(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월09일
(11) 등록번호 10-0924957
(24) 등록일자 2009년10월28일

(51) Int. Cl.
*B63C 9/18* (2006.01) *B63C 9/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0066952
(22) 출원일자 2009년07월22일
심사청구일자 2009년07월22일
(56) 선행기술조사문헌
US7047966 B2
KR1020050081971 A

(73) 특허권자
**이화여자대학교 산학협력단**
서울 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교내
(72) 발명자
**최혜선**
서울특별시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교
**김금화**
서울특별시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교
(74) 대리인
**특허법인태동**

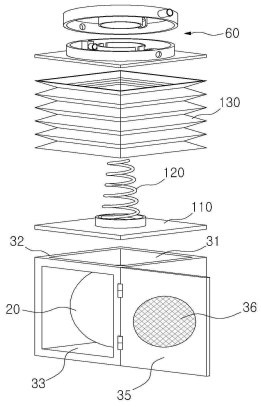
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 고준석

# (54) 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어

## (57) 요 약

본 발명에 따른 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어는, 팽창 매체의 팽창 방향을 안내하는 개방구를 구비한 입체 형상의 수용부 및, 상기 수용부 내에 탈부착 가능하게 보관이 되되 수분을 흡수하여 팽창이 되는 팽창 매체로 이루어진 수분 감지 메커니즘; 공기 주입구를 구비하여 공기의 주입으로 팽창이 되는 에어 터널; 압축공기가 저장되어 있는 압축공기 탱크; 상기 개방부 측에 삽입되어 있는 압착 패널 및 밸브 어셈블리와 연결된 벨로우즈 및, 상기 벨로우즈와 상기 압착 패널을 탄성적으로 연결하는 탄성 스프링을 구비하되, 상기 밸브 어셈블리는, 상기 팽창 매체의 팽창으로 제공되는 상기 압착 패널 및 벨로우즈의 압착력에 의하여 상기 압축공기 탱크와 연결된 압축공기 유입구로부터 압축 공기를 공급받아 상기 에어 터널의 공기 주입구로 주입되도록 작동이 되는 원 웨이 밸브를 포함한 에어 주입 밸브;로 구성된 것을 특징으로 한다.

*대 표 도* - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 2009 0059 401 |
| 부처명 | 한국과학재단 |
| 연구사업명 | 특정기초연구 |
| 연구과제명 | Seamless Welding Technology 최적화 및 표준화 |
| 주관기관 | 이화여자대학교산학협력단 |
| 연구기간 | 2008년 5월 1일 부터 2011년 4월 30일 까지(3년) |

## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어로서,

팽창 매체의 팽창 방향을 안내하는 개방부를 구비한 입체 형상의 수용부 및, 상기 수용부 내에 탈부착 가능하게 보관되는 것으로 수분을 흡수하여 팽창이 되는 팽창 매체로 이루어진 수분 감지 메커니즘;

일 측에 공기 주입구를 구비하여 공기의 주입으로 팽창이 되는 에어 터널;

압축공기가 저장되어 있는 압축공기 탱크;

상기 개방부 측에 삽입되어 있는 압착 패널 및 밸브 어셈블리와 연결된 벨로우즈 및, 상기 벨로우즈와 상기 압착 패널을 탄성적으로 연결하는 탄성 스프링을 구비하되,

상기 밸브 어셈블리는, 상기 팽창 매체의 팽창으로 제공되는 상기 압착 패널 및 벨로우즈의 압착력에 의하여 상기 압축공기 탱크와 연결된 압축공기 유입구로부터 압축 공기를 공급받아 상기 에어 터널의 공기 주입구로 주입되도록 개폐 작동이 되는 원 웨이 밸브를 포함한 에어 주입 밸브;로 구성된 것을 특징으로 하는, 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 팽창 매체는,

벤토나이트; 및,

상기 벤토나이트를 감싸는 투과성 반투막으로 이루어진 팩;으로 이루어진 것을 특징으로 하는, 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 수용부는,

상기 개방부와 별개의 면에 개방 형성된 게이트;

상기 게이트를 개폐할 수 있는 커버;를 추가로 포함하여,

상기 팽창 매체를 상기 게이트를 통해 상기 수용부에 인입 및 인출할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는, 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 에어 터널은,

어깨 양 측 부위 및 가슴 부위에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 수용부는,

복수 개의 통공이 관통 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어.

**청구항 6**

제 1항에 있어서,

상기 수용부의 상기 개방부 둘레 부위에는,

이탈 방지 턱이 추가적으로 형성되어, 상기 압착 패널이 외측으로 이탈되지 않도록 하는 것을 특징으로 하는, 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어.

# 명 세 서

## 발명의 상세한 설명

### 기 술 분 야

<1> 본 발명은 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 수분 내지 물에 취약한 전자식 습도 감지 센서 내지 감지 장치를 사용하지 않고 기계식으로 이루어지는 수분 감지 메커니즘을 이용하여 의복 내에 내장되어 있는 압축 공기를 에어 터널에 공급하여 물에 뜰 수 있는 부력을 제공함으로써 배터리 충전을 할 필요가 없어 관리가 용이하고 오작동을 방지할 수 있는 구명용 스마트웨어에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

<2> 스마트웨어는 전자적 구성요소가 드러나지 않도록 의복에 부착하거나 삽입시켜 착용 가능하도록 한 것으로서, 그 구성요소에 따라 비활성 스마트웨어, 반응형 스마트웨어, 지능형 스마트웨어로 크게 구분된다(Zhang, X. and Tao,X. 2001). 비활성 스마트웨어는 착의환경에 대한 정보를 감지할 수 있는 기능을 가진 스마트웨어로 감지기(Sensor)로서의 역할만을 수행한다. 반응형 스마트웨어는 외부환경으로부터 자극을 감지하고 자극에 반응하는 스마트웨어로 감지기(Sensor)와 작동기(Actuator)의 역할을 동시에 수행한다. 지능형 스마트웨어는 주어진 상황에 따라 적절한 거동을 선별하여 역할을 수행하는 스마트웨어이다.

