

(54) 의학용 밸브를 통과하는 유체의 역류를 감소시키는 장치

요약

유체를 밸브로 제어하는 의학용 밸브(5)는 입구(10), 출구(50), 내부벽(14), 챔버(65) 내에 압축성 부재(41) 및 내부벽(14)에 의해 한정되는 유체 채널(36, 43)을 갖는 챔버(65)를 한정하는 하우징(34, 48)을 포함한다. 유체 채널(36, 43)은 입구(10)에서 출구(50)를 향해 수용되는 유체를 안내한다.

대표도

도 6

색인어

밸브, 입구, 출구, 내부벽, 챔버, 압축성 부재, 유체, 스폰지, 플런저, 통로부, 스프링, 하우징

명세서

기술분야

본 발명은 통상 의료용 제품들에 관한 것이고, 더욱 상세히 설명하면, 본 발명은 의료용 밸브를 통과하는 유체의 역류를 감소시키는 장치들에 관한 것이다.

배경기술

의료용 밸브 장치들은 주로 환자에게 주입되고 환자로부터 빼내지는 유체의 흐름을 제어하도록 이용된다. "카테테르 인트로듀서(catheter introducer)"로서 본 기술 분야에서 알려진 의료용 밸브 장치의 한 전형적인 타입은 환자의 맥관 구조에 접근하도록 밀봉된 포트를 유지한다. 이러한 밸브의 사용은 환자의 피부가 주사 바늘에 의해 반복적으로 관통되지 않고서 맥관에 접근할 수 있게 한다. 더욱이, 카테테르 인트로듀서들은 환자의 혈압에 의해 발생된 일정범위의 역류압(back-pressure)을 견디도록 구성되고, 따라서 유체의 주입 또는 흡입으로 인한 출혈을 최소화한다.

유체는 주로 주입기(즉, 주사 바늘)를 의학용 밸브 내부에 삽입함으로써 환자에게 또는 환자로부터 전달되어 환자의 맥관 구조와 통한다. 그러나, 주입기가 밸브로부터 후퇴될 때 문제가 발생한다. 특히, 주입기를 후퇴시킴에 의해 생성된 역류압은 피를 밸브의 다양한 부분으로 인접해서 바람직하지 않게 스며들도록 할 수 있다. 밸브의 기계적 작동을 응고시키고 방해하는 것에 더하여, 밸브 내의 피는 또한 밸브의 무균 상태를 손상시킨다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 일 실시예에 따라서, 유체를 밸브로 제어하는 의학용 밸브는 입구, 출구, 내부벽을 갖는 챔버를 한정하는 하우징과, 상기 챔버 내부의 압축성 부재 및 상기 내부벽에 의해 한정되는 유체 채널을 포함한다. 유체 채널은 입구로부터 수용되는 유체를 출구를 향해 안내한다.

바람직한 실시예에서, 압축성 부재는 유체 채널을 통과하는 유체 유동을 폐색하지 않는다. 압축성 부재는 본 기술 분야에서 공지된 임의의 압축성 재료로부터 만들어지는 임의의 압축성 물체일 수 있다. 예를 들어, 압축성 부재는 스폰지 재료로 만들어질 수 있다. 압축성 부재는 또한 단지 기계적 힘과 반응해서 팽창하고 수축하는 재료로 만들 수 있다. 예를 들어, 압축성 부재는 풍선형 장치일 수 있다. 의학용 밸브는 또한 내부 내에 말단부를 갖고 가변 체적 내부의 체적을 조절하는 플런저를 포함할 수 있다.

몇몇 실시예에서, 밸브는 개방과 폐쇄 위치 사이에서 이동 가능하다. 이러한 경우에, 압축성 부재는 밸브가 폐쇄되었을 때 보다 개방되었을 때 내부가 (유체를 함유하기 위한) 더 큰 이용 가능한 체적을 갖도록 내부와 협동할 수 있다. 따라서, 밸브가 폐쇄됨에 따라 (그리고 이용 가능한 체적은 감소함에 따라) 밸브 내의 잔류 유체는 챔버로부터 밸브의 출구를 향해 강제되어야 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 밸브를 통해 유체 유동을 허용하는 개방 모드와 밸브를 통해 유체 유동을 방지하는 폐쇄 모드를 갖는 의학용 밸브는 가변 체적 유체 챔버를 한정하는 내부벽과 상기 가변 체적 유체 챔버 내의 압축성 부재를 포함한다. 압축성 부재 및 내부벽은 함께 밸브가 폐쇄 모드에 있을 때 유체 챔버 내에서 폐쇄 챔버 체적과 밸브가 개방 모드에 있을 때 개방 챔버 체적 둘 다를 한정한다. 폐쇄 챔버 체적은 바람직하게 개방 챔버 체적보다 크지 않아서 개방 모드에서 폐쇄 모드로 변할 때 얻을 수 있는 유체 유출에 대한 가능성을 감소시킨다.

바람직한 실시예에서, 내부벽은 유체 유동을 밸브를 통해 전달하는 채널을 한정한다. 압축성 부재는 채널을 폐쇄하지 않으므로 밸브를 통과하는 유체 유동을 바람직하게 폐쇄하지 않는다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 유체를 밸브로 제어하는 의학용 밸브는 개방 모드일 때 유체 유동을 허용하고 폐쇄 모드일 때 유체 유동을 방지한다. 밸브는 챔버를 한정하는 내부벽과 챔버 내부의 압축성 부재를 포함한다. 압축성 부재는 최대 체적과 최소 체적을 갖는다. 압축성 부재는 밸브가 폐쇄 모드에 있을 때 최대 체적과 동등한 체적을 갖는다. 유사한 방식으로, 압축성 부재는 개방 모드일 때 최소 체적과 동등한 체적을 갖는다.

바람직한 실시예에서, 최소 체적은 최대 체적보다 작다. 더욱이, 내부벽은 개방 모드일 때 유체를 밸브를 통해 전달하는 채널을 한정한다. 다른 실시예에서, 압축성 부재 및 챔버는 밸브가 폐쇄 모드일 때 폐쇄 챔버 체적과 밸브가 개방 모드일 때 개방 챔버 체적을 한정하도록 협동한다. 폐쇄 챔버 체적은 바람직하게 개방 챔버 체적보다 크다.

본 발명의 다른 실시예에 따라서, 의학용 밸브는 밸브를 통해 유체를 안내하는 유체 통로 및 밸브 챔버 둘 다를 한정하는 하우징과 챔버 내의 압축성 부재와 부재 챔버를 통기하도록 하우징을 통해 연장하는 챔버의 벽(챔버 벽)에 의해 한정되는 통기부를 포함한다. 더욱이, 밸브 챔버는 유체 통로로부터 유체를 수용하는 입구를 갖는다. 압축성 부재는 밸브 챔버를 유체 챔버 및 부재 챔버로 분할하고, 유체 챔버는 입구를 통해 유체를 수용하고 유체를 유체 통로로 안내하도록 출구를 갖는다. 부재 챔버는 압축성 부재 및 챔버 벽에 의해 한정되고 따라서 통기부를 갖는다.

