



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월13일
(11) 등록번호 10-2729053
(24) 등록일자 2024년11월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05B 1/32 (2006.01) B05B 9/03 (2006.01)
F15B 21/00 (2006.01) F16K 31/126 (2006.01)
F16K 7/17 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B05B 1/32 (2013.01)
B05B 9/03 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7036901
- (22) 출원일자(국제) 2020년02월17일
심사청구일자 2021년11월11일
- (85) 번역문제출일자 2021년11월11일
- (65) 공개번호 10-2021-0149174
- (43) 공개일자 2021년12월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/005987
- (87) 국제공개번호 WO 2020/213248
국제공개일자 2020년10월22일
- (30) 우선권주장
JP-P-2019-079011 2019년04월18일 일본(JP)
JP-P-2019-198077 2019년10월31일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
EP00811795 A2*
EP02518332 A1*
JP2003034429 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
에스엠시 가부시킴가이사
일본 도쿄도 치요다쿠 소토칸다 4초메 14-1
- (72) 발명자
도이 요시타다
일본 3002493 이바라키켄 츠쿠바미라이시 기누노다이 4초메 2반 2고 에스엠시 가부시킴가이사 츠쿠바 기류즈 센터 내
오시마 마사유키
일본 3002493 이바라키켄 츠쿠바미라이시 기누노다이 4초메 2반 2고 에스엠시 가부시킴가이사 츠쿠바 기류즈 센터 내
사사키 히로아키
일본 3002493 이바라키켄 츠쿠바미라이시 기누노다이 4초메 2반 2고 에스엠시 가부시킴가이사 츠쿠바 기류즈 센터 내
- (74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 강민구

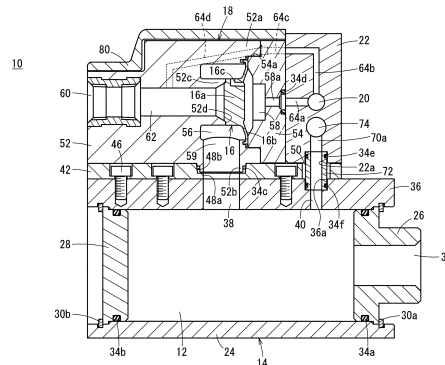
(54) 발명의 명칭 **고압유체 토출장치**

(57) 요약

고압유체 토출장치(10)는, 고압유체가 공급되는 입력 포트(32)와, 고압유체를 저류시키는 탱크실(12)과, 고압유체를 토출하는 토출 포트(60)를 갖는다. 탱크실과 연통하는 밸브실(56)과 파일럿실(58)을 구획하는 다이어프램 밸브(16)가 설치되고, 파일럿실은 파일럿 통로(16c)를 통하여 밸브실과 연통하고, 다이어프램 밸브가 개방된 상

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



태에 있어서 밸브실은 토출통로(62)를 통하여 토출 포트에 연통하고, 파일럿실은 토출통로에 개방시키는 개방유로(64a 내지 64d)에 개폐 제어밸브(20)가 설치되고, 개폐 제어밸브는 탱크실로부터 공급되는 유체의 압력에 의해서 개폐 작동한다.

(52) CPC특허분류

F15B 21/00 (2019.01)

F16K 31/126 (2013.01)

F16K 7/17 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고압유체가 공급되는 입력 포트(32, 94a)와, 상기 고압유체를 저류시키는 탱크실(12, 92)과, 상기 고압유체를 토출하는 토출 포트(60)를 가지는 고압유체 토출장치(10, 90)로서,

상기 탱크실과 연통하는 밸브실(56)과 파일럿실(58)을 구획하는 다이어프램 밸브(16)가 설치되고, 상기 파일럿실은 파일럿 통로(16c)를 통하여 상기 밸브실과 연통하고, 상기 다이어프램 밸브가 개방된 상태에 있어서 상기 밸브실은 토출통로(62)를 통하여 상기 토출 포트에 연통하고, 상기 파일럿실을 상기 토출통로에 개방하는 개방 유로(64a 내지 64d)에 개폐 제어밸브(20)가 설치되고, 상기 개폐 제어밸브는 상기 탱크실로부터 공급되는 유체의 압력에 의해 개폐 작동하며,

