



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월11일
(11) 등록번호 10-2705935
(24) 등록일자 2024년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/18 (2006.01) F16L 55/00 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G01N 33/18 (2019.01)
F16L 55/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0111013
(22) 출원일자 2023년08월24일
심사청구일자 2023년08월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR102364790 B1*
JP59194194 A
JP06174514 A
JP2023146497 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)아룩전기
인천광역시 서구 원전로 44 (경서동)
(72) 발명자
이주현
서울특별시 강남구 언주로30길 13, 대림아크로빌 A동 2604호
권지환
대전광역시 유성구 배울2로 61, 대덕테크노밸리1 0단지아파트 1016동 602호
이수형
대전광역시 유성구 가정로 42, 111-1503
(74) 대리인
유환열

전체 청구항 수 : 총 2 항

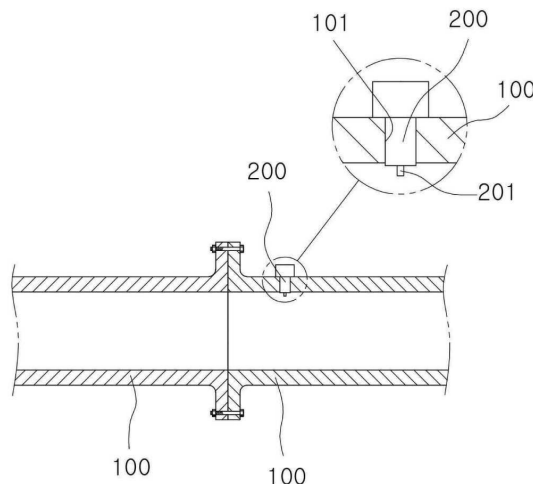
심사관 : 김동원

(54) 발명의 명칭 수질 측정이 용이한 수 이송관

(57) 요약

본 발명은 수질 측정이 용이한 수 이송관에 관한 것으로 보다 상세하게는 일정한 유속을 갖는 유체의 흐름방향과 입구와 출구가 나란하도록 하고 상기 입구와 출구의 사이에는 유속을 감소시켜 액체의 수질을 측정하는 센서의 센싱 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있도록 한 수질 측정이 용이한 수 이송관에 관한 것인바, 본 발명은 수 이송관에 있어서, 유체가 이송되며 양단에 플렌지를 형성한 본체파이프수단과; 상기 본체파이프수단의 내측을 일정한 속도로 이송되는 유체의 일부가 인입되는 측정관부재의 입구와 출구를 유체이송 방향과 나란하게 형성하고, 상기 입구와 출구 사이에는 입구로부터 인입된 유체의 속도를 저감시키기 위한 유속감지부가 본체파이프수단의 외측에 형성하고 상기 유속감지부에는 수질을 측정하는 센서를 설치할 수 있는 센서설치부를 구비한 측정관부재로 이루어진 것에 그 특징이 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

수 이송관에 있어서,

유체가 이송되며 연결관의 양단에 플렌지를 형성한 본체파이프수단과;

상기 본체파이프수단의 내측을 일정한 속도로 이송되는 유체의 일부가 인입되는 측정관부재의 입구와 출구의 수평 중심이 본체파이프수단의 수평중심 또는 유체이송 방향과 나란하게 형성하고, 상기 입구와 출구 사이에는 입구로부터 인입된 유체의 속도를 저감시키기 위한 유속감지부가 본체파이프수단의 상측에 형성하고 상기 유속감지부에는 수질을 측정하는 센서를 설치할 수 있는 센서설치부를 구비한 측정관부재로 이루어진 것이며,

상기 유속감지부는 입구 또는 출구보다 단면적이 넓게 형성되어 입구로부터 유입된 유체의 유속을 저감시키고 유속이 저감된 유체가 출구를 통해 배출될 수 있도록 한 것이고,

