(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
A61H 31/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월05일
(11) 등록번호 10-0625763
(24) 등록일자 2006년09월12일

(21) 출원번호 10-1997-0706367
(22) 출원일자 1997년09월11일
심사청구일자 2001년03월15일
번역문 제출일자 1997년09월11일
(86) 국제출원번호 PCT/US1996/003498
국제출원일자 1996년03월15일
(65) 공개번호 10-1998-0702959
(43) 공개일자 1998년09월05일
(87) 국제공개번호 WO 1996/28129
국제공개일자 1996년09월19일

(81) 지정국 국내특허 : 아일랜드, 알바니아, 오스트레일리아, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 캐나다, 중국, 체코, 에스토니아, 그루지야, 헝가리, 아이슬랜드, 일본, 북한, 대한민국,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 케냐,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탐,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 오스트리아, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 영국,

(30) 우선권주장 08/404,442 1995년03월15일 미국(US)

(73) 특허권자
더 존스 홉킨스 유니버시티
미합중국 매릴랜드 21218 볼티모어 노쓰 찰스 스트리트 3400

카디오로직 시스템즈, 인코포레이티드
미합중국, 메릴랜드 21076-3143, 하노버,뉴 리지 로드 7455-티

(72) 발명자
젤판드 마크
미합중국, 메릴랜드 21053, 발티모어, 베이커스 스쿨하우스 로드 3800

그루빈 크렉 죠오지
미합중국, 위스칸신 53589, 스타우튼, 사우스 매디슨 스트리트 201

할퍼린 헨리
미합중국, 메릴랜드 21208, 발티모어, 크로스랜드 로드 7708

로쓰맨 닐 에스.
미합중국, 메릴랜드 21209, 발티모어, 크리스탈 필드 코트 5

키옵셀 제프리 디.
미합중국, 죠지아 30201, 앨파리타, 비싸니 로드 1970

치트릭 죠슈아 이.

미합중국, 메릴랜드 21136, 라이스터스타운, 노쓰웨이 로드 121

(74) 대리인 특허법인세신

심사관 : 최승삼

전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 심폐소생시스템을 위한 개선된 조끼 디자인

(57) 요약

심폐 소생을 위한 개선된 조끼 디자인(10)이 개시되어 있다. 조끼(10)는 환자의 가슴 치수에 합치되도록 우선 방사상으로 팽창되고 나서 외주 압력을 가할 수 있는 팽창 가능한 기낭(22)을 포함한다. 개선된 조끼 디자인(10)은 처음에 조끼(10)가 얼마나 꽉 끼게 착용되어야 하는지에 대한 염려 없이 환자에게 용이하게 착용될 수 있게 한다. 또한, 조끼(10)의 각 압축/압축 해제 사이클을 위해 사용되어야 하는 압축 공기의 양을 감소시키는 다양한 조끼 디자인들(88, 90, 92)이 개시되어 있다. 이러한 개선들은 에너지 소비를 낮추며, 소형의 휴대용 심폐소생 시스템을 가능하게 한다.

대표도

도 1a

특허청구의 범위

청구항 1.

사람의 가슴 둘레에 맞도록 배열되는 팽창 가능한 조끼 (10)로서,

상기 조끼는 상기 사람의 가슴 둘레에 고정되도록 되고, 비신축성 물질로 형성되며, 최소한 상기 가슴 둘레로 연장하는데 충분한 길이를 가진 벨트 (18); 및

상기 벨트 (18)에 고정되고 비신축성 물질로 형성되며, 방사형으로 팽창될 수 있는 기낭 (22)을 포함하며,

상기 기낭 (22)은 상기 벨트 및 상기 사람의 가슴사이에 챔버를 이루고, 상기 기낭(22)은 상기 사람 가슴의 전체 전면부와 접촉할 수 있는 외부 표면을 가지며,

상기 조끼는 상기 기낭 (22)의 사공간 (dead space)을 감소시키는 수단을 추가적으로 포함하고, 그에 의하여 상기 조끼를 팽창시키거나 수축시킬 때 필요로 하는 에너지가 감소하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 사공간을 감소시키는 수단은 상기 기낭 내에서 팽창하는 이차 기낭 (88)인 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 이차 기낭 (88)은 포움 (foam)(90)으로 주입되는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 사공간을 감소시키는 수단은 상기 기낭 (22)내에 놓인 포움 (90)인 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 기낭 (22)은 벌집모양 디자인을 나타내는 개개의 기낭 (92)으로 구분되어 있는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 6.

사람의 가슴 둘레에 맞도록 배열되는 팽창 가능한 조끼 (10)로서,

상기 조끼는 상기 사람의 가슴 둘레에 고정되도록 되고, 비신축성 물질로 형성되며, 최소한 상기 가슴 둘레로 연장하는데 충분한 길이를 가진 벨트 (18); 및

상기 벨트 (18)에 고정되고 비신축성 물질로 형성되며, 방사형으로 팽창될 수 있는 기낭 (22)을 포함하며,

상기 기낭 (22)은 상기 벨트 및 상기 사람의 가슴사이에 챔버를 이루고, 상기 기낭(22)은 상기 사람 가슴의 전체 전면부와 접촉할 수 있는 외부 표면을 가지며,

상기 조끼는 상기 벨트를 사람의 가슴 주위에 부착하기 위하여 상기 벨트(18)의 대향 단부들에 고정된 제 1 및 제 2 벨크로 스트립 (14, 16)을 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 7.

사람의 가슴 둘레에 맞도록 배열되는 팽창 가능한 조끼 (10)로서,

상기 조끼는 상기 사람의 가슴 둘레에 고정되도록 되고, 비신축성 물질로 형성되며, 최소한 상기 가슴 둘레로 연장하는데 충분한 길이를 가진 벨트 (18); 및

상기 벨트 (18)에 고정되고 비신축성 물질로 형성되며, 방사형으로 팽창될 수 있는 기낭 (22)을 포함하며,

상기 기낭 (22)은 상기 벨트 및 상기 사람의 가슴사이에 챔버를 이루고, 상기 기낭(22)은 상기 사람 가슴의 전체 전면부와 접촉할 수 있는 외부 표면을 가지며,

상기 조끼는 상기 벨트 (18)의 하나의 단부에 일체로 형성된 핸들 (20)을 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 8.

사람의 가슴 둘레에 맞도록 배열되는 팽창 가능한 조끼 (10)로서,

상기 조끼는 상기 사람의 가슴 둘레에 고정되도록 되고, 비신축성 물질로 형성되며, 최소한 상기 가슴 둘레로 연장하는데 충분한 길이를 가진 벨트 (18); 및

상기 벨트 (18)에 고정되고 비신축성 물질로 형성되며, 방사형으로 팽창될 수 있는 기낭 (22)을 포함하며,

상기 기낭 (22)은 상기 벨트 및 상기 사람의 가슴사이에 챔버를 이루고, 상기 기낭(22)은 상기 사람 가슴의 전체 전면부와 접촉할 수 있는 외부 표면을 가지며,

상기 조끼는 안전 밸브 (24)를 추가적으로 포함하며 상기 안전 밸브는 상기 벨트 (18) 상에 장착되고 상기 기낭 (22)과 유체연통하며, 상기 안전 밸브 (24)는 예비 설정된 기낭 압력 이상에서 상기 기낭 (22)으로부터 압력을 해제하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 9.

