



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월12일  
(11) 등록번호 10-1373900  
(24) 등록일자 2014년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61M 5/168 (2006.01) A61M 39/22 (2006.01)  
A61M 37/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-7001032  
(22) 출원일자(국제) 2007년06월26일  
심사청구일자 2012년06월25일  
(85) 번역문제출일자 2009년01월19일  
(65) 공개번호 10-2009-0037431  
(43) 공개일자 2009년04월15일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/072104  
(87) 국제공개번호 WO 2008/011246  
국제공개일자 2008년01월24일  
(30) 우선권주장  
11/458,903 2006년07월20일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20050277884 A1  
US6273133 B1

(73) 특허권자  
백스터 인터내셔널 인코포레이티드  
미국 일리노이주 60015 디어필드 원 백스터 파크  
웨이  
백스터 헬쓰케어 에스에이  
스위스 8152 글라트파르크 (오프피콘) 투르가우  
에르슈트라쎄 130  
(72) 발명자  
오 세익  
미국 92653 캘리포니아주 라구나 힐즈 화이트 오  
크 드라이브 26571  
원제 제임스 비  
미국 60131 일리노이주 프랭클린 파크 퍼시픽 애  
비뉴 9668  
윌리엄슨 마크 이.  
미국 60097 일리노이주 윈더 레이크 싸우스 오크  
로드 7714  
(74) 대리인  
안국찬, 양영준

전체 청구항 수 : 총 20 항

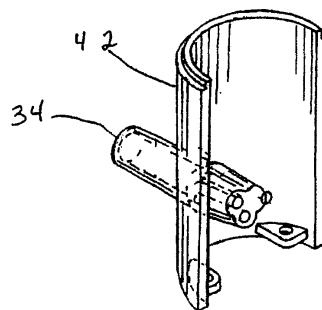
심사관 : 김상우

(54) 발명의 명칭 멀티레이트 튜브 유동 제한기

(57) 요약

본원에는 의료용 액체를 위한 유동 제어 밸브가 개시된다. 상이한 유량을 갖는 복수의 유동 스트림을 한정하기 위해 유동 경로 내에는 복수의 유동 제한기(54a 내지 54c)가 위치한다. 유동 제어 부재(48)가 유동 경로 내에 배치되고, 이것은 제1 영역 또는 평면에 있는 복수의 개별 구멍 및 제1 평면으로부터 이격된 제2 영역 또는 평면에 있는 적어도 하나의 구멍을 갖는다. 유동 제어 부재는 제1평면의 복수의 구멍들 중 하나가 유동 스트림과 연통하여 밸브를 통해 제1 유량을 한정하는 제1 위치와 제2 평면의 적어도 하나의 구멍 중 하나가 유동 스트림 중 다른 하나와 연통하여 밸브를 통해 제1 유량과 상이한 제2 유량을 한정하는 제2 위치 사이에서 회전될 수 있다.

대표도 - 도4A



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

의료용 액체를 위한 유동 제어 밸브이며,

입구 및 출구를 포함하고, 제1 내부 보어(bore)를 한정하는 제1 원통형 벽 및 제1 원통형 벽을 통해 연장되고 축방향으로 이격된 제1 및 제2 개구를 포함하는 하우징과;

제2 내부 보어를 한정하는 제2 원통형 벽을 포함하고, 제1 내부 보어 내에 회전 가능하게 배치되고 제1 평면의 하나 이상의 개별 구멍, 제2 평면의 하나 이상의 개별 구멍, 및 제3 평면의 개별 구멍을 갖는 유동 제어 부재와;

제1 크기를 가지며 일 단부에서 입구 또는 출구 중 하나와 연통하고 다른 단부에서 제1 원통형 벽의 제1 개구와 연통하는 제1 튜브, 및 제1 튜브와 상이한 크기를 가지며 일 단부에서 입구 또는 출구 중 하나와 연통하고 다른 단부에서 제1 원통형 벽의 제2 개구와 연통하는 제2 튜브와;

유동 제어 부재의 제2 원통형 벽에 의해 한정된 제2 내부 보어로 연장되는 원통형 스템(stem)을 포함하며,

유동 제어 부재는 제1 위치와 제2 위치 사이에서 회전 가능하고, 제1 위치에서 제1 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나는 제1 원통형 벽의 제1 개구와 연통하여 제3 평면의 개별 구멍으로부터의 제1 유량을 한정하고, 제2 위치에서 제2 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나는 제1 원통형 벽의 제2 개구와 연통하여 제1 유량과 상이한 제3 평면의 개별 구멍으로부터의 제2 유량을 한정하며,

원통형 스템과 제2 원통형 벽은 (i) 제1 평면의 개별 구멍과 제3 평면의 개별 구멍 사이, 및 (ii) 제2 평면의 개별 구멍과 제3 평면의 개별 구멍 사이의 유체 연통을 허용하는 원통형 공간을 한정하는 유동 제어 밸브.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 유동 제어 부재가 제1 위치에 있을 때 (i) 제2 평면의 개별 구멍 중 하나가 제2 개구와 연통하거나, (ii) 제2 평면의 개별 구멍 중 어느 것도 제2 개구와 연통하지 않는 유동 제어 밸브.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 제1 및 제2 평면의 제1 및 제2 개별 구멍을 통한 유체 유동은 제3 평면의 개별 구멍으로부터 유동하기 전에 원통형 공간에서 조합되는 유동 제어 밸브.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 스템은 하우징의 기부로부터 위를 향해 연장되는 유동 제어 밸브.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 원통형 공간은 제1 평면의 개별 구멍 및 제2 평면의 개별 구멍을 통해 유동하는 유체가 합쳐질 수 있게 하는 유동 제어 밸브.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 유동 제어 부재는 제2 평면과 제3 평면 사이에 이격된 제4 평면의 하나 이상의 구멍을 한정하고, 제1, 제2 및 제4 평면의 하나 이상의 구멍은 원통형 공간과 유체 연통하는 유동 제어 밸브.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 제1 원통형 벽은, 제4 평면의 하나 이상의 구멍과 연통하도록 정렬되고 축방향으로 이격된 제3 개구를 한정하는 유동 제어 밸브.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 유동 제어 부재는 추가로, 제4 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나가 제1 원통형 벽의 제3 개구와 연통하여 제3 평면의 개별 구멍으로부터의 제3 유량을 한정하는 제3 위치로 회전 가능한 유동 제어

밸브.

