



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월14일
(11) 등록번호 10-1809123
(24) 등록일자 2017년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 43/12 (2006.01) F04B 43/00 (2006.01)
F04B 49/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04B 43/12 (2013.01)
F04B 43/0072 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0165429
(22) 출원일자 2016년12월06일
심사청구일자 2016년12월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140081923 A
KR100731616 B1
KR1020150080767 A

(73) 특허권자
이앤엠 주식회사
경기도 안산시 단원구 범지기로141번길 86 (원시동)
(72) 발명자
정정필
경기도 파주시 앞골길 87
차동순
서울특별시 종로구 평창25길 8-2
이정준
경기도 안양시 동안구 매곡로 38, 대림아트빌 B동 202호
(74) 대리인
안영길

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 황성만

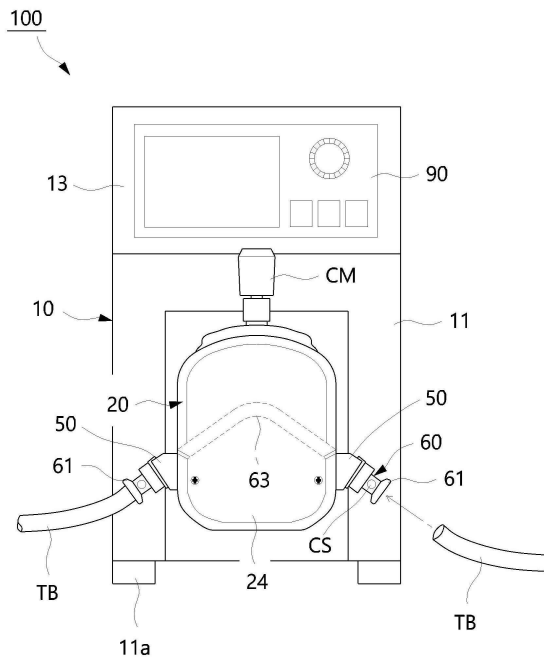
(54) 발명의 명칭 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템

(57) 요약

본 발명은 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템에 관한 것으로, 하부면에 진동 방지패드가 제공된 하부 케이싱과, 상기 하부 케이싱의 상부면에 일체로 형성된 상부 케이싱을 갖는 튜브펌프 케이싱과; 상기 하부 케이싱의 전면 하부에 제공된 헤드 하부 본체와, 상기 헤드 하부 본체의 상부 양단부에 각기 제공된 가이드

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



컬럼과, 상기 가이드 컬럼을 따라 연동되도록 상기 헤드 하부 본체의 상부면에 제공된 헤드 상부 본체와, 상기 헤드 상부 본체를 상하 연동시키도록 상기 헤드 상부 본체의 상단에 제공된 케이싱 연동모터를 갖는 튜브펌프 헤드본체와; 상기 헤드 하부 본체의 배면에 제공된 턴테이블 모터와, 상기 턴테이블 모터의 회전축에 연결되어 있으며 상기 헤드 하부 본체의 전면에 제공된 턴테이블과, 상기 턴테이블의 전면에 제공된 복수 개의 캠을 갖는 튜브펌프 헤드와; 상기 헤드 하부 본체의 양측단에 각기 제공된 튜브 유니트 거치대와; 상기 튜브 유니트 거치대에 각기 거치된 한 쌍의 튜브 연결관체와, 상기 양단부가 마주보는 상기 한 쌍의 튜브 연결관체의 일단부에 삽입된 연동 튜브를 갖는 튜브 유니트와; 상기 연동 튜브의 양단 인접부에 각기 하나씩 제공되어 상기 턴테이블을 기준으로 유체의 유입 속도와 토출 속도를 각기 측정하는 유속 센서와; 상기 한 쌍의 튜브 연결관체의 각 타단부에 삽입된 유체 이송튜브와; 상기 한 쌍의 튜브 연결관체에 각기 제공되어 있어 상기 유체 이송튜브를 통해 유입, 토출되는 유체의 유량을 측정하는 유량 센서와; 상기 케이싱 연동모터, 상기 유속 센서 및 상기 유량 센서를 각기 제어하도록 상기 상부 케이싱에 제공된 임베디드 컨트롤 모듈로 구성됨으로써, 사용자가 요구하는 기능을 현장에서 다양하게 수용할 수 있음은 물론, 추가의 데이터 수집 및 제어장치가 필요없기 때문에 시스템 구축 비용을 획기적으로 절약할 수 있다는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