사람의 가슴 둘레에 맞도록 배열되는 팽창 가능한 조끼 (10)로서,

상기 조끼는 상기 사람의 가슴 둘레에 고정되도록 되고, 비신축성 물질로 형성되며, 최소한 상기 가슴 둘레로 연장하는데 충분한 길이를 가진 벨트 (18); 및

상기 벨트 (18)에 고정되고 비신축성 물질로 형성되며, 방사형으로 팽창될 수 있는 기낭 (22)을 포함하며,

상기 기낭 (22)은 상기 벨트 및 상기 사람의 가슴사이에 챔버를 이루고, 상기 기낭(22)은 상기 사람 가슴의 전체 전면부와 접촉할 수 있는 외부 표면을 가지며,

상기 조끼는 피팅 (fitting)을 추가적으로 포함하며 상기 피팅은 상기 벨트상에 장착되고 상기 기낭과 유체 연통하며, 상기 피팅은 압축 공기를 운반하는 공기 호스 (38)에 결합되도록 한 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 공기 호스는

상기 피팅으로부터 상기 기낭 (22)으로의 유체 연통을 제어하기 위한 팽창 밸브 (44a; 66; 80);

수축 배출 포트; 및

상기 기낭으로부터 상기 수축 배출 포트로의 유체 연통을 제어하기 위한 수축 밸브 (44b, 70, 84)를 포함하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 호스는 다중관강 호스로서 파일롯 제어 공기를 제공하는 제 1 및 제 2 관강을 가지며, 상기 팽창 밸브 및 수축 밸브는 포핏 밸브로서 파일롯 제어 공기에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 12.

제 9 항에 있어서, 상기 공기 호스는

압축 공기와 연통하는 제 1 큰 관강, 파일롯 제어 공기와 연통하는 제 2 및 제 3의 작은 관강을 갖는 다중 관강;

수축 배출 포트;

팽창 포핏 밸브로서 상기 다중관강 호스의 단부에 위치하며 상기 제 1 큰 관강에 결합되어 있는 유입구 및 상기 피팅에 결합되어 있으며 상기 제 2 관강에 의해 조절되는 공기 압력에 의해 제어되는 배출구를 갖는 팽창 포핏 밸브; 및

수축 포핏 밸브로서 상기 다중관강 호스의 단부에 위치하며 상기 피팅에 결합되어 있는 유입구와 상기 배출 포트에 결합되어 있으며 상기 제 3 관강에 의해 조절되는 공기 압력에 의해 제어되는 배출구를 가진 수축 포핏 밸브를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 관강은 압축 공기와 연통하고 상기 제 2 및 제 3 관강은 파일롯 제어 공기와 연통하며, 상기 다중관강 호스는 압력 센서에 대하여 조끼 압력이 연통되도록 사용되는 제 4의 관강을 가지는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 14.

사람의 가슴 둘레에 맞도록 배열되는 팽창 가능한 조끼 (10)로서,

상기 조끼는 상기 사람의 가슴 둘레에 고정되도록 되고, 비신축성 물질로 형성되며, 최소한 상기 가슴 둘레로 연장하는데 충분한 길이를 가진 벨트 (18); 및

상기 벨트 (18)에 고정되고 비신축성 물질로 형성되며, 방사형으로 팽창될 수 있는 기낭 (22)을 포함하며,

상기 기낭 (22)은 상기 벨트 및 상기 사람의 가슴사이에 챔버를 이루고, 상기 기낭(22)은 상기 사람 가슴의 전체 전면부와 접촉할 수 있는 외부 표면을 가지며,

상기 벨트 (18)는 폴리에우레탄으로 이중 코팅된 폴리에스테르로 제조된 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 15.

사람의 가슴 둘레에 맞도록 배열되는 팽창 가능한 조끼 (10)로서,

상기 조끼는 상기 사람의 가슴 둘레에 고정되도록 되고, 비신축성 물질로 형성되며, 최소한 상기 가슴 둘레로 연장하는데 충분한 길이를 가진 벨트 (18); 및

상기 벨트 (18)에 고정되고 비신축성 물질로 형성되며, 방사형으로 팽창될 수 있는 기낭 (22)을 포함하며,

상기 기낭 (22)은 상기 벨트 및 상기 사람의 가슴사이에 챔버를 이루고, 상기 기낭(22)은 상기 사람 가슴의 전체 전면부와 접촉할 수 있는 외부 표면을 가지며,

상기 기낭 (22)은 최소 하나의 측면 패널을 포함하며 상기 측면 패널은 전면 패널의 가장자기 (edge) 및 상기벨트 (18)에 부착되어 상기 챔버를 형성하며, 상기 최소 하나의 측면 패널 및 상기 전면 패널은 비신축성 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 기낭은 함께 밀봉된 제 1 및 제 2 시트로 형성되며, 상기 제 1 시트는 상기 전면 패널이 되고 상기 제 2 시트는 상기 최소 하나의 측면 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 17.

제 15 항에 있어서, 상기 전면 패널 및 상기 최소 하나의 측면 패널은 폴리우레탄으로 이중 코팅된 나일론 섬유로 제조된 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 18.

CPR을 환자에 제공하는 팽창 가능한 조끼로서, 상기 환자는 가슴, 겨드랑이, 흉골 (sternum)을 가지며 상기 흉골은 상-하 (superior-inferior) 길이를 가지고, 상기 가슴은 앞면 (anterior surface)을 가지며, 상기 팽창 가능한 조끼는

상기 환자 주위 둘레에 맞는 크기를 가지며 상기 겨드랑이 사이의 가슴 전체 크기를 덮으며 흉골의 전체 상-하 길이를 덮는 크기를 갖는 벨트로서 상기 벨트는 상기 환자에 맞게 되었을 때 주위로 비신축하는 벨트; 및

상기 벨트에 부착되어 있는 기낭을 포함하며, 상기 기낭은 폭을 가지며,상기 기낭은

비신축성 물질로 구성되고 최소한 상기 환자 가슴의 앞면 전체 부위를 덮도록 된 하부-가슴 패널;

비신축성 물질로 구성되고 상기 하부-가슴 패널에 밀봉되어 압축 공기를 주입할 수 있는 입구를 가진 기밀 기낭 챔버 (gas tight bladder chamber)를 형성하는 상부-벨트 패널을 포함하고;

상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부-벨트 패널은 방사형으로 신축할 수 있는 풀무 (bellows)를 형성하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 19.

CPR을 환자에 제공하는 팽창 가능한 조끼로서, 상기 환자는 가슴, 겨드랑이, 흉골을 가지며 상기 흉골은 상-하 길이를 가지고, 상기 조끼는

상기 환자 주위 둘레에 맞는 크기를 가지며 상기 겨드랑이 사이의 가슴 전체 크기를 덮으며 흉골의 전체 상-하 길이를 덮는 크기를 갖는 벨트로서, 상기 벨트는 상기 환자에 맞게 되었을 대 비탄력인 벨트; 및

상기 벨트에 부착되어 있는 기낭을 포함하며, 상기 기낭은 폭을 가지며, 상기 기낭은

비탄력성 물질로 구성되고 최소한 상기 환자 가슴의 상부 전체 부위를 덮도록 된 하부-가슴 패널;

비탄력성 물질로 구성되고 상기 하부-가슴 패널에 밀봉되어 압축 공기를 주입할 수 있는 입구를 가진 기밀 기낭 챔버를 형성하는 상부-벨트 패널을 포함하고;

상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부-벨트 패널은 방사형으로 탄력적으로 신축할 수 있는 풀무를 형성하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 20.

CPR을 환자에 제공하는 팽창 가능한 조끼에 있어서, 상기 환자는 흉곽(thorax)을 가지며, 상기 조끼는

상기 환자 주위 둘레에 맞는 크기를 가진 벨트로서, 상기 벨트는 상기 환자의 전체 흉곽을 덮을 폭을 가지며, 상기 벨트는 상기 환자에 맞게 되었을 때 주위로 비신축하는 벨트; 및

상기 벨트에 부착되어 있는 기낭을 포함하며, 상기 기낭은 상기 벨트의 폭보다 더 넓은 폭을 가지며, 상기 기낭은

비신축성 물질로 구성되고 최소한 상기 환자의 전체 흉곽을 덮도록 된 하부-가슴 패널;

비신축성 물질로 구성되고 상기 하부-가슴 패널에 밀봉되어 압축 공기를 주입할 수 있는 입구를 가진 기밀 기낭 챔버를 형성하는 상부-벨트 패널을 포함하고;

상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부-벨트 패널은 방사형으로 신축할 수 있는 풀무를 형성하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 21.