<3> 이러한 스마트웨어는 현재 IT 기술, 섬유 기술과 접목되어 상당한 발전을 이루고 있지만 이미 기존에도 다양한 기능과 목적을 가진 기능성 웨어가 존재하고 있었는데, 그 중 하나가 구명조끼와 같은 것이다.

<4> 구명조끼는 에어백을 내장하여 에어백 내의 공기(또는 압축가스)에 의하여 구명조끼를 착용한 사용자가 물에서 뜰 수 있도록 이루어져 있는 기능성 의복으로, 구명조끼 내부에는 공기가 주입될 수 있도록 일정 패턴을 가진 에어백이 공기가 주입된 상태로 이루어져 있거나 스위치(잡아당기는 방식의 조작 스트링 내지 버튼 등)의 조작에 의하여 내장 압축 공기가 순간적으로 주입되도록 이루어져 있다.

<5> 이러한 구명조끼는 상기 잠시 언급한 바와 같이 부동 공기가 내장되어 있는 에어백과 같은 것에서부터 주변 습도 내지 수분을 감지하고 자동으로 에어백을 가동하거나 특정 기능을 작동하는 반응형 구명조끼 및 주변 습도량에 따라 에어백을 팽창시킬 뿐 아니라 에어백 내에 공기량 조절 주입 기능 등을 구비한 지능형 구명조끼와 같은 것들이 존재한다.

<6> 국내외 특허공보를 살펴보면, 항시 공기 내지 압축가스가 주입되어 있는 구조를 가지는 고전적인 구명조끼로서 다수의 장홀과 장홈을 구비하여 구명조끼의 착용시 사용자의 신체활동을 보장하도록 하는 국내특허 제 432560호 '구명조끼용 부력재', 남녀의 신체적인 차이를 감안하여 보다 편리한 착용 상태를 제공하도록 하는 몰드부를 구비한 국내특허 제 511872호 '인체공학적 구명조끼', 사용자의 측부를 신축성 있게 밀착하여 조여 주는 이너벨트를 구비하여 편안한 착용감을 보장하는 국내 특허 제 620618호 '구명조끼'와 같은 것이 있다.

<7> 또한 반응형 구명조끼로서는 태양전지에 의하여 가동되는 위치추적용 항법 장치를 구비하여 물에 빠졌을 때 조난자의 위치 정보를 송출하는 국내 특허 제 665713호 '위치추적이 가능한 응급구조용 구명조끼'및 국내특허 제 850470호 '조난신호 송출장치가 장착된 구명조끼', 발광기능을 구비하여 조난신호를 불빛으로 실현하는 국내 특허출원 제 10-2007-0112446호 '조난신호를 불빛으로 해주는 구명조끼', 물과 반응하여 발열할 수 있는 발열 매체를 구비하여 물에 빠졌을 경우 사용자의 체온을 보존할 수 있도록 하는 국내특허 제 778141호 '물과 반응하는 발열물질을 내장한 구명조끼'및 국내특허 제 691736호 '구명조끼'와 같은 것들이 존재한다.

<8> 더불어, 지능형 구명조끼로서 물에 빠졌을 때 에어백 내에 주입되는 가스 주입시간을 제어하는 기능을 가진 국내 특허출원 제 10-2000-0049863호 '구명조끼의 자동시간제어 가스주입장치'와 같은 기술 등이 게시되어 있는 상태이다.

<9> 그런데 상기 기술을 살펴보면, 부동 공기층 내지 부력 수단을 구비하고 있는 구명조끼는 과잉 체적과 부피에 의하여 일상생활용으로 착용하기 어려워 사용자가 의식적으로 구명조끼를 챙겨 입어고 있어야 상황이 아니고서는 항시적으로 구명조끼를 착용하기에 불편한 점이 따르고, 공기 내지 압축가스가 순간적으로 주입되는 주명조끼는 물에 빠졌을 때 사용자 스스로 스위치를 작동하여 공기 내지 압축가스를 부력 팩에 주입을 해야 하는데 실제 사고로 물에 빠지는 경우 사고 충격에 의하여 일정 시간동안 사용자가 의식을 잃거나 기절해 있는 경우가 많아 사용자 스스로 스위치를 작동하여 공기 내지 압축가스를 주입할 것을 기대하는 것은 실로 위험하다 할 것이다.

<10> 그렇다고 평상시에는 공기 내지 압축가스가 주입되어 있지 않아 일상생활용 의복으로 사용되다가 물에 빠졌을 경우 습도를 감지할 수 있는 습도 감지센서를 장착하여 습도가 일정 수준 이상인 경우 자동으로 공기 내지 압축가스를 주입하는 장치를 고안할 수도 있으나, 이러한 방식은 일반적으로 전원을 필요로 하는 장치가 필수적으로 장착되어야 하는데 이러한 전원이 필요한 장치는 물이나 습기에 취약하여 실제 물에 빠졌을 경우 습도 감지 센서에서 제공하는 신호를 읽지 못하거나 공기 내지 압축가스를 팩에 주입하는 기능이 불능 상태에 빠지는 등으로 오작동이 일어날 소지가 있다는 문제점이 따른다.

<11> 따라서 사용자의 편리한 착용상태를 보장하기 위하여 평소에는 일상생활복과 같이 슬림(slim)한 상태를 취하고 있다가 물에 빠지게 되는 경우에 자동으로 수분을 감지하여 에어 터널에 공기를 주입할 수 있도록 하는 수단을 장착하되, 상기 수단은 전자장치를 이용하지 않고 기계식으로만 이루어져 있는 메커니즘으로 이루어져 물에 취약한 전자 수단에 의한 오작동을 방지하면서도 정확한 수분감지 방식을 취할 수 있는 신규하고 진보한 구명용 스마트웨어를 개발해야 할 필요성이 대두되는 현실이다.