상기 본체파이프수단의 내측 상단의 상사점과 측정관부재의 유속감지부를 형성하는 내측 바닥면의 하사점 높이가 동일한 것을 특징으로 하는 수질 측정이 용이한 수 이송관.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 연결관의 지름과 입구 또는 출구의 지름의 비는 5:1~9:1인 것을 특징으로 하는 수질 측정이 용이한 수 이송관.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수질 측정이 용이한 수 이송관에 관한 것으로 보다 상세하게는 일정한 유속을 갖는 유체의 흐름방향과 입구와 출구가 수평으로 나란하게 하여 난류 발생을 방지하고 상기 입구와 출구의 사이에는 유속을 감소시켜 유체의 수질을 안정적으로 측정하는 유속감지부가 본체파이프수단의 외측에 형성되어 센싱 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있으며 유속저하로 인한 센서의 수명 연장의 효과가 있는 수질 측정이 용이한 수 이송관에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 상수나 하수 또는 각종 물 등이 이송되는 물 이송관(이하, "수 이송관"이라 한다.)에는 수 이송관을 통과하는 물의 수질을 지속적으로 측정하는 수질 측정장치가 구비되어 있다.

[0004] 그리고 종래의 수 이송관용 수질 측정장치는 수 이송관을 통과하는 물의 수질을 측정하는 장치이다. 따라서 종래의 수 이송관용 수질 측정장치는 수 이송관을 통과하는 물의 PH(수소이온농도), BOD(생물학적 산소요구량), COD(화학적 산소요구량), MLSS(탁도), DO(용존산소량), MPN(대장균군수), 전도도 등과 같이 수질 측정을 위한 측정값을 얻기 위한 수질 측정센서를 포함한다.

[0005] 먼저, 도 1은 종래의 일 실시예의 수 이송관용 수질 측정장치를 나타낸 단면 구성도이다. 첨부도면 도 1에 도시

된 바와 같이, 종래의 일 실시예의 수 이송관용 수질 측정장치는 수 이송관(100)의 둘레를 관통하는 수직홀(101)과, 수직홀(101)의 내부에 관통 고정되고 침수 수질 센싱부(201)가 하부에 구비되어 침수 수질 센싱부(201)가 수 이송관(100)을 통과하는 물에 침수되는 수질 측정센서(200)를 포함한다.

[0006] 그런데 상기와 같이 구성된 종래의 일 실시예의 수 이송관용 수질 측정장치는 수 이송관(100)을 통과하는 물의 유속이 빨라 수질 측정센서(200)에서 센싱 오류가 발생되어 수질 측정값의 오류가 빈번하게 발생하는 문제점을 가지고 있었다.

[0007] 또한 종래의 일 실시예의 수 이송관용 수질 측정장치는 수 이송관의 둘레에 관통홀을 가공하고 관통홀에 수직관을 용접이나 체결 등의 방법으로 고정함에 따라, 기존에 설치된 수 이송관(100)에 수질 측정장치를 설치할 경우에는 수 이송관을 가공해야 함으로써 기존에 설치된 수 이송관(100)에 수질 측정장치를 설치할 경우에는 많은 설치비용이 들게 되는 문제점도 가지고 있었다.

[0008] 이러한 종래 문제점을 감안하여 대한민국 특허등록 제2364790호 "수 이송관용 수질 측정장치"가 제안된바 있다. 상기한 특허등록 제2364790호 "수 이송관용 수질 측정장치"는 첨부도면 도 2에 도시된 바와 같이 수 이송관(100)은 수평으로 설치되어 유체가 수평으로 흐름을 갖는데 반하여 링형 측정관(400)은 상기 수 이송관(100)에 대하여 입구(401)와 출구(402)가 수직으로 중심이 교차되게 형성하면서 연결된 유체감속부(420)에는 수질 측정센서(200)가 설치된 구조로 수 이송관(100)을 흐르는 유체가 링형 측정관(400)으로 일부가 유입되어 이동되어야 하는데 상기 입구(401)가 수직으로 연결 설치되어 있는 관계로 유체가 그 흐름방향과 직각으로 연결된 입구(401)의 전면부에 충돌하게 되고 상기 충돌된 부분에서 난류가 발생되어 노이즈가 발생되며 더불어 유체의 유입이 방해되어 링형 측정관(400) 쪽으로 유체가 유입되지 못하게 되는 문제가 있다.

