



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0102141  
(43) 공개일자 2018년09월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61M 39/10 (2006.01) A61M 39/22 (2006.01)  
A61M 39/26 (2006.01) F16L 37/23 (2006.01)  
F16L 37/26 (2006.01) F16L 37/32 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61M 39/1011 (2013.01)  
A61M 39/22 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7023157  
(22) 출원일자(국제) 2017년01월19일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2018년08월10일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/014189  
(87) 국제공개번호 WO 2017/127579  
국제공개일자 2017년07월27일
- (30) 우선권주장  
62/280,354 2016년01월19일 미국(US)  
(뒷면에 계속)
- (71) 출원인  
월마크 홀딩스, 엘엘씨  
미국, 콜로라도 80521, 포트 콜린스, 224 캐넌 애비뉴, #120
- (72) 발명자  
시론 폴 씨.  
미국, 조지아 30025, 소셜 서클, 190 니클라우스 서클  
컬슨 윌리엄 에이.  
미국, 콜로라도 80521, 포트 콜린스, 224 캐넌 애비뉴, #624  
컬슨 마르시아  
미국, 콜로라도 80521, 포트 콜린스, 224 캐넌 애비뉴, #624
- (74) 대리인  
강명구

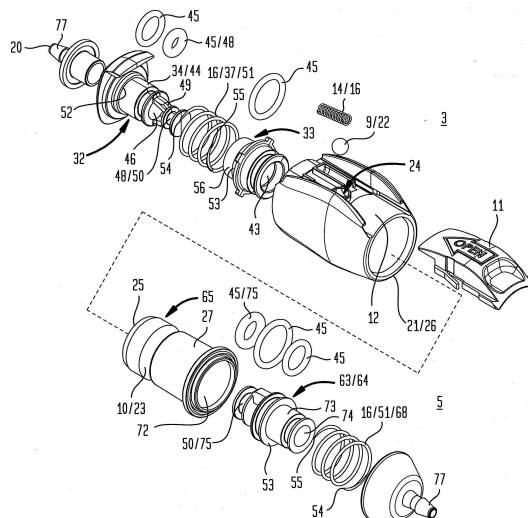
전체 청구항 수 : 총 102 항

(54) 발명의 명칭 유체 도관을 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템

(57) 요약

본 명세서에는, 튜브, 가령, 예를 들어, 의료용 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템, 및 이러한 커넥터 시스템을 형성하고 사용하는 방법이 기술되는데, 상기 커넥터 시스템은, 제1 통로를 가진 암 커플러, 제2 통로를 가진 수 커플러, 암 커플러에 이동 가능하게 결합된 캐치, 및 수 커플러에 결합된 캐치-수용 요소를 포함한다. 상기 커넥터 시스템은 암 커플러에 이동 가능하게 결합된 릴리스 요소를 추가로 포함하되, 암 커플러의 암 커플러 외측 표면을 따라 또는 암 커플러 외측 표면 위에서 릴리스 요소가 이동되면 캐치가 캐치-수용 요소로부터 분리되어 커넥터 시스템의 분리된 상태가 구현된다. 또한, 본 명세서에서는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 실시예가 기술되는데, 커넥터 시스템은 유체 흐름 경로의 외부에 배열된 밸브-편향 부재에 의해 편향되는 하나 이상의 밸브를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*A61M 39/26* (2013.01)  
*F16L 37/23* (2013.01)  
*F16L 37/26* (2013.01)  
*F16L 37/32* (2013.01)  
*A61M 2039/1016* (2013.01)  
*A61M 2039/1027* (2013.01)  
*A61M 2039/1044* (2013.01)  
*A61M 2205/0205* (2013.01)  
*A61M 2205/581* (2013.01)

---

(30) 우선권주장

62/299,499 2016년02월24일 미국(US)  
15/410,636 2017년01월19일 미국(US)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템에 있어서, 상기 커넥터 시스템은:

제1 통로를 가진 암 커플러;

제2 통로를 가진 수 커플러;

암 커플러에 이동 가능하게 결합된 캐치;

수 커플러에 결합된 캐치-수용 요소; 및

암 커플러에 이동 가능하게 결합된 릴리스 요소를 포함하며,

암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 캐치는 캐치-수용 요소와 결합되어 수 커플러에 대해 암 커플러의 축방향 위치를 고정시키며, 제1 및 제2 통로가 유체 소통되도록 배열되고 유체 흐름 경로를 제공하여 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되며,

암 커플러의 암 커플러 외측 표면을 따라 릴리스 요소가 이동되면 캐치가 캐치-수용 요소로부터 분리되어 커넥터 시스템의 분리된 상태가 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면을 따른 선형 운동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 선형 운동은 암 커플러 외측 표면을 따른 슬라이딩 운동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 암 커플러 외측 표면을 따른 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면에 대해  $0^\circ$  내지 약  $\pm 45^\circ$  사이의 각도로 안내되는 힘이 제공됨으로써 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 암 커플러 외측 표면을 따른 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 제1 및 제2 단부 사이에서 암 커플러 외측 표면을 따른 종방향 이동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 종방향 이동은 암 커플러 외측 표면을 따른 슬라이딩 이동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 슬라이딩 이동은 암 커플러 외측 표면에 대해 평행한 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 암 커플러 외측 표면을 따른 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면 주위로의 외주방향 이

동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 외주방향 이동은 암 커플러 외측 표면에 대해 평행한 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 10

제8항에 있어서, 외주방향 이동은 암 커플러 외측 표면 주위로의 나선형 이동을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 11

제2항에 있어서, 릴리스 요소는 암 커플러 외측 표면을 따른 선형 운동을 캐치의 왕복 운동으로 변환시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 릴리스 요소는 암 커플러 외측 표면을 따른 선형 운동을 암 커플러의 내부를 향하는 캐치의 내부 방향으로의 운동 또는 암 커플러의 내부로부터 캐치의 외부 방향으로의 운동으로 변환시키는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 커넥터 시스템은 릴리스 요소를 릴리스 요소 제1 위치를 향해 편향시키는 릴리스 요소-편향 부재를 추가로 포함하되, 릴리스 요소 제1 위치에서, 릴리스 요소는 캐치를 암 커플러의 내부를 향해 내부 방향으로 편향시키고 캐치가 캐치-수용 요소와 결합되어 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 릴리스 요소-편향 부재는 탄성 압축성 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 탄성 압축성 부재는 스프링을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 16

제14항에 있어서, 압축되지 않을 상태에 있을 때, 탄성 압축성 부재는 릴리스 요소를 릴리스 요소 제1 위치로 편향시키는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 압축된 상태로 강제로 밀려졌을 때, 탄성 압축성 부재는 릴리스 요소를 릴리스 요소 제2 위치로 이동시켜, 캐치가 암 커플러의 내부로부터 외부 방향으로 이동되고 캐치-수용 요소와 분리되어 커넥터 시스템의 분리된 상태가 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 18

제1항에 있어서, 캐치-수용 요소는 수 커플러 짝 결합 단부에 인접한 수 커플러에 결합되며, 암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 수 커플러 짝 결합 단부는 암 커플러 짝 결합 단부 내에 짝 결합 가능하게 수용되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 캐치-수용 요소는 수 커플러 짝 결합 단부에 인접한 수 커플러 외측 표면 내에 배열된 보유



홈을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 20

제18항에 있어서, 캐치는 보유 홈 내에 수용가능한 볼을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 21

튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템에 있어서, 상기 커넥터 시스템은:

암 커플러를 포함하되, 암 커플러는, 제1 통로를 형성하는 제1 도관; 제1 통로를 통과하는 유체 흐름이 중단되도록 작동가능한 제1 밸브; 및 제1 통로의 외부에 배열된 제1 밸브-편향 부재를 포함하며, 상기 제1 밸브-편향 부재는 제1 밸브가 제1 밸브 닫힌 위치로 편향되도록 작동가능하고;

제2 통로를 형성하는 제2 도관을 포함하는 수 커플러를 포함하되,

암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되며;

상기 연결된 상태에서, 제1 밸브는 제1 밸브 개방 위치로 강제로 밀려서 유체가 제1 통로를 통과하여 흐를 수 있는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 22

제21항에 있어서, 제1 밸브는 제1 도관과 텔레스코프 방식으로 결합되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 23

제22항에 있어서, 제1 밸브는 제1 도관 주위에 텔레스코프 방식으로 배열되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 24

제23항에 있어서, 제1 밸브는 제1 도관 위에서 종방향으로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 25

제24항에 있어서, 제1 밸브의 제1 밸브 내측 표면은 제1 도관의 제1 도관 외측 표면에 인접하게 배열되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 26

제25항에 있어서, 커넥터 시스템은 제1 밸브 내측 표면과 제1 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 27

제26항에 있어서, 커넥터 시스템은 제1 도관 외측 표면에 결합된 o-링을 추가로 포함하되, 상기 o-링은 제1 밸브 내측 표면과 제1 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 28

제26항에 있어서, 제1 밸브는 제1 포트에 인접한 제1 도관의 한 부분을 전체적으로 둘러싸는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 29

제28항에 있어서, 제1 도관 외측 표면의 한 부분은 제1 밸브가 이동될 수 있는 제1 밸브 시트를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 30

제29항에 있어서, 제1 밸브가 제1 밸브 시트 내에서 제1 방향으로 이동하여 제1 밸브 닫힌 위치가 되면, 제1 밸브는 제1 통로와 유체 소통되는 제1 포트를 밀봉 가능하게 차단하여, 제1 통로를 통과하는 유체 흐름이 중단되는 제1 통로 닫힌 상태를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 31

제30항에 있어서, 커넥터 시스템은 축방향으로 이격되어 배열된 제1 도관에 고정 결합된 제1 밀봉부 조립체를 추가로 포함하되, 제1 밸브는 제1 밀봉부 조립체와 밀봉 가능하게 결합되어 제1 밸브 닫힌 위치를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 32

제31항에 있어서, 제1 밀봉부 조립체는 o-링 지지부에 결합된 o-링을 추가로 포함하되, 상기 o-링은 제1 밸브 내측 표면과 제1 밀봉부 조립체 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 33

제31항에 있어서, 제1 밸브-편향 부재는 제1 밸브를 제1 밀봉부 조립체를 향해 편향시키는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 34

제33항에 있어서, 제1 밸브-편향 부재는 탄성 압축성 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 35

제34항에 있어서, 탄성 압축성 부재는 스프링을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 36

제35항에 있어서, 스프링은 나선형 스프링을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 37

제36항에 있어서, 나선형 스프링은 제1 밸브의 한 부분을 전체적으로 둘러싸는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 38

제37항에 있어서, 나선형 스프링의 나선형 스프링 제1 단부는 제1 립이 제1 도관 외측 표면으로부터 외부 방향으로 연장되는 것을 막으며(bear), 맞은편에 있는 나선형 스프링의 나선형 스프링 제2 단부는 제2 립이 제1 밸브 외측 표면으로부터 외부 방향으로 연장되는 것을 막는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 39

제38항에 있어서, 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 강제로 밀려졌을 때, 나선형 스프링은 압축된 상태로 압축될 수 있으며, 제1 밸브가 제1 밸브 시트 내부에서 제1 밀봉부 조립체와 제1 포트로부터 제1 밸브 개방 위치로 이동시킬 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트를 통과할 수 있고 제1 통로를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

### 청구항 40

제39항에 있어서, 암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합됨으로써, 제2 방향으로 강제로 밀리는

것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 41

제21항에 있어서, 수 커플러는, 추가로:

제2 통로를 통과하는 유체 흐름을 중단하도록 작동가능한 제2 밸브를 포함하되, 상기 제2 밸브는 제2 도관에 의해 제공되며;

제2 통로의 외부에 배열된 제2 밸브-편향 부재를 포함하되, 상기 제2 밸브-편향 부재는 제2 밸브를 제2 밸브 닫힌 위치를 향해 편향시키도록 작동가능한 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 42

제41항에 있어서, 커넥터 시스템은 제2 도관이 이동될 수 있는 제2 밸브 시트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 43

제42항에 있어서, 제2 밸브 시트는 제2 도관과 텔레스코프 방식으로 결합되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 44

제43항에 있어서, 제2 밸브 시트는 제2 도관 주위에 텔레스코프 방식으로 배열되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 45

제44항에 있어서, 제2 도관은 제2 밸브 시트 위에서 종방향으로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 46

제45항에 있어서, 제2 밸브 시트의 제2 밸브 시트 내측 표면은 제2 도관의 제2 도관 외측 표면에 인접하게 배열되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 47

제46항에 있어서, 커넥터 시스템은 제2 밸브 시트 내측 표면과 제2 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 48

제47항에 있어서, 커넥터 시스템은 제2 도관 외측 표면에 결합된 o-링을 추가로 포함하되, 상기 o-링은 제2 밸브 시트 내측 표면과 제2 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 49

제47항에 있어서, 제2 밸브 시트는 제2 포트에 인접한 제2 도관의 한 부분을 전체적으로 둘러싸는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 50

제49항에 있어서, 제2 도관이 제2 밸브 시트 내에서 제1 방향으로 이동하여 제2 밸브 닫힌 위치가 되면, 제2 밸브는 제2 통로와 유체 소통되는 제2 포트를 밀봉 가능하게 차단하여, 제2 통로를 통과하는 유체 흐름이 중단되는 제2 통로 닫힌 상태를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 51

제50항에 있어서, 커넥터 시스템은 축방향으로 이격되어 배열된 제2 도관에 고정 결합된 제2 밀봉부 조립체를 추가로 포함하되, 제2 밀봉부 조립체는 제2 밸브 시트 내측 표면에 의해 제공된 결합 표면과 밀봉 가능하게 결합되어 제2 밸브 닫힌 위치를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 52

제51항에 있어서, 제2 밀봉부 조립체는 o-링 지지부에 결합된 o-링을 추가로 포함하되, 상기 o-링은 결합 표면과 제2 밀봉부 조립체 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 53

제51항에 있어서, 제2 밸브-편향 부재는 제2 밀봉부 조립체를 결합 표면을 향해 편향시키는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 54

제53항에 있어서, 제2 밸브-편향 부재는 탄성 압축성 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 55

제54항에 있어서, 탄성 압축성 부재는 스프링을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 56

제55항에 있어서, 스프링은 나선형 스프링을 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 57

제56항에 있어서, 나선형 스프링은 제2 도관의 한 부분을 전체적으로 둘러싸는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 58

제57항에 있어서, 나선형 스프링의 나선형 스프링 제1 단부는 제1 립이 연장되는 것을 막으며, 맞은편에 있는 나선형 스프링의 나선형 스프링 제2 단부는 제2 립이 제2 도관 외측 표면으로부터 외부 방향으로 연장되는 것을 막는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 59

제58항에 있어서, 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 강제로 밀려졌을 때, 나선형 스프링은 압축된 상태로 압축될 수 있으며, 제2 도관이 제2 밸브 시트 내부에서 제2 밀봉부 조립체를 결합 표면과 제2 포트로부터 제2 밸브 개방 위치로 이동시킬 수 있어서, 유체 흐름이 제2 포트를 통과할 수 있고 제2 통로를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 60

제59항에 있어서, 암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합됨으로써, 제2 방향으로 강제로 밀리는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템.

#### 청구항 61

튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템을 형성하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

제1 통로를 가진 암 커플러를 제공하는 단계;

제2 통로를 가진 수 커플러를 제공하는 단계;

캐치를 암 커플러에 이동 가능하게 결합시키는 단계;

캐치-수용 요소를 수 커플러에 결합시키는 단계; 및

릴리스 요소를 암 커플러에 이동 가능하게 결합시키는 단계를 포함하되,

암 커플러의 암 커플러 외측 표면을 따라 릴리스 요소가 이동되면 캐치가 캐치-수용 요소로부터 분리되어 커넥터 시스템의 분리된 상태가 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 62

제61항에 있어서, 암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 캐치는 캐치-수용 요소와 결합되어 수 커플러에 대해 암 커플러의 축방향 위치를 고정시키며, 제1 및 제2 통로가 유체 소통되도록 배열되고 유체 흐름 경로를 제공하여 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 63

제62항에 있어서, 암 커플러 외측 표면을 따른 선형 운동을 캐치의 왕복 운동으로 변환시키도록 구성된 릴리스 요소를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 64

제63항에 있어서, 릴리스 요소를 릴리스 요소 제1 위치를 향해 편향시키는 릴리스 요소-편향 부재를 제공하는 단계를 추가로 포함하되, 릴리스 요소 제1 위치에서, 릴리스 요소는 캐치를 암 커플러의 내부를 향해 내부 방향으로 편향시키고 캐치가 캐치-수용 요소와 결합되어 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 65

제64항에 있어서, 탄성 압축성 부재로서 릴리스 요소-편향 부재를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 66

제65항에 있어서, 스프링으로서 탄성 압축성 부재를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 67

제61항에 있어서, 캐치-수용 요소를 수 커플러 짝 결합 단부에 인접한 수 커플러에 결합시키는 단계를 추가로 포함하되, 암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 수 커플러 짝 결합 단부는 암 커플러 짝 결합 단부 내에 짝 결합 가능하게 수용되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 68

제67항에 있어서, 수 커플러 짝 결합 단부에 인접한 수 커플러 외측 표면 내에 배열된 보유 홈으로서 캐치-수용 요소를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 69

제68항에 있어서, 보유 홈 내에 수용가능한 볼로서 캐치를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 70

튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템을 형성하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

암 커플러를 제공하는 단계를 포함하되, 암 커플러는, 제1 통로를 형성하는 제1 도관; 제1 통로를 통과하는 유체 흐름이 중단되도록 작동가능한 제1 밸브; 및 제1 통로의 외부에 배열된 제1 밸브-편향 부재를 포함하며, 상기 제1 밸브-편향 부재는 제1 밸브가 제1 밸브 닫힌 위치로 편향되도록 작동가능하고;

제2 통로를 형성하는 제2 도관을 포함하는 수 커플러를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 71

제70항에 있어서, 암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 72

제71항에 있어서, 상기 연결된 상태에서, 제1 밸브는 제1 밸브 개방 위치로 강제로 밀려서 유체가 제1 통로를 통과하여 흐를 수 있는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 73

제72항에 있어서, 제1 밸브를 제1 도관과 텔레스코프 방식으로 결합시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 74

제73항에 있어서, 제1 밸브를 제1 도관 주위에 텔레스코프 방식으로 배열시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 75

제74항에 있어서, 제1 밸브의 제1 밸브 내측 표면을 제1 도관의 제1 도관 외측 표면에 인접하게 배열시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 76

제75항에 있어서, 제1 밸브 내측 표면과 제1 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 77

제76항에 있어서, o-링을 제1 도관 외측 표면에 결합시키는 단계를 추가로 포함하되, 상기 o-링은 제1 밸브 내측 표면과 제1 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 78

제77항에 있어서, 제1 도관 외측 표면의 한 부분이 제1 밸브가 이동될 수 있는 제1 밸브 시트를 제공하도록 구성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 79

제78항에 있어서, 축방향으로 이격되어 배열된 제1 도관에 제1 밀봉부 조립체를 고정 결합시키는 단계를 추가로 포함하되, 제1 밸브는 제1 밀봉부 조립체와 밀봉 가능하게 결합되어 제1 밸브 닫힌 위치를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 80

제79항에 있어서, o-링 지지부에 결합된 o-링을 포함하는 제1 밀봉부 조립체를 제공하는 단계를 추가로 포함하되, 상기 o-링은 제1 밸브 내측 표면과 제1 밀봉부 조립체 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 81

제79항에 있어서, 탄성 압축성 부재로서 제1 밸브-편향 부재를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 82

제81항에 있어서, 스프링으로서 탄성 압축성 부재를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 83

제82항에 있어서, 나선형 스프링으로서 스프링을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 84

제83항에 있어서, 제1 밸브의 한 부분을 나선형 스프링으로 전체적으로 둘러싸는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 85

제70항에 있어서, 수 커플러를 제공하는 단계를 추가로 포함하되, 상기 수 커플러는, 추가로:

제2 통로를 통과하는 유체 흐름을 중단하도록 작동가능한 제2 밸브를 포함하되, 상기 제2 밸브는 제2 도관에 의해 제공되며;

제2 통로의 외부에 배열된 제2 밸브-편향 부재를 포함하되, 상기 제2 밸브-편향 부재는 제2 밸브를 제2 밸브 닫힌 위치를 향해 편향시키도록 작동가능한 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 86

제85항에 있어서, 제2 도관이 이동될 수 있는 제2 밸브 시트를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 87

제86항에 있어서, 제2 밸브 시트를 제2 도관과 텔레스코프 방식으로 결합시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 88

제87항에 있어서, 제2 밸브 시트를 제2 도관 주위에 텔레스코프 방식으로 배열시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 89

제88항에 있어서, 제2 밸브 시트의 제2 밸브 시트 내측 표면을 제2 도관의 제2 도관 외측 표면에 인접하게 배열시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 90

제89항에 있어서, 제2 밸브 시트 내측 표면과 제2 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 91

제90항에 있어서, o-링을 제2 도관 외측 표면에 결합시키는 단계를 추가로 포함하되, 상기 o-링은 제2 밸브 시트 내측 표면과 제2 도관 외측 표면 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 92

제91항에 있어서, 축방향으로 이격되어 배열된 제2 도관에 제2 밀봉부 조립체를 고정 결합시키는 단계를 추가로 포함하되, 제2 밀봉부 조립체는 제2 밸브 시트 내측 표면에 의해 제공된 결합 표면과 밀봉 가능하게 결합되어 제2 밸브 닫힌 위치를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 93

제92항에 있어서, o-링 지지부에 결합된 o-링을 포함하는 제2 밀봉부 조립체를 제공하는 단계를 추가로 포함하되, 상기 o-링은 결합 표면과 제2 밀봉부 조립체 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 94

제92항에 있어서, 탄성 압축성 부재로서 제2 밸브-편향 부재를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 95

제94항에 있어서, 스프링으로서 탄성 압축성 부재를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 96

제95항에 있어서, 나선형 스프링으로서 스프링을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 97

제96항에 있어서, 제2 도관의 한 부분을 나선형 스프링으로 전체적으로 둘러싸는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 형성 방법.