#### 청구항 9

제7항에 있어서, 제1 및 제2 튜브와 상이한 크기를 갖는 제3 튜브를 포함하며, 제3 튜브는 일 단부에서 입구 또는 출구와 연통하고 다른 단부에서 제1 원통형 벽의 제3 개구와 연통하는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 10

제6항에 있어서, 원통형 공간은 제1 평면의 개별 구멍, 제2 평면의 개별 구멍, 및 제4 평면의 개별 구멍을 통해 유동하는 유체가 합쳐질 수 있게 하는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 제3 평면의 개별 구멍은 제2 원통형 벽의 외주연 주위로 적어도 부분적으로 연장된 환형 홈과 연통하고, 환형 홈은 유동 제어 부재가 제1 위치 또는 제2 위치로 회전되었는지에 관계 없이 입구 또는 출구 중 나머지 하나와 연통하도록 위치되는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 12

의료용 액체를 위한 유동 제어 밸브이며,

입구(34) 및 출구(36)를 포함하고, 제1 내부 보어를 한정하는 제1 원통형 벽 및 제1 원통형 벽을 통해 연장되고 축방향으로 이격된 제1, 제2 및 제3 개구를 포함하는 하우징(32)과;

제2 내부 보어를 한정하는 제2 원통형 벽을 포함하고, 제1 내부 보어 내에 회전 가능하게 배치되고 제1 평면의 하나 이상의 개별 구멍, 제2 평면의 하나 이상의 개별 구멍, 제3 평면의 하나 이상의 개별 구멍, 및 제4 평면의 개별 구멍을 갖는 유동 제어 부재(48)와;

일 단부에서 입구(34)와 연통하고 다른 단부에서 제1 원통형 벽의 제1 개구와 연통하는 제1 유동 제한기, 일 단부에서 입구(34)와 연통하고 다른 단부에서 제1 원통형 벽의 제2 개구와 연통하는 제2 유동 제한기, 및 일 단부에서 입구(34)와 연통하고 다른 단부에서 제1 원통형 벽의 제3 개구와 연통하는 제3 유동 제한기와;

유동 제어 부재(48)의 제2 원통형 벽에 의해 한정된 제2 내부 보어로 연장되는 원통형 스템(70)을 포함하며,

유동 제어 부재(48)는 제1, 제2 및 제3 위치 사이에서 회전 가능하고, 제1 위치에서 제1 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나는 제1 원통형 벽의 제1 개구와 연통하여 제4 평면의 개별 구멍으로부터의 제1 유량을 한정하고, 제2 위치에서 제2 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나는 제1 원통형 벽의 제2 개구와 연통하여 제1 유량과 상이한 제4 평면의 개별 구멍으로부터의 제2 유량을 한정하고, 제3 위치에서 제3 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나는 제1 원통형 벽의 제3 개구와 연통하여 제1 및 제2 유량과 상이한 제4 평면의 개별 구멍으로부터의 제3 유량을 한정하며,

원통형 스템(70)과 제2 원통형 벽은 (i) 제1 평면의 개별 구멍과 제4 평면의 개별 구멍 사이, (ii) 제2 평면의 개별 구멍과 제4 평면의 개별 구멍 사이, 및 (iii) 제3 평면의 개별 구멍과 제4 평면의 개별 구멍 사이의 유체 연통을 허용하는 원통형 공간을 한정하는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 사용 위치에 있을 때 제4 평면의 개별 구멍은 제1, 제2 및 제3 평면 아래의 높이에 배치되는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 14

제12항에 있어서, 사용 위치에 있을 때 원통형 공간은 적어도 실질적으로 수직으로 연장되는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 15

제12항에 있어서, 제1, 제2 및 제3 유동 제한기 중 하나 이상은 작은 직경의 튜브인 유동 제어 밸브.

#### 청구항 16

제12항에 있어서, 제1, 제2 및 제3 위치 중 하나는 제1, 제2 및 제3 평면의 개별 구멍 중 둘 이상을 통한 유동의 조합을 생성하며, 유동의 조합이 원통형 공간에서 일어나는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 17

제12항에 있어서, 제4 평면의 개별 구멍은 제2 원통형 벽의 외주연 주위로 적어도 부분적으로 연장된 환형 홈과 연통하고, 환형 홈은 유동 제어 부재가 제1 위치, 제2 위치 또는 제3 위치로 회전되었는지에 관계 없이 하우징의 출구와 연통하도록 위치되는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 18

의료용 액체를 위한 유동 제어 밸브이며,

입구 및 출구를 포함하고, 제1 내부 보어를 한정하는 제1 벽 및 제1 벽을 통해 연장되고 축방향으로 이격된 제1 및 제2 개구를 포함하는 하우징과;

제2 내부 보어를 한정하는 제2 벽을 포함하고, 제1 내부 보어 내에 회전 가능하게 배치되고 제1 평면의 하나 이상의 개별 구멍, 제2 평면의 하나 이상의 개별 구멍, 및 제3 평면의 개별 구멍을 갖는 유동 제어 부재와;

일 단부에서 입구와 연통하고 다른 단부에서 제1 벽의 제1 개구와 연통하는 제1 유동 제한기, 및 일 단부에서 입구와 연통하고 다른 단부에서 제1 벽의 제2 개구와 연통하는 제2 유동 제한기와;

유동 제어 부재의 제2 벽에 의해 한정된 제2 내부 보어로 연장되는 스템을 포함하며,

유동 제어 부재는 제1 위치와 제2 위치 사이에서 회전 가능하고, 제1 위치에서 제1 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나는 제1 벽의 제1 개구와 연통하여 제3 평면의 개별 구멍으로부터의 제1 유량을 한정하고, 제2 위치에서 제2 평면의 하나 이상의 개별 구멍 중 하나는 제1 벽의 제2 개구와 연통하여 제1 유량과 상이한 제3 평면의 개별 구멍으로부터의 제2 유량을 한정하며,

스스템과 제2 벽은 (i) 제1 평면의 개별 구멍과 제3 평면의 개별 구멍 사이, 및 (ii) 제2 평면의 개별 구멍과 제3 평면의 개별 구멍 사이의 유체 연통을 허용하는 공간을 한정하는 유동 제어 밸브.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 스템, 제2 벽 및 공간은 적어도 실질적으로 원통형인 유동 제어 밸브.

