



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0164233
(43) 공개일자 2022년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04F 5/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류
F04F 5/10 (2013.01)
F05D 2210/11 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0072742

(22) 출원일자 2021년06월04일
심사청구일자 2021년06월04일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단

인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)

주식회사 이도

경상남도 밀양시 부북면 사포공단1길 7-1,

(72) 발명자

김수전

인천광역시 미추홀구 인하로 100, 공과대학 사회
인프라공학과 2남 201호(용현동, 인하대)

이하늘

인천광역시 미추홀구 재님이길 147-21, 201호(용
현동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

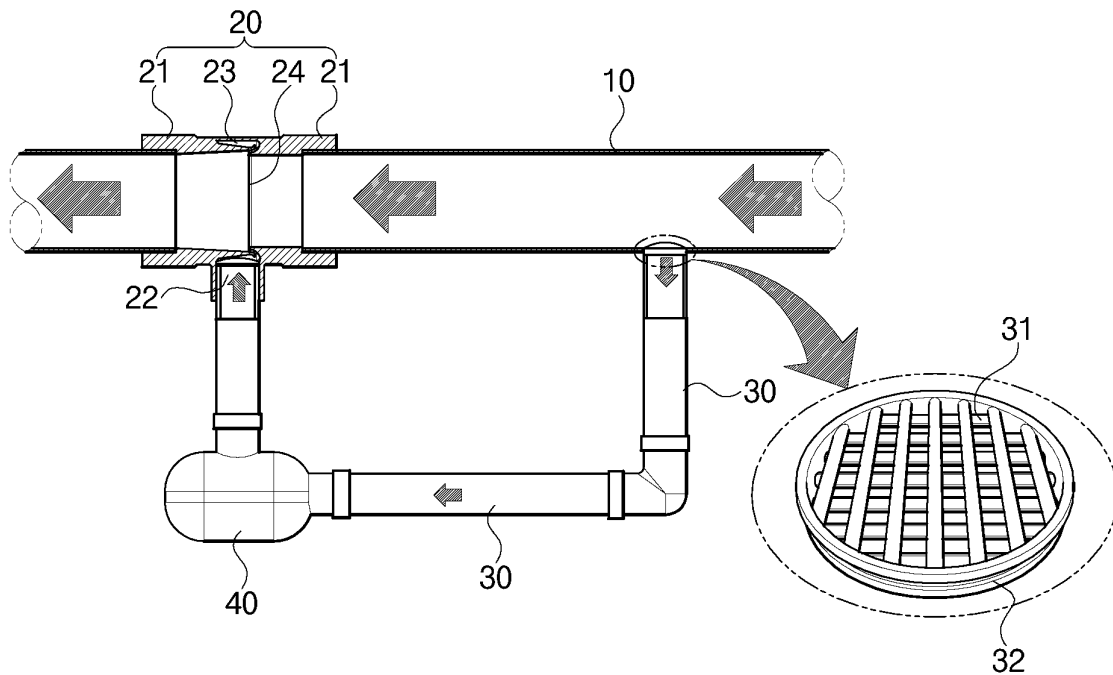
(54) 발명의 명칭 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프

(57) 요약

본 발명은 우수가 유동하는 메인우수관로와, 상기 메인우수관로 중 어느 한 지점에 설치되고, 유속이 증가된 토출수를 우수에 합류시켜 상기 메인우수관로를 따라 유동하는 우수의 유속을 증가시키는 유속증속관과, 상기 메인우수관로 중 어느 한 지점에서 분기되면서, 상기 유속증속관과 연결되어, 상기 메인우수관로에서 분기된 우수를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



상기 유속증속관으로 유입시키는 서브우수관로, 및 상기 서브우수관로에 구비되고, 상기 서브우수관로를 따라 유동하는 우수를 상기 유속증속관으로 압송하는 배수펌프를 포함하여, 기존 관로의 경사도 및 관로 크기 등의 구조적인 변경이 필요치 않음으로 비용과 시간을 절감할 수 있고, 임펠러를 구비하지 않아 임펠러의 파손 및 고장으로서 펌프가 작동하지 않아 발생하는 침수피해를 예방할 수 있으며, 메인 우수관로에서 분기되어 유동하는 우수의 유속을 증폭시키는 유속증속관에서 고리 모양으로 토출되는 증속된 우수를 메인우수관로를 따라 유동하는 우수 흐름에 합류시켜, 메인 우수의 유속이 증가됨에 따라 우수관로의 통수능이 향상되는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