#### 청구항 98

튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템을 사용하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

커넥터 시스템을 수득하는 단계를 포함하되, 상기 커넥터 시스템은:

제1 통로를 가진 암 커플러;

제2 통로를 가진 수 커플러;

암 커플러에 이동 가능하게 결합된 캐치;

수 커플러에 결합된 캐치-수용 요소; 및

암 커플러에 이동 가능하게 결합된 릴리스 요소를 포함하며,

암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 캐치는 캐치-수용 요소와 결합되어 수 커플러에 대해 암 커플러의 축방향 위치를 고정시키며, 제1 및 제2 통로가 유체 소통되도록 배열되고 유체 흐름 경로를 제공하여 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되며,

암 커플러의 암 커플러 외측 표면을 따라 릴리스 요소가 이동되면 캐치가 캐치-수용 요소로부터 분리되어 커넥터 시스템의 분리된 상태가 구현되고,



제1 튜브를 암 커플러에 결합하는 단계;

제2 튜브를 수 커플러에 결합하는 단계; 및

암 및 수 커플러를 탈착 가능하게 결합시켜 커넥터 시스템의 연결된 상태를 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 사용 방법.

#### 청구항 99

제98항에 있어서, 유체가 유체 흐름 경로를 통과하여 흐르는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 사용 방법.

#### 청구항 100

제99항에 있어서, 릴리스 요소를 강제로 밀어서 암 커플러 외측 표면을 따라 이동시켜 캐치가 캐치-수용 요소로부터 분리되어 커넥터 시스템의 분리된 상태가 구현되는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 사용 방법.

#### 청구항 101

튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템을 사용하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

커넥터 시스템을 수득하는 단계를 포함하되, 상기 커넥터 시스템은:

암 커플러를 포함하며, 상기 암 커플러는: 제1 통로를 형성하는 제1 도관, 제1 통로를 통과하는 유체 흐름이 중단되도록 작동가능한 제1 밸브, 및 제1 통로의 외부에 배열된 제1 밸브-편향 부재를 포함하고, 상기 제1 밸브-편향 부재는 제1 밸브가 제1 밸브 닫힌 위치로 편향되도록 작동가능하고;

제2 통로를 형성하는 제2 도관을 포함하는 수 커플러를 포함하되,

암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 커넥터 시스템의 연결된 상태가 구현되며;

상기 연결된 상태에서, 제1 밸브는 제1 밸브 개방 위치로 강제로 밀려서 유체가 제1 통로를 통과하여 흐를 수 있고;

제1 튜브를 암 커플러에 결합하는 단계;

제2 튜브를 수 커플러에 결합하는 단계; 및

암 및 수 커플러를 탈착 가능하게 결합시켜 커넥터 시스템의 연결된 상태를 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 사용 방법.

#### 청구항 102

제101항에 있어서, 유체가 제1 통로를 통과하여 흐르는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 튜브를 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템 사용 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 특허출원은 2017년 1월 19일에 출원된 미국 특허출원번호 15/410,636호의 동시계속출원으로서, 2016년 1월 19일에 출원된 미국 가특허출원번호 62/280,354호 및 2016년 2월 24일에 출원된 미국 가특허출원번호 62/299,499호를 기초로 우선권을 주장하고 있으며, 이들 미국 특허출원은 모두 본 명세서에서 참조문헌들로 인용된다.

### 발명의 내용

[0002]

본 발명의 한 특정 실시예의 일반적인 목적은, 튜브(tube), 가령, 예를 들어, 의료용 튜브(medical tubing)를 탈착 가능하게 연결하기(releasably connecting) 위한 커넥터 시스템, 및 이러한 커넥터 시스템을 형성하고 사용하는 방법을 제공하는 것으로서, 상기 커넥터 시스템은, 제1 통로를 가진 암 커플러(female coupler), 제2 통로를 가진 수 커플러(male coupler), 암 커플러에 이동 가능하게 결합된 캐치(catch), 및 수 커플러에 결합된

캐치-수용 요소(catch-receiving element)를 포함한다. 암 및 수 커플러가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때(releasable matable axial coupling), 캐치는 캐치-수용 요소와 결합되어 수 커플러에 대해 암 커플러의 축 방향 위치를 고정시키며, 제1 및 제2 통로가 유체 소통되도록 배열되고 유체 흐름 경로(fluid flow path)를 제공하여 커넥터 시스템의 연결된 상태(connected condition)가 구현된다. 상기 커넥터 시스템은 암 커플러에 이동 가능하게 결합된(movably coupled) 릴리스 요소(release element)를 추가로 포함하되, 암 커플러의 암 커플러 외측 표면을 따라 또는 암 커플러 외측 표면 위에서 릴리스 요소가 이동되면 캐치가 캐치-수용 요소로부터 분리되어 커넥터 시스템의 분리된 상태(disconnected condition)가 구현된다.

[0003] 본 발명의 한 특정 실시예의 또 다른 일반적인 목적은, 위에 기술한 것과 같은 커넥터 시스템을 제공하는 데 있는데, 상기 커넥터 시스템은 통로를 통과하는 유체 흐름이 중단되도록 작동가능한 하나 이상의 밸브-편향 부재를 추가로 포함하되, 암 및 수 커플러가 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 상기 밸브는 통로의 외부에 배열되고 그에 따라 유체 흐름 경로의 외부에 배열된 밸브-편향 부재(valve-biasing member)에 의해 편향되어, 커넥터 시스템의 연결된 상태를 구현한다.

[0004] 물론, 본 발명의 그 밖의 목적들은 본 명세서에 기술된 발명의 상세한 설명, 청구항, 및 첨부도면들에 걸쳐 기술된다.

### 도면의 간단한 설명

[0005] 도 1A는 커넥터 시스템의 특정 실시예를 사용하는 방법을 예시한 도면.  
 도 1B는 도 1A 및 도 2A 내지 도 4G에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 분해 투시도.  
 도 2A는, 제1 및 수 커플러들이 탈착 가능하게 짝 결합된, 커넥터 시스템의 특정 실시예의 투시도.  
 도 2B는 도 2A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 측면도.  
 도 2C는 도 2A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 상면도.  
 도 2D는 도 2A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 저면도.  
 도 2E는 도 2A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 제1 단부도.  
 도 2F는 도 2A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 제2 단부도.  
 도 2G는, 제1 및 수 커플러들이 탈착 가능하게 짝 결합된, 도 2E에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 횡단면도.  
 도 2H는 도 2E에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 횡단면도로서, 제1 및 수 커플러들은 인접하게 축방향으로 배열되지만 탈착 가능하게 짝 결합되지는 않는다.  
 도 3A는 커넥터 시스템의 암 커플러의 특정 실시예의 투시도.  
 도 3B는 도 3A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 측면도.  
 도 3C는 도 3A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 상면도.  
 도 3D는 도 3A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 저면도.  
 도 3E는 도 3A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 제1 단부도.  
 도 3F는 도 3A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 제2 단부도.  
 도 3G는 도 3E에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 횡단면도.  
 도 3H는 도 3B에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 횡단면도.  
 도 3I는 도 3H에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 횡단면도.  
 도 4A는 커넥터 시스템의 수 커플러의 특정 실시예의 투시도.  
 도 4B는 도 4A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 측면도.  
 도 4C는 도 4A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 상면도.

도 4D는 도 4A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 저면도.

도 4E는 도 4A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 제1 단부도.

도 4F는 도 4A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 제2 단부도.

도 4G는 도 4E에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 횡단면도.

도 5A는, 제1 및 수 커플러들이 탈착 가능하게 짝 결합된, 커넥터 시스템의 특정 실시예의 투시도.

도 5B는 도 5A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 측면도.

도 5C는 도 5A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 상면도.

도 5D는 도 5A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 저면도.

도 5E는 도 5A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 제1 단부도.

도 5F는 도 5A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 제2 단부도.

도 5G는, 제1 및 수 커플러들이 탈착 가능하게 짝 결합된, 도 5C에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 횡단면도.

도 5H는 도 5C에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 횡단면도로서, 제1 및 수 커플러들은 인접하게 축방향으로 배열되지만 탈착 가능하게 짝 결합되지는 않는다.

도 6A는 커넥터 시스템의 암 커플러의 특정 실시예의 투시도.

도 6B는 도 6A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 측면도.

도 6C는 도 6A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 상면도.

도 6D는 도 6A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 저면도.

도 6E는 도 6A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 제1 단부도.

도 6F는 도 6A에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 제2 단부도.

도 6G는 도 6C에 도시된 커넥터 시스템의 암 커플러의 횡단면도.

도 7A는 커넥터 시스템의 수 커플러의 특정 실시예의 투시도.

도 7B는 도 7A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 측면도.

도 7C는 도 7A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 상면도.

도 7D는 도 7A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 저면도.

도 7E는 도 7A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 제1 단부도.

도 7F는 도 7A에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 제2 단부도.

도 7G는 도 7C에 도시된 커넥터 시스템의 수 커플러의 횡단면도.

도 8A는 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 투시도로서, 릴리스 요소는 암 커플러 외측 표면에서 또는 암 커플러 외측 표면을 따라 릴리스 요소가 이동되는 것을 예시하도록 한 쌍의 화살표로 표시되는데, 이러한 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면에서 또는 암 커플러 외측 표면을 따라 안내되는 힘들이 제공됨으로써 구현될 수 있다.

도 8B는 도 8A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 측면도.

도 8C는 도 8A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 제1 단부도.

도 8D는 도 8A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 제2 단부도.

도 9A는 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 투시도로서, 릴리스 요소는 암 커플러 외측 표면 주위로 릴리스 요소가 외주 방향으로 이동되는 것을 예시하도록 화살표로 표시되는데, 이러한 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면에서 또는 암 커플러 외측 표면을 따라 외주 방향으로 안내되는 힘들이 제공됨으로써 구현될 수 있다.

도 9B는 도 9A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 측면도.

도 9C는 도 9A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 제1 단부도.

도 9D는 도 9A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 제2 단부도.

도 10A는 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 투시도로서, 릴리스 요소는 암 커플러 외측 표면 주위로 릴리스 요소가 외주 방향으로 이동되는 것을 예시하도록 화살표로 표시되는데, 이러한 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면에서 또는 암 커플러 외측 표면을 따라 외주 방향으로 안내되는 힘들이 제공됨으로써 구현될 수 있다.

도 10B는 도 10A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 횡단면도로서, 릴리스 요소 제1 위치를 제공하기 위하여 릴리스 요소에 의해 형성된 개구 제1 부분에 캐치가 배열된다.

도 11A는 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 투시도로서, 릴리스 요소는 암 커플러 외측 표면 주위로 릴리스 요소가 외주 방향으로 이동되는 것을 예시하도록 화살표로 표시되는데, 이러한 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면에서 또는 암 커플러 외측 표면을 따라 외주 방향으로 안내되는 힘들이 제공됨으로써 구현될 수 있다.

도 11B는 도 11A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 횡단면도로서, 릴리스 요소 제2 위치를 제공하기 위하여 릴리스 요소 내측 표면 제2 부분에 의해 형성된 개구 제2 부분에 캐치가 배열된다.

도 12A는 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 투시도로서, 릴리스 요소는 암 커플러 외측 표면 주위로 릴리스 요소가 나선형으로 이동되는 것을 예시하도록 화살표로 표시되는데, 이러한 릴리스 요소의 이동은 암 커플러 외측 표면에서 또는 암 커플러 외측 표면을 따라 나선형으로 안내되는 힘들이 제공됨으로써 구현될 수 있다.

도 12B는 도 12A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 측면도.

도 12C는 도 12A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 제1 단부도.

도 12D는 도 12A에 도시된 커넥터 시스템의 릴리스 요소의 제2 단부도.

도 13A는 각진 표면에 대해 인접하게 축방향으로 배열된 탄성적인 가요성 부재로서 구성된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 투시도로서, 탄성적인 가요성 부재는 구부러지지 않은 상태에 있다.

도 13B는 도 13A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 측면도.

도 13C는 도 13A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 상면도.

도 13D는 도 13A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 저면도.

도 13E는 도 13A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 제1 단부도.

도 13F는 도 13A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 제2 단부도.

도 13G는 도 13E에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 횡단면도.

도 14A는 각진 표면에 대해 인접하게 축방향으로 배열된 탄성적인 가요성 부재로서 구성된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 투시도로서, 탄성적인 가요성 부재는 구부러진 상태에 있다.

도 14B는 도 14A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 측면도.

도 14C는 도 14A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 상면도.

도 14D는 도 14A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 저면도.

도 14E는 도 14A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 제1 단부도.

도 14F는 도 14A에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 제2 단부도.

도 14G는 도 14E에 도시된 밸브-편향 부재의 특정 실시예의 횡단면도.

도 15A는 커넥터 시스템 제1 단부에 결합된 J-루프를 포함하는 커넥터 시스템의 특정 실시예의 투시도로서, 커넥터 시스템의 제1 및 수 커플러들은 탈착 가능하게 짝 결합된다.

도 15B는 도 15A에 도시된 커넥터 시스템의 특정 실시예의 투시도로서, 제1 및 수 커플러들은 인접하게 축방향으로 배열되지만 탈착 가능하게 짝 결합되지는 않는다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 이제, 도 1A를 보면, 도 1A는 튜브(2), 가령, 생체-의학 환경에서 사용되는 의료용 튜브를 서로 탈착 가능하게 연결하기 위한 커넥터 시스템(1)의 특정 실시예를 사용하는 방법을 예시한다. 바람직하게는, 커넥터 시스템(1)은 상대적으로 쉽고 견고하게 연결될 수 있으며, 상대적으로 용이하게 의도적으로 분리시킬 수도 있다.
- [0007] 이제, 도 1B 내지 도 7F를 보면, 커넥터 시스템(1)은 제1 통로(4)를 가진 암 커플러(3)와 제2 통로(6)를 가진 수 커플러(5)를 포함한다. 암 및 수 커플러(3, 5)가 탈착 가능하게 축방향으로(또는 종방향으로) 짝 결합되면(혹은, 보다 정확하게 말하면, 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결되면), 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되어, 제1 및 제2 통로(4, 6)가 유체 소통되어(fluidic communication) 유체 흐름 경로(8)를 제공한다.
- [0008] 본 발명에서, 용어 "종방향(longitudinal 방향)"이란 제1 통로(4), 제2 통로(6), 및/또는 유체 흐름 경로(8)에 대해 평행한 방향으로 간주될 수 있다.
- [0009] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템(1)은 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합된 캐치(9)와 수 커플러(5)에 결합된 캐치-수용 요소(10)를 추가로 포함할 수 있다. 암 및 수 커플러(3, 5)를 연결하면, 캐치(9)는 수 커플러(5)에 대한 암 커플러(3)의 축방향 위치에 고정되며 캐치-수용 요소(10)와 결합되어, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현된다.
- [0010] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템(1)은 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합된 릴리스 요소(11)를 추가로 포함할 수 있으며, 암 커플러(3)의 암 커플러 외측 표면에서 또는 암 커플러 외측 표면을 따라 릴리스 요소(11)가 이동되면 캐치-수용 요소(10)로부터 캐치(9)가 분리되어 커넥터 시스템(1)의 분리된 상태(13)가 구현된다.
- [0011] 본 발명에서, 용어 "캐치(catch)"란, 캐치-수용 요소(10)와 짝 결합될 때, 관련 구성요소, 가령, 암 커플러(3)의 이동을 부분적으로 또는 완전히 제한하도록 기능할 수 있는 구성을 의미한다.
- [0012] 본 발명에서, 용어 "캐치-수용 요소(catch-receiving element)"란, 캐치(9)와 짝 결합될 때, 관련 구성요소, 가령, 수 커플러(5)의 이동을 부분적으로 또는 완전히 제한하도록 기능할 수 있는 구성을 의미한다.
- [0013] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템(1)은, 암 및 수 커플러(3, 5)가 탈착 가능하게 축방향으로 짝 결합될 때, 연결 표시(connection indicium)를 제공하여 연결된 상태(7)를 구현하도록 구성될 수 있으며, 여기서, 연결 표시는 가시적 표시, 청각적 표시, 촉각적 표시 또는 이와 유사한 것, 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0014] **릴리스 요소(Release Element)**
- [0015] 이제, 도 2G, 도 2H, 및 도 3G 내지 도 3I에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 릴리스 요소(11)는 캠(cam)으로서 구성되고 캐치(9)는 팔로어(follower)로서 기능할 수 있으며, 릴리스 요소(11)는 입력 운동(input motion)을 캐치(9)의 왕복 운동(reciprocating motion)으로 변환시킬 수 있다.
- [0016] 본 발명에서, 용어 "캠(cam)"은 기계적으로 연결된 이동 요소를 의미하는데, 캠은 불규칙적 외주(irregular periphery)를 가질 수 있으며 변환 운동(transforming motion), 예를 들어, 제1 방향의 변환 운동을 제2 방향의 운동으로 변환시키는 데 유용할 수 있다.
- [0017] 본 발명에서, 용어 "팔로어(follower)"는 기계적으로 연결된 이동 요소를 의미하는데, 캠이 움직이면 팔로어가 움직이게 된다.
- [0018] 예를 들어, 암 커플러 외측 표면(12)을 따른 릴리스 요소(11)의 선형 또는 슬라이딩 운동은 캐치(9)의 내부 방향으로의 또는 외부 방향으로의 운동으로 변환될 수 있으며, 그에 따라 캐치(9)는 암 커플러(3)의 내부를 향해 이동될 수 있거나 혹은 암 커플러(3)의 외부를 향해 이동될 수 있다.
- [0019] 릴리스 요소(11)는 릴리스 요소-편향 부재(14)에 의해 편향될 수 있는데, 상기 릴리스 요소-편향 부재(14)는, 도 2G 및 도 3G 내지 도 3I의 예들에 도시된 것과 같이, 릴리스 요소(11)를 릴리스 요소 제1 위치(15)를 향해 편향시킨다.
- [0020] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 릴리스 요소 제1 위치(15)에 있을 때, 릴리스 요소(11)는 캐치(9)를 내부 방향으로 암 커플러(3)의 내부를 향해 편향시키고 캐치(9)는 캐치-수용 요소(10)와 결합되어 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)를 구현할 수 있다.
- [0021] 하지만, 한 예시된 예에서와 같이, 릴리스 요소-편향 부재(14)는 탄성 압축성 부재(16), 가령, 스프링(예를 들

어, 코일 스프링)으로서 구성될 수 있는데, 상기 탄성 압축성 부재(16)가 압축되지 않은 상태(non-compressed condition)(17) 즉 정상적인 편향된 상태(normal biased condition)에 배열되면, 릴리스 요소(11)는 릴리스 요소 제1 위치(15)에 위치된다. 하지만, 릴리스 요소-편향 부재(14)가 이러한 특정 형상에만 제한되는 것은 아니다.

[0022] 이제, 도 2H를 보면, 강제로 밀려졌을 때, 탄성 압축성 부재(16)는 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 릴리스 요소(11)가 릴리스 요소 제2 위치(19)에 배열되어, 캐치(9)가 암 커플러(3)의 내부로부터 외부 방향으로 이동되고 캐치-수용 요소(10)와 분리되어 커넥터 시스템(1)의 분리된 상태(13)를 구현할 수 있다.

[0023] 릴리스 요소(11)가 암 커플러 외측 표면(12)에서 또는 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 이동되는 것은, 암 커플러 외측 표면(12)에서 또는 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 안내되는 힘, 가령, 암 커플러 외측 표면(12)에 대해  $0^\circ$  내지 약  $\pm 45^\circ$  사이의 각도로 안내되는 힘이 제공됨으로써 구현될 수 있다. 이는, 커플러 외측 표면에 대해 일반적으로 수직인 축을 따라 안내되는 힘이 제공될 때 이동하도록 구성된 릴리스 요소를 가지는 종래의 "퀵 릴리스(quick release)" 커플러와는 반대인데, 이러한 릴리스 요소의 한 예시된 예는 푸시버튼 릴리스 요소 또는 누름식(depressible) 릴리스 요소이다. 본 발명의 릴리스 요소(11)는, 단지 암 커플러 외측 표면(12)에 대해  $0^\circ$  내지 약  $\pm 45^\circ$  사이의 각도로 안내되는 힘만이 제공될 때에도, 캐치(9)가 캐치-수용 요소(10) 내부로부터 분리되어 커넥터 시스템(1)의 분리된 상태(13)가 구현될 수 있으며, 그에 따라, 의도치 않게, 암 커플러 외측 표면(12)에 대해 약  $\pm 45^\circ$  내지 약  $90^\circ$  사이의 각도로 제공된 힘에 의해서 우발적으로 분리되는 것이 방지된다는 점에서, 종래 기술에 비해 바람직하다.

[0024] 이제, 도 2A 내지 도 3I 및 도 8A 내지 도 8D에 대하여, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 탄성 압축성 부재(16)가 강제로 밀려서 압축된 상태(18)가 되는 릴리스 요소(11)의 이동은, 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 이동되는 종방향 이동(longitudinal travel)일 수 있다. 하지만, 한 예시된 예에서와 같이, 종방향 이동은 암 커플러 제1 및 제2 단부(20, 21) 사이에서 구현될 수도 있다.

[0025] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 종방향 이동은 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 이동되는 슬라이딩 이동(sliding travel)일 수도 있다. 또한, 또 다른 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 종방향 이동은, 암 커플러 외측 표면(12)에 대해 약  $0^\circ$ 의 각도를 가진, 암 커플러 외측 표면(12)에 대해 보통 평행하거나 또는 선형일 수 있다.