F04B 43/0081 (2013.01)

F04B 49/10 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	S2320040
부처명	수자원공사
연구관리전문기관	중소기업청
연구사업명	구매조건부신제품개발사업
연구과제명	정량제어 튜브펌프 개발
기 여 율	1/1
주관기관	이앤엠(주)
연구기간	2015.09.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

하부면에 진동 방지패드가 제공된 하부 케이싱과, 상기 하부 케이싱의 상부면에 일체로 형성된 상부 케이싱을 갖는 튜브펌프 케이싱과;

상기 하부 케이싱의 전면 하부에 제공된 헤드 하부 본체와, 상기 헤드 하부 본체의 상부 양단부에 각기 제공된 가이드 컬럼과, 상기 가이드 컬럼을 따라 연동되도록 상기 헤드 하부 본체의 상부면에 제공된 헤드 상부 본체와, 상기 헤드 상부 본체를 상하 연동시키도록 상기 헤드 상부 본체의 상단에 제공된 케이싱 연동모터를 갖는 튜브펌프 헤드본체와;

상기 헤드 하부 본체의 배면에 제공된 턴테이블 모터와, 상기 턴테이블 모터의 회전축에 연결되어 있으며 상기 헤드 하부 본체의 전면에 제공된 턴테이블과, 상기 턴테이블의 전면에 제공된 복수 개의 캠을 갖는 튜브펌프 헤드와;

상기 헤드 하부 본체의 양측단에 각기 제공된 튜브 유니트 거치대와;

상기 튜브 유니트 거치대에 각기 거치된 한 쌍의 튜브 연결관체와, 상기 양단부가 마주보는 상기 한 쌍의 튜브 연결관체의 일단부에 삽입된 연동 튜브를 갖는 튜브 유니트와;

상기 연동 튜브의 양단 인접부에 각기 하나씩 제공되어 상기 턴테이블을 기준으로 유체의 유입 속도와 토출 속도를 각기 측정하는 유속 센서와;

상기 한 쌍의 튜브 연결관체의 각 타단부에 삽입된 유체 이송튜브와;

상기 한 쌍의 튜브 연결관체에 각기 제공되어 있어 상기 유체 이송튜브를 통해 유입, 토출되는 유체의 유량을 측정하는 유량 센서와;

상기 케이싱 연동모터, 상기 유속 센서 및 상기 유량 센서를 각기 제어하도록 상기 상부 케이싱에 제공된 임베디드 컨트롤 모듈로 이루어진 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 헤드 하부 본체의 전면에 제공되는 하부 본체 커버를 더 포함하고,

상기 턴테이블은 상기 헤드 하부 본체의 전면과 상기 하부 본체 커버의 하부면 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 헤드 하부 본체의 양측에 제공되는 연동 튜브 지지단을 더 포함하되, 상기 연동 튜브의 양단부는 상기 가이드 컬럼과 상기 연동 튜브 지지단 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 턴테이블의 전면 중심부분에 센서 고정구를 더 포함하고,

상기 임베디드 컨트롤 모듈에 의해 제어되며 상기 턴테이블의 회전수 및 회전속도를 감지하도록 상기 센서 고정구와 무두 나사에 의해 고정되는 턴테이블 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 헤드 상부 본체의 하단부에 제공된 실리콘 스트랩을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 대한민국 등록특허 제0855161호(등록일자: 2008.8.22.), 발명의 명칭: 다중 튜브 반응기로 열교환 매체를 수송하기 위한 펌프)는 도 8에 나타나 있는 바와 같이, 수직으로 배열된 종방향 축을 갖는 다발로 된 접촉 튜브(2)를 구비한 반응기로 열교환 매체(6)를 수송하기 위한 펌프 안내 튜브(13)를 갖고, 열교환 매체(6)를 링 라인(25)을 거쳐서 반응기의 상부 구역에서 접촉 튜브(2)들 사이의 간극으로 공급하고 상기 열교환 매체(6)를 반응기의 하부 구역으로부터 링 라인(26)을 거쳐서 배출하는 펌프(1)이며, 펌프(1)는 펌프 안내 튜브(13)를 둘러싸는 케이싱(14)을 구비하고, 케이싱(14)의 하부 부분에 있는 개구부(15)를 구비하며, 펌프(1)에 의해서 반응기의 하부 구역으로부터 배출되는 열교환 매체(6)는 개구부(15)를 거쳐, 케이싱(14)으로 유동하고, 케이싱(14)의 내벽과 펌프 안내 튜브(13)의 외벽 사이의 구역에서 열교환기(18)를 거쳐 상방으로 유동하고, 펌프 안내 튜브(13)의 상부 구역에서의 유입부(16)를 거쳐 펌프 안내 튜브(13)의 내부로 유동하고, 펌프 안내 튜브(13)를 통해 상단부로부터 바닥부로 유동하며, 펌프 안내 튜브(13)의 하부 구역에서의 유출부(17)를 거쳐 반응기로 유동해서, 접촉 튜브(2) 사이의 간극의 상부 구역 내로 유동하는 것을 특징으로 하는 펌프가 개시되어 있다.

