



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월23일

(11) 등록번호 10-1851378

(24) 등록일자 2018년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04C 13/00 (2006.01) *A61M 39/08* (2006.01)
A61M 5/142 (2006.01) *F04C 5/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7011063
 (22) 출원일자(국제) 2011년09월29일
 심사청구일자 2016년08월19일
 (85) 번역문제출일자 2013년04월29일
 (65) 공개번호 10-2013-0103542
 (43) 공개일자 2013년09월23일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2011/054037
 (87) 국제공개번호 WO 2012/044837
 국제공개일자 2012년04월05일
 (30) 우선권주장
 61/388,888 2010년10월01일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP3133453 U9*
 JP02195942 A*
 JP2008062370 A
 KR0236444 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 제넥스, 아이엔씨.
 미국, 유타 84123, 솔트 레이크 시티, 제넥스 파크 레인 4314
 (72) 발명자
 에거스 필립
 미국 유타 84121 코튼우드 하이츠 팀버라인 드라이브 7704
 (74) 대리인
 특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 박재우

(54) 발명의 명칭 튜빙 재료 특성에 기초하여 연동 펌프 시스템에서 정확성을 개선하기 위한 방법

(57) 요약

연동 펌프 카세트를 형성하는 방법은 개별 튜빙 단편의 물리적 특성에 기초하여 튜빙 단편을 상이한 길이로 절단하는 것을 포함한다. 크기 변화가 튜브의 물리적 변수를 상쇄하고, 이 카세트를 이용한 연동 펌프에서 정확성을 개선한다.

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 커넥터를 튜빙 단편에 부착하는 단계;
 부착된 튜빙 단편을 신축하기 위해 정해진 힘을 적용하는 단계;
 부착된 튜빙 단편을 정해진 길이에서 절단하는 단계; 및
 적어도 하나의 커넥터를 튜빙 단편으로 연동 펌프 카세트에 부착하는 단계
 를 포함하는, 연동 펌프 카세트의 형성 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 방법은 4 내지 6 파운드의 힘을 튜빙 단편에 가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 방법은 튜빙 단편이 주변 조건에서 4.9 인치 내지 5.1 인치가 되도록 튜빙 단편을 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 튜빙은 0.200 인치 \pm 0.003 인치의 외경 및 0.120 인치 \pm 0.003 인치의 내경을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 튜빙 단편은 튜빙의 일단에서 적어도 하나의 커넥터에 부착되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 튜빙 단편은 벌크 원료로부터 인출되며, 튜빙 단편은 신축 전에 일단에서 브레이스되거나 앵커되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 벌크 원료는 변동의 정해진 범위를 충족하는 튜빙의 롤인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 정해진 길이는 튜빙 단편의 물리적 특성에 적어도 부분적으로 기초하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

커넥터를 튜빙 단편에 부착하는 단계;
 부착된 튜빙 단편에 힘을 적용하여 튜빙 단편을 정해진 길이까지 신축하는 단계;
 부착된 튜빙 단편을 정해진 길이까지 튜빙 단편을 신축하는데 필요한 힘과 상관된 위치에서 절단하는 단계; 및
 커넥터를 튜빙 단편으로 연동 펌프 카세트에 부착하는 단계
 를 포함하는, 연동 펌프 카세트의 형성 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 방법은 4 내지 6 파운드의 힘을 튜빙 단편에 가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

는 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 방법은 튜빙 단편이 주변 조건에서 4.9 인치 내지 5.1 인치가 되도록 튜빙 단편을 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 튜빙은 0.200 인치 \pm 0.003 인치의 외경 및 0.120 인치 \pm 0.003 인치의 내경을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 튜빙 단편은 신축 전에 튜빙의 일단에서 커넥터에 부착되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서, 튜빙 단편은 벌크 원료로부터 인출되며, 튜빙 단편은 신축 전에 일단에서 브레이스되거나 앵커되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 튜빙 단편은 브레이스 또는 앵커에 의해서 커넥터에 부착되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 벌크 원료는 변동의 정해진 범위를 충족하는 튜빙의 롤인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

벌크 튜빙을 선택하는 단계;

제1 커넥터를 튜빙의 제1 단부에 부착하는 단계;

부착된 튜빙의 단편을 신축하는 단계;

부착된 튜빙의 단편을 절단하는 단계; 및

튜빙의 제2 단부를 제2 커넥터에 부착함으로써 펌프 카세트를 형성하는 단계

를 포함하고

튜빙의 단편은 정해진 힘으로 신축되는, 펌프 카세트에서 정확성을 개선하는 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

제 17 항에 있어서, 튜빙의 단편은 정해진 길이까지 신축되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서, 정해진 길이는 튜빙 단편의 물리적 특성에 적어도 부분적으로 기초하는 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 연동 펌프에서 정확성을 개선하기 위한 방법에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 발명은 튜빙의 물리

