



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0010471
(43) 공개일자 2021년01월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/132 (2006.01) A61B 17/135 (2006.01)
A61B 5/15 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 17/132 (2013.01)
A61B 17/1355 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7033467
- (22) 출원일자(국제) 2019년05월10일
심사청구일자 2020년11월20일
- (85) 번역문제출일자 2020년11월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2019/018813
- (87) 국제공개번호 WO 2019/216432
국제공개일자 2019년11월14일
- (30) 우선권주장
JP-P-2018-091056 2018년05월10일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시키키가이샤 테크노 사이언스
일본 4100314 시즈오카 누마주시 이폰마츠 128-2
- (72) 발명자
타카노, 준
일본 4100314 시즈오카 누마주시 이폰마츠 128-2,
가부시키키가이샤 테크노 사이언스 내
타카다, 마코토
일본 4100314 시즈오카 누마주시 이폰마츠 128-2,
가부시키키가이샤 테크노 사이언스 내
- (74) 대리인
특허법인한성

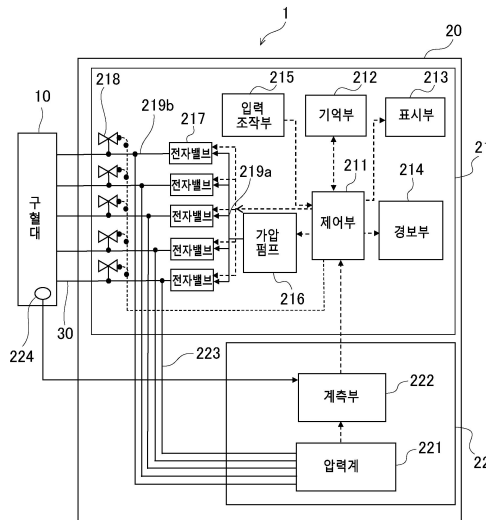
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **구혈 보조 장치 및 구혈대**

(57) 요약

천자부 혈관의 노장을 더 확실하게 실시할 수 있는 구혈 보조 장치 및 구혈대를 제공하는 것. 구혈 보조 장치 (1)는 폭 방향으로 분할된 복수의 가압층(11a~11e)을 가지는 구혈대(10)와, 폭 방향(W)의 일단측(A)의 가압층(11a)로부터 차례로 타단측(B)의 가압층(11a~11e)까지 가압하는 제어장치(20)를 포함한다. 이것에 의해, 타단측에서 환자 선단측에 천자부가 위치하도록 구혈대(10)를 감는 것에 의해서 천자부의 노장을 확실하게 실시할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/02233 (2013.01)

A61B 5/0225 (2013.01)

A61B 5/150068 (2013.01)

A61B 5/153 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

구혈대를 가지고,

상기 구혈대에 의한 가압 영역이 상기 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서 넓어지도록 또는 이동하도록 구성된 구혈 보조 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 구혈대는 상기 폭 방향으로 분할된 복수의 가압층을 가지고,

상기 폭 방향의 일단측 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 가압하는 제어장치를 더 구비하는 구혈 보조 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 복수의 가압층 중의 적어도 하나는 당해 가압층의 가압면의 타단측의 모퉁이에 노치부를 가지는 구혈 보조 장치.

청구항 4

제2 항 또는 제3 항에 있어서,

상기 제어장치는 추가 구혈의 조작에 따라서, 상기 일단측의 가압층으로부터 상기 타단측의 가압층까지의 가압을 재차 실행하는 구혈 보조 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제어장치는 상기 추가 구혈의 조작이 있었을 때, 적어도 상기 일단측의 가압층의 재가압이 실행될 때까지, 상기 재가압 전에 가압된 상기 타단측의 가압층을 가압하고 있는 구혈 보조 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 제어장치는 상기 추가 구혈의 조작이 있었을 때, 상기 재가압 전에 가압된 상기 타단측의 가압층을, 상기 재가압 전의 압력보다 높은 압력을 유지하도록 가압하는 구혈 보조 장치.

청구항 7

제2 항 내지 제6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어장치는 상기 구혈대를 통해서 혈압을 측정하고, 상기 측정한 혈압에 대응한 구혈압이 되도록 상기 구혈대의 가압력을 제어하는 구혈 보조 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제어장치는 상기 측정한 혈압에 의거해서 수축기 혈압 및 확장기 혈압을 산출하고,

(수축기 혈압 + 확장기 혈압)/2 에 의해 혈압 평균값을 산출하고,

(혈압 평균값 + 확장기 혈압)/2 에 의해 상기 구혈압을 산출하는 구혈 보조 장치.

청구항 9

제2 항 내지 제8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어장치는 각 상기 가압층에 가압 유체를 보내는 가압 펌프와, 상기 가압 펌프로부터 보내어진 가압 유체를 각 상기 가압층으로 분기하는 분기로와, 상기 분기로로 분기된 각 유로를 개폐하는 복수의 전자 밸브와, 상기 분기된 각 유로를 배기하기 위한 복수 배기밸브와, 상기 가압 펌프의 동작, 각 상기 전자 밸브의 개폐 및 각 상기 배기밸브의 개폐를 제어하는 제어부를 가지는 구혈 보조 장치.

청구항 10

제2 항 내지 제8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어장치는 각 상기 가압층에 가압 유체를 보내는 가압 펌프와, 상기 가압 펌프로부터 보내어진 가압 유체를 각 상기 가압층으로 분기하고, 분기되는 유로마다 개폐하는 다방향 전자 밸브와, 상기 가압 펌프의 동작 및 각 상기 다방향 전자 밸브의 개폐를 제어하는 제어부를 가지는 구혈 보조 장치.

청구항 11

제2 항 내지 제8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어장치는 각 상기 가압층에 대응해서 설치되고, 각 상기 가압층을 가압하고, 또 감압하는 복수의 가압·감압 펌프와, 각 상기 가압·감압 펌프의 동작을 제어하는 제어부를 가지는 구혈 보조 장치.

청구항 12

제2 항 내지 제8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어장치는 각 상기 가압층을 가압하고, 또, 감압하는 가압·감압 펌프와, 상기 가압·감압 펌프로부터 보내어진 가압 유체를 각 상기 가압층으로 분기하는 분기로와, 상기 분기로로 분기된 각 유로를 개폐하는 복수의 전자 밸브와, 상기 가압·감압 펌프의 동작 및 각 상기 전자 밸브의 개폐를 제어하는 제어부를 가지는 구혈 보조 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 구혈대는 가압면과, 상기 가압면의 타단측의 모퉁이에 설치된 노치부를 가지는 가압 부재를 구비한 구혈 보조 장치.

청구항 14

폭 방향으로 분할된 복수의 가압층과,

피장착 부위에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재를 가지고,

상기 복수의 가압층은 상기 커버 부재의 내부에서, 상기 폭 방향에 인접하도록 배치된 구혈대.

청구항 15

제14 항에 있어서,

각각의 상기 가압층에는 유체 도입 출구가 설치된 구혈대.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 유체 도입 출구의 구경은 상기 폭 방향의 일단측 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 서서히 가늘어지고 있는 구혈대.

청구항 17

제15 항에 있어서,

각 상기 가압층의 용적은 상기 폭 방향의 일단측 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 서서히 커지고 있는 구혈대.

청구항 18

제14 항에 있어서,

인접하는 각 상기 가압층 사이에서 유체를 유통시키는 유로를 가지고,

각 상기 유로의 직경은 상기 폭 방향의 일단측에서 타단측을 향해서 서서히 작아지고 있고,

추가로 상기 일단측의 가압층은 상기 유로의 직경보다도 구경이 큰 유체 도입 출구를 가지는 구혈대.

청구항 19

가압면과, 상기 가압면의 폭 방향의 일측 모퉁이에 설치된 노치부를 가지는 가압 부재와,

상기 가압 부재를 수용하고, 피장작 부위에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재를 구비하는 구혈대.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 예를 들면 체혈이나 점적 등의 천자 시, 혹은 투석의 셉트 천자 시에 사용되는 구혈 보조 장치 및 구혈대에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 천자 시에 혈관을 구혈해서 노장시키기 위해서는 구혈대가 사용된다. 이 구혈대의 압력이 너무 높으면 모세혈관으로부터의 출혈이나, 피하 출혈 등의 원인이 될 가능성이 있고, 동시에 통증을 동반하는 경우도 많다. 따라서 구혈대의 압력은 너무 높지 않고, 동시에 구혈시간은 짧을수록 좋다.

[0003] 특허문헌 1은 정맥 천자의 준비 단계에서 구혈을 받는 자에게 고통을 주지 않고, 동시에, 그 정맥 천자의 준비에 필요로 하는 시간의 단축을 도모할 수 있는 자동 전자 구혈대를 개시한다. 이 자동 전자 구혈대는 생체 신호의 변화를 검출 가능하게 하고, 생체 신호의 변화를 검출했을 때의 완대 가압력을 목표 가압력으로 설정하는 동시에, 완대의 가압력이 목표 가압력에 근사한 범위에 들어가도록 제어하도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2013-118938호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 천자부의 혈관을 고효율로 구혈해서 노장시키기 위해서는 특허문헌 1에 기재된 바와 같이 구혈대의 압력에 유의할 필요가 있다.

[0006] 그렇지만, 구혈대의 압력을 충분히 제어하더라도 천자부 혈관의 노장이 불충분한 경우도 있다.

[0007] 이상과 같은 사정을 감안하여, 본 발명의 목적은 천자부 혈관의 노장을 더 확실하게 실시할 수 있는 구혈 보조 장치 및 구혈대를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치는, 구혈대와, 상기 구혈대의 가압력을 제어하는 제어장치를 가지고, 상기 구혈대에 의한 가압 영역이 상기 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서 넓어지도록 또는 이동하도록 구성했다.
- [0009] 구혈 시에 구혈대의 폭 방향 일단측이 피장착 부위인 환자의 중추측(심장에 가까운 쪽)에 위치하도록, 환자의 팔에 이 구혈대를 감는다. 정맥에서는 환자의 선단측(손에 가까운 쪽)으로부터 환자의 중추측을 향해서 혈액이 흐른다. 따라서 구혈대에 의한 가압 영역이 구혈대의 폭 방향 일단측(심장쪽)에서 타단측(손쪽)을 향해서 넓어지는 또는 이동하도록 구성함으로써, 구혈대에 의해 조여진 정맥부분은 혈액이 흐르는 방향과는 역방향으로 넓어지는 또는 이동한다. 이것에 의해, 이 영역으로 흐르는 혈액은 정맥에서 조여져서 역류하고(심장쪽에서 손쪽으로의 흐름), 환자의 선단측(손에 가까운 쪽)으로부터 흘러 오는 혈액과 합류하고, 정맥혈관이 크게 노장한다. 따라서, 본 발명에 의해 천자부 혈관의 노장을 더 확실하게 실시할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 구혈대는 상기 폭 방향으로 분할된 복수의 가압층을 가지고, 상기 제어장치는 상기 폭 방향의 일단측 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 가압할 수도 있다.
- [0011] 이것에 의해, 구혈대에 의한 가압 영역의, 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향한 넓어짐 또는 이동을 정확하게 실행할 수 있고, 천자부 혈관의 노장을 더욱 확실하게 실시할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 복수의 가압층 중의 적어도 하나는 당해 가압층의 가압면의 타단측의 모퉁이에 노치부를 가질 수 있다.
- [0013] 상기의 노치부를 가지는 가압층에 의해 정맥을 누르면, 눌린 영역의 혈액은 이 가압에 의해 환자의 선단측(손에 가까운 쪽)으로 압출되는 경향이 강하게 된다. 즉, 눌러진 영역의 혈액이 역류하는 양이 많아진다. 이것은 천자부 혈관의 노장에 기여한다.
- [0014] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 추가 구혈의 조작에 따라서, 상기 일단측의 가압층으로부터 상기 타단측의 가압층까지의 가압을 제차 실행할 수도 있다.
- [0015] 이것에 의해, 연속해서 구혈대에 의해 동일한 가압을 실시할 수 있으므로, 수고를 들이지 않고, 천자부 혈관의 노장을 더욱 확실하게 실시할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 상기 추가 구혈의 조작이 있었을 때, 적어도 상기 일단측의 가압층의 재가압이 실행될 때까지, 상기 재가압 전에 가압된 상기 타단측의 가압층을 가압하는 것이 좋다.
- [0017] 이것에 의해, 재가압 전의 노장을 유지하고, 그 상태로부터 재가압할 수 있으므로, 천자부 혈관의 노장을 더욱 확실하게 실시할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 상기 추가 구혈의 조작이 있었을 때, 상기 재가압 전에 가압된 상기 타단측의 가압층을, 상기 재가압 전의 압력보다 높은 압력을 유지하도록 가압할 수도 있다.
- [0019] 이것에 의해, 타단측의 가압층의 팽창을 적절하게 유지하는 것이 가능하게 되고, 추가 구혈 시에 정맥에서 혈액이 환자의 손에 가까운 쪽에서 심장쪽으로 유입하는 것을 방지할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 상기 구혈대를 통해서 혈압을 측정하고, 상기 측정한 혈압에 대응한 구혈압이 되도록 상기 구혈대의 가압력을 제어할 수도 있다.
- [0021] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 상기 측정한 혈압에 의거해서 수축기 혈압 및 확장기 혈압을 산출하고, (수축기 혈압 + 확장기 혈압)/2에 의해 혈압 평균값을 산출하고, (혈압 평균값 + 확장기 혈압)/2에 의해 상기 구혈압을 산출할 수 있다.
- [0022] 이것에 의해, 종래의 혈압측정과 같이 불필요한 압력을 가해서, 환자에 부담을 주는 것 같은 승압은 하지 않아도 좋다.
- [0023] 여기에서, 상기 구혈대가 코로트코프 음(혈관음)을 모으기 위한 마이크를 가지고, 상기 제어장치는 상기 가압층의 압력을 상승시켜 가는 과정에서, 상기 마이크를 통해서 코로트코프 음(혈관음)을 감지할 수 있었을 때의 상기 측정한 압력을 상기 확장기 혈압, 추가로 상기 가압층의 압력을 승압해서 상기 마이크를 통해서 코로트코프 음(혈관음)이 소실되었을 때의 상기 측정한 압력을 상기 수축기 혈압으로 할 수 있다.