상기 개폐 제어밸브를 개폐 작동하기 위한 유체의 유로에 스피드 컨트롤러(74)가 설치되고, 상기 개폐 제어밸브는 상기 탱크실로부터 상기 스피드 컨트롤러를 통하여 제공되는 유체의 압력이 소정값 이상이 되면 개방되는 고압유체 토출장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 파일럿 통로는 상기 다이어프램 밸브의 내부에 설치되어 있는 고압유체 토출장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

내부에 상기 탱크실이 형성된 탱크 하우징(14)과, 상기 다이어프램 밸브를 내장하는 다이어프램 하우징(18)과, 상기 개폐 제어밸브를 내장하는 컨트롤 하우징(22)을 가지는 고압유체 토출장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 탱크 하우징을 구성하는 실린더 튜브(24) 위에, 상기 다이어프램 하우징과 상기 컨트롤 하우징을 설치하기 위한 연결 플레이트(42)가 설치되는 고압유체 토출장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

내부에 상기 탱크실이 형성된 툴 홀더(94)와, 상기 다이어프램 밸브를 내장하는 다이어프램 하우징과, 상기 개폐 제어밸브를 내장하는 컨트롤 하우징을 가지는 고압유체 토출장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 툴 홀더는 그 축심방향 일단 측에 입력 포트(94a)를 구비하고, 상기 툴 홀더의 축심방향 타단 측에는 커버 플레이트(96)가 설치되고, 상기 다이어프램 하우징 및 상기 컨트롤 하우징은 상기 커버 플레이트에 부착되는 고압유체 토출장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
상기 고압유체는 고압에어인 고압유체 토출장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고압유체를 토출하는 고압유체 토출장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어, 절삭 가공에 있어서 워크피스의 표면에 부착된 금속의 절삭분을 제거하여 워크피스의 표면을 청정화 하기 위해, 고압에어 등의 고압유체를 내뿜는 장치가 사용되고 있다.

[0003] 일본 공개특허공보 특개2014-83518호에는, 이러한 용도에 사용되는 간헐 에어 블로우 건이 기재되어 있다. 이 간헐 에어 블로우 건은, 작업자가 스위치 레버를 잡으면 에어 분출유로의 개폐밸브가 개방되어, 압축공기 소스로부터의 에어가 토출구로부터 분출된다. 이것과 동시에, 에어 분출유로를 흐르는 에어의 일부가 파일럿 밸브에 공급되어 파일럿 밸브가 개방되면, 압축공기 소스로부터의 에어의 일부가 바이패스 유로를 통해 개폐밸브의 2차측으로 이송되어 개폐밸브가 폐쇄된다.

발명의 내용

[0004] 그렇지만, 이러한 에어 블로우 건으로 에어의 토출을 행하려면, 작업장에서 작업자가 레버를 파지하여 조작할 필요가 있어, 예를 들어, 물보라가 비산하는 장소에서 에어 블로우 건을 조작해야 하는 경우, 작업자가 젖어 버린다고 하는 불편함이 있다.

[0005] 본 발명은, 이러한 사정을 고려하여 이루어진 것으로서, 작업자의 직접적인 수작업에 의하지 않고도 고압유체를 간헐적으로 토출하는 것이 가능한 고압유체 토출장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 본 발명에 따른 고압유체 토출장치는, 고압유체가 공급되는 입력 포트와, 고압유체를 저류시키는 탱크실과, 고압유체를 토출하는 토출 포트를 갖는다. 이 고압유체 토출장치는, 탱크실과 연통하는 밸브실과 파일럿실을 구획하는 다이어프램 밸브가 설치되고, 파일럿실은 파일럿 통로를 통하여 밸브실과 연통하고 있고, 다이어프램 밸브가 개방된 상태에 있어서 밸브실은 토출통로를 통하여 토출 포트에 연통한다. 그리고, 파일럿실을 토출통로에 개방시키는 개방유로에 개폐 제어밸브가 설치되고, 개폐 제어밸브는 탱크실로부터 공급되는 유체의 압력에 의해 개폐 작동한다.