[0026] 이제, 도 9A 내지 도 12D에 대해서, 그 밖의 특정 실시예들을 보면, 탄성 압축성 부재(16)를 밀어서 압축된 상태(18)가 될 수 있게 하는 릴리스 요소(11)의 이동은 암 커플러 외측 표면(12) 주위로의 외주방향 이동(circumferential travel)일 수 있다.

[0027] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 이러한 외주방향 이동은 암 커플러 외측 표면(12) 주위로의 회전 이동일 수 있는데, 외주방향 이동은 암 커플러 외측 표면(12)의 외주 주위로 부분적으로 또는 전체적으로든 간에 암 커플러 외측 표면(12)의 외주 주위로의 임의의 크기의 이동일 수 있다. 또한, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 외주방향 이동은 암 커플러 외측 표면(12)에 대해 일반적으로 평행할 수 있다.

[0028] 이제, 도 12A 내지 도 12D에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 외주방향 이동은 암 커플러 외측 표면(12) 주위로의 나선형 이동(helical travel)일 수 있다.

#### [0029] 캐치 및 캐치-수용 요소(Catch and Catch-Receiving Element) 실시예

[0030] 이제, 도 2G, 도 2H, 도 3G, 도 3H, 및 도 4G에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 캐치(9)는 구형 요소, 가령, 볼(22)로 형성될 수 있으며, 캐치-수용 요소(10)는 볼(22)의 한 부분 또는 전체를 수용하도록 구성된 보유 홈(23)으로서 형성될 수 있다. 하지만, 캐치(9) 및 캐치-수용 요소(10)는 이러한 특정 형상에만 제한되는 것이 아니라 통상의 기술자에게 잘 알려져 있는 임의의 짝 결합된 캐치(9) 및 캐치-수용 요소(10)로서 형성될 수 있다.

[0031] 볼(22)은 암 커플러 외측 표면(12)에 인접한 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 볼(22)은 암 커플러 외측 표면(12)에 의해 형성된 개구(24)(도 1B의 예에 도시된 것과 같이) 내에 이동 가능하게 배열될 수 있으며, 개구(24)는 볼(22)이 개구(24)를 통해 이동되어 암 커플러(3)의 내부를 향해 내부 방향으로 이동하거나 또는 암 커플러(3)의 내부로부터 외부 방향으로 이동될 수 있도록 형성될 수 있다. 또한, 볼(22)은 릴리스 요소(11) 밑의 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합될 수 있다.

[0032] 보유 홈(23)은 암 및 수 커플러(3, 5)가 릴리스 가능하게 축방향으로 짝 결합될 때 암 커플러 짝 결합 단부(26)



내에 짝 결합 가능하게 수용된 수 커플러 짝 결합 단부(25)에 인접한 수 커플러(5)에 결합되어 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)를 제공한다. 예를 들어, 보유 홈(23)은 수 커플러 짝 결합 단부(25)에 인접한 수 커플러 외측 표면(27) 내에 배열될 수 있다.

[0033] 캐치(9)를 캐치-수용 요소(10)와 결합하면 수 커플러(5)에 대한 암 커플러(3)의 축방향 위치를 고정시킬 수 있으며, 그와 상응하게, 볼(22)을 보유 홈(23) 내에 수용하면 수 커플러(5)에 대한 암 커플러(3)의 축방향 위치가 고정되어, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)를 구현할 수 있다.

[0034] 볼(22)이 내부 방향으로 이동되면, 수 커플러 짝 결합 단부(25)가 암 커플러 짝 결합 단부(26) 내에 짝 결합되어 수용될 때, 볼(22)이 보유 홈(23) 내에 용이하게 결합될 수 있다.

[0035] 그와 반대로, 볼(22)이 외부 방향으로 이동되면, 볼(22)이 보유 홈(23) 내부로부터 용이하게 분리되어, 암 및 수 커플러(3, 5)가 서로로부터 축방향으로 이동됨으로써 분리될 수 있게 된다.

[0036] 볼(22)이 내부 방향으로 이동되고 외부 방향으로 이동되는 것은, 즉 보유 홈(23) 내부로 이동되고 보유 홈(23)으로부터 외부로 이동되는 것은, 적어도 부분적으로, 릴리스 요소(11)에 의해 조절될 수 있는데, 여기서 릴리스 요소(11)는 캠(cam)으로서 기능할 수 있으며 볼(22)은 팔로어로서 기능할 수 있다(위에서 일반적으로 기술된 것과 같이). 그에 따라, 릴리스 요소(11)의 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 구현되는 선형 또는 슬라이딩 이동은 볼(9)의 내부 방향으로의 이동 또는 외부 방향으로의 이동으로 변환되어, 볼(9)이 보유 홈(23)을 향해 내부 방향으로 이동되게 하거나 또는 보유 홈(23)으로부터 외부 방향으로 이동되게 한다.

[0037] 이제, 도 2G, 도 2H, 및 도 3G를 보면, 암 커플러 외측 표면(12)에 인접하게 배열된 릴리스 요소 내측 표면(12)이 볼 로킹 표면(30)과 볼 언로킹 표면(31)을 가진 캠 표면(29)을 제공할 수 있다.

[0038] 볼 로킹 표면(30)은 볼 언로킹 표면(31)보다 더 큰 거리만큼 암 커플러 외측 표면(12)을 향해 하부 방향으로 연장되며, 그에 따라 볼 로킹 표면(30)은 볼 언로킹 표면(31)보다 암 커플러 외측 표면(12)에 더 가까이 배열된다. 달리 말하면, 볼 언로킹 표면(31)은 볼 로킹 표면(30)보다 더 큰 거리만큼 암 커플러 외측 표면(12)으로부터 상부 방향으로 연장되며, 그에 따라 볼 언로킹 표면(31)은 볼 언로킹 표면(30)보다 암 커플러 외측 표면(12)으로부터 멀리 배열된다.

[0039] 그와 상응하게, 캠 표면(29)이 볼(22) 위에서 이동되어 볼 로킹 표면(30)이 볼(22)과 정렬되면(또는 접촉되면), 볼(22)이 내부 방향으로 편향되고 보유 홈(23) 내에 결합되어 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현된다. 그와 반대로, 캠 표면(29)이 볼(22) 위에서 이동되어 볼 언로킹 표면(31)이 볼(22)과 정렬되면(또는 접촉되면), 볼(22)이 보유 홈(23)으로부터 외부 방향으로 이동되어 볼(22)이 보유 홈(23) 내부로부터 분리된다.

[0040] 이제, 도 2G 및 도 3G 내지 도 3I를 보면, 압축되지 않은 상태(17)에 있을 때, 릴리스 요소-편향 부재(14), 예를 들어, 탄성 압축성 부재(16)가 릴리스 요소(11)를 릴리스 요소 제1 위치(15)를 향해 편향시킬 수 있다. 릴리스 요소 제1 위치(15)에 있을 때, 볼 로킹 표면(30)은 볼(22)과 정렬되고(또는 접촉하고) 그와 상응하게 볼(22)을 내부 방향으로 보유 홈(23) 내에서 결합될 수 있도록 편향시켜 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)를 구현한다.

[0041] 이제, 도 2H를 보면, 강제로 밀려졌을 때, 탄성 압축성 부재(16)는 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 릴리스 요소(11)가 릴리스 요소 제2 위치(19)에 배열되어, 볼 언로킹 표면(31)이 볼(22)과 정렬되어(또는 접촉되어) 볼(22)은 보유 홈(23)으로부터 외부 방향으로 이동되어 커넥터 시스템(1)의 분리된 상태(13)를 구현할 수 있다.

#### [0042] 제1 밸브(First Valve)

[0043] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템(1)은 하나 이상의 도관과 상기 도관을 통과하는 유체 흐름을 중단하도록 작동될 수 있는 하나 이상의 밸브를 추가로 포함할 수 있다.

[0044] 이제, 도 2G, 도 2H, 도 3G, 도 3I, 도 5G, 도 5H, 및 도 6G를 보면, 암 커플러(3)는 제1 통로(4)(특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 고정식 또는 탈착식 필터를 포함할 수 있음)를 형성하는 제1 도관(32)과 제1 통로(4)를 통과하는 유체 흐름을 중단하도록 작동될 수 있는 제1 밸브(33)를 포함할 수 있다. 제1 밸브(33)는 제1 밸브 시트(34) 내에서 이동되어 제1 통로(4)와 유체 소통되는 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단할(sealably occlude) 수 있으며, 그에 따라 제1 포트(35)를 통과하는, 따라서, 제1 통로(4)를 통과하는 유체 흐름이 중단되는 제1 통로 닫힌 상태(36)를 제공할 수 있다.

[0045] 제1 밸브(33)는 제1 밸브(33)를 제1 밸브 닫힌 위치(38)로 편향시키는 제1 밸브-편향 부재(37)에 의해 편향될

수 있으며, 상기 위치에서 제1 밸브(33)는, 예를 들어, 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 중첩시킴으로써(sealably overlaying) 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단하여 제1 통로 닫힌 상태(36)를 제공한다.

[0046] 이제, 도 2G, 도 2H, 도 3G, 및 도 3I를 살펴보면, 한 예시된 예에서와 같이, 제1 밸브-편향 부재(37)는 탄성 압축성 부재(16), 가령, 스프링으로서 구성될 수도 있지만, 제1 밸브-편향 부재(37)는 상기 특정 형상에만 제한될 필요는 없다.

[0047] 압축되지 않은 상태(17)에 있을 때, 즉 정상적인 편향된 상태에 있을 때, 탄성 압축성 부재(16)는 제1 밸브(33)를 제1 밸브 닫힌 위치(38)로 편향시킬 수 있으며, 이 위치에서 제1 밸브(33)는 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단하여 제1 통로 닫힌 상태(36)를 제공한다(도 2H, 도 3G, 및 도 3I의 예들에 도시된 것과 같이).

[0048] 강제로 밀려졌을 때, 탄성 압축성 부재(16)는 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 제1 밸브(33)가 제1 밸브 시트(34) 내부에서 제1 포트(35)로부터 제1 밸브 개방 위치(39)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트(35)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제1 통로(4)를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태(40)를 제공한다(도 2G의 예에 도시된 것과 같이).

[0049] 이제, 도 2G를 보면, 탄성 압축성 부재(16)는 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 제1 밸브(33)는 제1 밸브 시트(34) 내부에서 제1 포트(35)로부터 제1 밸브 개방 위치(39)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트(35)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제1 통로(4)를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태(40)를 제공한다. 또한, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 제1 통로(4)는 수 커플러(5)의 제2 통로(6)와 유체 소통될 수 있으며 그에 따라 유체가 커넥터 시스템 제1 및 제2 단부(41, 42) 사이에서 흐를 수 있는 유체 흐름 경로(8)를 제공할 수 있다.

[0050] 종래의 "퀵 릴리스" 커플러와 비해, 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결되어 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 제1 밸브-편향 부재(37)는 제1 통로(4)의 외부에 배열되며, 그에 따라 유체 흐름 경로(8)의 외부에 배열된다. 그와 상응하게, 유체 흐름 경로(8) 내부에서 흐르는 유체는 탄성 압축성 부재(16)와 접촉되지 않으며, 이는 복수의 이유로, 가령, 유체 흐름 경로(8) 내부의 바이오필름 성장(biofilm growth)을 위한 잠재적인 기질(substrate)을 제거하고 유체 흐름 경로(8) 내부의 유체 흐름에 대해 물리적 장애를 제거하기 때문에 바람직할 수 있다.

[0051] 이제, 제1 예시 예로서, 도 2G, 도 2H, 도 3G, 및 도 3I를 보면, 제1 밸브(33)는, 제1 밸브(33)가 제1 도관(32)에 대해 텔레스코프 방식으로 배열되고(telescopingly dispose) 제1 도관(32) 위에서 종방향으로 이동되거나 또는 제1 도관(32) 위에서 종방향으로 슬라이딩 이동되게끔, 제1 도관(32)과 텔레스코프 방식으로 결합되도록(telescopingly engage) 구성될 수 있다.

[0052] 상기 형상으로, 제1 밸브(33)의 제1 밸브 내측 표면(43)은 제1 도관(32)의 제1 도관 외측 표면(44)에 인접하게 배열될 수 있으며, 제1 밸브 내측 표면(43)과 제1 도관 외측 표면(44) 사이에는 유체가 새지 않는 밀봉부(fluid-tight seal)가 형성될 수 있다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, o-링(45)이 제1 도관 외측 표면(44)에 결합될 수 있는데, 예를 들어, o-링(45)은 제1 도관 외측 표면(44) 내부에 적어도 부분적으로 오목하게 형성될 수 있으며, 제1 밸브 내측 표면(43)에 의해 중첩되면, o-링(45)은 제1 밸브 내측 표면(43)과 제1 도관 외측 표면(44) 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하도록 기능할 수 있다.

[0053] 제1 밸브(33)는, 제1 도관(32)과 제1 포트(35)의 형상에 따라, 제1 포트(35)에 인접한 제1 도관(32)의 한 부분을 부분적으로 또는 전체적으로 둘러쌀 수 있다. 도 2G, 도 2H, 도 3G, 및 도 3I에 예시된 특정 실시예에 도시된 것과 같이, 제1 밸브(33)는 제1 포트(35)에 인접한 제1 도관(32)의 한 부분을 전체적으로 둘러싸서, 제1 밸브(33)와 제1 도관(32)의 상기 부분이 동축 배열될 수 있다(coaxial). 따라서, 제1 밸브(33)와 제1 도관(32)의 상기 부분은 동심 배열될 수 있다(concentric).

[0054] 상기 형상으로, 제1 도관(32)과 제1 밸브(33)는 함께 제1 통로(4)의 한 부분을 제공할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 도관 내측 표면(46)과 제1 밸브 내측 표면(43)은 제1 통로(4)의 한 부분을 형성할 수 있다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제1 도관 내측 표면(46)과 제1 밸브 내측 표면(43)은 원형 또는 일반적으로 원형의 횡단면(도 3F의 예에 도시된 것과 같이)을 가진 원통형 또는 일반적으로 원통형인 제1 통로(4)를 형성할 수 있다.

[0055] 다시, 도 2G, 도 2H, 도 3G, 및 도 3I에 대해, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제1 도관 외측 표면(44)의 한 부분이 제1 밸브(33)가 이동될 수 있으며, 특히, 제1 밸브(33)가 제1 도관(32) 위에서 종방향으로 이동될 수



있는 제1 밸브 시트(34)를 제공할 수 있다.

- [0056] 제1 밸브(33)는 제1 밸브 시트(34) 내에서 제1 방향(47)으로 제1 밸브 닫힌 위치(38)로 이동될 수 있으며, 상기 위치에서 제1 밸브(33)는 제1 통로(4)(도 2H, 도 3G, 및 도 3I의 예들에 도시된 것과 같이)와 유체 소통되는 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단하여, 그에 따라 제1 포트(35)를 통과하는, 따라서, 제1 통로(4)를 통과하는 유체 흐름이 중단되는 제1 통로 닫힌 상태(36)를 제공할 수 있다.
- [0057] 제1 밸브 닫힌 위치(38)에 있을 때, 제1 밸브(33)는 축방향으로 이격되어 배열된 제1 도관(32)에 고정 결합된 제1 밀봉부 조립체(48)와 밀봉 가능하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 제1 밀봉부 조립체(48)를 제1 도관(32)에 대해 이격되어 배열하기 위해 또는 제1 밀봉부 조립체(48)를 제1 도관(32)으로 일정 거리에 배열하기 위하여, 하나 이상의 스페이서(49)가 제1 밀봉부 조립체(48)를 제1 도관(32)에 고정 결합시킬 수 있다. 제1 통로 닫힌 상태(36)를 제공하고 위하여, 제1 밸브(33)는 제1 밀봉부 조립체(48)와 밀봉 가능하게 결합하기 위해 제1 밸브 시트(34) 내에서 일정 거리에 걸쳐 이동될 수 있으며 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단하여 제1 통로(4)를 통과하는 유체 흐름이 중단될 수 있다.
- [0058] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제1 도관(32)과 제1 밀봉부 조립체(48)는 일체형 구성으로 형성될 수 있지만 본 발명은 이러한 구성에만 제한되지 않는다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제1 도관(32), 하나 이상의 스페이서(49), 및 제1 밀봉부 조립체(48)는 일체형 구성으로 형성될 수 있지만, 본 발명은 이러한 구성에만 제한되지 않는다.
- [0059] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제1 밀봉부 조립체(48)는 o-링 지지부(50)에 결합된 o-링(45)을 포함할 수 있으며, 예를 들어, o-링(45)은 o-링 지지부(50) 내에 적어도 부분적으로 오목하게 형성될 수 있는데, 제1 밸브 내측 표면(43)에 의해 중첩되면, o-링(45)은 제1 밸브 내측 표면(43)과 제1 밀봉부 조립체(48) 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하도록 기능할 수 있다.
- [0060] 이제, 도 2G, 도 2H, 도 3G, 및 도 3I을 보면, 제1 밸브(33)는 제1 밸브-편향 부재(37)에 의해 편향될 수 있으며, 상기 제1 밸브-편향 부재(37)는 제1 밸브(33)를 제1 밀봉부 조립체(48)를 향해 편향시키고, 그와 상응하게 제1 밸브 닫힌 위치(38)를 향해 편향시켜 제1 통로 닫힌 상태(36)를 제공할 수 있다.
- [0061] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제1 밸브-편향 부재(37)는 탄성 압축성 부재(16), 가령, 스프링, 예를 들어, 코일 스프링 또는 나선형 스프링(51)으로 구성될 수 있다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 나선형 스프링(51)은 나선형 스프링(51)과 제1 밸브(33)가 동축 배열되도록 제1 밸브(33)의 한 부분 주위에 배열되어 제1 밸브(33)의 상기 부분을 전체적으로 둘러쌀 수 있다. 따라서, 나선형 스프링(51)과 제1 밸브(33)는 동심 배열될 수 있다.
- [0062] 다시 말하지만, 종래의 "킥 릴리스" 커플러와 비해, 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결되어 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 나선형 스프링(51)은 제1 통로(4)의 외부에 배열되며, 그에 따라 유체 흐름 경로(8)의 외부에 배열된다. 그와 상응하게, 유체 흐름 경로(8) 내부에서 흐르는 유체는 나선형 스프링(51)과 접촉되지 않으며, 이는 복수의 이유로, 가령, 유체 흐름 경로(8) 내부의 바이오필름 성장을 위한 잠재적인 기질을 제거하고 유체 흐름 경로(8) 내부의 유체 흐름에 대해 물리적 장애를 제거하기 때문에 바람직할 수 있다.
- [0063] 다시, 도 2G, 도 2H, 도 3G, 및 도 3I을 보면, 나선형 스프링(51)은 한 쌍의 돌출 립(52, 53) 사이에 배열될 수 있다. 예를 들어, 나선형 스프링 제1 단부(54)는 제1 립(52)이 제1 도관 외측 표면(44)으로부터 외부 방향으로 연장되는 것을 막을 수 있으며(bear), 맞은편에 있는 나선형 스프링 제2 단부(55)는 제2 립(53)이 제1 밸브 외측 표면(56)으로부터 외부 방향으로 연장되는 것을 막을 수 있다.
- [0064] 압축되지 않은 상태(17)에 있을 때, 즉 정상적인 편향된 상태에 있을 때, 나선형 스프링(51)은 제1 밸브(33)를 제1 밀봉부 조립체(48)와 밀봉 가능하게 결합되게 편향시키고, 그와 상응하게 제1 밸브 닫힌 위치(38)로 편향시킬 수 있으며, 이 위치에서 제1 밸브(33)는 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단하여 제1 통로 닫힌 상태(36)를 제공한다.
- [0065] 제1 방향(47)과 반대 방향인 제2 방향(57)으로 강제로 밀려졌을 때, 나선형 스프링(51)은 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 제1 밸브(33)가 제1 밸브 시트(34) 내부에서 제1 밀봉부 조립체(48)와 제1 포트(35)로부터 제1 밸브 개방 위치(39)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트(35)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제1 통로(4)를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태(40)를 제공한다(도 2G의 예에 도시된 것과 같이).
- [0066] 이제, 도 2G를 보면, 나선형 스프링(51)은 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때 압축된

상태(18)로 압축될 수 있으며, 제1 밸브(33)는 제1 밸브 시트(34) 내부에서 제1 밀봉부 조립체(48)로부터 이동되고 제1 포트(35)로부터 제1 밸브 개방 위치(39)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트(35)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제1 통로(4)를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태(40)를 제공한다. 또한, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 제1 통로(4)는 수 커플러(5)의 제2 통로(6)와 유체 소통될 수 있으며 그에 따라 유체가 커넥터 시스템 제1 및 제2 단부(41, 42) 사이에서 흐를 수 있는 유체 흐름 경로(8)를 제공할 수 있다.

[0067] 이제, 또 다른 예시 예로서, 도 5G, 도 5H, 도 6G, 및 도 13A를 살펴보면, 제1 밸브-편향 부재(37)는 탄성적인 가요성 부재(58)로서 구성될 수도 있지만, 제1 밸브-편향 부재(37)는 상기 특정 형상에만 제한될 필요는 없다.

[0068] 구부러지지 않은 상태(59)에 있을 때(도 13A 내지 도 13G의 예들에 도시된 것과 같이), 탄성적인 가요성 부재(58)는 제1 밸브(33)를 제1 밸브 닫힌 위치(38)로 편향시킬 수 있으며, 이 위치에서 제1 밸브(33)는 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단한다(도 5H 및 도 6G의 예들에 도시된 것과 같이).