[0009] 더불어 상기한 링형 측정관(400)에 유체가 유입되지 않아 유체가 체워지지 않아 공간이 발생하는 문제와 센서 측정의 에러율이 높아 센서의 신뢰성이 떨어지는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록 제1035031호 "수질측정 시스템"
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허등록 제2364790호 "수 이송관용 수질 측정장치"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 상기한 종래 문제점을 감안하여 안출한 본 발명은
- [0013] 첫째, 일정한 유속을 갖는 유체의 흐름방향과 입구와 출구가 수평으로 나란하게 형성시킴으로 센서가 설치된 측정관부재로 유체의 유입이 용이하도록 하고,
- [0014] 둘째, 유체의 흐름방향과 입구와 출구가 수평으로 나란하게 형성시킴으로 충돌을 방지하여 난류 발생에 의한 노이즈 발생을 방지하고,
- [0015] 셋째, 입구의 단면적 보다 유속감지부의 단면적이 더 넓게 형성하여 유체의 유속이 극감하도록 하여 센서의 센싱이 용이하도록 하여 센서의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 수질 측정이 용이한 수 이송관을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 이러한 본 발명의 목적은 수 이송관에 있어서, 유체가 이송되며 양단에 플렌지를 형성한 본체파이프수단과; 상기 본체파이프수단의 내측을 일정한 속도로 이송되는 유체의 일부가 인입되는 측정관부재의 입구와 출구의 수평중심이 본체파이프수단의 수평중심 또는 유체이송 방향과 나란하게 형성하고, 상기 입구와 출구 사이에는 입구로부터 인입된 유체의 속도를 저감시키기 위한 유속감지부가 본체파이프수단의 상측에 형성하고 상기 유속감지부에는 수질을 측정하는 센서를 설치할 수 있는 센서설치부를 구비한 측정관부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 수질 측정이 용이한 수 이송관에 의하여 달성된다.

- [0018] 상기 본체파이프수단의 지름과 입구 또는 출구의 지름의 비는 5:1~9:1인 것을 특징으로 하는 수질 측정이 용이한 수 이송관에 의하여 달성된다.
- [0019] 상기 유속감지부는 입구 또는 출구보다 단면적이 넓게 형성되어 입구로부터 유입된 유체의 유속을 저감시키고 유속이 저감된 유체가 출구를 통해 빠르게 배출될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 수질 측정이 용이한 수 이송관에 의하여 달성된다.
- [0020] 상기 본체파이프수단의 내측 상단의 상사점과 측정관부재의 유속감지부를 형성하는 내측 바닥면의 하사점 높이가 동일한 것을 특징으로 하는 수질 측정이 용이한 수 이송관에 의하여 달성된다.

