



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월24일

(11) 등록번호 10-1981777

(24) 등록일자 2019년05월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/168 (2006.01) **A61M 5/142** (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61M 5/16831 (2013.01)
A61M 5/14212 (2013.01)
- (21) 출원번호 **10-2018-0004996**
- (22) 출원일자 **2018년01월15일**
 심사청구일자 **2018년01월15일**
- (56) 선행기술조사문헌
 JP07236692 A
 US05720728 A
 WO2017004440 A1
 US06558346 B1

- (73) 특허권자
임팩코리아(주)
 경기도 안양시 동안구 경수대로 671, 6층(호계동)
재단법인 아산사회복지재단
 서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
 울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
- (72) 발명자
이명숙
 경기도 안양시 동안구 경수대로 671(호계동). 6층
이덕희
 서울특별시 광진구 능동로27가길 1-6,301호
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 김상우

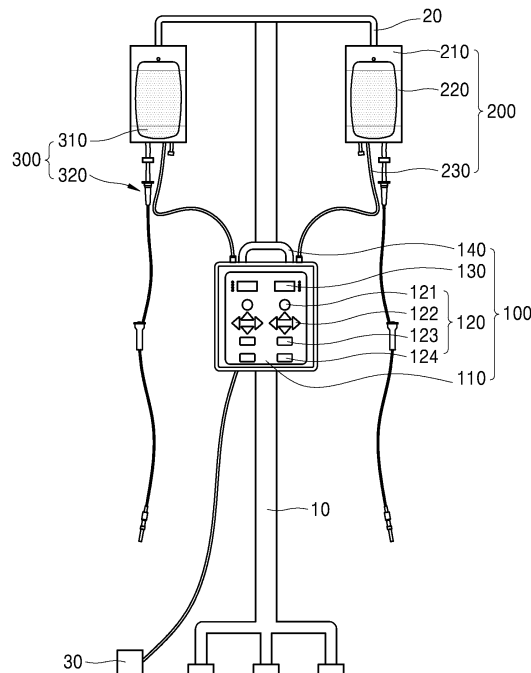
(54) 발명의 명칭 자동화된 의약품 압력 주입기 및 작동 방법

(57) 요약

본 발명은 팽창부, 상기 팽창부와 연결된 지지부, 및 상기 팽창부와 연통하는 공기주입관을 포함하는 적어도 두 개의 가압부; 및 상기 적어도 두 개의 가압부 각각의 상기 공기주입관과 연결되는 공기전달관, 상기 공기전달관에 구비된 다수 개의 밸브, 상기 공기전달관에 연결되는 펌프와 센서부, 및 상기 펌프와 상기 밸브를 제어하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



제어부를 포함하는 본체;를 포함하고, 상기 밸브는, 상기 공기전달관 각각에 구비된 펌프측 밸브와 파우치측 밸브, 및 적어도 두 개의 상기 공기전달관 사이에 구비된 브릿지 밸브를 포함하는 자동화된 의약품 압력 주입기에 관한 것으로, 이에 의하면, 수액요법이 요구되는 수술이나 응급 상황에서 고급인력의 수동적인 펌핑 작업이 필요 없이, 환자에게 수액을 안정적으로 투여할 수 있는 동시에, 의약품 압력 주입기가 자동화됨에 따라 발생할 수 있는 펌프 고장 또는 제어부의 오작동 등의 돌발 상황 속에서도 수액이 안정적으로 투입될 수 있어, 의료사고의 위험을 줄일 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61M 5/16804 (2013.01)

A61M 5/172 (2013.01)

A61M 2005/14208 (2013.01)

(72) 발명자

황선문

경기도 부천시 원미구 조마루로 134, 아주아파트
1114동 503호

이가영

서울 서대문구 거북골로18가길 23, 일신건영휴먼빌
아파트 102동 304호

박지정

서울특별시 강동구 상암로 325, 삼성빌라 9동 103
호

김성훈

서울특별시 송파구 올림픽로43길 88

정현희

서울특별시 송파구 강동대로5길 20

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2440852

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업정보진흥원

연구사업명 여성창업성장과제

연구과제명 의약품 주입기 - Reusable pressure Infusing pump - 의 자동장치 개발 및 국산화

기 여 율 1/1

주관기관 임팩코리아 주식회사

연구기간 2016.11.14 ~ 2017.11.13

명세서

청구범위

청구항 1

팽창부, 상기 팽창부와 연결된 지지부, 및 상기 팽창부와 연통하는 공기주입관을 포함하는 적어도 두 개의 가압부; 및

상기 적어도 두 개의 가압부 각각의 상기 공기주입관과 연결되는 공기전달관, 상기 공기전달관에 구비된 다수 개의 밸브, 상기 공기전달관에 연결되는 펌프와 센서부, 및 상기 펌프와 상기 밸브를 제어하는 제어부를 포함하는 본체;를 포함하고,

상기 밸브는, 상기 공기전달관 각각에 구비된 펌프측 밸브와 파우치측 밸브, 및 적어도 두 개의 상기 공기전달관 사이에 구비된 브릿지 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 두 개의 가압부 중 어느 하나와 연결된 상기 펌프에 이상이 감지된 경우, 상기 브릿지 밸브는 개방되는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 펌프측 밸브, 상기 브릿지 밸브, 및 상기 파우치측 밸브 각각에 의해 상기 펌프로부터의 공기의 흐름이 1차, 2차, 및 3차적으로 결정되는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 밸브는 상기 공기전달관 각각에 구비된 배출 밸브를 더 포함하고,

상기 배출 밸브에 의해 상기 흐름이 4차적으로 결정되는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