[0004] 이러한 종래 기술은, 발열 또는 흡열 반응 특히, 산화 반응을 수행하기 위한 다발로 된 접촉 튜브 반응기로 열교환 매체 흐름의 수송에 적합한 구성인 반면, 자가 진단 및 피드 백 기능이 없는 문제점이 있었다.

[0006] 또한, 대한민국 등록특허 제1412199호(등록일자: 2014.6.19.), 발명의 명칭: 누수감지 튜브펌프)는 도 9에 나타나 있는 바와 같이, 튜브 내부의 액체를 이동시키는 튜브 펌프에 있어서, 회전축 주변을 회전하면서 상기 튜브를 누르는 로울러가 형성된 펌프헤드; 상기 로울러를 구동시키는 구동부; 상기 펌프헤드 일측에 형성되어 상기 튜브의 누수를 감지하는 감지부; 및 상기 감지부에 의해 상기 튜브의 누수 여부에 대한 정보를 수신하고, 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 감지부는, 상기 튜브와 로울러가 접촉하는 지점 하측에 형성되고, 상기 감지부는, 발광부 및 상기 발광부 쪽에서 조사된 빛을 감지하는 수광부를 포함하여 이루어지고, 상기 발광부 및 수광부는, 상기 튜브에서 누수된 액체가 상기 발광부 상측 또는 상기 발광부와 수광부 사이에 놓이도록 위치하고, 상기 발광부 및 수광부는 테프론코팅되며, 상기 감지부는 상기 펌프헤드에 착탈가능한 것을 특징으로 하는 누수감지 튜브펌프가 개시되어 있다.

[0007] 이러한 종래 기술은, 누수의 발생가능성이 높은 펌프헤드 하측에 누수여부를 감지하는 감지부를 형성하고 누수 여부 감지에 따라 구동부의 작동이 제어되도록 함으로써 튜브펌프의 손상 및 누수에 따른 위험을 최소화하고 튜브펌프를 이용한 효율적인 작업을 구현할 수 있는 효과가 있으나, 누수여부 감지만을 통해 튜브펌프의 손상 및 누수를 최소화하는 사용상의 제한이 있는 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기와 같은 문제점을 해결하고자 창출된 본 발명의 목적은, 사용자가 요구하는 기능을 현장에서 구현할 수 있