(72) 발명자

이호용

인천광역시 계양구 아나지로213번길 22, 102동
1506호(효성동, 풍림아파트)

정인주

부산광역시 해운대구 반여로 67, 114동 301호(반여동, 해운대메가센텀한화꿈에그린아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711128235
과제번호	2017H1D8A1032288
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공계전문기술인력양성(R&D)
연구과제명	아이지피에스사업단
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인하대학교
연구기간	2021.01.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

우수가 유동하는 메인우수관로;

상기 메인우수관로 중 어느 한 지점에 설치되고, 유속이 증가된 토출수를 우수에 합류시켜 상기 메인우수관로를 따라 유동하는 우수의 유속을 증가시키는 유속증속관;

상기 메인우수관로 중 어느 한 지점에서 분기되면서, 상기 유속증속관과 연결되어, 상기 메인우수관로에서 분기된 우수를 상기 유속증속관으로 유입시키는 서브우수관로; 및

상기 서브우수관로에 구비되고, 상기 서브우수관로를 따라 유동하는 우수를 상기 유속증속관으로 압송하는 배수 펌프;를 포함하는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유속증속관은

전단과 후단이 각각 상기 메인우수관로와 결합하는 연결부와;

상기 유속증속관의 전단 및 후단 사이에 형성되어, 상기 메인우수관로에서 분기된 우수의 일부가 유입되는 유입관과;

상기 유속증속관의 중앙부의 둘레 내부를 따라 형성된 증속채널과;

상기 유속증속관의 중앙부측 내주면을 따라 형성되어, 상기 증속채널과 연통하는 토출구를 포함하는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 증속채널은

상기 유속증속관의 전후방향 중심을 축으로 고리형태를 이루는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 토출구는

상기 유속증속관의 전후방향 중심을 축으로 상기 유속증속관의 내주면을 따라 고리형태를 이루는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 토출구는

상기 유속증속관을 통과하는 우수의 유동방향과, 토출되는 우수의 토출방향이 서로 같은 방향을 이루도록 형성한 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 토출구의 단면적은

상기 유입관 및 증속채널의 단면적 보다 작게 형성한 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 서브우수관로의 일단은 상기 연결부 후측의 메인우수관로와 연결되는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 서브우수관로의 일단은 상기 연결부 전측의 메인우수관로와 연결되는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 우수관로에 설치되어, 상기 우수관로의 통수능을 향상시키는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 임펠러를 제거함으로써 펌프의 이물질 걸림 현상을 예방할 수 있고, 메인우수관로에서 분기되어 유동하는 우수의 유속을 증폭시키는 유속증속관에서 고리 모양으로 토출되는 증속된 우수를 메인 우수관로를 따라 유동하는 우수 흐름에 합류시켜, 메인우수관로를 따라 유동하는 우수의 유속이 증가함에 따라 우수관로의 통수능이 향상되는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 펌프란 전기에너지로부터 모터를 가동시켜 이를 통하여 발전된 기계에너지를 위치, 압력, 운동에너지로 구성되는 수력에너지로 변환하는 유체기계를 말하며, 원심펌프의 기본원리는 임펠러 회전운동을 통해 임펠러 중심부의 저압부를 통하여 물을 끌어들이고, 높은 압력이 발생하는 부분으로 물을 이동시킴으로서 물이 유출되도록 한다.

[0004] 하지만, 원심펌프의 경우 유체가 흐르는 관로 중심에 임펠러가 설치되어있기 때문에 관로에 흐르는 부유 물질로 인하여 임펠러의 파손 및 펌프의 고장을 야기하며 이로 인하여 유체의 흐름을 방해하는 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 원심펌프의 경우에는 매우 다양한 분야에 적용되는 것으로 통상 특정 지역의 물을 다른 지역으로 옮기는 역할을 하는데, 일례로 배수관에 설치되는 원심펌프는 전동기와 일체로 구성되어 있으므로, 상기 원심펌프의 고장이 발생할 경우 원심펌프의 수리를 위해서는 원심펌프의 해체 작업에만 2-3일이 걸리고, 수리 후 조립하는 데도 3-4일이 걸리는 등 수리 시간이 비교적 많이 걸리는 단점이 있었다.