- [0024] 이것에 의해, 수고를 들이지 않고 최적의 구혈압으로 설정할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 구혈 중에 상기 구혈대를 통해서 압력 파형을 계측하고, 상기 계측한 압력 파형의 최고값을 상기 수축기 혈압으로 하고, 상기 계측한 압력 파형의 최저값을 상기 확장기 혈압으로 하고, 상기 수축기 혈압 및 상기 확장기 혈압에 의거해서 상기 구혈압을 유지하도록 상기 구혈대의 가압력을 제어할 수도 있다.
- [0026] 이것에 의해, 혈압을 수차례 계측하지 않고, 지속적인 혈압측정이 가능하게 되고, 긴급 시 등의 환자 변화상태에 대응 가능하게 된다.
- [0027] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 각 상기 가압층에 가압 유체를 보내는 가압 펌프와, 상기 가압 펌프로부터 보내어진 가압 유체를 각 상기 가압층으로 분기하는 분기로와, 상기 분기로로 분기된 각 유로를 개폐하는 복수의 전자 밸브와, 상기 분기된 각 유로를 배기하기 위한 복수 배기밸브와, 상기 가압 펌프의 동작, 각 상기 전자 밸브의 개폐 및 각 상기 배기밸브의 개폐를 제어하는 제어부를 가질 수 있다.
- [0028] 이것에 의해, 적은 수의 가압 펌프에 의해 일단측의 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 가압을 실행할 수 있다. 따라서 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치의 저코스트화 및 소형화를 도모할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 각 상기 가압층에 가압 유체를 보내는 가압 펌프와, 상기 가압 펌프로부터 보내어진 가압 유체를 각 상기 가압층으로 분기하고, 분기되는 유로마다 개폐하는 다방향 전자 밸브와, 상기 가압 펌프의 동작 및 각 상기 다방향 전자 밸브의 개폐를 제어하는 제어부를 가질 수 있다.
- [0030] 이것에 의해, 적은 수의 가압 펌프 및 밸브에 의해 일단측의 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 가압을 실행할 수 있다. 따라서 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치의 저코스트화 및 소형화를 도모할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 각 상기 가압층에 대응해서 설치되고, 각 상기 가압층을 가압하고, 또, 감압하는 복수의 가압·감압 펌프와, 각 상기 가압·감압 펌프의 동작을 제어하는 제어부를 가질 수 있다.
- [0032] 이것에 의해, 배기 기구나 분기 기구를 사용하지 않고, 일단측의 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 가압을 실행할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 제어장치는 각 상기 가압층을 가압하고, 또, 감압하는 가압·감압 펌프와, 상기 가압·감압 펌프로부터 보내어진 가압 유체를 각 상기 가압층으로 분기하는 분기로와, 상기 분기로로 분기된 각 유로를 개폐하는 복수의 전자 밸브와, 상기 가압·감압 펌프의 동작 및 각 상기 전자 밸브의 개폐를 제어하는 제어부를 가질 수 있다.
- [0034] 이것에 의해, 적은 수의 가압·감압 펌프로, 또, 배기 기구를 사용하지 않고, 일단측의 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 가압을 실행할 수 있다.
- [0035] 여기에서, 가압·감압 펌프는 범용성이 높은 부품이므로, 가압·감압 펌프를 채용함으로써, 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치를 더욱 저코스트로 실현할 수 있고, 게다가 정밀도가 좋고 고장도 적을 것으로 생각된다.
- [0036] 본 발명에 1형태에 따른 구혈 보조 장치에서는, 상기 구혈대는 가압면과, 상기 가압면의 타단측의 모퉁이에 설치된 노치부를 가지는 가압 부재를 구비할 수도 있다.
- [0037] 이것에 의해, 구혈대에 의한 가압 영역의, 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서 넓어짐, 또는 이동을 간단한 구성에 의해 실현된다.
- [0038] 본 발명에 1형태에 따른 구혈대는 폭 방향으로 분할된 복수의 가압층과, 피장착 부위에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재를 가지고, 상기 복수의 가압층은 상기 커버 부재의 내부에서, 상기 폭 방향에 인접하도록 배치되어 있다.
- [0039] 본 발명에 1형태에 따른 구혈대에서는 각각의 상기 가압층에 유체 도입 출구가 형성될 수 있다.
- [0040] 본 발명에 1형태에 따른 구혈대에서는 상기 유체 도입 출구의 구경은, 상기 폭 방향의 일단측 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 서서히 가늘어지도록 되어 있을 수도 있다.
- [0041] 이것에 의해, 간단한 구성에서 구혈대에 의해 가압하는 영역이 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서

넓어지도록 구성할 수 있다.

- [0042] 본 발명에 1형태에 따른 구혈대에서는 각 상기 가압층의 용적은 상기 폭 방향의 일단측 가압층으로부터 차례로 타단측의 가압층까지 서서히 커지도록 되어 있을 수 있다.
- [0043] 이것에 의해, 간단한 구성에서 구혈대에 의해 가압하는 영역이 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서 넓어지도록 구성할 수 있다.
- [0044] 본 발명에 1형태에 따른 구혈대에서는 인접하는 각 상기 가압층 사이에서 유체를 유통시키는 유로를 가지고, 각 상기 유로의 직경은 상기 폭 방향의 일단측에서 타단측을 향해서 서서히 작아지고 있고, 추가로 상기 일단측의 가압층은 상기 유로의 직경보다도 구경이 큰 유체 도입 출구를 가질 수 있다. 이것에 의해, 간단한 구성에 의해 구혈대에 의해 가압하는 영역이 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서 넓어지도록 구성할 수 있다.
- [0045] 본 발명에 1형태에 따른 구혈대에서는 상기 복수의 가압층 중의 적어도 하나는, 당해 가압층의 가압면의 폭 방향의 일측 모퉁이에 노치부를 가질 수 있다.
- [0046] 본 발명에 1형태에 따른 구혈대는 가압면과, 상기 가압면의 폭 방향의 일측 모퉁이에 설치된 노치부를 가지는 가압 부재와, 상기 가압 부재를 수용하고, 피장착 부위에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재를 구비한다.

발명의 효과

- [0047] 본 발명에 의하면, 천자부 혈관의 노장을 더 확실하게 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1은 본 발명에 1실시형태에 따른 구혈 보조 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 나타낸 구혈대의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 X-X 단면도이다.
- 도 4a는 비교예로서 종래의 구혈대 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4b는 본 발명에 1실시형태에서의 노치부를 가지는 가압층의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 도 1에 나타낸 구혈 보조 장치의 조작을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 6은 도 5에 나타낸 조작에 대한 구혈 보조 장치의 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 7은 지속 혈압 계측법을 설명하기 위한 혈압파형을 나타내는 그래프이다.
- 도 8은 도 1에 나타낸 구혈 보조 장치에서, 천자자(穿刺者)가 개시 버튼을 누르고 추가 구혈 버튼을 누르지 않고, 종료 버튼을 눌렀을 경우의 가압층으로의 가압 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다.
- 도 9는 도 1에 나타낸 구혈 보조 장치에서, 천자자가 개시 버튼을 누르고 추가 구혈 버튼을 누르고, 종료 버튼을 눌렀을 경우의 가압층으로의 가압 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 구혈 보조 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 구혈 보조 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 12은 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 구혈 보조 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 13은 도 1에 나타낸 구혈 보조 장치에서, 천자자가 개시 버튼을 누르고 추가 구혈 버튼을 누르지 않고, 종료 버튼을 눌렀을 경우의 가압층으로의 가압 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍차트이다.
- 도 14는 도 1에 나타낸 구혈 보조 장치에서, 천자자가 개시 버튼을 누르고 추가 구혈 버튼을 누르고, 종료 버튼을 눌렀을 경우의 가압층으로의 가압 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍차트이다.
- 도 15는 본 발명의 변형예(그 1)에 따른 구혈대를 나타내는 단면도이다.
- 도 16은 본 발명의 변형예(그 2)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 평면도이다.
- 도 17은 본 발명의 변형예(그 3)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 평면도이다.

도 18은 본 발명의 변형예(그 4)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 평면도이다.

도 19는 본 발명의 변형예(그 5)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 단면도이다.

도 20은 본 발명에 따른 추가 구혈 시의 가압 방법의 변형예의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시형태를 설명한다.
- [0050] <구혈 보조 장치구성>
- [0051] 도 1은 본 발명에 1실시형태에 따른 구혈 보조 장치를 나타내는 블록도이다. 도 2는 구혈대의 구성을 나타내는 도면이다. 또, 도 2는 구혈대를 확대하고 상태를 상면에서 본 개략도이다.
- [0052] 도 1에 나타내는 바와 같이 구혈 보조 장치(1)는 구혈대(10)와, 제어장치(20)와, 에어 튜브(30)를 가진다.
- [0053] 이하, 구혈대(10) 및 제어장치(20)의 구성을 설명한다. 또, 에어 튜브(30)는 제어장치(20)로부터 구혈대(10)로 가압 유체를 보내고, 구혈대(10)의 배기구가 되는 유로이다.
- [0054] (구혈대의 구성)
- [0055] 도 2에 나타내는 바와 같이 구혈대(10)는 구혈대(10)의 폭 방향(W)으로 분할된 복수의, 5개의 가압층(11a~11e)과, 피장착 부위인 환자의 팔에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재(12)를 가진다.
- [0056] 복수의 가압층(11a~11e)은 커버 부재(12)의 내부에, 폭 방향(W)에 인접하도록 배치되고, 각각의 가압층(11a~11e)에는 유체 도입 출구(13)가 설치되고 있다.
- [0057] 가압층(11a~11e)은 각각이 종래의 혈압계 압박대(manchette) 내의 고무 주머니에 상당하고, 천연고무, 합성고무, 실리콘, 고무상 탄성체, 나일론 폴리에스테르, 폴리우레탄 등의 재료로 이루어진다.
- [0058] 커버 부재(12)는 가압층(11a~11e)을 수용하는 충분한 크기를 가진다. 예를 들면 천, 나일론 폴리에스테르 등의 재료로 이루어진다.
- [0059] 도 2에 있어서 L은 구혈대(10)의 길이방향이고, 실제로는 가압층(11a~11e) 및 띠 형상의 커버 부재(12)는 길이 방향(L)에 적어도 환자의 팔에 감는 것이 충분하게 가능할 정도의 길이를 가진다. 커버 부재(12)는 예를 들면 한쪽 끝에 설치된 매직 테이프(15)에 의해 구혈대(10)를 환자의 팔에 감은 후에 구혈대(10)가 풀리지 않도록 구성되어 있다.
- [0060] 여기에서, 도 2의 X-X 단면도를 도 3에 나타낸다.
- [0061] 도 2 및 도 3 중 A측이 환자의 중추측(심장쪽)이고, B측이 환자의 선단측(손끝쪽)이다. 정맥의 혈액은 화살표(C)로 나타내는 방향으로 흐른다.
- [0062] 각 가압층(11a~11e)은 당해 가압층(11a~11e)의 가압면(111)의 B측의 모퉁이에 노치부(112)를 가진다. 즉, 각 가압층(11a~11e)은 당해 가압층(11a~11e)의 가압면(111)의 B측이 B측을 향함에 따라서 점차 가압면으로부터 이간하도록 경사져 있다. 또, 각 가압층(11a~11e)은 당해 가압층(11a~11e)의 가압면(111)의 A측의 모퉁이에는 이러한 노치부는 없고, 당해 가압층(11a~11e)의 가압면(111)의 A측의 모퉁이와 당해 가압층(11a~11e)의 가압면(111)의 B측의 모퉁이와는 비대칭이 되어 있다.
- [0063] 도 4a에 나타내는 바와 같이 가령 평탄한 가압면(113)만으로 구성되는 가압층(114)에 의해 정맥(V)을 도 4a의 좌의 상태에서 누르면, 눌린 영역의 혈액은 도 4의 우 상태로 나타내는 가압에 의해 환자의 선단측(손에 가까운 쪽)인 B측과 환자의 중추측(심장에 가까운 쪽)인 A측의 양측(도면 중 화살표(115) 방향, (116) 방향)으로 각각 압출된다.
- [0064] 이에 대하여, 도 4b에 나타내는 바와 같이, 노치부(112)를 가지는 가압층(11a~11e)을 도 4b의 좌의 상태에서 가압해 가면, 우선 도 4b의 좌측 가운데의 상태로 도시하는 바와 같이, 가압면(111)의 평탄한 부분이 정맥(V)을 누르고, 그 후 도 4b의 우측 가운데 상태에서 나타내는 바와 같이, 그 후에 노치부(112)가 정맥(V)을 누르게 된다. 따라서 노치부(112)를 가지는 가압층(11a~11e)에 의해 정맥(V)을 누르면, 눌린 영역의 혈액은 이 가압에 의해 환자의 선단측(손에 가까운 쪽)인 B측으로 압출되는 경향이 강하게 된다(도면 중 화살표(117) 방향). 즉, 눌린 영역의 혈액이 역류하는 양이 많아진다. 이것은 후술하는 천자부 혈관의 노장에 기여한다.

- [0065] 또, 노치부(112)은 평면상일 수도 있지만, 곡면상 등의 다양한 형상일 수도 있다. 또, 가압면(111)이나 노치부(112)의 재료 조합이나, 두께의 조정 등으로 경도의 변화에 의한 구성 등의 변형이나 응용에 의한 실시의 범위도 본 발명의 기술적 범위에 속한다. 또, 도 3에 나타내는 예에서는 모든 가압층(11a~11e)이 노치부(112)를 가지고 있지만, 적어도 하나의 가압층(11a~11e)이 노치부(112)를 가지는 구성이라면 천자부 혈관의 노장에 기여하는 것으로 생각된다.
- [0066] 구혈대(10)에는 코로트코프 음(혈관음)을 모으기 위한 마이크(224)가 배치되어 있다. 마이크(224)에 의해 검출된 음향신호는 후술하는 계측부(222)로 보내지고, 계측부(222)에서 코로트코프 음(혈관음)이 검출된다.
- [0067] **(제어장치의 구성)**
- [0068] 제어장치(20)는 에어 튜브(30)를 통해서, 소정의 스텝에 따라서, 구혈대(10)의 각 가압층(11a~11e)으로 가압 유체를 보내고, 또 각 가압층(11a~11e)을 배기한다.
- [0069] 제어장치(20)는 구혈대(10)의 압력을 제어하는 압력 제어계(21)와, 구혈대(10)를 통해서 환자의 혈압을 측정하는 혈압 측정계(22)를 가진다.
- [0070] 압력 제어계(21)는 제어부(211), 기억부(212), 표시부(213), 경보부(214), 입력 조작부(215), 가압 펌프(216)를 가진다.
- [0071] 압력 제어계(21)는 추가로 각 가압층(11a~11e)에 대응해서 전자 밸브(217) 및 배기 밸브(218)를 가진다.
- [0072] 제어부(211)는 구혈대(10)의 가압 및 구혈대(10)를 통한 혈압측정의 동작을 통괄적으로 제어한다.
- [0073] 기억부(212)는 제어부(211)의 동작에 필요한 프로그램을 기억하는 동시에, 데이터를 일단 보존하고, 또 데이터를 기억한다.
- [0074] 표시부(213)는 조작 순서나 측정값, 에러 표시, 준비 완료 등을 화면 상에 표시한다.
- [0075] 경보부(214)는 에러나 천자 준비 완료 시, 구혈 시간 초과 등일 때에 가청음을 출력한다.
- [0076] 입력 조작부(215)는 각종 버튼을 가지고, 버튼을 통해서 동작에 필요한 조작이 입력된다. 전형적으로는 입력 조작부(215)에는 구혈 개시·종료나 추가 구혈의 조작이 입력된다.
- [0077] 가압 펌프(216)는 제어부(211)의 제어 하에서, 구혈대(10)의 각 가압층(11a~11e)을 가압한다.
- [0078] 분기로(219a)는 가압 펌프(216)로부터의 유로를 각 가압층(11a~11e)에 대응하는 유로(219b)로 분기된다. 각 유로(219b)에는 에어 튜브(30)가 접속되고, 에어 튜브(30)를 통해서 구혈대(10)가 접속된다.
- [0079] 각 유로(219b)에는 제어부(211)의 제어를 기초로 작동하는 전자 밸브(217) 및 배기 밸브(218)가 삽입되어 있다. 전자 밸브(217)는 가압 펌프(216)에 의한 구혈대(10)로의 가압을 조정한다.
- [0080] 배기 밸브(218)는 제어부(211)의 제어를 기초로, 각 유로(219b)의 압력을 조절해서 가압층의 유체를 배기한다.
- [0081] 본 실시형태에서는 가압 펌프(216) 및 각전자 밸브(217)를 통해서 구혈대(10)의 각 가압층(11a~11e)에 선택적으로 가압 유체를 보내고, 각 배기 밸브(218)를 통해서 구혈대(10)의 각 가압층(11a~11e)을 선택적으로 배기한다.
- [0082] 혈압 측정계(22)는 압력계(221), 계측부(222) 및 유로(223)를 가진다.
- [0083] 압력계(221)는 유로(223)를 통해서 가압층(11a~11e)에 이르는 각 유로(219b)에 접속되어 있다. 계측부(222)는 압력계(221)의 측정값에 의거해서 구혈대(10)의 각 가압층(11a~11e)의 압력(환자의 혈압)을 계측한다. 계측부(222)에 의해 계측된 환자의 혈압 데이터는 제어부(211)로 전해진다.
- [0084] **(구혈 보조 장치의 동작)**
- [0085] 도 5는 구혈 보조 장치(1)의 동작을 나타내는 플로우차트, 도 6은 그 동작에 대한 구혈 보조 장치(1)의 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- [0086] 천자자(穿刺者)는 환자의 천자 부위를 결정해서(ST300), 환자의 천자측 상완에 구혈대(10)를 감는다(ST301). 천자자는 입력 조작부(215)의 개시 버튼을 누른다(ST302).
- [0087] 구혈 보조 장치(1)는 개시 버튼이 눌리면(ST401), 혈압을 측정해하고(ST402), 맥파를 측정해서 혈압파형을 작성

한다(ST403).