발명의 효과

- [0022] 이와 같은 본 발명은 일정한 유속을 갖는 유체의 흐름방향과 입구와 출구가 수평으로 나란하게 형성시킴으로 센서가 설치된 측정관부재로 유체의 유입이 용이하도록 하고, 유체의 흐름방향과 입구와 출구가 수평으로 나란하게 형성시킴으로 충돌을 방지하여 난류 발생에 의한 노이즈 발생을 방지하고, 입구의 단면적 보다 유속감지부의 단면적이 더 넓게 형성하여 유체의 유속이 극감하도록 하여 센서의 센싱이 용이하도록 하여 센서의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 등의 효과가 있는 매우 유용한 발명이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 일반적인 탁도 센서의 설치상태를 보여주는 예시도.
- 도 2는 종래 수 이송관용 수질 측정장치의 구조를 보여주는 단면도
- 도 3a는 본 발명의 기술이 적용된 수질 측정이 용이한 워터 웨리프의 외형을 보여주는 사시도.
- 도 3b는 본 발명의 기술이 적용된 수질 측정이 용이한 워터 웨리프의 구조를 보여주는 단면도.
- 도 4는 본 발명인 수질 측정이 용이한 워터 웨리프의 작동 구간을 보여주는 예시도.
- 도 5는 본 발명인 수질 측정이 용이한 워터 웨리프의 유체 흐름을 보여주는 유체흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 첨부도면 도 3a는 본 발명의 기술이 적용된 수질 측정이 용이한 수 이송관의 외형을 보여주는 사시도이고, 도 3b는 본 발명의 기술이 적용된 수질 측정이 용이한 수 이송관의 구조를 보여주는 단면도로써 이에 따른 본 발명은 수 이송관(1)은 유체가 이송되며 연결관(11)의 양단에 플렌지(12)를 형성한 본체파이프수단(10)의 내측을 일정한 속도로 이송되는 유체의 일부가 인입되는 측정관부재(20)의 입구(21)와 출구(22)를 유체이송 방향과 나란하게 형성하고, 상기 입구(21)와 출구(22) 사이에는 입구(21)로부터 인입된 유체의 속도를 저감시키기 위한 유속감지부(23)가 본체파이프수단(10)의 상측에 형성하고 상기 유속감지부(23)에는 수질을 측정하는 센서(30)를 설치할 수 있는 센서설치부(24)를 구비한 측정관부재(20)로 이루어진 구조이다.
- [0027] 이때 상기 유속감지부(23)의 체적 또는 면적이 입구(21) 또는 출구(22) 보다 넓으며 중앙부에서 입구(21)와 출구(22) 쪽 방향으로 갈수록 경사져 면적 또는 체적이 작아지게 형성된 구조이다.
- [0028] 상기 유속감지부(23)의 체적 또는 면적이 입구(21) 또는 출구(22) 보다 넓게 형성한 이유는 입구(21)를 통해 유속감지부(23)로 유입된 유체의 유속을 극감시키기 위함이며 또한 출구(22)를 통해 배출되는 유체가 유속을 갖도록 하여 저감된 유체가 빠르게 빠져나갈 수 있도록 하기 위함이다.
- [0029] 한편 상기 연결관(12)의 지름과 측정관부재(20)의 입구(21) 또는 출구(22)의 지름의 비는 5:1~9:1인 범위이며 여기서 상기 본체파이프수단(10)의 내측 상단의 상사점과 측정관부재(20)의 유속감지부(23)를 형성하는 내측 바닥면의 하사점 높이가 동일한 구조로 배열하여야 한다.
- [0030] 상기 연결관(12)의 지름과 측정관부재(20)의 입구(21) 또는 출구(22)의 지름의 비를 5:1~9:1인 범위로 형성시키는 이유는 연결관(12) 으로 이송되는 유체 중 일부를 채취하여 유속을 낮춰서 안정적으로 탁도를 측정하기 위함이다.
- [0031] 예컨대 연결관(12)과 측정관부재(20)의 입구(21)의 크기(단면적)의 비를 9:1로 형성하고 유체를 이동시키면 연

결관(12)으로 90% 측정관부재 쪽으로 10%의 유체가 나누어져 이송된다.

[0032] 도 3b 및 도 4에서와 같이, 상기 본체파이프수단(10)의 내측 상단의 상사점과 측정관부재(20)의 유속감지부(23)를 형성하는 내측 바닥면의 하사점 높이를 동일하게 형성시키는 이유는 유동 저항의 손실을 최소화하면서 측정관부재(20)측으로 유체를 이송시키기 위함이다.

[0033] 본 발명인 수 이송관(1)를 구성하는 측정관부재(20)의 작동을 나누어 살펴보면 첨부도면 도 4에 도시된 바와 같이 유체가 유입되는 입수구간, 유입된 유체의 수질을 감소시키면서 수질을 측정하는 유속감소구간, 유속감지부로 유입된 유체를 배출시키는 배출구간으로 나누어 구성된다.