정상 작동 모드에,

상기 펌프측 밸브 및 상기 파우치측 밸브는 개방되고,

상기 브릿지 밸브 및 상기 배출 밸브는 폐쇄되는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

응급 정지 모드의 경우에,

상기 배출 밸브는 개방되고, 상기 파우치측 밸브는 폐쇄되는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 펌프와 상기 밸브를 제어하는 적어도 두 개의 프로세서 및 상기 적어도 두 개의 프로세서를 지환할 수 있는 통합 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

응급 진행 모드의 경우에,

상기 통합 프로세서에 의해 상기 펌프와 상기 밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 본체는 설정 압력이 입력되는 입력부 및 상기 설정 압력 및 상기 센서로부터 측정된 데이터를 표시할 수 있는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

각각의 상기 공기주입관은 상기 본체의 하우징으로부터 탈부착가능한 것을 특징으로 하는,

자동화된 의약품 압력 주입기.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 따른 자동화된 의약품 압력 주입기의 작동 방법에 있어서,

(a) 입력부에 의해 설정 압력이 입력되는 단계;

(b) 상기 설정 압력에 따라 펌프가 구동되는 단계;

- (c) 가압부 압력이 측정되는 단계;
- (d) 상기 설정 압력과 상기 가압부 압력이 비교되는 단계;
- (e) 상기 가압부 압력이 상기 설정 압력 이상인 경우, 펌프가 중단되는 단계;
- (f) 이상 발생 판단 단계;
- (g) 이상이 발생한 경우, 이상이 발생한 부분을 확인하는 단계; 및
- (h) 브릿지 밸브가 개방되고 이상이 발생한 부분이 차단되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 자동화된 의약품 압력 주입기의 작동 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

- (i) 이상 발생 해결 여부 판단 단계; 및
- (j) 이상 발생이 해결되지 않은 경우, 응급 진행 모드가 실행되는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 자동화된 의약품 압력 주입기의 작동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동화된 의약품 압력 주입기에 관한 것으로, 수액요법이 요구되는 수술이나 응급 상황에서도 환자에게 투입되는 수액을 안정적인 압력으로 투여할 수 있도록 구성된 자동화된 의약품 압력 주입기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에는 수술실에서 의사나 간호사와 같은 전문인력이 수액 주입기의 압력을 확인하면서 몇 시간 동안 일정하게 압력을 유지할 수 있도록 손으로 펌프질을 해야만 했다. 이에 따라 고급 인력이 펌프질을 위해 수술실에 투입되어야 했고, 수술시간이 길어질수록 반복되는 펌프질에 의해 인력들의 피로감이 증가할 수밖에 없었다.

[0003] 이러한 문제에 대해, 자동화된 수액 주입기 기술들이 개발되었으며, 한 예로서는 미국공개특허 제2014/0228755호(2014.08.14 공개)가 있다. 이는 환자에 투입되는 고위험군 약물의 효율적인 전달을 위해 시간과 유량을 미세 조절 및 모니터링할 수 있도록 구성되었다.

[0004] 이러한 자동화된 수액 주입기는 자동화된 펌프를 교체하여 동일한 원리를 사용하여 구성되었으나, 자동화됨에 따라 안정성이 보장되지 않는다는 문제가 있다. 즉, 펌프가 고장 나거나 중앙 제어부에 오류가 발생할 경우, 의료사고로 이어질 수도 있으며, 이러한 위험에 대한 대처방안이 전혀 없다는 문제가 있다.

[0005] 따라서, 위험도가 낮으나 일정 압력을 유지하여 투입되는 수액은 응급 상황, 중환자실, 수술 등 사용범위가 광범위 하지만, 부피나 무게가 커서 별도의 자동압력 관리가 가능한 기기가 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) US 2014/0228755 A1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 기존 의약품 주입기에 위험군의 약물이 복합되어 사용됨에 따라 발생할 수 있는 펌프 고장 또는 제어부의 오작동 등의 돌발 상황 속에서도 수액이 안정적으로 투입될 수 있도록 구성된 자동화된 의약품 압력 주입기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008]

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자동화된 의약품 압력 주입기는, 팽창부, 상기 팽창부와 연결된 지지부, 및 상기 팽창부와 연통하는 공기주입관을 포함하는 적어도 두 개의 가압부; 및 상기 적어도 두 개의 가압부 각각의 상기 공기주입관과 연결되는 공기전달관, 상기 공기전달관에 구비된 다수 개의 밸브, 상기 공기전달관에 연결되는 펌프와 센서부, 및 상기 펌프와 상기 밸브를 제어하는 제어부를 포함하는 본체;를 포함하고, 상기 밸브는, 상기 공기전달관 각각에 구비된 펌프측 밸브와 파우치측 밸브, 및 적어도 두 개의 상기 공기전달관 사이에 구비된 브릿지 밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 적어도 두 개의 가압부 중 어느 하나와 연결된 상기 펌프에 이상이 감지된 경우, 상기 브릿지 밸브는 개방되는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 상기 펌프측 밸브, 상기 브릿지 밸브, 및 상기 파우치측 밸브 각각에 의해 상기 펌프로부터의 공기의 흐름이 1차, 2차, 및 3차적으로 결정되는 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 밸브는 상기 공기전달관 각각에 구비된 배출 밸브를 더 포함하고, 상기 배출 밸브에 의해 상기 흐름이 4차적으로 결정되는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 정상 작동 모드에, 상기 펌프측 밸브 및 상기 파우치측 밸브는 개방되고, 상기 브릿지 밸브 및 상기 배출 밸브는 폐쇄되는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 응급 정지 모드에, 상기 배출 밸브는 개방되고, 상기 파우치측 밸브는 폐쇄되는 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 상기 제어부는 상기 펌프와 상기 밸브를 제어하는 적어도 두 개의 프로세서 및 상기 적어도 두 개의 프로세서를 치환할 수 있는 통합 프로세서를 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 응급 진행 모드에, 상기 통합 프로세서에 의해 상기 펌프와 상기 밸브를 제어하는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 본체는 설정 압력이 입력되는 입력부 및 상기 설정 압력 및 상기 센서부로부터 측정된 데이터를 표시할 수 있는 디스플레이부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 각각의 상기 공기주입관은 상기 본체의 하우징으로부터 탈부착 가능한 것이 바람직하다.