## *발명의 내용*

### *해결 하고자하는 과제*

<12> 본 발명은 상기 기술의 문제점을 극복하기 위해 안출된 것으로, 의복 착용자가 물에 빠졌을 경우에 의복에 내장되어 있는 압축공기가 에어터널에 순간 주입됨으로 부력을 갖출 수 있도록 하되 물에 빠진 상태를 자동으로 감지할 수 있는 기계적 방식의 수분 감지 메커니즘을 이용하되 상기 수분 감지 메커니즘은 물이 닿았을 때 자신의 기존 체적보다 수 배 내지 수 십 배로 팽창하는 성질을 가진 팽창 매체의 팽창 압력을 이용하여 실현되도록 하는 구명용 스마트웨어를 제공하는 것을 주요 목적으로 한다.

<13> 본 발명의 다른 목적은 상기 팽창 매체의 교체가 가능하고 의복의 세탁 시에 별도 보관이 가능하도록 하여 불필요한 상황에서 압축 공기가 팽창되는 것을 효율적으로 방지할 수 있는 구성을 제공하는 것이다.

<14> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 수분 감지 메커니즘에서 제공하는 팽창력에 의하여 압축이 됨으로써 압축 공기를 공기 주입구를 통해 에어 터널에 주입할 수 있도록 하는 에어 주입 펌프, 즉 벨로우즈 펌프를 장착하도록 하는 것이다.

<15> 본 발명의 추가 목적은 최소의 공기 주입에 의하여 사용자가 물에 뜰 수 있도록 의복 상의의 가슴 부위 상부 측에 에어 터널을 장착하도록 하는 것이다.

### *과제 해결수단*

<16> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어는, 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어로서, 일 측이 개방되어 팽창 매체의 팽창 방향을 안내하는 개방구를 구비한 입체 형상의 수용부 및, 상기 수용부 내에 탈부착 가능하게 보관이 되되 수분을 흡수하여 팽창이 되는 팽창 매체로 이루어진 수분 감지 메커니즘; 공기 주입구를 구비하여 공기의 주입으로 팽창이 되는 에어 터널; 압축공기가 저장되어 있는 압축공기 탱크; 상기 개방부 측에 삽입되어 있는 압착 패널 및 밸브 어셈블리와 연결된 벨로우즈 및, 상기 벨로우즈와 상기 압착 패널을 탄성적으로 연결하는 탄성 스프링을 구비하되, 상기 밸브 어셈블리는, 상기 팽창 매체의 팽창으로 제공되는 상기 압착 패널 및 벨로우즈의 압착력에 의하여 상기 압축공기 탱크와 연결된 압축공기 유입구로부터 압축 공기를 공급받아 상기 에어 터널의 공기 주입구로 주입되도록 작동이 되는 원 웨이 밸브를 포함한 에어 주입 밸브;로 구성된 것을 특징으로 한다.

<17> 또한, 상기 팽창 매체는, 벤토나이트; 및, 상기 벤토나이트를 감싸는 투과성 반투막으로 이루어진 팩;으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

<18> 더불어, 상기 수용부는, 일 측면이 개방되어 형성된 게이트; 상기 게이트를 개폐할 수 있는 커버;를 추가로 포함하여, 상기 팽창 매체를 상기 게이트를 통해 상기 수용부에 인입 및 인출할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한

다.

<19> 추가적으로, 상기 에어 터널은, 어깨 양 측 부위 및 가슴 부위에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

## 효 과

<20> 본 발명에 따른 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어에 의하면,

<21> 1) 수분 감지 메커니즘이 전자식 감응 수단을 포함하지 않아 배터리 충전의 불편함과 물에 접촉 시 오작동, 작동 불능 상태가 일어나는 것을 미연에 방지할 수 있으면서 사용자가 물에 빠졌을 때 안정적으로 압축 공기를 에어 터널에 주입할 수가 있는 장점을 가지고,

<22> 2) 수분 감지 메커니즘에 사용되는 팽창 부재가 휴대성 및 교체의 편의성을 가짐과 동시에 의복의 세탁 시에 별도로 분리하여 보관할 수 있기 때문에 불필요하게 압축 공기가 에어 터널에 주입되는 문제를 차단할 수가 있으며,

<23> 3) 최소한의 공기 주입에 의하여서도 충분한 부력을 제공할 수 있도록 에어 터널이 의복에 형성되어 있도록 하는 효과를 제공한다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<24> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다. 첨부된 도면은 축척에 의하여 도시되지 않았으며, 각 도면의 동일한 참조 번호는 동일한 구성 요소를 지칭한다.

<25> 도 1은 본 발명에 따른 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어에 대한 개략적인 구성을 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 구명용 스마트웨어에 장착된 수분 감지 메커니즘에 대한 개략적인 구성을 도시한 단면도이다.

<26> 도 1,2를 보아 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 구명용 스마트웨어는 수분에 접촉하였을 때 팽창력을 제공할 수 있는 수분 감지 메커니즘과 상기 수분 감지 메커니즘의 팽창력을 전달받아 압축 공기를 에어 터널(1)에 제공하는 에어 주입 펌프(60)를 구비하고 있는 것을 기본으로 한다.

<27> 본 발명에 따른 수분 감지 메커니즘은 수분을 흡수하여 자기 체적의 수 배 내지 수 십 배로 팽창이 되는 팽창 매체(20)를 포함하고 있다.

<28> 팽창 매체(20)는 휴대성 및 용이한 보관 상태를 보장하기 위하여 신축성이 강한 고무 재질 등과 같은 밀폐 상태의 투과성 반투막으로 이루어진 팩(pack)에 의하여 내장되어 있다.

<29> 앞서 언급한 바와 같이, 본 발명에 따른 팽창 매체(20)는 수분과 접촉하였을 때 수분을 흡수하여 자신의 기본 체적보다 수 배 내지 수 십 배 팽창하는 성질을 가진 것으로서, 이러한 성질을 가진 팽창 매체는 예시적으로 벤토나이트와 같은 것이 존재한다.