[0069] 강제로 밀려졌을 때, 탄성적인 가요성 부재(58)는 구부러진 상태(60)로 구부러질 수 있으며(도 14A 내지 도 14G의 예들에 도시된 것과 같이), 제1 밸브(33)가 제1 밸브 시트(34) 내부에서 제1 포트(35)로부터 제1 밸브 개방 위치(39)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트(35)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제1 통로(4)를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태(40)를 제공한다(도 5G의 예에 도시된 것과 같이).

[0070] 이제, 도 5G를 보면, 탄성적인 가요성 부재(58)는 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때 구부러진 상태(60)로 구부러질 수 있으며, 제1 밸브(33)는 제1 밸브 시트(34) 내부에서 제1 포트(35)로부터 제1 밸브 개방 위치(39)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트(35)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제1 통로(4)를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태(40)를 제공한다. 또한, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 제1 통로(4)는 수 커플러(5)의 제2 통로(6)와 유체 소통될 수 있으며 그에 따라 유체가 커넥터 시스템 제1 및 제2 단부(41, 42) 사이에서 흐를 수 있는 유체 흐름 경로(8)를 제공할 수 있다.

[0071] 이제, 도 13A 내지 도 14G에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 탄성적인 가요성 부재(58)는 외주 방향으로 이격되어 배열되며 내부 공간(61)을 형성하는 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)들로서 형성될 수 있다. 또한, 각진 표면(angled surface)(62)이 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)에 대해 축방향으로 인접하게 배열될 수 있다.

[0072] 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때, 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)가 축방향으로 각진 표면(62)을 향해 이동되는데, 각진 표면(62)은 내부 공간(61) 안에 수용될 수 있으며, 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)가 강제로 밀려졌을 때 각진 표면(62) 주위로 구부러져 구부러진 상태(60)가 된다(도 14A 내지 도 14G의 예들에 도시된 것과 같이). 그와 상응하게, 제1 밸브(33)는 제1 밸브 시트(34) 내부에서 제1 포트(35)로부터 제1 밸브 개방 위치(39)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제1 포트(35)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제1 통로(4)를 통과할 수 있는 제1 통로 개방 상태(40)를 제공한다.

[0073] 암 및 수 커플러(3, 5)의 결합이 분리되면(uncoupling), 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)는 구부러지지 않은 상태(59)(도 13A 내지 도 13G의 예들에 도시된 것과 같이)를 향해 편향되고, 제1 밸브(33)가 제1 밸브 닫힌 위치(38)로 편향되며, 이 위치에서 제1 밸브(33)는 제1 포트(35)를 밀봉 가능하게 차단한다.

[0074] 이제, 도 13A 내지 도 14G에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 탄성적인 가요성 부재(58)와 제1 밸브(33)는 일체형 구성으로 형성될 수 있지만 본 발명은 이러한 구성에만 제한되지 않는다.

## [0075] 제2 밸브(Second Valve)

[0076] 이제, 도 2G, 도 2H, 도 4G, 도 5G, 도 5H, 및 도 7G를 보면, 수 커플러(5)는 제2 통로(6)(특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 고정식 또는 탈착식 필터를 포함할 수 있음)를 형성하는 제2 도관(63)과 제2 통로(6)를 통과하는 유체 흐름을 중단하도록 작동될 수 있는 제2 밸브(64)를 포함할 수 있다.

[0077] 제2 밸브(64)는 제2 밸브 시트(65) 내에서 이동되어 제2 통로(6)와 유체 소통되는 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 차단할 수 있으며, 그에 따라 제2 포트(66)를 통과하는, 따라서, 제2 통로(6)를 통과하는 유체 흐름이 중단되는 제2 통로 닫힌 상태(67)를 제공할 수 있다.

[0078] 제2 밸브(64)는 제2 밸브(64)를 제2 밸브 닫힌 위치(69)로 편향시키는 제2 밸브-편향 부재(68)에 의해 편향될 수 있으며, 상기 위치에서 제2 밸브(64)는, 예를 들어, 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 중첩시킴으로써 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 차단하여 제2 통로 닫힌 상태(67)를 제공한다.

- [0079] 이제, 도 2G, 도 2H, 및 도 4G를 살펴보면, 한 예시된 예에서와 같이, 제2 밸브-편향 부재(68)는 탄성 압축성 부재(16), 가령, 스프링으로서 구성될 수도 있지만, 제2 밸브-편향 부재(68)는 상기 특정 형상에만 제한될 필요는 없다.
- [0080] 압축되지 않은 상태(17)에 있을 때, 즉 정상적인 편향된 상태에 있을 때, 탄성 압축성 부재(16)는 제2 밸브(64)를 제2 밸브 닫힌 위치(69)로 편향시킬 수 있으며, 이 위치에서 제2 밸브(64)는 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 차단하여 제2 통로 닫힌 상태(67)를 제공한다(도 2H 및 도 4G의 예들에 도시된 것과 같이).
- [0081] 강제로 밀려졌을 때, 탄성 압축성 부재(16)는 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 제2 밸브(64)가 제2 밸브 시트(65) 내부에서 제2 포트(66)로부터 제2 밸브 개방 위치(70)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제2 포트(66)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제2 통로(6)를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태(71)를 제공한다(도 2G의 예에 도시된 것과 같이).
- [0082] 이제, 도 2G를 보면, 탄성 압축성 부재(16)는 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 제2 밸브(64)는 제2 밸브 시트(65) 내부에서 제2 포트(66)로부터 제2 밸브 개방 위치(70)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제2 포트(66)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제2 통로(6)를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태(71)를 제공한다. 또한, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 암 커플러(3)의 제1 통로(4)는 제2 통로(6)와 유체 소통될 수 있으며 그에 따라 유체가 커넥터 시스템 제1 및 제2 단부(41, 42) 사이에서 흐를 수 있는 유체 흐름 경로(8)를 제공할 수 있다.
- [0083] 종래의 "킥 릴리스" 커플러와 비해, 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결되어 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 제2 밸브-편향 부재(68)는 제2 통로(6)의 외부에 배열되며, 그에 따라 유체 흐름 경로(8)의 외부에 배열된다. 그와 상응하게, 유체 흐름 경로(8) 내부에서 흐르는 유체는 탄성 압축성 부재(16)와 접촉되지 않으며, 이는 복수의 이유로, 가령, 유체 흐름 경로(8) 내부의 바이오필름 성장을 위한 잠재적인 기질을 제거하고 유체 흐름 경로(8) 내부의 유체 흐름에 대해 물리적 장애를 제거하기 때문에 바람직할 수 있다.
- [0084] 이제, 제1 예시 예로서, 도 2G, 도 2H, 및 도 4G를 보면, 제2 밸브(33)는 제2 밸브 시트(65) 내에서 종방향으로 이동되거나 또는 종방향으로 슬라이딩 이동될 수 있는 제2 도관(63)에 의해 제공될 수 있다.
- [0085] 제2 밸브 시트(65)는 제2 밸브(63)가 제2 도관(63)에 대해 텔레스코프 방식으로 배열되어 제2 도관(63)이 제2 밸브 시트(65) 내에서 종방향으로 이동될 수 있게끔 제2 도관(63)과 텔레스코프 방식으로 결합되도록 구성될 수 있다.
- [0086] 상기 형상으로, 제2 밸브 시트(65)의 제2 밸브 시트 내측 표면(72)은 제2 도관(63)의 제2 도관 외측 표면(73)에 인접하게 배열될 수 있으며, 제2 밸브 시트 내측 표면(72)과 제2 도관 외측 표면(73) 사이에는 유체가 새지 않는 밀봉부가 형성될 수 있다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, o-링(45)이 제2 도관 외측 표면(73)에 결합될 수 있는데, 예를 들어, o-링(45)은 제2 도관 외측 표면(73) 내부에 적어도 부분적으로 오목하게 형성될 수 있으며, 제2 밸브 시트 내측 표면(72)에 의해 중첩되면, o-링(45)은 제2 밸브 시트 내측 표면(72)과 제2 도관 외측 표면(73) 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하도록 기능할 수 있다.
- [0087] 제2 밸브 시트(65)는, 제2 도관(63)과 제2 포트(66)의 형상에 따라, 제2 포트(66)에 인접한 제2 도관(63)의 한 부분을 부분적으로 또는 전체적으로 둘러쌀 수 있다. 도 2G, 도 2H, 및 도 4G에 예시된 특정 실시예에 도시된 것과 같이, 제2 밸브 시트(65)는 제2 포트(66)에 인접한 제2 도관(63)의 한 부분을 전체적으로 둘러싸서, 제2 밸브 시트(65)와 제2 도관(63)의 상기 부분이 동축 배열될 수 있다. 따라서, 제2 밸브 시트(65)와 제2 포트(66)에 인접한 제2 도관(63)의 상기 부분은 동심 배열될 수 있다.
- [0088] 상기 형상으로, 제2 도관(63)과 제2 밸브 시트(65)는 함께 제2 통로(6)의 한 부분을 제공할 수 있다. 보다 구체적으로, 제2 도관 내측 표면(74)과 제2 밸브 시트 내측 표면(72)은 제2 통로(6)의 한 부분을 형성할 수 있다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제2 도관 내측 표면(74)과 제2 밸브 시트 내측 표면(72)은 원형 또는 일반적으로 원형의 횡단면(도 4E의 예에 도시된 것과 같이)을 가진 원통형 또는 일반적으로 원통형인 제2 통로(6)를 형성할 수 있다.
- [0089] 제2 밸브(64)는 제2 밸브 시트(65) 내에서 제1 방향(47)으로 제2 밸브 닫힌 위치(69)로 이동될 수 있으며, 상기 위치에서 제2 도관(63)은 제2 통로(6)와 유체 소통되는 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 차단하여, 그에 따라 제2 포트(66)를 통과하는, 따라서, 제2 통로(6)를 통과하는 유체 흐름이 중단되는 제2 통로 닫힌 상태(67)를 제공할 수 있다.

- [0090] 제2 밸브 닫힌 위치(69)에 있을 때, 하나 이상의 스페이서(49)에 의해 축방향으로 이격되어 배열된 제2 도관(63)에 고정 결합된 제2 밀봉부 조립체(75)가 제2 밸브 시트 내측 표면(72)의 내부 방향으로 테이퍼링된 부분에 의해 제공된 결합 표면(76)과 밀봉 가능하게 결합될 수 있으며, 그에 따라 제2 통로(6)를 통과하는 유체 흐름이 중단되도록 제2 포트(66)가 밀봉 가능하게 차단되는 제2 통로 닫힌 상태(67)를 제공할 수 있다.
- [0091] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제2 도관(63)과 제2 밀봉부 조립체(75)는 일체형 구성으로 형성될 수 있지만 본 발명은 이러한 구성에만 제한되지 않는다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제2 도관(63), 하나 이상의 스페이서(49), 및 제2 밀봉부 조립체(75)는 일체형 구성으로 형성될 수 있지만, 본 발명은 이러한 구성에만 제한되지 않는다.
- [0092] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제2 밀봉부 조립체(75)는 o-링 지지부(50)에 결합된 o-링(45)을 포함할 수 있으며, 예를 들어, o-링(45)은 o-링 지지부(50) 내에 적어도 부분적으로 오목하게 형성될 수 있는데, 결합 표면(76)에 의해 중첩되면, o-링(45)은 결합 표면(76)과 제2 밀봉부 조립체(75) 사이에 유체가 새지 않는 밀봉부를 제공하도록 기능할 수 있다.
- [0093] 다시, 도 2G, 도 2H, 및 도 4G를 보면, 제2 도관(63)은 제2 밸브-편향 부재(68)에 의해 편향될 수 있으며, 상기 제2 밸브-편향 부재(68)는 제2 도관(63)과 그와 상응하게 제2 밀봉부 조립체(75)를 결합 표면(76)을 향해 편향시키고, 그와 상응하게 제2 밸브 닫힌 위치(69)를 향해 편향시켜 제2 통로 닫힌 상태(67)를 제공할 수 있다.
- [0094] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 제2 밸브-편향 부재(68)는 탄성 압축성 부재(16), 가령, 스프링, 예를 들어, 코일 스프링 또는 나선형 스프링(51)으로 구성될 수 있다. 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 나선형 스프링(51)은 나선형 스프링(51)과 제2 도관(63)이 동축 배열되도록 제2 도관(63)의 한 부분 주위에 배열되어 제2 도관(63)의 상기 부분을 전체적으로 둘러쌀 수 있다. 따라서, 나선형 스프링(51)과 제2 도관(63)은 동심 배열될 수 있다.
- [0095] 다시 말하지만, 종래의 "킥 릴리스" 커플러와 비해, 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결되어 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 나선형 스프링(51)은 제2 통로(6)의 외부에 배열되며, 그에 따라 유체 흐름 경로(8)의 외부에 배열된다. 그와 상응하게, 유체 흐름 경로(8) 내부에서 흐르는 유체는 나선형 스프링(51)과 접촉되지 않으며, 이는 복수의 이유로, 가령, 유체 흐름 경로(8) 내부의 바이오필름 성장을 위한 잠재적인 기질을 제거하고 유체 흐름 경로(8) 내부의 유체 흐름에 대해 물리적 장애를 제거하기 때문에 바람직할 수 있다.
- [0096] 다시, 도 2G, 도 2H, 및 도 4G를 보면, 나선형 스프링(51)은 한 쌍의 돌출 립(52, 53) 사이에 배열될 수 있다. 예를 들어, 나선형 스프링 제1 단부(54)는 제1 립(52)이 연장되는 것을 막을 수 있으며, 맞은편에 있는 나선형 스프링 제2 단부(55)는 제2 립(53)이 제2 도관 외측 표면(73)으로부터 외부 방향으로 연장되는 것을 막을 수 있다.
- [0097] 압축되지 않은 상태(17)에 있을 때, 즉 정상적인 편향된 상태에 있을 때, 나선형 스프링(51)은 제2 도관(63)과 그와 상응하게 제2 밀봉부 조립체(75)를 결합 표면(76)을 향해 편향시키고, 그와 상응하게 제2 밸브 닫힌 위치(69)를 향해 편향시킬 수 있어서, 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 차단하고 제2 통로 닫힌 상태(67)를 제공한다.
- [0098] 제1 방향(47)과 반대 방향인 제2 방향(57)으로 강제로 밀려졌을 때, 나선형 스프링(51)은 압축된 상태(18)로 압축될 수 있는데, 제2 도관(63)이 제2 밸브 시트(65) 내부에서 이동될 수 있어서, 제2 밀봉부 조립체(75)는 결합 표면(76)과 제2 포트(66)로부터 제2 밸브 개방 위치(70)로 이동될 수 있으며, 유체 흐름이 제2 포트(66)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제2 통로(6)를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태(71)를 제공한다(도 2G의 예에 도시된 것과 같이).
- [0099] 이제, 도 2G를 보면, 나선형 스프링(51)은 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때 압축된 상태(18)로 압축될 수 있으며, 제2 도관(63)은 제1 밸브 시트(34) 내부에서 이동되어 제2 밀봉부 조립체(75)가 결합 표면(76)과 제2 포트(66)로부터 제2 밸브 개방 위치(70)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제2 포트(66)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제2 통로(6)를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태(71)를 제공한다. 또한, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 암 커플러(3)의 제1 통로(4)는 제2 통로(6)와 유체 소통될 수 있으며 그에 따라 유체가 커넥터 시스템 제1 및 제2 단부(41, 42) 사이에서 흐를 수 있는 유체 흐름 경로(8)를 제공할 수 있다.
- [0100] 이제, 또 다른 예시 예로서, 도 5G, 도 5H, 도 7G, 및 도 13A 내지 도 14G를 살펴보면, 제2 밸브-편향 부재(68)는 탄성적인 가요성 부재(58)로서 구성될 수도 있지만, 제2 밸브-편향 부재(68)는 상기 특정 형상에만 제한될



필요는 없다.

- [0101] 구부러지지 않은 상태(59)에 있을 때(도 13A 내지 도 13G의 예들에 도시된 것과 같이), 탄성적인 가요성 부재(58)는 제2 밸브(64)를 제2 밸브 닫힌 위치(69)로 편향시킬 수 있으며, 이 위치에서 제2 밸브(64)는 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 차단한다(도 5H 및 도 7G의 예들에 도시된 것과 같이).
- [0102] 강제로 밀려졌을 때, 탄성적인 가요성 부재(58)는 구부러진 상태(60)로 구부러질 수 있으며(도 14A 내지 도 14G의 예들에 도시된 것과 같이), 제2 밸브(64)가 제2 밸브 시트(65) 내부에서 제2 포트(66)로부터 제2 밸브 개방 위치(70)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제2 포트(66)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제2 통로(6)를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태(71)를 제공한다(도 5G의 예에 도시된 것과 같이).
- [0103] 이제, 도 5G를 보면, 탄성적인 가요성 부재(58)는 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때 구부러진 상태(60)로 구부러질 수 있으며, 따라서 제2 밸브(64)는 제2 밸브 시트(65) 내부에서 제2 포트(66)로부터 제2 밸브 개방 위치(70)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제2 포트(66)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제2 통로(6)를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태(71)를 제공한다. 또한, 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되면, 암 커플러(3)의 제1 통로(4)는 제2 통로(6)와 유체 소통될 수 있으며 그에 따라 유체가 커넥터 시스템 제1 및 제2 단부(41, 42) 사이에서 흐를 수 있는 유체 흐름 경로(8)를 제공할 수 있다.
- [0104] 이제, 도 13A 내지 도 14G에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 탄성적인 가요성 부재(58)는 외주 방향으로 이격되어 배열되며 내부 공간(61)을 형성하는 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)들로서 형성될 수 있다. 또한, 각진 표면(62)이 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)에 대해 축방향으로 인접하게 배열될 수 있다.
- [0105] 암 및 수 커플러(3, 5)가 연결됨으로써 강제로 밀려졌을 때, 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)가 축방향으로 각진 표면(62)을 향해 이동되는데, 각진 표면(62)은 내부 공간(61) 안에 수용될 수 있으며, 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)가 강제로 밀려졌을 때 각진 표면(62) 주위로 구부러져 구부러진 상태(60)가 된다(도 14A 내지 도 14G의 예들에 도시된 것과 같이). 그와 상응하게, 제2 밸브(64)는 제2 밸브 시트(65) 내부에서 제2 포트(66)로부터 제2 밸브 개방 위치(70)로 이동될 수 있어서, 유체 흐름이 제2 포트(66)를 통과할 수 있고, 그에 따라, 제2 통로(4)를 통과할 수 있는 제2 통로 개방 상태(71)를 제공한다.
- [0106] 암 및 수 커플러(3, 5)의 결합이 분리되면(uncoupling), 복수의 탄성적인 가요성 부재(58)는 구부러지지 않은 상태(59)(도 13A 내지 도 13G의 예들에 도시된 것과 같이)를 향해 편향되고, 제2 밸브(64)가 제2 밸브 닫힌 위치(69)로 편향되며, 이 위치에서 제2 밸브(64)는 제2 포트(66)를 밀봉 가능하게 차단한다.
- [0107] 이제, 도 13A 내지 도 14G에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 탄성적인 가요성 부재(58)와 제2 밸브(64)는 일체형 구성으로 형성될 수 있지만 본 발명은 이러한 구성에만 제한되지 않는다.
- [0108] **튜브(Tubing)**
- [0109] 이제, 도 15A 및 도 15B에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 위에 기술된 것과 같이, 커넥터 시스템(1)은 커넥터 시스템 단부(41, 42), 가령, 예를 들어, 바브(77)로서 형성될 수 있는 커넥터 시스템 제1 단부(41)에 결합된 하나 이상의 튜브(2)를 추가로 포함할 수 있다. 그에 따라, 튜브(2)는, 튜브(2)를 커넥터 시스템(1)에 견고하게 결합시키기 위하여, 예를 들어, 바브(77) 주위로의 마찰 결합에 의해, 바브(77)와 결합될 수 있다.
- [0110] 다시, 도 15A 및 도 15B에 대해서, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 튜브(2)는, 예를 들어, 서로 맞은편에 있는 J-루프 제1 및 제2 단부(80, 81)를 가진 J-루프(79)와 같은 가요성 연장 튜빙(78)으로서 형성될 수 있는데, J-루프 제1 단부(80)는 커넥터 시스템 제1 단부(41)로부터 외부 방향으로 연장되는 바브(77)와 결합되어 J-루프(79)를 커넥터 시스템(1)에 견고하게 결합시킬 수 있으며, J-루프 제2 단부(81)는, 예를 들어, 루어 로크 피팅(luer lock fitting)(83)과 같은 정맥(IV) 카테터 커넥터(82)에 의해 IV 카테터에 결합되도록 형성될 수 있다.
- [0111] 다시, 도 15A 및 도 15B, 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템 제2 단부(42)는 커넥터 시스템(1), J-루프(79), 및 IV 카테터를 리저버(reservoir)에 연결하기에 유용할 수 있는 루어 로크 피팅(83)으로서 형성될 수 있는데, 하지만, 한 예시된 예에서와 같이, 상기 리저버는 정맥 주입(intravenous delivery)을 위한 유체를 함유할 수 있다.
- [0112] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, J-루프(79)는 하중(load force)이 안전을 위해 미리 정해진 임계값

(threshold)을 초과할 때에는 커넥터 조립체(1)로부터 자동으로 분리되도록 구성될 수 있다.