CPR을 환자에 제공하는 팽창 가능한 조끼에 있어서, 상기 환자는 가슴, 겨드랑이, 흉골을 가지며 상기 흉골은 상-하 길이를 가지며, 상기 조끼는

상기 환자 주위 둘레에 맞는 크기를 가지며 상기 겨드랑이 사이의 가슴 전체 크기를 덮으며 흉골의 전체 상-하 길이를 덮는 크기를 갖는 벨트로서, 상기 벨트는 상기 환자에 맞춰지게 되었을 때 주위로 비신축하는 벨트; 및

상기 벨트에 부착되어 있는 기낭을 포함하며, 상기 기낭은 폭을 가지며, 상기 기낭은

비신축성 물질로 구성되고 최소한 상기 환자 가슴의 상부 전체 부위를 덮도록 된 바닥-가슴 패널; 및

비신축성 물질로 구성되고 상기 하부-가슴 패널에 밀봉되어 압축 공기를 주입할 수 있는 입구를 가진 기밀 기낭 챔버를 형성하는 상부-벨트 패널을 포함하고;

상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부-벨트 패널은 방사형으로 신축할 수 있는 풀무를 형성하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 22.

CPR을 환자에 제공하는 팽창 가능한 조끼에 있어서, 상기 환자는 가슴을 가지며 상기 가슴은 상기 환자의 겨드랑이 사이에서 측면으로 그리고 상기 환자의 흉골의 상-하 길이를 따라 위쪽으로 신장한 앞면을 가지며, 상기 팽창 가능한 조끼는

상기 환자 주위 둘레에 맞는 크기를 가지며 상기 가슴의 전체 앞면을 덮는 크기를 갖는 벨트로서, 상기 벨트는 상기 환자에 맞게 되었을 때 주위로 비신축하는 벨트; 및

상기 벨트에 부착된 기낭을 포함하며, 상기 벨트가 상기 환자의 가슴 주위에 맞추어졌을 때, 상기 기낭은 상기 벨트 및 상기 환자의 가슴사이에 배치되며, 상기 기낭은 폭을 가지고, 상기 기낭은

비신축성 물질로 구성되고 상기 환자의 가슴의 전체 앞면을 덮도록 된 하부 가슴 패널; 및

비신축성 물질로 구성되고 상기 하부-가슴 패널에 밀봉되어 기낭을 형성하는 상부 벨트 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 기낭은 압축 가스를 주입하는 입구를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 24.

제 22 항에 있어서, 상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부-벨트 패널은 방사형으로 신장하는 풀무를 형성하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 25.

제 23 항에 있어서, 상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부-벨트 패널은 방사형으로 신장하는 풀무를 형성하는 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 26.

제 22 항에 있어서, 상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부 벨트 패널은 폴리우레탄으로 이중 코팅된 나일론 섬유로 제조된 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

청구항 27.

제 25 항에 있어서, 상기 하부-가슴 패널 및 상기 상부-벨트 패널은 폴리우레탄으로 이중 코팅된 나일론 섬유로 제조된 것을 특징으로 하는 팽창 가능한 조끼.

명세서

기술분야

본 발명은 심폐 소생(CPR) 및 순환 보조 시스템들에 관한 것이며, 특히 착용이 용이하고 에너지 소비가 저감되도록 개선된 조끼 디자인에 관한 것이다.

배경기술

심장 박동의 정지는 대체로 심실의 세동(細動) 때문이며, 이는 심장이 피를 펌핑하는 것을 정지시킨다. 심실 세동의 치료는 세동 제거이다. 그러나, 심실 세동이 발병한 다음 수분 이상 경과되면, 세동 제거가 대체로 실패할 정도로 심장은 산소와 영양소등을 충분히 공급받지 못한다. 이러한 점에서, 세동이 성공하기 위하여 심폐 소생술로 심근에 산소를 함유하는 혈액의 흐름을 회복시킬 필요가 있다.

할터린 등에게 허여된 미국 특허 4,928,674호는 높은 수준의 흉부내 압력을 발생시키는 심폐 소생 방법을 개시한다. 할퍼린 등은 환자의 가슴 둘레에 압력을 가하도록 공압 제어 시스템 하에서 작동하는 팽창 가능한 조끼의 사용을 개시한다. 할퍼린 등은 강성 베이스와 하나 이상의 팽창 가능한 기낭들을 이용하는 다양한 조끼 디자인들을 개시한다. 본 발명은 다음의 두 가지 결과를 달성하도록 할퍼린 등에 의해 개시된 조끼 디자인에 대한 개선을 기술한다. 첫째는 조끼가 얼마나 꽉 끼게 착용되는지에 대한 염려없이 환자에게 쉽게 착용될 수 있는 조끼를 디자인하는 것이며, 둘째는 더 적은 압축 공기로 동일한 압박/압력강하 사이클을 달성하여 그에 따라 더 적은 에너지를 소비하는 조끼를 디자인하는 것이다. 후자의 결과는 휴대용 CPR 시스템을 실용화할 수 있게 한다.

CPR 사용을 위하여 제안되었으나 상기의 결과들은 달성하지 못하는 종래의 다른 조끼 디자인들이 미국 특허 4,424,8,6호 및 4,397,306호에서 발견되었다. 유사하게, 미국 특허 제2,869,537호에 기술된 공기 압력 호흡 조끼와 같은 다른 공압 조끼 디자인들이 본 기술 분야에서 공지되어 있다. 그러나, 이러한 조끼들은 심폐 소생 시스템용으로 디자인되지 않았으며, 그러므로 긴급 상황에서 용이하게 착용되거나 에너지 소비가 최소화되도록 디자인되지 않았다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 심폐 소생(CPR) 및 순환 보조 시스템들에서 사용되도록 디자인된 개선된 팽창 가능한 조끼이다. 이 조끼는 종래 기술의 결함을 극복하며 특히 두 가지의 목적을 달성한다. 제 1 목적은 긴급 상황에서 용이하게 착용될 수 있는 조끼 디자인을 달성하는 것이다. 이 목적을 달성하는 비결은 방사상으로 팽창 가능한 기낭으로 된 디자인이며, 이는 환자의 신체 치수에 합치되도록 우선 확장하고 나서 필요한 외주 압력을 가한다. 제 2 목적은 압박/압력강하 사이클에서 필요한 압축 공기의 양을 최소화하는 조끼 디자인이다. 이 목적을 달성함으로써 에너지 소비가 저감되고 휴대용 조끼 시스템이 실용화된다.

제 1 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 조끼는 조끼가 꽉 끼게 착용되든지 느슨하게 착용되든지에 관계없이 동등하게 잘 작동되도록 디자인된다. 조끼는 등을 대고 누운 환자의 하측에서 용이하게 활주되고 환자의 가슴 둘레로 확장하도록 디자인된다. 조끼는 복잡한 훅크들이나 자물쇠들의 필요없이도 환자의 가슴 둘레에 용이하게 부착되도록 디자인된다. 또한, 개선된 조끼는 조끼에 직접 위치된 안전 밸브를 가지고 디자인된다. 개선된 조끼 디자인의 비결은, 조끼가 얼마나 꽉 끼게 또는 느슨하게 착용되는지에 관계없이 환자의 신체 치수에 합치되도록, 압축 공기로 채워질 때 방사상으로 확장하기 위한 기낭 수단이다.