는 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이러한 본 발명의 목적은, 하부면에 진동 방지패드가 제공된 하부 케이싱과, 상기 하부 케이싱의 상부면에 일체로 형성된 상부 케이싱을 갖는 튜브펌프 케이싱과; 상기 하부 케이싱의 전면 하부에 제공된 헤드 하부 본체와, 상기 헤드 하부 본체의 상부 양단부에 각기 제공된 가이드 컬럼과, 상기 가이드 컬럼을 따라 연동되도록 상기 헤드 하부 본체의 상부면에 제공된 헤드 상부 본체와, 상기 헤드 상부 본체를 상하 연동시키도록 상기 헤드 상부 본체의 상단에 제공된 케이싱 연동모터를 갖는 튜브펌프 헤드본체와; 상기 헤드 하부 본체의 배면에 제공된 턴테이블 모터와, 상기 턴테이블 모터의 회전축에 연결되어 있으며 상기 헤드 하부 본체의 전면에 제공된 턴테이블과, 상기 턴테이블의 전면에 제공된 복수 개의 챔를 갖는 튜브펌프 헤드와; 상기 헤드 하부 본체의 양측단에 각기 제공된 튜브 유닛 거치대와; 상기 튜브 유닛 거치대에 각기 거치된 한 쌍의 튜브 연결관체와, 상기 양단부가 마주보는 상기 한 쌍의 튜브 연결관체의 일단부에 삽입된 연동 튜브를 갖는 튜브 유닛과; 상기 연동 튜브의 양단 인접부에 각기 하나씩 제공되어 상기 턴테이블을 기준으로 유체의 유입 속도와 토출 속도를 각기 측정하는 유속 센서와; 상기 한 쌍의 튜브 연결관체의 각 타단부에 삽입된 유체 이송튜브와; 상기 한 쌍의 튜브 연결관체에 각기 제공되어 있어 상기 유체 이송튜브를 통해 유입, 토출되는 유체의 유량을 측정하는 유량 센서와; 상기 케이싱 연동모터, 상기 유속 센서 및 상기 유량 센서를 각기 제어하도록 상기 상부 케이싱에 제공된 임베디드 컨트롤 모듈로 이루어진 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템에 의해 달성될 수 있다.
- [0012] 바람직하게는, 본 발명의 상기 헤드 하부 본체의 전면에 제공되는 하부 본체 커버를 더 포함하고, 상기 턴테이블은 상기 헤드 하부 본체의 전면과 상기 하부 본체 커버의 하부면 사이에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 바람직하게는, 본 발명의 상기 헤드 하부 본체의 양측에 제공되는 연동 튜브 지지단을 더 포함하되, 상기 연동 튜브의 양단부는 상기 가이드 컬럼과 상기 연동 튜브 지지단 사이에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게는, 본 발명의 상기 턴테이블의 전면 중심부분에 센서 고정구를 더 포함하고, 상기 임베디드 컨트롤 모듈에 의해 제어되며 상기 턴테이블의 회전수 및 회전속도를 감지하도록 상기 센서 고정구와 무두 나사에 의해 고정되는 턴테이블 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게는, 본 발명의 상기 헤드 상부 본체의 하단부에 제공된 실리콘 스트랩을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 이상과 같은 본 발명은 사용자가 요구하는 기능을 현장에서 다양하게 수용할 수 있음은 물론, 추가의 데이터 수집 및 제어장치가 필요없기 때문에 시스템 구축 비용을 획기적으로 절감할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 의한 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템을 나타내는 정면도이다.
- 도 2는 도 1의 튜브펌프 헤드를 나타내는 사시도이다.
- 도 3 내지 도 5는 튜브펌프 헤드의 작동관계를 나타내는 정면도이다.
- 도 6은 상부 케이싱의 상하 직선운동을 나타내는 튜브펌프 헤드의 정면도이다.
- 도 7은 본 발명에 의한 복수 개의 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템이 인터넷망을 통해 서버와 연동되는 상태를 나타내는 구성도이다.
- 도 8은 종래 기술의 일 실시예에 의한 다중 튜브 반응기로 열교환 매체를 수송하기 위한 펌프를 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 종래 기술의 다른 실시예에 의한 누수감지 튜브펌프를 나타내는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0021] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 의한 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템(100)은 튜브펌프

케이싱(10), 튜브펌프 헤드본체(20), 튜브펌프 헤드(30), 튜브 유니트 거치대(50), 튜브 유니트(60), 유체 이송 튜브(TB) 및 임베디드 컨트롤 모듈(90)로 이루어져 있다.

