



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0056605  
(43) 공개일자 2019년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F03B 11/08 (2006.01) F03B 11/00 (2006.01)  
F03B 13/26 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F03B 11/08 (2013.01)  
F03B 11/002 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0153719  
(22) 출원일자 2017년11월17일  
심사청구일자 2017년11월17일

(71) 출원인  
인하대학교 산학협력단  
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)  
(72) 발명자  
조철희  
인천광역시 남구 토금중로 60, 404동 701호 (용현동, 금호 어울림 4단지)  
조봉근  
서울특별시 송파구 중대로 24, 111동 1304호 (문정동, 올림픽훼밀리타운)  
(74) 대리인  
특허법인태백

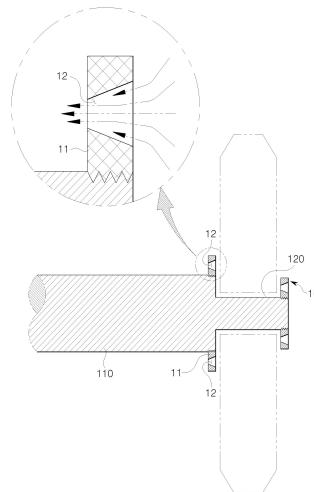
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템

(57) 요약

본 발명은 고리형태의 몸체를 따라 일정한 간격으로 분사홀이 형성되고, 수중에 설치되는 조류발전장치 부속 중, 너셀 및 너셀축의 일측단에 외향으로 돌출되는 파울링방지부재를 구비하여, 상기 너셀 및 너셀축의 길이방향을 따라 흐르는 조류가 상기 파울링방지부재의 분사홀을 통과하면서 증가된 유속으로 상기 너셀 및 너셀축의 외주면에 분사되어, 상기 너셀 및 너셀축의 외주면에 해양생물이 부착되지 않게 방지하는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템을 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

**F03B 13/26** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1525006561

부처명 해양수산부

연구관리전문기관 해양수산과학기술진흥원

연구사업명 해양청정에너지기술개발

연구과제명 해양에너지 융·복합 인력양성

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교산학협력단

연구기간 2017.03.01 ~ 2017.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

고리형태의 몸체를 따라 일정한 간격으로 분사홀이 형성되고, 수중에 설치되는 조류발전장치 부속 중, 너셀 및 너셀축의 일측단에 외향으로 돌출되는 파울링방지부재;를 구비하여,

상기 너셀 및 너셀축의 길이방향을 따라 흐르는 조류가 상기 파울링방지부재의 분사홀을 통과하면서 증가된 유속으로 상기 너셀 및 너셀축의 외주면에 분사되어, 상기 너셀 및 너셀축의 외주면에 해양생물이 부착되지 않게 방지하는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 너셀 및 너셀축의 일측단에는 나사산이 형성되고,

상기 파울링방지부재 몸체의 내주면을 따라 나사산이 형성되어,

상기 파울링방지부재가 나사 결합으로 상기 너셀 및 너셀축의 일측단에 탈부착되는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 파울링방지부재는 몸체의 내주면 일측이 내향으로 스톱퍼가 연장 형성되어, 상기 파울링방지부재가 너셀 및 너셀축의 일측단에 나사 결합할 시, 상기 스톱퍼가 결합 깊이를 제한하는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 파울링방지부재 몸체 및 분사홀의 표면에는 안티-파울링 도료층이 형성된 것을 특징으로 하는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 분사홀은

조류의 유동방향으로 갈수록 내경이 작아지게 형성되는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 분사홀은

상기 너셀 및 너셀축의 중심을 향하게 경사지게 형성되는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템.