#### 청구항 20

제18항에 있어서, 하우징의 제1 벽은 적어도 실질적으로 원통형인 유동 제어 밸브.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 대체로 의료용 액체를 위한 유동 제어 밸브에 관한 것이며, 특히 복수의 개별 유량 중 선택된 하나의 유량으로 의료용 유체를 분배하기 위한 멀티레이트 유동 제어 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 약제, 약품, 화학요법 작용제, 정맥내 용액 등과 같은 의료용 액체의 전달에는, 사용자가 소정 범위의 개별 유량으로부터 특정 유량을 선택하는 것을 허용하는 유동 제어 밸브를 사용하는 것이 알려져 있다. 유량을 제어하기 위해 유리 모세관 구조를 사용하는 그러한 유동 제어 밸브 중 하나가 "유체 유량 전환 장치(Fluid Flow Rate Switching Device)"라는 명칭의 미국 특허 제6,273,133호에 개시되어 있다. 여기에 개시된 장치는 2개의 내부 통로를 가지며, 각각의 통로는 통로를 통한 유동을 제한하는 유리 모세관 구조를 각각 갖는다. 유동 제어 장치를 통해 몇 개의 상이한 유량을 제공하기 위해 밸브 부재가 통로들 중 하나 또는 모두를 통해 유체 유동을 안내한다. 이 장치는 만족스럽게 작동하지만, 유리 모세관 구조를 사용하는 것은 비용을 증가시킬 수 있고, 사용 가능한 유량의 선택 폭이 넓은 유동 제어 장치를 갖고자 하는 요구가 존재한다. 이것은 일례에 불과하지만, 종래의 밸브에서 발견된 하나 이상의 단점을 해결하는 의료용 유체 유동 제어 밸브에 대한 지속적인 요구가 존재한다.

## 발명의 상세한 설명

- [0003] 본 발명은 비교적 용이하고 저렴하게 제조되고 의사 또는 사용자 선택을 위한 다양한 유량을 제공하는 새로운 유동 제어 장치 또는 밸브로 실시된다. 본 발명의 일 태양에서는, 의료용 액체를 분배하기 위한 유동 제어 밸브가 제공된다. 유동 제어 밸브는 입구, 출구 및 이들 사이의 유동 경로를 포함하는 하우징을 구비한다. 유동 경로 내의 복수의 유동 제한기가 상이한 유량을 가진 복수의 유동 스트림을 한정한다. 유동 제어 부재가 유동 경로 내에 배치되고, 이것은 제1 평면에 배치된 적어도 하나의 구멍 및 제1 평면으로부터 이격된 제2 평면에 배치된 적어도 하나의 구멍을 갖는다. 유동 제어 부재는 제1 위치와 적어도 하나의 제2 위치 사이에서 하우징에 대해 상대 이동 가능하다. 제1 위치에서, 제1 평면의 적어도 하나의 구멍 중 하나는 유동 스트림 중 적어도 하나와 연통하여 밸브를 통해 제1 유량을 한정한다. 제2 위치에서, 제2 평면의 적어도 하나의 구멍 중 하나는 유동 스트림 중 다른 하나와 연통하여 밸브를 통해 제1 유량과 상이한 제2 유량을 한정한다.
- [0004] 본 발명의 제2 태양에서는, 의료용 액체를 분배하기 위한 유동 제어 밸브가 또한 제공된다. 유동 제어 밸브는 입구, 출구 및 이들 사이의 유동 경로를 포함하는 하우징을 구비한다. 유동 경로 내에 배치된 복수의 유동 조절기는 복수의 상이한 유량을 한정한다. 복수의 유동 조절기 중 제1 유동 조절기는 제1 선택 크기의 튜브에 의해 한정된다. 복수의 유동 조절기 중 제2 유동 조절기는 제1 유동 조절기의 크기와 상이한 제2 선택 크기의 튜브에 의해 한정된다. 유동 경로 내에 배치된 유동 제어 부재는 이격된 제1 및 제2 개소 각각에 적어도 하나의 개별 구멍을 갖는다. 유동 제어 부재는 제1 위치와 제2 위치 사이에서 하우징에 대해 상대 이동 가능하고, 출구와 연통하는 환형 겹을 한정한다. 제1 위치에서, 제1 개소에 있는 하나의 구멍은 유동 조절기 중 하나와 연통하여 밸브를 통해 제1 유량을 한정한다. 제2 위치에서, 제2 개소에 있는 하나의 구멍은 유동 조절기 중 다른 하나와 연통하여 밸브를 통해 제1 유량과 상이한 제2 유량을 한정한다.
- [0005] 본 발명의 이러한 양태에 있어서의 밸브의 유동 제어 부재는 적어도 제1 위치와 제2 위치 사이에서 회전 가능하다. 제1 위치에서, 제1 평면에 있는 복수의 구멍 중 하나는 환형 벽의 제1 개구와 연통하여 밸브를 통해 제1 유량을 한정한다. 제2 위치에서, 제2 평면에 있는 복수의 구멍 중 하나는 환형 벽의 제2 개구와 연통하여 밸브를 통해 제1 유량과 상이한 제2 유량을 한정한다.
- [0006] 본 발명의 제4 태양에서는, 의료용 액체를 분배하기 위한 유동 제어 밸브가 제공된다. 유동 제어 밸브는 입구, 출구 및 이들 사이의 유동 경로를 포함하는 하우징을 구비한다. 하우징은 내부 보어를 한정하는 환형 벽과, 환형 벽을 통해 연장되고 축방향으로 이격된 제1 및 제2 개구를 포함한다. 내부 보어 내에서, 유동 제어 부재는 회전 가능하게 배치되고, 제1 및 제2 평면 각각에 복수의 개별 구멍을 갖는다.
- [0007] 본 발명의 제4 태양의 유동 제어 부재는 또한 제1 및 제2 평면 중 적어도 하나에 대체로 직각인 방향으로 연장되는 통로의 일부를 한정하고, 유동 제어 부재의 위치와 무관하게 개별 구멍과 입구 및 출구 중 하나와 연통한다.