- [0088] · 혈압의 측정(ST402)
- [0089] 혈압측정은 가압층(11a)의 압력변화와 코로트코프 음(혈관음)의 검출에 의해 실시한다. 가압층(11a)의 압력을 가압 펌프(216)에 의해 상승시키는 과정에서, 코로트코프 음(혈관음)을 감지되었을 때의 압력을 확장기 혈압, 추가로 승압시키는 중 코로트코프 음(혈관음)이 소실했을 때의 압력을 수축기 혈압으로 한다.
- [0090] 또, 오실로메트릭법 등이 다른 혈압측정방법에 의해 확장기 혈압 및 수축기 혈압을 검출할 수도 있다.
- [0091] · 맥파의 측정과 혈압파형(ST403)
- [0092] 혈압을 측정함과 동시에, 압력계(221)에 의해 압력 파형(이후, '맥파'라고 한다)을 계측한다. 구혈 보조 장치(1)에서는 구혈압을 유지하고 있는 동안, 구혈대(10)를 통해서 혈압 측정계(22)에서 취득된 압력에 의해, 지속적으로 맥파를 계측한다. 계측된 맥파는 혈압측정으로 측정된 혈압에 의해 다음과 같이 교정된다. 맥파의 최고값을 수축기 혈압, 최저값을 확장기 혈압으로 한다(도 7 참조). 예를 들면, 수축기 혈압 140/확장기 혈압 70과 같이 교정한다. 여기에서, 교정 후의 파형은 혈압파형으로 한다.
- [0093] 이것에 의해, 혈압을 수차례 계측하지 않고, 지속적인 혈압측정이 가능하게 되고, 긴급 시 등의 환자 변화상태에 대응 가능하게 된다.
- [0094] · 구혈압력의 최적화
- [0095] 구혈 보조 장치(1)는 혈압을 측정할 때, 맥파와 혈압파형에 관한 정보를 기억부(212)에 기억하는 기능을 가진다. 제어부(211)는 혈압 측정계(22)에서 취득되는 압력과 기억부(212)에 기억된 정보로부터, 구혈압 유지 중에도, 지속적으로 혈압파형을 작성한다. 구혈 보조 장치(1)는 혈압파형으로부터 취득되는 혈압의 변화에 추종해서 적절한 구혈압을 유지할 수 있다. 즉, 제어부(211)는 혈압의 변동을 파악하고, 최적압으로 구혈대(10)를 컨트롤한다.
- [0096] 혈압의 변화를 인식하고, 항상 구혈대(10)의 압력을 혈압 평균값과 확장 기압의 평균값(목표압력)을 유지하도록 압력을 조정한다.
- [0097] 최적압이란 전형적으로
- [0098] $(\text{수축기 혈압} + \text{확장기 혈압})/2$ 에 의해 혈압 평균값을 산출하고,
- [0099] $(\text{혈압 평균값} + \text{확장기 혈압})/2$ 에 의해 산출한 값이다. 이것이 각 가압층(11a~11e)에 대한 최적의 구혈압이다. 이것에 의해, 종래의 혈압측정과 같이 불필요한 압력을 가해서 환자에게 부담을 주는 것과 같은 승압은 하지 않아도 된다.
- [0100] 제어부(211)는 혈압 측정계(22)로부터 취득되는 혈압파형의 변화로부터, 최적압을 항상 유지하도록 가압 펌프(216) 및 배기 밸브(218)를 제어한다.
- [0101] 또, 지속적인 혈압파형의 감시에 의해, 부정맥의 판단도 가능하게 되고, 부정맥이 발생하면 그것을 경보를 울리도록 구성하면, 천자 시 혹은 환자상태 급변 시(긴급 시)에 도움이 된다. 또, 제어부(211)는 맥파를 검출할 수 없을 경우, 혈압의 변동에 추종하지 않고, 고정의 압력을 유지하도록 가압 펌프(216) 및 배기 밸브(218)를 제어할 수 있다. 맥파를 검출할 수 없을 경우의 가능성은 고장이나 고압 혹은 저압, 환자의 급변 등이 있다. 맥파를 검출할 수 없을 경우에는 경보 알람을 울리도록 할 수 있다.
- [0102] 제어부(211)는 혈압을 측정할 수 있고, 최적압이 연산에 의해 확정되면(ST404), 환자 중추측(A)의 가압층(11a)로부터 최적압으로 승압하고, 압력을 유지하면서 다른 가압층(11b~11e)도 차례로 (11b, 11c, 11d, 11e의 순서), 가압한다(ST405). 혈압 측정계(22)는 차례로 각 가압층(11a~11e)의 압력을 측정하고 있으며, 모든 가압층(11a~11e)이 최적압이 되면, 경보음으로 천자자(穿刺者)에게 경보한다.
- [0103] 또, 제어부(211)는 스텝(404)에서 혈압을 측정할 수 없을 경우에는, 경보부(214)에서 측정 불가 알람이 울리게 한다(ST406). 그때에, 제어부(211)는 표시부(213)에 구혈대(10) 교환 등을 지시하는 표시를 할 수도 있다.
- [0104] 천자자(穿刺者)는 환자의 천자 위치의 혈관 노장이 충분해서 천자가 가능하다고 판단했을 경우에는(ST303), 천자를 실시하고(ST304), 이 천자가 완료되면, 입력 조작부(215)의 종료 버튼을 누르고(ST305), 구혈대(10)를 떼어내고(ST310), 천자 위치 부근을 테이핑으로 고정한다(ST311). 또, 이러한 일련의 천자를 본 발명자들이 제창

하는 천자 시스템에 의해 자동천자를 실시할 수도 있다(일본 특허출원 2017-113581호 등 참조).

- [0105] 한편, 천자자는 환자의 천자 위치의 혈관 노장이 불충분해서 천자를 할 수 없다고 판단했을 경우에는, 입력 조작부(215)의 추가 구혈 버튼을 누른다(ST307). 천자자는 이번에는 천자가 가능하다고 판단하는 경우에는(ST308), 천자를 실시하고(ST309), 이 천자가 완료되면, 입력 조작부(215)의 종료 버튼을 누르고(ST305), 구혈대(10)를 떼어내고(ST310), 천자 위치 부근을 테이핑으로 고정한다(ST311).
- [0106] 천자자는 추가 구혈을 실행하여도 아직 환자의 천자 위치의 혈관 노장이 불충분해서 천자를 할 수 없다고 판단했을 경우에는, 다시 입력 조작부(215)의 추가 구혈 버튼을 누르고(ST307), 천자를 실시하고(ST309), 이 천자가 완료되면, 입력 조작부(215)의 종료 버튼을 누르고(ST305), 구혈대(10)를 떼어내고(ST310), 천자 위치 부근을 테이핑으로 고정한다(ST311).
- [0107] 구혈 보조 장치(1)에서의 가압층(11a~11e)의 가압 후에(ST405), 원래라면 상기한 바와 같이 천자자가 천자를 끝내고 입력 조작부(215)의 종료 버튼을 누르고, 혹은 입력 조작부(215)의 추가 구혈 버튼을 누르는 것이지만, 그것들의 조작을 하지 않고 방치해 두어 버리는 경우가 있다. 제어부(211)는 가압층(11a~11e)의 가압 후(ST405), 일정시간이 경과해도 천자자에 의해 입력 조작부(215)의 종료 버튼이나 추가 구혈 버튼이 눌러지지 않은 경우에는(ST407), 경보부(214)에서 경보 부저를 울리게 하고(ST408), 천자자에게 조작의 속행을 촉구한다. 또, 경보 부저의 작동 시간이나 부저 음은 임의로 설정할 수 있다.
- [0108] 한편, 제어부(211)는 천자자에 의해 입력 조작부(215)의 추가 구혈 버튼이 눌러졌을 경우에는(ST409), 추가 구혈의 동작을 실행한다(ST410). 즉, 스텝(410)에 있어서, 제어부(211)는 가압 펌프(216) 및 배기 밸브(218)를 제어하고, 재차, 환자 중추측(A)의 가압층(11a)으로부터 최적압으로 승압하고, 압력을 유지하면서 다른 가압층(11b~11e)도 차례로(11b, 11c, 11d, 11e의 순서), 가압한다.
- [0109] 또, 추가 구혈은 최적압으로 실시하지만, 수축기 혈압을 상한으로 한 임의의 압력을 첨가할 수도 있다. 또, 혈관 확장 부족에 의해, 추가 구혈을 실시하는 경우에는, 재차, 혈압측정을 실시하고, 맥파를 교정해서 혈압파형을 작성할 수도 있다.
- [0110] 제어부(211)는 천자자에 의해 입력 조작부(215)의 종료 버튼이 눌러졌을 경우에는(ST411), 신속하게 구혈대(10)를 감압한다(ST412). 즉, 스텝(412)에 있어서, 제어부(211)는 가압 펌프(216) 및 배기 밸브(218)를 제어하고, 가압층(11a~11)을 감압한다.
- [0111] 도 8 및 도 9는 상기의 천자자에 의한 입력 조작부(215)의 조작에 대한 가압층(11a~11e)으로의 가압 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다. 도6은 천자자가 개시 버튼을 누르고 추가 구혈 버튼을 누르는 않고, 종료 버튼을 눌렀을 경우를 나타내고, 도7은 천자자가 개시 버튼을 누르고, 추가 구혈 버튼을 누르고, 종료 버튼을 눌렀을 경우를 나타내고 있다.
- [0112] 우선, 천자자가 개시 버튼을 누르고, 추가 구혈 버튼을 누르는 않고, 종료 버튼을 눌렀을 경우에 대해서 설명한다.
- [0113] 도 8에 나타내는 바와 같이, 천자자가 입력 조작부(215)의 개시 버튼을 누르면, 제어부(211)가 이것을 검출하고(도 8의 (1)), 최적압의 구혈압을 산출하기 위해서 구혈대(10)의 가압층(11a)을 가압하도록 제어한다(도 8의 (2)).
- [0114] 제어부(211)는 최적값의 구혈압을 산출하고, 이미 가압 상태에 있는 가압층(11a)을 최적의 구혈압으로 가압하도록 제어한다(도 8의 (3)). 구혈압을 산출하기 위해서 가압층(11a)을 사용함으로써, 구혈압을 산출하기 위해서 가압층을 가압한 후에, 구혈동작을 위해서 가압층을 일단 초기 상태까지 감압하지 않고, 연속해서 가압층을 가압할 수 있기 때문에, 구혈 동작 개시까지의 시간을 단축할 수 있다.
- [0115] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11a)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11b)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 8의 (4)).
- [0116] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11b)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11c)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 8의 (5)).
- [0117] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11c)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11d)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 8의 (6)).
- [0118] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11d)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층

(11e)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 8의 (7)).

- [0119] 또, 시간 단축 목적으로 목표압력에 도달하기 직전에, 다음 가압층의 가압을 개시할 수도 있다.
- [0120] 이상에서, 구혈대(10)의 모든 가압층(11a~11e)을 구혈압으로 가압한 상태가 된다.
- [0121] 이 상태에서, 천자자는 천자를 실시하고, 천자가 완료하면, 입력 조작부(215)의 종료 버튼을 누른다. 제어부(211)는 이것을 검출하면(도 8의 (8)), 구혈대(10)의 모든 가압층(11a~11e)을 감압해서 초기 상태의 압력이 되도록 제어한다(도 8의 (9)).
- [0122] 다음에, 천자자가 개시 버튼을 누르고, 추가 구혈 버튼을 누르고, 종료 버튼을 눌렀을 경우를 설명한다.
- [0123] 도 9에 나타내는 바와 같이, 천자자가 입력 조작부(215)의 개시 버튼을 누르면 제어부(211)가 이것을 검출하고(도 9의 (1)), 최적압의 구혈압을 산출하기 위해서 구혈대(10)의 가압층(11a)을 가압하도록 제어한다(도 9의 (2)).
- [0124] 제어부(211)는 최적값의 구혈압을 산출하고, 이미 가압 상태에 있는 가압층(11a)을 최적의 구혈압으로 가압하도록 제어한다(도 9의 (3)).
- [0125] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11a)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11b)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9의 (4)).
- [0126] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11b)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11c)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9의 (5)).
- [0127] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11c)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11d)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9의 (6)).
- [0128] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11d)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11e)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9의 (7)).
- [0129] 이상에서, 구혈대(10)의 모든 가압층(11a~11e)을 구혈압으로 가압한 상태가 된다.
- [0130] 이 상태에서, 천자자는 혈관 노장이 불충분해서 천자를 할 수 없다고 판단했을 경우에는, 입력 조작부(215)의 추가 구혈 버튼을 누른다. 제어부(211)는 이것을 검출하면(도 9의 (8)), 구혈대(10)의 가압층(11e)의 가압 상태를 유지한 채 나머지의 가압층(11a~11d)를 일단 감압해서 초기 상태의 압력이 되도록 제어하고(도 9의 (9)), 소정의 시간(t1)(예를 들면 t1=5초 정도) 경과 후(도 9의 (10)), 가압층(11a)을 재차 구혈압으로 가압하도록 제어한다(도 9의 (11)). 소정의 시간(t1)을 설치하는 것에 의해, 가압층(11a~11d)의 하부에 충분한 혈액을 유입시킬 수 있다. t1은 적당하게 변경 가능하도록 할 수도 있다.
- [0131] 제어부(211)는 가압층(11a)을 재차 구혈압으로 가압을 개시하고 나서 소정의 시간(t2)(t2>0초, 도 9의 (12)) 경과 후에 가압층(11e)을 감압해서 초기 상태의 압력이 되도록 제어한다(도 9의 (13)). 소정의 시간(t2)을 설치하는 것에 의해, 가압층(11a)과 가압층(11e) 사이의 하부에 충분한 혈액을 모을 수 있다.
- [0132] 이 시점에서, 가압층(11a)은 가압 상태, 나머지의 가압층(11b~11e)은 감압된 초기 상태의 압력이 된다. 이것에 의해, 구혈대(10)의 바로 아래에 혈액을 유입시킬 수 있다.
- [0133] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11e)을 감압해서 초기 상태의 압력으로 하고 나서, 소정의 시간(t3)(t3>0초) 경과 후에(도 9의 (14)), 가압층(11b)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9의 (15)).
- [0134] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11b)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 소정의 시간 경과 후에, 가압층(11c)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9(16)).
- [0135] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11c)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11d)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9(17)).
- [0136] 다음에, 제어부(211)는 가압층(11d)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하고 나서 목표압력 도달 후에, 가압층(11e)을 구혈압으로 가압하는 것을 개시하도록 제어한다(도 9(18)).
- [0137] 이상에서, 구혈대(10)의 모든 가압층(11a~11e)를 구혈압으로 가압한 상태가 된다.
- [0138] 이 상태에서, 천자자는 천자를 실시하고, 천자가 완료되면, 입력 조작부(215)의 종료 버튼을 누른다. 제어부

(211)는 이것을 검출하면(도 9의 (19)), 구혈대(10)의 모든 가압층(11a~11e)을 감압해 초기 상태의 압력이 되도록 제어한다(도 9(20)).

