되도록 배치되되, 상기 블레이드 모두는 특정 시점에서 각각의 하단부의 길이가 가장 넓게 형성된 부분이 상기 공전축을 향하도록 배치되고, 상기 특정 시점에서 자전축을 중심으로 하단 일측이 타측보다 짧게 형성되는 제 3블레이드와, 상기 특정 시점에서 자전축을 중심으로 하단 타측이 일측보다 짧게 형성되는 제 4블레이드를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기는 서로 중첩되게 배치되는 블레이드를 통해 높은 교반효율을 제공하면서도 제1 블레이드를 통해 교반 대상물질의 응집현상을 예방하여 블레이드의 운동이 원활하게 이루어지도록 하여, 교반 대상물질의 교반시간을 단축시켜 생산효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래의 유성믹서에 포함된 블레이드의 배치구조를 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 구동부를 도시한 평면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 제2 블레이드를 도시한 저면 사시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 제1 블레이드를 도시한 저면 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 제1 블레이드의 측면도이다.
- 도 6 내지 도 7은 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 저면도이다.
- 도 8a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 제2 블레이드를 도시한 측면도이다.
- 도 8b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 제3 블레이드를 도시한 측면도이다.
- 도 8c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 제4 블레이드를 도시한 측면

도이다.

도 9a 내지 9b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기는 교반 대상물질에 실제 교반작업을 수행하는 교반부와, 상기 교반부를 구동시키기 위한 구동부를 포함하여 이루어진다.
- [0026] 먼저, 도 2를 참고로 구동부(100)의 구성 및 각각의 결합관계를 살펴보도록 한다.
- [0027] 구동부(100)는 선기어(110)와, 상기 선기어(110)와 동축으로 배치되는 링기어(150)와, 선기어(110)를 중심으로 방사상으로 배치되며, 상기 선기어(110) 및 링기어(150)와 치합되게 배치된 복수의 유성기어(130) 및 상기 선기어(110)를 선기어(110)의 중심부인 공전축(101)을 중심으로 회전시키는 구동모터(미도시)를 포함하여 이루어진다.
- [0028] 상기 링기어(150)는 그 위치가 고정되고, 선기어(110)는 공전축(101)을 중심으로 회전함에 따라, 유성기어(130)는 각각의 중심인 자전축(103)을 중심으로 자전하면서 선기어(110)를 중심으로 공전한다.
- [0029] 이때, 상기 유성기어(130)는 상기 공전축(101)에서 각각의 자전축(103)까지의 거리가 모두 동일하도록 배치됨은 물론이다.
- [0030] 교반부(300)는 각 유성기어(130)의 중심부에서 하측으로 연장되어 마련되는 각각의 연결축(미도시)에 탈착가능하게 마련되는 블레이드를 포함하여 이루어진다. 즉, 교반부(300)의 블레이드는 상술한 바와 같은 구동부(100)의 구동에 따라 운동함으로써 교반작업을 수행하는 것이다.
- [0031] 상기 교반부(300)의 블레이드는 제1블레이드와 제2블레이드 두 가지로 구성되는데, 도 3을 참고로 상기 제2 블레이드(350)의 형상에 대하여 먼저 설명하도록 한다.
- [0032] 제2 블레이드(350)는 연결축에 중앙부가 연결되는 상부프레임(311)과, 상기 상부프레임(311)으로부터 하측으로 이격되어 마련되는 하부프레임(313) 및 상부프레임(311)과 하부프레임(313)의 양단을 서로 연결하는 한 쌍의 측면프레임으로 이루어진다.
- [0033] 이때, 상기 하부프레임(313)은 상부프레임(311)에 대하여 자전축을 기준으로 일정각도 회전되게 배치되어, 측면프레임(315)은 비틀리게 형성되며, 상기 유성기어의 회전에 따라 자전 및 선기어의 회전에 따라 공전한다.
- [0034] 여기서, 상기 일정각도 즉, 상부프레임(311)과 하부프레임이 이루는 각도는 45° 또는 90°가 바람직하다.
- [0035] 제1 블레이드(330)는 도 4 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제2 블레이드와 동일한 형상이되, 제1 블레이드(330)의 한 쌍의 측면프레임(315)의 하부 외측면이 이루는 길이 및 제1 블레이드(330)의 하부프레임(313)의 길이(d)가 상기 제2 블레이드의 하부프레임의 길이(D)보다 짧도록 형성된다. 즉, 제1 블레이드(330)는 제2 블레이드와 동일하게 형성되되, 하부프레임(313)의 양단 및 각 측면프레임(315)의 하부 외측면을 수직으로 절삭한 형태의 절삭부(317)가 더 형성되는 것이다.
- [0036] 이때, 상기 절삭부(317)의 수직방향 길이(h)는 제1 블레이드(330)의 상부프레임(311) 상단으로부터 하부프레임(313)까지의 수직방향 길이(H)의 40% 이하가 되도록 형성하여, 제1 블레이드(330)의 한 쌍의 측면프레임(315)의 교반효율이 필요 이상으로 저하되지 않도록 함이 바람직하다.
- [0037] 또한, 제1 블레이드(330)의 하부프레임(313)의 길이(d)는 제2 블레이드의 하부프레임의 길이(D)의 0.02배 이상 0.5배 이하의 길이만큼 짧게 형성되며, 더욱 바람직하게는 0.02배 이상 0.1배 이하의 길이만큼 짧게 형성됨이 바람직하다.
- [0038] 상기 제1 블레이드(330)의 하부프레임(313)의 길이(d)는 교반대상물질의 점도에 따라 다양하게 형성 될 수 있을 것이다.
- [0039] 도 6 내지 도 7은 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 저면도이다.
- [0040] 교반부(300)는 상술한 바와 같은 형태의 제1 블레이드(330) 및 제2 블레이드(350)가 공전축(101)을 중심으로 방사상으로 배치된 상기 유성기어 각각의 연결축에 탈착 가능하도록 연결된다.