## 실시예

- [0034] 도1을 참조하면, 본 발명은 도면부호 30으로 포괄적으로 표시된 유동 제어 장치에서 실시된다. 유동 제어 장치(30)는 입구(34), 출구(36), 및 입구와 출구 사이에 한정된 유동 경로를 가진 하우징(32)을 포함한다. 도면에 도시된 실시예는 설명을 목적으로 한 것일 뿐이며, 본 발명의 유동 제어 장치의 형태 및 특징은 원하는 응용에 또는 의도된 기능에 따라 달라질 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 본 발명의 범위는 현재의 청구항 또는 이후에 제출되는 청구항에 한정된 것과 같으며, 그러한 청구항에 포함된 범위를 제외하고 본원에 설명된 어떠한 특정 형태, 특징 또는 기능으로도 제한되지 않는다.
- [0035] 도2의 분해도에 도시된 바와 같이, 도시된 유동 제어 장치(30)는 기부 또는 바닥 부분(38), 상부 및 측면 부분(40), 및 단부(42)를 포함한다. 하우징은 강성 성형 플라스틱으로 제조되는 것이 바람직하지만, 다른 적절한 재료도 사용될 수 있다.
- [0036] 본 발명의 유동 제어 장치는 하우징을 통한 유동을 제어하기 위해 하우징과 결합된 이동 가능한 유동 제어 부재를 포함하는 것이 바람직하다. 도시된 실시예에서, 기부(38)는 직립한 대체로 원통형 또는 환형 벽(44)을 가지며, 이것은 하우징을 통한 유체의 유량을 제어하는 역할을 부분적으로 하는 회전 유동 제어 부재 또는 밸브 요소(48)를 수용하기 위한 대체로 원통형의 내부 보어(46)를 형성한다. 도2, 도4 및 도5에 가장 잘 도시된 바와 같이, 복수의 축방향 이격 구멍 또는 포트(50a, 50b, 50c)가 환형 벽(44)을 통해 연장된다. 출구(36)는 또한 벽(44)을 통해 연장되는 구멍 또는 포트(52)를 포함한다.

- [0037] 선택된 크기의 플라스틱 튜브(54a, 54b, 54c)의 길이가 각각의 구멍(50a, 50b, 50c)과 입구(34) 사이에서 연장된다. 각각의 튜브는 다른 튜브에서의 유량과 상이한 선택된 유량을 가진 유체 유동 스트림을 생성하는 유동 제한기 또는 유동 설정기로서 작용하도록 상이한 크기, 직경 및/또는 길이를 갖는다. 예를 들어, 환자에 대한 IV 용액의 유동 투여시에 엘라스토머 펌프에 의해 발생하는 정상 압력하에서, 튜브(54a)는 입구 포트와 구멍(50a) 사이에서 1.0 ml/hr의 유량을 유동 스트림에 제공하는 크기를 가지며, 튜브(54b)는 입구 포트와 구멍(50b) 사이에서 2.0 ml/hr의 유량을 유동 스트림에 제공하는 크기를 가지며, 튜브(54c)는 입구 포트와 구멍(50c) 사이에서 4.0 ml/hr의 유량을 유동 스트림에 제공하는 크기를 갖는다. 바람직한 실시예에서, 1.0 ml/hr 튜브는 0.0021 인치(0.0533 mm)의 ID 및 3.67 인치(93.22 mm)의 길이를 가지며, 2.0 ml/hr 튜브는 0.0031 인치(0.0787 mm)의 ID 및 3.65 인치(2.71 mm)의 길이를 가지며, 4.0 ml/hr 튜브는 0.0036 인치(0.0914 mm)의 ID 및 3.20 인치(81.28 mm)의 길이를 갖는다. 설명된 유량 또는 다른 원하는 유량을 얻기 위해 상이한 ID 및 길이를 가진 튜브들이 채용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 더 작은 직경 및/또는 더 긴 길이를 가진 튜브의 사용이 0.5 ml/hr의 유동 스트림을 제공하는 튜브를 형성할 것이라는 점은 분명하다.
- [0038] 3개의 상이한 튜브가 설명되지만, 추가적인 또는 그보다 적은 튜브가 사용될 수도 있다. 또한, 오리피스, 성형된 통로 등을 포함하는, 튜브 이외의 구조도 유동 제한기 또는 유동 설정기로 기능하도록 채용될 수 있다. 그러나 튜브는 압출하여 각각의 포트 또는 구멍에 부착하기가 비교적 쉽고, 따라서 제조 비용을 최소화하는 역할을 한다.
- [0039] 본 발명에 따르면, 하나 이상의 유동 제한기 튜브로부터의 유동이 하우징을 통과하는 것을 선택적으로 허용함으로써 복수의 선택된 개별 유량이 유동 제어 장치를 통해 제공될 수 있다. 도시된 장치에서, 이 유동 제어는 도 10 내지 도 17에 가장 잘 도시된 유동 제어 또는 밸브 부재(48)에 의해 상술한 특징들과 협동하여 제공된다.
- [0040] 도 10 및 도 13에 도시된 바와 같이, 유동 제어 부재는 대체로 중공형 및 원통형이며, 성형된 플라스틱 또는 기타 적절한 재료로 제조된다. 유동 제어 부재는 일 단부의 확대된 환형 칼라(56) 및 다른 단부의 환형 홈 또는 채널(58)을 제외하고 대체로 균일한 직경의 외부 표면을 갖는다. "균일한 직경"은 제어 부재(48) 및 보어(46)의 내측 표면 중 어느 하나 또는 모두에 있어서의 성형 드래프트 각도 또는 테이퍼와 같은 약간의 테이퍼를 갖는 표면을 포함하는 것을 의미한다. 도시된 유동 제어 부재는 축방향으로 이격된 복수의 영역 또는 평면 각각에 하나 이상의 구멍을 갖는다. 도시된 밸브 부재에는, 도 14 내지 도 17에 도시된 바와 같이 그러한 영역 또는 평면이 4개 존재하지만, 그 수는 달라질 수 있다. 그러나, 평면들 중 적어도 하나는 복수의 구멍을 포함한다.
- [0041] 보다 구체적으로, 도 14는 유동 제어 부재(48)의 축(60)에 대체로 직각인 도 13의 선 14-14를 따라 취한 단면도이다. 설명을 목적으로, 이것은 영역 또는 평면 14-14로 지칭될 것이다. 도 13 및 도 14로부터 분명한 바와 같이, 평면 14-14는 환형 홈(58)을 통해 연장되며, 단일 구멍(62)을 갖는다. 이하에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 하우징에 조립되면, 환형 홈(58)은 유동 제어 부재(48)의 배향과 관계 없이 출구 포트 구멍(52)과 일치(유체 연통)한다.
- [0042] 동일한 용어를 사용하여, 평면 15-15는 유동 제어 부재(48)의 다른 단부에 위치된다. 도 15에 도시된 바와 같이, 이 영역 또는 평면은 원주를 따라 90° 이격되고 (9시 위치로부터 시계 방향으로) 45°, 135°, 225°, 315° 위치로 배향된 4개의 구멍(64)을 포함한다. 도 16에 가장 잘 도시된 바와 같이, 도 13의 평면 또는 영역 16-16은 (9시 위치로부터 시계 방향으로) 45°, 90°, 225°, 270° 위치로 배향된 4개의 구멍(66)을 또한 포함한다. 도 13의 평면 17-17은 평면 14-14와 평면 16-16 사이에 위치한다. 도 17에 도시된 바와 같이, 평면 또는 영역은 (9시 위치로부터 시계 방향으로) 0°, 225°, 270°, 315° 위치로 배향된 4개의 구멍(68)을 포함한다.
- [0043] 상술한 바와 같이, 그리고 도 4에 도시된 바와 같이, 유동 제어 부재(48)는 하우징(32)의 기부(38)에 한정된 보어(46) 내에 회전 가능하게 수용된다. 유동 제어 부재(48)는 보어(46)의 내측 표면과 비교적 액밀성 간섭 끼움되는 크기를 갖는다. 보다 구체적으로, 유동 제어 부재(48)의 외부 표면과 보어(46)의 내측 표면 사이의 끼움은 표면들 사이에, 구멍(50a 내지 50c)들 사이에, 또는 구멍(50a 내지 50c)과 출구 구멍(62) 사이에 실질적인 유체 유동 또는 누설이 없도록 충분히 액밀성인 것이 바람직하다. 그러나, 이러한 끼움은 유동 제어 부재(48)가 부재에 가해질 수 있는 통상의 힘으로 회전될 수 없을 정도로 뻣뻣해서는 안된다. 따라서, 제조의 복잡성 및 비용을 증가시키는 O-링 또는 다른 통상의 회전 실을 사용하지 않고 누설 방지 끼움이 제공된다.
- [0044] 보어에 완전히 삽입되면, 유동 제어 부재의 환형 홈(58)은 출구 포트 구멍(52)과 정렬되고, 평면 15-15, 16-16 및 17-17은 원통형 벽(44)을 관통하는 구멍(50a, 50b, 50c) 중 하나와 각각 정렬된다. 유동 제어 부재를 회전 시킴으로써, 각각의 평면 또는 영역에 있는 하나 이상의 구멍(64, 66, 68)은 유동 제한기 튜브(54a, 54b, 54c) 중 하나로부터의 유동 스트림이 통과하는 각각의 구멍(50a, 50b, 50c) 중 임의의 것과 일치 또는 정렬(유체 연