<30> 벤토나이트(Bentonite)는 운모와 같은 결정구조를 하는 단사정계에 속하는 광물인 몬모릴로나이트(montmorillonite)가 주로 들어있는 점토질 광물, 즉 일종의 변질암을 의미하는 것으로, 나노 단위 수준의 미세한 종류의 극미립자를 포함하여 양이온 교환성, 흡착성, 팽윤성을 가지고 있다.

<31> 이러한 벤토나이트는 우수한 흡착력 및 팽윤 성질을 기본으로 하여 충분한 수분을 흡수함으로 자기 체적의 13 내지 16배로 팽창이 되는 독특한 성질을 가질 뿐 아니라, 화학적으로 활성을 가지지 않기 때문에 수분과 반응하여 수분 내지 자신을 화학적으로 변화시키지 않아 화학적인 안정성을 보장할 수도 있다.

<32> 본 발명에 사용되는 벤토나이트는 수분(Free Moisture) 함유량 10~14%, 2 cc/g 이상의 팽윤도(Swelling)를 보유하고 PH(5%, Solution)는 5.5~7.5 정도를 가지며, 입도(Particle size, 200 Mesh Pass)가 80% 이상으로 이루어져 있는 것을 이용하도록 한다.

<33> 즉, 본 발명에 따른 수분 감지 메커니즘은 이러한 벤토나이트로 대별될 수 있는 팽창 매체(20)가 수분을 흡수하면서 팽창이 되도록 하여 압력 제공에 의하여 작동이 되는 에어 주입 펌프(60)에 일정 압력을 부여하는 기능을 제공하는 것이라 할 수 있다.

<34> 구체적으로, 도 1,2를 참조하면 본 발명에 따른 수분 감지 메커니즘은 일 측이 개방되어 있는 입체적 구조를 가지는 수용부(30)에 팽창 부재(20)를 수용하여 이루어진 것을 기본으로 한다.

<35> 수용부(30)는 일 측이 개방되어 있는 개방부(31)를 구비한 박스/케이스 형태를 가지고 있는데, 도면에서는 육면체의 구조를 가진 것으로 도시되어 있으나 반드시 이 형상에 한정되는 것은 아니고 타원체, 구 등의 다양한 입체적인 형상을 가지도록 하여 의복의 일 측(주머니 등)에 이물감을 제공하지 않으면서 장착되도록 한다.

<36> 더불어 수용부(30)는 반드시 높은 경도를 가진 재질로 이루어질 필요는 없고, 합성수지재 내지 두꺼운 원단으로 이루어지는 것도 가능하여 의복 내에 수분 감지 메커니즘이 삽입되었을 때 이물감을 주지 않도록 구성될 수가 있다.

<37> 더불어, 수용부(30)는 적어도 하나 이상의 통공 내지 그물망 구조를 가진 네트(36)를 구비하고 있어 사용자가 물에 빠졌을 경우 수용부(30) 내부로 물이 들어갈 수 있도록 한다. 여기서, 통공은 반드시 수용부의 벽체에 별도로 관통 형성되어 있을 필요는 없고 개방부가 통공 역할을 대신할 수가 있으며, 비록 개방부(31)에 압착 패널(110)이 삽입되어 있다 하더라도 압착 패널(110)이 타이트하게 개방부(31)에 결합되어 있지 않고 일정 갭을 가질 수 있도록 하여 개방부(31)를 통하여 물이 수용부 내로 자연스럽게 유입될 수 있도록 하는 것도 가능하다.

<38> 개방부(31)는 팽창 매체(20)가 수분을 흡수하였을 때 팽창이 되는 방향을 제시하는 것으로서, 수용부(30)는 개방부(31)를 제외한 나머지 부위를 폐쇄 처리하여 팽창 매체(20)가 수분을 흡수하였을 때 팽창 매체(20)가 자연스럽게 개방부(31) 측을 향하여 팽창될 수 있도록 가이드 역할을 제공한다. 하기에서 설명하겠지만, 수용부(30)는 개방부 이외에 커버(35)에 의하여 개폐가 가능한 게이트(32)를 추가로 구비하는 것도 가능하다.

<39> 상기 개방부(31)를 통해 압착 패널(110)이 수직 방향으로 압착 패널이 삽입 결합되어 있고, 압착 패널(110)의 상하 이동 공간을 보장하기 위하여 수용부(30)의 높이는 충분하게 이루어지는 것이 가능하고, 이와 같이 높이가 높아질 경우 수용부(30)의 체적이 커지게 되는데 수용부(30)에 삽입되는 팽창 매체(20)가 충분한 팽창력을 개방부(31) 측으로 제공하기 위해서는 팽창 매체(20) 역시 수용부(30)의 체적에 상응하여 큰 체적을 가져야 하는 부담을 가질 수 있기 때문에 도 1,2를 기준으로 바라보았을 때 수용부(30)의 하부 면에는 탈부착 가능한 일정 두께를 가진 패드(미도시)를 장착하여 팽창 매체(20)가 수용부(30) 내 체적에 굳이 꽉 차게 자리 잡을 필요가 없도록 구성하는 것도 가능하다.

<40> 수용부(30) 내에 삽입된 압착 패널(110)은 탄성 스프링(120)에 의하여 연결이 되어 있기 때문에 수분이 닿지 않은 상태에서는 탄성 스프링(120)이 신장된 상태로 팽창 매체(20)를 누르고 있는 것이 가능하여, 팽창 매체(20)가 수용부(30) 내에서 충분히 압축되거나 바닥에 깔려 있는 상태를 가질 수 있도록 한다.

<41> 또한 수용부(30)의 개방부(31) 둘레 부위에는 이탈방지 턱(32)이 형성되어 있어 개방부(31)를 통해 수용부(30)에 삽입된 압착 패널(110)이 팽창 매체(20)의 팽창 시 외부로 이탈되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

<42> 추가적으로, 수용부(30)는 일 측면에 개방부(31)와 마찬가지로 개방 형성되어 있는 게이트(32)를 구비하고 이 게이트(32)를 개폐할 수 있는 커버(35)가 형성되어 있다.