- [0041] 이때, 공전방향으로 서로 이웃하게 배치된 블레이드(310)는 각각이 형성하는 자전의 반경(r)이 일정 영역 서로 중첩되도록 배치하여, 공전방향으로 서로 이웃하게 배치된 블레이드(310) 사이에 위치한 덩어리 형태의 교반대상물질이 각각의 블레이드(310) 날에 의해 분리되어 효율적으로 교반되도록 한다.
- [0042] 그리고 교반부(300)는 공전축(101) 하측에 상기 블레이드(310) 각각의 회전영역에 포함되지 않는 공간인 데드존(320)이 형성되는데, 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 데드존(320)은 공전축(101)을 중심으로 10mm 이내의 반경으로 형성하여, 각각의 블레이드(310)가 서로 충돌하지 않으면서도 교반영역은 최대한 확보할 수 있게끔 한다.
- [0043] 한편, 종래에는 상술한 바와 같이 데드존(320)의 반경이 10mm 이하로 형성되면서, 블레이드(310)의 개수가 셋 이상인 경우, 교반부(300)를 구성하는 블레이드(310)의 형상이 모두 동일한 형상으로 형성됨에 따라, 교반대상물질의 응집현상이 일어나는 문제가 있었다.
- [0044] 상세히, 각각의 블레이드(310)의 하부프레임(313)이 모두 공전축(101)을 향하도록 배치될 시 공전축(101) 측을 향하는 각각의 하부프레임(313) 일단이 폐쇄 공간을 형성하여 교반대상물질이 응집되는 것이다.
- [0045] 그러나 본 발명에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기의 경우 블레이드의 형상이 상술한 바와 같이 제1 블레이드(330) 및 제2 블레이드(350) 두 종류를 포함하여 이루어짐에 따라, 제1 블레이드(330)의 하단부의 회전 반경(r_1)은 좁게 형성되고, 각각의 블레이드(310)의 하부프레임(313)이 공전축(101)을 향하도록 배치될 시 제1 블레이드(330)가 배치된 측으로 교반대상물질이 유동될 수 있는 유동공간(321)이 형성되어 교반대상물질의 응집현상을 예방한다.
- [0046] 그리고 셋 이상의 연결축이 마련된 경우 하부프레임(313)의 길이가 비교적 길어 블레이드(310) 하부의 자전반경(r)이 넓은 제2 블레이드(350)를 제1 블레이드(330)보다 다수개로 마련하여 교반효율을 높이는 것이 바람직하며, 교반대상물질의 점도 및 재료적 특징에 따라, 제1 블레이드(330)의 비중을 가감하여 상기 블레이드들 사이에 위치한 교반대상물질이 유동될 수 있는 공간을 더욱 확보하는 등 맞춤형 교반부(300)를 제공하는 것도 가능한 것이다.
- [0047] 본 발명의 다른 실시예에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기에 포함된 블레이드는 앞서 설명한 실시예의 플래니터리 교반기와 동일한 구조를 가지되, 교반부(300)를 구성하는 블레이드 형상이 다르게 구성된 형태이다.
- [0048] 상세히, 상기 교반부(300)는 도 8a에 도시된 바와 같이 앞서 설명한 실시예와 동일한 구조를 가진 제2 블레이드(350)와, 도 8b에 도시된 바와 같이 제2 블레이드와 동일한 형상을 가지되, 자전축을 중심으로 하단 일측이 수직으로 절삭된 형태의 절삭부(317)가 형성되어 하단 타측보다 짧게 형성된 제3 블레이드(370)와, 도 8c에 도시된 바와 같이 제2 블레이드와 동일한 형상을 가지되, 자전축을 중심으로 하단 타측이 수직으로 절삭된 형의 절삭부(317)가 형성되어 하단 일측보다 짧게 형성된 제4 블레이드(390)를 포함하여 구성된다.
- [0049] 즉, 앞서 설명한 제1 블레이드(330)는 자전축을 중심으로 한 쌍의 측면프레임(315) 하부 외측면과 하부프레임(313)의 양단이 수직으로 절삭된 형태인 반면, 상기 제3 블레이드(370)는 일측의 측면프레임(315)과 하부프레임(313) 일측은 제1 블레이드(330)와 같이 형성되고, 타측의 측면프레임(315)과 하부프레임(313) 타측은 제2 블레이드와 같이 형성되는 것이다. 반대로, 제4 블레이드(390)는 타측의 측면프레임(315)과 하부프레임(313) 타측은 제1 블레이드(330)와 같이 형성되고, 일측의 측면프레임(315)과 하부프레임(313) 일측은 제2 블레이드와 같이 형성된다.
- [0050] 도 9a에 도시된 바와 같이, 상기 각 블레이드(310)의 상부프레임(311)과 하부프레임(313) 모두는 각각의 자전축(103)을 기준으로 서로 90도로 비틀리게 형성된다. 그리고 상기 블레이드(310) 모두는 특정 시점에서 각각의 하부프레임(313) 일단이 공전축(101)을 향하도록 배치된다.
- [0051] 구동부의 구동에 따라, 각각의 블레이드(310)는 자전 및 공전을 하며 교반대상물질을 교반하는데, 각 블레이드(310)의 하부프레임 일측이 모두 공전축(101)을 향할 시에는 공전축(101) 하측에 위치한 교반대상물질이 제3 블레이드(370) 측으로 형성되는 유동공간(321)으로 유동되고, 도 9b에 도시된 바와 같이, 상기 블레이드(310)의 하부프레임(315) 타측이 모두 공전축(101)을 향할 시에는 공전축(101) 하측에 위치한 교반대상물질이 제4 블레이드(390) 측으로 형성되는 유동공간(321)으로 유동되어 교반대상물질의 응집현상을 방지한다.
- [0052] 본 발명의 다른 실시예에 따른 응집현상 방지용 다축 플래니터리 교반기 역시 교반효율의 향상을 위해 제3 블레이드(370) 및 제4 블레이드(390)의 개수보다 제2 블레이드(350)의 개수를 다수로 하는 것이 바람직하며, 교반대