본 발명의 전술 내용 및 다른 목적 및 장점들이 첨부된 도면을 참고로 그것의 자세한 설명으로부터 더욱 완전히 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 구성될 수 있는 의학용 밸브를 개략적으로 도시한다.

도2는 2-2 선을 따라 도1에 도시된 의학용 밸브의 제1 예시적 실시예의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도3a 내지 도3d는 폐쇄 모드에서 개방 모드로 가해질 때 도2에 도시된 밸브의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도4는 도1에 도시된 밸브의 제2 예시적 실시예의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도5a는 밸브의 제2 예시적 실시예와 함께 이용되는 압축성 부재의 사시도를 도시한다.

도5b는 밸브의 다양한 실시예와 함께 이용되는 단부 캡의 사시도를 도시한다.

도5c는 도5b에 도시된 단부 캡의 평면도를 도시한다.

도5d는 도5c의 A-A선을 따라 도시된 단부 캡의 단면도를 도시한다.

도6은 도1에 도시된 밸브의 제3 예시적 실시예의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도7은 도1에 도시된 밸브의 제4 예시적 실시예의 단면도를 개략적으로 도시한다.

도8은 도1에 도시된 밸브의 제5 예시적 실시예의 단면도를 개략적으로 도시한다.

실시예

도1은 주사기 또는 다른 형태의 노즐이 밸브로부터 후퇴될 때 ("역 유동"으로 알려진) 유체 역류를 감소시키도록 바람직하게 구성된 의학용 밸브(5)를 개략적으로 도시한다. 따라서, 밸브(5)는 노즐을 수용하기 위한 기부 유체 포트(proximal fluid port, 10)와, 밸브(5)를 통하는 유체 유동을 제어하는 밸브 기구(도2, 도3a 내지 도3d)를 갖는 밸브 몸체(11)와, 그리고 밸브(5) 및 환자 사이에서 유체를 안내하기 위한 말단부에 위치한 유체 포트(50)를 포함한다. 유체는 바람직하게는 물약과 같은 액체 형태이다. 비록 본 명세서에서 설명의 대부분이 기부 포트(10)를 유체 입구로 말단부 포트(50)를 유체 출구로 부르지만, 기부 및 말단부 포트(10, 50)들은 또한 각각 출구 및 입구 포트들로서 사용될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 밸브(5)는 앤드류 코트(Andrew Cote) 및 찰스 가넴(Charles Ganem)이라는 이름의 발명가에 의해, "소독할 수 있는 루어 작동 밸브(SWABBABLE LUER-ACTIVATED VALVE)"라는 제목으로 동시 계류 중인 미국 특허 출원 제09/394,169호에 공개된 것에 유사하고, 그 공개 내용은 본 명세서에서 전체가 참고 자료로 병합되어 있다. 비록 바람직한 실시예들이 전술된 특허 출원에 관련되어 설명되지만, 본 발명의 원리는 도시된 그러한 의학용 밸브에 유사하지 않은 구조를 갖는 다른 의학용 밸브 장치들에 적용될 수 있다. 후술되는 바와 같이, 밸브(5)의 말단부 포트(50)는 도1에 도시된 위치나 또는 밸브(5)의 종축에 직각인 위치에 있을 수 있다.

도2는 도1에서 선 2-2를 따라서 도시된 의학용 밸브(5)의 제1 실시예의 단면도를 개략적으로 도시한다. 그 중에서도 특히, 밸브(5)는 기부 포트(10)를 갖는 입구 하우징 부분(34)과, 말단부 포트(50)를 갖는 출구 하우징 부분(48)과, 입구 하우징(34)과 출구 하우징(48) 사이에 고정된 신축성 및 압축성 글랜드(gland, 12)와, 그리고 글랜드(12)에 의해 밸브(5) 내부에 고정된 단단하고 종축으로 이동 가능한 캐놀러(cannula, 14)를 포함한다. 캐놀러(14)는 글랜드(12)에 의해 정상 상태에서 폐색되어 있는 횡방향 채널(28)에서 끝나는 캐놀러 유동 채널(36)을 형성한다. 더욱이, 출구 하우징(48)은 캐놀러(14)가 노즐에 의해 기부 및 말단부로 가압될 때 변화하는 체적을 갖는 챔버(65)를 형성한다.

글랜드(12)의 기부의 단부에서 슬릿(slit, 42)에 대하여 노즐을 삽입하는 것은 캐놀러(14)를 말단부로 이동하게 하고, 그 결과 횡방향 채널(28)을 글랜드(12)와의 폐색 접촉으로부터 이동시킨다. 그 다음, 액체는 처음에 캐놀러 채널(36) 및 횡방향 채널(28)을 통한 후 가변 체적 챔버(65)를 통과하여, 말단부 포트(50)를 통해 밸브(5) 밖으로 안내될 수 있다. 밸브(5) 내에서 다양한 밸브 기구들의 협동에 대한 상세함은 전술된 공동 계류 중인 미국 특허 출원에서 더욱 완전하게 설명된다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 밸브(5)는 또한 챔버(65) 내에 위치한 압축성 부재(41)와 챔버(65)를 형성하는 내부벽에 형성된 하나 이상의 협소한 유동 채널들을 포함한다. 하나의 전형적인 협소한 유동 채널은 도면 부호 43으로 가상선으로 도시된다. 압축성 부재(41)는 밸브(5) 내에 유체를 함유하도록 이용될 수 있는 챔버(65) 내의 이용 가능한 체적을 감소시키도록 캐놀러(14)와 협동한다. 바람직한 실시예에서, 압축성 부재(41)는 밸브(5)가 폐쇄될 때 (즉, "폐쇄 모드"에서) 챔버(65)의 전체 체적을 사실상 차지한다.

협소한 유동 채널(43)들은 압축성 부재(41)에 의해 폐색되지 않고, 따라서, 유체를 압축성 부재(41) 주위에 그리고 말단부 포트(50)를 향해 안내하는 데 이용된다. 바람직한 실시예에서, 협소한 유체 채널(43)들은 말단부 하우징(48)의 내부 벽들에 형성된 비교적 깊고 협소한 홈들의 형태로 되어 있다. 대략 0.1016 내지 0.1524 센티미터 (0.040 내지 0.060 인치 (inch))의 깊이 및 대략 0.0508 내지 0.1016 센티미터 (0.020 내지 0.040 인치)의 폭을 갖는 유동 채널(43)은 만족스러운 결과를 가져오는 것이 예상된다. 그러나, 이러한 치수들은 정확하지 않고, 필요에 의해 변경될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시는 이러한 선호적인 치수에 제한되지 않는다. 바람직한 실시예에서, 밸브(5)는 가변 체적 챔버(65)의 원통형 내부면을 따라서 대략 120도씩 종축으로 이격된 세 개의 독립 홈들을 포함한다.