[0139] 이상과 같이 구성된 구혈 보조 장치(1)에서는 구혈대(10)에서 환자 중추측(A)의 가압층(11a)으로부터 차례로 환자 선단측(B)을 향해서 가압층(11b~11e)을 가압하도록 구성했으므로, 구혈대(10)에서 환자 선단측(B)에 위치하는 천자 위치(천자부)에 대한 혈관 노장을 더 확실하게 실시할 수 있다.

[0140] 또, 구혈 보조 장치(1)에서는 추가 구혈의 모드를 가지고 있어, 재차 연속해서 구혈대(10)를 동일하게 가압하는 것이 가능하므로, 수고를 들이지 않고, 천자 위치(천자부)에 대한 혈관 노장을 더욱 확실하게 실시할 수 있다.

[0141] 따라서 구혈 보조 장치(1)에서는 지금까지 혈관의 노장이 나쁘고, 천자가 곤란한 환자에 대하여 천자를 더 확실하게 실시할 수 있다. 또, 구혈 보조 장치(1)를 사용함으로써, 천자 초보자의 성공률 상승(실패 감소)을 도모할 수 있다.

[0142] <구혈 보조 장치의 다른 구성예 1>

[0143] 도 10은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 구혈 보조 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0144] 도 10에 나타내는 구혈 보조 장치(1)에 있어서, 도 1에 나타난 구혈 보조 장치(1)와 동일한 요소에는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

[0145] 도 10에 나타내는 바와 같이, 구혈 보조 장치(1)의 제어장치(20)는 가압 펌프(216)로부터 가압 유체를 각 가압층(11a~11e)으로 분기되는 분기로와 분기로로 분기된 각 유로를 개폐하는 전자 밸브를 병용하는 분기 밸브(261)를 가진다. 즉, 이 분기 밸브(261)는 가압 펌프(216)로부터 가압 유체를 각 가압층(11a~11e)으로 분기하고, 분기된 각 유로를 개폐하는 다방향 전자 밸브이다.

[0146] 제어부(211)는 분기 밸브(261)의 개폐를 제어한다.

[0147] 이렇게 구성된 구혈 보조 장치(1)에서는 도 1에 나타난 구혈 보조 장치(1)와 동일하게, 펌프의 수를 감소시킬 수 있으므로, 저코스트화나 소형화를 도모할 수 있는 데다가, 분기 밸브(261)를 채용하는 것에 의해서, 전자 밸브 등의 부품수 삭감을 도모할 수 있다.

[0148] <구혈 보조 장치의 다른 구성예 2>

[0149] 도 11은 본 발명의 또 실시형태에 따른 구혈 보조 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0150] 도 11에 나타내는 구혈 보조 장치(1)에 있어서, 도 1에 나타난 구혈 보조 장치(1)와 동일한 요소에는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

[0151] 도 11에 나타내는 바와 같이, 구혈 보조 장치(1)의 제어장치(20)는 각 가압층(11a~11e)를 가압·감압하기 위한 가압·감압 펌프(301a~301e)를 각각의 가압층(11a~11e)에 대해서 설치한 것이다.

[0152] 제어부(211)는 가압·감압 펌프(301a~301e)의 동작을 제어한다.

[0153] 이렇게 구성된 구혈 보조 장치(1)는 가압·감압 펌프에 의해 가압·감압 기계계를 구성하고 있으므로, 범용성이 높은 부품에 의해 구성할 수 있고, 정밀도가 좋고, 고장도 적을 것으로 생각된다.

[0154] <구혈 보조 장치의 다른 구성예 3>

[0155] 도 12는 본 발명의 또 실시형태에 따른 구혈 보조 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0156] 도 12에 나타내는 구혈 보조 장치(1)에 있어서, 도 1에 나타난 구혈 보조 장치(1)와 동일한 요소에는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

[0157] 도 12에 나타내는 바와 같이, 구혈 보조 장치(1)의 제어장치(20)는 하나의 가압·감압 펌프(401)와, 가압층(11a~11e)마다 가압·감압의 정도를 조정하기 위한 전자 밸브(402)를 가진다.

[0158] 제어부(211)는 가압·감압 펌프(401)의 동작 및 각 전자 밸브(402)의 개방도를 제어한다.

[0159] 이렇게 구성된 구혈 보조 장치(1)는 가압·감압 펌프(401) 및 전자 밸브(402)에 의해 가압·감압 기계계를 구성하고 있으므로, 범용성이 높은 부품에 의해 구성할 수 있고, 정밀도가 좋고, 고장도 적을 것으로 생각된다.

[0160] <구혈 보조 장치의 다른 동작 예>

- [0161] 도 13 및 도 14는 도 8 및 도 9에 나타난 가압층으로의 가압 타이밍과는 다른 실시형태에 따른 타이밍차트이다. 도 13은 천자자가 개시 버튼을 누르고, 추가 구혈 버튼을 누르지 않고, 종료 버튼을 눌렀을 경우를 나타내고, 도 14는 천자자가 개시 버튼을 누르고, 추가 구혈 버튼을 누르고, 종료 버튼을 눌렀을 경우를 나타내고 있다.
- [0162] 도 8 및 도 9에 나타난 실시형태에서는 최적압의 구혈압을 산출하기 위해서 구혈대(10)의 가압층(11a~11e) 중 환자 중추측(A)의 가압층(11a)을 가압하고, 가압층(11a)의 압력을 계측하고 있었다(도 8(2), 도 9의 (2)). 이에 대하여 이 실시형태에서는, 최적압의 구혈압을 산출하기 위해서 구혈대(10)의 가압층(11a~11e) 중 환자 선단측(B)의 가압층(11e)을 가압하고, 압력을 계측하고 있는 점이 다르다(도 13의 (2'), 도 14의 (2')).
- [0163] 환자의 선단측(B)의 가압층(11e)을 계측함으로써, 보다 천자부에 가까운 위치의 혈압을 측정할 수 있을 가능성이 있다고 생각된다.
- [0164] 그렇지만, 본 발명은 이들에 한정하지 않고, 최적압의 구혈압을 산출하기 위해서 구혈대(10)의 가압층(11a~11e) 중 어느 하나의 가압층을 사용해서 혈압을 측정할 수도 있다.
- [0165] <구혈대의 변형예(그 1)>
- [0166] 도 15는 본 발명에 따른 구혈대의 변형예(그 1)을 나타내는 단면도이다.
- [0167] 도 15에 나타내는 바와 같이, 구혈대(10')는 1개의 가압 부재(511)와, 가압 부재(511)를 수용하고, 피장착 부위인 환자의 팔에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재(512)를 가진다.
- [0168] 가압 부재(511)에는 유체 도입 출구(미도시)가 설치되어 있다.
- [0169] 가압 부재(511)는 상기의 실시형태와 동일하게, 천연고무, 합성 고무, 실리콘, 고무상 탄성체, 나일론 폴리에스테르, 폴리우레탄 등의 재료로 이루어진다.
- [0170] 커버 부재(512)는 가압 부재(511)를 수용하는 충분한 크기를 가지며, 예를 들면 천, 나일론 폴리에스테르 등의 재료로 이루어진다.
- [0171] 또, 가압 부재(511) 및 띠 형상의 커버 부재(512)는 길이방향에 적어도 환자의 팔에 감는 것이 충분하게 가능한 정도의 길이를 가진다. 커버 부재(512)는 예를 들면 한쪽 끝에 설치된 매직 테이프(미도시)에 의해 구혈대(10')를 환자의 팔에 감은 후에 구혈대(10')가 풀리지 않도록 구성되어 있다.
- [0172] 여기에서, 가압 부재(511)는 당해 가압 부재의 가압면(513)의 B측의 모퉁이에 노치부(514)를 가진다. 노치부(514)의 표면은 도면에 나타내는 바와 같이 곡면형상이지만, 평면형상 등의 다른 형상일 수도 있다.
- [0173] 이 구혈대(10')의 제어장치는 도시하지 않았지만, 최저한의 기능으로서, 이 구혈대(10')의 가압 부재(511)로 가압 유체를 보내고, 가압 부재(511)를 배기할 수 있으면 된다.
- [0174] 이렇게 노치부(514)를 가지는 가압 부재(511)를 가압해 가면, 우선 가압면(513) 중의 평탄한 부분이 정맥을 누르고, 그 후에 노치부(514)가 정맥을 누른다.
- [0175] 즉, 이 구혈대(10')에서도 이 구혈대(10')에 의해 조여진 정맥부분은 혈액이 흐르는 방향과는 역방향으로 넓어진다. 이것에 의해, 이 영역에 흐른 혈액은 정맥에서 조여져서 역류하고, 환자의 선단측으로부터 흘러오는 혈액과 합류하고, 정맥혈관이 크게 노장 한다. 따라서, 이 구혈대(10')를 사용해도 천자부 혈관의 노장을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0176] 또, 이 구혈대(10')를 사용한 구혈 보조 장치는 상기의 실시형태와 동일하게, 구혈대를 통해서 혈압 측정 기능이나 구혈압 제어 기능, 구혈압 유지 기능 등을 가질 수 있다.
- [0177] <구혈대의 변형예(그 2)>
- [0178] 도 16은 본 발명의 변형예(그 2)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 평면도이다.
- [0179] 도 16에 나타내는 바와 같이, 구혈대(10')는 구혈대(10')의 폭 방향(W)으로 분할된 예를 들면 3개의 동일한 용적의 가압층(11a~11c)과, 피장착 부위인 환자의 팔에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재(12)를 가진다. 또, 가압층(11a~11c)과 커버 부재(12)가 일체적일 수도 있다. 예를 들면, 2장의 시트를 가압층(11a~11c)에 상당하는 공간이 생기도록 상하에 접촉시킴으로써 구혈대(10')의 주요부를 구성하는 것이 가능하다.
- [0180] 가압층(11a~11c)은 커버 부재(12)의 내부에, 폭 방향(W)에 인접하도록 배치되고, 각각의 가압층(11a~11c)에는

유체 도입 출구(13a~13c)가 설치되어 있다.

[0181] 유체 도입 출구(13a~13c)의 각각의 구경은 폭 방향의 일단측인 중추측(A)의 가압층(11a)으로부터 차례로 타단측인 선단측(B)의 가압층(11c)까지 서서히 가늘어지게 되어 있다. 즉, 유체 도입 출구(13a)의 구경을 d_1 , 유체 도입 출구(13b)의 구경을 d_2 , 유체 도입 출구(13c)의 구경을 d_3 으로 했을 때,

[0182] $d_1 > d_2 > d_3$ 이 되고 있다.

[0183] 사용 시에는, 예를 들면 1개의 가압 펌프(216)에서, 에어 튜브(30a~30c) 및 유체 도입 출구(13a~13c)를 거쳐서, 각각의 가압층(11a~11c)에 가압 기체를 공급한다. 각 에어 튜브(30a~30c)의 내경은 각각의 유체 도입 출구(13a~13c)의 구경과 동일한 관계로 한다. 즉, 각 에어 튜브(30a~30c)의 내경을, 각각 d_{IN1} , d_{IN2} , d_{IN3} 로 했을 때,

[0184] $d_{IN1} > d_{IN2} > d_{IN3}$ 이 되고 있다.

[0185] 이 경우에, 각각의 가압층(11a~11c)에의 가압 기체의 압력은 일정하게 하는 것이 바람직하다. 이것은 가압층(11a~11c)으로의 가압 기체의 유량이, 가압층(11a)>가압층(11b)>가압층(11c)인 것을 의미한다. 이것에 의해, 가압층(11a~11c)의 팽창이 순차 지연시키고, 가압층(11a), 가압층(11b), 가압층(11c)의 순서로 팽창시켜 가는 것이 가능하게 된다.

[0186] 즉, 이러한 구성의 구혈대(10')를 사용하는 경우, 우선 가압층(11a)이 팽창되어 가고, 다음에 가압층(11b)이 팽창되어 가고, 마지막으로 가압층(11c)이 팽창되어 간다. 즉, 구혈대(10')에 의해 가압하는 영역이 구혈대(10')의 폭 방향(W)의 일단측인 중추측(A)으로부터 타단측인 선단측(B)를 향해서 넓어지도록 구성할 수 있다. 게다가, 제어기구 등도 불필요해서, 이 실시형태에 따른 구혈대(10'), 가압 펌프(216) 및 에어 튜브(30a~30c)에 의한 간단한 구성으로 본 발명에 따른 작용과 효과를 실현할 수 있다.

[0187] <구혈대의 변형예(그 3)>

[0188] 도 17은 본 발명의 변형예(그 3)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[0189] 도 17에 나타내는 바와 같이, 구혈대(10')는 구혈대(10')의 폭 방향(W)으로 분할된 예를 들면 3개의 가압층(11a~11c)과, 피장착 부위인 환자의 팔에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재(12)를 가진다.

[0190] 가압층(11a~11c)은 커버 부재(12)의 내부에, 폭 방향(W)에 인접하도록 배치되고, 각각의 가압층(11a~11c)에는 유체 도입 출구(13a~13c)가 설치되어 있다.

[0191] 가압층(11a~11c)의 각각의 용적은 폭 방향(W)의 일단측인 중추측(A)의 가압층(11a)으로부터 차례로 타단측인 선단측(B)의 가압층(11c)까지 서서히 커지고 있다. 즉, 가압층(11a)의 용적을 Q_1 , 가압층(11b)의 용적을 Q_2 , 가압층(11c)의 용적을 Q_3 으로 했을 때,

[0192] $Q_1 < Q_2 < Q_3$ 이 되고 있다.

[0193] 이들 용적은 전형적으로는, 가압층(11a~11c)의 폭을 바꾸는 것에 의해 조정할 수 있다.

[0194] 사용 시에는, 예를 들면 1개의 가압 펌프(미도시)에서, 에어 튜브(미도시) 및 유체 도입 출구(13a~13c)를 거쳐서, 각각의 가압층(11a~11c)에 가압 기체를 공급한다. 이 경우에, 각각의 가압층(11a~11c)으로의 가압 기체의 유량은 일정하게 하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 가압층(11a~11c)의 팽창을 순차 지연시키고, 가압층(11a), 가압층(11b), 가압층(11c)의 순서로 팽창시키는 것이 가능하게 된다.

[0195] 즉, 이러한 구성의 구혈대(10')를 사용하는 경우, 우선 가압층(11a)이 충분히 장력을 가지도록 팽창되고, 다음에 가압층(11b)이 충분히 장력을 가지도록 팽창되고, 마지막으로 가압층(11c)이 충분히 장력을 가지도록 팽창된다. 즉, 구혈대(10')에 의해 가압하는 영역이 구혈대(10')의 폭 방향(W)의 일단측인 중추측(A)으로부터 타단측인 선단측(B)를 향해서 넓어지도록 구성할 수 있다. 게다가, 제어기구 등도 불필요하고, 간단한 구성으로 본 발명에 따른 작용과 효과를 실현할 수 있다.

[0196] <구혈대의 변형예(그 4)>

[0197] 도 18은 본 발명의 변형예(그 4)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 평면도이다.