제 2 목적을 달성하기 위하여, 공랍 호스와 조끼의 "사공간"이 감소된다. "사공간"은 가슴 압박에 기여하지 않는 기낭 및 관의 용적으로서 한정된다. 이러한 목적을 달성하도록 조끼 디자인의 몇가지 실시예들이 개시된다. 제 1 실시예에 있어서, 팽창 및 수축 포핏 밸브들이 압축 공기를 조끼로 공급하는 다관형 공압 호스의 디자인으로 통합된다. 제 2 실시예에 있어서, 독특하게 디자인된 팽창/수축 포핏 밸브들이 조끼로 통합된다. 제 3 실시예에 있어서, 조끼에 발생되는 "사공간"을 더 제거하도록 다양한 기술들이 개시된다.

실시예

본 발명에 따른 개선된 조끼 디자인(10)이 도 1a, 도 1b, 및 도 1c에 상세하게 도시되어 있다. 제어된 팽창 및 수축을 위하여 조끼(10)는 커넥터(12)에 의해 호스 및 공압 제어 시스템(도 3에 도시됨)에 결합된다. 조끼(10)는 조끼를 환자 둘레에 고정하도록 사용되는 벨크로 스트립들(14,16)로 환자의 가슴 둘레에 끼워 맞춰지도록 디자인된다. 조끼(10)의 몸체부 벨트(18), 핸들(20), 방사상으로 팽창 가능한 기낭(22), 및 압력 안전 밸브(24)를 포함한다. 벨트(18)는 폴리우레탄으로 이중 코팅된 폴리에스테르로 만들어질 수 있다. 일체형 안전 밸브(24)는 조끼의 과팽창에 대한 추가적인 보호를 제공한다. 핸들(20)은 환자 둘레로 조끼(10)를 착용할 때 조작자를 돕도록 사용된다. 조작에 있어서, 대체로 등을 대고 누울 수 있는 환자는 옆으로 돌 수 있다. 조끼를 착용하는 한 가지 기술에 있어서, 조끼 핸들(20)은 환자의 아래에서 눌러지고, 환자는 그의 등이 바닥에 닿도록 다시 돌려진다. 그러면, 핸들(20)은 환자의 하측으로부터 조끼를 짧은 거리만큼 당기는데 사용된다. 환자의 타측에 남아있는 조끼 부분은 핸들(20)에 인접한 벨크로 스트립(14)과 결합되도록 위치된 벨크로 스트립(16)과 함께 가슴을 둘러싼다. 환자의 가슴 둘레에 현재 고정된 조끼에 있어서, 가슴 주위에 압박을 가하도록 기낭(22)은 제어된 방법으로 팽창될 수 있다. 가슴 주위에 압박을 초래하는 조끼의 제어된 팽창 수축은 산소가 함유된 혈액을 심장과 뇌로 보낸다.

개선된 조끼 디자인은 조끼가 얼마나 꽉 끼게 환자에게 착용되는지에 영향을 받지 않는다. 조끼는 상이한 환자의 치수들에 대해 자체 보상된다. 기낭(22)은 방사상으로 확장 가능하며 그에 따라 처음에 조끼가 얼마나 꽉 끼게 착용되는지에 관계없이 환자의 가슴에 미리 설정된 압력을 가하도록 디자인된다. 도 1a, 도 1b, 및 도 1c에 도시된 바와 같이, 기낭(22)은 폴리우레탄으로 이중 코팅된 나일론 섬유로 이루어진 두 개의 편평한 조각들로 만들어지고, 봉합선들(26, 28, 및 32, 34)을 따라 연결된다. 이러한 디자인 형상, 및 다수의 측부 패널들을 이용하는 유사한 디자인들은 기낭이 팽창될 때 (벨로우즈들처럼) 방사상으로 연장할 수 있게 한다. 방사상 확장은 팽창될 때 크게 부풀지 않고 일 방향으로 연장할 수 있는 형상을 가지는 비신축성 물질을 이용하는 것에 의해 달성된다. 이러한 방사상 확장은 도 2a, 도 2b, 및 도 2c에 가장 잘 도시되어 있다. 기낭이 팽창될 때, 기낭은 환자의 가슴과 접촉되도록 방사상으로 확장된다. 벨트(18)가 환자의 가슴 둘레로 느슨하게 착용되든 꽉 끼게 착용되든, 기낭은 가슴에 균일하게 접촉되도록 방사상으로 확장하도록 디자인된다. 가슴에 접촉된 다음, 기낭은 가슴 주위에 지속적인 압박을 가하도록 더 가압된다. 조기 디자인의 이러한 특성은 환자에게 CPR 조끼를 실용적으로 착용하게 하는 비결이다.

도 3은 전체 심폐 소생 시스템의 일부분으로서의 개선된 조끼(10)를 도시한 개략도이다. 조끼(10)의 암 커넥터(12)는 호스(38)에 의해 공압 제어 시스템(40)에 연결된다. 환자의 등 아래에서 조끼를 당기도록 조끼(10)는 핸들을 이용하여 환자 둘레에 놓인다. 그리고 나서, 조끼는 벨크로 스트립들(14,16, 도 1a에 도시됨)을 연결하는 것에 의해 환자에게 고정된다. 조끼 기낭의 독특한 디자인 때문에, 조끼는 어떤 특정한 견고함으로 환자 둘레에 부착될 필요가 없다. 기낭 디자인은 느슨하거나 꽉 끼는 조끼 착용에 대하여 보상할 수 있다.

공압 제어 시스템(40)은 특정 사이클의 가슴 압박 및 이완을 달성하도록 기낭을 팽창 및 수축시킨다. 도 4에 도시된 바와 같이, 기낭은 우선 가슴 주위에 소정 압력(Pc)을 가하도록 팽창된다. 그리고 나서, 기낭은 제어된 방법으로 제 2 저 바이어스 압력(Pb)까지 수축된다. 이 사이클은 수회 반복된다. 설정된 수의 사이클들에서 압력은 환자들의 환기를 위하여 대기압(Pa)까지 더 감소된다. 이러한 전체 사이클은 치료가 행해지는 동안 계속해서 반복된다. 도 4에 도시된 실시예에 있어서, 기낭 압력은 5번째 사이클에서 대기압(Pa)까지 감소된다.

도 5는 공압 호스(38)에 의해 본 발명의 조끼(10)에 연결되는 제어 시스템(40)을 도시한 개략도이다. 비상 릴리프 밸브(24)는 조끼 디자인에 통합되어 있으며, 압력이 희망 압박 압력(Pc) 이상의 소정 설정량을 초과하면 조끼들로부터 공기를 배출한다. 제어 시스템(40)은 공기 (가압된 공기를 저장하기 위한) 공기 탱크(42), (하나는 공기 탱크(42)로부터 조끼(10)로 압축 공기를 보내고, 다른 하나는 조끼로부터 압축 공기를 배출하기 위한, 두 개의 독립된 밸브들(44a, 44b)로 구성된) 제어 밸브(44), 조끼의 압력을 감시하기 위한) 조끼 압력 변환기(46), 컴퓨터(48), 모터(50), (공기를 탱크(42)로 펌핑하기 위한) 주 공기 펌프(52), (제어 밸브(44)를 조작하도록 압축 공기를 발생시키기 위한) 파일럿 공기 펌프(52), 전원공급부(56), 배터리(58), (공기를 공압 밸브들(44)로 분배하는) 파일럿압 매니폴드(60)를 포함한다. 작동시, 밸브(44a)는 탱크(42)로부터 연결관 연결관(38)을 통해 팽창 조끼(10)까지 공기가 흐를 수 있도록 개방된다. 압력이 압박 압력(Pc)에 도달한 것을 압력 변화기(46)가 검출할 때, 밸브(44a)는 폐쇄된다. 적절한 시간 간격을 두고, 밸브(44b)는 조끼(10)의 압축 공기가 빠져나갈 수 있도록 개방된다. 조끼의 압력이 바이어스 압력(Pb)에 도달한 것을 센서(46)가 검출할 때, 컴퓨터(48)는 밸브(44b)를 폐쇄한다(5번째 사이클에서, 조끼의 압력이 대기압(Pa)에 도달할 수 있도록 밸브(44b)는 다음 팽창 사이클이 개시될 때까지 개방된 상태로 유지된다). 컴퓨터(48)는 밸브 작동과 실질적인 폐쇄 사이의 시간 지연을 예상하도록 압력이 미리 설정된 수준들로 도달하기 전에 밸브들(44a, 44b)을 조작하는 알고리즘을 이용한다.