- [0023] 튜브펌프 케이싱(10)은 하부면에 진동 방지패드(11a)가 제공된 하부 케이싱(11)과, 하부 케이싱(13)의 상부면에 일체로 형성된 상부 케이싱(13)으로 이루어져 있다. 여기서, 튜브펌프 케이싱(10)은 합성수지 재질 또는 금속 재질로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0025] 튜브펌프 헤드본체(20)는 하부 케이싱(11)의 전면 하부에 제공된 헤드 하부 본체(22)와, 헤드 하부 본체(22)의 상부 양단부에 각기 제공된 가이드 컬럼(23)과, 가이드 컬럼(23)을 따라 연동되도록 헤드 하부 본체(22)의 상부면에 제공된 헤드 상부 본체(21)와, 헤드 상부 본체(21)를 상하 연동시키도록 헤드 상부 본체(21)의 상단에 제공된 케이싱 연동모터(CM)로 이루어져 있다.
- [0026] 또한, 헤드 상부 본체(21)의 하단부는 실리콘 스트랩(21a)이 제공되어 있다. 여기서, 실리콘 스트랩(21a)은 후술되는 캠(33)에 밀착되는 연동 튜브(63)의 상부 외주면을 가압하는 경우에 연동 튜브(63)가 파손되는 것을 방지하기 위하여 제공된 것이며, 마찰력을 감소시키기 위해 왁스 또는 오일 등을 도포할 수도 있다.
- [0027] 또한, 헤드 하부 본체(22)의 전면에는 하부 본체 커버(24)가 제공되어 있다.
- [0028] 또한, 헤드 하부 본체(22)의 양측에는 연동 튜브 지지단(25)이 각기 제공되어 있다.
- [0030] 튜브펌프 헤드(30)는 헤드 하부 본체(22)의 배면에 제공된 턴테이블 모터(TTM)와, 턴테이블 모터(TTM)의 회전축에 연결되어 있으며 헤드 하부 본체(22)의 전면과 하부 본체 커버(24) 하부면 사이에 제공된 턴테이블(31)과, 턴테이블(31)의 전면에 제공된 복수 개의 캠(33)으로 이루어져 있다.
- [0031] 여기서, 본 실시예의 캠(33)은 원기둥 형상으로 형성되어 있으나 이에 한정되지 않고 다양한 형상으로 변형될 수 있음을 미리 밝혀둔다. 그리고 캠(33)은 턴테이블(31)의 중심을 기준으로 각기 120° 마다 동일한 위치에 제공되는 것이 바람직하다.
- [0032] 턴테이블(31)은 전면 중심부분에 센서 고정구(31a)를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 턴테이블 센서(35)는 턴테이블(31)의 회전수 및 회전속도를 감지하는 센서로서 턴테이블(31)의 센서 고정구(31a)에 무두 나사(headless screw)(37)에 의해 고정되어 있다.
- [0035] 튜브 유니트 거치대(50)는 헤드 하부 본체(22)의 양측단에 각기 제공되어 있다.
- [0037] 튜브 유니트(60)는 튜브 유니트 거치대(50)에 각기 거치된 한 쌍의 튜브 연결관체(61)와, 양단부가 마주보는 한 쌍의 튜브 연결관체(61)의 일단부에 삽입된 연동 튜브(63)로 이루어져 있다.
- [0038] 여기서, 연동 튜브(63)는 캠(33)의 외주연과 헤드 상부 본체(21)의 하단부에 제공된 실리콘 스트랩(21a)의 하부면에 의해 선택적으로 압착된다.
- [0039] 유속 센서(VS)는 연동 튜브(63)의 양단 인접부에 각기 하나씩 제공되어 턴테이블(31)을 기준으로 유체의 유입 속도와 토출 속도를 각기 측정한다.
- [0040] 그리고 연동 튜브(63)의 양단부는 가이드 컬럼(23)과 연동 튜브 지지단(25) 사이에 위치된다.
- [0042] 2개의 유체 이송튜브(TB)의 각 단부는 한 쌍의 튜브 연결관체(61)의 각 타단부에 삽입되어 있다.
- [0044] 유량 센서(CS)는 한 쌍의 튜브 연결관체(61)에 각기 제공되어 있어 유체 이송튜브(TB)를 통해 유입, 토출되는 유체의 유량을 측정한다.
- [0046] 임베디드 컨트롤 모듈(90)은 상부 케이싱(13)에 제공되어 있으며, 케이싱 연동모터(CM), 턴테이블 모터(TM), 유량 센서(CS) 및 유속 센서(CV)를 제어한다.
- [0047] 여기서, 임베디드 컨트롤 모듈(90)은 사용자가 직접 조작하여 제어하거나 또는 원격 제어될 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [0048] 또한, 임베디드 컨트롤 모듈(90)은 외부의 센서와도 유무선 연결될 수 있다.
- [0050] 여기서, 본 실시예의 도 3 내지 도 5는 턴테이블(31)의 회전에 의해 캠(33)의 외주연과 헤드 상부 본체(21)의 하단부에 제공된 실리콘 스트랩(21a) 사이에 위치되는 연동 튜브(63) 내에 충전된 유체의 이송 단계를 설명하고 있는 도면으로 이는 본 발명의 중요한 핵심 사항이 아니기 때문에 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0052] 도 7은 복수 개의 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템(100)(101)(102)이 유무선 인터넷망(200)을 통해 서버(300)와 연결되는 구성으로, 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템(100)(101)(102)의 모든 데이터, 예컨대 턴테이블 모터(TTM)의 회전수 및 회전속도, 유체의 유속 및 유량 등의 정보를 실시간으로 서버(300)에 제공하고, 이러한 정보를 토대로 서버(300)는 기탑재된 프로그램에 따라 임베디드 컨트롤 모듈(90)을 원격으로 제어한다.