[0006] 특히 호우시가 아니면 배수관에 설치된 수중펌프의 분해 결합 작업이 그래도 용이하나, 호우시에는 수중펌프가 물에 잠기는 것은 물론 그 주위까지 물로 잠기게 되므로, 수중펌프의 교체나 수리가 어려웠고, 모터 등의 문제로 임펠라의 회전이 정지하는 경우에는 관로의 물이 상기 임펠라에 막혀 역류하는 현상이 발생하였다.

[0007] 따라서, 모터 등의 고장이 발생하더라도 기본적인 배수관로의 역할을 할 수 있는 새로운 형태의 펌프가 필요할 실정이다.

[0008] 종래의 기술로는 등록특허 제10-1196676호(2012.10.26)를 제공하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 기존 관로의 경사도 및 관로 크기 등의 구조적인 변경이 필요치 않음으로 비용과 시간을 절감할 수 있고, 임펠러를 구비하지 않아 임펠러의 파손 및 고장으로서 펌프가 작동하지 않아 발생하는 침수피해를 예방할 수 있으며, 메인 우수관로에서 분기되어 유동하는 우수의 유속을 증폭시키는 유속증속관에서 고리 모양으로 토출되는 증속된 우수를 우수관로를 따라 유동하는 우수의 흐름에 합류시켜, 우수의 유속이 증가함에 따라 우수관로의 통수능이 향상되는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명에 따른 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프는 우수가 유동하는 메인우수관로; 상기 메인우수관로 중 어느 한 지점에 설치되고, 유속이 증가된 토출수를 우수에 합류시켜 상기 메인우수관로를 따라 유동하는 우수의 유속을 증가시키는 유속증속관; 상기 메인우수관로 중 어느 한 지점에서 분기되면서, 상기 유속증속관과 연결되어, 상기 메인우수관로에서 분기된 우수를 상기 유속증속관으로 유입시키는 서브우수관로; 및 상기 서브우수관로에 구비되고, 상기 서브우수관로를 따라 유동하는 우수를 상기 유속증속관으로 압송하는 배수펌프;를 포함한다.

[0013] 이때 본 발명에 따른 상기 유속증속관은 전단과 후단이 각각 상기 메인우수관로와 결합하는 연결부와, 상기 유속증속관의 전단 및 후단 사이에 형성되어, 상기 메인우수관로에서 분기된 우수의 일부가 유입되는 유입관과, 상기 유속증속관의 중앙부의 둘레 내부를 따라 형성된 증속채널과, 상기 유속증속관의 중앙부측 내주면을 따라 형성되어, 상기 증속채널과 연통하는 토출구를 포함한다.

[0014] 그리고 본 발명에 따른 상기 증속채널은 상기 유속증속관의 전후방향 중심을 축으로 고리형태를 이루는 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 상기 토출구는 상기 유속증속관의 전후방향 중심을 축으로 상기 유속증속관의 내주면을 따라 고리형태를 이루는 것이 바람직하다.

[0016] 여기서 본 발명에 따른 상기 토출구는 상기 유속증속관을 통과하는 우수의 유동방향과, 토출되는 우수의 토출방향이 서로 같은 방향을 이루도록 형성하는 것이 바람직하다.

[0017] 더불어 본 발명에 따른 상기 토출구의 단면적은 상기 유입관 및 증속채널의 단면적 보다 작게 형성하는 것이 바람직하다.

[0018] 그리고 본 발명에 따른 상기 서브우수관로의 일단은 상기 연결부 후측의 메인우수관로와 연결되는 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 상기 서브우수관로의 일단은 상기 연결부 전측의 메인우수관로와 연결되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.

[0022] 기존 관로의 경사도 및 관로 크기 등의 구조적인 변경이 필요치 않음으로 비용과 시간을 절감할 수 있으며, 임펠러를 제거함으로써 상기 임펠러의 파손 및 고장으로서 펌프가 작동하지 않아 발생하는 침수피해를 예방할 수 있다.