상술된 바와 같이, 조끼(10)는 방사상으로 확장하도록 디자인된다. 이러한 디자인 특성으로, 조끼가 꽉 끼게 착용되는지 느슨하게 착용되는지는 관계없다. 도 6에 도시된 바와 같이, 조끼는 가슴과 합치되도록 확장될 것이고, 압박 압력(Pc)이 달성될 때가지 압력을 가하도록 더 가압된다. 도 6에서 이어서, 조끼는 환자의 가슴 둘레에 꽉 끼게 착용된 상태 및 느슨하게 착용된 상태로 도시된다. 두 상황 모두에서, 조끼는 가슴과 접촉되는 적절한 거리만큼 방사상으로 확장하고 나서, 희망 압박 압력(Pc)이 달성될 때까지 계속하여 압력을 가한다. 그러나, 조끼가 느슨하게 착용될 때, 느슨한 조끼(도 6)로 흐르는데 필요한 공기량은 더 많고, 그 결과 압박 압력(Pc)에 도달하는 시간은 증가될 것이다(도 6의 t1(62)과 t2(64) 사이의 차이에 주목 하라). 그러므로, 환자의 가슴 둘레에 특정한 끼임 정도로 조끼를 정확하게 착용해야 할 필요성이 없어진다. 환자의 필요성에 응답하는 흥분 상태에서 조끼의 정확한 착용이 의료팀에 부가적인 관심사가 되지 않아야 하기 때문에, 이러한 특징은 매우 중요하다.

도 7, 도 8a, 및 8b에 도시된 조끼의 다른 실시예에 있어서, 제어 밸브들(44)은 공압 호스(38)의 먼쪽 단(조끼측 단)에 위치되거나 또는 조끼에 직접 위치된다. 각 사이클에 대해 호스는 더 이상 팽창되지 않기 때문에, 팽창/수축 제어 밸브들이 이렇게 위치됨으로써 팽창 및 수축 사이클 중에 소비되는 공기량은 감소된다. 이러한 특징은 각 사이클 중에 소비되는 에너지량을 감소시키고, 결과적으로 작은 모터, 작은 저장 탱크, 및 작은 배터리들이 사용될 수 있게 한다. 이러한 특징은 휴대용 CPR 조끼 디자인을 위하여 특히 중요하다.

도 7에 있어서, 제어 밸브들(44)은 공압 호스(38)의 조끼측 단에 위치된다. 제 1 팽창 포핏 밸브(66)는 가압된 공기가 조끼(10)에 들어갈 수 있도록 파일럿 공기(68)에 의해 제어된다. 제 2 수축 포핏 밸브(70)는 조끼로부터 압력이 빠져나갈 수 있도록 파일럿 공기(72)에 의해 제어된다. 팽창 및 수축 밸브들(44)은 상술한 밸브들(도 5 참조)과 유사한 방법으로 작동된다. 이 실시예에서 사용되는 공압 호스(38)는 적어도 3개의 관 디자인을 요구한다. 도 9에 도시된 바와 같이, 제 1 관은 조끼를 팽창시키기 위한 가압된 공기를 포함하고, 제 2 관은 팽창 포핏 밸브를 제어하기 위한 가압된 파일럿 공기를 포함하며, 제 3 관은 수축 포핏 밸브(70)를 제어하기 위한 가압된 파일럿 공기(73)를 포함한다. 대안적인 디자인에 있어서, 4개의 관들이 사용되며, 하나의 관은 조끼에 공기를 공급하기 위한 것이고, 두 개의 관들은 밸브 파일럿 공기를 위한 것이며, 부가적인 관은 제어 컴퓨터를 위하여 조끼 압력을 검출하는데 사용된다.

유사하게, 도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 팽창 및 수축 밸브들(44)은 일회용 조끼(10)에 위치되고, 조끼의 일부분이 될 수 있다. 상술된 바와 같이, 공압 호스(38)는 팽창 제어 파일럿 공기, 수축 제어 파일럿 공기 및 가압된 팽창 공기(도 8a 참조)를 공급하도록 적어도 3개의 관들을 포함한다. 도 8c에 도시된 바와 같이, 이 실시예는 파일럿 공기(82)에 의해 제어되는 팽창 포핏 밸브(80)와 파일럿 공기(86)에 의해 제어되는 수축 포핏(84)을 또한 포함한다. 명백하게, 상이한 밸브 디자인들이 고려될 수 있고, 전기적으로 작동될 수 있는 밸브들도 또한 발명자들의 의도 내에 있다. 비결은 밸브들이 조끼에 직접 위치되거나 공압 호스의 조끼측 단에 위치되는 것이다. 밸브들을 조끼(또는 공압 호스의 조끼측 단)에 위치시키는 것에

의해 휴대용 CPR 조끼 시스템을 실용화하는 동력이 충분히 감소될 수있다는 것을 더 고려할 수 있다. 이러한 휴대용 시스템은 압축 모터들에 동력을 공급하도록 작은 팩의 직류 배터리들을 사용하거나 고압(대략 4000psi)에서 공기로 미리 충전된 높은 압력 탱크에 의해 동력을 공급받는다.

도 10a, 도 10b 및 도 10c는 조끼의 "사공간"을 감소시키는 것에 의해 에너지 소비를 더 감소시키는 조끼 디자인의 다양한 실시예들을 도시한다. CPR 조끼를 작동시키는데 사용되는 에너지의 30% 내지 40%가 조끼의 기낭과 관에서 나타나는 "사공간"으로 압축 공기를 이동시키는데 소비된다. "사공간"은 가슴 압박에 기여하지 않는 기낭 및 관의 용적으로 정의된다. (제어 밸브들을 조끼에 직접 위치시키거나 공압 밸브의 조끼측 단에 위치시키는 것에 의해, 관 내의 "사공간"은 상술된 바와 같이 제거될 수 있다.) 조끼 자체의 "사공간"을 감소시키기 위한 몇 가지 해법이 도 10a, 도 10b, 및 도 10c에 도시되어 있다. 도 10a에 있어서, 제 2 기낭(88)은 "사공간"을 감소시키도록 공기원에 의해 팽창된다. 제 2 기낭은 주 기낭의 전측 또는 후측에 위치될 수도 있다. 또한 이는 도 10c와 관련하여 더욱 완전하게 기술되는 바와 같이 구획될 수도 있다. 도 10b에 있어서, 포움 또는 다른 물질들(90)이 "사공간"을 감소시키도록 기낭에 위치된다. 대안적인 실시예에 있어서, 포움 또는 다른 확장 가능한 물질은 기본 기낭의 사공간을 제거하도록 제 2 기낭으로 주입된다. 도 10c에 있어서, 구획되거나 벌집 구조로 된 디자인(92)이 "사공간"을 감소시키는데 사용된다. "사공간"을 감소시키는 것은 조끼를 팽창시키고 희망 압박 압력(Pc)을 달성하는데 필요한 압축 공기의 양을 감소시킨다. 이동이 요구되는 압축 공기가 적어질수록 CPR 시스템을 작동시키는데 필요한 에너지는 더 적어진다.