적 변수로 인한 펌프 출력의 변동을 감소시키는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 연동 펌프는 비교적 높은 용량 정확도로 송달할 수 있는 능력으로 인해서 여러 다양한 용도에서 사용된다. 연동 펌프는 일반적으로 특정 범위의 관용성을 충족하는 직경을 가진 유체 유동 내강을 한정하는 벽을 가진 탄성 튜빙을 이용한다. 튜빙은 주로 압착 및 튜빙의 원래 모양으로의 비교적 신속한 회복을 허용하는 실리콘 또는 유사한 폴리머로 제조된다. 유체 송달 동안 튜빙은 튜빙의 일부를 선택적으로 압착하는 펌핑 부재와 맞물려 보유되며, 유체 유동 내강의 해당 부분으로부터 유체를 배출하고, 내강을 통해 하류로 유체를 보낸다. 일단 펌핑 부재가 튜빙의 일부를 해제하면, 튜빙은 그것의 원래 모양으로 돌아가고, 내강이 추가의 유체로 채워진다.
- [0003] 도 1a에서 일반적으로 부재번호 10으로 도시된 것과 같은 직선 또는 곡선형 연동 펌프에서는 튜빙(14)의 조각이 복수의 결합 부재 또는 펌핑 핑거(18) 위에 감싸지거나 신축될 수 있다. 계속해서, 결합 부재(18)는 튜빙(14) 쪽으로 연장되어 튜빙을 찌그러트려 유체를 하류로 이동시킨다. 결합 부재(18)가 수축함에 따라 탄성 튜빙(14)은 그것의 정상적인 단면을 회복하며, 이로써 내강이 유체로 채워질 수 있고, 이것은 다음 사이클 동안 이동될 것이다. 결합 부재(18)에 의해 찌그러지는 튜빙(14)의 단면은 내강 내에 비교적 기지의 부피의 유체를 제공한다. 따라서, 결합 부재의 각 사이클은 특정한 양의 유체를 이동시키고, 이 사이클을 여러 번 반복함으로써 소정의 용량을 송달할 것이다. 곡선형 펌프의 작동에 관한 더 상세한 세부내용은 미국특허 제6,164,921호에서 찾아진다.
- [0004] 도 1b에 도시된 것과 같은 회전형 연동 펌프에서는 튜빙(14)이 주로 대향하는 단부들(14a 및 14b)에서 펌프 본체(20)에 앵커링된다. 앵커링은 탄성 튜빙(14)을 다른 튜빙에 연결하는 커넥터(24)에 의해 달성될 수 있다. (실리콘 튜빙은 다른 종류의 튜빙보다 주로 더 비싸므로 실리콘 튜빙은 펌핑에 배치되는 부분에만 사용하는 것이 경제적이다.)
- [0005] 대향하는 단부(14a 및 14b) 사이에서 복수의 결합 부재 또는 롤러(38, 38a, 38b)를 가진 로터(28) 주변을 튜빙이 감싸고 있다. 롤러가 로터 주변을 이동함에 따라, 롤러는 튜빙을 조여서 내강을 찌그러트릴 것이다(롤러(38a)에 의해 표시된 대로). 이것은 비교적 기지의 양의 유체가 롤러(38a 및 38b) 사이에 배치된 튜빙 구획(14c)의 내강 내에 배치되는 결과를 가져온다. 롤러(38a)가 롤러(38)에 의해 도시된 위치로 계속 이동함에 따라, 롤러는 튜빙을 계속 찌그러트려 내강의 유체를 앞으로 보낸다. 이와 같이, 로터(28)의 각 세 번째 회전은 실질적으로 기지의 양의 유체를 하류로 송달한다. 따라서, 사용자는 단순히 로터의 회전 수를 제어함으로써 소정의 용량을 얻을 수 있다. 회전형 연동 펌프의 기능화에 대한 더 상세한 설명은 미국특허 제5,720,721호에서 찾을 수 있다.
- [0006] 연동 펌프는 비교적 정확하지만, 이들의 정확성은 대부분 튜빙의 물리적 특성 및 튜빙을 따른 물리적 상태에 의존한다. 예를 들어, 미국특허 제5,720,721호는 튜빙의 각 회전시 이동되는 유체의 양에 영향을 미칠 수 있는 튜빙 내부의 압력 변화를 검출하기 위해서 로터로부터 상류 및 하류에 배치된 복수의 압력 센서(42)를 교시한다. 기포 검출장치(46)도 또한 적절한 양의 액체가 이동되는 것 및/또는 바람직하지 않은 공기 등이 존재하지 않는 것을 보장하기 위해서 사용될 수 있다.
- [0007] 튜빙의 내부 압력 및 펌핑될 유체 내의 물질에 더하여, 튜빙 자체의 물리적 변수들이 정확성에 영향을 미칠 수 있다. 이들 물리적 변수들은 내강을 한정하는 벽의 두께, 내강의 직경(즉, 튜빙의 내경), 튜빙의 길이, 및 경도계 등급(일반적으로 튜빙의 압착성과 관련됨) 및 영률(일반적으로 튜빙의 신축성과 관련됨)과 같은 튜빙의 재료 특성을 포함할 수 있다.
- [0008] 물리적 변수들 또는 특성들은 각각 펌프에 의한 유체 송달의 정확성에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 어떤 튜브가 다른 튜브보다 큰 내경을 가진다면, 그것은 더 큰 단면적으로 인해 연동 펌프의 각 사이클마다 더 큰 부피의 유체를 보유할 것이다. 마찬가지로, 튜빙의 접합성에 있어서의 변동은 펌프의 각 사이클마다 튜빙을 통과하는 용액의 양에 영향을 미칠 것이다. 추가로, 길이가 중요한데, 튜브의 신축은 당연히 튜브의 내경을 감소시키고, 각 펌프 사이클마다 이동되는 유체의 양을 감소시킬 것이기 때문이다. 그러나, 더 신축가능한 튜브는 실제로 각 사이클마다 약간 더 많은 양의 유체를 송달할 수 있다.
- [0009] 튜빙의 물리적 변수들은 펌프를 통한 실제 유동 부피에 대해 현저한 영향을 가질 수 있기 때문에, 높은 정확도를 필요로 하는 의료 펌프 및 다른 펌프에서 사용되는 연동 펌프 카세트 또는 급식 라인을 제조하는 사람들은 튜빙 원료가 특정한 변수들의 범위를 충족하도록 요구하는 것이 일반적이다. 예를 들어, 경장 급식 펌프 카세트 또는 주입 펌프 카세트를 제조하는 회사는 튜빙을 구입하면서 5 인치 \pm 0.040 인치 길이, 0.200 인치 \pm

0.003 인치 외경, 0.120 인치 \pm 0.003 인치 내경 및 쇼어-에이 50 \pm 5의 경도계 등급의 것이 배송되도록 요구할 수 있다.

- [0010] 튜빙 사양에서 허용되는 변동은 비교적 작지만, 각각은 펌프의 체적 정확성에 큰 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 튜빙 벽 두께의 차이는 출력에서 2% 변화를 초래할 수 있다. 마찬가지로, 튜빙의 경도계 등급 또는 영률의 차이는 출력에서 2% 변동을 생성할 수 있다. 각 변동이 함께 더해졌을 때 튜빙에서의 변화는 튜빙의 전체 유동 출력에서 5-10%의 변동을 초래할 수 있다.
- [0011] 펌프 정확성은 튜빙이 만족해야 하는 관용성을 더 줄임으로써 증가될 수 있다는 것이 인정될 것이지만, 제조자에게 관용성을 더 완벽히 만족하는 튜빙을 제공하도록 요구하는 것은 전형적으로 훨씬 더 높은 튜빙 구입 가격을 초래하며, 이로써 최종 사용자에서 연동 펌핑 세트의 비용을 증가시킨다.
- [0012] 따라서, 정해진 세트의 변수들을 충족하는 튜빙을 사용할 때 연동 펌프의 정확성을 개선하기 위한 방법이 필요하다.