압축성 부재(41)는 챔버(65) 내에서 압축하고 팽창하는 이중 기능을 수행하고, 액체를 함유하는 이용 가능한 챔버의 체적을 제한하는 임의의 장치일 수 있다. 따라서, 이러한 부재(41)는 액체를 협소한 채널(43)들에 안내하여, 그 결과 챔버(65)를 우회한다. 바람직한 실시예에서, 압축성 부재(41)는 통상 사출 성형 처리에 의해 제조되는 의학용의 폐쇄된 셀 스폰지 고무이다. 이러한 부재(41)는 엘라스토머 재료에 질소 기체를 주입하고 주입된 엘라스토머에 고무와 같은 외측 표피로 둘러싸서 만들어질 수 있다. 도면들에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 압축성 부재(41)는 모든 시간에서 (즉, 밸브(5)가 개방될 때와 밸브가 폐쇄될 때의 사이에서) 챔버(65)의 대부분의 체적을 차지한다.

다른 실시예에서, 압축성 부재(41)는 중공 내부를 갖는 라텍스 또는 폴리에스테르 풍선(balloon)이다. 풍선은 캐놀러(14)의 위치에 따라 형상이 변한다. 그러나, 압축성 부재(41)로 사용되는 장치의 형태에 관계없이 이러한 사용은 필수적으로 기계적 저항을 캐놀러(14)의 종축 운동에 가한다.

도3a 내지 도3d는 밸브가 폐쇄 모드에서 개방 모드로 가압될 때 도2에 도시된 밸브(5)의 단면도를 개략적으로 도시한다. 특히, 도3a는 노즐이 기부 포트(10)를 통해 삽입되려 할 때의 밸브(5)를 도시한다. 도3b 내지 도3d는 기부 포트(10)를 통해 입구 하우징(34) 내로 진행되는 다양한 단계에서의 노즐을 도시한다. 보다 상세히 설명하면, 도3a에 도시된 바와 같이, 압축성 부재(41)는 밸브(5)가 폐쇄 모드에 있을 때 사실상 모든 챔버 체적을 차지한다. 그러나, 노즐이 삽입될 때 압축성 부재(41)는 (플런저로서 작동하는) 캐놀러(14)의 말단부와 챔버(65)의 내부벽의 말단부 사이에서 압축한다. 압축성 부재(41)가 압축할 때 (즉, 그에 따라 감소한 체적을 갖게 됨), 챔버(65)의 기부 구역(이하 "기부 챔버(66)")이 형성되기 시작하여 밸브(5)가 완전 개방 모드(도3d)에 있을 때까지 크기가 증가한다. 밸브(5)가 완전 개방 위치에 있을 때 압축성 부재(41)는 챔버(65)의 말단 부분 (이하 "말단부 챔버(67)") 내에 최소 체적으로 압축된다. 몇몇 실시예에서, 말단부 챔버(66)는 말단부 챔버(67)의 체적보다 적거나 대략 동일한 체적을 갖는다.

바람직하게 챔버(65)에서 액체를 함유하기 위한 전체가 이용 가능한 체적은 밸브(5)가 폐쇄된 때보다 개방된 때 더 크다. 따라서, 개방 모드(도3d)에 있을 때 액체는 기부 챔버(66)에 수집될 수 있다. 노즐이 후퇴함에 따라 기부 챔버(66)의 체적은 감소하고 압축성 부재(41)의 체적은 증가한다. 이것은 액체를 기부 챔버(66)로부터 협소한 채널(43) 내부로 그리고 말단부 포트(50) 외부로 강제한다. 밸브(5)가 폐쇄 모드로 복귀할 때, 압축성 부재(41)는 최대 체적을 갖는 반면 기부 챔버(66)는 최소 체적을 갖는다. 밸브(5)가 폐쇄 모드로 복귀할 때, 최소 기부 챔버 체적을 초과하여 이전에 기부 구역에 있던 액체가 기부 챔버(66)로부터, 협소한 채널(43)들 내부로, 그리고 말단부 포트(50)를 향하여 강제되었다. 본 기술 분야에서 숙련된 기술자에 의해서 추론될 수 있는 바와 같이, 이것은 말단부 포트(50)로부터 정압을 발생시키고, 결과적으로 혈액 또는 다른 오염체들이 밸브(5) 내에 견인될 수 있는 유체 역류를 방지한다(또는 사실상 감소시킨다.).

협소한 채널(43)들 대신에 액체는 몇몇 다른 수단에 의해 말단부 포트(50)에 안내될 수 있다. 따라서, 본 발명의 원리는 협소한 채널(43)들을 필요로 하는 그러한 실시예들에 제한되지 않아야 한다.

도4는 도1에 도시된 밸브(5)의 제2 실시예의 단면도를 도시한다. 이러한 실시예에서 출구 하우징 부분(48)은 밸브(5)로부터 유체를 안내하는 직각 출구(100)와 말단부에 단부 캡(102)을 갖도록 재구성된다. 또한 도1에 도시된 실시예와 상이하게, 압축성 부재(41)는 폐쇄된 상부 및 개방 바닥부(도5a)를 갖는 중공 실린더의 형태이다. 특히, 상부는 캐놀러(14)의 바닥부를 수용하도록 만입부(106)를 갖는 상부면(104)으로 구성된다. 바닥부는 (후술되는) 밸브(5) 내에 압축성 부재(41)를 고정하도록 환형 플랜지(108)를 포함한다. 압축성 부재(41)는 전체 구조에 심각하게 영향을 미치지 않고서 압축하고 압축 해제할 수 있는 실리콘, 라텍스, 또는 플라스틱과 같은 본 기술분야에 사용되는 임의의 재료로부터 제조될 수 있다.

도4에 도시된 바와 같이, 압축성 부재(41)는 챔버(65) 내에서 자유 직립형이다. 따라서, 폐쇄 모드에 있을 때 압축성 부재(41)의 측면은 유체 챔버(65)의 측벽들을 직접적으로 접촉하지 않는다. 예시적 실시예에서, 압축성 부재(41)의 측면은 챔버(65)의 측벽들로부터 대략 0.0051 내지 0.0254 센티미터 (0.002 내지 0.010 인치) 사이에 있다. 챔버(65)의 내부벽들로부터 이러한 거리는 압축성 부재(41)를 압축하도록 몇몇 추가적 간극을 제공한다. 다른 실시예에서는 이러한 간극이 없고, 따라서 압축성 부재(41)는 단지 그 내부를 붕괴시키면서 압축한다.

본 실시예(도4)에서 압축성 부재(41)는 그 안에 배치된 통상적 스프링(114)을 갖는 부재 내부(112)를 포함한다. 비록 많은 실시예에서 필수적이지는 않지만, 스프링(114)은 부재(41)를 기부 방향으로 정상적으로 편위하도록 추가적 기부 편위력을 공급하도록 구비된다. 스프링(114)은 추가적 편위력을 제공하는 일체형 편 재료 또는 코일 스프링과 같은 본 기술 분야에서 공지된 임의의 스프링일 수 있다(도6). 다른 실시예에서는 부재 내부(112)가 비어 있고, 그리고 내부 스프링(114)을 갖지 않는다. 이러한 다른 실시예들에서, 바람직하게 압축성 부재(41)는 압축성 부재(41)를 정상 상태에서 기부 편위하는 형상으로 및/또는 재료로 제조된다. 실제로는, 이러한 실시예에서의 압축성 부재는 그 자체가 스프링이다. 이러한 부재 형상에 대한 추가적 상세함들이 도7을 참고하여 후술된다.