[0019] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자동화된 의약품 압력 주입기의 작동 방법은, (a) 입력부에 의해 설정 압력이 입력되는 단계; (b) 상기 설정 압력에 따라 펌프가 구동되는 단계; (c) 가압부 압력이 측정되는 단계; (d) 상기 설정 압력과 상기 가압부 압력이 비교되는 단계; (e) 상기 가압부 압력이 상기 설정 압력 이상인 경우, 펌프가 중단되는 단계; (f) 이상 발생 판단 단계; (g) 이상이 발생한 경우, 이상이 발생한 부분을 확인하는 단계; 및 (h) 브릿지 밸브가 개방되고 이상이 발생한 부분이 차단되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 방법은, (i) 이상 발생 해결 여부 판단 단계; 및 (j) 이상 발생이 해결되지 않은 경우, 응급 진행 모드가 실행되는 단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0021] 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

[0022] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서

로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

발명의 효과

- [0023] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 수액요법이 요구되는 수술이나 응급 상황에서 고급인력의 수동적인 펌핑 작업이 필요없이, 환자에게 수액을 안정적으로 투여할 수 있다.
- [0024] 또한, 의약품 압력 주입기가 자동화됨에 따라 발생할 수 있는 펌프 고장 또는 제어부의 오작동 등의 돌발 상황 속에서도 수액이 안정적으로 투입될 수 있어, 의료사고의 위험을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기가 수액 걸이 및 폴대에 설치된 모습을 나타내는 정면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기를 설명하기 위한 정면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 가압부를 설명하기 위한 횡단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 본체의 내부 구성을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 작동 원리를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 제어부의 구성을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 작동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 작동 방법에서 이상 발생 부분 확인 단계 이후의 경우들을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명을 상세하게 설명하기 전에, 본 명세서에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 무조건 한정하여 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 발명자가 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 각종 용어의 개념을 적절하게 정의하여 사용할 수 있고, 더 나아가 이들 용어나 단어는 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 함을 알아야 한다.
- [0027] 즉, 본 명세서에서 사용된 용어는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위해서 사용되는 것일 뿐이고, 본 발명의 내용을 구체적으로 한정하려는 의도로 사용된 것이 아니며, 이들 용어는 본 발명의 여러 가지 가능성을 고려하여 정의된 용어임을 알아야 한다.
- [0028] 또한, 본 명세서에 있어서, 단수의 표현은 문맥상 명확하게 다른 의미로 지시하지 않는 이상, 복수의 표현을 포함할 수 있으며, 유사하게 복수로 표현되어 있다고 하더라도 단수의 의미를 포함할 수 있음을 알아야 한다.
- [0029] 본 명세서의 전체에 걸쳐서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소를 "포함"한다고 기재하는 경우에는, 특별히 반대되는 의미의 기재가 없는 한 임의의 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 임의의 다른 구성 요소를 더 포함할 수도 있다는 것을 의미할 수 있다.
- [0030] 더 나아가서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"고 기재한 경우에는, 이 구성 요소가 다른 구성 요소와 직접적으로 연결되어 있거나 접촉하여 설치되어 있을 수 있고, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있을 수도 있으며, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있는 경우에 대해서는 해당 구성 요소를 다른 구성 요소에 고정 내지 연결시키기 위한 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재할 수 있으며, 이 제 3의 구성 요소 또는 수단에 대한 설명은 생략될 수도 있음을 알아야 한다.
- [0031] 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결"되어 있다거나, 또는 "직접 접속"되어 있다고 기재되는 경우에는, 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재하지 않는 것으로 이해하여야 한다.