발명의 내용

- [0013] 본 발명의 원리에 따라서, 연동 펌프에서 유체 송달의 증가된 정확성은 주변 조건에서 설정된 정해진 길이가 아니라 적어도 부분적으로 물리적 특성에 기초하여 튜빙을 절단함으로써 달성될 수 있다는 것이 판명되었다.
- [0014] 본 발명의 일 양태에 따라서, 튜빙은 정해진 또는 기지의 힘에 따라 신축된다. 다음에, 신축된 튜빙은 정해진 길이로 절단되고 해제된다. 일단 해제되면 튜빙은 신축되지 않은 상태로 돌아간다. 직경 및 탄성에 있어서 다양한 차이를 가진 튜빙은 다소 다양한 길이를 가질 것이다. 그러나 이 튜빙이 급식 카세트에 통합되면 튜빙의 물리적 특성에 있어서의 변화가 길이의 차이에 의해 적어도 부분적으로 상쇄되기 때문에 더 일정한 용량을 제공한다.
- [0015] 본 발명의 일 양태에 따라서, 튜빙은 벌크 상태로 제공된다.
- [0016] 튜빙은 브레이스를 지나 연장되는 튜빙의 정해진 길이로 브레이스된다. 다음에, 튜빙은 정해진 또는 기지의 힘에 의해 신축되고, 절단되며(예를 들어, 6 인치 신축시 절단), 튜빙의 절단 부분은 튜빙이 주변 조건에서 그것의 길이로 돌아가도록 허용되었을 때 소정의 길이(예를 들어, 5 인치, \pm 0.1 인치)가 된다. 그것이 더 신축할 것이기 때문에 신축할 수 있는 능력이 더 큰 튜브는 그것의 주변 상태에서 4.9 인치일 수 있지만, 더 적게 신축할 수 있는 튜빙은 주변 조건에서 5.1 인치일 수 있다. 다음에, 튜빙 단편이 사용하는 펌프 카세트에 부착되며, 길이의 차이가 튜빙의 나머지 물리적 변수들의 변동을 상쇄한다. 여기서 사용된 대로 펌프 카세트는 연동 루프로서 형성된 펌프 튜빙 단편, 펌핑 메커니즘을 따라 장착된 직선 펌프 튜빙 단편 또는 연동 펌프와 맞물린 다른 펌프 튜빙 단편을 포함하는 급식 또는 주입 세트의 일부분을 말할 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0017] 본 발명의 일 양태에 따라서, 튜빙은 펌프 카세트 상에 일단에서 장착된다. 다음에, 튜빙은 기지의 힘으로 신축되고, 정해진 또는 기지의 길이에서 절단된다. 튜빙의 절단된 단부는 튜빙이 그것의 주변 길이로 수축되기 전이나 후에 펌프 카세트 상의 다른 커넥터에 부착된다.
- [0018] 본 발명의 다른 양태에 따라서, 튜빙은 일단에서 장착되거나 브레이스되고, 튜빙의 기지의 물리적 특성들, 예를 들어 튜빙의 영률 또는 경도계 등급, 정확한 튜빙 치수 등에 의해 결정되는 정해진 힘으로 신축된다.
- [0019] 본 발명의 다른 양태에 따라서, 튜빙은 가변적인 힘으로 정해진 길이까지 신축된다. 원하는 신축을 달성하는데 필요한 힘은 기록되며, 튜빙은 원하는 신축을 획득하는데 필요한 힘에 기초하여 절단된다. 다음에, 절단된 튜빙 단편은 펌프 카세트에 로딩되어 연동 펌프에 사용된다. 상이한 튜브 길이는 튜빙의 변동을 상쇄하는 것을 돕는다. 절단은 일단에서 튜빙이 브레이스된 상태에서 원료로부터 튜빙을 당긴 상태에서 수행될 수 있거나, 또는 튜빙의 일단이 펌프 카세트의 일부분에 부착되고 신축되고 절단된 다음, 카세트의 대향 단부에 장착될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 양태에 따라서, 튜빙은 가변적인 힘으로 정해진 길이까지 신축된다. 원하는 신축을 달성하는데 필요한 힘은 기록되고, 튜빙의 적어도 하나의 기지의 물리적 변수, 예를 들어 영률 또는 경도계 등급, 정확한 튜빙 치수 등에 기초한 정보와 조합된 다음, 절단 위치가 결정되고, 튜빙이 절단된다.
- [0021] 본 발명의 이들 및 다른 양태들은 이후의 도면과 관련 설명에서 도시되고 설명된 바와 같은 연동 펌프에서 정확성을 개선하기 위한 방법에서 실현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 본 발명의 다양한 실시예들이 번호 매긴 도면들을 참조하여 도시되고 설명된다.
- 도 1a는 선행기술의 교시에 따라서 형성된 곡선형 연동 펌프의 부분 절단 측면도를 도시한다.
- 도 1b는 선행기술의 교시에 따라서 형성된 회전형 연동 펌프 및 펌프 카세트의 상면도를 도시한다.
- 도 2는 연동 펌프에서 사용하기 위한 튜빙 단편을 형성하는 방법의 순서도를 도시한다.
- 도 3은 벌크 튜빙 원료 및 본 발명의 원리에 따라서 절단된 튜빙 단편을 도시한다.
- 도 4a 및 4b는 각각 본 발명의 원리에 따른 회전형 연동 펌프 및 직선 및 곡선형 펌프를 위한 연동 펌프 카세트의 절단된 튜빙 단편 및 다른 부분들을 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 원리에 따른 연동 펌프에서 정확성을 개선하기 위해서 튜빙 단편을 형성하는 방법의 순서도를 도시한다.
- 도 6은 정해진 길이에 도달하는데 필요한 압력에 기초하여 가변적인 위치에서 절단된 튜빙을 도시한다.
- 도 7a 및 7b는 도 6에 도시된 방법에 따라서 형성된 연동 펌프 단편을 도시한다.
- 도면들은 예시이며, 첨부된 청구항들에 의해 한정되는 본 발명의 범위를 제한하지 않는다는 것이 인정될 것이다. 도시된 실시예들은 본 발명의 다양한 양태들 및 목적들을 달성한다. 하나의 도면에 본 발명의 각 요소 및 양태를 명료히 나타내는 것이 불가능하다는 것이 인정되며, 따라서 여러 도면들에 본 발명의 다양한 세부 사항들이 더 명확히 개별적으로 예시되어 제시된다는 것이 인정된다.
- 유사하게, 모든 실시예가 반드시 본 발명의 모든 이점을 달성하는 것은 아니다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이제 본 발명 및 첨부된 도면들이 도면에 제공된 번호들을 참조하여 당업자가 본 발명을 실시할 수 있도록 논의될 것이다. 도면 및 설명은 본 발명의 다양한 양태들을 예시하며, 첨부된 청구항들의 범위를 좁히려는 의도는 없다.
- [0024] 이제 도 2를 보면, 연동 펌프에서 사용하기 위한 튜빙 단편을 형성하는 방법의 순서도가 도시된다. 상기 방법의 제1 단계는 일반적인 관용성을 충족하는 튜빙의 원료를 선택하는 것이다. 예를 들어, 경장 급식 펌프 카세트의 제조자는 0.200 인치 \pm 0.003 인치의 외경, 0.120 인치 \pm 0.003 인치의 내경 및 쇼어-에이 50 \pm 5의 경도계 등급을 가진 주문된 튜빙을 가질 수 있다.
- [0025] 탄성 튜빙의 선택된 원료는 롤로 있을 수 있거나, 또는 미리 절단된 단편들로 있을 수 있다. 어느 쪽이든 튜빙은 일반적으로 제조자에 의해서 특정된 관용성 사양에 부합해야 한다. 이것은 본 발명의 단계들을 실시하기 전에는 주어진 정확성 범위가 튜빙에 제시될 수 있도록 할 것이다.
- [0026] 일단 원료가 선택되면, 튜빙이 브레이스되거나 앵커된다. 이것은 튜빙을 브레이스 부재에 부착하거나, 또는 튜빙은 연동 펌프 카세트 또는 어댑터의 커넥터와 같은 커넥터에 부착함으로써 행해질 수 있다.
- [0027] 일단 튜빙이 브레이스되거나 앵커되면, 튜빙은 튜빙을 신축하기 위해 정해진 힘을 받을 수 있다. 예를 들어, 대략 5.5 인치 길이의 튜빙 단편에 5 파운드 힘을 적용함으로써 튜브가 약 6.5 인치까지 신축할 것이다. 튜빙의 물리적 특성에 따라서 신축된 튜빙 단편의 실제 길이는 한 튜빙 단편에 대해서는 6.3 인치일 수 있고, 상이한 물리적 특성을 가진 다른 튜빙 단편에 대해서는 6.7 인치일 수 있다. 이런 종류의 변화는 통상 로트 사이에서 일어날 수 있지만, 불량한 제조 품질 제어 또는 특정한 환경 요인으로 인해 로트 안에서도 일어날 수 있다.
- [0028] 다음에, 신축된 튜빙은 정해진 길이에서 절단된다. 튜빙에서 5 인치 길이가 바람직한 경우, 신축된 튜빙은 브레이스 또는 앵커에서부터 또는 신축된 단부에서부터 6 인치에서 절단될 수 있다(분명히 절단이 브레이스 단부에서 행해진다면 튜빙은 또한 절단된 신축된 튜브 단편을 제공하기 위해서 브레이스에서 절단될 수 있을 것이다). 일단 절단되면 튜빙은 그것의 신축되지 않은 배향으로 돌아가도록 허용될 수 있다. 평균보다 더 신축할 수 있는 튜빙 단편은 주변 조건에서 5 인치 약간 미만일 것이며(예를 들어, 4.9 - 4.999), 평균보다 덜 신축할 수 있는 튜빙 단편은 5 인치를 약간 초과할 것이다(예를 들어, 5.001 내지 5.1 인치). 따라서, 절단된 튜빙 단편으로 이루어진 급식 또는 주입 카세트는 튜빙 길이에 약간 차이를 가질 것이다. 그러나, 길이의 차이