전술된 바와 같이, 도4 및 도6에 도시된 밸브(5)는 또한 밸브(5)의 측면으로부터 연장하는 출구를 포함한다는 점에서 도1에 도시된 것과 상이하다. 특히, 챔버(65)는 출구 튜브(124)를 통해 형성되는 출구 채널(122)에 개구(120)를 한정하는 내부벽을 포함한다. 출구 튜브(124)는 상보 커넥터 장치와 결합하도록 나사(128)들을 갖는 환형 스커트(skirt, 126)를 포함할 수 있다. 따라서, 출구 튜브(124)는 밸브(5)의 종축 크기에 사실상 직각이다. 이러한 실시예의 몇몇 버전에서, 압축성 부재(41)는 출구를 정상 상태에서 폐쇄하는 챔버(65) 내에 위치될 수 있고, 따라서 챔버(65)로부터 유체 유동을 방지한다.

(전술된 바와 같이) 도1에 도시된 실시예와 더욱 상이하게, 밸브(5)의 제2 예시적 실시예는 또한 단부 캡(102)을 포함하고, 단부 캡은 기부 단부에 초음파 용접된다. 도5b 내지 도5d에 도시된 바와 같이, 단부 캡(102)은 일부의 부재 내부(112)

를 형성하는 상부면을 포함한다. 그리고, 상부면은 세 개의 통기 홈(130), 부재 내부(112)에 (만약에 있으면) 스프링(114)을 고정하는 환형 돌출부(132), 그리고 단부 캡(102)을 밸브(5)에 고정하는 밸브 하우징의 상보 부분과 정합하는 환형 리지(134, ridge)를 한정한다.

캡(102)은 바람직하게 하우징의 말단부에 연결되어 캡과 하우징 사이에서 작은 환형 공간(136)("캡 공간(136)", 또는 본 기술 분야에서 숙련된 기술자들에 의해 언급되는 "리빌(reveal)")을 한정한다. 바람직한 실시예에서는 캡 공간(136)이 대략 0.0051과 0.0102 센티미터 (0.002와 0.004인치) 사이에 있다. 압축성 부재(41)의 바닥부는 캡(102)의 상부면에 세 개의 통기 홈(130)들에 걸쳐 고정된다. 각각의 홈은 부재 내부(112)를 밸브(5)의 외부로 통기하는 통기부(114)를 형성하도록 캡 공간(136)과 유체적으로 통한다. 물론, 통기부들은 부재 내부(112)로부터 밸브(5)의 외부까지 연장하는 임의의 채널을 포함하도록 본 명세서에서 해석될 수 있다. 따라서, 본 발명의 다양한 실시예들은 특정 공개된 통기부 형상들로 제한되지 않는다.

부재 내부(112)는 바람직하게 챔버(65)의 잔여부(압축성 부재(41)의 외부에 있는 챔버 영역)와 유체적으로 격리된다. 그 때문에, 출구 하우징 부분(48)은 단부 캡(102)과 결합할 때 액체 기밀 편치 기움 밀봉(seal)을 형성하도록 압축성 부재(41)의 하부 부분 주위로 환형 플랜지(108)를 압축하는 말단 림(rim, 144)을 포함한다. 이러한 밀봉은 액체가 부재 내부(112) 안으로 누수되지 않는 것을 보장한다. 따라서, 상기 림(144)은 평평하거나 또는 부재 환형 플랜지(108)를 끼워 조이는 뾰족한 환형 링에 수렴할 수 있다.

압축성 부재(41)가 압축될 때 부재 챔버(즉, 챔버(41)의 내부에 의해 형성된 챔버) 내의 공기는 통기부들을 통해서 부재 내부(112)로부터 배출되도록 강제되어서 압축성 부재(41)의 압축을 용이하게 한다. 다른 방법들 중에서 압축성 부재(41)를 압축하는 것에 대한 저항은 통기부들의 크기 및 형상을 조절함으로써 제어될 수 있다. 역으로, 압축성 부재(41)가 압축 해제될 때 밸브(5)의 외부로부터 공기는 부재 내부(112) 안으로 들어가서 압축성 부재(41)의 압축 해제를 용이하게 한다.

따라서, 폐쇄 모드일 때 압축성 부재(41)는 완전히 압축 해제되어 기부 챔버(66)가 최소 체적을 갖도록 한다. 개방 모드일 때 압축성 부재(41)는 기부 챔버(66)를 최대 체적으로 확대하도록 압축된다. 캐논러(14) 및 횡방향 글랜드(28)를 통해서 주입된 액체 또는 다른 유체는 기부 챔버(66) 내부로 유동하여 출구를 통해 밸브(5) 밖으로 나온다. 유체를 출구로 안내하기 위해 밸브(5)의 이러한 실시예는 하나 이상의 (도1의 밸브(5)의 채널들에 유사한) 협소한 유동 채널들을 가질 수 있거나 압축성 부재(41)와 챔버(65)의 내벽 사이의 간극은 채널을 형성할 수 있다. 이러한 실시예의 다른 버전에서 압축성 부재(41)는 정상 상태에서 출구를 폐쇄한다. 따라서, 밸브(5)를 개방하기 위해 이러한 버전의 압축성 부재(41)는 압축성 부재(41)의 상부가 출구 채널(122)의 상부보다 더욱 말단이 될 때까지 말단부로 강제되어야 하고, 이에 따라 기부 챔버(66)는 출구와 유체적으로 통한다.

도7은 도1에 도시된 밸브(5)의 제3 예시적 실시예의 단면도를 도시한다. 도4에 도시된 것과 유사한 방식으로, 이러한 실시예는 직각 출구(100), 개방 말단부를 갖는 압축성 부재(41), 그리고 통기된 단부 캡(102)을 포함한다. 그러나, 도4에 도시된 실시예와 상이하게 압축성 부재(41)의 상부 부분은 캐논러(14)의 하부 부분의 형상에 상보 형상으로 외형을 취한다. 예를 들어, 도7에 도시된 바와 같이, 캐논러(14)의 하부 부분 및 캐논러(14)의 상부 부분 둘 다 편평하다. 본 명세서에서 설명된 실시예 각각은 유사한 상보 형상을 가질 수 있다.

더욱이, 압축성 부재(41)는 또한 말단부 편의를 더 향상시키도록 말단부에서 휘어진 형상으로 모양이 갖춰진다. 특히, 본 실시예의 압축성 부재(41)는 사실상 균일한 외부 직경을 갖는 상부(148), 말단부로 확장하는 외부 직경을 갖는 확대 중간부(150), 그리고 사실상 균일한 내부 직경을 갖는 저부(152)를 포함한다. 다른 실시예와 유사한 방식으로, 저부(152)는 밸브(5)의 상보 리세스(recess) 내에 압축성 부재(41)를 고정하도록 환형 플랜지(108)를 포함한다. 상부(148)는 그것의 상부 부분에 캐논러(14)에 대한 지지대를 제공하도록 사실상 균일한 반경을 갖는 내부면(154)(즉, 부재 내부(112)의 한 부분을 한정함)을 포함한다.