산업상 이용 가능성

명백히, 본 발명의 많은 변형 및 변경들이 상술된 개시의 범위 내에서 가능하다. 그러므로, 첨부된 청구항들의 범위 내에서 본 발명은 특별히 기술된 바와 상이하게 실시될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1c는 개선된 심폐 소생용 조끼 디자인을 여러 측면에서 본 도면.

도 2a 내지 도 2c는 조끼의 초기 낌을 보상하기 위하여 기낭 수단이 방사상으로 확장하는 것을 도시한 개략도.

도 3은 개선된 조끼 디자인을 포함하는 CPR 시스템의 개략도.

도 4는 팽창/수축 사이클 동안의 CPR 조끼의 압력 곡선을 도시한 도면.

도 5는 조끼의 사용을 위한 공압 제어 시스템의 개략도.

도 6은 조끼가 꽉 끼게 또는 느슨하게 착용될 때 조끼의 압력 곡선을 도시한 도면.

도 7은 에너지 소비를 저감하도록 공압 호스에 통합된 팽창 및 수축 밸브의 구성을 도시한 도면.

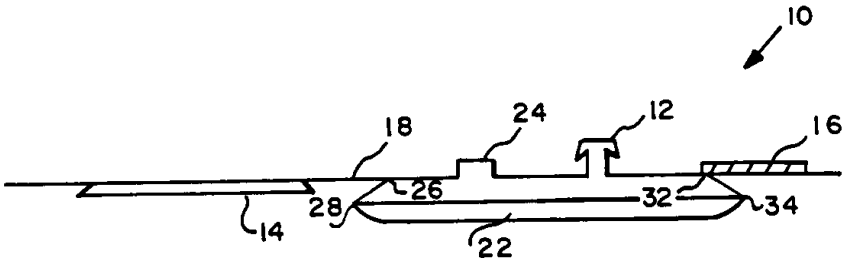
도 8a 및 도 8b는 에너지 소비를 저감하도록 조끼에 통합된 팽창 및 수축 밸브의 구성을 도시한 도면들.

도 9는 CPR 조끼에 사용되는 다관형 공압관의 단면도.

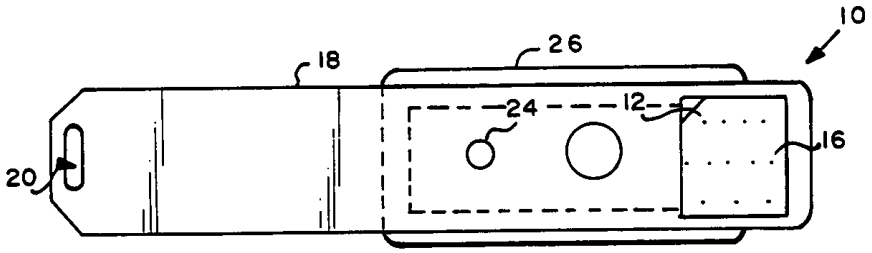
도 10a 내지 도 10c는 "사공간"을 제거하기 위한 다양한 구성의 조끼 디자인을 도시한 도면들.