[0034] 상기와 같은 구조로 이루어진 본 발명의 사용상태는 첨부도면 도 5에 도시된 바와 같이 일정한 유속을 갖는 유체가 연결관(12)을 통과시에 일부의 유체가 측정관부재(20)의 입구(21)를 통해 측정관부재(20)의 유속감지부(23)로 이동되며 예컨대 42kg/s의 속도를 갖는 유체를 본 발명인 워터 셰리프(1)를 이용하여 이동시키면 연결관(12) 쪽으로 3.79kg/s가 흘러가고 유속감지부(23)로는 0.49kg/s가 흘러간다. 이러한 흐름은 빨간색과 같이 강한 유속을 갖는 유체가 입구(21)를 통과하면서 유체의 속도가 극감하게 된다.

[0035] 이때 상기 유속이 점진적으로 감소된 유체는 입구(21)보다 전체 면적 또는 전체 체적이 넓게 형성된 유속감지부(23)에 의해 더 유속이 감소된다. 따라서 센서설치부(24)에 수질 측정을 위해 설치된 센서(30)가 유속이 극감한 유체의 수질을 측정하게 된다.

[0036] 한편, 도면 도 2에 도시된 바와 같이, 연결관(12)과 측정관부재(20)의 입구(21)와 출구(22)를 유체이송 방향과 수직으로 형성시킨 종래의 수 이송관용 수질 측정장치는 유입되는 유체가 입구가 수직으로 형성되어 있기 때문에 입구의 선단부분과의 충돌로 인하여 노이즈 및 난류를 발생시키며 또한 상기 충돌은 입구로 유입되는 유체의 유입을 방해하는 문제가 있어 센서의 측정 값을 변동시키게 되지만 본 발명의 수 이송관(1)은 일정한 유속을 갖는 유체의 흐름방향과 입구(21)와 출구(22)가 본체파이프수단(10)의 연결관(12)의 수평 중심과 수평으로 나란하게 배열되어 난류 발생을 방지하고 상기 입구(21)와 출구(22)의 사이에는 유속을 감소시켜 유체의 수질을 안정적으로 측정하는 유속감지부(23)가 본체파이프수단(10)의 외측에 형성되어 센싱 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있고 또한 유속저하로 인한 센서의 수명 연장하게 된다.

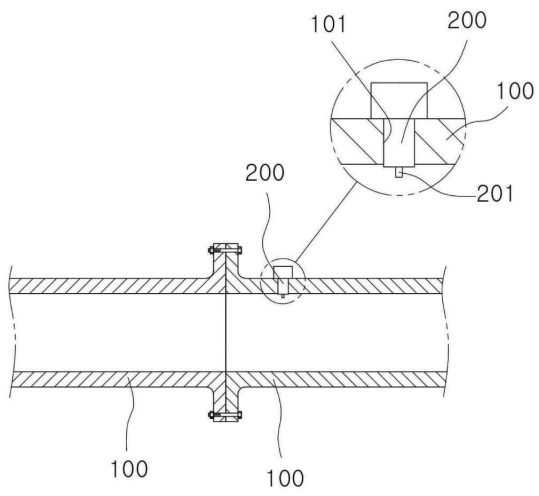
[0037] 이와 같은 본 발명은 일정한 유속을 갖으며 연결관(12)을 흐르는 유체의 흐름방향과 측정관부재(20)의 입구(21)와 출구(22)가 수평으로 나란하게 형성시킴으로 센서가 설치된 측정관부재(20)로 유체의 유입이 용이하도록 하고, 유체의 흐름방향과 입구와 출구가 수평으로 나란하게 형성시킴으로 충돌을 방지하여 난류 발생에 의한 노이즈 발생을 방지하고, 입구의 단면적 보다 유속감지부의 단면적이 더 넓게 형성하여 유체의 유속이 극감하도록 하여 센서의 센싱이 용이하도록 하여 센서의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 등의 효과가 있는 매우 유용한 발명이다.