통)될 수 있다.

- [0045] 유동 제어 부재를 안정시키고 조립을 돕기 위해, 하우징 기부(38)는 보어(46) 내에 중심 원통형 지지 부재(70)를 포함한다. 조립되었을 때, 지지 부재는 유동 제어 부재(48)의 중심을 통해 연장된다. 지지 부재(70)의 상단부는 조립 및 중심 정렬을 돕기 위해 유동 제어 부재의 정합하는 내부 테이퍼(74)와 맞물리도록 도면부호 72의 위치에 테이퍼를 갖는다.
- [0046] 지지 부재(70)의 외부 직경은 유동 제어 부재(48)의 내부 직경보다 작으며, 그 결과 이들 사이에 환형 영역 또는 갭 형태의 환형 유동 경로(76)가 한정된다. 도시된 배향에서, 이 유동 경로(76)는 지지 부재(70)와 유동 제어 부재(48) 사이에서 축방향으로 또는 수직방향으로 각각의 수평 영역 또는 평면 14-14 내지 17-17을 통해 연장된다. 따라서, 평면 15-15 내지 17-17의 구멍 중 임의의 것을 통한 유체 유동은 지지 부재와 유동 제어 부재 사이에 형성된 유동 경로(76)에 조합되어 이 유동 경로(76)를 통해 안내되며, 구멍(62)(평면 14-14)으로 향한다.
- [0047] 지지 부재(70)의 외부 직경과 제어 부재(48)의 내부 직경은 몇 개의 원하는 이점을 제공하는 크기를 갖는 것이 바람직하다. 그러한 이점 중 하나는 상당한 유동 저항을 제공하지 않을 뿐만 아니라 프라이밍 및 잔류 체적을 최소화하기 위해 낮은 체적을 또한 한정하는 유동 경로를 한정하는 것이다. 통상적인 낮은 유량때문에, 체적이 클수록 프라이밍을 위한 시간이 길고 환자에게 분배되지 않는 유체의 체적이 크다. 두 번째 이점은 제어 부재(48)의 관형 벽의 두께가 제어될 수 있어서, 제어 부재가 상술한 바와 같이 보어(46)와 기밀한 간섭 끼움을 제공하기 위해 엄격한 공차를 갖도록 성형될 수 있다는 것이다. 두께가 너무 크면, 양호한 간섭 끼움을 제공하기 위해 제어 부재(48)의 외부 직경의 공차를 유지하기가 더 어려웠다.
- [0048] 유동 제어 부재(48)의 다른 이점은 모든 회전 위치에서 환형 홈(58)을 통해 출구 포트 구멍(52)과 연통하는 구멍(62)의 배치이다. 따라서, 바람직한 실시예에서는, 구멍(50) 중 하나 이상과의 양호한 연통을 제공하거나 또는 제공하기 않기 위한 유동 제어 부재(48)의 배향과 무관하게, 출구 포트 구멍(52)은 환형 유동 경로(76)와 항상 연통한다.
- [0049] 도2 및 도4에 가장 잘 도시된 바와 같이, 조립되었을 때, 유동 제어 부재의 상부 환형 칼라(56)는 보어(46)의 내부 스텝(78)과 하우징의 상부 벽 사이에 포착된다. 선택된 유동 위치로 유동 제어 부재를 회전시키기 위해, 유동 제어 부재의 상단부는 하우징의 상부 벽에 있는 개구(80)를 통해 접근 가능하다(도2 참조). 유동 제어 부재의 상단부는 정방향, 삼각형 또는 기타 단면과 같은 선택된 형상의 리세스(82)를 한정하여 상보적인 형상의 공구(86)의 단부(84)와 상호 끼움됨으로써 진료 또는 의료 인력이 유동 제어 부재를 회전시키는 것을 허용한다. 바람직하게는, 리세스(82)는 도구(86)를 소유하지 않은 자가 우연히 또는 허가받지 않고 유동 제어 부재를 회전시키는 것을 방지하기 위해 하우징의 상부 벽보다 후퇴하여 또는 상부 벽보다 아래에 위치된다.
- [0050] 특히 도4 및 도10을 참조하면, 유동 장치(30)(도1)는 원하는 유량의 설정에 대한 촉각적 느낌을 부여하기 위한 수단을 포함한다. 특히, 상부 환형 칼라(56)는 칼라의 상부 표면 둘레에 방사상으로 이격된 일련의 멈춤쇠(57)를 포함한다. 이들 멈춤쇠(57)는 상부(40)의 하방 돌출 범프(59)와 정렬되어, 바람직하게는 유동 제어 부재(48)가 원하는 유량을 제공하도록 적절히 배향되었다는 촉각 및 청각적 암시를 제공한다. 유량은 또한 도2에 도시된 바와 같이 상부(40)에 표시될 수 있다.
- [0051] 예를 들어, 도24A 및 도24B에 표시된 바와 같이 유동 제한기 튜브(54a)에 의해 제공되는 유량이 0.5 ml/hr이고, 유동 제한기 튜브(54b)에 의해 제공되는 유량이 1.0 ml/hr이고, 유동 제한기 튜브(54c)에 의해 제공되는 유량이 2.0 ml/hr일 때, 도시된 유동 제어 장치는 "오프" 위치에 더해 7개의 구체적인 개별 유량을 제공한다. 도24B는 알파벳 A 내지 H에 의해 각각 표시된 유동 제어 부재의 8개의 상이한 회전 위치를 나타낸다. 도24A의 그래프 또는 차트는 유동 제어 부재의 어떤 구멍이 각각의 회전 위치에 있는 유동 제한기 튜브 중 어느 것과 연통하는지를 개략적으로 나타낸다. 이들 예시적인 제한기 유동 튜브에 의해, 위치 A에서, 평면 15-15의 구멍(64) 중 하나는 구멍(50a) 및 유동 제한기 튜브(54a)와 연통하여, 0.5 ml/hr의 유량을 제공한다. 평면 16-16 또는 17-17의 어떠한 구멍도 다른 유동 제한기 튜브와 연통하지 않는다. 따라서 밸브를 통한 결과적인 유량은 0.5 ml/hr이다.
- [0052] 도24B의 위치 B에서, 평면 또는 영역 16-16의 구멍들 중 하나는 유동 제한기 튜브(54b)에 연결된 구멍(50b)과 정렬 또는 일치하여, 1.0 ml/hr의 유량을 제공한다. 평면 15-15 및 17-17의 구멍(64, 68)은 포트(50a, 50c)와 일치 또는 정렬하지 않으며, 따라서 이들을 통해 유체가 유동하지 않으며, 밸브를 통한 총 유량은 1.0 ml/hr이다.