상물질의 점도 및 물성에 따라 각각의 블레이드 개수의 가감이 가능함은 물론이다.

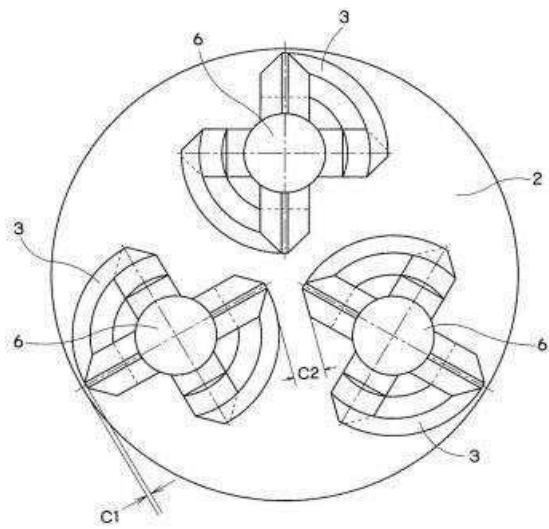
[0053] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

부호의 설명

[0054] 100: 구동부
101: 공전축
103: 자전축
110: 선기어
130: 유성기어
150: 링기어
300: 교반부
310: 블레이드
311: 상부프레임
313: 하부프레임
315: 측면프레임
317: 절삭부
320: 데드존
330: 제1 블레이드
350: 제2 블레이드
370: 제3 블레이드
390: 제4 블레이드