- [0113] 튜브(2)를 탈착 가능하게 연결하기 위한 한 특정 실시예의 커넥터 시스템(1) 형성 방법이, 제1 통로(4)를 가진 암 커플러(3)를 제공하는 단계, 제2 통로(6)를 가진 수 커플러(5)를 제공하는 단계, 캐치(9)를 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합하는 단계, 캐치-수용 요소(10)를 수 커플러(5)에 결합하는 단계, 및 릴리스 요소(11)를 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합하는 단계를 포함하되, 릴리스 요소(11)가 암 커플러(3)의 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 이동되면 캐치(9)가 캐치-수용 요소(10)로부터 분리되어 커넥터 시스템(1)의 분리된 상태(13)가 구현된다.
- [0114] 튜브(2)를 탈착 가능하게 연결하기 위한 또 다른 실시예의 커넥터 시스템(1)의 형성 방법이, 암 커플러(3)를 제공하는 단계 및 제2 통로(6)를 형성하는 제2 도관(63)을 포함하는 수 커플러(5)를 제공하는 단계를 포함하되, 암 커플러(3)는 제1 통로(4)를 형성하는 제1 도관(32), 제1 통로(4)를 통과하는 유체 흐름을 중단하도록 작동 가능한 제1 밸브(33), 및 제1 통로(4)의 외부에 배열된 제1 밸브-편향 부재(37)를 포함하고, 여기서, 제1 밸브-편향 부재(37)는 제1 밸브(32)를 제1 밸브 닫힌 위치(3)로 편향시키도록 작동될 수 있다.
- [0115] 커넥터 시스템(1)의 형성 방법은, 위에 기술된 것과 같이, 커넥터 시스템(1)의 추가적인 구성요소(component)들을 제공하는 단계를 추가로 포함할 수 있는데, 이는 청구항에서도 기술될 것이다.
- [0116] 커넥터 시스템(1)의 구성요소들은 다수의 다양한 재료들 중 하나 이상의 임의의 재료로 형성될 수 있어서 기능적인 커넥터 시스템(1)을 제공할 수 있다. 비-제한적인 예로서, 이러한 재료는, 고무, 고무-유사 재료, 플라스틱, 플라스틱-유사 재료, 아크릴릭, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리비닐 클로라이드-계 재료, 실리콘-계 재료, 또는 이와 유사한 것, 또는 이들의 조합으로 구성되거나 포함될 수 있다. 그 외의 다른 비-제한적인 예들은, 폴리머 재료 또는 수지, 예를 들어, 열가소성 재료, 가령, 아크릴릭, 나일론, 폴리벤지미다졸, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리테트라플루오로에틸렌, 또는 이와 유사한 것, 또는 이들의 조합; 열경화성 재료, 가령, 폴리에스테르 유리섬유, 폴리우레탄, 고무, 폴리옥시벤자일메틸렌글리콜라나이드리드, 유레아-포르말데히드 발포체, 멜라민 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 시아네이트 에스테르, 폴리시아누레이드, 폴리에스테르 수지, 또는 이와 유사한 것, 또는 이들의 조합; 엘라스토머, 가령, 천연 폴리이소프렌, 합성 폴리이소프렌, 폴리부타디엔, 클로로펜 고무, 부틸 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 니트릴 고무, 에틸렌 프로필렌 고무, 에피프로히드린 고무, 폴리아크릴릭 고무, 실리콘 고무, 플루오로실리콘 고무, 플루오로엘라스토머, 페르플루오로엘라스토머, 폴리에테르 블록 아미드, 클로로술포네이티드 폴리에틸렌, 에틸렌-비닐 아세테이트, 열경화성 엘라스토머(TPE), 또는 이와 유사한 것, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0117] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템(1)의 하나 이상의 구성요소들은 항균성 재료(들)로 형성될 수 있다.
- [0118] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템(1)의 하나 이상의 구성요소들은 비-금속성 재료(들)로 형성될 수 있다.
- [0119] 그 외에도, 커넥터 시스템(1)의 구성요소들은, 적용분야에 따라, 다양한 공정(process) 중 임의의 공정, 가령, 프레스 몰딩(press molding), 사출성형(injection molding), 조립(fabrication), 기계가공(machining), 프린팅(printing), 첨가 프린팅(additive printing), 또는 이와 유사한 것, 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있으며, 일체형으로 조립되거나 또는 복수의 부분들로부터 커넥터 시스템(1)의 한 구성요소로 조립될 수도 있다.
- [0120] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 커넥터 시스템(1)의 하나 이상의 구성요소들은 적용분야에 따라 일회용(disposable) 또는 재활용(reusable)일 수도 있다.
- [0121] 튜브(2)를 탈착 가능하게 연결하기 위한 한 특정 실시예의 커넥터 시스템(1)을 사용하는 방법은, 커넥터 시스템(1)을 수득하는 단계(obtaining); 제1 튜브(2)를 암 커플러(3)에 결합하는 단계; 제2 튜브(2)를 수 커플러(5)에 결합하는 단계; 및 암 및 수 커플러(3, 5)를 탈착 가능하게 결합시켜 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)를 구현하는 단계를 포함하되, 여기서, 커넥터 시스템(1)은 제1 통로(4)를 가진 암 커플러(3), 제2 통로(6)를 가진 수 커플러(5), 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합된 캐치(9), 수 커플러(5)에 결합된 캐치-수용 요소(10), 및 암 커플러(3)에 이동 가능하게 결합된 릴리스 요소(11)를 포함하며, 암 및 수 커플러(3, 5)가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때, 캐치(9)는 캐치-수용 요소(10)와 결합되어 수 커플러(5)에 대해 암 커플러(3)의 축방향 위치를 고정시키며, 제1 및 제2 통로(4, 6)가 유체 소통되도록 배열되고 유체 흐름 경로(9)를 제공하여 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현되며, 암 커플러(3)의 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 릴리스 요소(11)가

이동되면 캐치(9)가 캐치-수용 요소(10)로부터 분리되어 커넥터 시스템(1)의 분리된 상태(13)가 구현된다.

- [0122] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 상기 방법은 유체가 유체 흐름 경로(8)를 통과하여 흐르는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0123] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 상기 방법은 릴리스 요소(11)가 강제로 밀려져서 암 커플러 외측 표면(12)을 따라 이동되고 캐치(9)가 캐치-수용 요소(10)로부터 분리되어 커넥터 시스템(1)의 분리된 상태(13)가 구현되는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0124] 튜브(2)를 탈착 가능하게 연결하기 위한 또 다른 특정 실시예의 커넥터 시스템(1)을 사용하는 방법은, 커넥터 시스템(1)을 수득하는 단계; 제1 튜브(2)를 암 커플러(3)에 결합하는 단계; 제2 튜브(2)를 수 커플러(5)에 결합하는 단계; 및 암 및 수 커플러(3, 5)를 탈착 가능하게 결합시켜 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태를 구현하는 단계를 포함하되, 여기서, 커넥터 시스템(1)은 암 커플러(3)와 제2 통로(6)를 형성하는 제2 도관(63)을 포함하는 수 커플러(5)를 포함하고, 상기 암 커플러(3)는 제1 통로(4)를 형성하는 제1 도관(32), 제1 통로(4)를 통과하는 유체 흐름을 중단하도록 작동가능한 제1 밸브(33), 및 제1 통로(4)의 외부에 배열된 제1 밸브-편향 부재(37)를 포함하며, 제1 밸브-편향 부재(37)는 제1 밸브(33)를 제1 밸브 닫힌 위치(38)로 편향시키도록 작동될 수 있고 암 및 수 커플러(3, 5)가 축방향으로 탈착 가능하게 짝 결합될 때 커넥터 시스템(1)의 연결된 상태(7)가 구현될 수 있으며, 연결된 상태(13)에서, 제1 밸브(33)는 제1 밸브 개방 위치(39)로 강제로 밀려서 유체가 제1 통로(4)를 통과하도록 흐를 수 있다.
- [0125] 특정 실시예들에서 관하여 살펴보면, 상기 방법은 유체가 제1 통로(4)를 통과하여 흐르는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0126] 위에 기술된 내용으로부터 쉽게 이해할 수 있듯이, 본 발명의 기본 개념은 다양한 방법들로 실시될 수 있다. 본 발명은, 이러한 커넥터 시스템의 다수의 다양한 실시예, 및 최적 모드를 포함하여 이러한 커넥터 시스템을 형성하고 사용하기 위한 방법들에 관한 것이다.
- [0127] 이에 따라, 본 명세서에 기술되고 본 특허출원에 포함된 첨부도면 또는 표에 도시된 본 발명의 특정 실시예 또는 요소들은, 본 명세서에 기술된 실시예들 및 이들의 임의의 균등예들에만 제한되는 것이 아니라, 본 발명 또는 본 발명의 임의의 특정 요소들에 수반된 다수의 다양한 실시예를 대표하는 것이다. 또한, 본 발명의 하나의 실시예 또는 요소에 대해 특정적으로 기술된 내용은 모든 가능한 실시예 또는 요소들을 구체적으로 기술하지 않을 수도 있으며, 다수의 대안예들이 발명의 상세한 설명 및 도면들에 암시적으로 기술될 수도 있다는 것을 이해해야 한다.
- [0128] 장치의 각각의 요소 또는 방법의 각각의 단계는 장치 용어 또는 방법 용어에 의해 기술될 수 있다는 사실을 이해해야 한다. 이러한 용어들은, 본 발명에서 허용하는 한, 구체적인 용어들로 대체될 수 있다. 한 예로서, 본 발명의 방법의 모든 단계들은 작용, 상기 작용을 구현하기 위한 수단, 또는 이러한 작용을 야기하는 요소로서 기술될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 이와 유사하게, 장치의 각각의 요소는 물리적 요소 또는 이러한 물리적 요소가 구현되는 작용으로서 기술될 수도 있다. 한 예로서, 용어 "커넥터(connector)"는, 구체적으로 명시되진 아니건 간에, 연결되는 작용을 포함하는 것이며, 그 반대로, "연결되는(connecting)"으로 기술된 용어도 "커넥터" 및 심지어는 "연결하기 위한 수단"까지도 포함하는 것으로 이해해야 한다. 또한, 각각의 요소 또는 단계에 대한 대안의 용어들도 본 발명에 명확하게 속한 것으로 이해해야 한다.
- [0129] 또한, 이러한 용어들에 대해, 본 명세서에서 달리 사용되지 않는 한, 랜덤 하우스사의 웹스터 사전 제2판에 포함된 모든 용어들을 포함하는 것이며, 이 모든 정의는 본 명세서에서 참조문헌으로 인용되는 것으로 이해하면 된다.
- [0130] 본 명세서에 기술된 모든 수치 값들은, 명시되었건 아니건 간에, 모두 용어 "약(about)"의 개념을 포함하는 것으로 간주되어야 한다. 본 발명에서, 범위는 "약" 하나의 특정 값으로부터 "약" 또 다른 특정 값까지를 특정하는 것으로 기재될 수 있다. 이러한 범위가 기술될 때, 또 다른 실시예도 한 특정 값으로부터 다른 특정 값까지를 포함한다. 끝점(endpoint)들에 의해 정의된 수치 값 범위는 모두 상기 범위 내에 속한 모든 수치 값들을 포함한다. 1부터 5까지의 수치 범위는 예를 들어 복수의 수치 값, 가령, 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 5 등을 포함한다. 또한, 이러한 각각의 범위의 끝점은, 다른 끝점에 대해, 그리고, 다른 끝점에 상관없이, 매우 중요하다는 사실도 이해해야 한다. 한 수치 값이 용어 "약"과 함께 사용된 근사값이면, 상기 특정 값은 또 다른 실시예를 형성할 수 있다는 사실도 이해해야 한다. 용어 "약"은 일반적으로 통상의 기술자가 명세서에 기술된 수치 값과 균등한 것으로 간주하는 수치 값 또는 그와 동일한 기능 또는 결과를 가지는 수치 범위를 가리킨다. 이와

유사하게, 용어 "실질적으로(substantially)"는, 대부분, 하지만, 반드시 전체적일 필요는 없는, 동일한 형태, 방법, 정도 및 특정 요소들이 통상의 기술자가 동일한 기능 또는 결과를 가지는 것으로 간주하는 형상 범위를 가지는 것을 의미한다. 특정 요소가 용어 "실질적으로"를 사용하여 근사값으로 표시되면, 상기 특정 요소가 또 다른 실시예를 형성하는 것으로 이해하면 된다.

[0131] 게다가, 본 발명에서, 용어 "하나"는, 그 외에 달리 언급되지 않는 한, 하나 이상의 요소를 가리킨다. 그에 따라, 용어 "하나", "하나 이상의", 및 "적어도 하나"는 모두 본 명세서에서 상호 교환하여 사용될 수 있다.

[0132] 또한, 본 발명에서, 용어 "결합된(coupled)" 또는 이 용어의 파생용어들은, 다양한 실시예에 따라, 간접적으로 결합되거나, 단순히 결합되거나, 직접적으로 결합되거나, 연결되거나, 직접 연결되거나, 혹은 일체형으로 구성된 것을 의미한다고 보면 된다.

[0133] 따라서, 본 발명의 출원인은, i) 본 명세서에 기재된 각각의 커넥터 시스템, ii) 본 명세서에 기재된 관련 방법들, iii) 이러한 장치 및 방법들의 각각의 유사예, 균등예, 및 변형예, iv) 본 발명에 도시되고, 기술된 각각의 기능들을 구현하는 대안의 실시예들, v) 상기 도시되고 기술된 각각의 기능들을 구현하는 대안의 디자인 및 방법들, vi) 개별적이고 독립적인 발명들로 도시된 각각의 특징, 구성요소, 및 단계, vii) 다양한 시스템 및 구성요소들에 의한 적용예, viii) 이러한 시스템 또는 구성요소들에 의해 형성된 제품, ix) 본 명세서에 실질적으로 기술된 방법 및 장치, 및 x) 이들의 다양한 조합들을 청구하는 것으로 이해해야 한다.

[0134] 본 특허출원의 배경기술 부분에서는 본 발명이 속한 기술 분야에 대한 일반적인 내용을 제공한다. 또한, 이 배경기술 부분은 특정의 미국 특허, 특허출원, 공보의 특정 문구를 인용할 수 있으며, 또한 본 발명이 속한 기술에 대한 정보, 문제에 관해 유용한 주제를 기술할 수도 있다. 이는 본 발명을 종래 기술에 대한 임의의 미국 특허, 특허출원, 공보, 또는 그 밖의 정보에 국한하려는 것이 아니다.

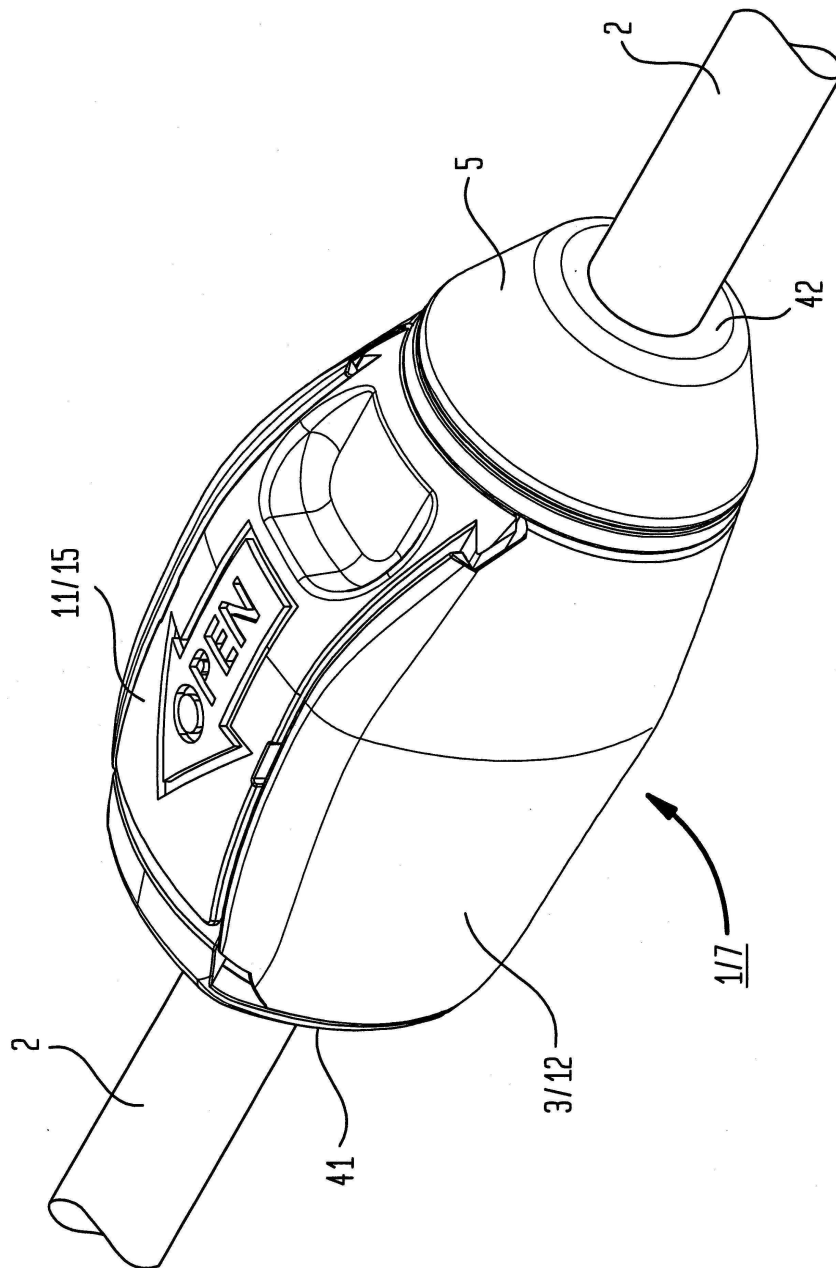
[0135] 본 명세서에서 청구하고 있는 청구항들은 본 발명의 한 부분으로서 통합된다.

[0136] 또한, 본 명세서에서 청구하고 있는 청구항들은 본 발명의 바람직한 실시예들을 기술하기 위한 것이다. 또한, 본 발명의 임의의 분할출원, 동시계속 출원도 본 발명의 한 부분으로 이해해야 한다.