- [0053] 위치 C에서, 평면 15-15의 구멍(64) 중 하나와 평면 16-16의 구멍(66) 중 하나는 제한기 튜브(54a, 54b)에 연결된 포트(50a, 50b)와 각각 정렬 또는 일치한다. 평면 17-17의 구멍(68) 중 어느 것도 포트(50c)와 연통하지 않는다. 따라서, 밸브를 통한 유량은 포트(50a, 50b)를 통한 0.5 ml/hr 및 1.0 ml/hr의 조합 유동에 의해 1.5 ml/hr의 총 유량이 된다.
- [0054] 도24A의 차트로부터, 위치 D에서는 평면 17-17의 구멍(68) 중 하나만을 통해서 2.0 ml/hr의 유동이 허용되는 것을 알 수 있다. 위치 E에서는, 평면 15-15 및 17-17의 구멍(64, 68)(0.5 ml/hr 및 2.0 ml/hr)을 통해 밸브를 통한 2.5 ml/hr의 조합 유량으로 유동이 허용된다. 위치 F에서는, 평면 16-16 및 17-17의 구멍(66, 68)(1.0 ml/hr 및 2.0 ml/hr)을 통해 3.0 ml/hr의 조합 유량으로 유동이 허용된다. 위치 G에서는, 각각의 평면 15-15, 16-16, 17-17의 구멍(64, 66, 68)(0.5 ml/hr, 1.0 ml/hr, 2.0 ml/hr) 중 하나를 통해 장치를 통한 3.5 ml/hr의 총 유량으로 유동이 허용된다.
- [0055] 위치 H에서 그리고 각각의 다른 위치들 사이에서, 평면 15-15, 16-16 또는 17-17의 어떠한 구멍도 각각의 포트 또는 유동 제한기 튜브와 연통하지 않으며, 본질적으로 유동 제어 장치를 통한 유동이 존재하지 않는다.
- [0056] 유동 제어 장치는 바람직한 형태로 도시되어 있지만, 본 발명의 범위 내에서 많은 변형예가 가능하다. 예를 들어, 상이한 유량을 제공하기 위해 추가의 유동 제한기 및 유동 스트림이 제공될 수 있다. 또한, 본 발명의 도시된 실시예에서 유체 스트림은 입구(34)를 통해 유동 제어 밸브에 진입하고 출구(36)를 통해 빠져나가는 것으로 설명되지만, 도시된 유동 제어 밸브는 유동 스트림이 출구(36)를 통해 밸브에 진입하고 입구(34)를 통해 밸브를 빠져나가는 상황에도 동등하게 적합하다. 따라서, 본원에 사용된 "입구" 및 "출구"는 상호교환 가능하며, 명명 규정으로서 사용될 뿐이다. 따라서, 본원에 설명되고 청구되는 본 발명의 범위는 유동 제어 밸브를 드나드는 유체가 통과하는 부분 또는 통로의 명칭에 관계없이 모든 작동 가능한 유동 제어 밸브 또는 장치를 포함하는 것을 의도한다.