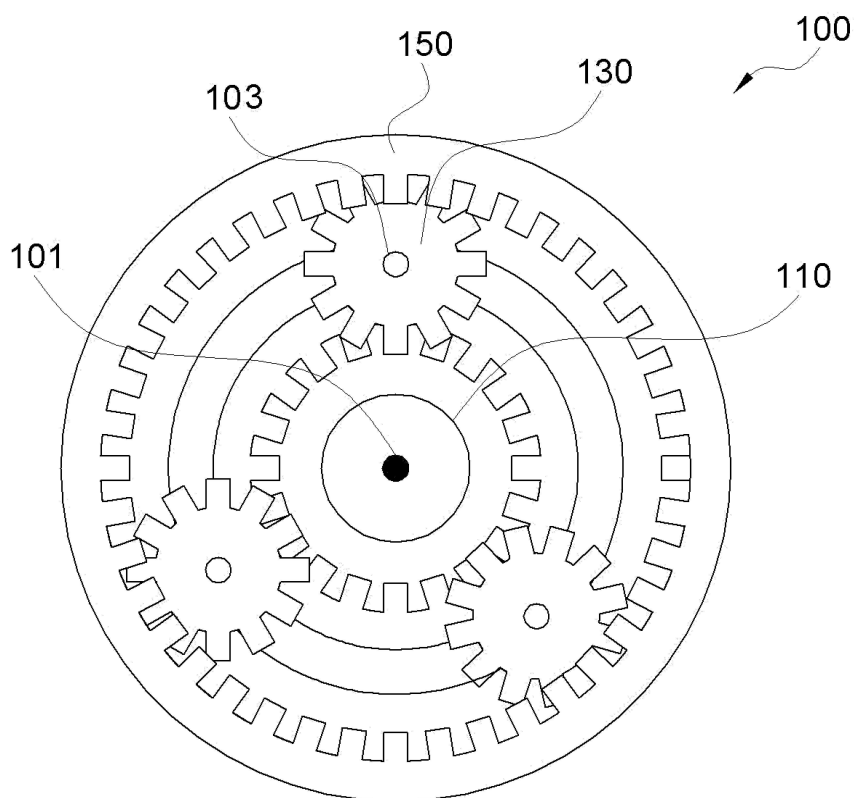
도면

도면1

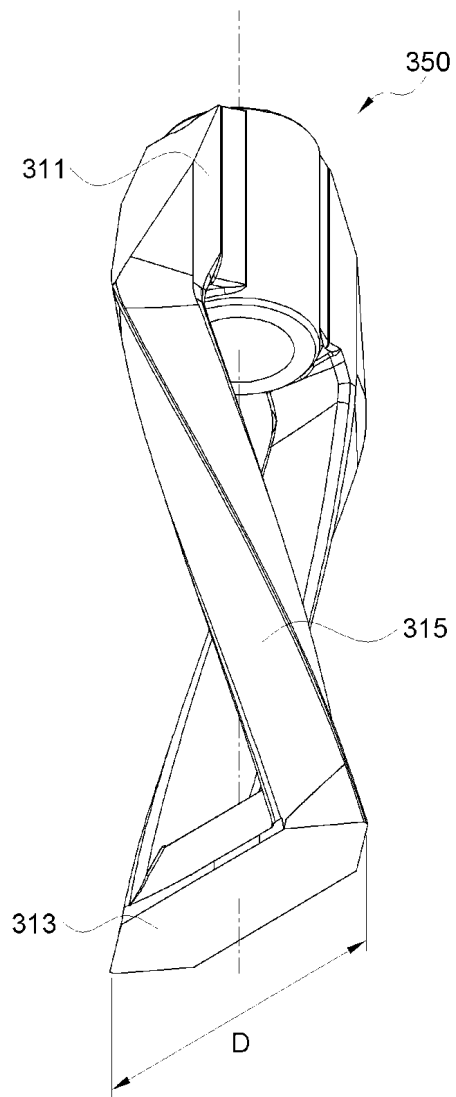


wips