가 튜빙의 물리적 변수와 상관되기 때문에, 튜빙 길이의 변화가 튜빙의 다른 변수들에 있어서의 변화를 상쇄하는 것을 돕기 때문에 카세트는 더 큰 정확도를 가진다. 예를 들어, 만일 상기 확인된 관용성이 정상적으로 유동 정확성에 6% 변동을 가져온다면, 본 발명의 방법에 따라서 급식 카세트를 형성하면 유동 정확성에 4.5 퍼센트의 변동을 가질 수 있다. 따라서, 원료의 변동을 감소시킬 필요 없이 정확성 변동이 25 퍼센트까지 감소된다.

[0029] 상기에 대한 대안으로서, 튜빙은 적어도 부분적으로, 예를 들어 튜빙의 영률 또는 경도계 등급, 정확한 튜빙 치수 등과 같은 튜빙의 기지의 물리적 특성에 기초하여 선택되는 기지의 힘으로 신축될 수 있다. 예를 들어, 튜빙이 80이란 기지의 쇼어-에이 등급을 가졌다면 튜빙은 힘 A로 신축될 수 있고, 70이란 기지의 쇼어-에이 등급을 가진 튜빙은 힘 B로 신축될 수 있다. 기지의 물리적 변수에 대해 사용될 수 있는 적절한 힘을 제공하기 위해 경험적 테스트에 기초하여 적절한 조정을 제공하는 표들이 만들어질 수 있다.

[0030] 이제 도 3을 보면, 벌크 튜빙(114)의 원료(110)가 도시된다. 앞서 언급했던 대로, 튜빙은 롤로 있을 수 있거나, 또는 미리 절단된 단편들로 있을 수 있다. 튜빙(114)은 튜빙 단편(114a)의 일단에서 브레이스 또는 앵커(118)에 부착되고, 대향 단부에서 힘 적용장치(122)에 부착된다. 힘 적용장치(122)는 튜빙 단편(114a)을 신축할 수 있는 힘을 이끌어내는(화살표(126)로 표시된 대로) 다양한 메커니즘 중 어느 것일 수 있다. 이들은 구동 피스톤, 스프링, 또는 심지어 단순한 중량을 포함할 수 있다. 예를 들면, 튜빙 단편(114a)에 적용된 힘은 1-10 파운드일 수 있으며, 4-6 파운드의 힘이 상기 논의된 튜빙 사양을 가진 경장 급식 펌프 카세트에 대해 현재 바람직한 범위이다.