[0007] 상기의 고압유체 토출장치에 의하면 입력 포트로부터 고압유체를 공급하는 것만으로, 높은 피크압을 가지는 유체를 토출 포트로부터 주기적으로 토출할 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 고압유체 토출장치는, 탱크실과 연통하는 밸브실을 구획함과 함께 파일럿실을 구획하는 다이어프램 밸브를 구비하고, 파일럿실을 토출통로에 개방시키는 개폐 제어밸브가 탱크실로부터 공급되는 유체의 압력에 의해 개폐 작동하는 구성으로 이루어져 있으므로, 입력 포트로부터 고압유체를 공급하는 것만으로, 높은 피크압을 가지는 유체를 주기적으로 토출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 고압유체 토출장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 고압유체 토출장치의 II-II선을 따른 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 고압유체 토출장치의 III-III선을 따른 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 고압유체 토출장치를 소정의 부품 또는 부품군으로 전개한 전개도이다.
- 도 5는 도 1의 고압유체 토출장치가 다른 동작 상태에 있을 때의 도 2에 대응하는 도면이다.
- 도 6은 도 1의 고압유체 토출장치가 다른 동작 상태에 있을 때의 도 3에 대응하는 도면이다.
- 도 7은 도 1의 고압유체 토출장치의 탱크실 및 토출 포트에 있어서의 유체의 압력이 변화하는 모습을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시형태에 따른 고압유체 토출장치의 단면도이다.