- [0198] 도 18에 나타내는 바와 같이, 구혈대(10')는 구혈대(10')의 폭 방향(W)으로 분할된 예를 들면 3개의 가압층(11a~11c)과, 피장착 부위인 환자의 팔에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재(12)를 가진다.
- [0199] 가압층(11a~11c)은 커버 부재(12)의 내부에, 폭 방향(W)에 인접하도록 배치되고, 폭 방향의 일단측인 중추측(A)의 가압층(11a)에는 유체 도입 출구(13a)가 설치되어 있다. 또, 인접하는 각 가압 층간인, 가압층(11a)과 가압층(11b), 가압층(11b)과 가압층(11c) 사이에는, 각각 가압 기체를 유통시키는 유로(14b, 14c)가 설치되어 있다. 각 유로(14b, 14c)의 직경은 폭 방향의 일단측인 중추측(A)으로부터 타단측인 선단측(B)를 향해서 서서히 작아지고 있으며, 추가로 일단측인 중추측(A)의 가압층(14a)에 설치된 유체 도입 출구(13a)의 구경은 유로(14b, 14c)의 직경보다도 크다. 즉, 유체 도입 출구(13a)의 구경을 d_1 , 유로(14b)의 직경을 d_2 , 유로(14c)의 직경을 d_3 으로 했을 때,
- [0200] $d_1 > d_2 > d_3$ 이 되고 있다.
- [0201] 이 경우에, $d_1 : d_2 = 2 : 1$ 이하로 하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 가압층(11b, 11c)의 팽창을 가압층(11a)의 팽창보다도 적절하게 지연시킬 수 있다.
- [0202] 사용 시에는, 예를 들면 1개의 가압 펌프(216)에서, 에어 튜브(30)a 및 유체 도입 출구(13a)를 거쳐서, 가압층(11a)에 가압 기체를 공급한다. 가압층(11a)에 공급된 가압 기체는 유로(14b)를 거쳐서 가압층(11b)에 공급된다. 가압층(11b)에 공급된 가압 기체는 유로(14c)를 거쳐서 가압층(11c)에 공급된다.
- [0203] 이러한 구성의 구혈대(10')를 사용하는 경우, 우선 가압층(11a)이 팽창되고, 다음에 가압층(11b)이 팽창되고, 마지막으로 가압층(11c)이 팽창되게 된다. 즉, 구혈대(10')에 의해 가압하는 영역이 구혈대(10')의 폭 방향(W)의 일단측인 중추측(A)으로부터 타단측인 선단측(B)를 향해서 넓어지도록 구성할 수 있다. 게다가, 제어기구 등도 불필요해서, 이 실시형태에 따른 구혈대(10'), 가압 펌프(216) 및 에어 튜브(30a)에 의한 간단한 구성으로 본 발명에 따른 작용과 효과를 실현할 수 있다.
- [0204] <구혈대의 변형예(그 5)>
- [0205] 도 19는 본 발명의 변형예(그 5)에 따른 구혈대를 나타내는 개략적인 단면도이다. 도 19에서, (A)는 가압전의 구혈대(10')의 상태를 나타내고, (B)는 가압 상태에 있는 구혈대(10')의 상태를 나타내고 있다.
- [0206] 도 19에 나타내는 바와 같이, 구혈대(10')는 예를 들면 구혈대(10')의 폭 방향으로 분할된 예를 들면 4개의 가압층(11a~11d)과, 피장착 부위인 환자의 팔에 감기 가능한 띠 형상의 커버 부재(12)를 가진다.
- [0207] (A)에 나타내는 바와 같이, 가압전의 구혈대(10')는 4개의 가압층(11a~11d)의 폭 방향의 엷지부는 인접하는 가압층과의 사이에서, 즉 가압층(11a)과 가압층(11b) 사이, 가압층(11b)과 가압층(11c)사이, 및 가압층(11c)과 가압층(11d) 사이에서, 구혈대(10')의 두께 방향에 접치는 영역(OL)을 가진다. 접치는 영역(OL)의 면적은 후술하는 작용이 발생하도록 적당하게 설정된다.
- [0208] (B)에 나타내는 바와 같이, 가압 상태에 있는 구혈대(10')는 인접하는 가압층(11a~11d) 사이에, 즉 가압층(11a)과 가압층(11b) 사이, 가압층(11b)과 가압층(11c) 사이, 및 가압층(11c)과 가압층(11d) 사이에 간격이 발생하지 않는다.
- [0209] 가압 전의 구혈대의 인접하는 가압층 사이에 접치는 영역(OL)이 발생하지 않도록, 예를 들면 인접하는 가압층 사이에 간격이 발생하지 않을 정도로, 구혈대에 가압층을 배치했을 경우에는, 가압 상태가 된 구혈대에서는 인접하는 가압층 사이에 간격이 발생하게 되어 천자부 혈관의 노장이 불충분하게 될 우려가 있다. 이에 대하여 인접하는 가압층과의 사이에서 접치는 영역(OL)을 설치함으로써, 가압 상태가 된 구혈대(10')는 인접하는 가압층 사이에서 간격이 발생하지 않는다. 따라서 천자부 혈관의 노장을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0210] <추가 구혈 시의 가압 방법의 변형예>
- [0211] 도 20은 본 발명에 따른 추가 구혈 시의 가압 방법의 변형예 설명도이다.
- [0212] 도 20에서는 설명을 간단하게 하기 위해서, 구혈대(10')가 3개의 가압층(11a~11c)을 가지는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0213] 본 발명에 의하면, 도 20에 나타내는 바와 같이, 구혈대(10')에 있어서 중추측(A)의 가압층(11a)으로부터 차례로 환자 선단측(B)를 향해서 가압층(11b, 11c)를 가압 하도록 구성하고 있다. 그리고 추가 구혈 시에는 재차 동일한 가압을 실시한다. 그러나 추가 구혈 시에 정맥에서 혈액이 환자의 손에 가까운 쪽에서 심장쪽으로 유입하

게 될 우려가 있었다. 그래서, 이 실시형태에서는 추가 구혈 시에는, 선단측(B)의 가압층(11c)에 대해서는, 팽창을 유지하면서, 추가 구혈 전의 압력의 적정값보다도 크게 한다. 이것에 의해, 가압층(11c)의 팽창을 적절하게 유지하는 것이 가능하게 되고, 추가 구혈 시에 정맥에서 혈액이 환자의 손에 가까운 쪽에서 심장쪽으로 유입하는 것을 방지할 수 있다. 또, 그 경우에 크게 하는 압력은, 추가 구혈 시에 정맥에서 혈액이 환자의 손에 가까운 쪽에서 심장쪽으로 유입하는 것을 방지할 수 있도록 적당하게 변경할 수도 있다.

[0214] <기타>

[0215] 본 발명은 상기의 실시형태에 한정되지 않고, 본 발명의 기술사상 범위 내에서 여러가지 변형이나 응용이 가능하다. 그러한 변형이나 응용에 의한 실시의 범위도 본 발명의 기술적 범위에 속한다.

[0216] 예를 들면, 상기의 실시형태에서는 모두 구혈대에 의한 가압 영역이 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서 넓어지도록 구성했지만, 구혈대에 의한 가압 영역이 구혈대의 폭 방향 일단측에서 타단측을 향해서 이동하도록 구성할 수도 있다. 예를 들면, 상기의 실시형태 도 2 및 도 3에 나타난 구혈대(10')를 예로 하면, 상기의 실시형태에서는 가압층(11a~11e)을 차례로 가압해 가고, 최종적으로는 모든 가압층(11a~11e)을 가압하는 것이었지만, 가압층(11a)을 우선 가압하고, 다음에 가압층(11b)을 가압하는 동시에 가압층(11a)을 배기하고, 이하, 가압층(11e)까지 동일한 동작을 실행하도록 구성할 수도 있다.

[0217] 또, 도 1에 나타난 구혈 보조 장치(1)에서는 전자 밸브(217)과 배기 밸브(218) 사이의 유로(218b)에 압력계측을 위한 유로(223)를 접속하고 있었지만, 전자 밸브(217) 앞의 유로나 배기 밸브(218) 뒤의 유로에 압력계측을 위한 유로(223)를 접속할 수도 있다. 동일하게, 도 10에 나타난 구혈 보조 장치(1)에서는 분기 밸브(261)와 배기 밸브(218) 사이의 유로(218b)에 압력계측을 위한 유로(223)를 접속하고 있었지만, 분기 밸브(261) 앞의 유로나 배기 밸브(218) 뒤의 유로에 압력계측을 위한 유로(223)를 접속할 수도 있다. 동일하게, 도 12에 나타난 구혈 보조 장치(1)에서는 가압·감압 분기 펌프(410)와 전자 밸브(402) 사이의 유로에 압력계측을 위한 유로(223)를 접속하고 있었지만, 전자 밸브(402) 후의 각각의 유로에 압력계측을 위한 유로(223)를 접속할 수도 있다. 전자 밸브(402) 후의 각각의 유로에 압력계측을 위한 유로(223)를 접속함으로써 전자 밸브(402)의 폐쇄 시의 가압층의 편출 등에 의한 리크도 감시하는 것이 가능하다.

[0218] 또, 본 발명은 특히 초기 혈압 측정 시에서는 이하에 설명하는 심박수 제어 가압·감압법을 채용할 수도 있다.

[0219] 심박수 제어 가압·감압법이란, 계측 개시에서 코로토코프 음(혈관음)을 계측하고, 그 소리의 간격으로부터 심박수를 계측, 심박수가 빠르면 가압·감압 속도를 빠르게 해서 측정 시간을 단축하는 것이다. 심박수가 느리면 혈압측정 가능한 감압·압착 속도로 압력 조정한다. 심박수 제어 가압·감압법을 채용하는 것에 의해서, 정상인이라면, 효율적으로 단시간에 측정이 가능하고, 침습이 적어서 좋다. 또, 이론상 측정 정밀도가 높다(서맥 시)는 효과가 있다고 생각된다.

[0220] 본 발명은 상기의 각 실시형태를 조합시켜서 실시하는 것도 가능하다. 예를 들면, 도 16 내지 도 20에 나타난 실시형태를 본 발명의 기술사상 범위 내에서 조합하고 실시하는 것도 가능하며, 그 실시의 범위도 본 발명의 기술적 범위에 속한다.

부호의 설명

[0221] 1: 구혈 보조 장치

10, 10': 구혈대

11a~11e: 가압층

12: 커버 부재

13, 13a~13e: 유체 도입 출구

14b, 14c: 유로

20: 제어장치

111: 가압면

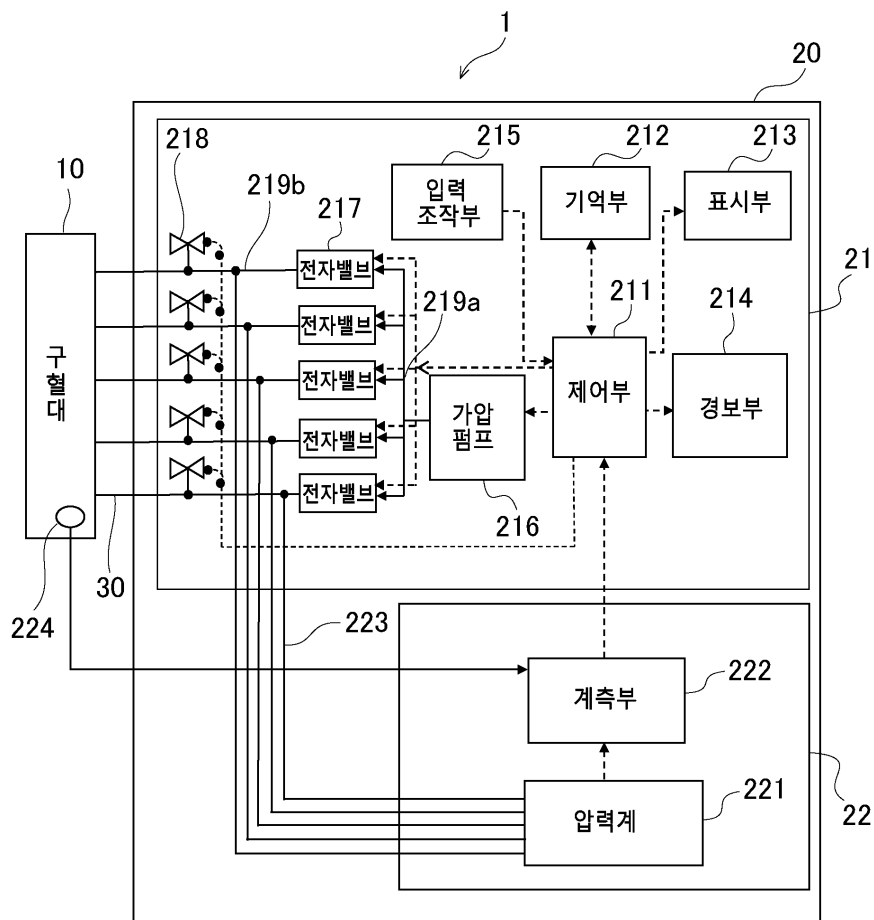
112: 노치부

113: 가압면

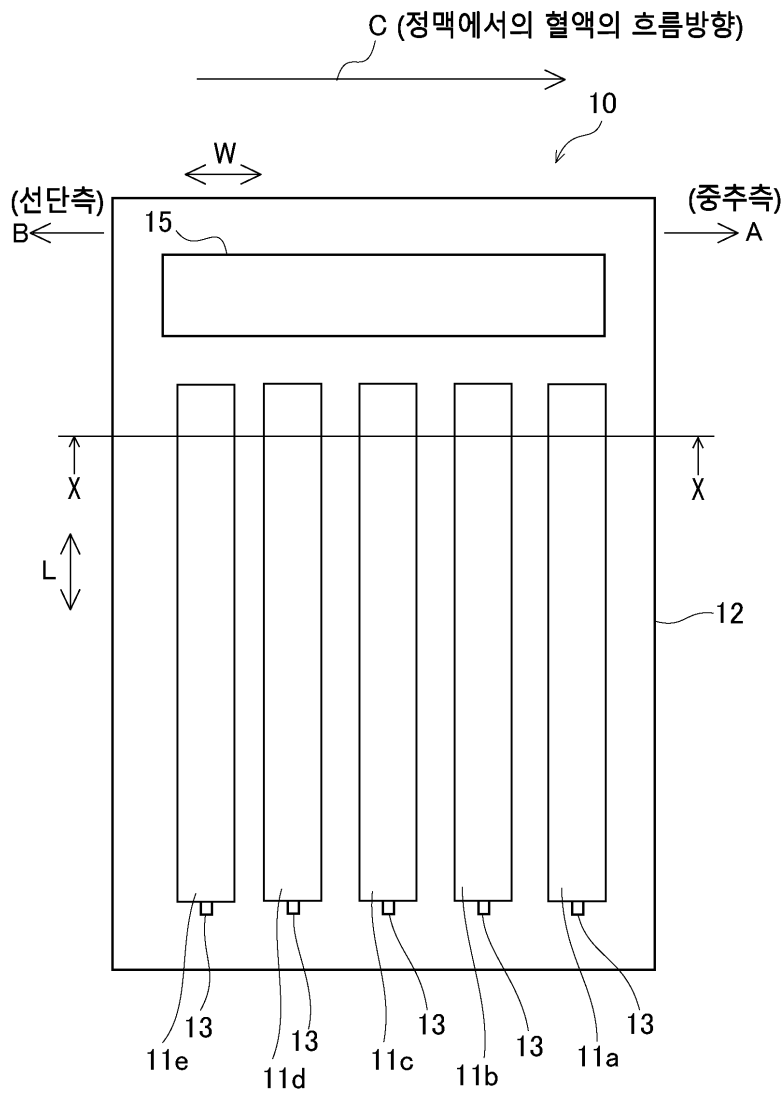
- 114: 가압층
- 211: 제어부
- 216: 가압 펌프
- 217: 전자 밸브
- 219a: 분기로
- 219b: 유로
- 224: 마이크
- 301a~301e: 가압·감압 펌프
- 401: 가압·감압 펌프
- 402: 전자 밸브
- 511: 가압 부재
- 512: 커버 부재
- 513: 가압면
- 514: 노치부