<43> 즉 커버(35)를 개방하였을 때 게이트(32)가 개방 상태를 가지고, 커버(35)를 닫았을 때 게이트(32)가 폐쇄 상태를 가지도록 하며 특히 커버(32)를 닫았을 때 커버(32)가 열리지 않도록 커버(32)의 일 측 및 커버(32)를 닫았을 때 수용부(30)의 일 측에 접촉하는 부위에는 고리, 지퍼, 후크 등의 방식으로 이루어진 시건 장치(미도시)가 형성되어 있어 커버(35)가 닫혔을 때 팽창 매체(20)의 팽창에 의하여 쉽사리 커버(35)가 열리게 되는 문제를 방지하도록 한다.

<44> 이러한 게이트(32)는 팽창 매체(20)를 수용부(30) 내에 투입 및 배출할 수 있도록 하는 통로 역할을 제공한다.

<45> 즉, 팽창 매체(20)는 게이트(32)를 통해 수용부(30)에서 탈부착이 가능하도록 구성이 되어 의복의 세탁 시 또는 이미 팽창이 되어버린 팽창 매체(20)를 수용부(30)에서 빼낼 수가 있고, 새로운 팽창 매체(20)(즉, 팽창되기 이전의 팽창 매체) 내지 별도 보관 중인 팽창 매체(20)를 투입할 수 있도록 하는 편의성을 제공한다.

<46> 본 발명에서 부력을 제공하는 매체는 에어 터널(1) 내에 주입되는 압축공기인데, 이 압축공기는 압축 상태로서 탱크 내에 저장이 되어 있는바 이를 압축 공기 탱크(90)라 한다.

<47> 이 압축 공기 탱크(90)는 에어 주입 펌프(60)의 압축 공기 유입구(68)와 연결되어 있는데, 평상시에는 에어 주입 펌프(60)의 원 웨이 밸브(66)가 압축 공기 유입구(68)를 차단하고 있다가 팽창 매체(20)가 팽창하여 에어 주입 펌프(60)가 작동을 할 때 원 웨이 밸브(66)의 회전으로 에어 터널(1) 내에 압축 공기를 순간적으로 주입하도록 하는 것이다.

<48> 물론, 하기에서는 압축공기를 예시하여 설명하였으나 반드시 부력을 제공할 수 있는 매체는 압축 공기로만 이루

어지는 것은 아니고 공기 이외의 압축가스와 같은 다른 유체가 적용될 수도 있다.

<49> 본 발명에 따른 에어 주입 펌프(60)는 상기 수분 감지 메커니즘의 팽창 매체(20)의 팽창에 의하여 압착 패널(110)이 수직 방향으로 이동될 때 이러한 압착력을 통해서 원 웨이 밸브(66)의 개폐를 조절할 수 있도록 이루어진 것으로, 이러한 에어 주입 펌프(60)는 공지된 펌프 기술을 이용하여 여러 가지 기계적 방식 및 구성을 가진 것으로 제작될 수가 있으나 하기에서는 벨로우즈 펌프로 이루어진 것을 예시하여 설명하도록 한다.

<50> 벨로우즈 펌프(60)는 압착 패널(110)이 압착되어 탄성 스프링(120)을 수축하면서 벨로우즈(130)를 누르거나 탄성 스프링(120)이 팽창되어 압착 패널(110)이 원래 위치로 복원 신장이 되는 경우 원 웨이 밸브(66)(루프)가 회전되도록 구성이 된 것이다.

<51> 도 3은 본 발명에 따른 벨로우즈 펌프의 밸브 개방 상태를 도시한 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 벨로우즈 펌프의 밸브 폐쇄 상태를 도시한 단면도이다.

<52> 도 1,3,4를 보아 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 벨로우즈 펌프는 압착 패널(110), 탄성 스프링(120), 벨로우즈(130) 및, 베이스(61)/압축공기 유입구(68)/공기 주입구(64)/원웨이 밸브(66)/루프(62)/이너루프(65) 등을 포함하는 밸브 어셈블리로 이루어져 있다.

<53> 루프(62)는 베이스(61)의 원주를 따라 고정가능하며 베이스(61)에 대하여 미끄러지면서 회전 가능하도록 장착되어 있다.

<54> 탄성 스프링(120)은 벨로우즈(130)의 압착 시에 밸브 어셈블리가 "개방" 상태로 돌아가도록 하고, 반대로 벨로우즈(130)의 신장 시에는 밸브 어셈블리가"폐쇄" 상태로 복원되도록 하는 탄성력을 제공한다.

<55> 베이스(61) 내의 이너 루프(65)의 가로대 위로 닫히는 스토퍼(63)는 루프(62)를 베이스(61)에 고정시키기 위한 부착 수단을 제공한다.

<56> 원 웨이 밸브(66)는 베이스(61)에 직선 형태로 2개로서 관통 형성되어 있는 통로를 구비한 것으로, 루프(62)의 회전 상태에 따라서 루프(62)에 형성되어 있는 압축 공기 유입구(68) 및 공기 주입구(64)가 서로 개통되거나 단절되도록 하는 기능을 제공하는 것이다. 즉, 원 웨이 밸브(66)는 도 3,4에 도시된 바와 같이 압축공기가 즉 화살표 방향으로 통과해 흐르도록 하는 기능을 제공한다.

<57> 여기서, 압축 공기 유입구(68)는 압축공기 탱크(90)와 연결되어 압축공기를 유입하는 기능을 가지고, 에어 터널(1)과 연계되는 공기 주입구(64)는 에어 터널(1)에 에어를 주입하는 입구의 역할을 한다.

<58> 이러한 구성에 의하여 벨로우즈 펌프(60)의 압축공기 유입구(68)에서 유입된 압축공기가 공기 주입구(64)를 통해 이동하는 방식은 베이스(61)에 대한 루프(62)의 회전에 의해 조절 가능하다.