[0031] 튜빙 단편(114a)은 튜빙의 물리적 특성의 변화로 인해 각 튜빙 단편마다 약간 상이할 수 있는 길이(L1)까지 인출된다. 튜빙의 한 샘플 세트에서 변화는 튜빙 인치 당 0.04 인치의 면적 범위였다. 일단 튜빙 단편(114a)이 신축되면, 절단 기구(130)를 사용하여 정해진 위치에서 튜브를 절단한다. 절단은 힘 적용장치(122)가 부착된 원단부에서부터 정해진 거리에서 행해질 수 있으며, 이로써 절단된 튜브 단편이 생긴다. 대안으로서, 튜빙 단편은 부재번호 L2로 표시된 브레이스 또는 앵커(118)에서부터 정해진 거리에서 절단될 수 있고, 또한 브레이스 또는 앵커에서도 절단될 수도 있다. 절단된 튜빙 단편이 원하는 길이이도록 튜빙 단편(114a)만 유일하게 신축된다면 L1 및 L2가 동일한 길이일 수 있다는 것이 인정될 것이다.

[0032] 일단 튜빙 단편(114a)이 절단되면, 튜빙 단편에 대한 힘이 제거되고, 이들이 부재번호 114b에 나타난 대로 주변 상태로 돌아갈 것이다. 6 인치 신축된 튜빙 단편은 약 예를 들어 4.9 내지 5.1 인치일 수 있으며, 급식 펌프 카세트, 주입 펌프 카세트 등을 형성하는데 사용될 수 있다. 튜빙 단편은 일반적으로 주변 상태(즉, 길이에 있어서 신축되지 않은 상태)에서 펌핑 카세트에 정상적으로 장착될 것이지만, 튜빙 단편이 펌프 카세트에서 미리 신축될 수 있는 경우들도 있다.

[0033] 여기서 사용된 대로, 카세트는 회전형 연동 펌프를 위한 튜빙 단편을 포함할 수 있으며, 이것은 전형적으로 서로 인접해 배치된 커넥터들 상에 장착된 튜빙 단편(114b)의 단부들을 포함하고, 이로써 튜빙 단편은 일반적으로 U-자 모양을 형성한다(적어도 펌프에 장착되었을 때). 그러나 직선형 펌프에서는 카세트는 단순히 각 단부에서 커넥터에 장착된 튜빙일 수 있다. 카세트라는 용어는 이러한 구성형태들 및 연동 펌프에서 사용되는 다른 구성형태들을 포함하도록 고려되어야 한다.

[0034] 이제 도 4a와 4b를 보면, 본 발명의 원리에 따른 절단된 튜빙 단편(114a) 및 연동 펌프 카세트의 다른 부분들이 도시된다. 튜빙 단편(114a)은 제1 단부(114d)에서 커넥터(140(도 4a), 160(도 4b))에 부착되어 각각 급식 펌프 카세트(144, 164)의 일부를 형성한다. 커넥터(140, 160)의 일부는 전형적으로 튜빙 단편(114a) 쪽으로 연장되며, 점선으로 도시된다.

[0035] 카세트 커넥터(140, 160)는 제자리에 고정될 수 있고, 튜빙 단편(114a)은 중량(122)과 같은 기지의 힘을 받을 수 있다. 기지의 힘은 예를 들어 4 내지 6 파운드일 수 있다. 튜빙 단편(114)은 절단 메커니즘(130)에 의해서 커넥터(140)로부터 정해진 거리에서 절단될 수 있다. 절단된 단부(114e)는 다른 커넥터(150)에 부착될 수 있으며, 이로써 연동 펌프 카세트 튜빙 루프를 형성한다.

[0036] 카세트(144)는 회전형 연동 펌프 카세트에 대한 것일 수 있으며, 다른 구성형태들도 제조될 수 있다. 예를 들어, 직선 또는 곡선형 연동 펌프의 경우, 커넥터(160, 170)는 전형적으로 도 4b에 도시된 대로 튜빙 단편(114a)의 대향하는 단부들에 배치된다. 커넥터(160, 170)는 펌핑 메커니즘에 의해 작동되는 동안 튜빙 단편(114a)을 고정적으로 보유하기 위해서 직선 또는 곡선형 펌핑 메커니즘의 대향하는 양 측면에 장착될 수 있다.

[0037] 도 5는 본 발명의 원리에 따라서 연동 펌프에서 정확성을 개선할 수 있는 튜빙 단편을 형성하기 위한 대안적인

방법의 순서도를 도시한다. 원료 튜빙은 브레이스되거나 앵커될 수 있다. 이것은 튜빙의 일단을 커넥터에 부착하거나, 또는 벌크 튜빙 공급원으로부터 튜빙 단편을 브레이싱 또는 앵커링함으로써 수행될 수 있다. 다음에, 튜빙 단편은 소정의 튜빙 단편의 아마도 대향 단부를 지나 파지될 수 있고, 튜빙 단편이 정해진 길이에 도달할 때까지 힘이 적용된다. 게이지 또는 변형력 미터가 원하는 길이를 달성하는데 필요한 힘의 양을 측정한다. 다음에, 튜빙은 정해진 길이에 도달하는데 요구된 힘의 양과 상관 있는 위치에서 절단된다.

[0038] 도 6을 보면, 정해진 길이에 도달하는데 필요한 압력에 기초하여 가변적인 위치에서 절단된 튜빙이 도시된다. 원료(110)는 튜빙(114)을 공급하기 위해 사용될 수 있다. 원료는 롤 상태의 튜빙일 수 있거나, 또는 튜빙의 직선 조각들일 수 있다. 본원의 실시예들 중 어느 것에서 원료는 심지어 바로 압출된 튜빙일 수 있다.

[0039] 튜빙 단편(114b)은 브레이스 또는 앵커(118)에 의해서 고정될 수 있다. 앞서 논의된 대로, 이것은 이후 절단된 튜빙의 연속 조각 상에서 행해질 수 있거나, 또는 튜빙의 단부가 연동 펌프 카세트의 커넥터와 같은 앵커 상에 장착될 수 있다. 튜빙 단편(114a)의 자유 단부(또는 원단부 위치)는 화살표(126)로 표시된 대로 힘을 적용하는 힘 적용장치(122)에 의해 고정된다.