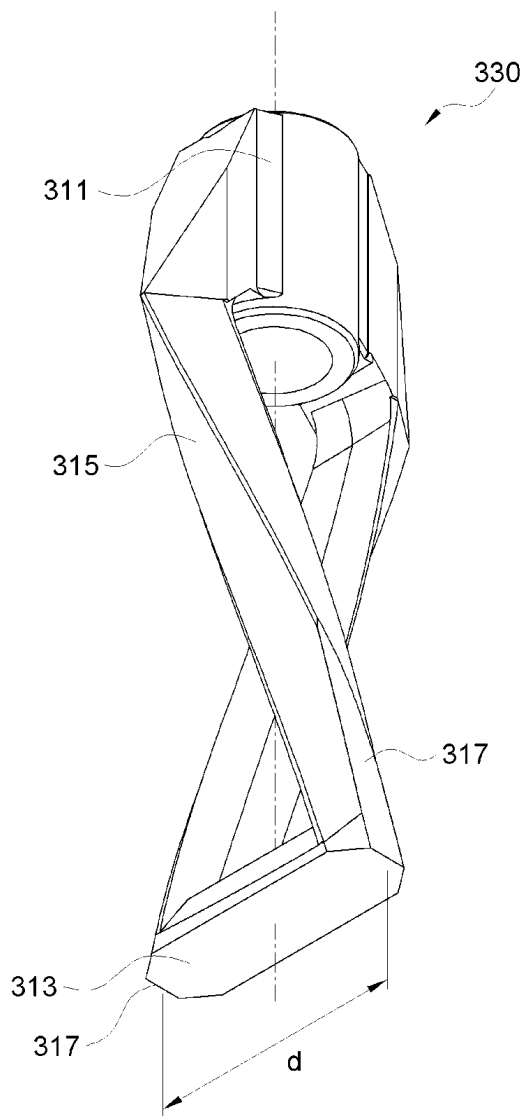
도면2



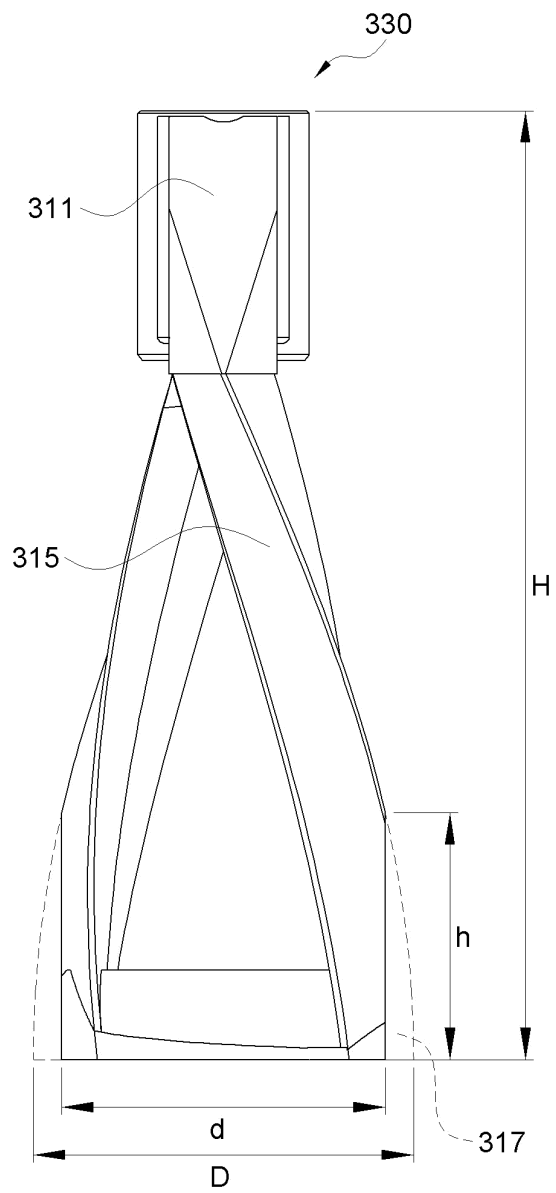
도면3