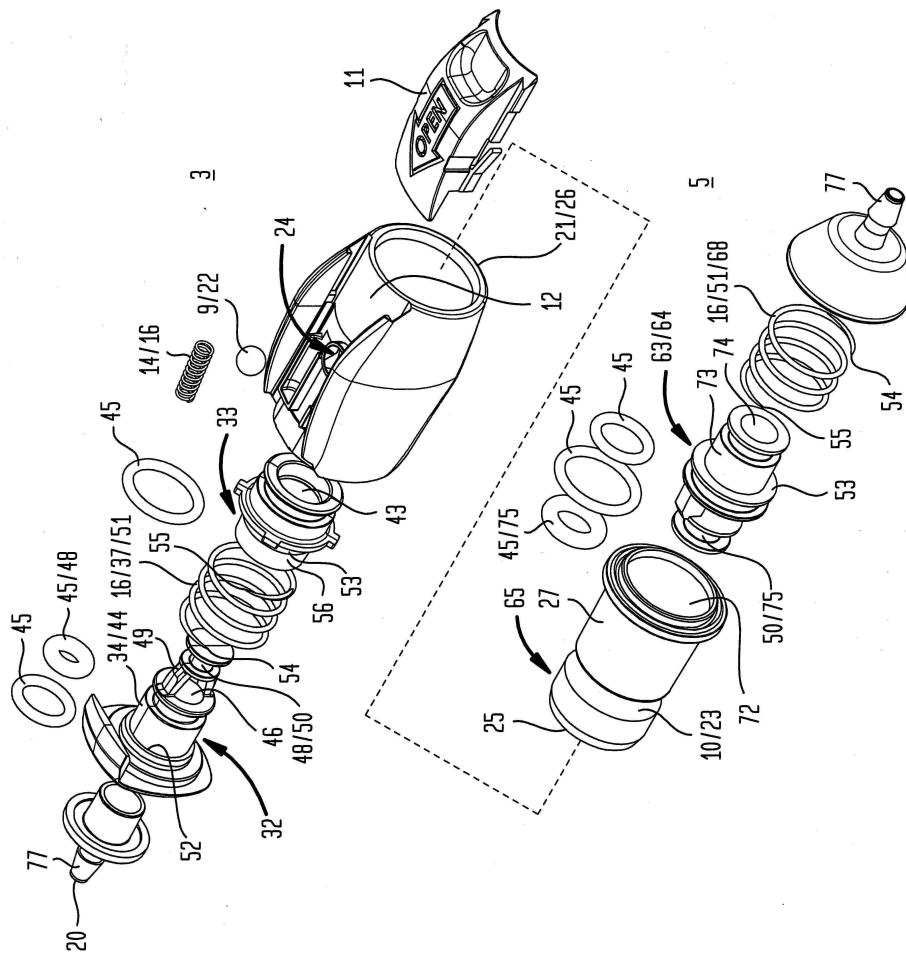


도면

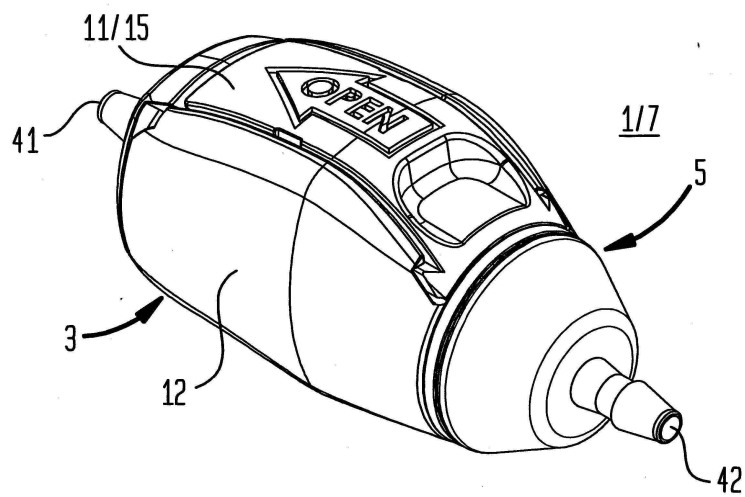
도면1a



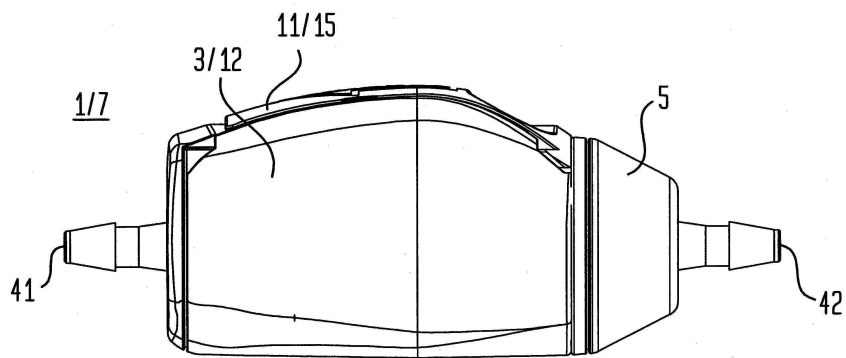
도면1b



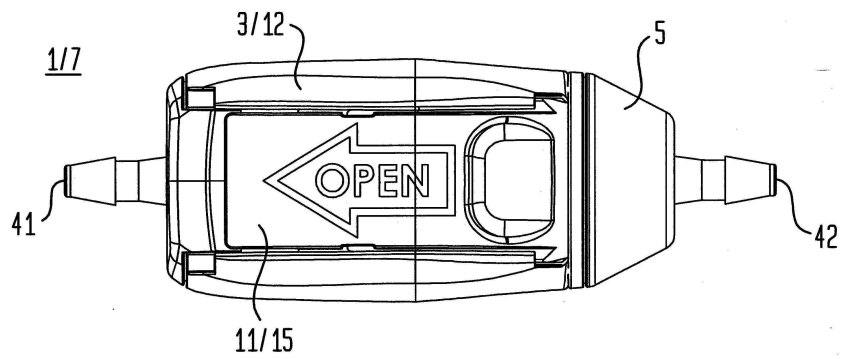
도면2a



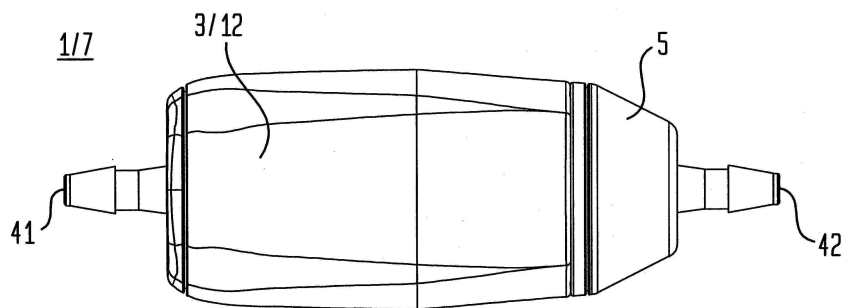
도면2b



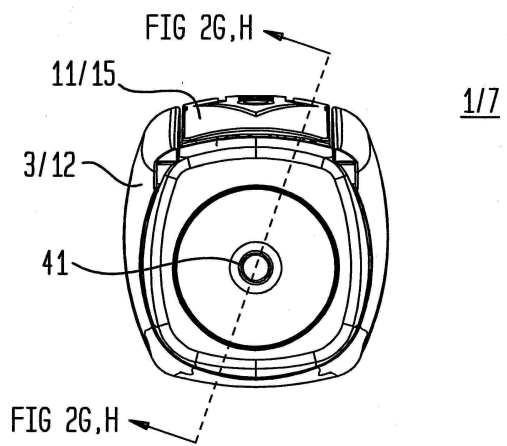
도면2c



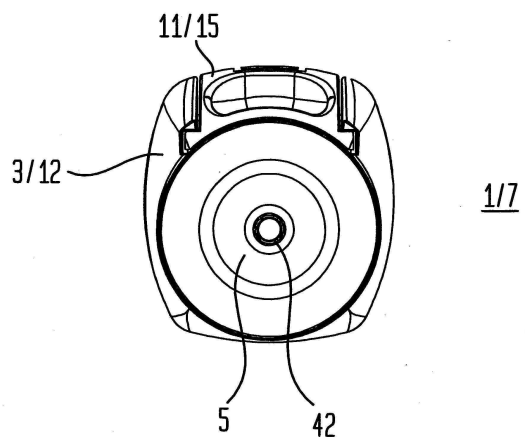
도면2d



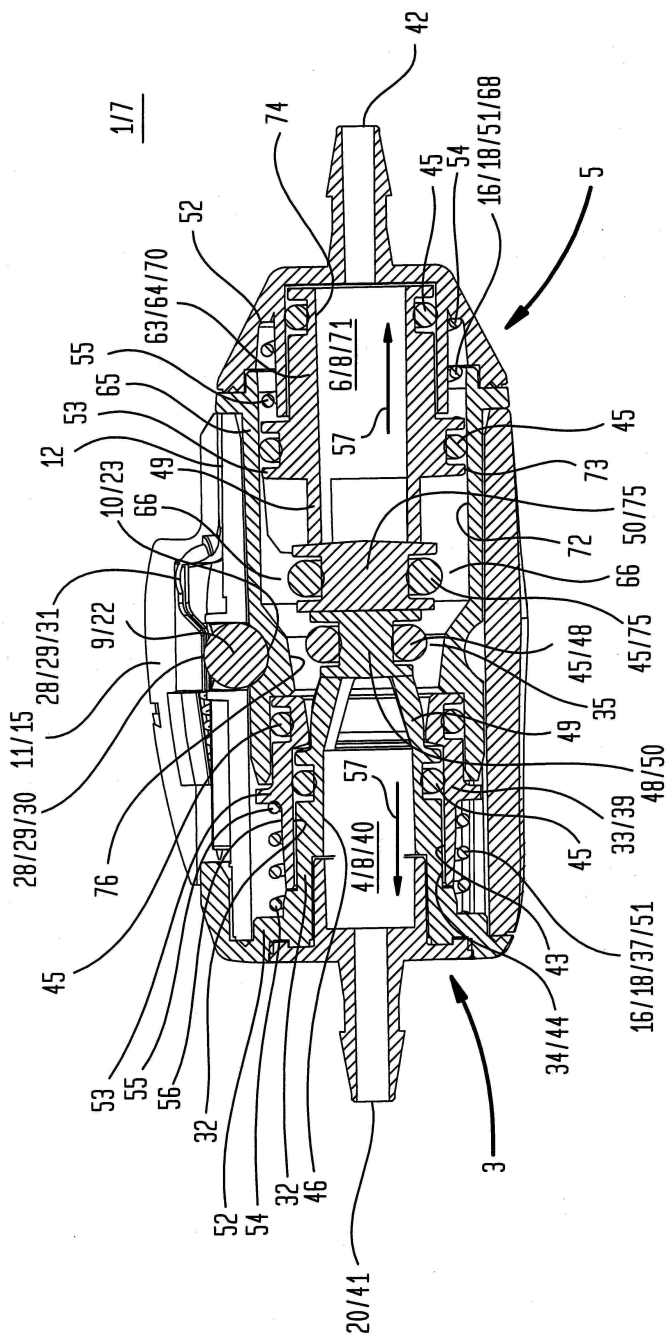
도면2e



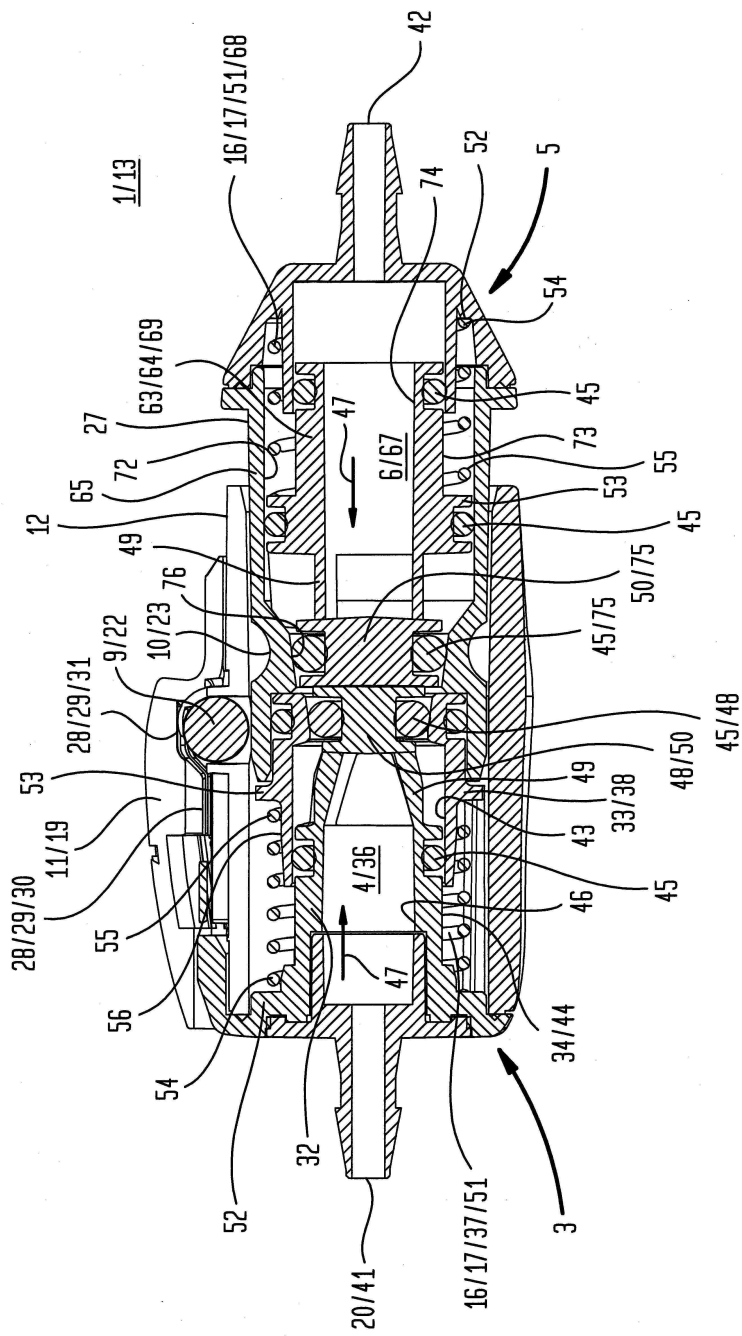
도면2f



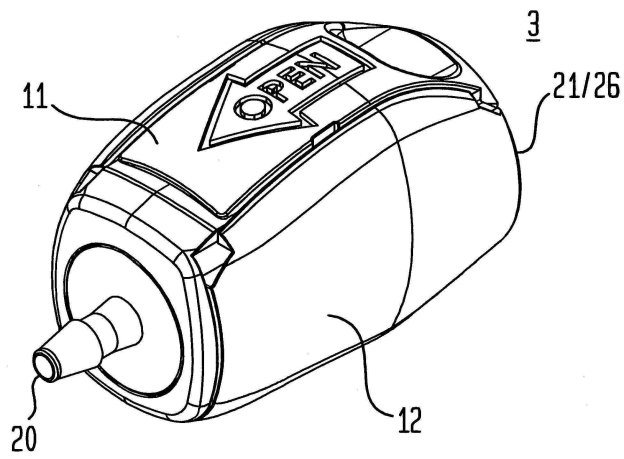
도면2g



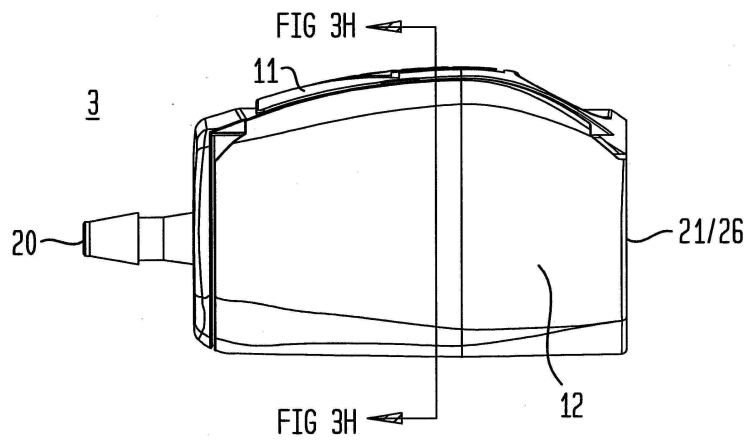
도면2h



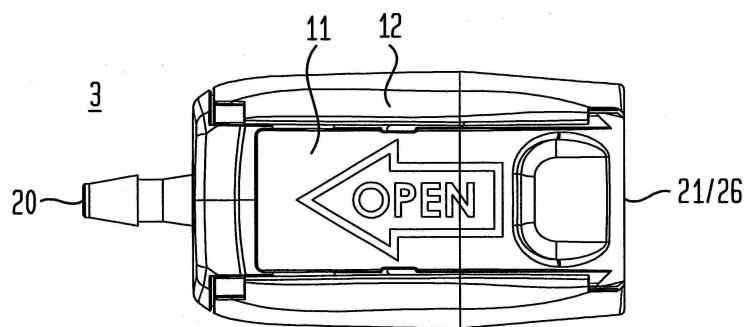
도면3a



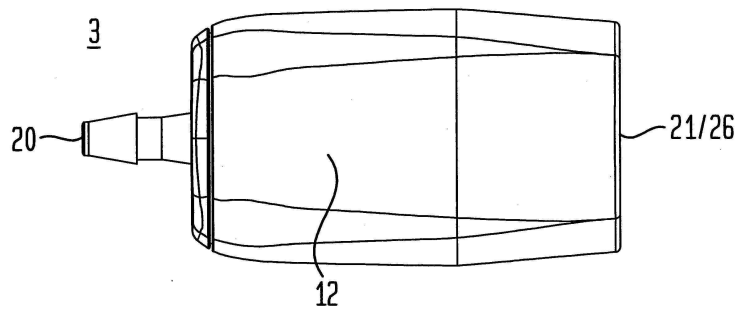
도면3b



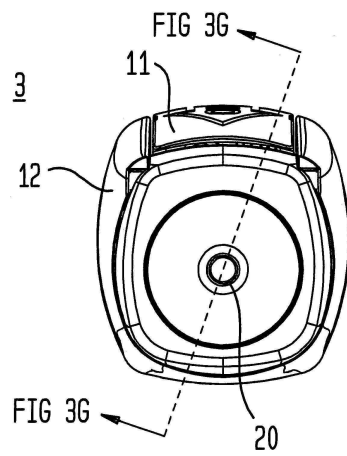
도면3c



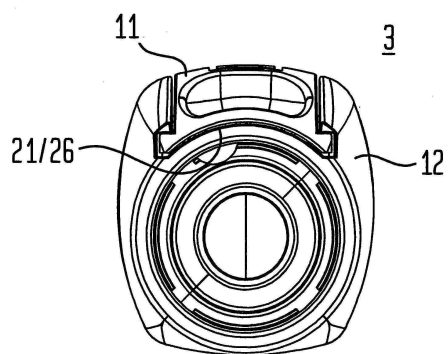
도면3d



도면3e

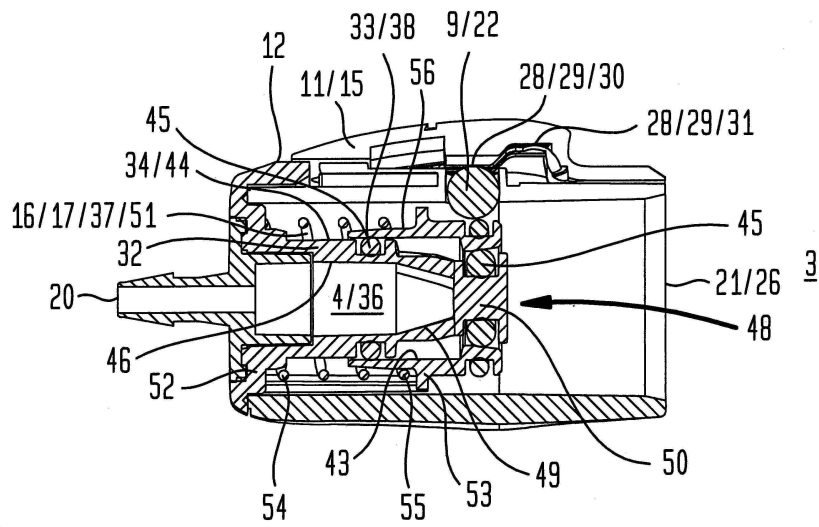


도면3f

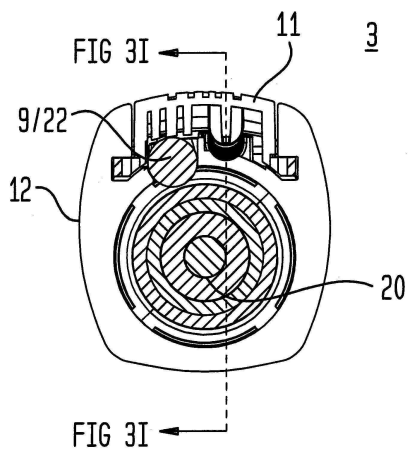




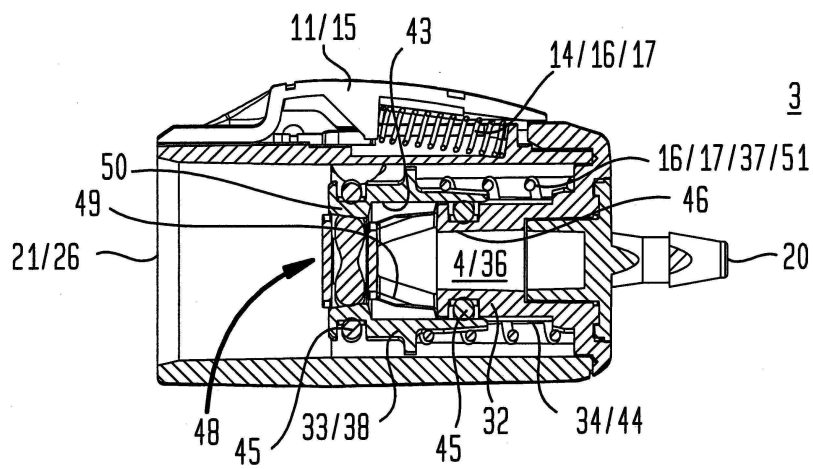
도면3g



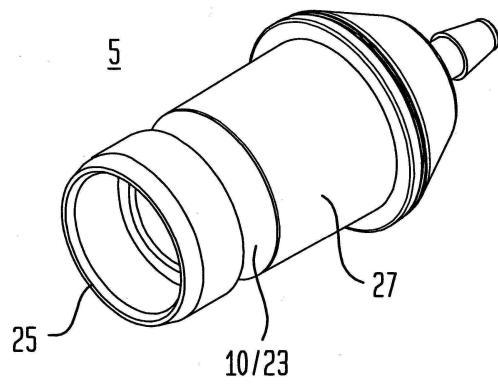
도면3h



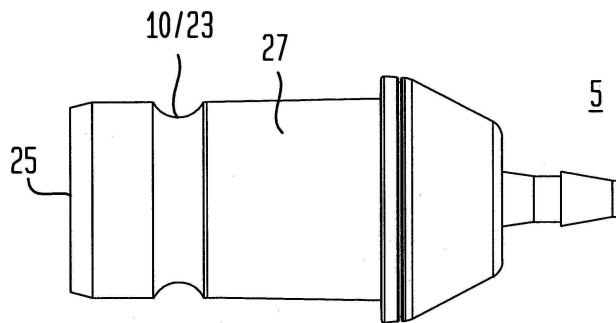
도면3i



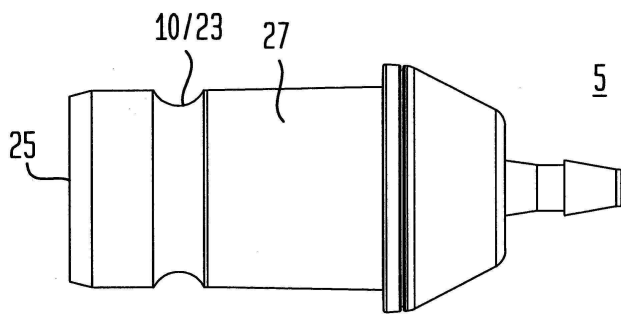
도면4a



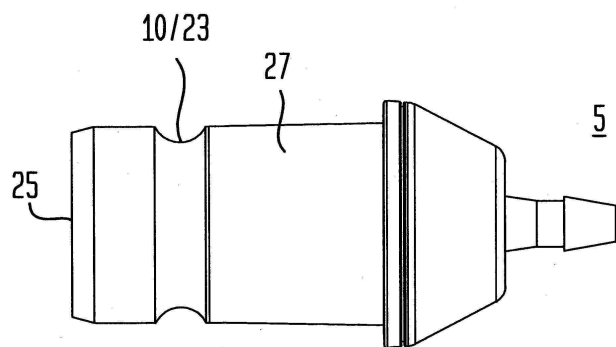
도면4b



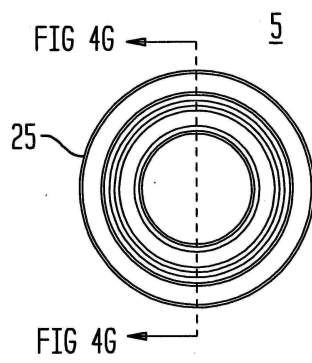
도면4c



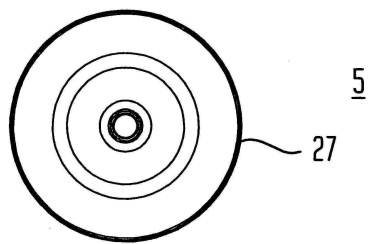
도면4d



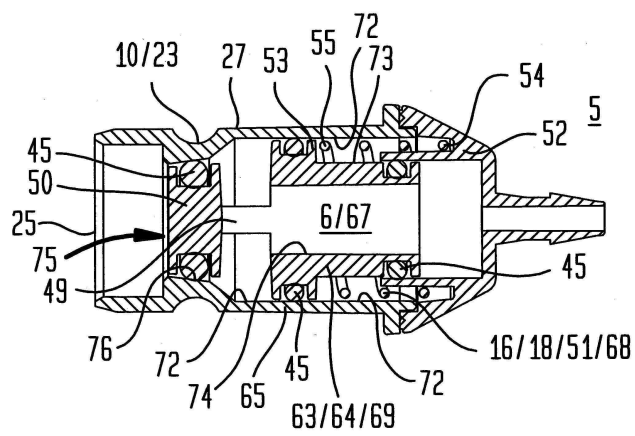
도면4e



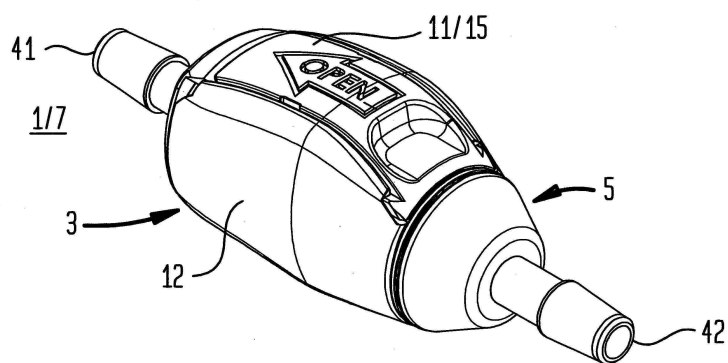
도면4f