부호의 설명

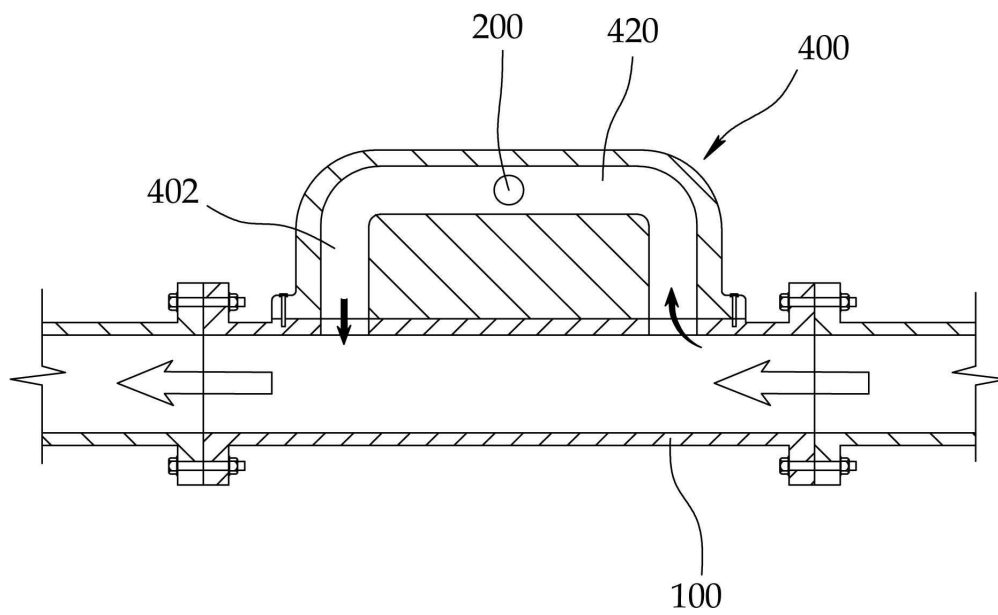
- [0039] 10 : 본체파이프수단
- 20 : 측정관부재
- 21 : 입구
- 22 : 출구
- 23 : 유속감지부