[0023] 또한, 메인 우수관로에서 분기되어 유동하는 우수의 유속을 증폭시키는 유속증속관에서 고리 모양으로 토출되는 증속된 우수를 메인우수관로를 따라 유동하는 우수 흐름에 합류시켜, 메인우수관로를 따라 유동하는 우수의 유속이 증가함에 따라 우수관로의 통수능이 향상되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 우수관로 설치용 임펠러리스 펌프를 보인 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 우수관로 설치용 임펠러리스 펌프의 단면을 보인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유속증속관의 단면을 보인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유속증속관의 단면을 보인 단면 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 우수관로 설치용 임펠러리스 펌프의 단면을 보인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 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.
- [0027] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0028] 본 발명은 임펠러를 제거함으로써 펌프의 이물질 걸림 현상을 예방할 수 있고, 메인 우수관로에서 분기되어 유동하는 우수의 유속을 증폭시키는 유속증속관에서 고리 모양으로 토출되는 증속된 우수를 메인우수관로를 따라 유동하는 우수 흐름에 합류시켜, 메인우수관로를 따라 유동하는 우수의 유속이 증가함에 우수관로의 통수능이 향상되는 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- [0029] 도 1 내지 도 5를 참조한 본 발명의 일 실시 예에 따른 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프는 메인우수관로(10), 유속증속관(20), 서브우수관로(30), 배수펌프(40)를 포함하는데, 상기 메인우수관로(10)는 통상의 배관과 같이 내부에 해당 직경의 중공을 형성하고, 상기 중공을 따라 우수(빗물)가 일측에서 타측으로 유동한다.
- [0030] 그리고 상기 메인우수관로(10) 중 어느 한 지점에는 유속증속관(20)을 구비하는데, 상기 유속증속관(20)은 상기 메인우수관로(10)를 따라 유동하는 우수의 유속을 증가시킨다.
- [0031] 이때 상기 유속증속관(20)은 상기 메인우수관로(10)를 따라 유동하는 우수 대부분을 통과시키면서, 유속이 증가된 토출수를 우수에 합류시켜, 상기 유속증속관(20)을 통과하는 우수의 유속을 증가시킨다.
- [0032] 상기한 기능을 하는 상기 유속증속관(20)을 보다 상세하게 살펴보면 다음과 같다.
- [0033] 상기 유속증속관(20)은 그 전체적인 형상이 'T'형 연결관과 같은 형태를 이루는데, 상기 유속증속관(20) 중 상기 메인우수관로(10)의 일측편과 상응하는 전단과, 상기 메인우수관로(10)의 타측편과 대응하는 후단에는 상기 메인우수관로(10)가 끼워져 결합하는 결합단부(21)를 각각 형성하고, 내부는 상기 메인우수관로(10)의 중공과 상응하는 직경의 중공으로 형성되어, 상기 메인우수관로(10)를 유동하는 우수를 전단에서 후단으로 안내한다.
- [0034] 그리고 상기 유속증속관(20) 중 전단과 후단의 사이인 중앙부에는 상기 메인우수관로(10)에서 분기된 우수의 일부가 유입되는 유입관(22)을 형성한다.
- [0035] 본 발명의 도면에서는 상기 유입관(22)이 상기 유속증속관(20)의 정중앙에 위치하나, 상기 유속증속관(20)의 전단 또는 후단 중 어느 한 측으로 편향되게 형성하여도 무방하다.
- [0036] 또한, 상기 유속증속관(20) 중 중앙부의 둘레 내부를 따라 증속채널(23)을 형성하고, 상기 유속증속관(20) 중 중앙부측 내주면을 따라 상기 증속채널(23)과 연통하는 토출구(24)를 형성한다.
- [0037] 여기서 상기 유속증속관(20)의 상기 증속채널(23) 및 토출구(24)는 상기 유속증속관(20)의 전후방향 중심을 축으로 둘레를 따라 형성되므로, 고리형태를 이루는 것이 바람직하다.
- [0038] 따라서 상기 유속증속관(20)은 유입관(22)을 통해 상기 메인우수관로(10)에서 분기된 우수의 일부가 유입되고, 유입된 우수의 일부는 상기 유속증속관(20)의 중앙측 둘레 내부에 형성된 증속채널(23)을 따라 고리형태로 유동

하면서, 상기 유속증속관(20)의 중앙측 내주면을 따라 형성된 토출구(24)를 통해 상기 유속증속관(20)의 중공으로 토출되어, 상기 유속증속관(20)의 중공을 따라 유동하는 우수와 합류하게 된다.

[0039] 이때 상기 유속증속관(20)의 토출구(24)는 상기 유속증속관(20)의 유입관(22) 및 증속채널(23) 보다 단면적이 작게 형성되어, 상기 유속증속관(20)의 토출구(24)에서 토출된 우수가 베르누이의 원리에 의해 압력이 낮아지면서, 유속이 증가된 상태로 상기 유속증속관(20)을 통과하는 우수에 합류됨에 따라 상기 유속증속관(20)을 통과하는 우수의 유속이 증가하게 된다.