도면

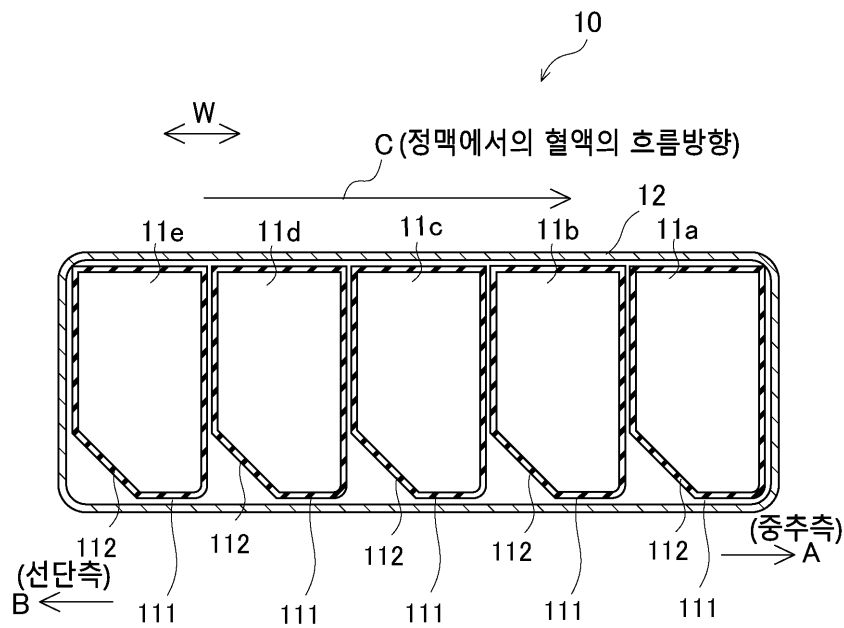
도면1



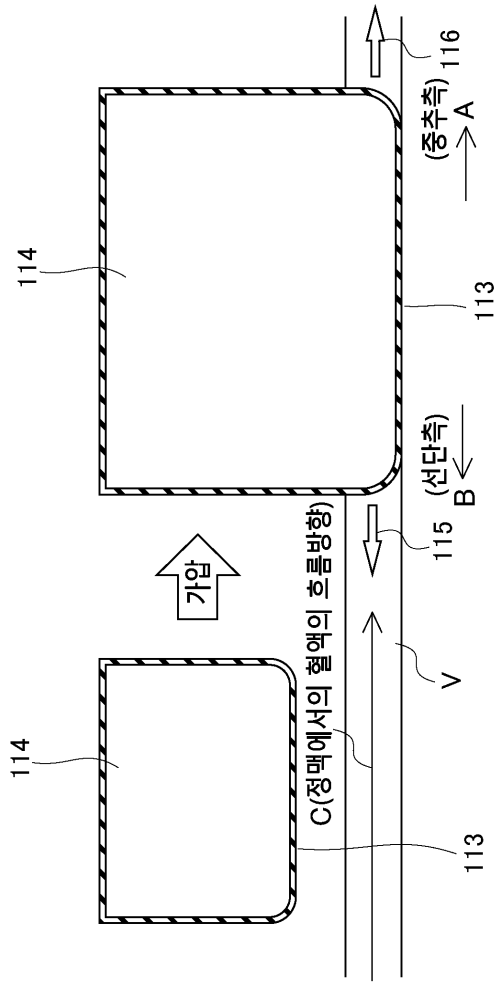
도면2



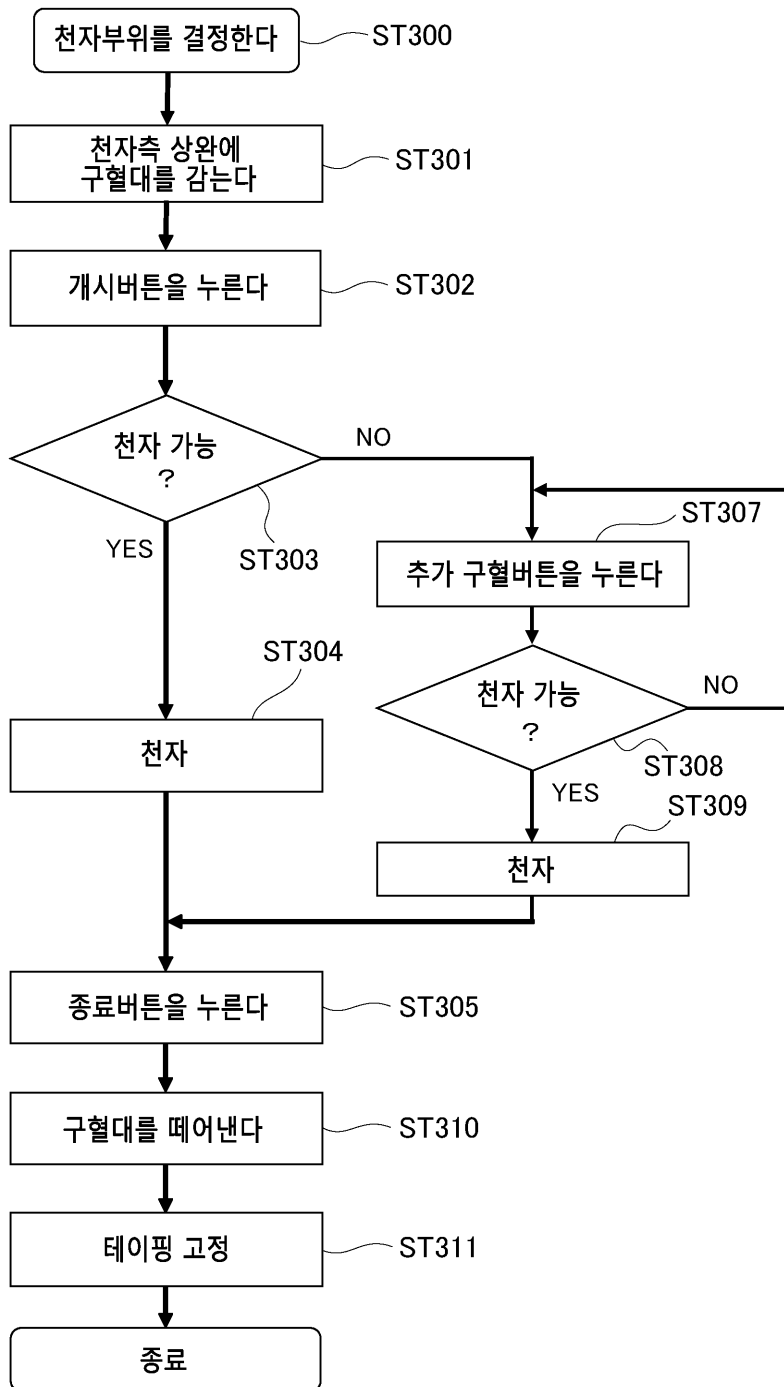
도면3



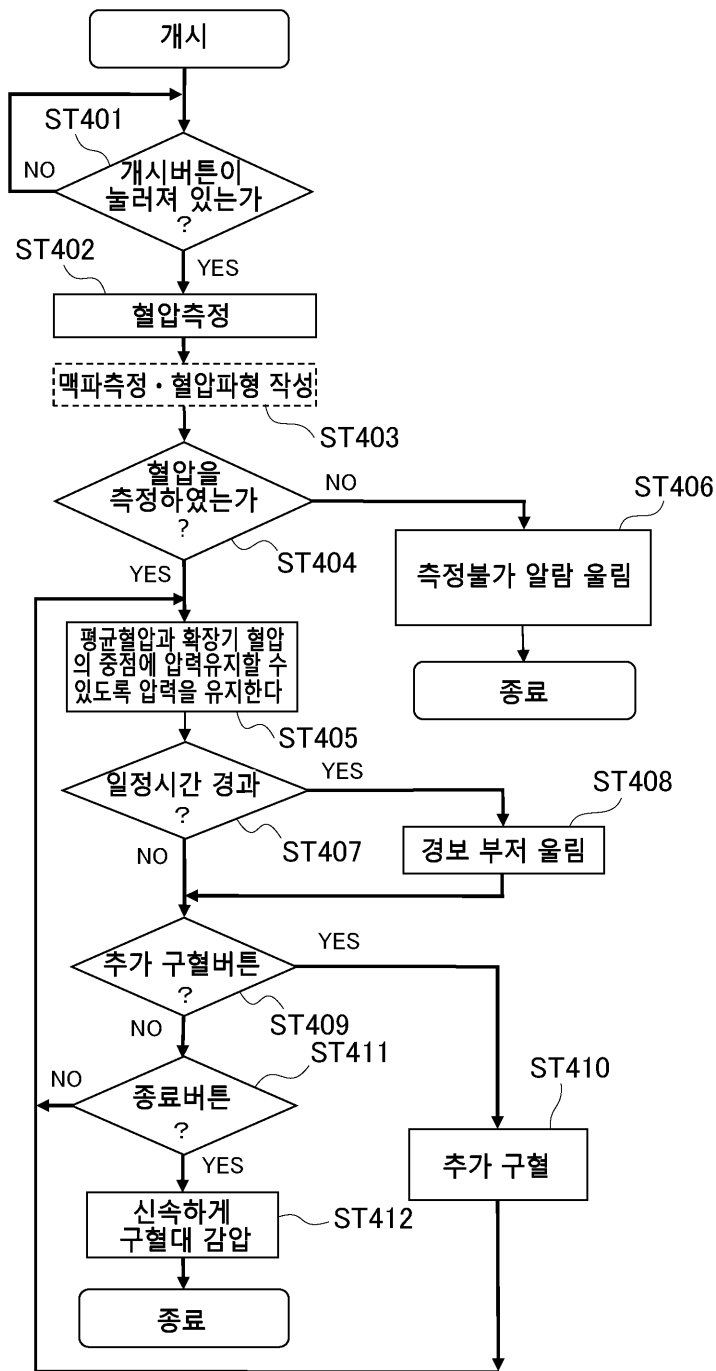
도면4a



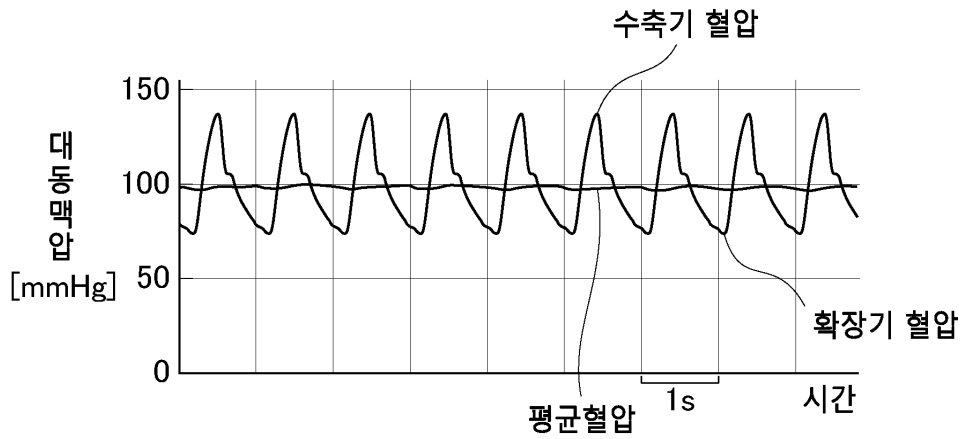
도면5



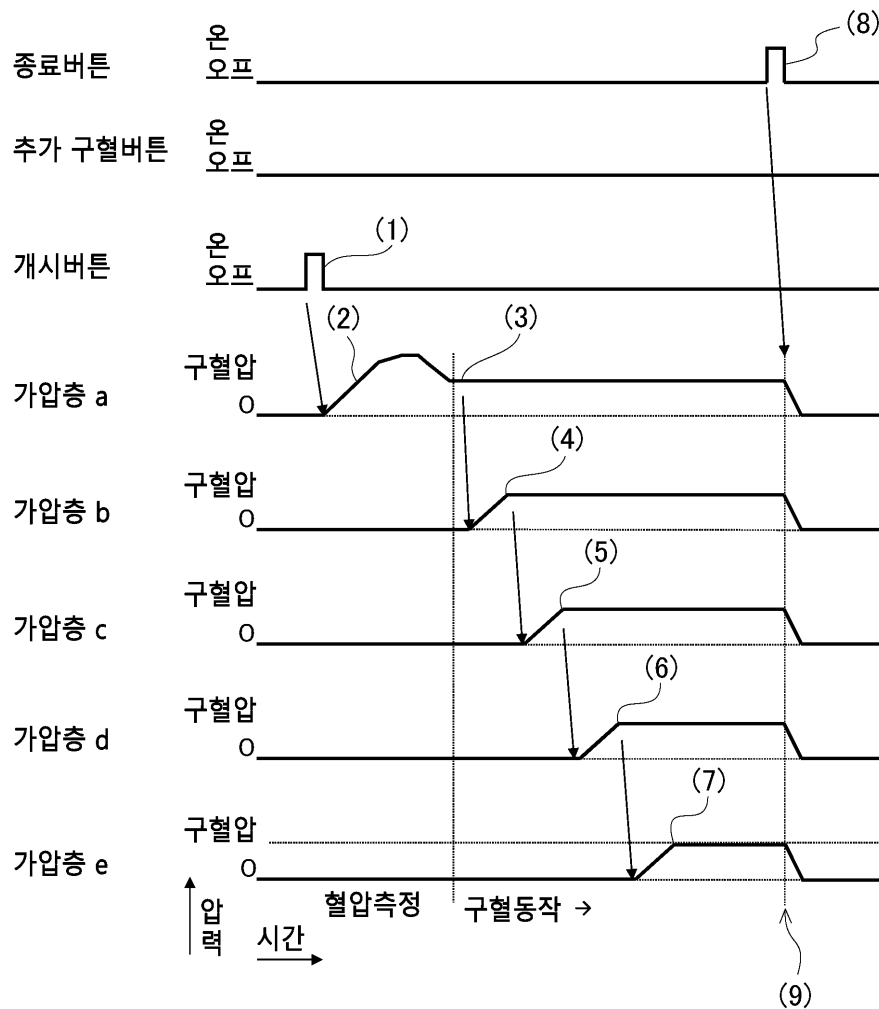
도면6