도면에 도시된 바와 같이, 밸브(5)의 이러한 실시예는 스프링을 부재 내부(112)에 포함하지 않는다. 비록 필수적이진 않지만, 스프링이 압축성 부재(41)를 기부로 더 편의를하도록 제공될 수 있다. 이러한 실시예의 몇몇 버전은 (도시되지 않은) 역전된 콘 형태의 압축성 부재(41)를 이용할 수 있고, 여기서 압축성 부재(41)는 모래 시계 형상을 갖는다. 말단부로 흰 압축성 부재(41)와 유사하게, 역전된 콘 형태의 압축성 부재(41)는 말단부로 인가된 힘이 그 상부에 가해지지 않을 때 일반적으로 그것의 정상적인 압축되지 않은 상태로 쉽게 돌아온다.

도8은 도1에 도시된 밸브(5)의 제4 예시적 실시예를 개략적으로 도시한다. 도1에 도시된 실시예와 유사한 방식으로, 말단부 포트는 밸브(5)의 기부 단부에 위치되고 캐논러(14)와 통하는 유체 채널에 직각이 아니다. 또한 도4, 도6 및 도7에 도시된 실시예처럼, 압축성 부재(41)는 중공으로 되어 있고 도5a에 도시된 실시예와 유사한 개방식 말단부로 되어 있다. 비록

사실상 동일한 외부 직경을 갖는 압축성 부재(41)가 도시되지만, 도7에 도시된 압축성 부재(41)와 같은 다양하게 다른 압축성 부재(41)가 이용될 수 있는 것에 유의해야 한다. 비록 도시되지 않았지만, 이러한 실시예의 몇몇 버전들은 부재 내부(112) 내에 스프링(114)을 포함한다.

제4 예시적 실시예의 챔버(65)는 하우징을 관통하여 연장하는 통기부(155)를 형성하여 부재 내부(112)를 대기로 통기한다. 더욱이, 이러한 실시예는 또한 챔버(65)(즉, 부재 내부(112)에 대하여 외부에 있는 챔버(65)의 부분)를 말단부 포트(50)와 유체적으로 연결하는 두 개의 말단부 유체 채널(156)들을 포함한다. 따라서, 개방 모드일 때 유체는 기부 챔버(66)로부터 내벽들의 측면에 있는 협소한 유체 채널(들)(43)을 관통해서 말단부 유체 채널(156)들로, 말단부 포트(50)까지 안내된다. 더욱이, 압축성 부재(41)가 압축될 때 공기는 통기부(155)를 경유해서 부재 내부(112)로부터 배출된다. 유사한 방식으로, 압축성 부재(41)가 압축 해제될 때 공기는 압축 해제를 촉진하도록 부재 내부(112) 안으로 유입된다.

비록 스와브(swab) 밸브가 공개된 실시예에서 도시되지만, 다른 밸브들이 본 명세서에서 공개된 다양한 실시예들에 따라서 이용될 수 있는 것에 유의해야 한다. 더욱이, 스와브 밸브를 실행하는 몇몇 실시예들에서 글랜드(12)의 슬릿 상부면은 밸브(5)(도8 참조)의 기부 개구와 사실상 같은 높이로 정렬될 수 있지만, 다른 실시예들에서는 이러한 상부면이 기부 개구 위로 연장한다(즉, 도4 참조).

비록 본 발명의 다양한 예시적 실시예들이 공개되었지만, 본 발명의 기술 범위 내에서 본 발명의 몇몇 장점들을 수행하는 다양한 변화와 변경이 만들어 질 수 있다는 것은 이 기술 분야에 숙련된 기술자들에게 명백하다. 이들 및 다른 명백한 변경들은 첨부된 청구 범위에 의해 다루어질 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유체의 흐름을 제어하는 의학용 밸브이며,

입구 및 출구를 갖고 내부벽을 갖는 챔버를 포함하는 유체 통로를 갖는 하우징과,

상기 챔버 내의 압축성 부재와,

상기 입구로부터 수용된 유체를 상기 출구를 향해 안내하도록 상기 내부벽에 의해 한정되는 유체 채널과,

유체 통로의 일부를 한정하는 이동 가능한 캐놀러를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 압축성 부재는 스폰지 재료를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 압축성 부재는 풍선 장치를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 캐놀러는 챔버의 체적을 조절하는 의학용 밸브.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 밸브는 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 이동 가능하고, 상기 압축성 부재는 상기 밸브가 폐쇄될 때보다 개방될 때 상기 내부가 더 큰 체적을 갖도록 챔버와 협동 작용하는 의학용 밸브.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 내부벽은 공기 통기부를 한정하는 의학용 밸브.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 압축성 부재는 상기 유체 채널을 통과하는 유체 유동을 폐쇄하지 않는 의학용 밸브.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 밸브는 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 이동 가능하고, 상기 압축성 부재는 상기 밸브가 폐쇄될 때보다 개방될 때 상기 챔버가 유체를 수용하기 위한 더 큰 체적을 갖도록 상기 챔버와 협동 작용하는 의학용 밸브.

청구항 9.

밸브를 통해 유체 유동을 허용하는 개방 모드와 또한 상기 밸브를 통해 유체 유동을 방지하는 폐쇄 모드를 갖는 유체의 흐름을 제어하기 위한 의학용 밸브이며,

유체 채널을 갖고, 유체를 수용하는 가변 체적 유체 챔버를 한정하는 내부벽을 갖는 하우징과,

상기 유체 채널의 적어도 일부를 형성하는 신장된 이동 가능한 캐놀러와,

상기 가변 체적 유체 챔버 내의 압축성 부재를 포함하고,

상기 압축성 부재 및 상기 내부벽은 상기 밸브가 상기 폐쇄 모드에 있을 때 상기 유체 챔버 내에서 폐쇄 챔버 체적을 한정하고,

상기 압축성 부재 및 상기 내부벽은 상기 밸브가 상기 개방 모드에 있을 때 상기 유체 챔버 내에서 개방 챔버 체적을 한정하고,

상기 폐쇄 챔버 체적은 상기 개방 챔버 체적보다 작은 의학용 밸브.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 내부벽은 상기 밸브를 통해 유체 유동을 전달하는 채널을 한정하는 의학용 밸브.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 압축성 부재는 상기 밸브를 통과하는 유체 유동을 폐쇄하지 않는 의학용 밸브.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 압축성 부재는 스폰지 재료를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 압축성 부재는 풍선 장치를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 14.

제9항에 있어서, 상기 캐논러는 챔버의 체적을 조절하는 의학용 밸브.

청구항 15.

개방 모드일 때 유체 유동을 허용하고 폐쇄 모드일 때 유체 유동을 방지하는 유체의 흐름을 제어하기 위한 의학용 밸브이며,

유체 통로를 포함하는 하우징과,

상기 유체 통로 내의 챔버를 한정하는 내부벽과,

최대 체적과 최소 체적을 갖는 상기 챔버 내의 압축성 부재와,

상기 유체 통로의 일부를 한정하는 신장된 부재를 포함하고,

상기 압축성 부재는 상기 밸브가 폐쇄 모드일 때 최대 체적과 동일한 체적을 갖고,

상기 압축성 부재는 상기 밸브가 개방 모드일 때 최소 체적과 동일한 체적을 갖는 의학용 밸브.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 최소 체적은 상기 최대 체적보다 작은 의학용 밸브.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 내부벽은 개방 모드에 있을 때 상기 밸브를 통해 유체를 전달하는 채널을 한정하는 의학용 밸브.