[0040] 튜빙은 정해진 길이(L3)까지 신축되며, 이것은 예를 들어 5.5 인치일 수 있다. 튜빙 단편(114a)을 원하는 길이까지 신축하는데 필요한 힘은 게이지 또는 변형력 미터(134)에 의해 감시될 수 있다. 절단 메커니즘(130)의 위치는 원하는 길이까지 튜빙 단편(114a)을 신축하는데 필요한 힘에 기초하여 조정될 수 있고, 절단 메커니즘이 튜빙 단편을 절단한다. 튜빙 단편(114a)의 대향 단부가 브레이스 또는 앵커 상에 장착된 조각과 같이 아직 절단되지 않은 상태라면, 이 대향 단부는 예를 들어 브레이스 또는 앵커(118)에 의해 절단된다. 절단된 튜빙 단편(114b)은 카세트의 커넥터 등에 부착하기 전에 그것의 주변 길이로 돌아가도록 허용될 수 있다.

[0041] 상기에 대한 대안으로서, 튜빙은 튜빙의 기지의 물리적 특성, 예를 들어 튜빙의 영률 또는 경도계 등급, 정확한 튜빙 치수 등에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 기지의 길이까지 신축될 수 있다. 예를 들어, 튜빙이 80이란 기지의 쇼어-에이 등급을 가졌다면 튜빙은 길이 A까지 신축될 수 있고, 70이란 기지의 쇼어-에이 등급을 가진 튜빙은 길이 B까지 신축될 수 있다. 기지의 물리적 변수에 대해 사용될 수 있는 적절한 힘을 제공하기 위해 경험적 테스트에 기초하여 적절한 조정을 제공하는 표들이 만들어질 수 있다.

[0042] 이제 도 7a 및 7b를 보면, 회전형 연동 펌프 및 직선 또는 곡선형 연동 펌프를 위한 연동 급식 펌프 카세트(144, 164)가 도시된다. 각 구성형태에서, 튜빙 단편(114a)의 자유 단부(114d)는 소정의 위치에 브레이스되거나 고정된 커넥터(140, 160)에 부착될 수 있다. 튜빙 단편(114a)은 튜빙 단편을 정해진 길이까지 신축하기 위해서 힘 적용장치(122)에 의해 신축될 수 있다. 튜빙 단편(114a)을 신축하는데 필요한 힘의 양은 게이지 또는 변형력 미터(134)에 의해서 측정된다.

[0043] 다음에, 절단메커니즘(130)은 원하는 길이까지 튜브를 신축하는데 요구된 힘과 상관 있는 길이에서 튜빙을 절단하도록 조정된다. 따라서, 예를 들어 튜빙 단편은 단지 4 파운드의 견인력에 의해 정해진 길이에 도달할 수 있다. 절단 메커니즘(130)은 위치 A까지 이동될 수 있고, 절단을 형성한다. 반면, 다른 튜빙 단편(다른 배치의 또는 심지어 한 배치 안에서)은 튜빙을 원하는 길이까지 인출하기 위해서 5 파운드의 압력을 요할 수 있다. 이것은 튜빙의 단부로부터 약간 더 먼 위치까지 이동된 후 절단을 수행하는 절단 메커니즘(130)과 상관시킬 수 있다. 이것은 약간 상이한 길이들을 가진 튜빙 단편(114a)을 가져온다. 길이의 차이는 튜빙이 얻어진 관용성 범위 내의 튜빙 사이에 정확성 차이를 최소화하는 것을 돕는다. 변동된 길이의 튜빙 단편(114a)은 펌프 카세트(144, 164)에서 정확성 변화를 감소시킨다.

[0044] 연동 펌프 카세트를 형성하는 방법이 튜빙 단편을 신축하기 위해 정해진 힘을 적용하는 단계; 튜빙 단편을 정해진 길이로 절단하는 단계; 및 연동 펌프 카세트를 형성하기 위해 튜빙 단편을 적어도 하나의 커넥터에 부착하는 단계를 포함할 수 있다는 것이 인정될 것이다. 상기 방법은 또한 다음의 구성들을 포함할 수 있다: 튜빙 단편에 4-6 파운드의 힘을 적용한다; 주변 조건에서 튜빙 단편이 4.9 인치 내지 5.1 인치가 되도록 튜빙 단편을 절단한다; 튜빙은 약 0.200 인치 \pm 0.003 인치의 외경 및 약 0.120 인치 \pm 0.003 인치의 내경을 가진다; 튜빙 단편의 일단은 신축 전에 커넥터에 부착된다; 튜빙 단편은 벌크 원료로부터 인출된다; 튜빙 단편은 신축 전에 일단에서 브레이스되거나 앵커된다; 벌크 원료는 정해진 변동 범위 내에 들어가는 튜빙의 롤이다; 및/또는 튜빙 단편은 정해진 힘을 적용하기 전에 커넥터에 부착된다, 또는 이들의 어떤 조합.

[0045] 마찬가지로, 연동 펌프 카세트를 형성하는 방법은 튜빙 단편을 정해진 길이까지 신축하기 위해 튜빙 단편에 힘을 적용하는 단계; 정해진 길이까지 튜빙 단편을 신축하는데 필요한 힘과 상관 있는 위치에서 튜빙 단편을 절단하는 단계; 및 연동 펌프 카세트를 형성하기 위해 튜빙 단편을 적어도 하나의 커넥터에 부착하는 단계를 포함할

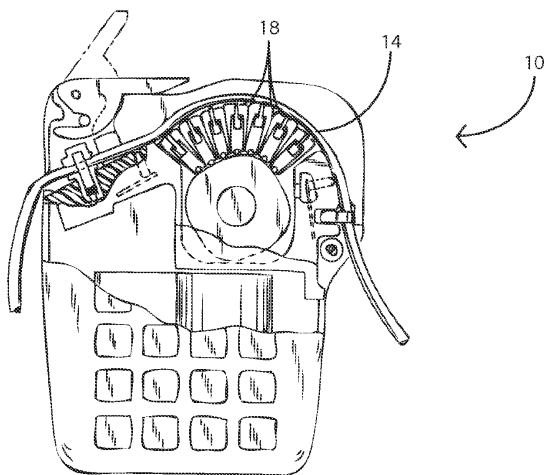
수 있다. 상기 방법은 또한 다음의 구성들을 포함할 수 있다: 튜빙 단편에 4-6 파운드의 힘을 적용한다; 주변 조건에서 튜빙 단편이 4.9 인치 내지 5.1 인치가 되도록 튜빙 단편을 절단한다; 튜빙은 약 0.200 인치 \pm 0.003 인치의 외경 및 약 0.120 인치 \pm 0.003 인치의 내경을 가진다; 튜빙 단편의 일단은 신축 전에 커넥터에 부착된다; 튜빙 단편은 벌크 원료로부터 인출된다; 튜빙 단편은 신축 전에 일단에서 브레이스되거나 앵커된다; 튜빙 단편은 신축 전에 연동 펌프 카세트의 커넥터에 튜빙 단편을 부착함으로써 브레이스되거나 앵커된다; 및/또는 벌크 원료는 정해진 변동 범위를 충족하는 튜빙의 물이다, 또는 이들의 조합.