## 발명의 설명

### 기술 분야

- [0001] 본 발명은 조류발전장치의 터빈이 장착되는 수평축부재인 너셀 및 너셀축 등의 길이방향을 따라 흐르는 조류를 주변 조류보다 상대적으로 증가된 유속으로 전환하여 상기 너셀 및 너셀축 등의 외주면에 분사(제팅)하여, 상기 너셀 및 너셀축 등의 외주면에 해양생물이 부착(파울링: Biofouling)되지 않게 방지하는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0003] 일반적으로 조류발전장치는 바닷물의 밀물과 썰물, 즉 양방향 조류의 흐름을 이용해 전력을 생산하는 장치로서, 육상의 풍력발전장치와 유사한 원리가 적용된다.
- [0004] 육상의 풍력발전장치는 바람의 힘을 이용해 터빈 또는 블레이드가 회전되면서 발전기에서 전력을 생산하도록 한 것으로, 조류발전장치도 바닷물의 흐름인 조류로 터빈 또는 블레이드를 회전시켜 전력을 생산한다.
- [0005] 상기한 조류발전장치에 대한 관련 기술은 등록특허 제10-1206133호(2012.11.22)에서 확인할 수 있다.
- [0006] 통상 조류발전장치는 유속이 빠른 실해역에 설치를 하게 되는데, 해수 밑에는 조류발전장치의 하부구조물, 너셀, 터빈 등이 설치된다.
- [0007] 이때 일반적으로 조류발전장치의 하부구조물, 너셀, 터빈은 한꺼번에 설치하지 않고, 조류의 유속이 비교적 매우 느린 정조기 때를 맞춰 하부구조물을 설치한 후, 다음 정조기 때를 맞춰 너셀을 설치하고, 그 이후 다음 정조기 때를 맞춰 터빈을 마지막으로 설치한다.
- [0008] 여기서 상기 터빈이 장착되는 너셀 등에는 안티-파울링(anti-fouling)을 실시하더라도, 다음 정조기 때를 기다리는 동안 해양 구조물의 특성상, 수중에 위치하는 하부구조물, 너셀에는 해양 미생물이 부착하여 생물막을 형성하면서 다양한 생물종이 부착하여 구조물에 영향을 주는 생물오손(Biofouling or marine growth)이 생기게 된다.
- [0009] 상기한 생물오손이 너셀 및 너셀축에 생기게 되면 터빈 설치에 문제가 생기고 터빈 성능에도 문제가 생기게 될 뿐만 아니라, 조류발전 시스템은 문제가 생길 경우 즉각적으로 대응하여 유지보수가 필요하다.
- [0010] 이때 유지보수를 위해 터빈을 제거하여 한 시간만 지나더라도 해양 미생물이 너셀축에 붙어 터빈설치에 어려움이 생기는 문제가 빈번히 발생하게 된다.
- [0011] 이러한 해양 구조물의 생물오손(Biofouling or marine growth)을 방지하기 위해 종래에는 공개특허 제10-2013-0095009호(2013.08.27)와 같은 기술이 제공되었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 조류 발전장치의 수평축부재인 너셀, 터빈축 등의 길이방향을 따라 흐르는 조류를 이용해 상기 수평축부재인 너셀, 터빈축 등의 외주면에 고압으로 분사(제팅)되도록 하여, 수평축부재인 너셀, 터빈축 등의 외주면에 해양생물의 증식을 방지하는 조류 발전장치의 해양생물 증식 방지 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에 따른 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템은 고리형태의 몸체를 따라 일정한 간격으로 분사홀이 형성되고, 수중에 설치되는 조류발전장치 부속 중, 너셀 및 너셀축의 일측단에 외향으로 돌출되는

파울링방지부재를 구비하여, 상기 너셀 및 너셀축의 길이방향을 따라 흐르는 조류가 상기 파울링방지부재의 분사홀을 통과하면서 증가된 유속으로 상기 너셀 및 너셀축의 외주면에 분사되어, 상기 너셀 및 너셀축의 외주면에 해양생물이 부착되지 않게 방지한다.

[0016] 이때 본 발명에 따른 상기 너셀 및 너셀축의 일측단에는 나사산이 형성되고, 상기 파울링방지부재 몸체의 내주면을 따라 나사산이 형성되어, 상기 파울링방지부재가 나사 결합으로 상기 너셀 및 너셀축의 일측단에 탈부착된다.

[0017] 그리고 본 발명에 따른 상기 파울링방지부재는 몸체의 내주연 일측이 내향으로 스톱퍼가 연장 형성되어, 상기 파울링방지부재가 너셀 및 너셀축의 일측단에 나사 결합할 시, 상기 스톱퍼가 결합 깊이를 제한할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 상기 파울링방지부재 몸체 및 분사홀의 표면에는 안티-파울링 도료층이 형성될 수 있다.

[0019] 더불어 본 발명에 따른 상기 분사홀은 조류의 유동방향으로 갈수록 내경이 작아지게 형성되는 것이 바람직하고, 또한 상기 분사홀은 상기 너셀 및 너셀축의 중심을 향하게 경사지게 형성될 수도 있다.