청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 압축성 부재 및 챔버는 상기 밸브가 폐쇄 모드에 있을 때 폐쇄 챔버 체적을 한정하도록 협동 작용하고, 상기 압축성 부재 및 챔버는 또한 상기 밸브가 상기 개방 모드에 있을 때 개방 챔버 체적을 한정하고, 상기 폐쇄 챔버 체적은 상기 개방 챔버 체적보다 작은 의학용 밸브.

청구항 19.

유체의 흐름을 제어하는 의학용 밸브이며,

상기 밸브를 통해 유체를 안내하는 유체 통로를 포함하고, 또한 상기 유체 통로로부터 유체를 수용하는 입구를 갖는 밸브 챔버를 포함하는 하우징과,

상기 유체 통로의 일부를 한정하는 신장된 이동 가능한 캐플러와,

상기 밸브 챔버를 유체 챔버와 부재 챔버로 분할하는 상기 챔버 내의 압축성 부재와,

상기 챔버 벽에 의해 한정되고 상기 부재 챔버를 통기하도록 상기 하우징을 통해 연장하는 통기부를 포함하고,

상기 유체 챔버는 입구로부터 유체를 수용하고, 유체를 상기 유체 통로로 안내하는 유체 출구를 갖고,

상기 부재 챔버는 상기 압축성 부재 및 챔버 벽에 의해 한정되는 의학용 밸브.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 유체 통로는 제1 통로부 및 제2 통로부를 포함하고, 상기 제1 통로부는 상기 제2 통로부에 직각인 의학용 밸브.

청구항 21.

제19항에 있어서, 상기 부재 챔버는 부재의 체적과 동일한 체적을 갖는 의학용 밸브.

청구항 22.

제19항에 있어서, 상기 부재 챔버는 상기 유체 챔버의 체적보다 큰 체적을 갖는 의학용 밸브.

청구항 23.

제19항에 있어서, 상기 의학용 밸브는 상기 밸브를 통한 유체 유동을 허용하는 개방 모드와 상기 밸브를 통한 유체 유동을 방지하는 폐쇄 모드에서 교대로 사용 가능한 의학용 밸브.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 부재 챔버는 폐쇄 모드일 때 상기 유체 챔버의 체적보다 큰 체적을 갖는 의학용 밸브.

청구항 25.

제23항에 있어서, 상기 부재 챔버는 개방 모드일 때 상기 유체 챔버의 체적보다 작은 체적을 갖는 의학용 밸브.

청구항 26.

제23항에 있어서, 상기 유체 챔버 및 부재 챔버 각각은 상기 밸브의 모드에 종속하는 가변 체적을 갖는 의학용 밸브.

청구항 27.

제19항에 있어서, 상기 압축성 부재는 중공 내부를 한정하고, 상기 중공 내부를 노출시키고 상기 통기부와 통하는 개구를 더 한정하는 의학용 밸브.

청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 압축성 부재의 상기 중공 내부는 상기 유체 통로와 유체 연통하는 것으로부터 밀봉된 의학용 밸브.

청구항 29.

제19항에 있어서, 상기 압축성 부재는 비압축 정상 상태에서 말단부에서 휘어진 형상인 의학용 밸브.

청구항 30.

제19항에 있어서, 상기 부재 챔버는 상기 벽 및 상기 압축성 부재에 의해 한정되고, 상기 유체 통로와 유체 연통으로부터 밀봉된 의학용 밸브.

청구항 31.

제19항에 있어서, 정상 상태에서 상기 압축성 부재를 비압축 상태로 가압하는 스프링을 상기 압축성 부재 내에 더 포함하는 의학용 밸브.

청구항 32.

제19항에 있어서, 상기 압축성 부재는 스프링 형상인 의학용 밸브.

청구항 33.

삭제

청구항 34.

유체의 흐름을 제어하는 의학용 밸브이며,

상기 밸브를 통해 유체를 안내하고 유체를 채널링하기 위한 이동 가능한 채널 수단에 의해 적어도 일부에 형성되는 유체 통로를 포함하는 하우징과,

상기 하우징에 의해 한정되고 상기 유체 통로와 연통하는 밸브 챔버와,

상기 밸브 챔버의 체적 감소 수단을 포함하는 의학용 밸브.

청구항 35.

제34항에 있어서, 상기 감소 수단은 압축성 부재를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 36.

삭제

청구항 37.

제34항에 있어서, 상기 밸브를 통해 유체 유동을 허용하도록 상기 유체 챔버를 개방하는 수단을 더 포함하고, 상기 개방 수단은 상기 유체 채널이 개방될 때 감소 수단을 압축하는 의학용 밸브.

청구항 38.

제1항에 있어서, 상기 밸브는 개방 모드일 때 유체가 유동하도록 하고, 상기 밸브는 폐쇄 모드일 때 유체의 유동을 방지하고, 상기 캐놀러는 폐쇄 모드일 때보다 개방 모드일 때 더 말단쪽에 위치되는 의학용 밸브.

청구항 39.

제1항에 있어서, 상기 캐놀러는 유체 통로의 일부를 형성하는 캐놀러 유동 채널을 포함하는 의학용 밸브.

청구항 40.

제34항에 있어서, 상기 이동 가능한 채널 수단은 강성 튜브를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 41.

제40항에 있어서, 상기 이동 가능한 채널 수단은 캐놀러를 포함하는 의학용 밸브.

청구항 42.

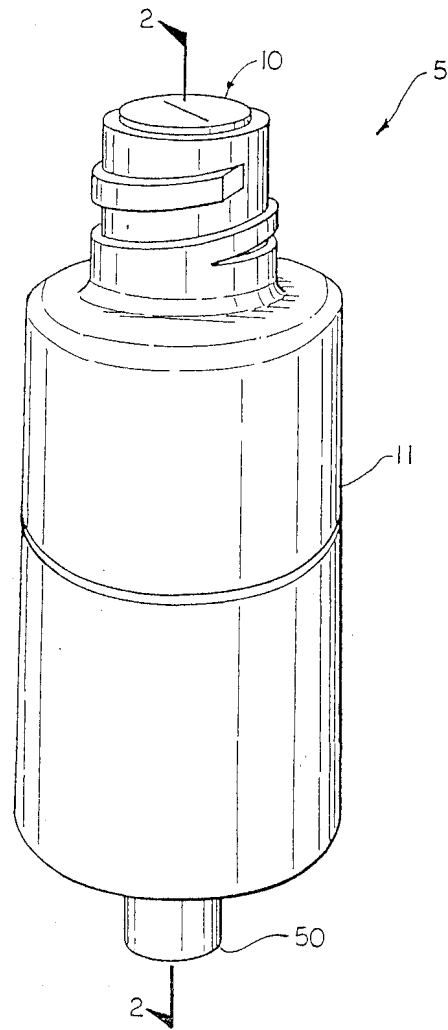
제34항에 있어서, 상기 감소 수단을 통기하기 위한 수단을 더 포함하는 의학용 밸브.