도면

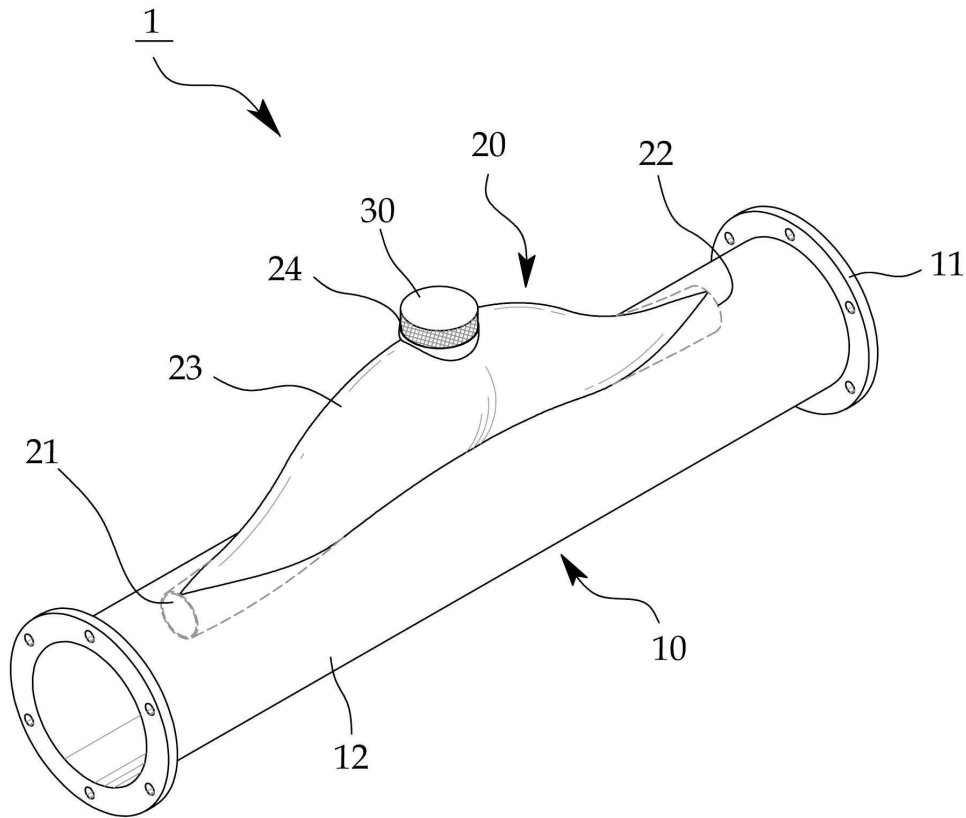
도면1



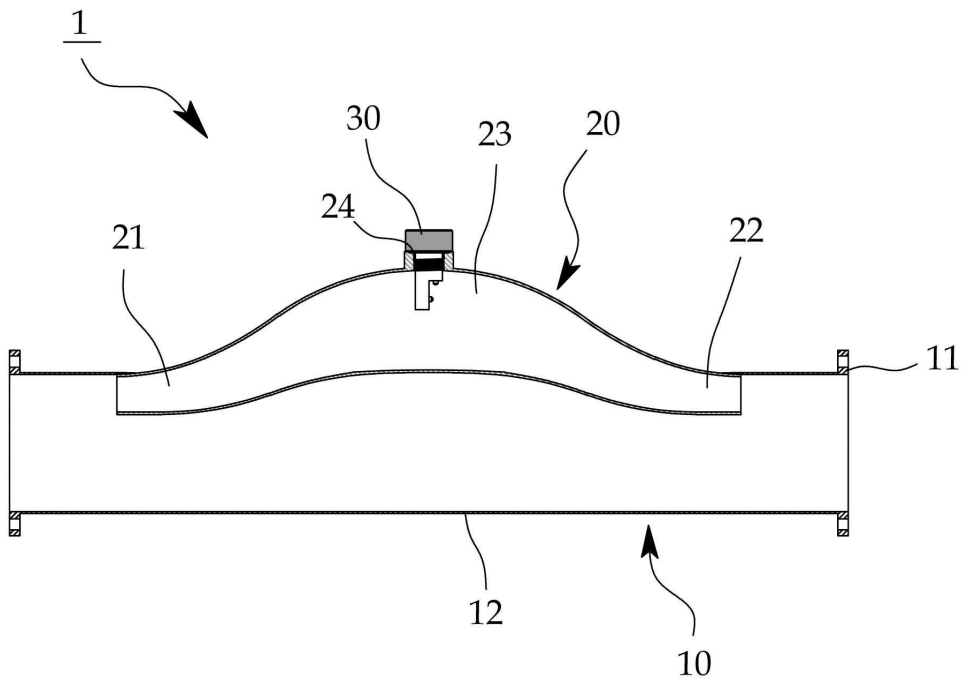
도면2



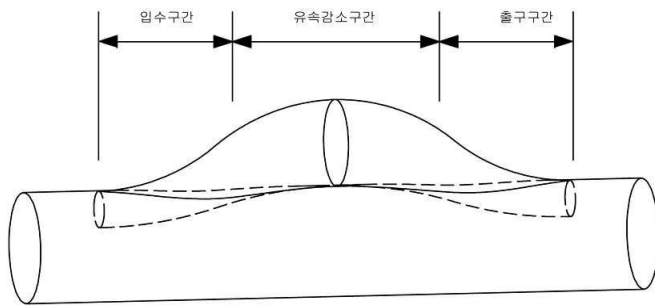
도면3a



도면3b



도면4



도면5