도 9는 도 8의 고압유체 토출장치가 장착되는 머시닝 센터의 주요부를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 본 발명에 따른 고압유체 토출장치에 대해, 복수의 바람직한 실시형태를 들어, 첨부된 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 상하 좌우의 방향에 관한 용어를 사용할 때는, 편의상, 도면 상에서의 방향을 말하는 것이며, 장치 등의 실제의 배치를 한정하는 것은 아니다.
- [0011] (제1 실시형태)
- [0012] 본 발명의 제1 실시형태에 따른 고압유체 토출장치(10)에 대해, 도 1 내지 도 7을 참조하면서 설명한다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 고압유체 토출장치(10)는, 내부에 탱크실(12)이 형성된 탱크 하우스(14)과, 다이어프램 밸브(16)를 내장하는 다이어프램 하우스(18)과, 개폐 제어밸브(20)를 내장하는 컨트롤 하우스(22)을 갖는다. 고압유체 토출장치(10)는, 절삭분의 제거 등을 위해서 사용된다.
- [0013] 탱크 하우스(14)은, 사각 통 형상의 실린더 튜브(24)와, 원통 형상의 입구 커버(26)와, 원판 형상의 엔드 커버(28)로 구성된다. 입구 커버(26)는, 실린더 튜브(24)의 일단 측에 C링(30a)을 통하여 부착되고, 축심 방향으로 관통하는 입력 포트(32)를 구비하고 있다. 엔드 커버(28)는, 실린더 튜브(24)의 타단 측에 C링(30b)을 통하여 부착되고, 실린더 튜브(24)의 타단 측을 폐쇄시킨다.
- [0014] 실린더 튜브(24)의 내측에는 입력 포트(32)로부터 공급되는 고압에어(고압유체)를 저류시키는 탱크실(12)이 형성되어 있다. 입구 커버(26)의 외주면에는 입구 커버(26)와 실린더 튜브(24)와의 사이를 밀봉하는 밀봉재(34a)가 장착되고, 엔드 커버(28)의 외주면에는 엔드 커버(28)와 실린더 튜브(24)와의 사이를 밀봉하는 밀봉재(34b)가 장착되어 있다.
- [0015] 도 4에 도시된 바와 같이, 실린더 튜브(24)의 상부 측벽에는 위쪽으로 돌출하는 받침대부(36)가 실린더 튜브(24)의 축선과 평행하게 연장되도록 형성되어 있다. 이 실린더 튜브(24)의 상부 측벽에는 받침대부(36)의 정상부에 있어서 개구되는 토출에어 공급 포트(38)가 관통하여 마련되어 있다. 또, 실린더 튜브(24)의 상부 측벽에는 후술하는 개폐 제어밸브(20)를 향해 에어를 공급하기 위한 작동에어 공급 포트(40)가 관통하여 마련되어 있고, 작동에어 공급 포트(40)는 받침대부(36)의 정상부에 형성된 원형 오목부(36a)에서 개구된다.
- [0016] 실린더 튜브(24)의 위쪽에 다이어프램 하우스(18)와 컨트롤 하우스(22)를 설치하기 위한 연결 플레이트(42)가 마련되어 있다. 연결 플레이트(42)의 아래쪽 면에는 실린더 튜브(24)의 받침대부(36)의 단면 형상과 정합하는 오목홈(44)이 마련되어 있다. 실린더 튜브(24)의 받침대부(36)가 연결 플레이트(42)의 오목홈(44)에 끼워맞춰진 상태로, 연결 플레이트(42)는 복수의 제1 볼트(46)에 의해 받침대부(36)에 고정된다.
- [0017] 연결 플레이트(42)에는, 탱크 하우스(14)의 토출에어 공급 포트(38)와 대응하는 위치에 있어서, 상하 방향으로 관통하는 제1 구멍부(48)가 마련되어 있다. 제1 구멍부(48)는, 토출에어 공급 포트(38)의 직경과 일치하는 하부 측의 통로 형성부(48a)와, 통로 형성부(48a)보다 직경이 큰 상부 측의 끼워맞춤부(48b)를 갖는다. 또, 연결 플레이트(42)에는, 작동에어 공급 포트(40)와 대응하는 위치에 있어서, 상하 방향으로 관통하는 제2 구멍부(50)가 마련되어 있다.
- [0018] 도 2에 도시된 바와 같이, 다이어프램 하우스(18)는 제1 몸체(52)와 제2 몸체(54)를 조합하여 구성된다. 제1 몸체(52)의 우측면의 외주 측에 마련된 환형상 볼록부(52a)가 제2 몸체(54)의 좌측면의 외주 측에 설치된 환형상 오목부(54a)에 끼워맞춰짐으로써, 제1 몸체(52)와 제2 몸체(54)가 서로 맞닿는다.
- [0019] 다이어프램 밸브(16)는, 원기둥 형상을 이루는 두꺼운 본체부(16a)와, 본체부(16a)에 비해 얇은 굴곡 가능한 플랜지(16b)를 갖는다. 플랜지(16b)의 외주 가장자리부는 제1 몸체(52)와 제2 몸체(54)와의 사이에 끼워져 지지된다.
- [0020] 제1 몸체(52)에는 다이어프램 밸브(16)에 의해 구획되는 환형상의 밸브실(56)이 마련되고, 제2 몸체(54)에는 다이어프램 밸브(16)에 의해 구획되는 파일럿실(58)이 마련되어 있다. 다이어프램 밸브(16)의 본체부(16a)의 내부에는, 파일럿실(58)을 밸브실(56)에 연통시키는 파일럿 통로(16c)가 마련되어 있다. 파일럿 통로(16c)의 일단은 밸브실(56)에 임하는 본체부(16a)의 측면에서 개구되고, 파일럿 통로(16c)의 타단은 파일럿실(58)에 임하는 본체부(16a)의 끝면에서 개구된다.