### 도면의 간단한 설명

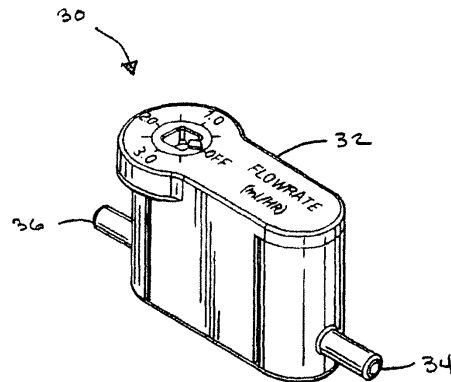
- [0008] 도1은 본 발명을 채용한 유동 제어 장치의 일 실시예의 사시도이다.
- [0009] 도2는 도1의 유동 제어 장치의 도면의 분해 사시도이다.
- [0010] 도3은 도1의 유동 제어 장치의 단부도이다.
- [0011] 도4는 도3의 선 4-4를 따라 취한 도1의 유동 제어 장치의 단면도이다.
- [0012] 도4A는 3개의 분리된 유동 제한기 또는 튜브로 분기되는 입구를 도시하는, 도1의 일부분의 절결 사시도이다.
- [0013] 도5는 선 5-5를 따라 취한 도4의 유동 제어 장치의 단부 단면도이다.
- [0014] 도6은 도2의 유동 제어 장치의 기부의 평면도이다.
- [0015] 도7은 도6에 도시된 유동 제어 장치의 기부의 측면도이다.
- [0016] 도8은 선 8-8을 따라 취한 도6의 유동 제어 장치의 기부의 단면도이다.
- [0017] 도9는 선 9-9를 따라 취한 도6의 유동 제어 장치의 기부의 단부 단면도이다.
- [0018] 도10은 도1의 유동 제어 부재의 측면도이다.
- [0019] 도11은 도10의 유동 제어 부재의 평면도이다.
- [0020] 도12는 도10의 유동 제어 부재의 저면도이다.
- [0021] 도13은 선 13-13을 따라 취한 도11의 유동 제어 부재의 단면도이다.
- [0022] 도14는 선 14-14를 따라 취한 도13의 유동 제어 부재의 단면도이다.
- [0023] 도15는 선 15-15를 따라 취한 도13의 유동 제어 부재의 단면도이다.
- [0024] 도16은 선 16-16을 따라 취한 도13의 유동 제어 부재의 단면도이다.
- [0025] 도17은 선 17-17을 따라 취한 도13의 유동 제어 부재의 단면도이다.
- [0026] 도18은 도1의 유동 제어 장치의 하우징 부분의 평면도이다.



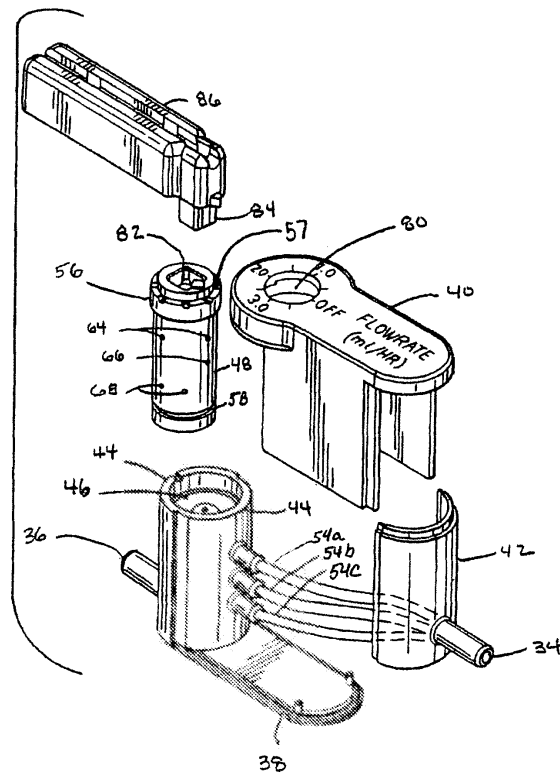
- [0027] 도19는 튜브가 제거된, 선 19-19를 따라 취한 도8의 유동 제어 장치의 입구 단부의 내부 도면이다.
- [0028] 도20은 선 20-20을 따라 취한 도19의 단면도이다.
- [0029] 도21은 도1의 유동 제어 장치의 유동 제어 부재의 의도된 위치를 조절하는데 사용되는 도구의 평면도이다.
- [0030] 도22는 선 22-22를 따라 취한 도21의 도구의 측면 단면도이다.
- [0031] 도23은 선 23-23을 따라 취한 도22의 도구의 단부 단면도이다.
- [0032] 도24A는 도1의 유동 제어 장치의 유동 제어 부재의 상이한 위치에 있는 출구와 연통하는 성분 유동 스트림을 식별하는 유동 제어 부재의 대체로 원통형 측면의 전개도를 도식적으로 나타내는 다이어그램이다.
- [0033] 도24B는 도1의 유동 제어 장치의 유동 제어 부재가 도24A에 도시된 유동 스트림의 구멍의 배치에 대응하는 각각의 상이한 회전 위치를 도시하는 중첩된 지표 라인을 가진 유동 제어 부재의 평면도이다.