### 발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.

[0022] 조류발전장치의 수평축부재인 너셀, 너셀축 등에 고리형태의 몸체를 따라 일정한 간격으로 분사홀이 형성되고, 수중에 설치되는 조류발전장치 부속 중, 너셀 및 너셀축의 일측단에 외향으로 돌출되는 파울링방지부재를 구비하여, 길이방향을 따라 흐르는 조류를 상기 너셀, 너셀축 등의 외주면에 고압으로 분사(제팅)되도록 하여, 상기 너셀, 너셀축 등의 외주면에 해양생물의 부착되는 생물오손이 방지되는 효과를 가진다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 생물오손 방지시스템이 적용된 조류발전장치 너셀 및 너셀축을 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 생물오손 방지시스템이 적용된 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 단면을 보인 측단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 파울링방지부재의 분사홀을 너셀 및 너셀축의 중심을 향하도록 경사지게 형성한 상태를 보인 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 파울링방지부재에 스톱퍼가 형성된 상태를 보인 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 파울링방지부재에 분사홀이 형성된 분사편을 연장형성한 상태를 보인 예시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0026] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0027] 본 발명은 조류발전장치의 수평축부재인 너셀, 너셀축 등의 길이방향을 따라 흐르는 조류를 주변 조류보다 상대적으로 증가된 유속으로 상기 너셀, 터빈축 등의 외주면에 분사(제팅)되도록 하여, 상기 수평축부재인 너셀, 터빈축 등의 외주면에 해양생물이 부착되지 않게 하여 생물오손을 방지하는 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물

오손 방지시스템에 관한 것으로 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

- [0028] 도 1 내지 도 4를 참조한 본 발명의 일 실시예에 따른 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템은 수중에 배치되는 조류발전장치 중, 터빈 또는 블레이드가 장착되는 너셀(110) 및 너셀축(120)의 일측단에 해양생물의 부착을 방지하는 파울링방지부재(10)를 구비한다.
- [0029] 이때 상기 파울링방지부재(10)는 몸체(11)가 고리형태로 형성되어, 상기 몸체의 외면인 원형의 외주면 및 몸체의 내면인 원형의 내주면을 갖고, 상기 고리형태의 몸체(11)를 따라 복수 개의 분사홀(12)이 일정한 간격으로 형성된다.
- [0030] 상기한 상기 파울링방지부재(10)의 몸체(11) 및 분사홀(12) 표면에는 안티-파울링 도료층이 형성되어 해양생물의 부착이 방지되고, 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 일측단에 각각 구비되어, 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 일측단에서 외주방향을 향해 돌출된다.
- [0031] 그리고 고리형태의 몸체(11)를 따라 일정한 간격으로 형성된 복수 개의 분사홀(12)들은 상기 몸체(11)의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되는데, 상기한 분사홀(12)들에 의해 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 길이방향을 따라 흐르는 조류가 상기 분사홀(12)을 통과하면서 주변의 조류보다 유속이 상대적으로 증가된 유속으로 유동하는 조류로 전환된다.
- [0032] 상기 분사홀(12)들에 의해 유속이 증가된 조류는 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 외주면으로 분사되어, 조류발전장치의 수평축부재인 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 외주면에 빠른 조류의 유속으로 해양생물이 부착되지 않게 하여 생물오손을 방지한다.
- [0033] 이때 상기 파울링방지부재(10)의 분사홀(12)은 상기 분사홀(12)을 통과하는 조류가 주변 조류보다 유속이 증가하도록, 상기 분사홀(12)은 조류의 유동방향으로 갈수록 내경이 작아지게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 도 3에 도시한 바와 같이 상기 분사홀(12)은 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 외주면에 조류가 분사되도록, 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 외주면과 동일 선상에 배치되는 것이 바람직하나, 이에 한정하지 않고 상기 분사홀(12)은 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 중심방향을 향하게 경사지게 형성될 수도 있다.
- [0035] 상기한 상기 파울링방지부재(10)는 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 일측단에 선택적으로 탈부착 가능한데, 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 일측단에 나사산이 형성되고, 상기 파울링방지부재(10)의 몸체(11) 내주면을 따라 나사산이 형성되어, 상기 파울링방지부재(10)가 나사 결합으로 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 일측단에 탈부착 된다.
- [0036] 따라서 상기한 구성으로 조류발전장치의 하부구조물, 너셀, 터빈을 설치할 시, 조류의 유속이 느린 정조기 때를 맞춰 하부구조물을 설치한 후, 다음 정조기 때를 맞춰 상기 파울링방지부재(10)가 구비된 너셀(110)을 설치하고, 터빈을 설치하기 위한 다음 정조기 때까지 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 외주면에는 상기 파울링방지부재(10)에 의해 조류가 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 외주면에 증가된 유속으로 분사되어, 해양생물이 부착되지 않아 생물오손이 방지된다.
- [0037] 또한, 도 4에 도시한 바와 같이 상기 파울링방지부재(10)는 몸체(11)의 내주면 일측이 내향으로 스톱퍼(13)가 연장 형성되어, 상기 파울링방지부재(10)가 너셀(110) 및 너셀축(120)의 일측단에 나사 결합할 시, 상기 스톱퍼(13)가 결합 깊이를 제한하여, 과도한 나사 결합으로 상기 파울링방지부재(10)와 너셀(110) 및 너셀축(120)의 고착을 방지한다.
- [0038] 더불어 도 5를 참조한 상기 파울링방지부재(10)는 분사홀(12)이 형성된 복수 개의 분사편이 외향으로 연장형성되어, 상기 파울링방지부재(10)의 몸체(11)가 크라운 형태로 이를 수 있고, 이때 상기 복수 개의 분사편은 분사홀(12)이 상기 몸체(11)의 중심을 향하도록 절곡 형성되어, 조류가 상기 너셀(110) 및 너셀축(120)의 중심을 향해 증가된 유속으로 분사되어, 해양생물이 너셀(110) 및 너셀축(120)의 외주면에 부착되는 생물오손을 방지할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 조류발전장치 너셀 및 너셀축의 생물오손 방지시스템은 너셀 및 너셀축에 한정하여 설명하나, 이에 한정하지 않고 바다 속에 설치되는 수평축부재에 적용할 수 있다.
- [0040] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