[0046] 유사하게, 펌프 카세트에서 정확성을 개선하는 방법은 벌크 튜빙을 선택하는 단계; 튜빙의 단편을 신축하는 단계; 튜빙의 단편을 절단하는 단계; 및 펌프 카세트를 형성하기 위해서 튜빙의 단편의 적어도 일단을 커넥터에 부착하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 다음의 구성들을 포함할 수 있다: 튜빙의 단편은 튜빙의 단편의 신축 전에 펌프 카세트의 커넥터에 부착된다; 튜빙의 단편은 정해진 힘으로 신축된다; 및/또는 튜빙의 단편은 정해진 길이까지 신축된다, 또는 이들의 조합.

[0047] 따라서, 경장 급식 및 주입 펌프 카세트를 형성하기 위한 개선된 방법이 개시된다. 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않고 본 발명에 대해 많은 변화가 이루어질 수 있다는 것이 인정될 것이다.

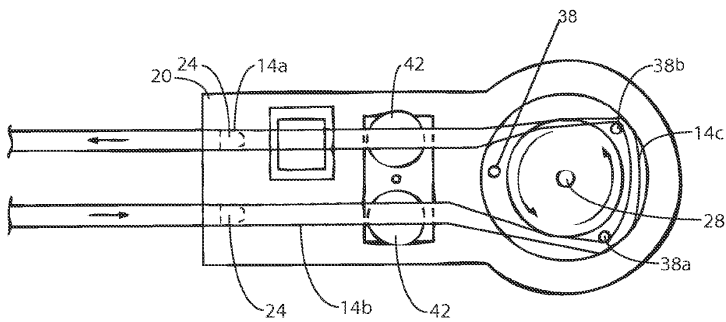
도면

도면1a



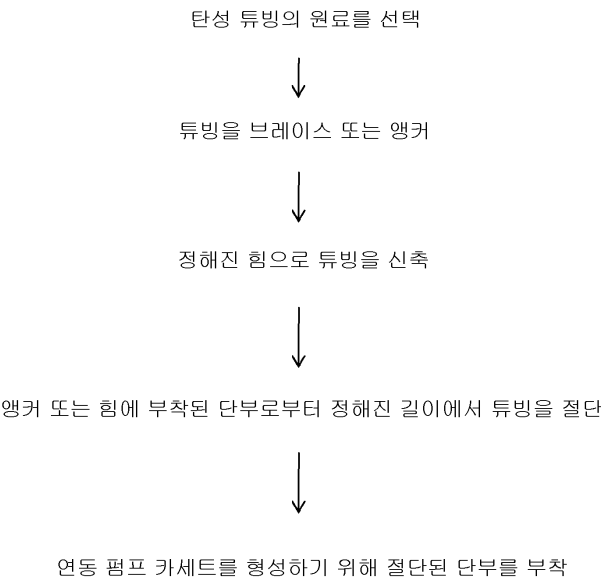
(선행기술)

도면1b

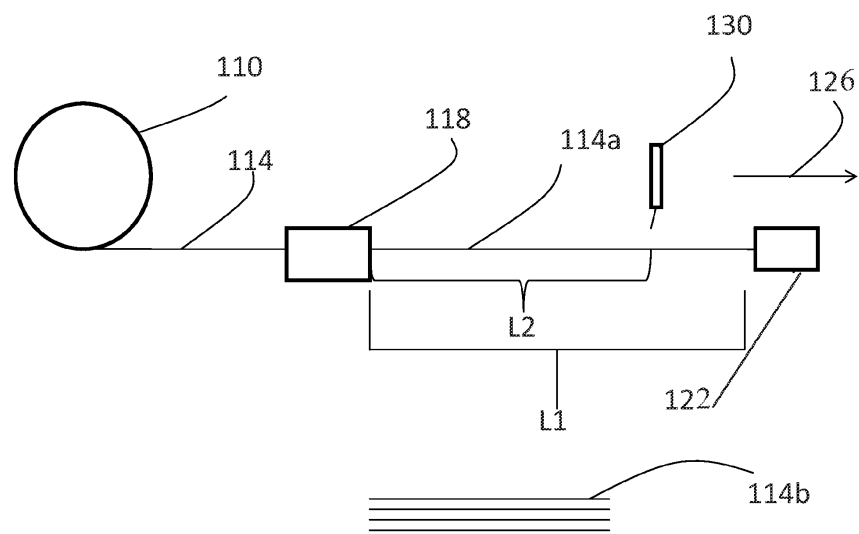


(선행기술)