청구항 43.

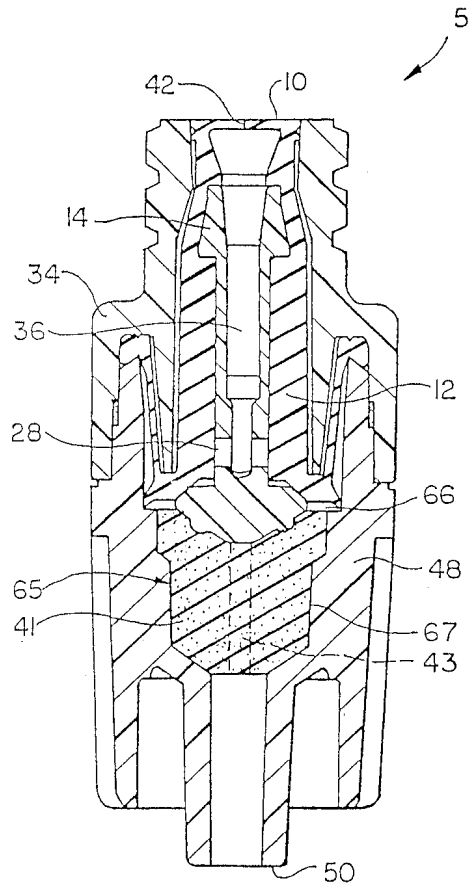
제34항에 있어서, 상기 감소 수단의 크기는 밸브의 상태에 따라 팽창되고 수축되는 의학용 밸브.