[0040] 그러므로 상기 토출구(24)는 상기 유속증속관(20)을 통과하는 우수의 유동방향과, 토출되는 우수의 토출방향이 서로 같은 방향을 이루도록 형성하는 것이 바람직하다.

[0041] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프는 서브우수관로(30)를 포함하는데, 상기 서브우수관로(30)는 상기 메인우수관로(10) 중 어느 한 지점에서 분기되면서, 상기 유속증속관(20)과 연결된다.

[0042] 이때 상기 서브우수관로(30)는 그 유입측이 상기 유속증속관(20)을 기준으로 상기 메인우수관로(10) 중 상기 유속증속관(20)의 전단측 또는 후단측에서 분기되는 것이 바람직하고, 유출측은 상기 유속증속관(20)의 유입관(22)과 연결된다.

[0043] 상기 서브우수관로(30)에는 배수펌프(40)를 구비하는데, 상기 배수펌프(40)는 상기 서브우수관로(30)를 따라 유동하는 우수의 일부를 상기 유속증속관(20)으로 압송한다.

[0044] 이때 상기 배수펌프(40)는 외부에서 인가되는 전원으로 구동하여 상기 서브우수관로(30)를 따라 유동하는 우수를 상기 유속증속관(20)으로 압송한다.

[0045] 따라서 상기 유속증속관(20)은 상기 서브우수관로(30)에 의해 상기 메인우수관로(10)에서 분기를 우수의 일부를 유입하는데, 이때 상기 서브우수관로(30) 상에 구비된 상기 배수펌프(40)에 의해 압송된 우수를 유입함에 따라 상대적으로 높은 압력의 우수를 유입함에 따라 우수의 유속을 더욱 증속할 수 있다.

[0046] 또한, 상기 서브우수관로(30)의 유입측에는 스크린(31)을 구비하여, 상기 스크린(31)은 상기 서브우수관로(30)으로 분기되는 우수에서 이물질을 필터링한다.

[0047] 이때, 상기 스크린(31)의 주연을 따라 결합홈(32)을 형성하고, 상기 서브우수관로(30)의 유입측에는 상기 스크린(40)의 결합홈(32)에 대응하는 결합턱을 형성하여, 상기 스크린(31)을 상기 서브우수관로(30)의 유입측에 선택적으로 구비할 수 있다.

[0048] 상기한 일 실시 예에 따른 본 발명의 우수관로 설치형 임펠러리스 펌프는 기존 관로의 경사도 및 관로 크기 등의 구조적인 변경이 필요치 않음으로 비용과 시간을 절감할 수 있으며, 임펠러를 제거함으로써 상기 임펠러의 파손 및 고장으로서 펌프가 작동하지 않아 발생하는 침수피해를 예방할 수 있다.

[0049] 또한, 메인 우수관로에서 분기되어 유동하는 우수의 유속을 증폭시키는 유속증속관에서 고리 모양으로 토출되는 증속된 우수를 메인우수관로를 따라 유동하는 우수 흐름에 합류시켜, 메인우수관로를 따라 유동하는 우수의 유속이 증가함에 우수관로의 통수능이 향상되는 효과를 가진다.