# 부호의 설명

[0042]

10: 파울링방지부재

11: 몸체

12: 분사홀

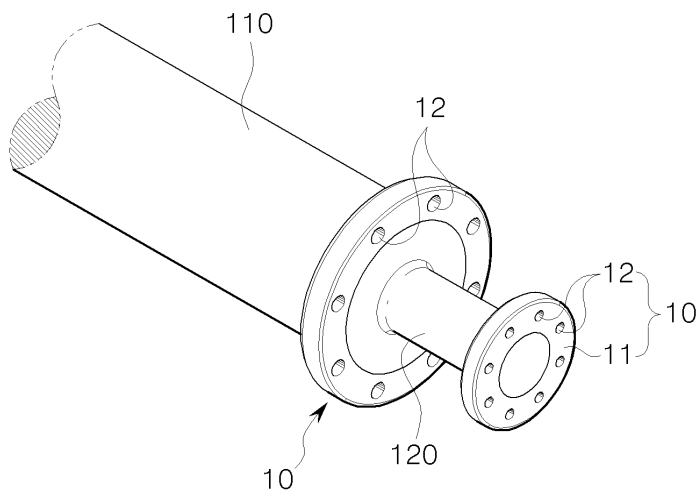
13: 스톱퍼

110: 너셀

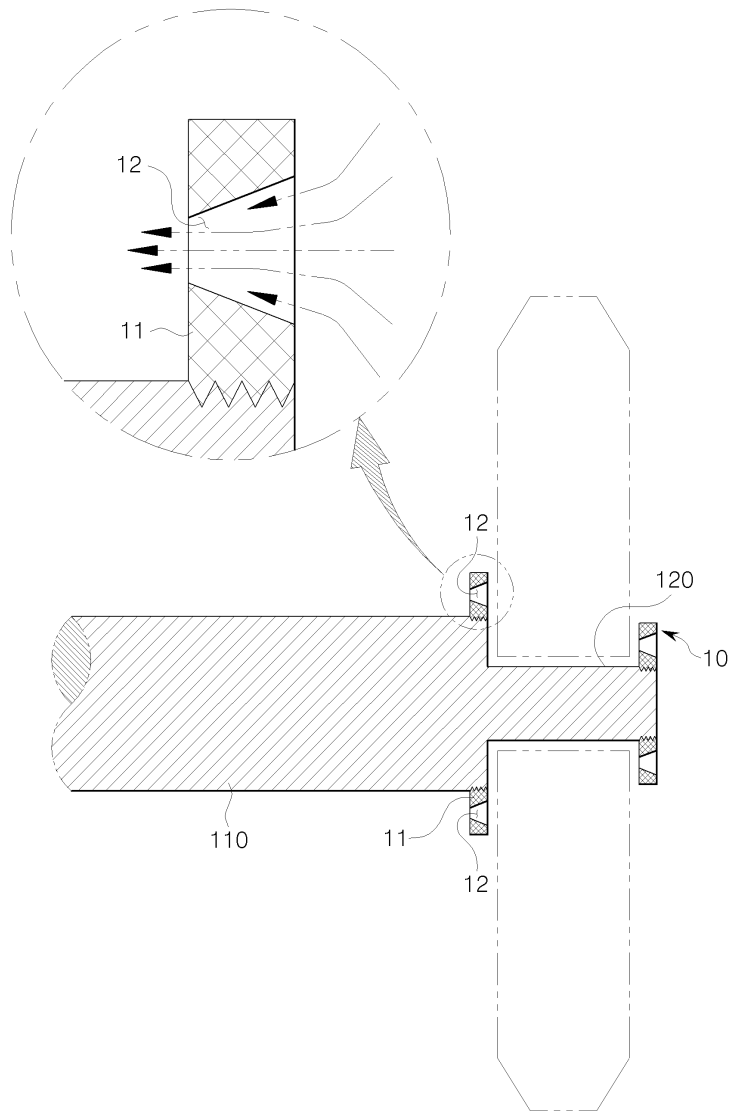
120: 너셀축

## 도면

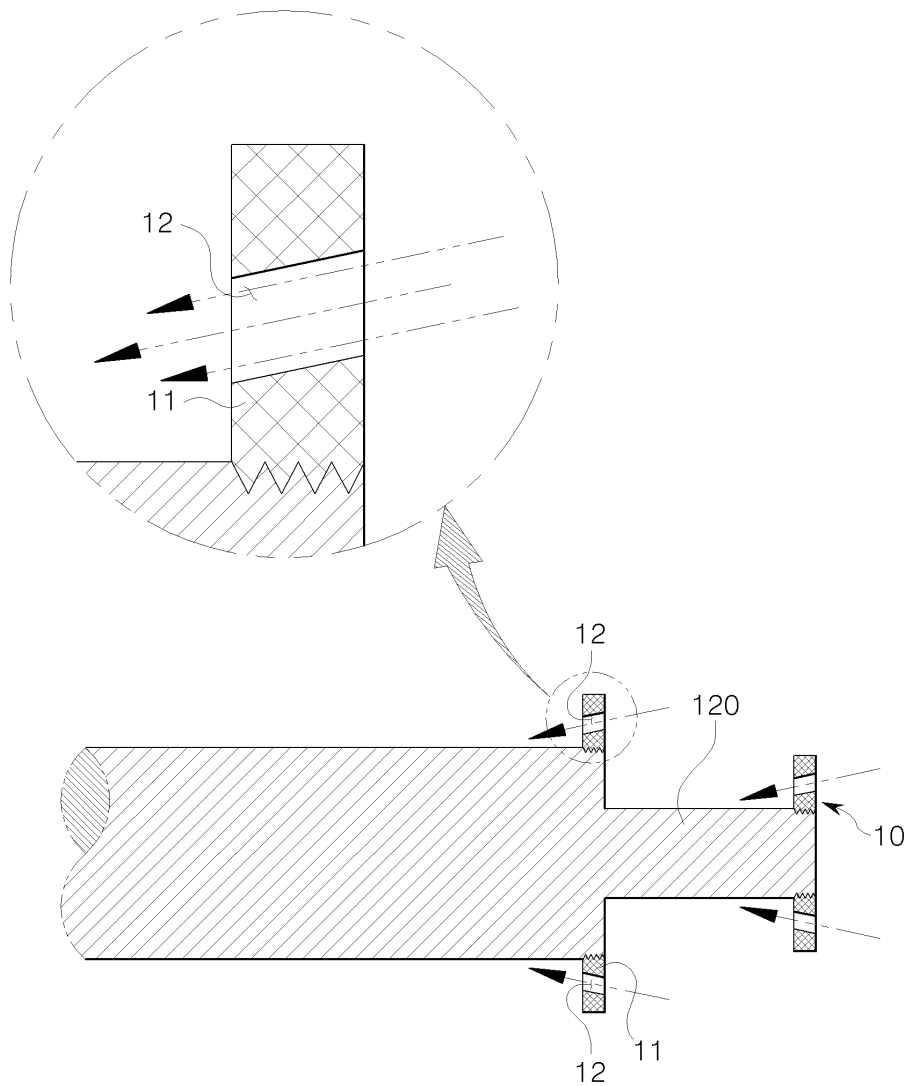