- [0032] 마찬가지로, 각 구성 요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 " ~ 사이에"와 "바로 ~ 사이에", 또는 " ~ 에 이웃하는"과 " ~ 에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 취지를 가지고 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0033] 또한, 본 명세서에 있어서 "일면", "타면", "일측", "타측", "제 1", "제 2" 등의 용어는, 사용된다면, 하나의 구성 요소에 대해서 이 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소로부터 명확하게 구별될 수 있도록 하기 위해서 사용되며, 이와 같은 용어에 의해서 해당 구성 요소의 의미가 제한적으로 사용되는 것은 아님을 알아야 한다.
- [0034] 또한, 본 명세서에서 "상", "하", "좌", "우" 등의 위치와 관련된 용어는, 사용된다면, 해당 구성 요소에 대해서 해당 도면에서의 상대적인 위치를 나타내고 있는 것으로 이해하여야 하며, 이들의 위치에 대해서 절대적인 위치를 특정하지 않는 이상은, 이들 위치 관련 용어가 절대적인 위치를 언급하고 있는 것으로 이해하여서는 아니된다.
- [0035] 더욱이, 본 발명의 명세서에서는, "...부", "...기", "모듈", "장치" 등의 용어는, 사용된다면, 하나 이상의 기능이나 동작을 처리할 수 있는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있음을 알아야 한다.
- [0036] 또한, 본 명세서에서는 각 도면의 각 구성 요소에 대해서 그 도면 부호를 명기함에 있어서, 동일한 구성 요소에 대해서는 이 구성 요소가 비록 다른 도면에 표시되더라도 동일한 도면 부호를 가지고 있도록, 즉 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지시하고 있다.
- [0037] 본 명세서에 첨부된 도면에서 본 발명을 구성하는 각 구성 요소의 크기, 위치, 결합 관계 등은 본 발명의 사상을 충분히 명확하게 전달할 수 있도록 하기 위해서 또는 설명의 편의를 위해서 일부 과장 또는 축소되거나 생략되어 기술되어 있을 수 있고, 따라서 그 비례나 축척은 엄밀하지 않을 수 있다.
- [0038] 또한, 이하에서, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 구성, 예를 들어, 종래 기술을 포함하는 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략될 수도 있다.
- [0039] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 구성을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기가 수액 걸이 및 폴대에 설치된 모습을 나타내는 정면도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기를 설명하기 위한 정면도이다.
- [0040] 본 발명의 자동화된 의약품 압력 주입기는, 팽창부(210), 팽창부(210)와 연결된 지지부(220), 및 팽창부(210)와 연통하는 공기주입관(230)을 포함하는 적어도 두 개의 가압부(200); 및 적어도 두 개의 가압부(200) 각각의 공기주입관(230)과 연결되는 공기전달관, 공기전달관에 구비된 다수 개의 밸브, 공기전달관에 연결되는 펌프와 센서부, 및 펌프와 밸브를 제어하는 제어부를 포함하는 본체(100);를 포함한다.
- [0041] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기는 이해의 편의성을 위해 가압부(200)가 두 개인 경우를 설명한다. 본 발명의 의약품 압력 주입기는 본체(100) 및 하나의 본체(100)에 연결된 적어도 두 개의 가압부(200)를 포함한다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 본체(100)는 하우징(110), 하우징(110) 상에 형성된 입력부(120), 디스플레이부(130), 및 손잡이부(140)를 포함한다.
- [0043] 하우징(110)은 입력부(120)와 디스플레이부(130) 및 가압부(200)와 연결된 구성들을 안정적으로 수용할 수 있도록 구성된 것이 바람직하나, 이의 형상, 재질, 등의 특성들은 어느 하나로 한정되지 않는다. 또한, 각각의 가압부(200)의 공기주입관(230)은 하우징(110)으로부터 탈부착가능한 것이 바람직하다.
- [0044] 입력부(120) 및 디스플레이부(130)는 각각의 가압부(200)에 대해 구성되어, 정상 작동 모드에서 각각의 가압부(200)가 별도로 작동될 수 있다.
- [0045] 입력부(120)는 사용자가 사용하고자하는가압부(200)에 대한 전원을 온오프할 수 있는 전원키(121), 가압부(200)에 의해 수액 유닛(300)에 가해지는 압력을 조절할 수 있는 압력조절키(122, 122'), 디스플레이부(130)에 표시될 정보를 결정할 수 있는 메뉴키(123), 및 가압부(200)의 작동을 정지시키고 가압부(200)에 들어간 공기를 배출시킬 수 있는 응급정지키(124)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0046] 입력부(120)에서는 가압부(200)에 의해 수액 파우치(310)에 가압될 설정 압력이 입력된다.
- [0047] 디스플레이부(130)는 설정 압력 및 센서부(172a, 172b)(도 4 참조)로부터 측정된 데이터를 표시할 수 있다. 본

발명의 일 실시예에서디스플레이부(130)는 설정 압력, 팽창부(210)의 실시간 압력, 및 작동된 시점부터의 시간을 표시할 수 있다. 이러한 다양한 정보를 나타내는 것은 메뉴키(123)를 누름으로써 선택될 수 있다.