## 도면

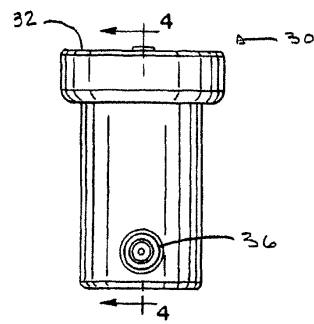
### 도면1



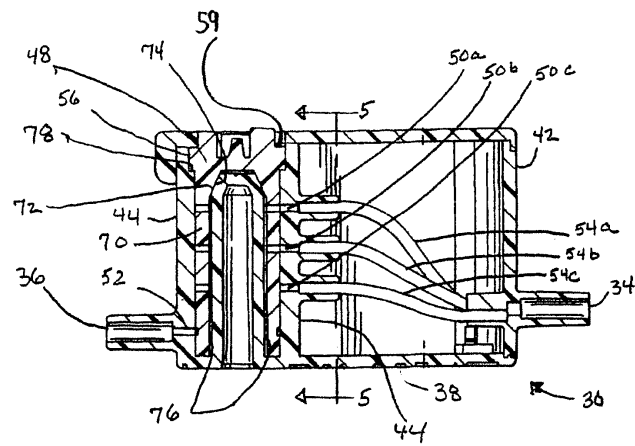
도면2



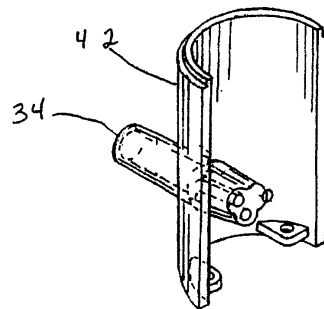
도면3



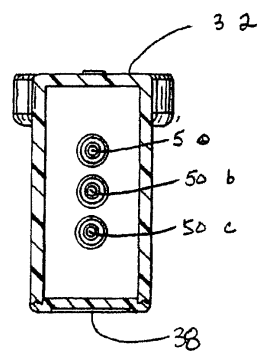
도면4



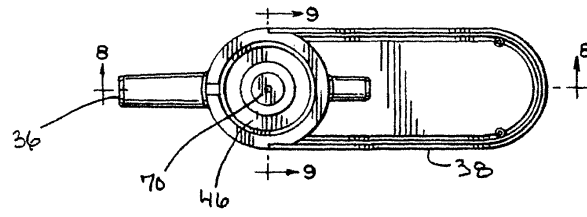
도면4A



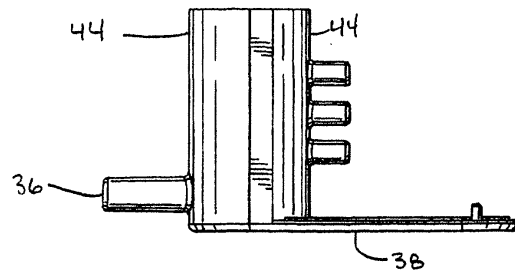
도면5



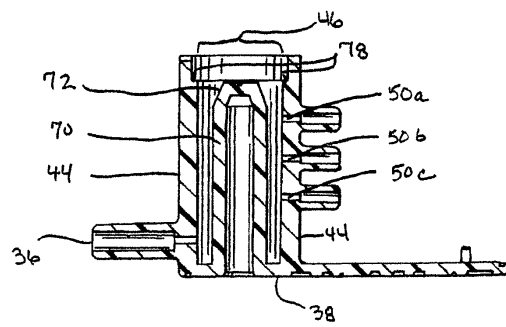
도면6



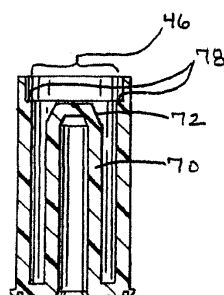
도면7



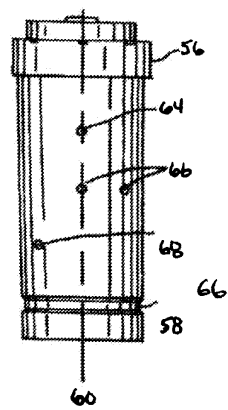
도면8



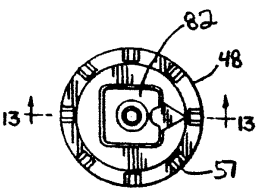
도면9



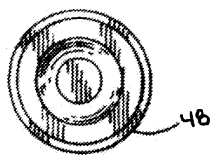
도면10



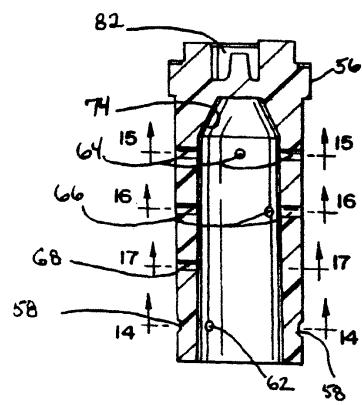
도면11



도면12

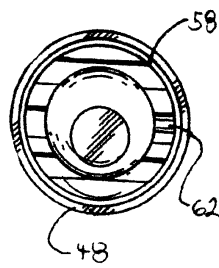


도면13

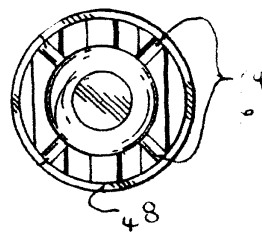




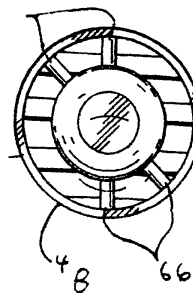
도면14



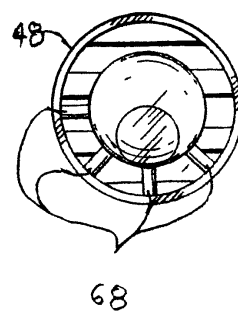
도면15



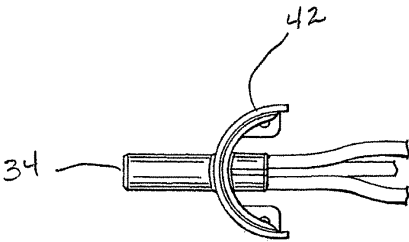
도면16



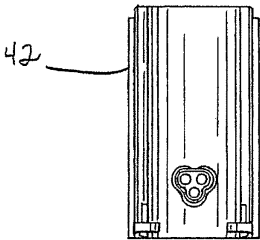
도면17



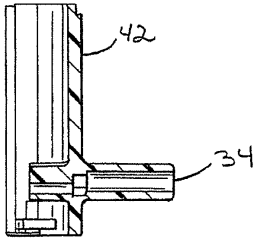
도면18



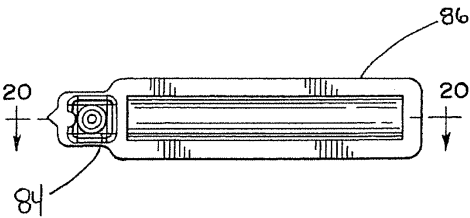
도면19



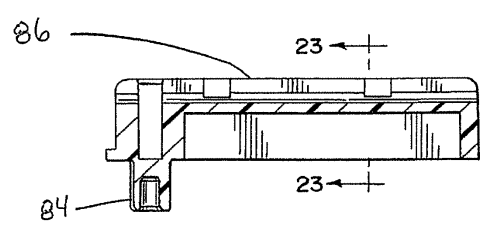
도면20



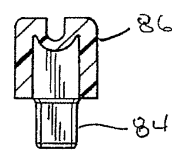
도면21



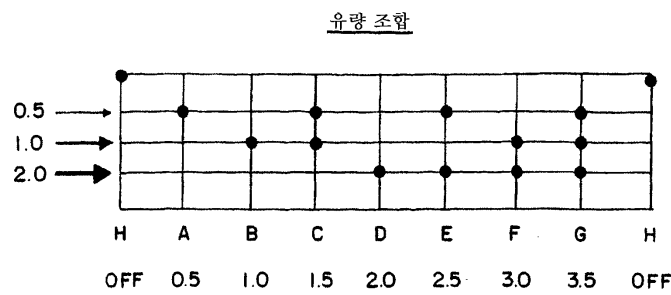
도면22



도면23



도면24A



도면24B