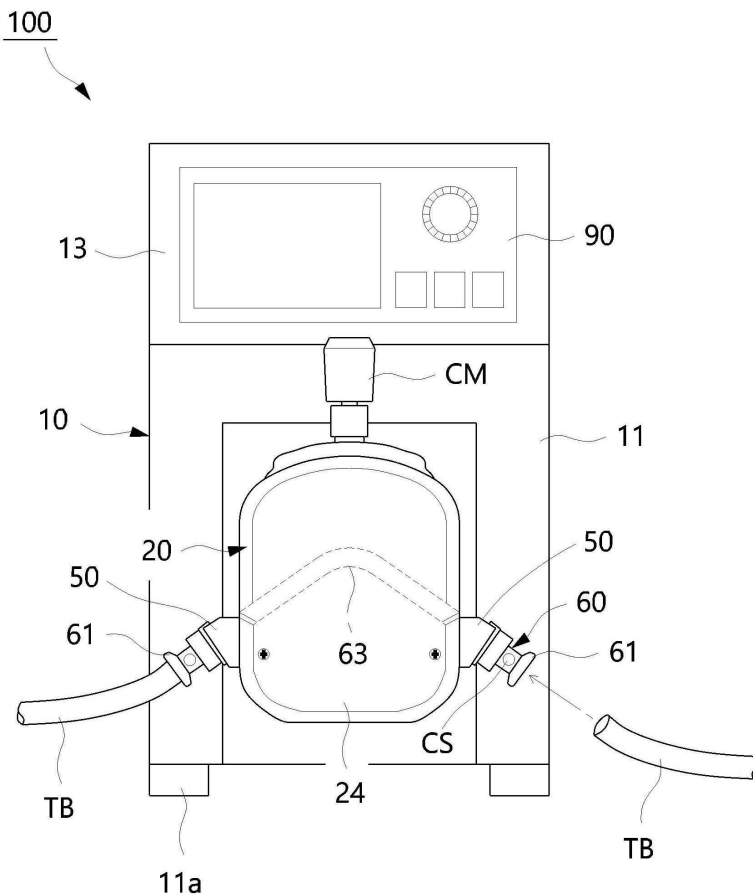
[0054] 이상과 같은 본 발명은 일 실시예에 한정되어 설명되었으나, 이에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 사상을 토대로 변형되는 실시예들은 모두 본 발명의 권리범위에 속함이 분명하다.

부호의 설명

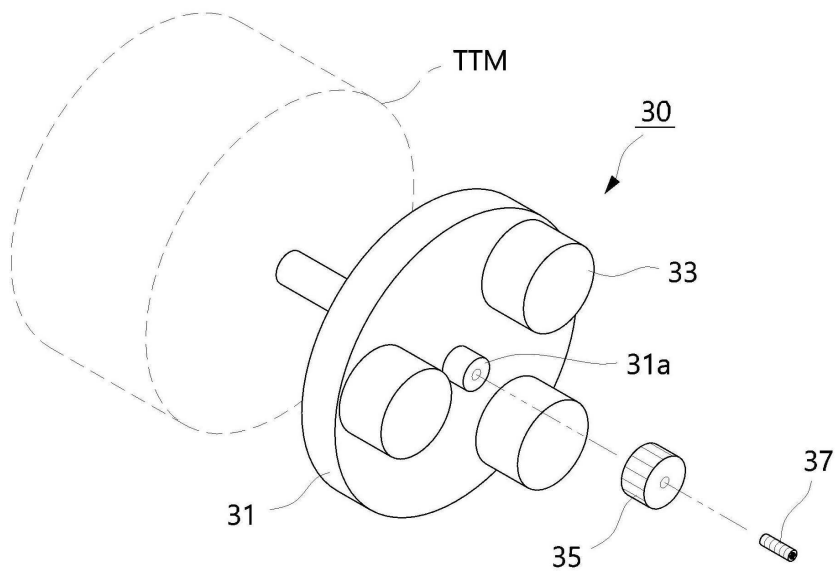
[0056]	10	: 튜브펌프 케이싱	
	20	: 튜브펌프 헤드본체	21 : 상부 케이싱
	22	: 하부 케이싱	23 : 가이드 컬럼
	30	: 튜브펌프 헤드	31 : 턴테이블
	33	: 캠	
	50	: 튜브 유닛 거치대	
	60	: 튜브 유닛	
	90	: 임베디드 컨트롤 모듈	
	100	: 임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템	