- [0048] 본체(100)는 내부에 다수의 밸브, 제어부, 펌프, 및 공기전달관의 구성도 포함하며, 이는 도 4 내 6을 참조하여 후술한다.
- [0049] 가압부(200)는 공기가 주입되면서 팽창하는 팽창부(210), 팽창부(210)의 양측에 연결되어 그 사이에 수액 유닛(300)을 수용할 수 있도록 구성된 지지부(220), 및 본체(100)와 연결되어 공기를 공급받을 수 있도록 구성된 공기주입관(230)을 포함한다.
- [0050] 팽창부(210)는 본체(100)의 펌프(173a, 173b)(도 4 참조)로부터 공기를 공급받아 부피가 증가할 수 있다. 팽창부(210)는 에어백과 같은 소재로 형성된 것이 바람직하며, 기설정된 압력을 견딜 수 있는 밀봉된 구조로 형성된 것이 바람직하다.
- [0051] 지지부(220)는 팽창부(210)의 양측에 단단하게 고정된 것으로, 수액 파우치(310) 상에 표기된 정보 및/또는 수액의 잔량 등을 시각적으로 확인할 수 있도록 투명한 재질로 형성된 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.
- [0052] 도 3을 참조하여 지지부(220) 및 팽창부(210)의 가압 원리를 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 가압부(200)를 설명하기 위한 횡단면도이다.
- [0053] 도 3에 도시된 바와 같이, 수액 유닛(300)이 지지부(220) 및 팽창부(210) 사이에 위치되며, 팽창부(210)에 공기가 주입됨으로써 팽창부(210)가 팽창되면, 수액 유닛(300), 더 상세하게는 수액 파우치(310)에 화살표 방향으로 압력이 작용하게 된다.
- [0054] 이에 따라 기설정된 압력, 예를 들면 300mmHg의 압력이 수액 파우치(310)에 작용할 수 있으며, 수액 파우치(310)에 수용된 수액이 모두 사용될 때까지 일정량의 수액이 카테터(320)를 통해 환자에 투입될 수 있다.
- [0055] 다음은 도 4 내지 도 6을 더 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 자동화된 의약품 압력 주입기의 구성을 더 상세하게 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 본체(100)의 내부 구성을 설명하기 위한 개념도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 작동 원리를 설명하기 위한 개념도이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의제어부(160)의 구성을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0056] 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 자동화된 의약품 압력 주입기는, 본체(100), 제1 가압부(200a) 및 제2 가압부(200b)를 포함한다.
- [0057] 각각의 제1 및 제2 가압부(200a 및 200b)는 팽창부(210), 팽창부(210)와 연결된 지지부(220), 및 팽창부(210)와 연통하는 공기주입관(230)을 포함한다.
- [0058] 본체(100)는 제1 및 제2 가압부(200a 및 200b) 각각의 공기주입관(230)과 연결되는 제1 및 제2 공기전달관(171a 및 171b), 제1 및 제2 공기전달관(171a 및 171b) 각각에 구비된 다수 개의 밸브, 각각의 공기전달관(171a 및 171b)에 연결되는 제1 및 제2 펌프(173a 및 173b)와 제1 및 제2 센서부(172a 및 172b), 및 펌프(173a, 173b)와 밸브를 제어하는 제어부(160)를 포함하는 본체(100)를 포함한다.
- [0059] 이때, 제1 및 제2 공기전달관(171a 및 171b) 각각의 일단에 공기주입관(230)이 연결되고, 각각의 타단에는 제1 및 제2 펌프(173a 및 173b)와 제1 및 제2 센서부(172a 및 172b)가 연결된 것이 바람직하다.
- [0060] 밸브는, 제1 및 제2 공기전달관(171a 및 171b) 각각에 구비된 제1 및 제2 펌프측 밸브(174a 및 174b)와 제1 및 제2 파우치측 밸브(175a 및 175b), 및 제1 및 제2 공기전달관(171a 및 171b) 사이에 구비된 브릿지 밸브(177)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0061] 제1 및 제2 펌프측 밸브(174a 및 174b), 브릿지 밸브(177), 및 상기 파우치측 밸브 각각에 의해 각각의 제1 및 제2 펌프(173a 및 173b)로부터의 공기의 흐름이 1차, 2차, 및 3차적으로 결정되는 것이 바람직하다.
- [0062] 또한, 밸브는 제1 및 제2 공기전달관(171a 및 171b) 각각에 구비된 제1 및 제2 배출 밸브(176a 및 176b)를 더 포함할 수 있다. 제1 및 제2 배출 밸브(176a 및 176b)에 의해 각각의 제1 및 제2 펌프(173a 및 173b)로부터의 공기의 흐름이 4차적으로 결정되는 것이 바람직하다.
- [0063] 즉, 각각의 밸브들의 개폐 여부에 따라 공기의 흐름이 다르게 결정될 수 있으며, 이러한 공기의 흐름은 이하의 다양한 모드들을 예시로 하여 설명한다.