[0050] 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

- [0052] 10: 메인우수관로
20: 유속증속관
21: 결합단부
22: 유입관
23: 증속채널
24: 토출구

30: 서브우수관로

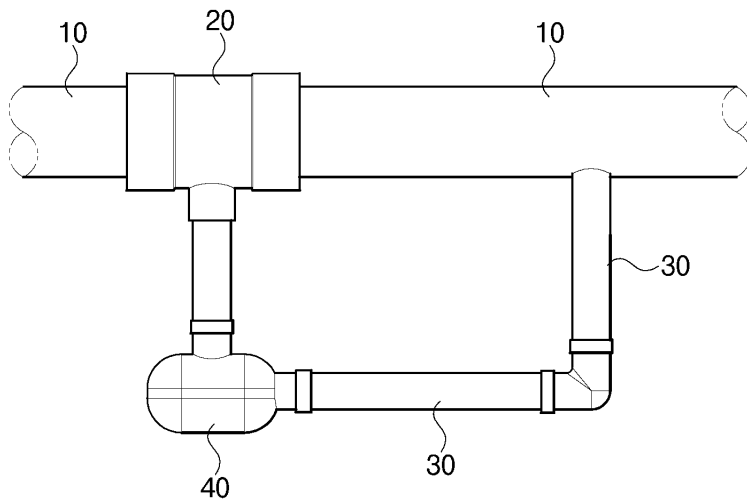
31: 스크린

32: 결합홈

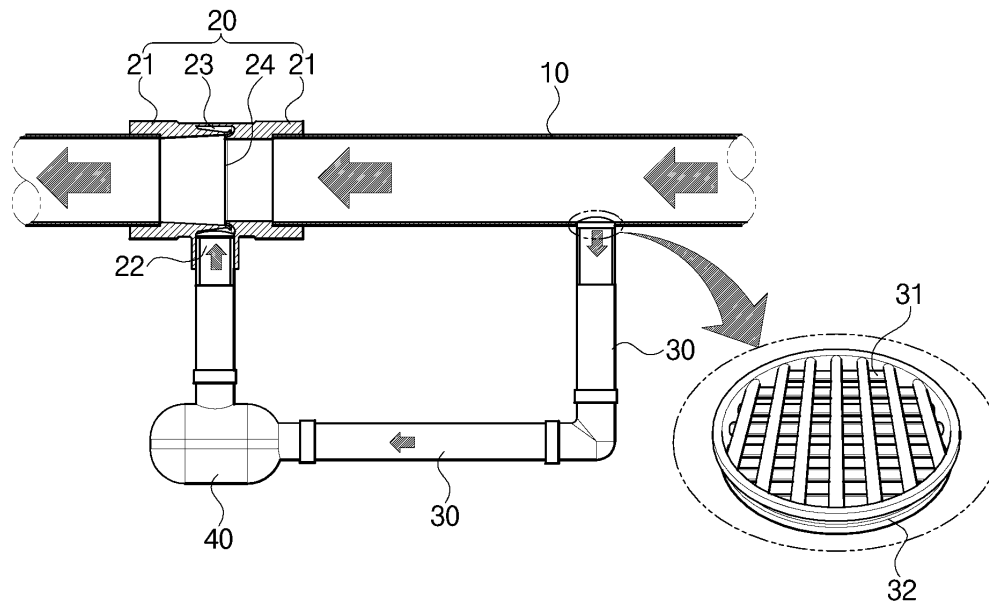
40: 배수펌프

도면

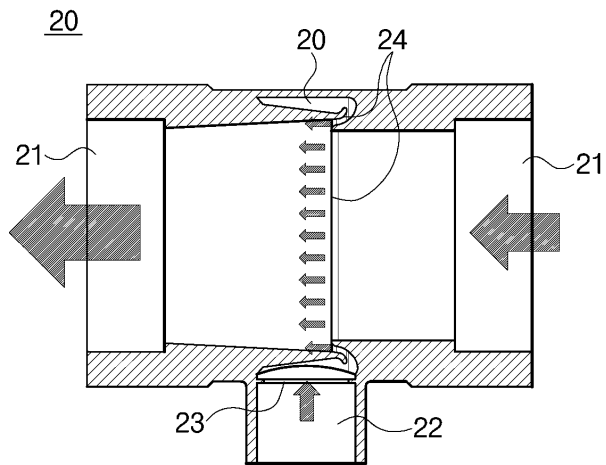
도면1



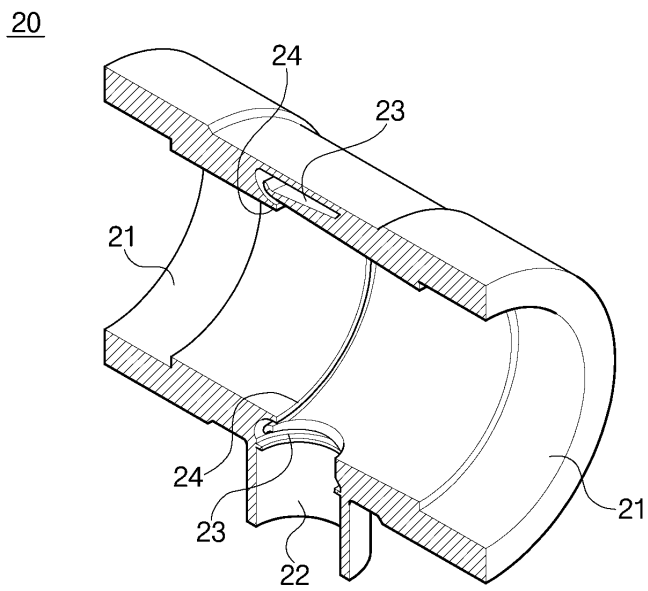
도면2



도면3



도면4



도면5