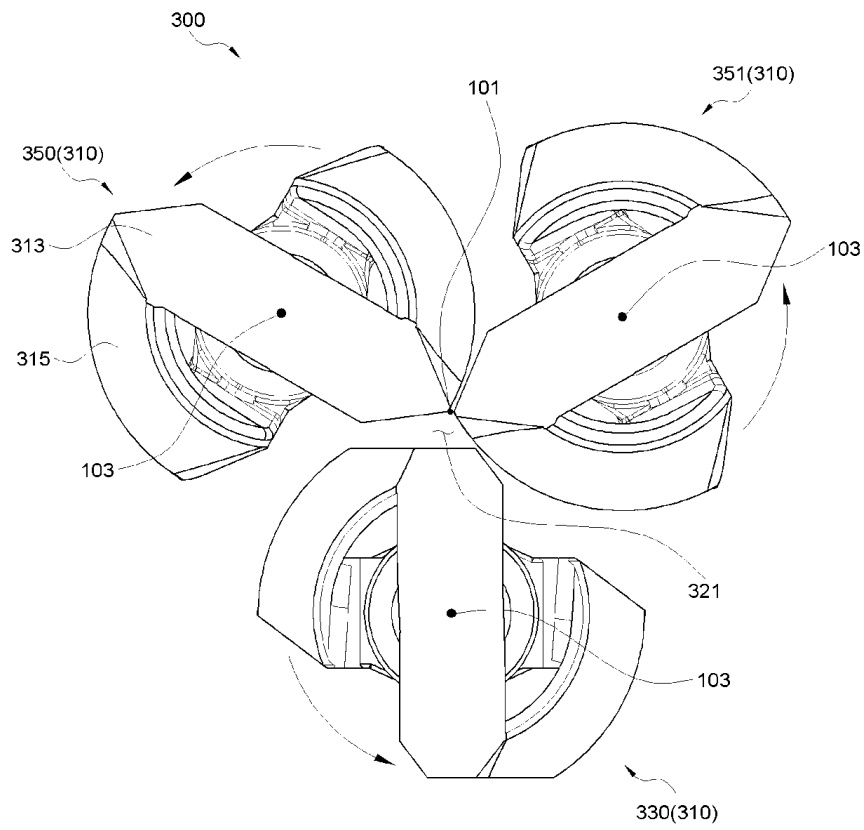
도면4



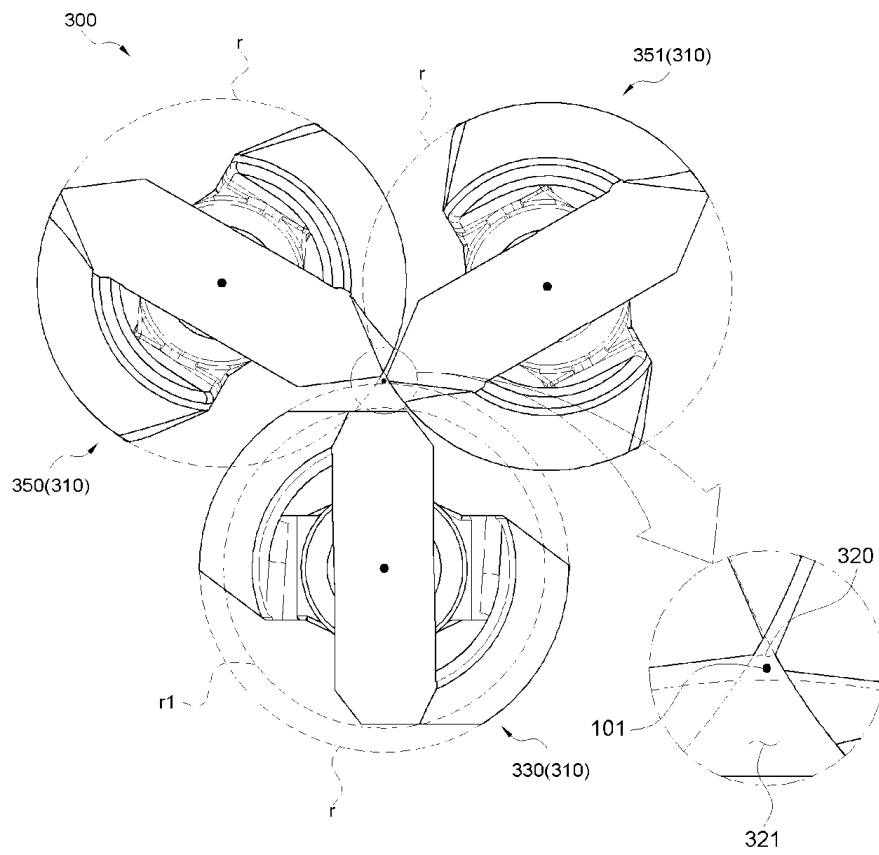
도면5