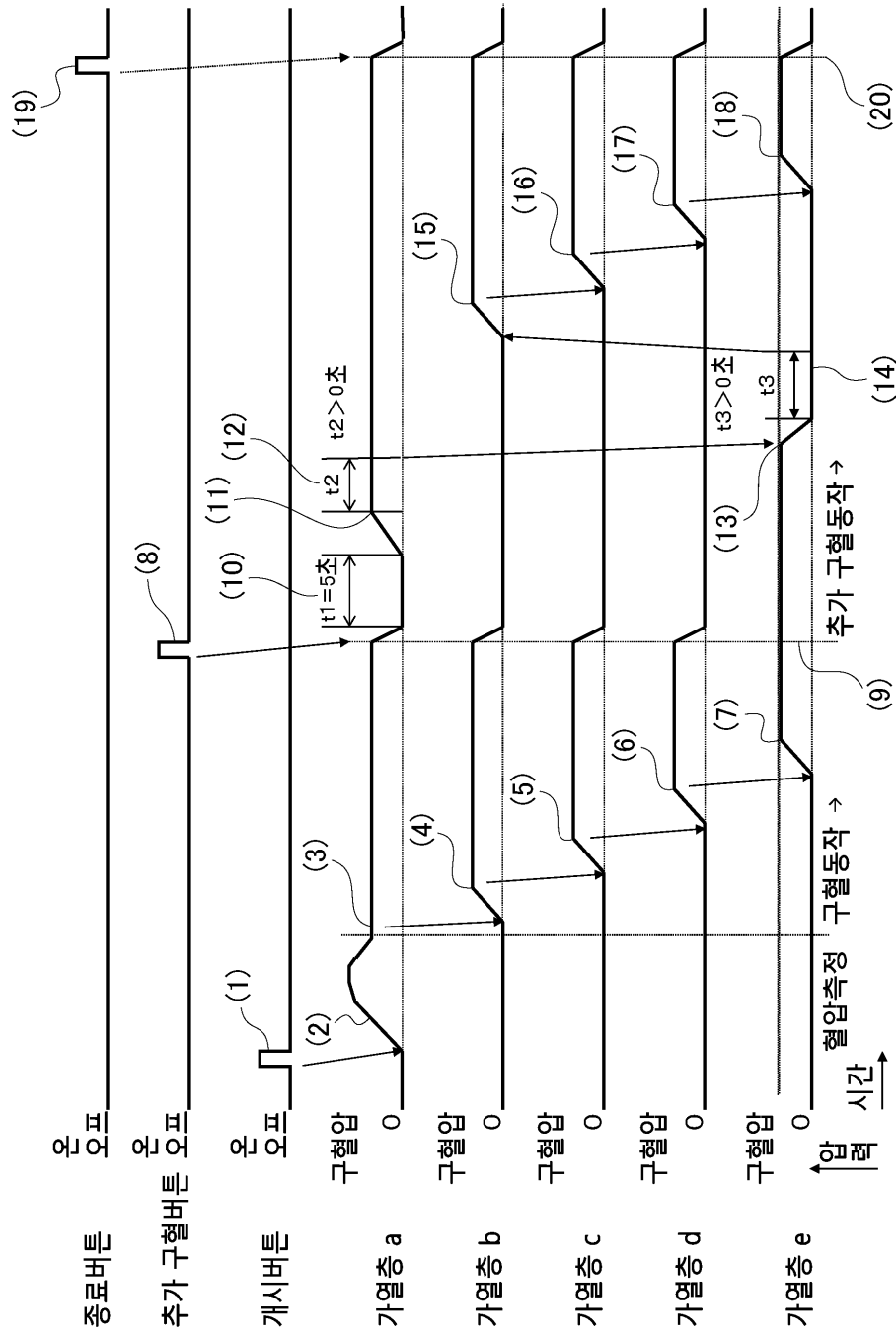
도면7



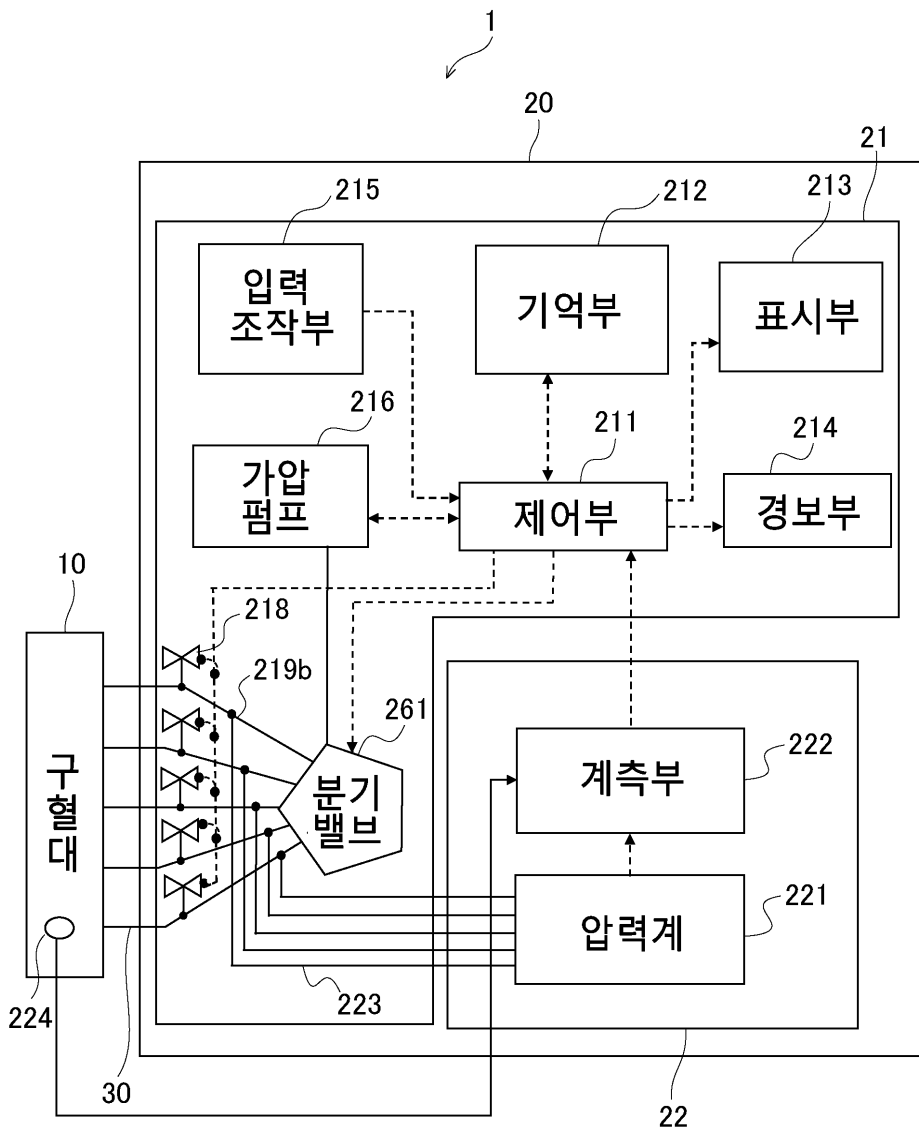
도면8



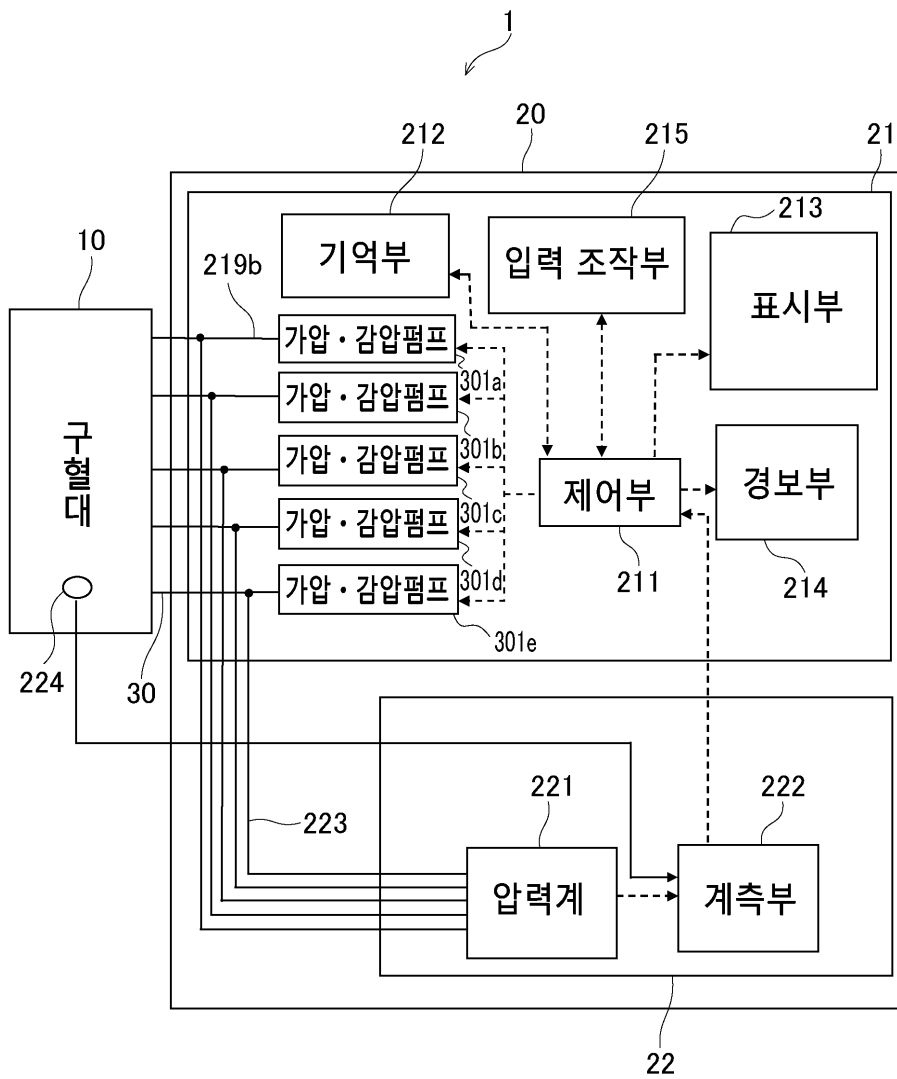
도면9



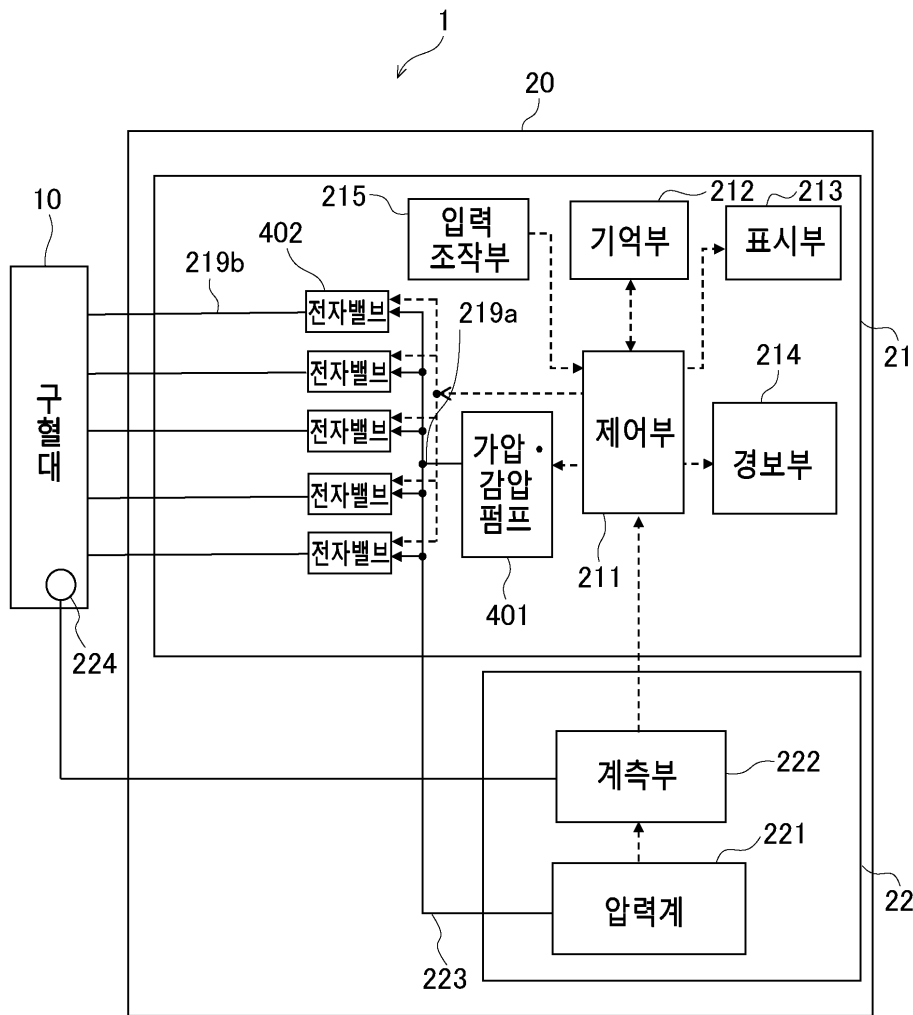
도면10



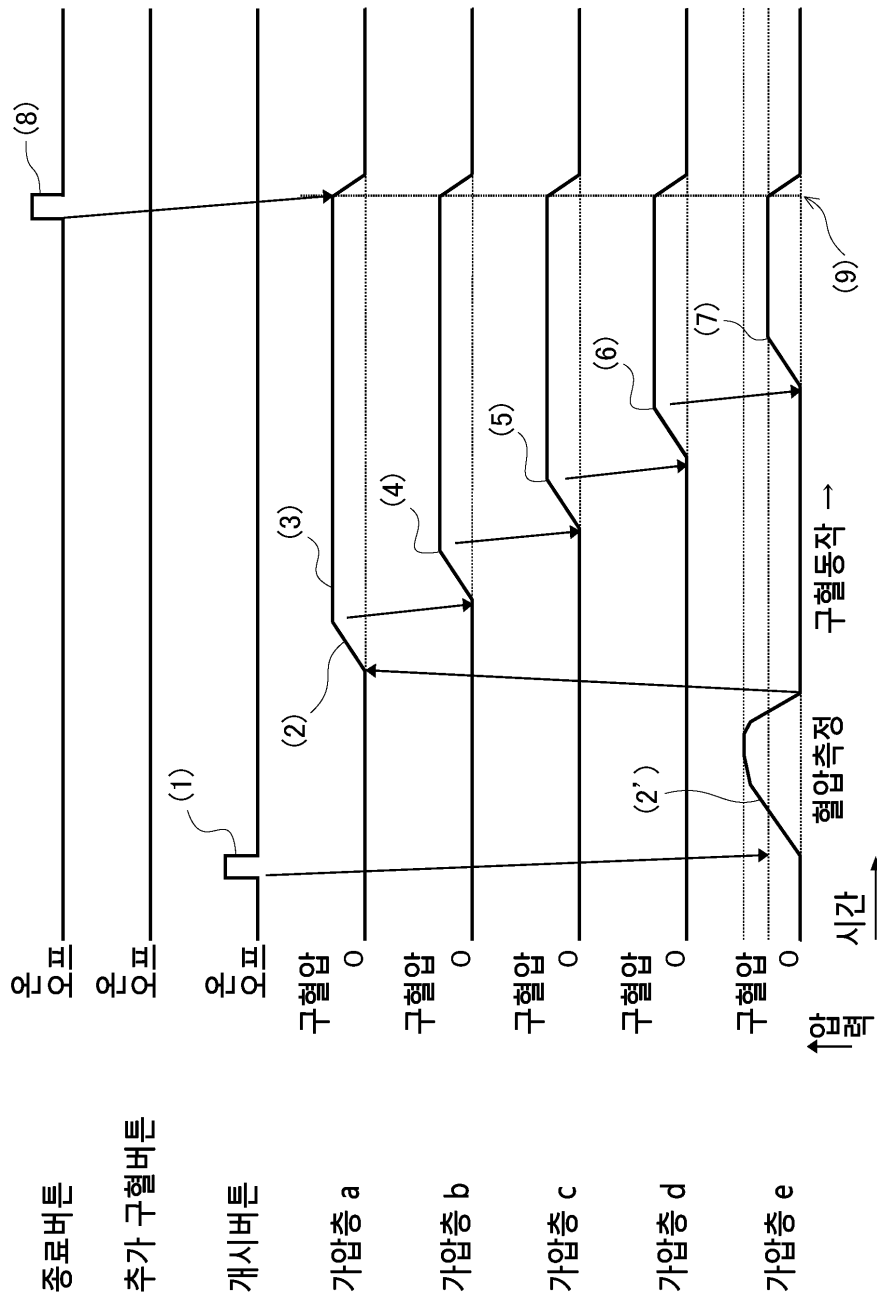
도면11



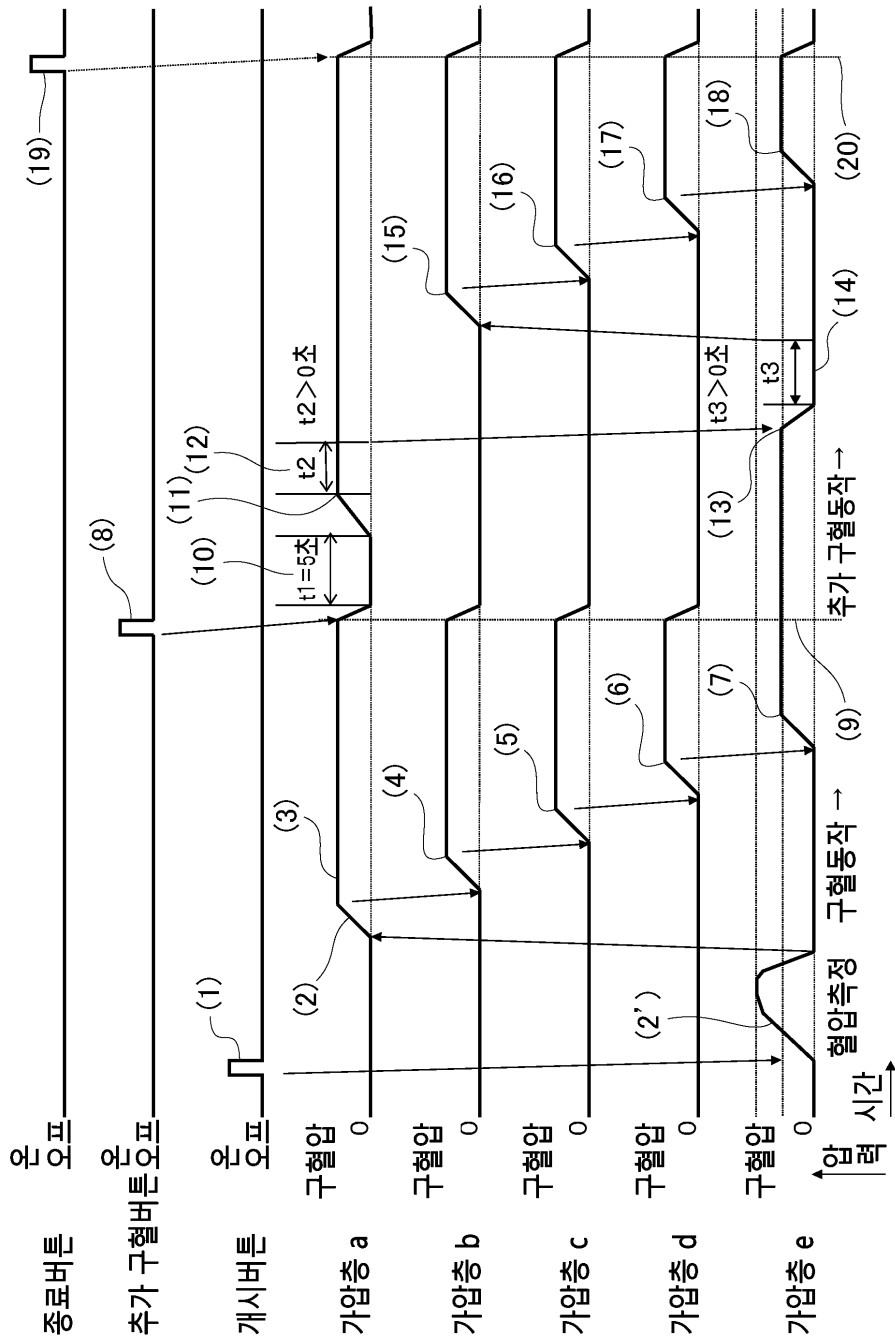
도면12