도면

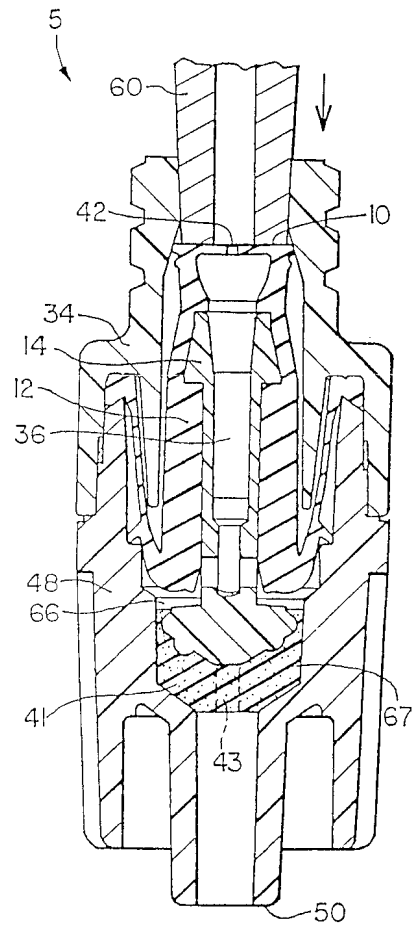
도면1



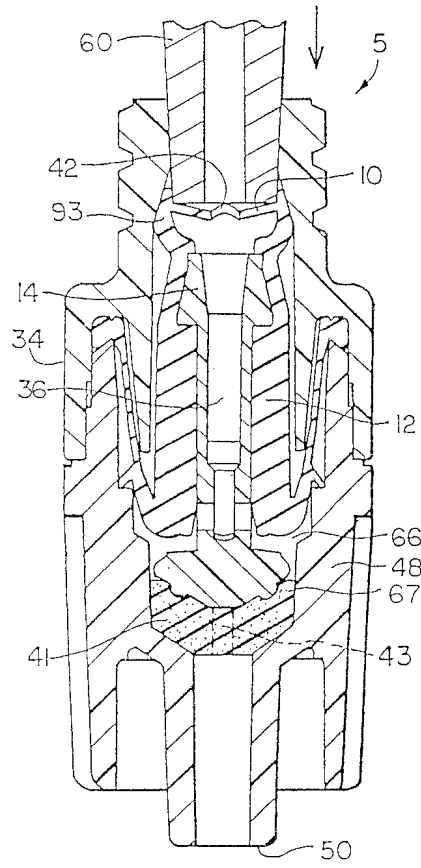
도면2



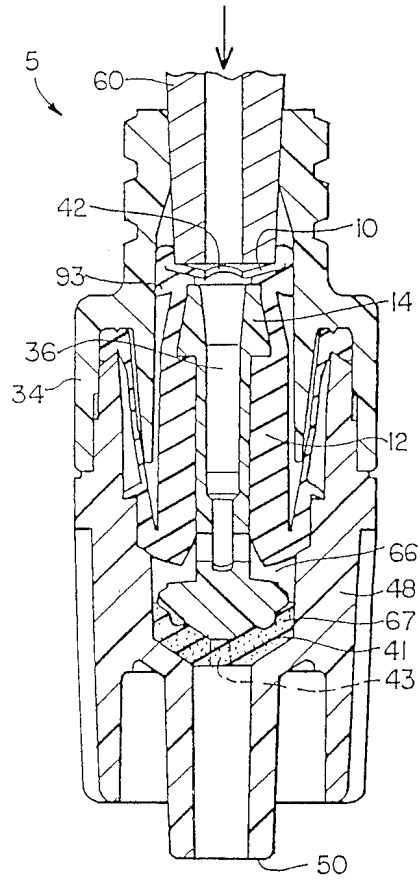
도면3b



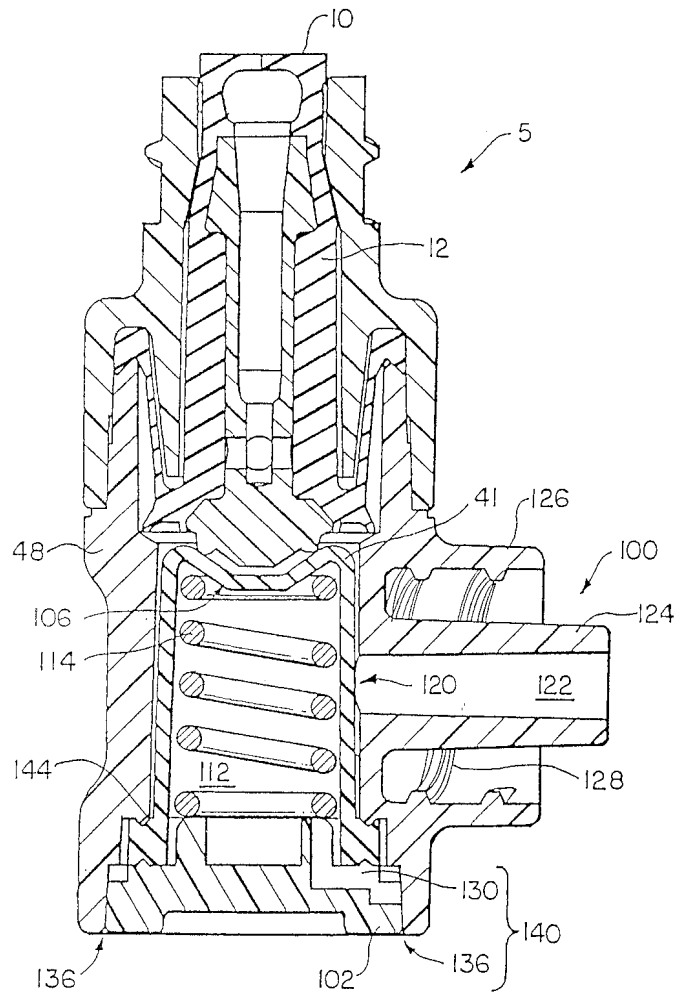
도면3c



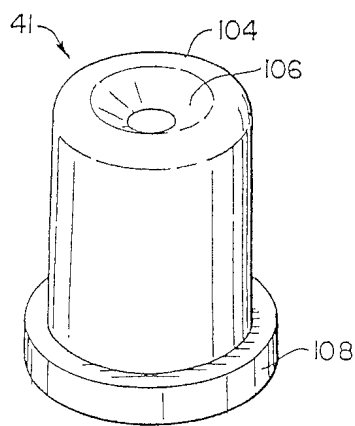
도면3d



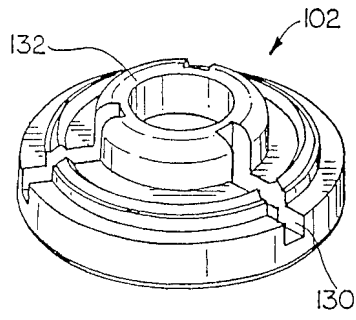
도면4



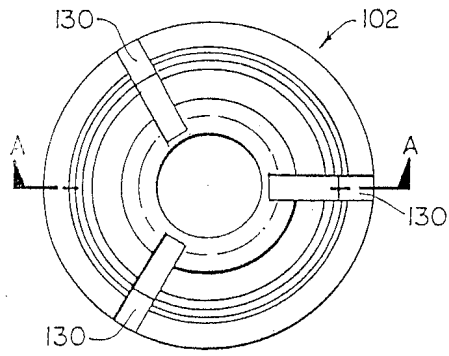
도면5a



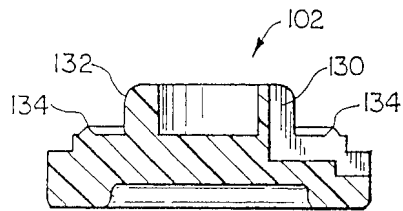
도면5b



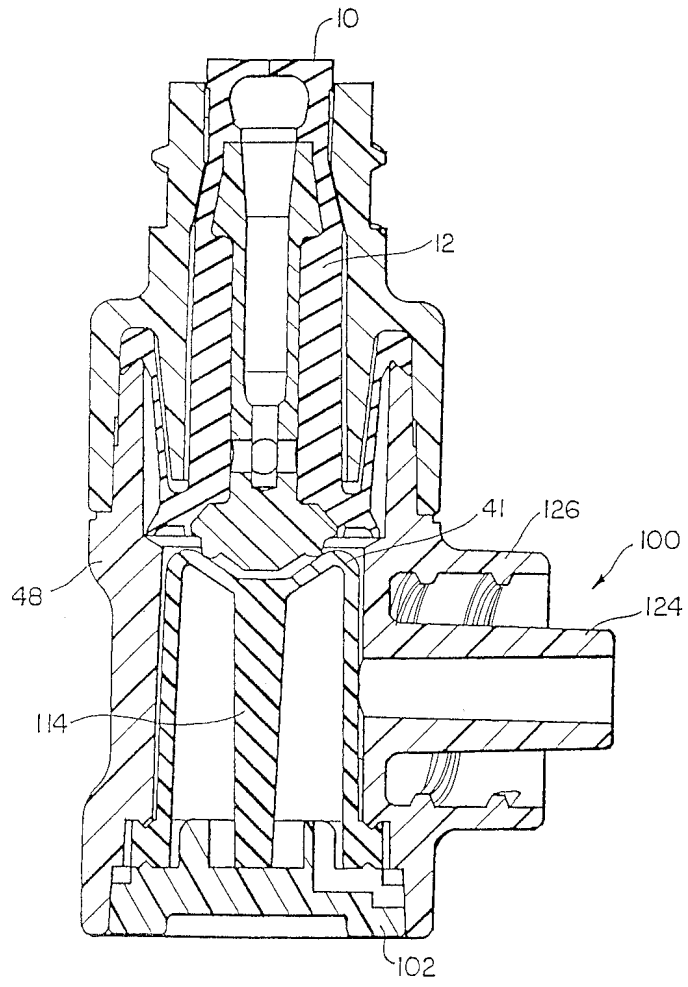
도면5c



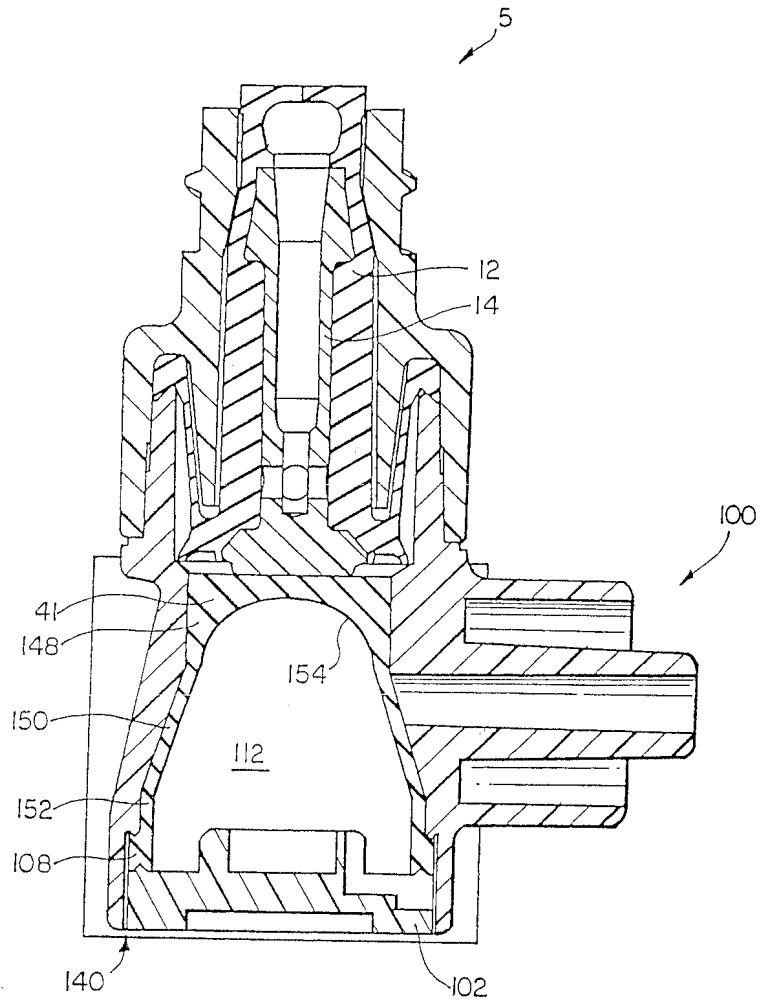
도면5d



도면6



도면7



도면8