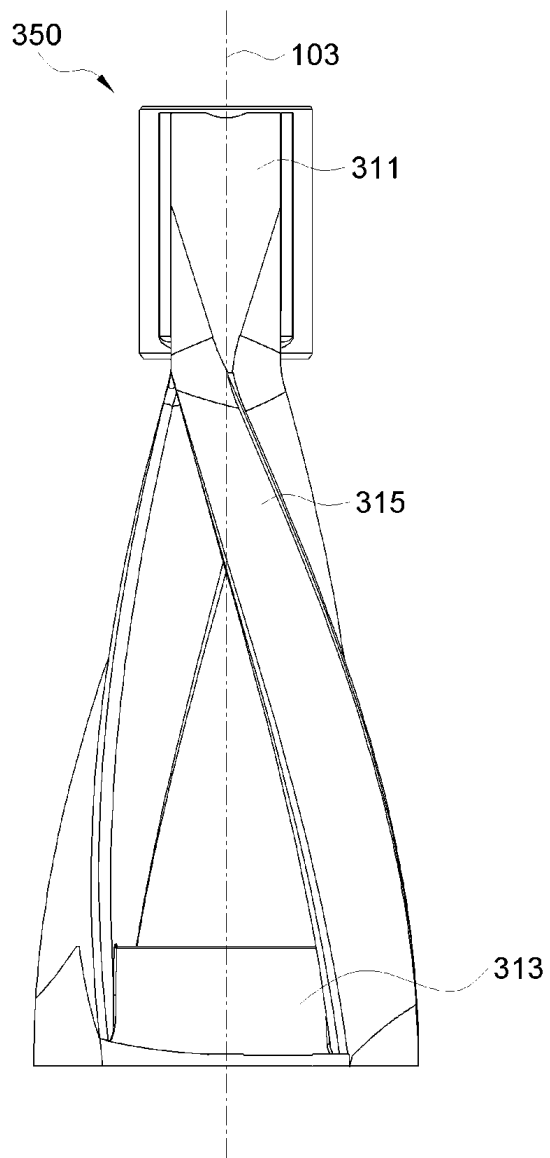
도면6



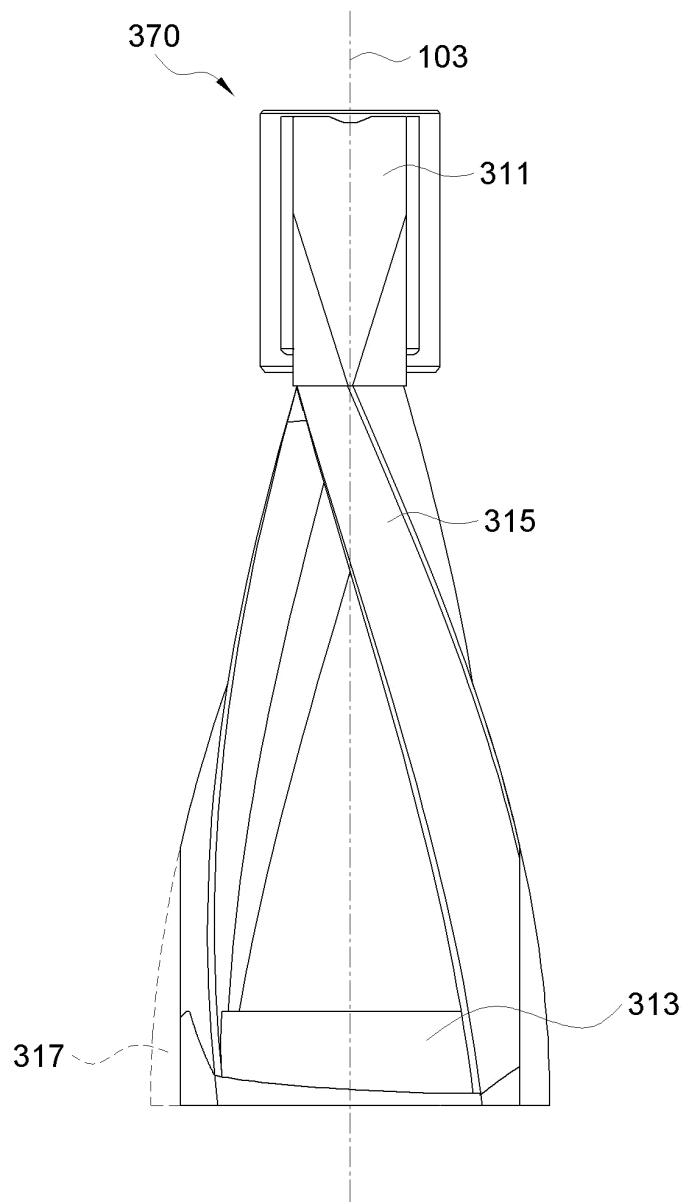
도면7