도면

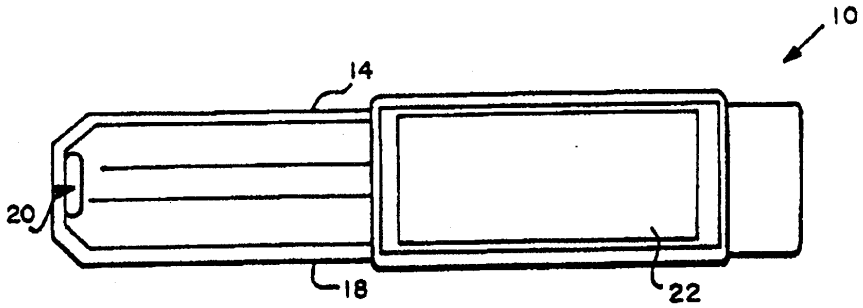
도면1a



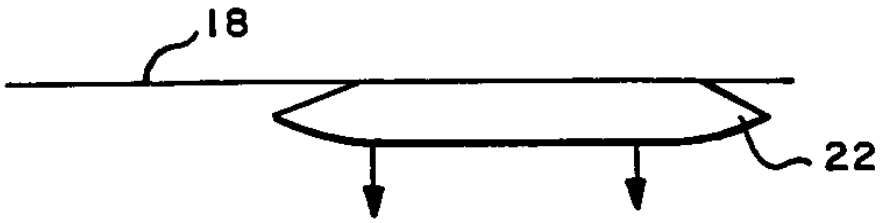
도면1b



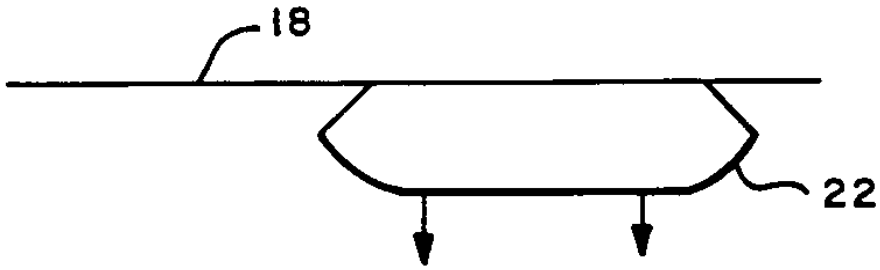
도면1c



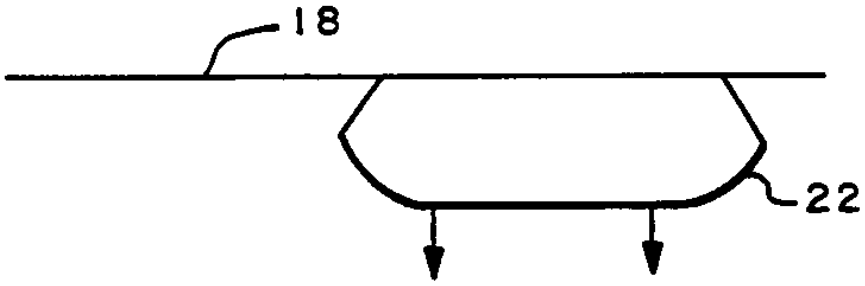
도면2a



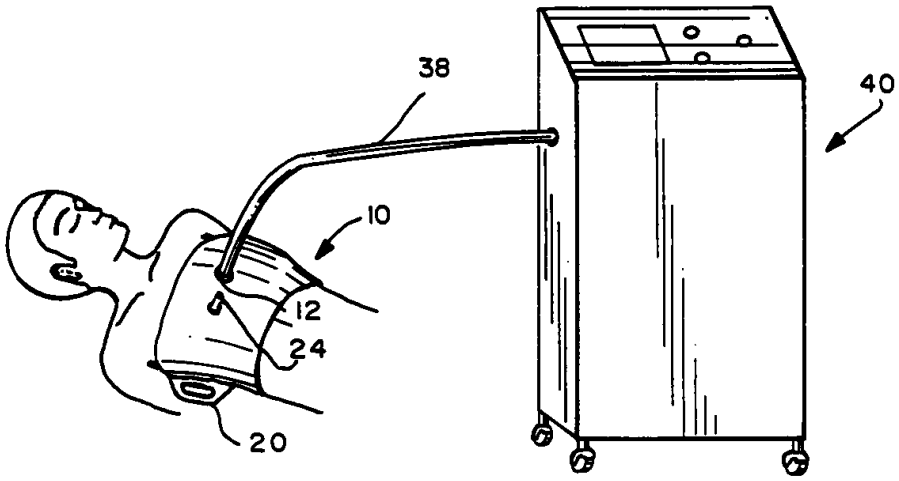
도면2b



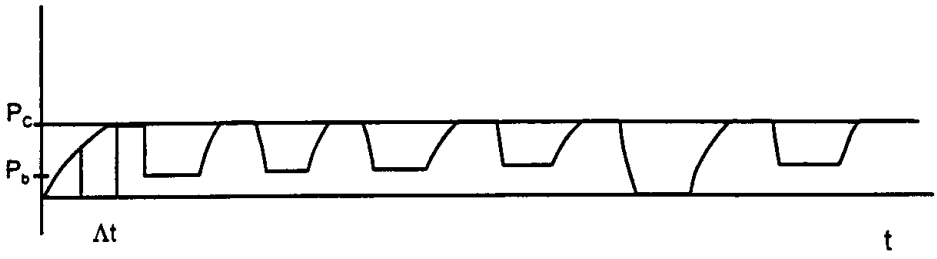
도면2c



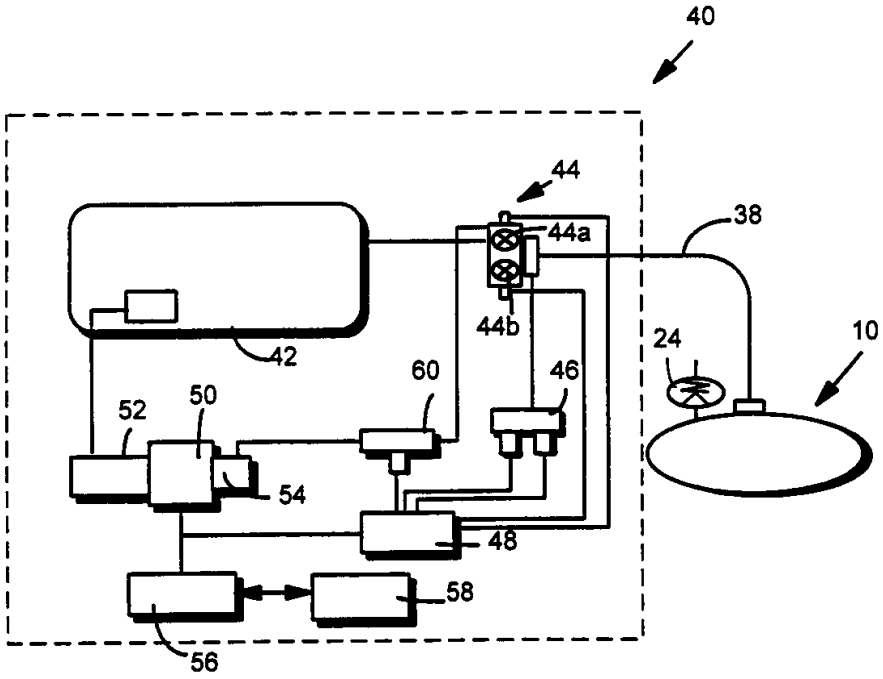
도면3



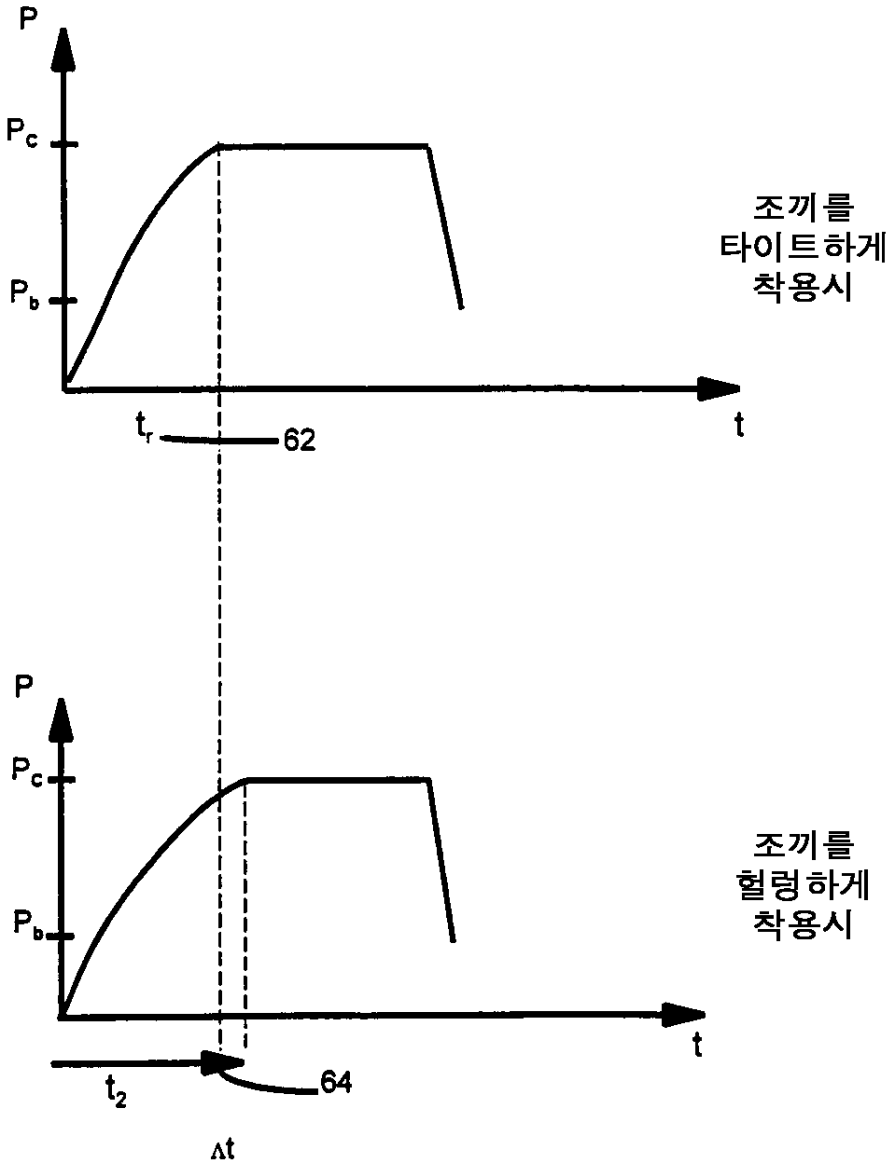
도면4



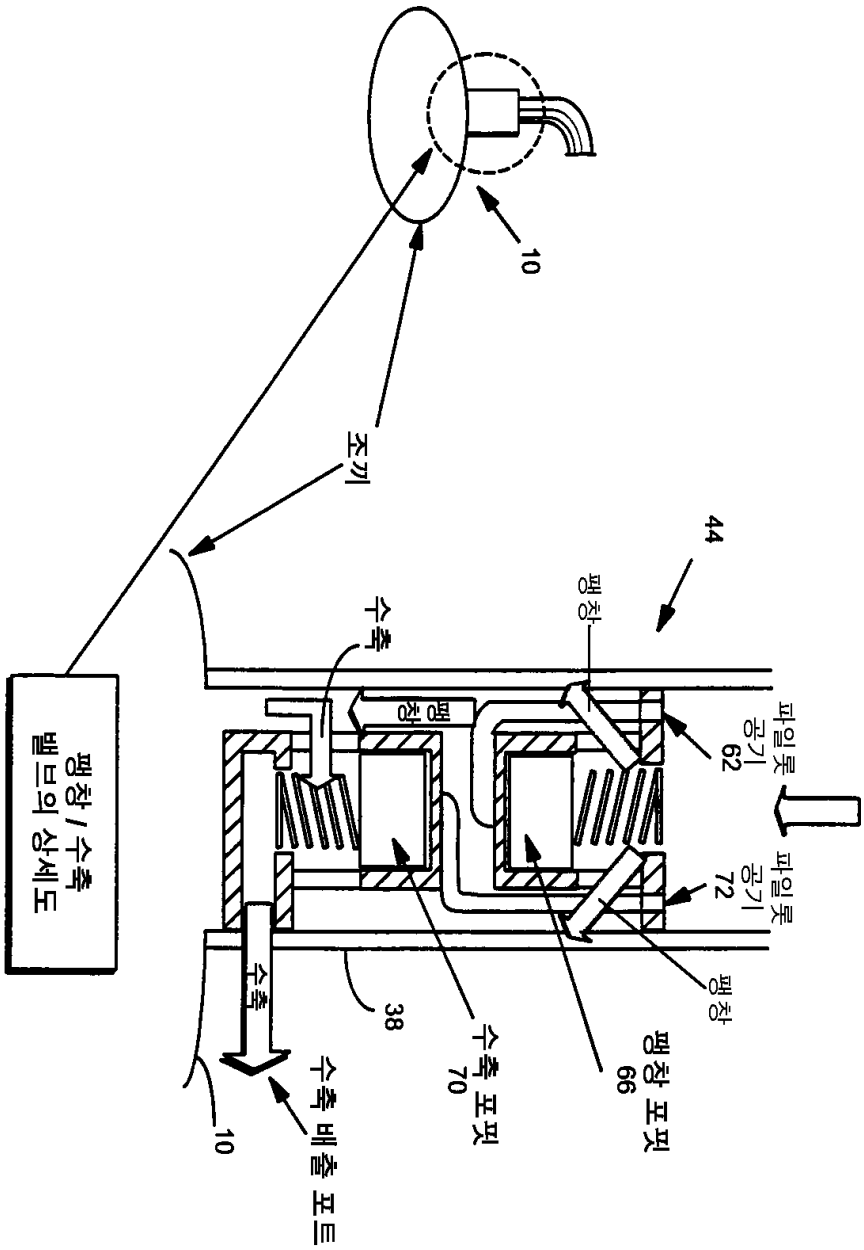