- [0021] 제1 몸체(52)의 저면에는, 탱크 하우징(14)의 토출에어 공급 포트(38)와 대응하는 위치에, 아래쪽으로 돌출하는 환형상의 돌출부(52b)가 형성되어 있다. 돌출부(52b)를 포함하는 제1 몸체(52)의 저부에는, 토출에어 공급 포트(38)를 밸브실(56)에 접속하기 위한 접속통로(59)가 마련되어 있다. 제1 몸체(52)의 돌출부(52b)는 연결 플레이트(42)의 제1 구멍부(48)의 끼워맞춤부(48b)에 끼워맞춰진다. 토출에어 공급 포트(38)는, 연결 플레이트(42)의 제1 구멍부(48)의 통로 형성부(48a)와 제1 몸체(52)의 접속통로(59)를 통하여, 밸브실(56)과 연통하고 있다. 또한, 참조부호 34c로 나타내는 것은 돌출부(52b)와 끼워맞춤부(48b)와의 사이를 밀봉하는 밀봉재이다.
- [0022] 제1 몸체(52)에는, 제2 몸체(54)와 맞닿는 측면과 반대쪽의 측면에서 개구되는 토출 포트(60)와, 토출 포트(60)에 연통하고 다이어프램 밸브(16)의 근방까지 연장되는 토출통로(62)가 마련되어 있다. 제1 몸체(52)의 내부에는, 밸브실(56)과 토출통로(62)와의 사이를 나누는 통형상 벽부(52c)가 마련되어 있고, 통형상 벽부(52c)의 선단이 밸브 시트(52d)를 구성하고 있다. 다이어프램 밸브(16)의 본체부(16a)가 밸브 시트(52d)에 맞닿아 있지 않을 때는 토출통로(62)가 밸브실(56)과 연통하고, 다이어프램 밸브(16)의 본체부(16a)가 밸브 시트(52d)에 맞닿아 있을 때는 토출통로(62)와 밸브실(56)과의 연통이 차단된다.
- [0023] 컨트롤 하우징(22)에는 파일럿실(58)의 에어를 토출통로(62)를 향해 개방시키기 위한 유로의 일부인 제1 개방유로(64a)와 제2 개방유로(64b)가 마련되어 있다. 제1 개방유로(64a)의 일단은 다이어프램 하우징(18)과 대향하는 컨트롤 하우징(22)의 측면에서 개구되어, 파일럿실(58)로부터 연장되는 연장통로(58a)에 접속되고, 제1 개방유로(64a)의 타단은 개폐 제어밸브(20)에 접속된다. 또한, 참조부호 34d로 나타내는 것은, 제1 개방유로(64a)와 연장통로(58a)와의 접속 부분을 외부로부터 밀봉하는 밀봉재이다.
- [0024] 다이어프램 하우징(18)에는 파일럿실(58)의 에어를 토출통로(62)를 향해 개방시키기 위한 유로의 나머지 부분인 제3 개방유로(64c)와 제4 개방유로(64d)가 마련되어 있다. 제3 개방유로(64c)는 제2 몸체(54)에 형성되고, 제4 개방유로(64d)는 제1 몸체(52)에 형성되어 있다. 제4 개방유로(64d)는, 일단이 제3 개방유로(64c)에 접속되고, 타단이 토출통로(62)에 접속된다.
- [0025] 컨트롤 하우징(22)에 형성된 상기 제2 개방유로(64b)의 일단은 개폐 제어밸브(20)에 접속되고, 제2 개방유로(64b)의 타단은 다이어프램 하우징(18)과 대향하는 컨트롤 하우징(22)의 측면에서 개구되어, 제2 몸체(54)에 형성된 상기 제3 개방유로(64c)에 접속된다.