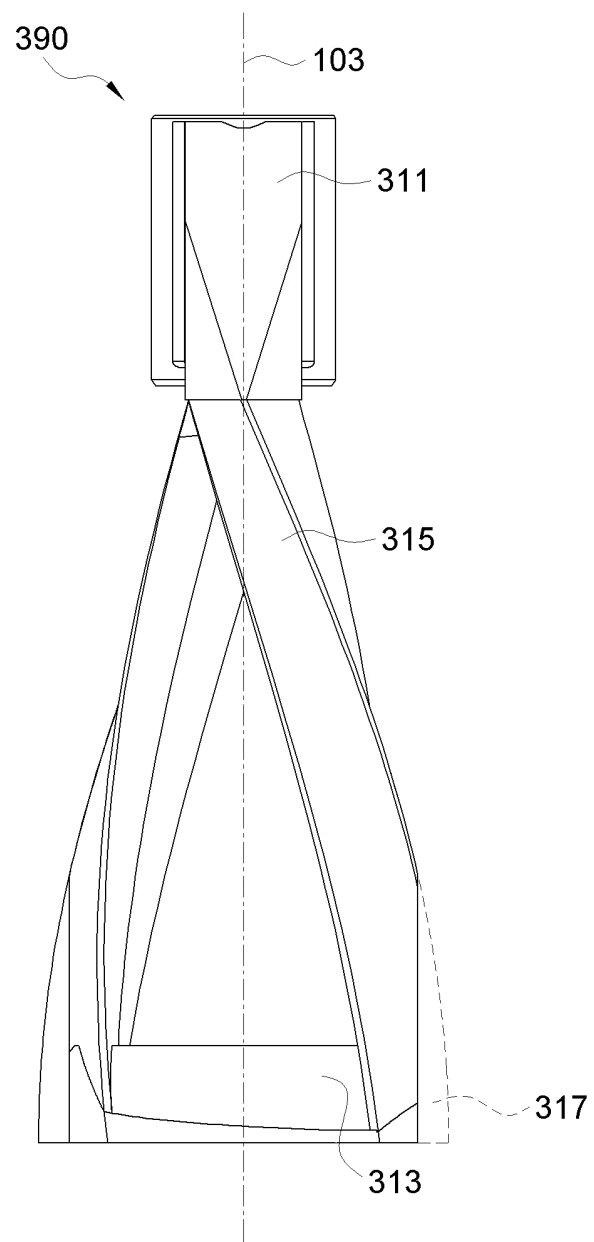
도면8a



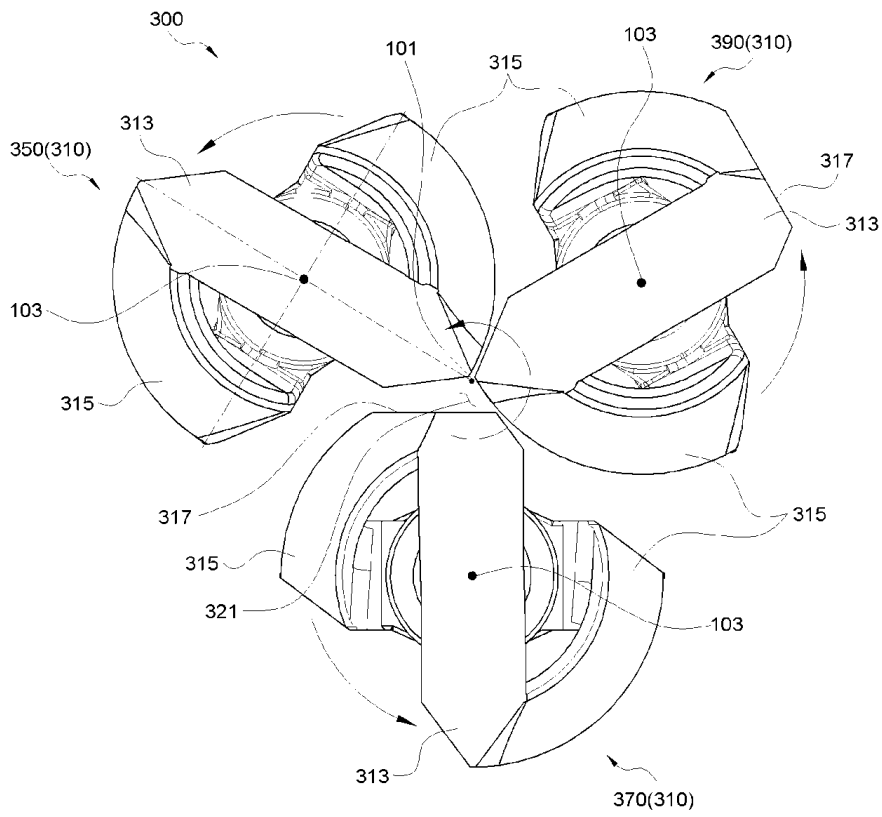
도면 8b



도면8c



도면9a



도면9b