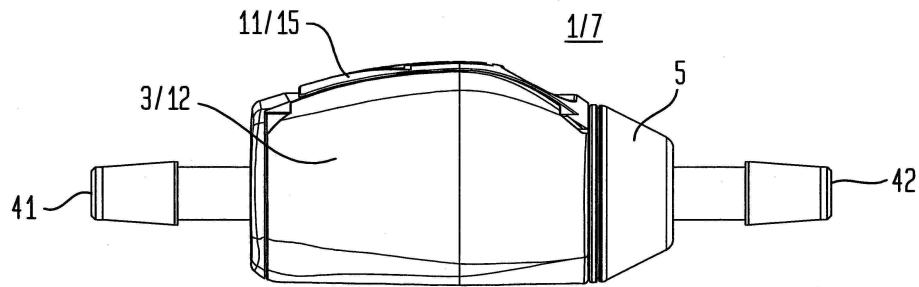
도면4g



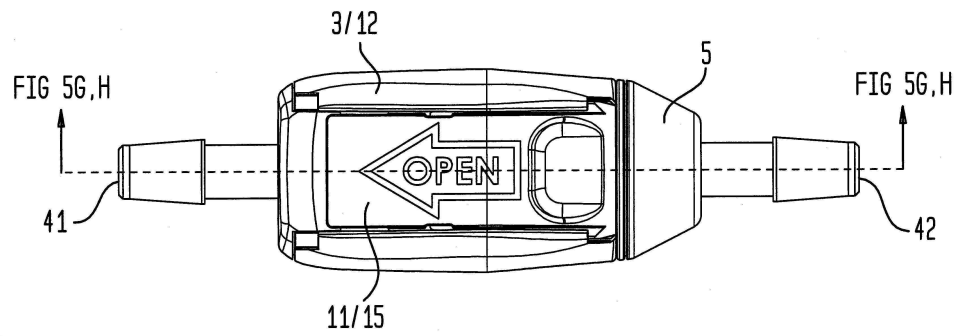
도면5a



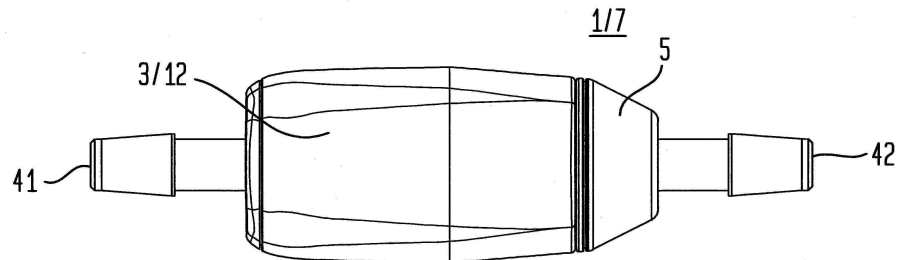
도면5b



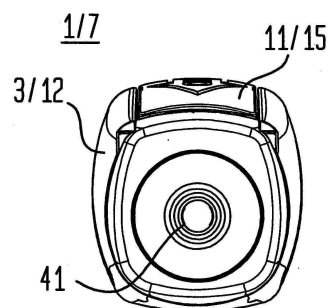
도면5c



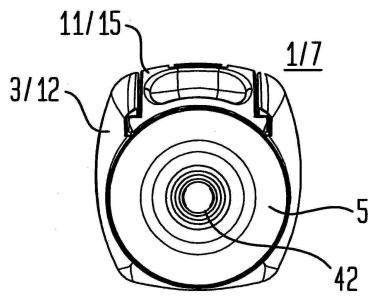
도면5d



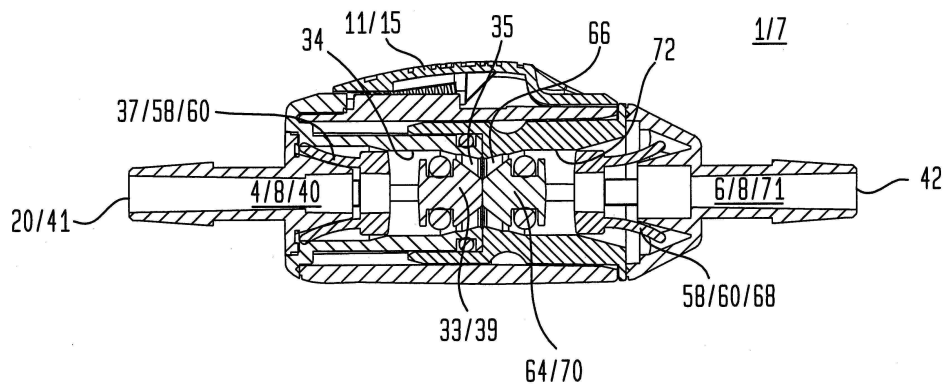
도면5e



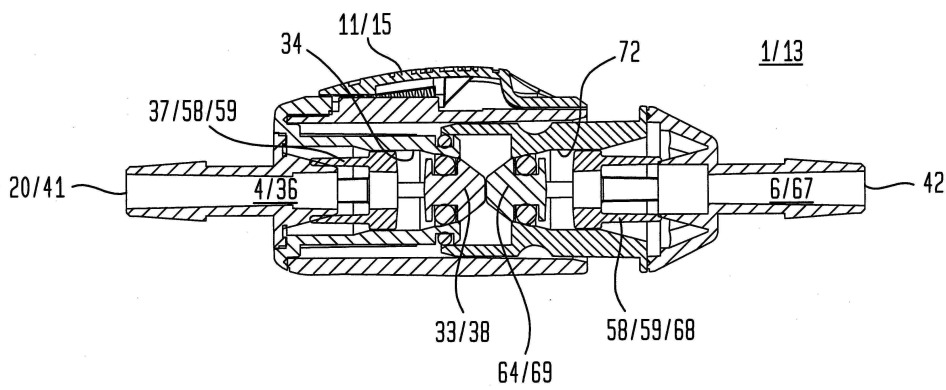
도면5f



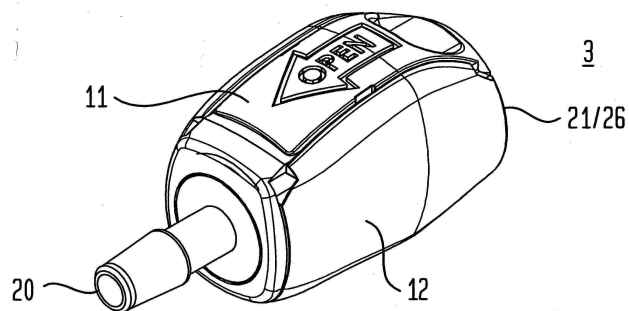
도면5g



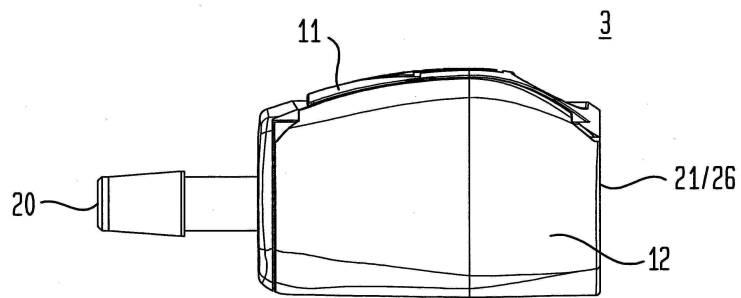
도면5h



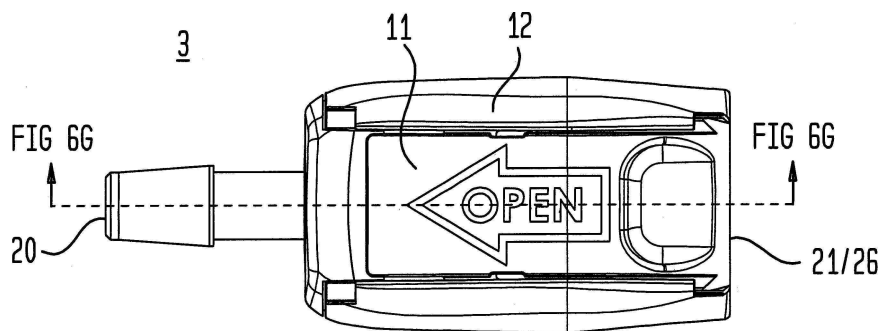
도면6a



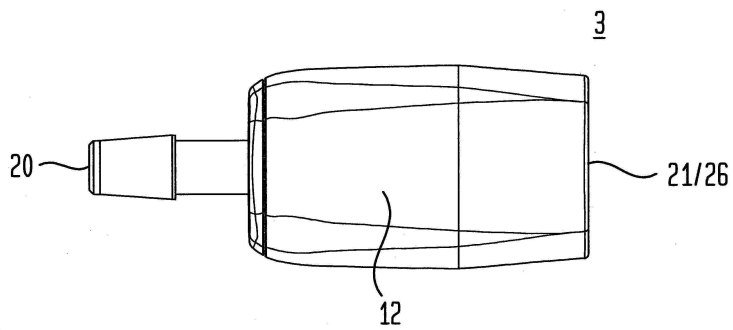
도면6b



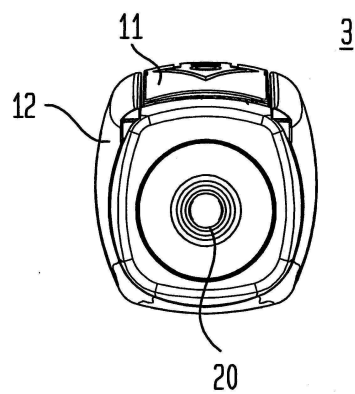
도면6c



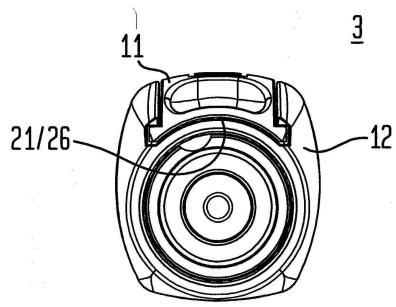
도면6d



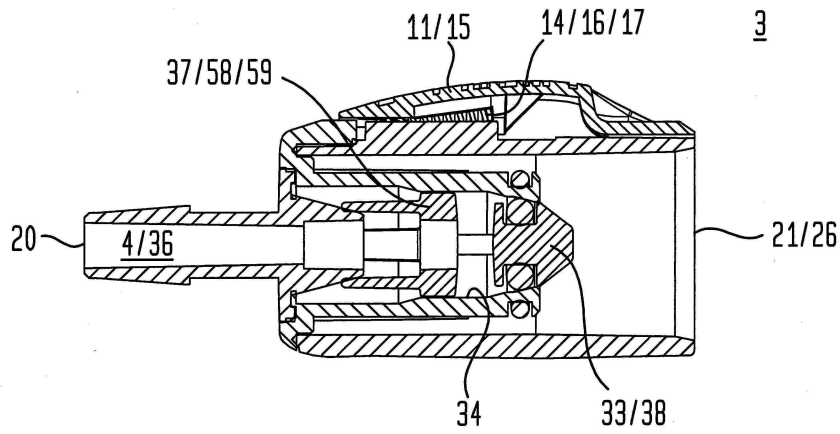
도면6e



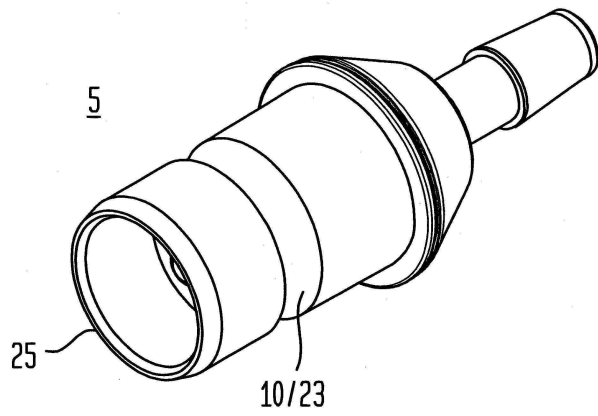
도면6f



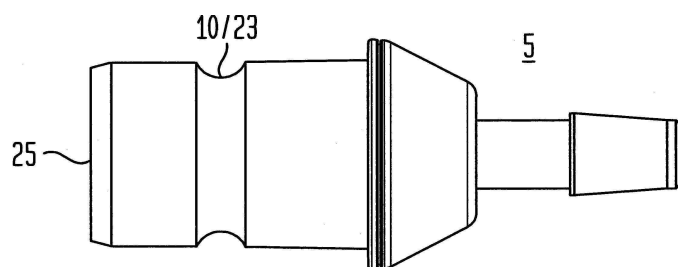
도면6g



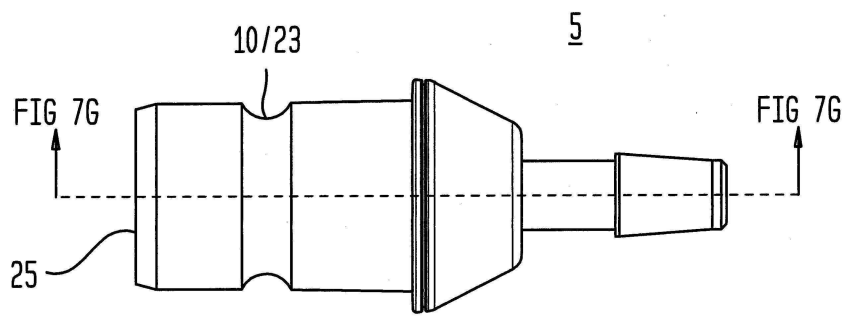
도면7a



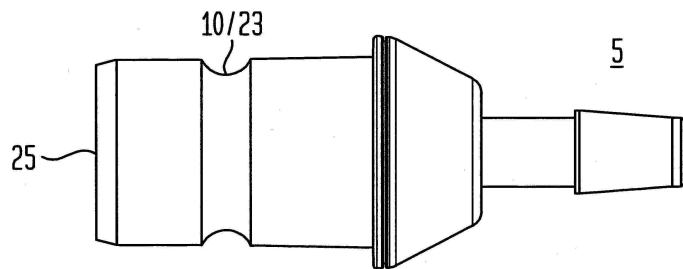
도면7b



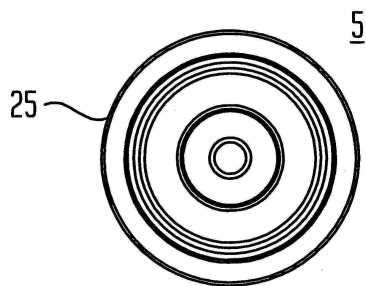
도면7c



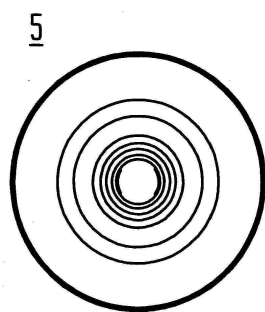
도면7d



도면7e

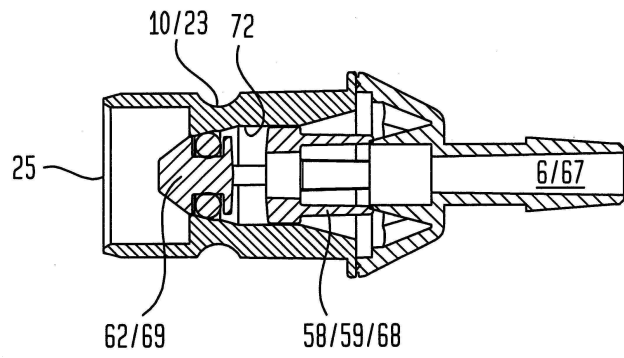


도면7f

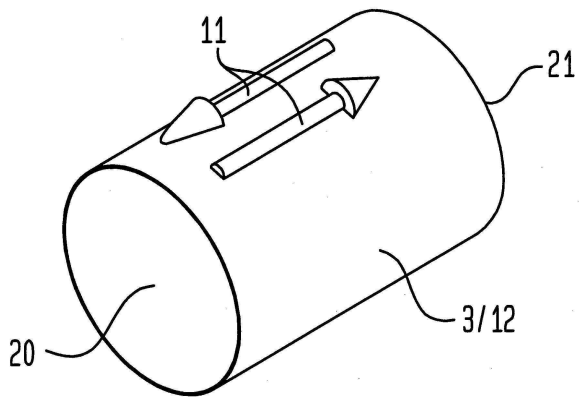




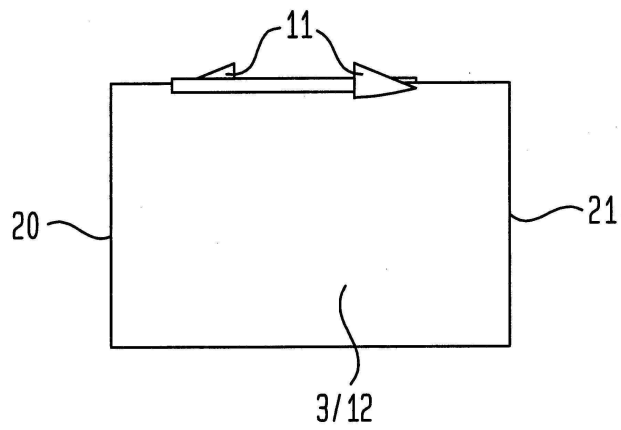
도면7g



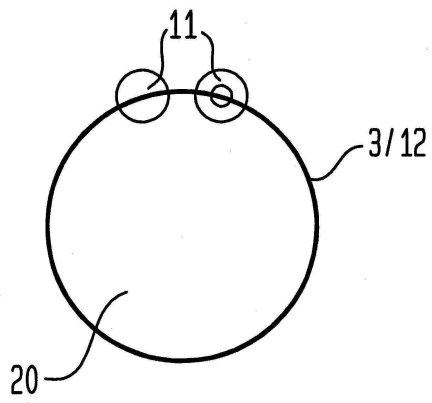
도면8a



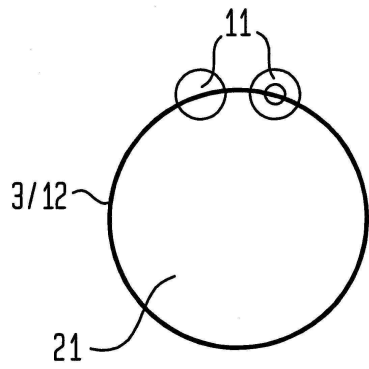
도면8b



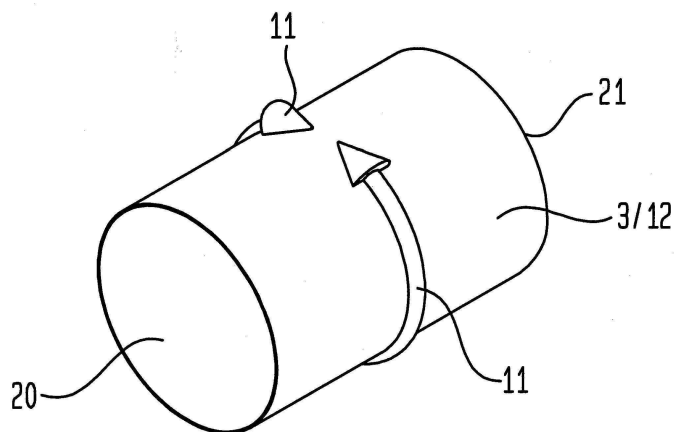
도면8c



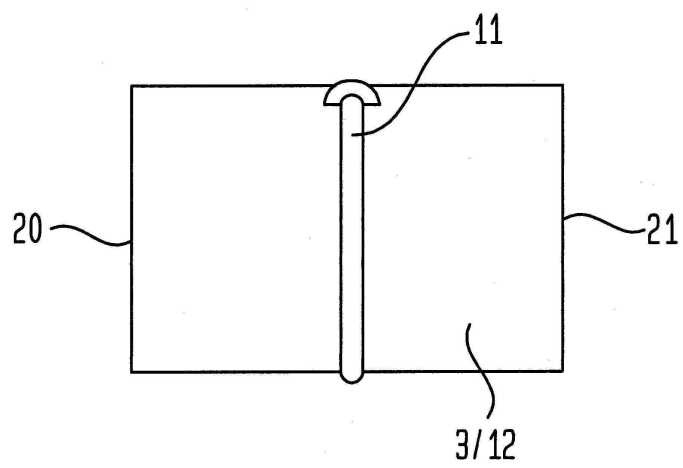