### 도면1



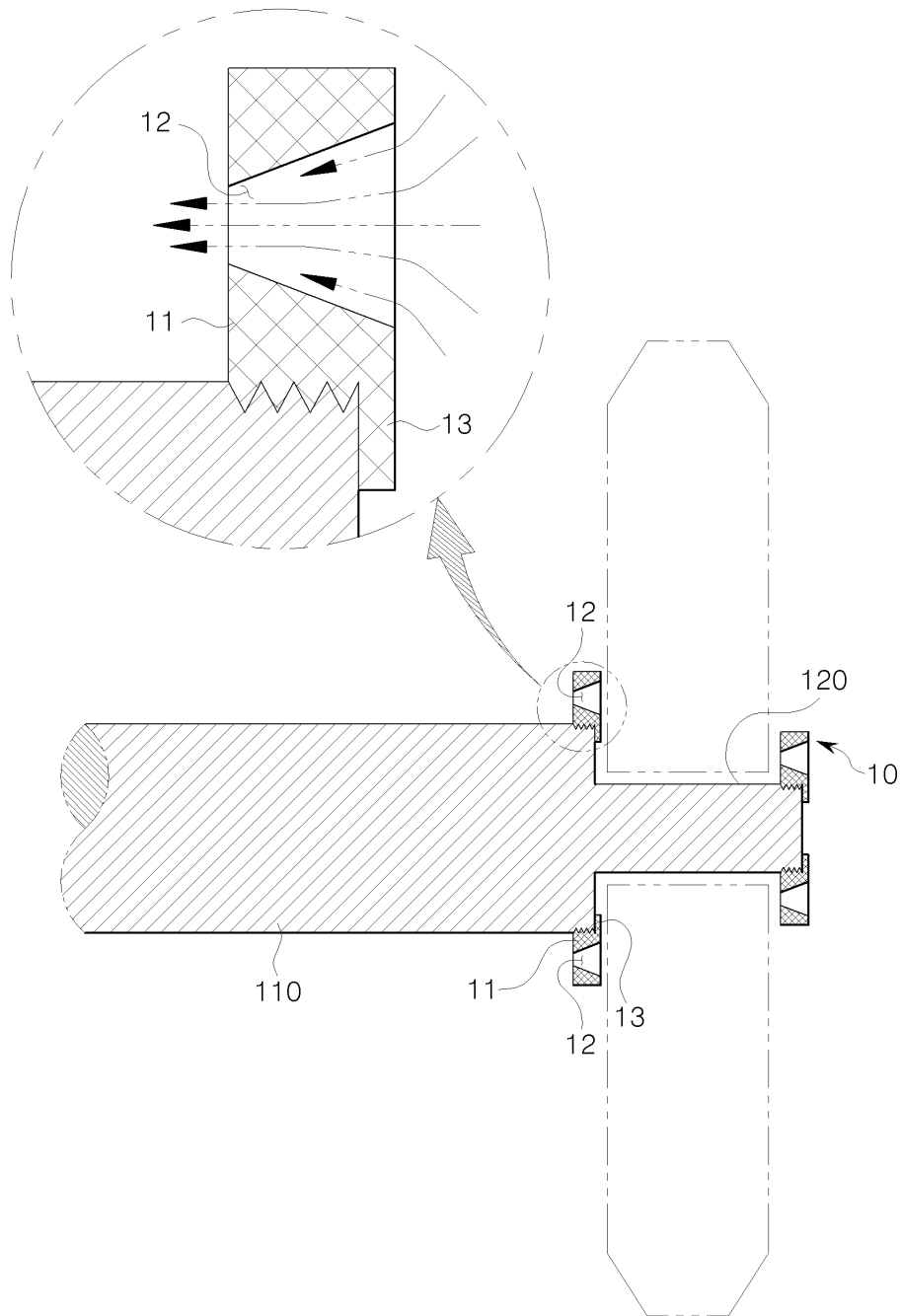
도면2



도면3



도면4



도면5