- [0064] 입력부(120)에서 전원키(121)를 통해 제1 가압부(200a) 및/또는 제2 가압부(200b)를 작동시킬 수 있다.
- [0065] 정상 작동 모드의 경우에, 작동시키고자 하는 가압부(200)와 연결된 구성들 중 펌프측 밸브(174a, 174b) 및 파우치측 밸브(175a, 175b)는 개방되고, 브릿지 밸브(177) 및 배출 밸브(176a, 176b)는 폐쇄되는 것이 바람직하다.
- [0066] 예를 들면, 제1 가압부(200a)만이 작동될 수 있도록 전원이 켜지면, 제1 펌프측 밸브(174a) 및 제1 파우치측 밸브(175a)는 개방되고, 브릿지 밸브(177)는 폐쇄된 상태에서 제1 펌프(173a)에서 공기가 제1 공기전달관(171a)을 통해 제1 가압부(200a)로 전달된다.
- [0067] 응급 정지 모드의 경우에, 배출 밸브(176a, 176b)는 개방되고, 파우치측 밸브(175a, 175b)는 폐쇄되는 것이 바람직하다. 응급 정지 모드는 본체(100)상에 구비된 응급정지키(124)를 누름으로써 작동될 수 있다.
- [0068] 응급 정지 모드는 신속하게 팽창부(210)로부터 공기를 배출시켜야하는 상황에서 사용될 수 있다. 예를 들면, 가압부(200)에 수용된 수액 파우치(310) 내의 수액을 다 사용하여 신속하게 교체가 이루어져야 할 경우에, 응급 정지 모드를 통해 배출 밸브(176a, 176b)는 개방될 수 있다.
- [0069] 이때, 각각의 가압부(200a, 200b)에 대해 응급정지키(124)가 별도로 구성되어 있으므로, 하나의 가압부(200a 또는 200b)가 정지되더라도 다른 하나(200b 또는 200a)는 계속 작동될 수 있다. 이에 따라, 중단되지 않고 장시간 동안 많은 양의 수액이 공급될 수 있다.
- [0070] 제어부(160)는 펌프(173a, 173b)와 다수 개의 밸브를 제어하는 적어도 두 개의 프로세서(161, 162) 및 적어도 두 개의 프로세서(161, 162) 모두 또는 일부를 치환할 수 있는 통합 프로세서(163)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0071] 제1 프로세서(161)는 제1 공기전달관(171a)에서의 공기 흐름을 제어할 수 있으며, 제1 센서부(172a), 제1 펌프(173a), 제1 펌프측 밸브(174a), 제1 파우치측 밸브(175a), 및 제1 배출 밸브(176a)를 제어하는 것이 바람직하다.
- [0072] 제2 프로세서(162)는 제2 공기전달관(171b)에서의 공기 흐름을 제어할 수 있으며, 제2 센서부(172b), 제2 펌프(173b), 제2 펌프측 밸브(174b), 제2 파우치측 밸브(175b), 및 제2 배출 밸브(176b)를 제어하는 것이 바람직하다.
- [0073] 여기서, 제1 프로세서(161) 및/또는 제2 프로세서(162)가 오작동을 일으킬 경우를 대비하여, 응급 정지 모드가 실행될 수 있다.
- [0074] 응급 진행 모드의 경우에, 통합 프로세서(163)에 의해 제1 프로세서(161) 및/또는 제2 프로세서(162)가 치환될 수 있어, 오류가 발생한 프로세서의 구성들에 대한 제어가 가능하다.
- [0075] 예를 들면, 제1 프로세서(161)에 문제가 발생한 경우, 통합 프로세서(163)에 의해 제1 가압부(200a)에 수용된 수액 파우치(310)의 내용물이 모두 사용될 때까지 적어도 한 번 제1 센서부(172a), 제1 펌프(173a), 제1 펌프측 밸브(174b), 제1 파우치측 밸브(175b), 및 제1 배출 밸브(176a)를 정상 작동 모드로 제어될 수 있다.
- [0076] 통합 프로세서(163)까지 오작동이 일어날 경우에는, 각각의 가압부(200)의 공기주입관(230)은 하우징(110)으로부터 탈부착가능함으로써, 수동 펌프(미도시)가 용이하게 공기주입관(230)에 바로 연결될 수 있다. 이때 연결되는 수동 펌프는 압력계가 구비된 것이 사용되는 것이 바람직하다.
- [0077] 펌프 오작동 모드의 경우는 제1 및 제2 가압부(200a 및 200b) 중 어느 하나와 연결된 펌프(173a, 173b)에 이상이 감지된 경우를 의미하는 것으로, 브릿지 밸브(177)는 개방된다.
- [0078] 브릿지 밸브(177)의 개방은 이상이 발생한 펌프와 연결된 프로세서에 의해 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제1 펌프(173a)에 문제가 발생한 경우, 제1 프로세서(161)에서 브릿지 밸브(177)가 개방되고, 제1 펌프측 밸브(174a)가 폐쇄되도록 제어할 수 있다.
- [0079] 제1 펌프(173a)에 발생하는 문제는 제1 센서부(172a)에 의해 감지될 수 있다. 센서부(172a, 172b)는 공기전달관(171a, 171b)에서의 공기 압력을 측정할 수 있는 압력 센서인 것이 바람직하다.
- [0080] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동화된 의약품 압력 주입기는 전원(30)에 연결되어 사용될 수 있다. 전원(30)은 일반적인 코드를 통해 전기를 공급받는 구조로 형성되거나, 휴대용 배터리 등일 수 있으며, 어느 한가지로 한정되지 않는다.

- [0081] 전원(30)으로부터 획득된 전류는 전류측정부(101)를 통해 측정될 수 있으며, 레귤레이터(102)를 통해 일정량의 전류로 본 발명의 자동화된 의약품 압력 주입기가 작동될 수 있다.
- [0082] 본 발명의 다수의 밸브 및 구성들은 제어부(160)에서 전류의 흐름을 제어함으로써 작동될 수 있다. 즉, 본 발명의 다수의 밸브는 전자 솔레노이드 밸브와 같은 전자 밸브로 구성될 수 있다.
- [0083] 다음은, 도 7 및 도 8을 더 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 작동 방법을 설명한다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 작동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 의약품 압력 주입기의 작동 방법에서 이상 발생 부분 확인 단계 이후의 경우들을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0084] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동화된 의약품 압력 주입기의 작동 방법은, 입력부(120)에 의해 설정 압력이 입력되는 단계(S100), 설정 압력에 따라 펌프가 구동되는 단계(S200), 가압부 압력이 측정되는 단계(S300), 및 설정 압력과 가압부 압력이 비교되는 단계(S310)를 포함한다.
- [0085] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동화된 의약품 압력 주입기의 작동 방법은, 비교되는 단계(S310)에서 가압부 압력이 설정 압력 이상인 경우, 펌프가 중단되는 단계(S320), 이상 발생 판단 단계(S400), 이상이 발생한 경우, 이상이 발생한 부분을 확인하는 단계(S410), 및 브릿지 밸브가 개방되고 이상이 발생한 부분이 차단되는 단계(S420)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0086] 또한, 상기 방법은, 이상 발생 해결 여부 판단 단계(S430) 및 이상 발생이 해결되지 않은 경우, 응급 진행 모드가 실행되는 단계(S440)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0087] 도 8을 더 참조하여 이상 발생 부분 확인 단계(S410)를 설명한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 펌프가 고장 난 경우에는 브릿지 밸브가 개방되고 펌프측 밸브가 폐쇄되는 단계(S411)가 포함될 수 있다. 펌프측 밸브 또는 파우치측 밸브가 고장 난 경우에는 브릿지 밸브가 개방(S412)되고, 배출 밸브가 고장 난 경우에는 브릿지 밸브가 개방되고 파우치 측 밸브가 폐쇄(S413)된다. 프로세서 오류가 발생한 경우에는 통합 프로세서가 구동(S414)될 수 있다.
- [0088] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 수액요법이 요구되는 수술이나 응급 상황에서 고급인력의 수동적인 펌핑 작업이 필요없이, 환자에게 수액을 안정적으로 투여할 수 있는 동시에, 의약품 압력 주입기가 자동화됨에 따라 발생할 수 있는 펌프 고장 또는 제어부의 오작동 등의 돌발 상황 속에서도 수액이 안정적으로 투입될 수 있어, 의료사고의 위험을 줄일 수 있다.