도면8d



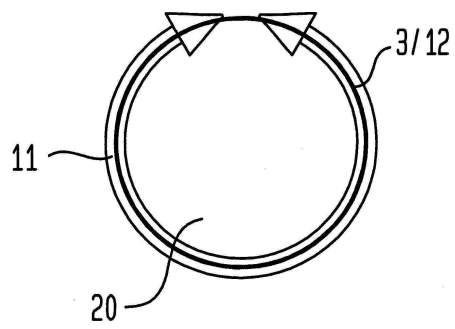
도면9a



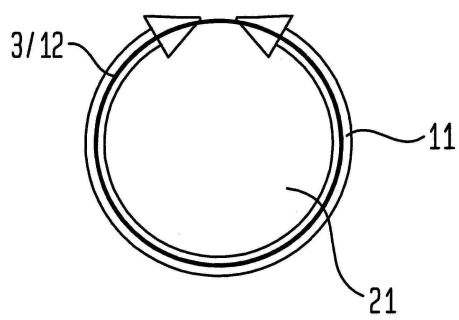
도면9b



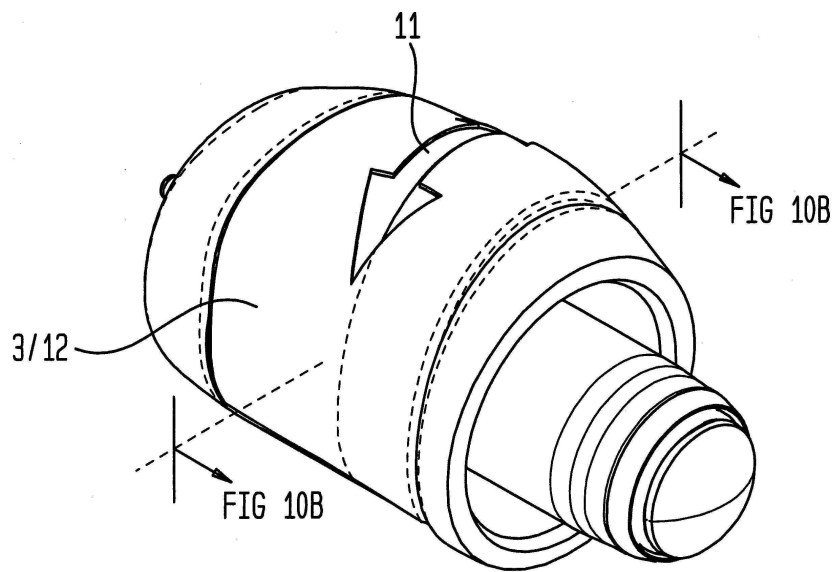
도면9c



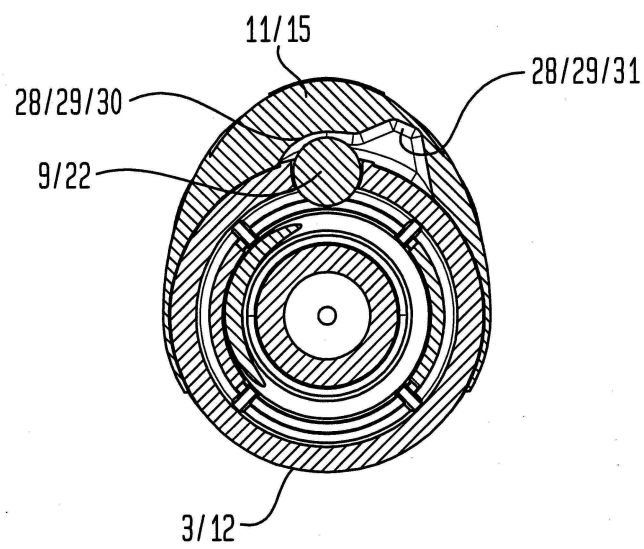
도면9d



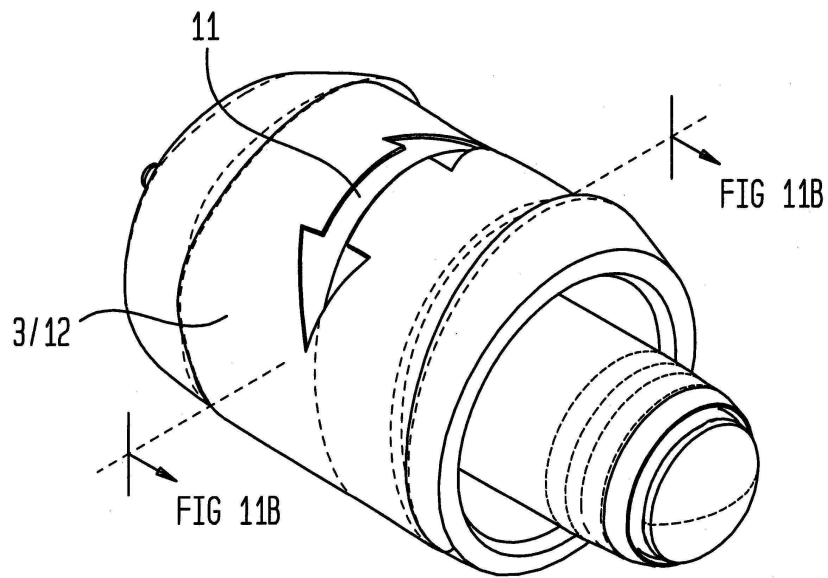
도면10a



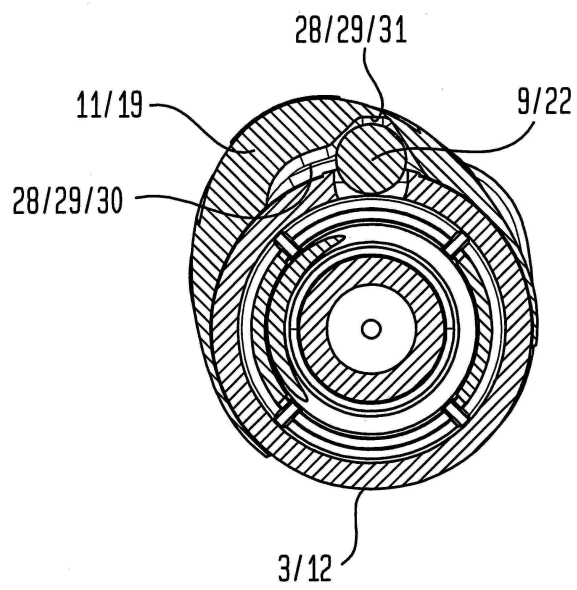
도면10b



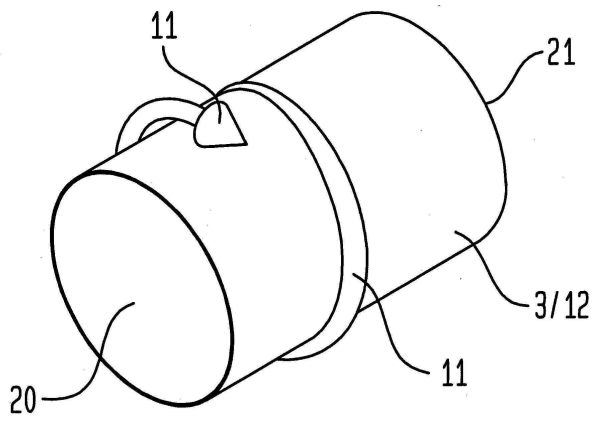
도면11a



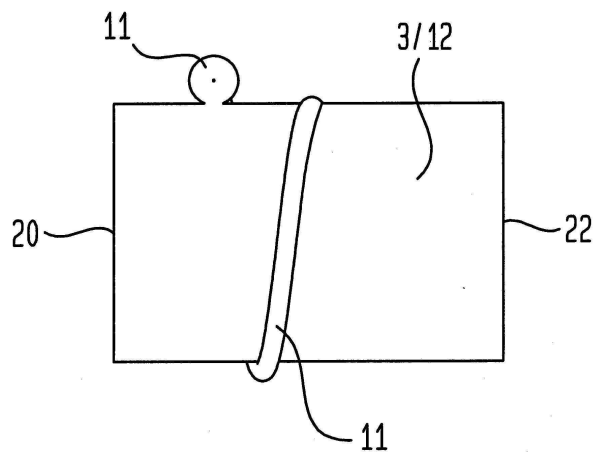
도면11b



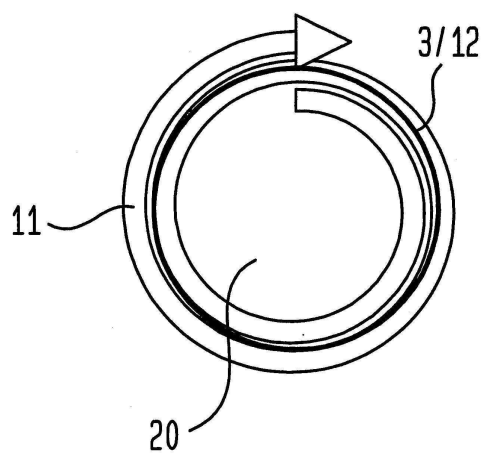
도면12a



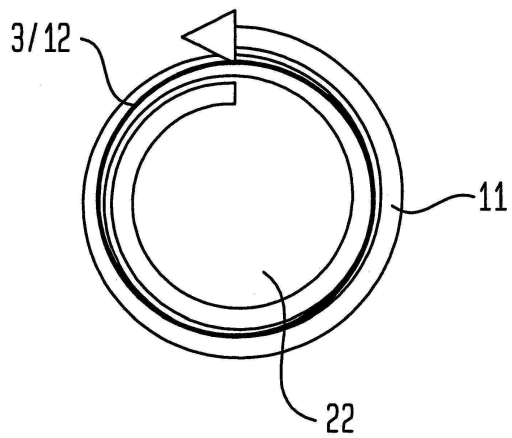
도면12b



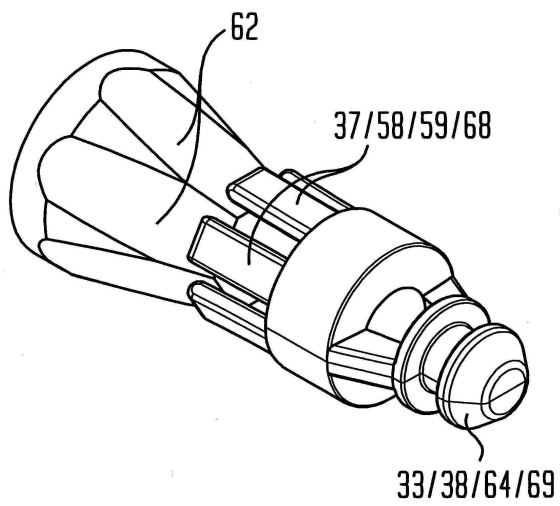
도면12c



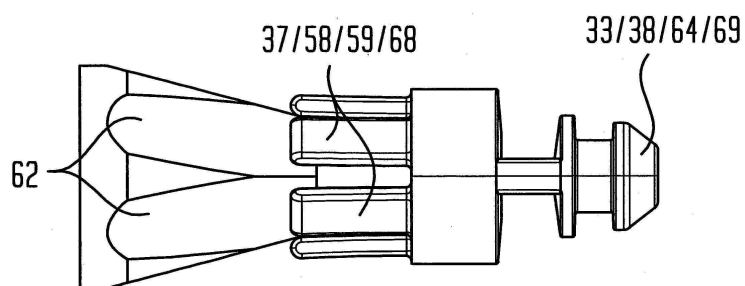
도면12d



도면13a

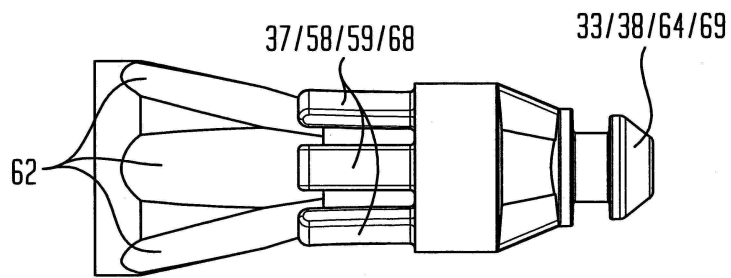


도면13b

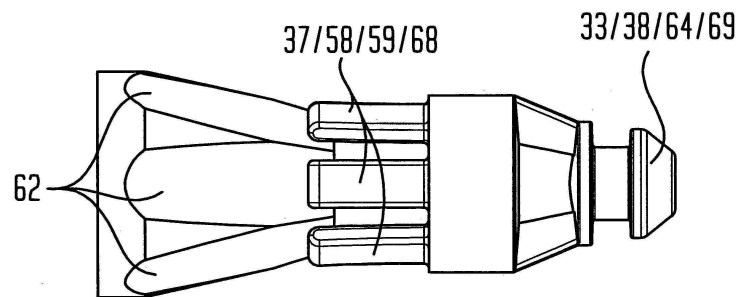




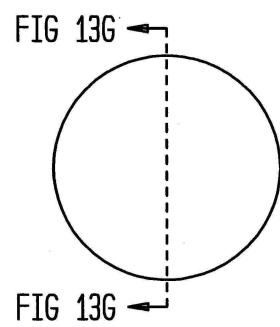
도면13c



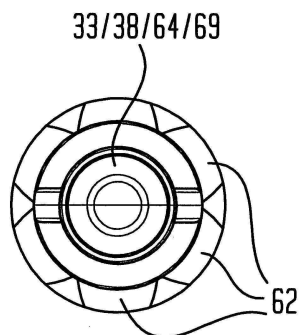
도면13d



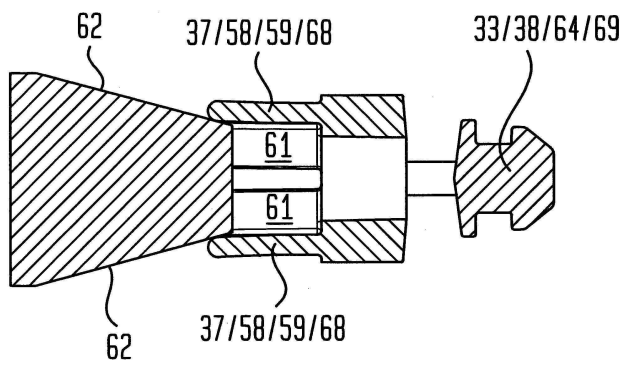
도면13e



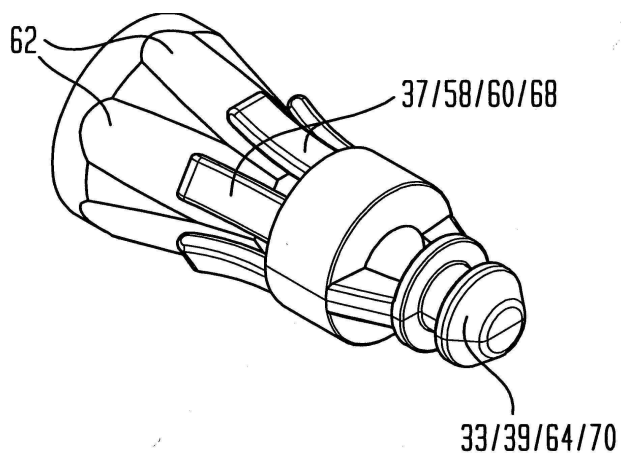
도면13f



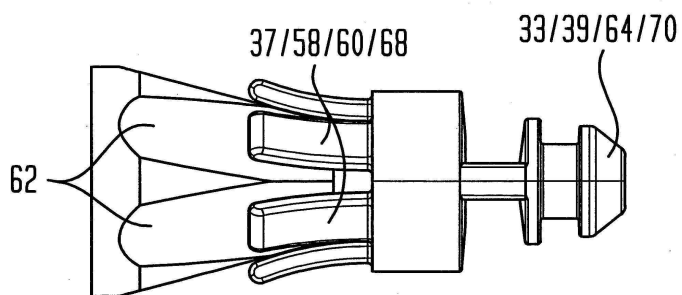
도면13g



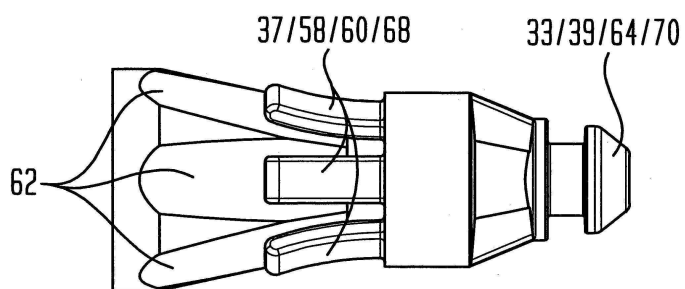
도면14a



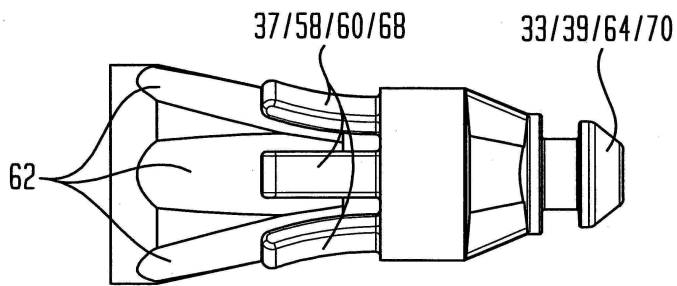
도면14b



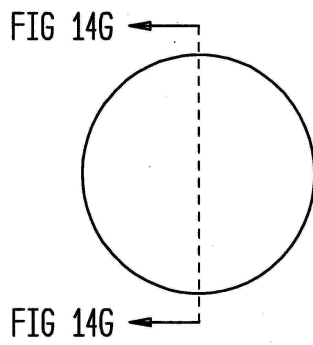
도면14c



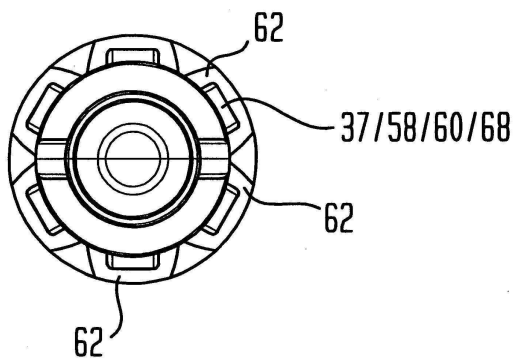
도면14d



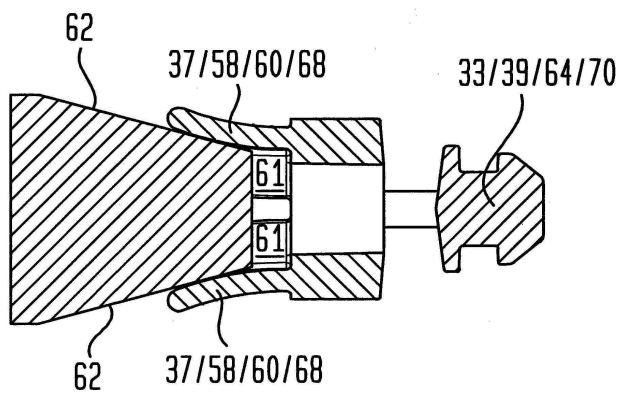
도면14e



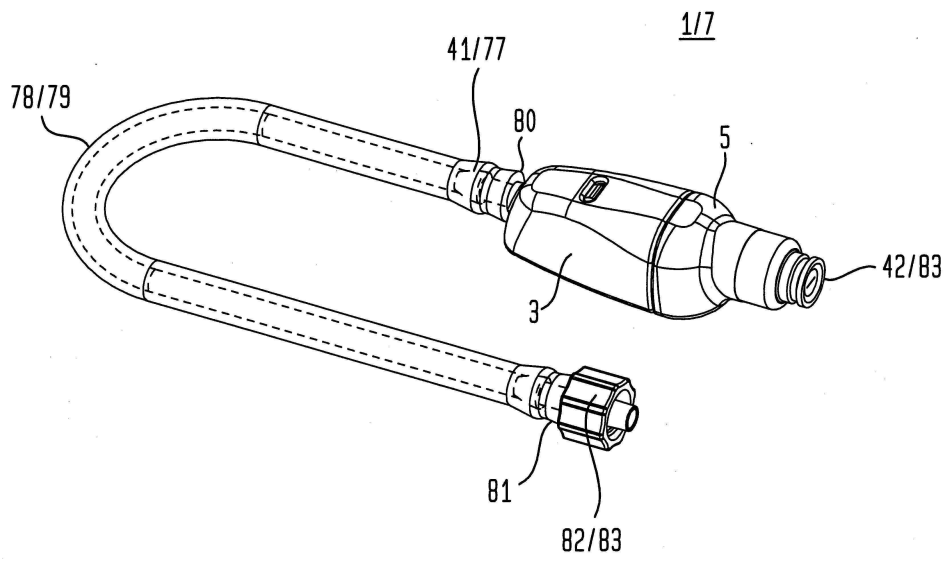
도면14f



도면14g



도면15a



도면15b