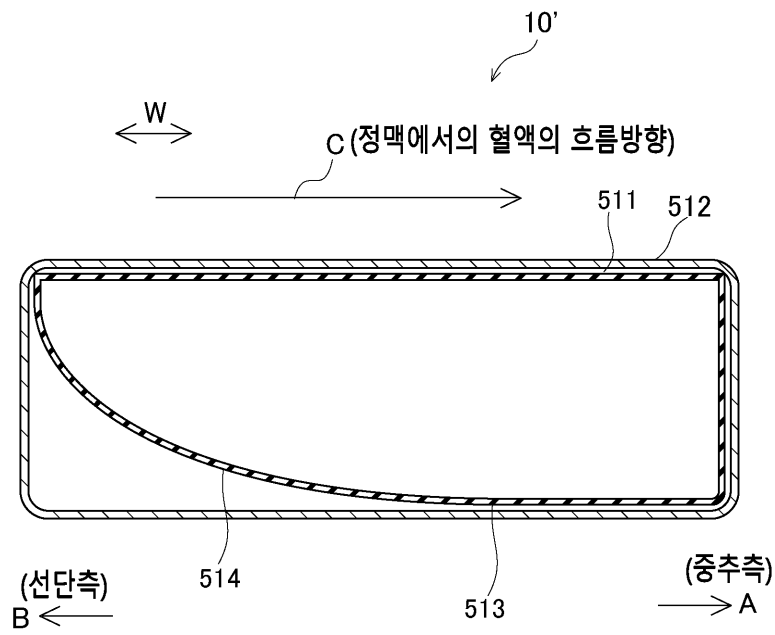
도면13



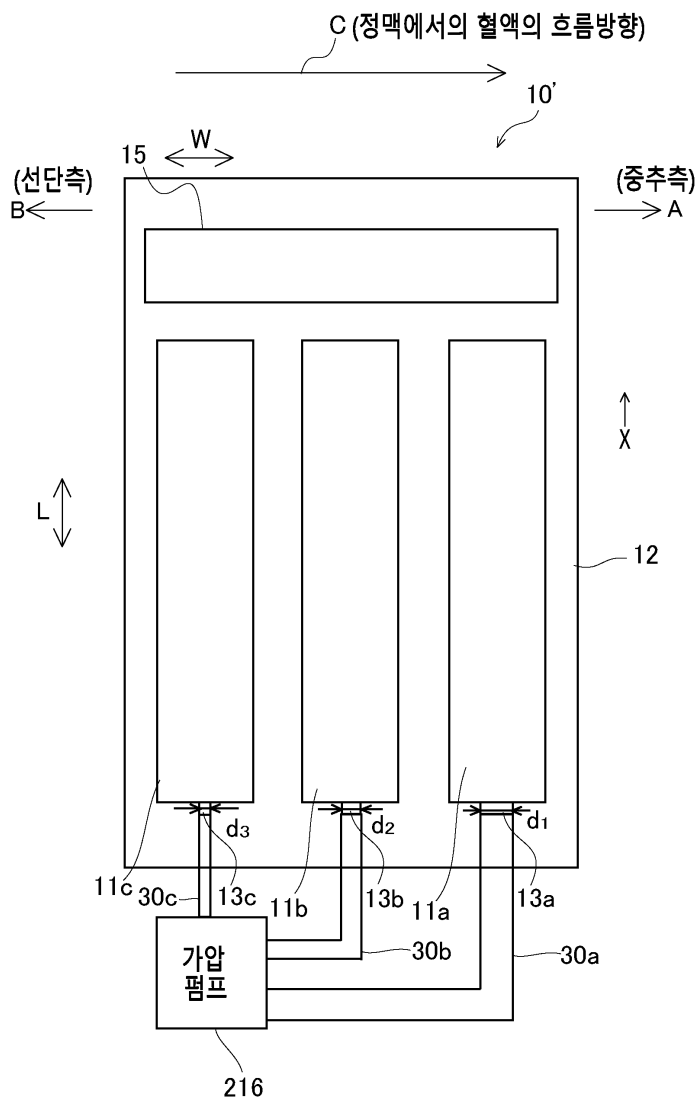
도면14



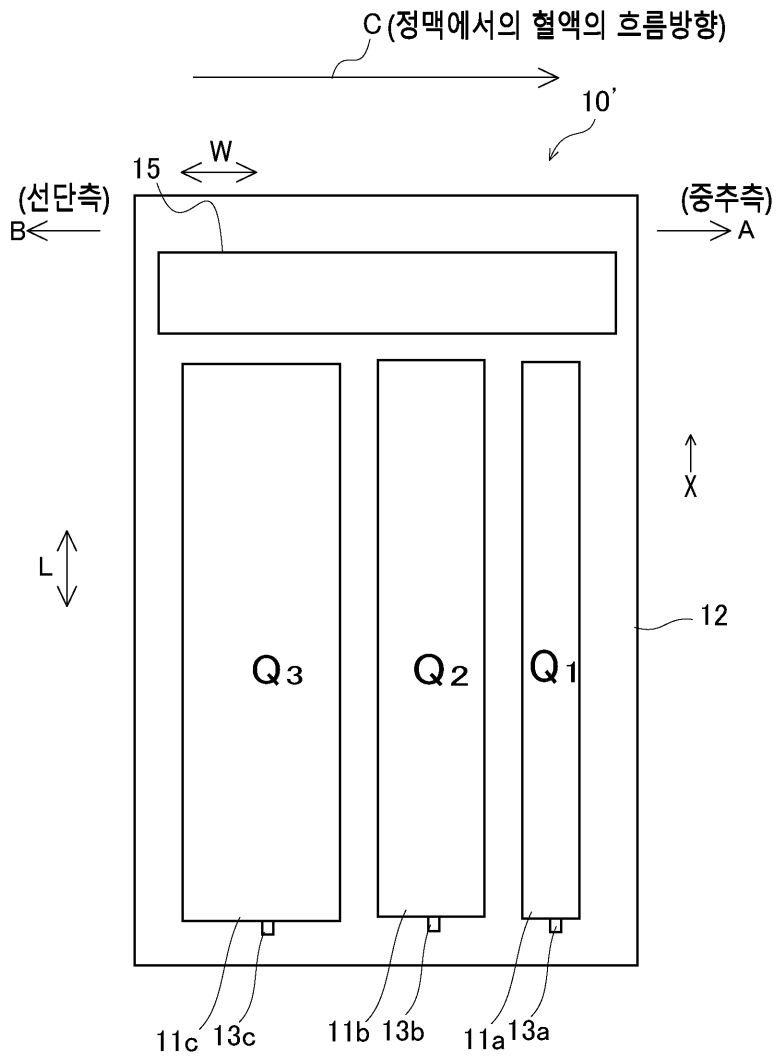
도면15



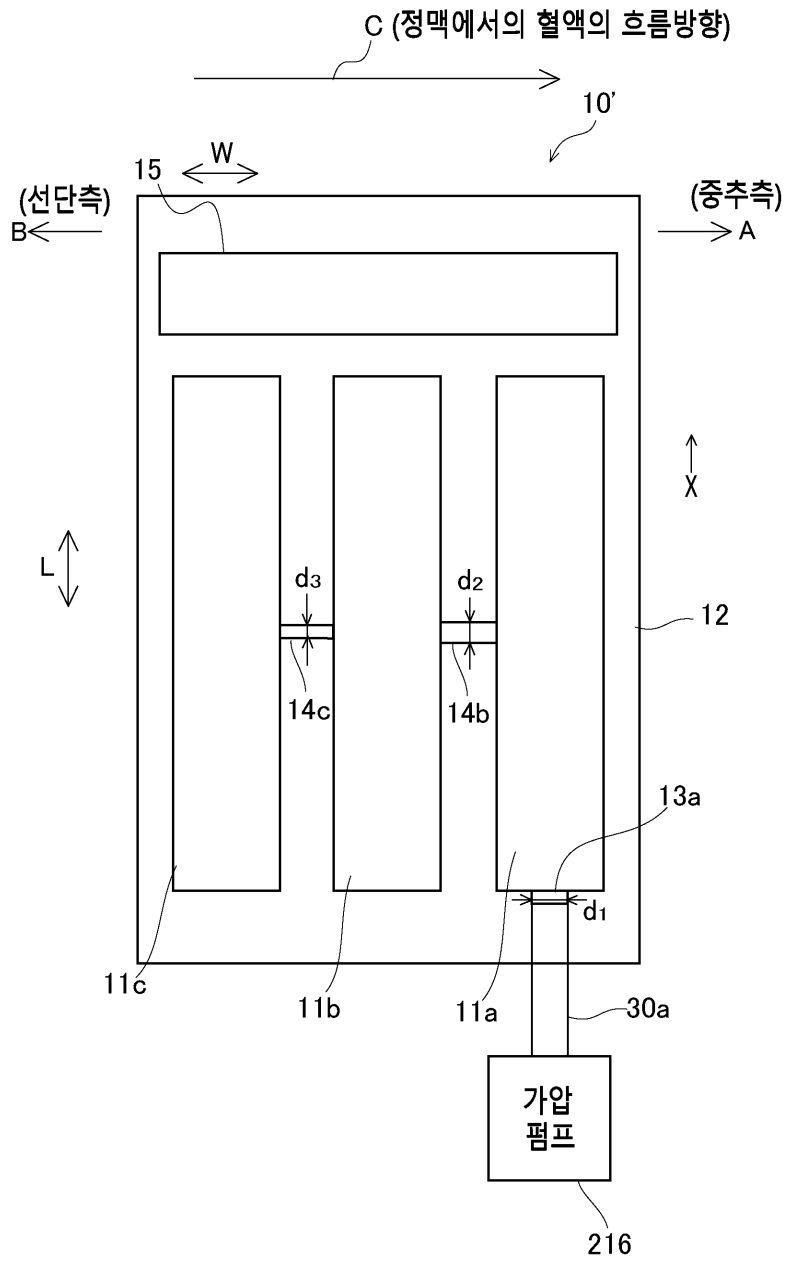
도면16



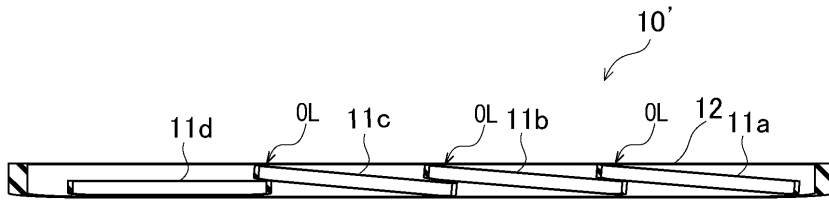
도면17



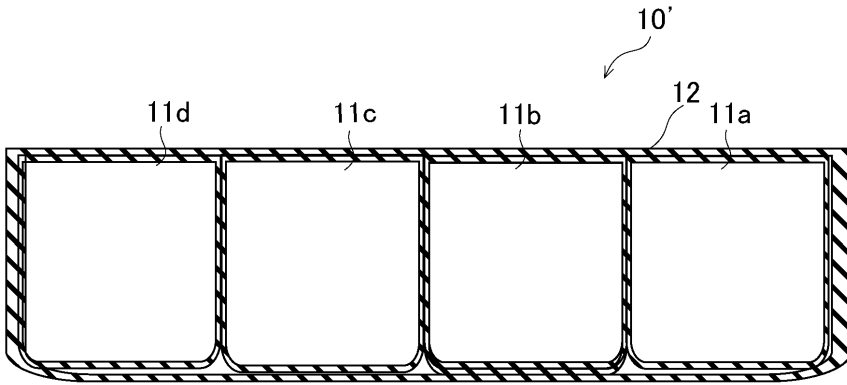
도면18



도면19



(A)



(B)

도면20