- [0026] 개폐 제어밸브(20)는, 제2 개방유로(64b)를 제1 개방유로(64a)에 접속하는 위치와, 제2 개방유로(64b)를 제1 개방유로(64a)로부터 차단하는 위치와의 사이에서 슬라이딩 가능한 스톱(66)을 구비한다. 스톱(66)은, 스프링(68)의 가압력을 일방향으로 받는 동시에, 후술하는 제2 작동에어 유로(70b)의 에어압에 의한 가압력을 그 역방향으로 받는다. 제1 개방유로(64a)는 스톱(66)의 외주면에 형성된 오목부(66a)와 항상 연결되어 있다.
- [0027] 제2 작동에어 유로(70b)의 에어압이 소정값 미만일 때, 스톱(66)은, 스프링(68)의 가압력에 의해, 제2 개방유로(64b)를 제1 개방유로(64a)로부터 차단하는 위치로 이동한다(도 3 참조). 이 때, 파일럿실(58)의 에어는 갇힌다. 한편, 제2 작동에어 유로(70b)의 에어압이 소정값 이상일 때, 스톱(66)은, 스프링(68)의 가압력에 저항하여, 제2 개방유로(64b)를 제1 개방유로(64a)에 접속하는 위치로 이동한다(도 6 참조). 이 때, 파일럿실(58)의 에어는 토출통로(62)를 향해 개방된다.
- [0028] 컨트롤 하우징(22)은 스피드 컨트롤러(74)가 개재되어 마련되는 작동에어 유로를 갖는다. 이 작동에어 유로는, 스피드 컨트롤러(74)의 상류 측에 위치하는 제1 작동에어 유로(70a)와, 스피드 컨트롤러(74)의 하류 측에 위치하는 제2 작동에어 유로(70b)로 이루어진다. 제1 작동에어 유로(70a)는 컨트롤 하우징(22)의 저부에 형성된 원형 오목부(22a)에 개구되어 있고, 제2 작동에어 유로(70b)는 개폐 제어밸브(20)에 접속되어 있다.
- [0029] 원통형의 슬리브(72)가 연결 플레이트(42)의 제2 구멍부(50)에 삽입되어, 컨트롤 하우징(22)에 형성된 원형 오목부(22a)와 실린더 튜브(24)의 받침대부(36)에 형성된 원형 오목부(36a)와의 사이에서 지지된다. 실린더 튜브(24)의 작동에어 공급 포트(40)는 슬리브(72)의 내측에 형성된 유로를 통하여 제1 작동에어 유로(70a)에 연통한다. 슬리브(72)의 외주에는, 컨트롤 하우징(22)의 원형 오목부(22a) 벽면에 맞닿는 밀봉재(34e)와, 실린더 튜브(24)의 받침대부(36)의 원형 오목부(36a) 벽면에 맞닿는 밀봉재(34f)가 장착되어 있다.
- [0030] 스피드 컨트롤러(74)는 작동에어 유로를 흐르는 에어의 유량을 조절할 수 있는 가변 유량제어 밸브이다. 스피드 컨트롤러(74)의 손잡이(74a)를 조작하여, 스피드 컨트롤러(74)의 내부에 배치된 니들(74b)의 위치를 소망하는 위치로 세팅함으로써, 스피드 컨트롤러(74)를 통과하는 에어의 유량을 조절할 수 있다. 스피드 컨트롤러(74)를 통과하는 에어의 유량에 의해, 탱크실(12)의 에어의 압력이 상승할 때에 개폐 제어밸브(20)의 스톱(66)에 작용하는 제2 작동에어 유로(70b)의 에어의 압력의 상승 속도가 정해진다.