<59> 구체적으로, 초기에는 원 웨이 밸브(66)가 도 4와 같이 압축공기 유입구(68)에서 유입된 압축공기가 공기 주입구(64)를 단절하는 방향에 위치하고 있다가, 압착 패널(110)이 압착하면서 벨로우즈(130)를 압착하였을 때 도 3과 같이 루프(62)가 90°회전하여 밸브 개방 상태를 취하게 되고, 반대로 팽창 매체(20)가 제거되어 탄성 스프링(120)이 신장되면서 벨로우즈(130)가 자연 탄성에 의하여 복원되었을 때 다시 도 4와 같은 초기 상태로 원웨이 밸브(66)가 복원하도록 이루어져 있다.

<60> 벨로우즈(130)의 펌핑은 1회에 수차례 반복될 필요 없이 루프(62)를 90° 회전시킬 수 있도록 1회만 이루어져도 충분하고 팽창 매체(20)가 상당히 짧은 시간을 통해 급격히 팽창되는 것이 아니기 때문에 벨로우즈(130) 압착 역시 순간적이지 않아 벨로우즈(130)의 펌핑이 원활하게 이루어지지 않을 우려가 따를 수도 있으나, 본 발명에 따른 벨로우즈 펌프(60)는 펌핑을 수차례 반복할 필요가 없이 루프(62)의 초기 회전을 달성하기만 하면 되기 때문에 팽창 매체(20)의 팽창력이 압축공기에 의하여 루프(62) 외력에 작용하는 저항력만을 이기면 되고 이를 위해 수용부(30)와 팽창 매체(20)의 체적 비, 압축 공기에 의해 작용되는 루프(62)에 대한 외력과 팽창 매체(20)의 팽창력 간의 관계에 따라 베이스(61)에 대한 루프(62)의 회전 민감도를 조절함으로써 팽창 매체(20)의 팽창에 의한 팽창력이 압축 공기로 인해 작용되는 저항력을 이겨 충분히 루프(62)를 회전시킬 수 있는 정도에 이르도록 설계를 한다.

<61> 더불어 본 발명에 따른 스마트웨어가 물에 잠겼을 때 벨로우즈(130) 내 공기가 확보되지 않을 우려 역시 있으나 물에 잠기기 전 벨로우즈(130) 내 기본적으로 함유되어 있는 공기를 통해서 1회의 펌핑을 충분히 실현할 수 있는 것으로 실험 결과가 도출되었다.

<62> 이러한 구성에 따르면, 팽창 매체(20)의 팽창에 의하여 벨로우즈(70)가 압착되는 경우 도 3과 같이 원 웨이 밸

브(66)가 압축 공기 유입구(68)와 공기 주입구(64)를 잇도록 위치하여 압축 공기 탱크(90)의 압축 공기가 순간적으로 공기 주입구(64) 측으로 주입될 수가 있다.

<63> 이러한 벨로우즈 밸브(60)는 상기 수분 감지 메커니즘과 더불어 의복 내, 바람직하게는 의복의 주머니 내에 숨길 수가 있고 압착 패널(110) 및 벨로우즈(130)가 외력(일상생활에서 얻게 되는 마찰력)에 의하여 유동되지 않도록 하기 위해서 압착 패널(110) 및 벨로우즈(130)는 도 2에 도시된 바와 같이 별도로 마련이 된 하우징(5) 내에 장착되는 것이 바람직하다.

<64> 도 5는 본 발명에 따른 에어 터널이 장착된 스마트웨어의 개략적인 구성을 도시한 개념도이다.

<65> 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 스마트웨어는 의복의 내피 내지 외피에 구성될 수 있는 것으로, 특정 부위에 하나의 연장라인(즉, 공기주입구로부터 유입된 공기를 전달하는 복수 개의 통로)으로 이어진 에어 터널(1)이 형성되어 있는 것을 알 수 있다.

<66> 여기서 특정 부위라 하면 물에 빠진 사용자 부유시킬 수 있는 정도의 공간을 통해 상반신, 즉 가슴 부분, 어깨 부분과 같은 부위를 의미한다.

<67> 즉, 에어 터널(1)은 스마트웨어 전반에 걸쳐 형성될 필요는 없고 어깨, 가슴 부위 등에 장착되어 최소의 공기 주입으로 사용자를 안전하게 물에서 뜰 수 있을 정도로 구성되어 있는 것이 보다 효율적이라 할 수 있다.

<68> 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 작용을 간단하게 정리하면, 우선 사용자는 에어 터널(1)이 팽창되지 않은 평상의복 형태를 가진 스마트웨어를 입고 일상생활을 영위할 수 있다.

<69> 사용자가 물에 빠진 경우 수용부(30) 내로 물이 스며들게 되면서 팽창 매체(20)가 상당한 부피로 팽창을 하게 되는데, 이 때 팽창 매체(20)의 팽창 부위는 개방부(31) 측으로 안내되면서 팽창이 되고 개방부(31) 측에 위치한 압착 패널(110)이 팽창 매체(20)의 압박으로 이동하면서 탄성 스프링(120)을 수축함과 아울러 벨로우즈(130)를 압착하게 된다.

<70> 이 때, 벨로우즈(130) 내에 있던 공기의 압력으로 루프(62)가 회전을 하게 되어 도 4와 같은 상태를 유지하고 압축 공기탱크(90)에 저장되어 있던 압축 공기가 압축 공기 유입구(68) 및 원 웨이 밸브(66)를 지나 공기 주입구(64)로 주입이 되면서, 신속하게 에어 터널(1)에 공기가 주입될 수 있다.

<71> 이로 인해 에어 터널(1)이 공기 주입에 의하여 부풀어 오르면서 사용자가 물에 뜰 수 있는 부력을 제공한다.

<72> 사용자가 물에 빠져 있던 동안에는 팽창 매체(20)가 부풀어 오른 상태를 유지할 것이기 때문에 원 웨이 밸브(66)가 도 4와 같은 상태를 유지하게 되는데, 압축 공기의 순간적인 팽창 주입에 의하여 에어 터널(1)에 주입된 공기가 다시 압축공기 탱크(90) 측으로 역 주행하는 경우는 없도록 한 상태에서 안정적으로 에어 터널(1) 내에 공기를 함유하도록 한다.