도면

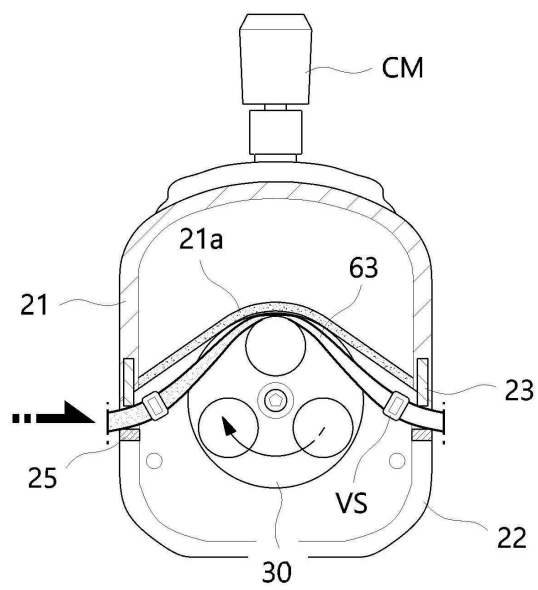
도면1



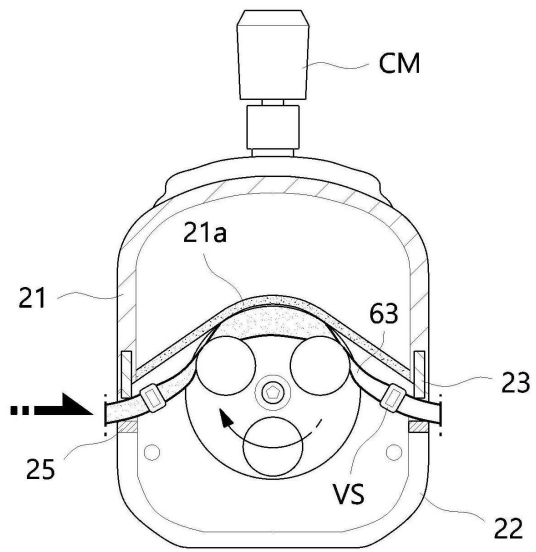
도면2



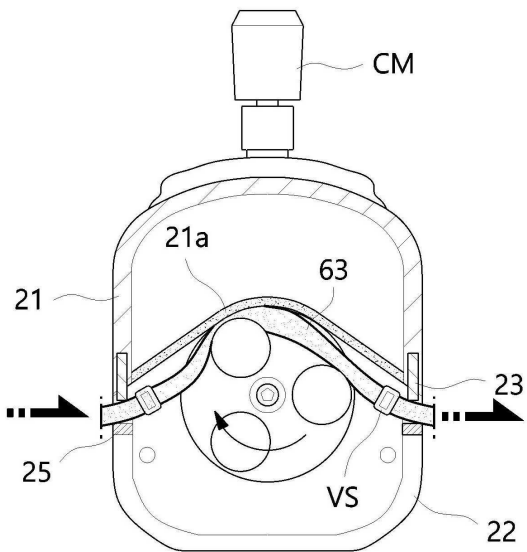
도면3