- [0031] 제1 몸체(52)와 제2 몸체(54)와 컨트롤 하우징(22)의 삼자는 복수의 제2 볼트(76)에 의해 직렬로 연결되고, 제1 몸체(52)는 복수의 제3 볼트(78)에 의해 연결 플레이트(42)에 연결된다. 이것에 의해, 제1 몸체(52)와 제2 몸체(54)로 구성되는 다이어프램 하우징(18)과 컨트롤 하우징(22)은, 연결 플레이트(42)에 대해서 일체로 연결된다. 또한, 참조부호 80으로 나타내는 것은 다이어프램 하우징(18)을 덮는 커버체이다.
- [0032] 본 발명의 제1 실시형태에 따른 고압유체 토출장치(10)는 기본적으로는 이상과 같이 구성되는 것이며, 이하, 도 2 내지 도 7을 참조하면서 그 작용에 대해 설명한다.
- [0033] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 다이어프램 밸브(16)의 본체부(16a)가 밸브 시트(52d)에 맞닿고, 또한, 개폐 제어밸브(20)의 스톱(66)이 제2 개방유로(64b)를 제1 개방유로(64a)로부터 차단하는 위치에 있는 상태를 초기 상태로 한다. 즉, 다이어프램 밸브(16)와 개폐 제어밸브(20)가 모두 폐쇄되어 있는 상태를 초기 상태로 한다. 이 때, 탱크실(12)에는 고압에어가 충분히 저장되어 있지 않지만, 파일럿 통로(16c)를 통하여 연통하는 밸브실(56)과 파일럿실(58)의 에어의 압력은, 토출통로(62)의 에어의 압력보다 크게 되어 있는 것으로 한다.
- [0034] 상기 초기 상태로부터, 고압에어가 입력 포트(32)를 통해서 탱크실(12)에 공급되면, 탱크실(12)의 에어의 압력이 상승하고, 그 에어의 일부가 토출에어 공급 포트(38)와 연결 플레이트(42)의 제1 구멍부(48)의 통로 형성부(48a)와 제1 몸체(52)의 접속통로(59)를 통해 밸브실(56)에 들어간 후, 파일럿 통로(16c)를 통해 파일럿실(58)에 들어간다. 따라서, 밸브실(56)과 파일럿실(58)의 에어의 압력이 토출통로(62)의 에어의 압력보다 큰 상태가 계속되고, 다이어프램 밸브(16)가 폐쇄된 상태가 유지된다.
- [0035] 또, 탱크실(12)의 에어의 다른 일부는, 작동에어 공급 포트(40)와 슬리브(72)의 내부와 제1 작동에어 유로(70a)를 통해 스피드 컨트롤러(74)로 향한다. 여기서, 스피드 컨트롤러(74)를 통과하는 에어의 유량, 즉, 제2 작동에어 유로(70b)에 흘러들어가는 에어의 유량은, 스피드 컨트롤러(74)의 니들(74b)의 위치에 따른 것으로 제한되고 있다. 따라서, 개폐 제어밸브(20)에 작용하는 제2 작동에어 유로(70b)의 에어의 압력은, 이 제한된 유량에 알맞은 속도로 상승한다.
- [0036] 그리고, 제2 작동에어 유로(70b)의 에어의 압력이 소정값 이상이 되면, 개폐 제어밸브(20)의 스톱(66)이 스프링(68)의 가압력에 저항하여 이동하고, 제2 개방유로(64b)가 제1 개방유로(64a)에 접속된다. 즉, 개폐 제어밸브(20)가 개방된다(도 6 참조). 이것에 의해, 파일럿실(58)의 에어는 제1 개방유로(64a)로부터 제4 개방유로(64d)까지를 순서대로 통과해 토출통로(62)에 도달한다.
- [0037] 파일럿실(58)의 에어가 개방되면, 파일럿실(58)의 에어의 압력이 내려가고, 다이어프램 밸브(16)의 본체부(16a)가 밸브 시트(52d)로부터 떨어진다. 즉, 다이어프램 밸브(16)가 개방된다(도 5 참조). 그러면, 입력 포트(32)를 통해서 탱크실(12)에 공급되어 저류된 에어는, 토출에어 공급 포트(38)와 연결 플레이트(42)의 제1 구멍부(48)의 통로 형성부(48a)와 제1 몸체(52)의 접속통로(59)를 통해 밸브실(56)에 들어간 후, 토출통로(62)에 단번에 흘러들어가, 토출 포트(60)로부터 외부로 토출된다.
- [0038] 탱크실(12)에 저류된 에어가 외부로 토출되면, 탱크실(12)의 에어의 압력이 내려가, 개폐 제어밸브(20)의 스톱(66)에 작용하는 제2 작동에어 유로(70b)의 에어의 압력도 내려간다. 그리고, 탱크실(12)에 저장된 에어가 소정량 토출되면, 제2 작동에어 유로(70b)의 에어의 압력이 소정값 미만이 되어, 스톱(66)이 스프링(68)의 가압력에 의해 이동하고, 제2 개방유로(64b)가 제1 개방유로(64a)로부터 차단된다. 즉, 개폐 제어밸브(20)가 폐쇄된다.
- [0039] 개폐 제어밸브(20)가 폐쇄되면, 파일럿실(58)의 에어의 개방이 멈춰진다. 또, 파일럿 통로(16c)를 통하여 밸브실(56)로부터의 에어가 파일럿실(58)에 충전되므로, 파일럿실(58)의 에어의 압력이 상승한다. 한편, 서로 연통하고 있는 밸브실(56)과 토출통로(62)의 에어는 토출 포트(60)로부터 외부로 토출되기 때문에, 파일럿실(58)의 에어의 압력이 밸브실(56)과 토출통로(62)의 에어의 압력보다 커진다. 이것에 의해, 다이어프램 밸브(16)의 본체부(16a)가 밸브 시트(52d)에 맞닿아, 다이어프램 밸브(16)가 폐쇄된다. 따라서, 토출 포트(60)로부터의 에어의 토출이 멈춰지고, 초기 상태로 돌아온다.
- [0040] 고압에어가 입력 포트(32)를 통해서 탱크실(12)에 공급되고 있는 동안에는 상기 동작이 반복해서 행해진다. 즉, 「개폐 제어밸브(20)가 개방된다」→「다이어프램 밸브(16)가 개방된다」→「탱크실(12)에 저장된 에어가 토출 포트(60)로부터 외부로 토출된다」→「개폐 제어밸브(20)가 폐쇄된다」→「다이어프램 밸브(16)가 폐쇄된다」→「토출 포트(60)로부터의 에어의 토출이 멈춰진다」라고 하는 일련의 동작이 주기적으로 반복된다.
- [0041] 상기 일련의 동작이 주기적으로 반복될 때의 탱크실(12)의 에어의 압력 및 토출 포트(60)에 있어서의 에어의 압