<73> 사용자가 구조된 경우에 커버(35)를 오픈하고 팽창 매체(20)를 수용부(30)에서 빼어내면 탄성 스프링(120)이 신장하면서 벨로우즈(130)가 신장을 하게 되고 원 웨이 밸브(66)가 다시금 폐쇄 상태를 가질 수가 있는데 이러한 과정을 통해 원 웨이 밸브(66)를 수동 조작하여 에어 터널(1) 내의 공기를 빼어내고 다시금 압축공기 탱크(90)를 새로운 것으로 장착하여 재사용할 수 있는 상태를 취하도록 하는 것이 가능하다.

<74> 더불어 본 발명에 따른 스마트웨어의 세탁 시에는 커버(35)를 개방하고 팽창 매체(20)를 빼어내도록 하여 불필요한 상황에서 에어 터널(20)에 에어가 주입되는 현상을 방지할 수 있도록 하는 편의성을 제공한다.

<75> 지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어의 구성 및 작용을 상기 설명 및 도면에 표현하였지만 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하여 본 발명의 사상이 상기 설명 및 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능함은 물론이다.

## *도면의 간단한 설명*

<76> 도 1은 본 발명에 따른 수분감지 메커니즘을 이용한 압축 공기 팽창식 구명용 스마트웨어에 대한 개략적인 구성을 도시한 사시도.

<77> 도 2는 본 발명에 따른 구명용 스마트웨어에 장착된 수분 감지 메커니즘에 대한 개략적인 구성을 도시한 단면도.

<78> 도 3은 본 발명에 따른 벨로우즈 펌프의 밸브 개방 상태를 도시한 단면도.

<79> 도 4는 본 발명에 따른 벨로우즈 펌프의 밸브 폐쇄 상태를 도시한 단면도.

<80> 도 5는 본 발명에 따른 에어 터널이 장착된 스마트웨어의 개략적인 구성을 도시한 개념도.

<81> <도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<82> 1: 에어 터널 60: 에어 주입 펌프