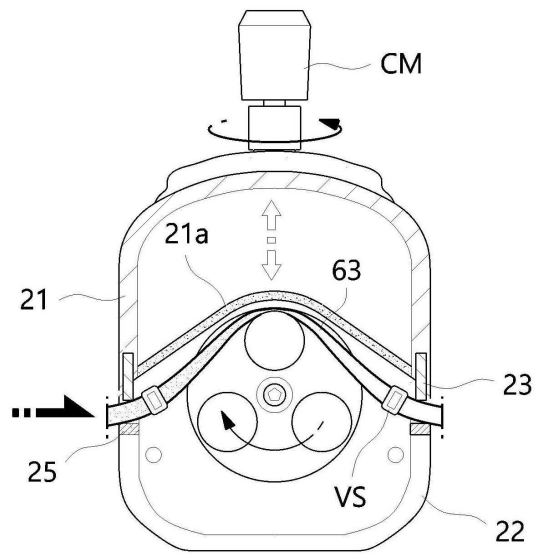
도면4



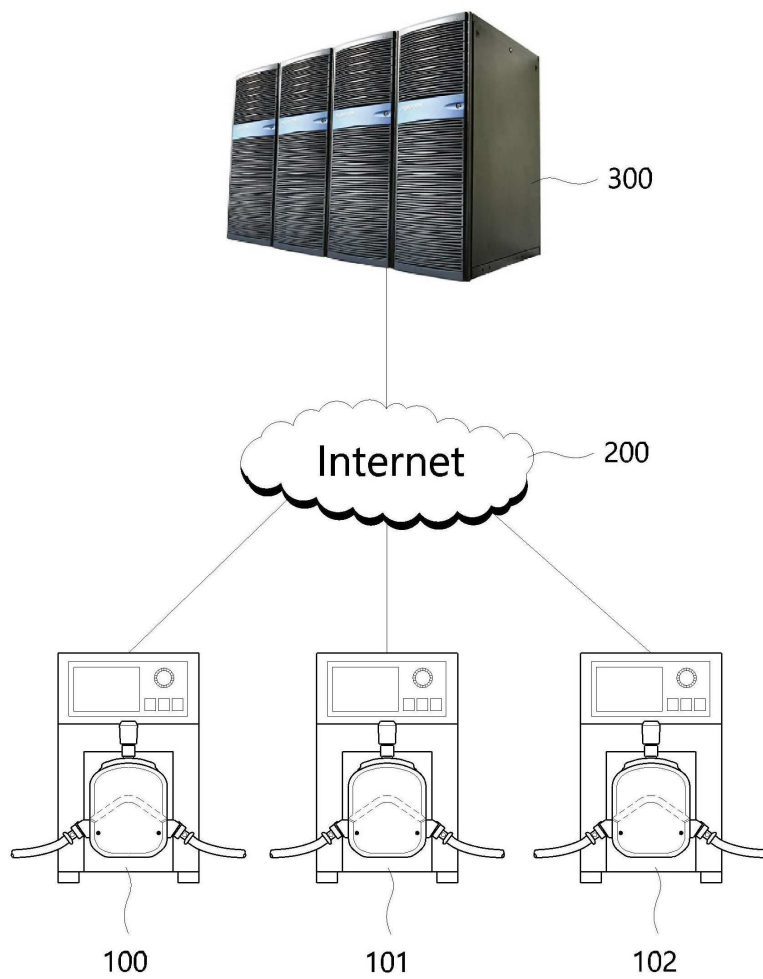
도면5



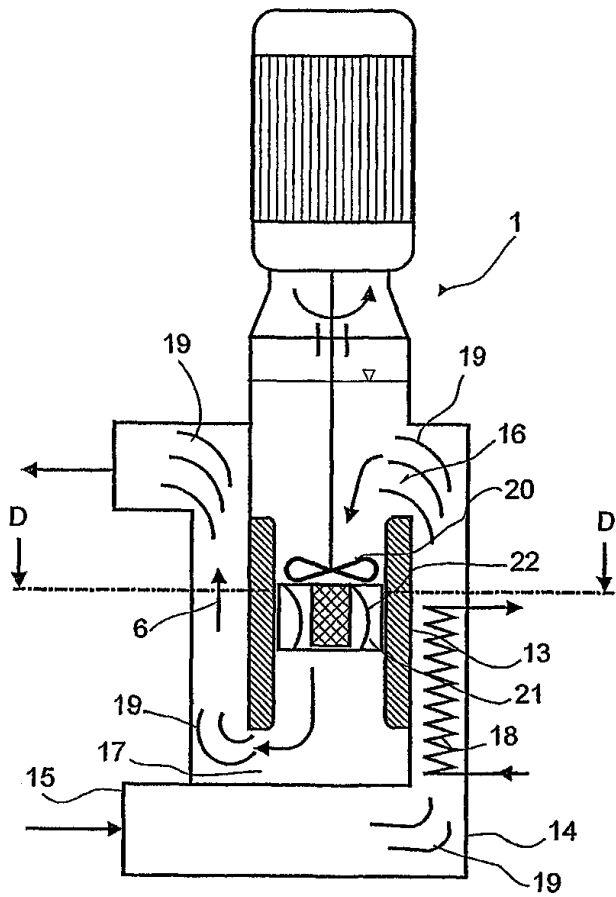
도면6



도면7



도면8



도면9