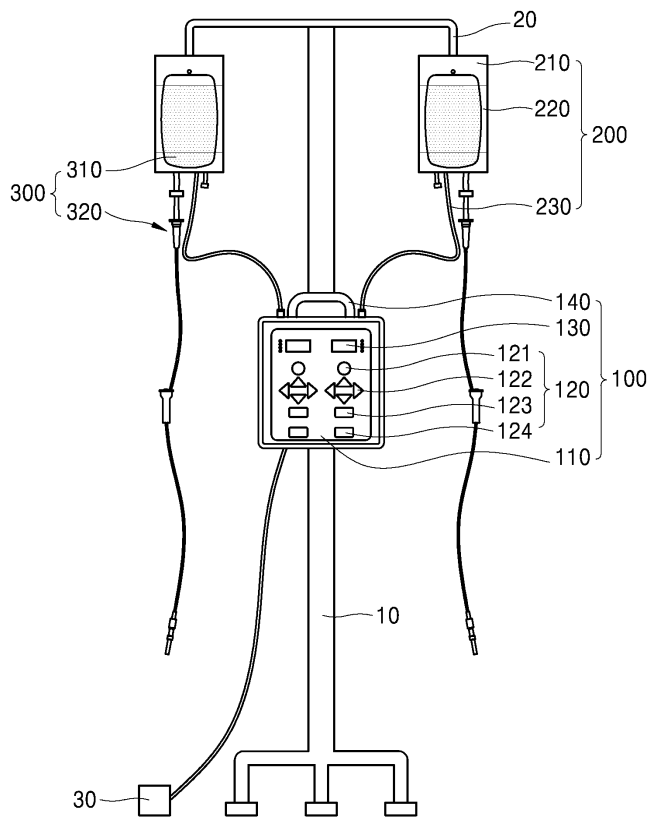
부호의 설명

- [0089] 10: 폴대
20: 수액 길이
30: 전원
100: 본체
101: 전류측정부
102: 레귤레이터
110: 하우징
120: 입력부
121: 전원키
122, 122': 압력조절키
123: 메뉴키
124: 응급정지키
130: 디스플레이부

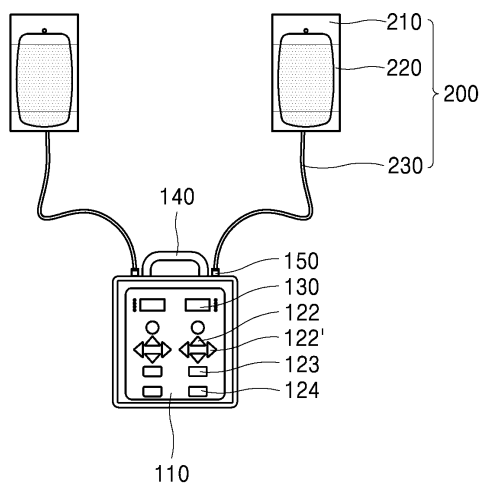
140: 손잡이부
150: 연결부
160: 제어부
161: 제1 프로세서
162: 제2 프로세서
163: 통합 프로세서
171a, 171b: 공기전달관
172a, 172b: 센서부
173a, 173b: 펌프
174a, 174b: 펌프측 밸브
175a, 175b: 파우치측 밸브
176a, 176b: 배출 밸브
177: 브릿지 밸브
200, 200a, 200b: 가압부
210: 팽창부
220: 지지부
230: 공기주입관
300: 수액 유닛
310: 수액 파우치
320: 카테터