<83> 5: 하우징 64: 공기주입구

<84> 20: 팽창 매체 66: 원 웨이 밸브

<85> 30: 수용부 68: 압축 공기 유입구

<86> 31: 개방부 90: 압축 공기 탱크

<87> 32: 이탈 방지 턱 110: 압착 패널

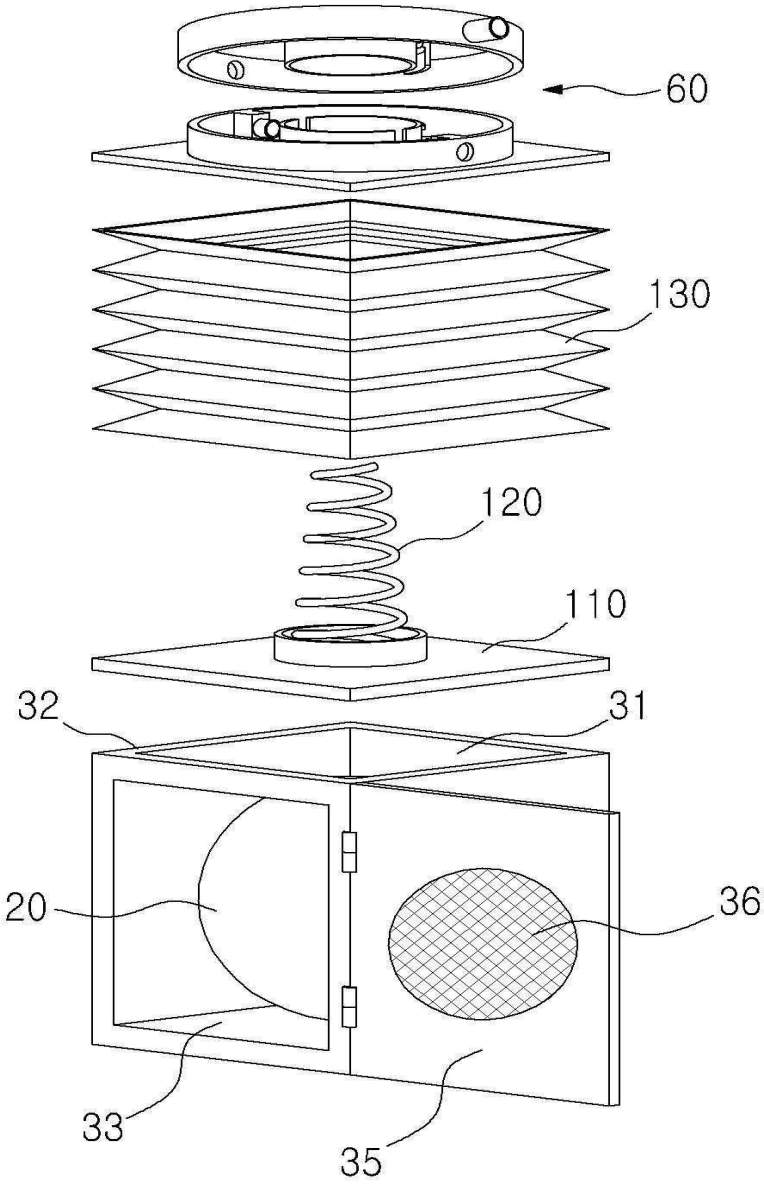
<88> 33: 게이트 120: 탄성 스프링

<89> 35: 개폐 커버 130: 벨로우즈

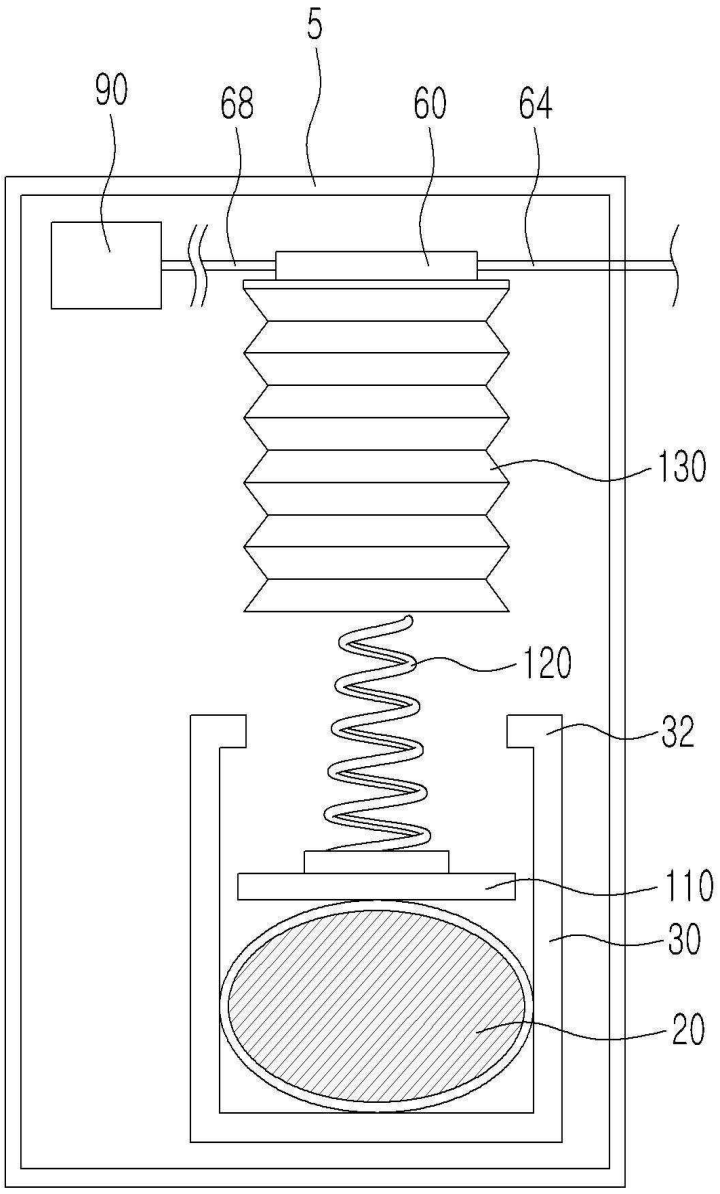
<90> 36: 네트

## 도면

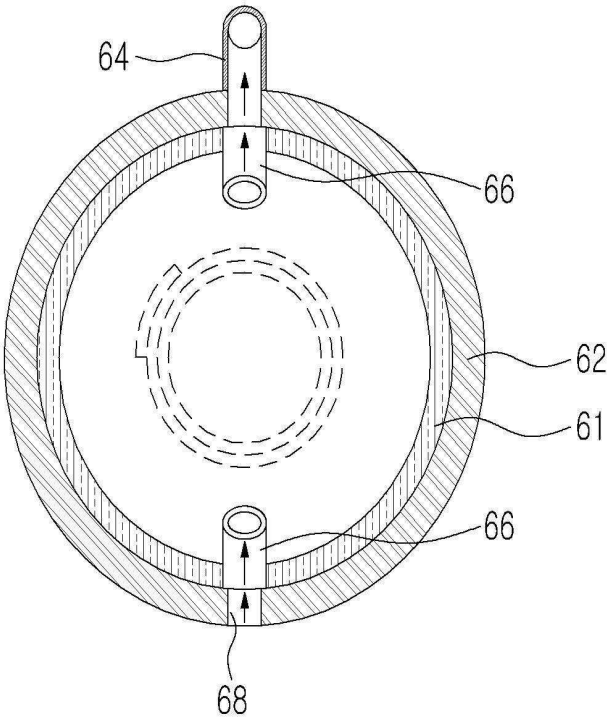
### 도면1



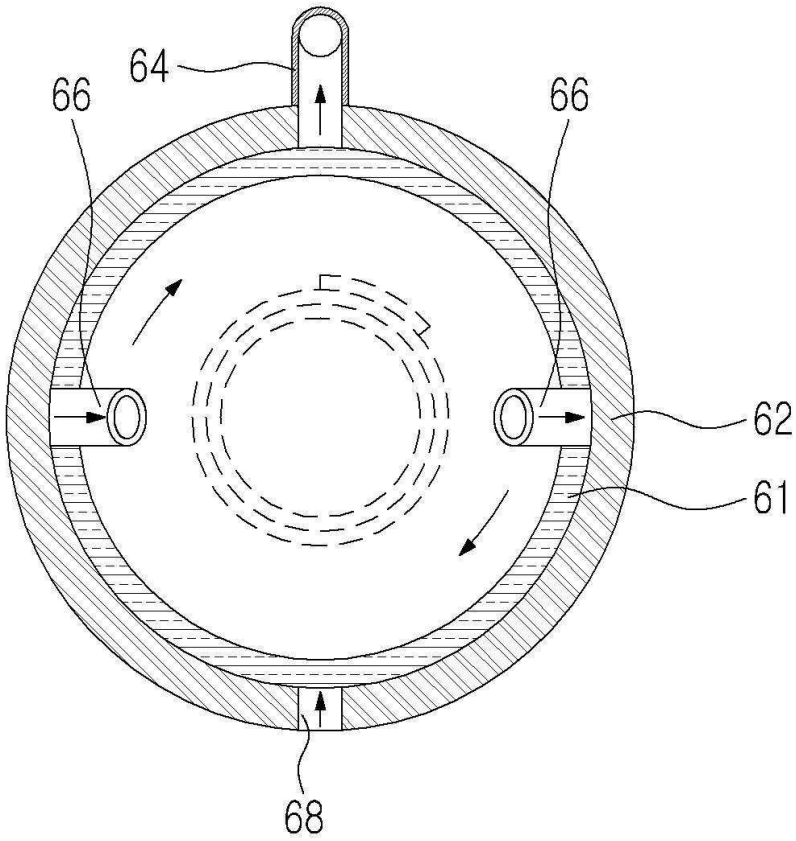
도면2



도면3



도면4



도면5