도면5



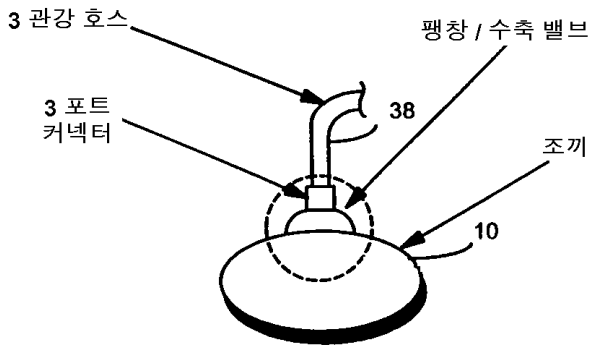
도면6



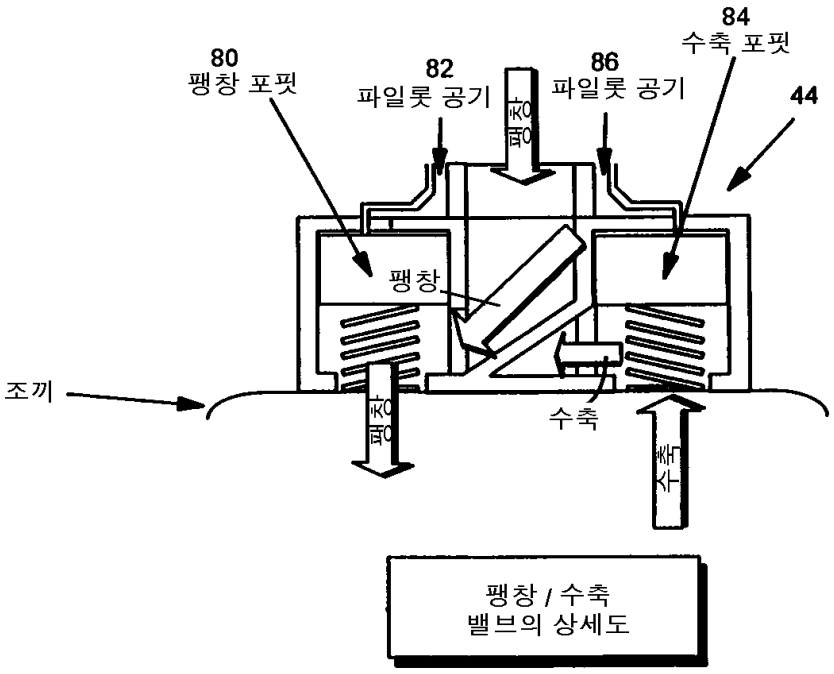
도면7


팽창 / 수축
밸브의 상세도
조끼
10
44
팽창
수축
팽창
파일롯
공기
62
파일롯
공기
72
팽창
38
수축
수축 포핏
70
팽창 포핏
66
10
수축 배출 포트

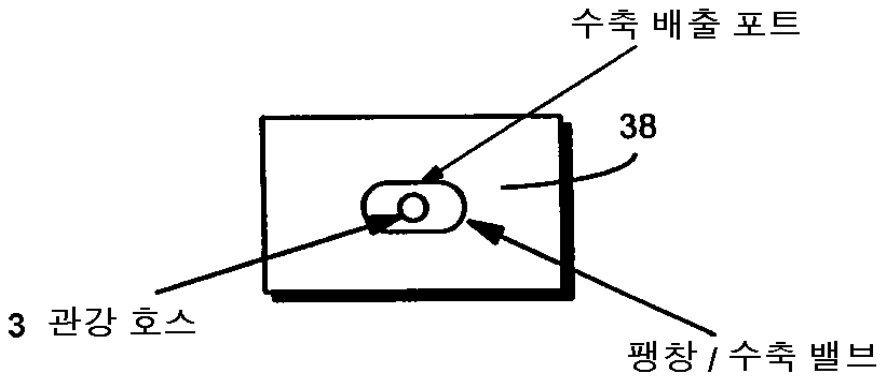
도면8a


3 관강 호스
팽창 / 수축 밸브
3 포트
커넥터
38
조끼
10

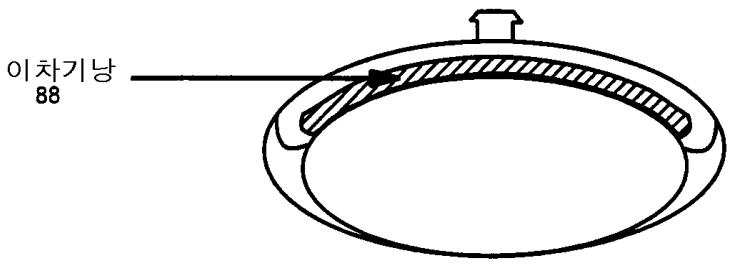
도면8b



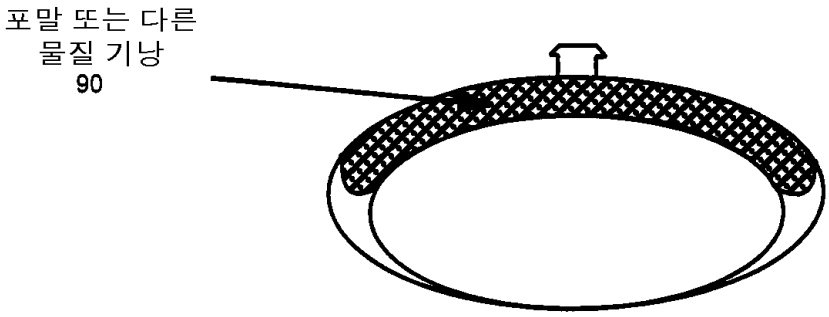
도면9



도면10a



도면10b



도면10c