도면

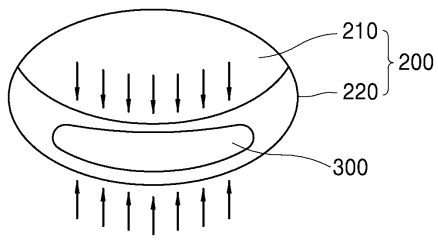
도면1



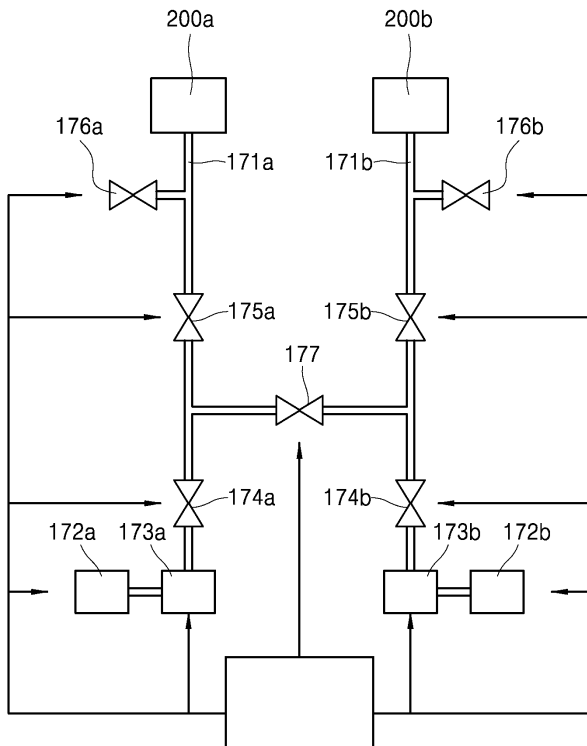
도면2



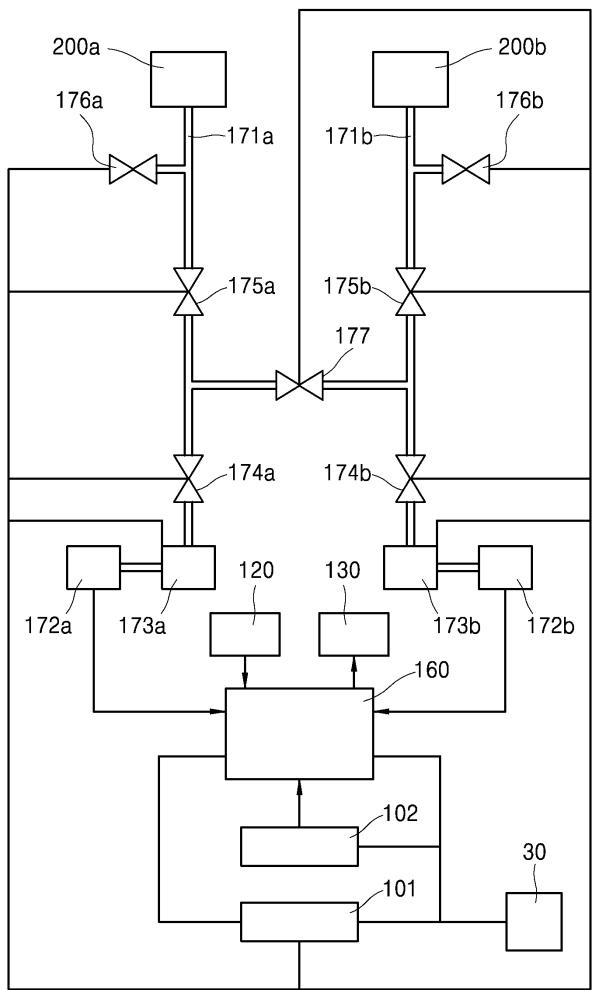
도면3



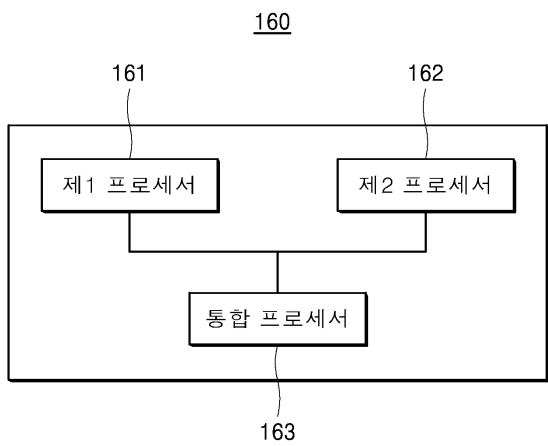
도면4



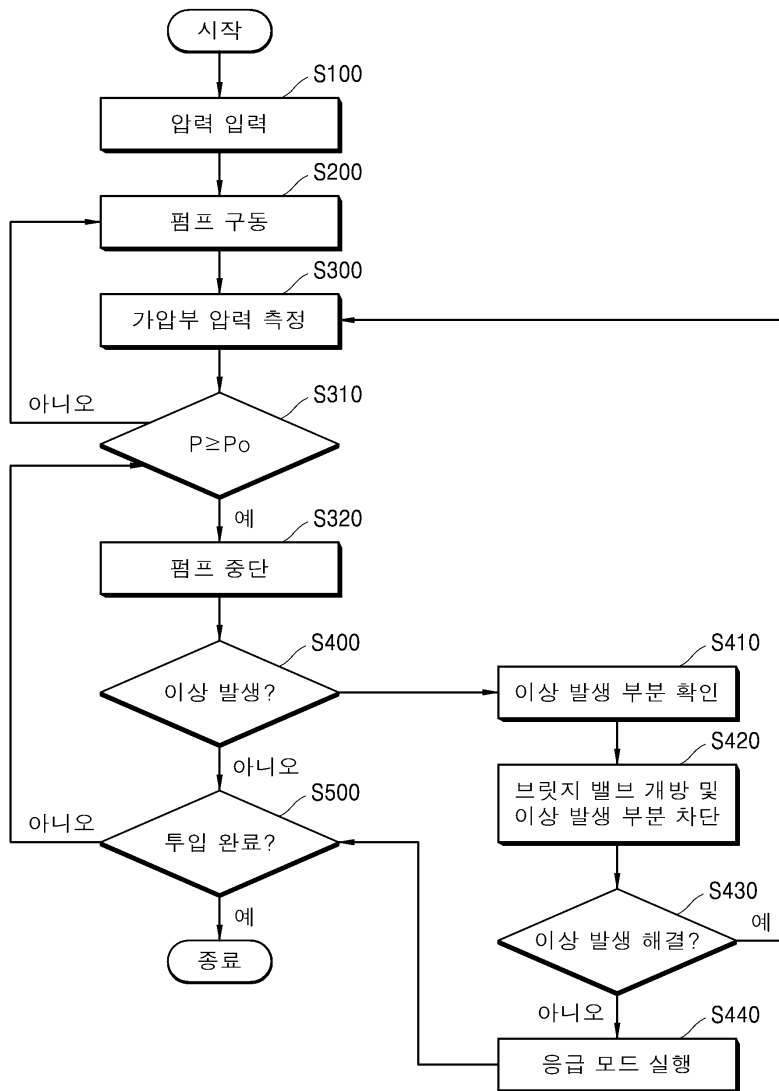
도면5



도면6



도면7



도면8