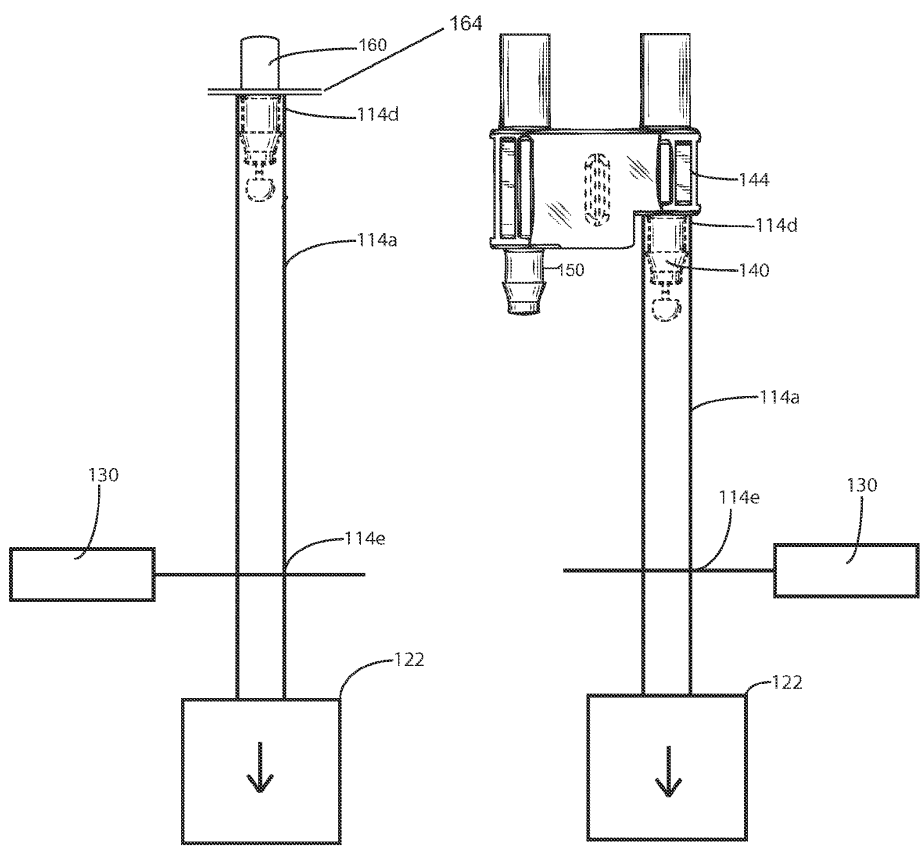
도면2



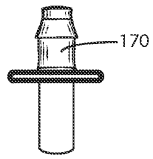
도면3



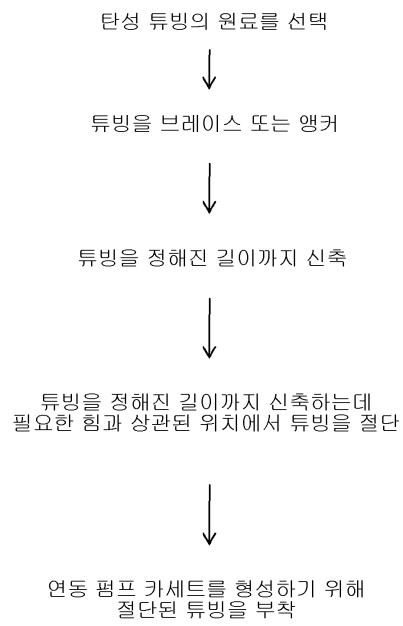
도면4a



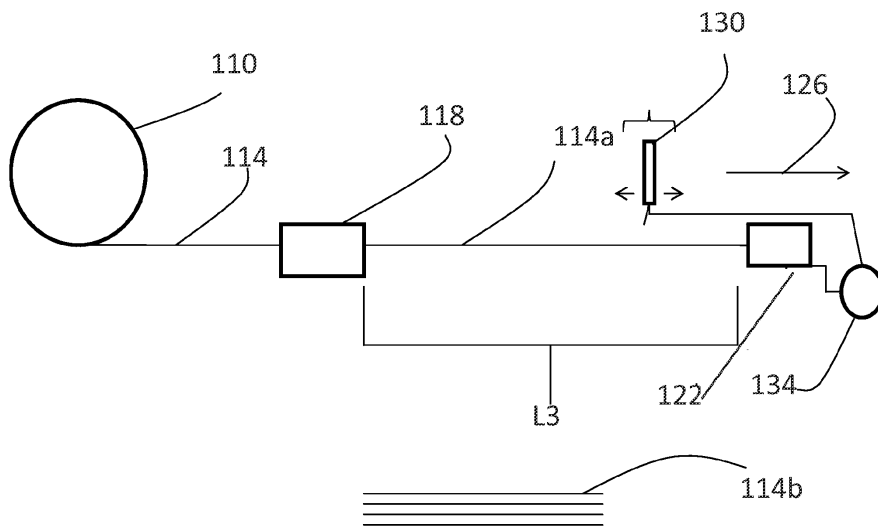
도면4b



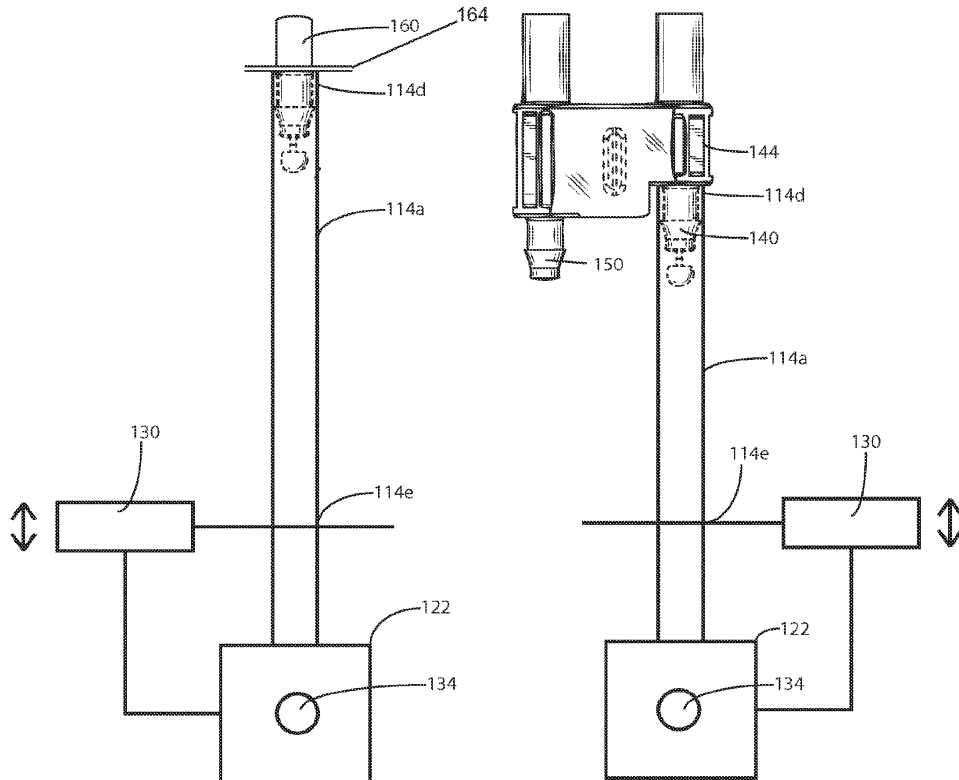
도면5



도면6



도면7a



도면7b