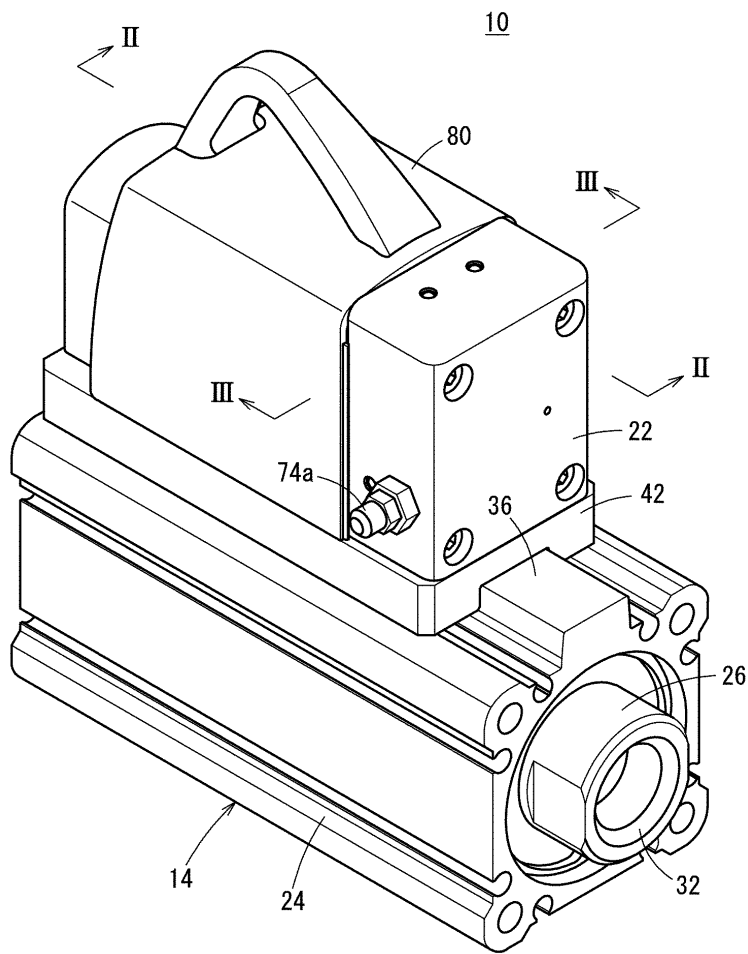
력이 변화하는 모습을 도 7에 나타낸다. 탱크실(12)의 에어의 압력은 일점쇄선으로 나타내고, 토출 포트(60)에 있어서의 에어의 압력은 실선으로 나타내고 있다. 또한, 통상의 연속적인 에어 블로우는 행하는 경우와 비교하기 위해서, 연속적인 에어 블로우에 있어서의 토출 압력을 점선으로 나타낸다.

- [0042] 탱크실(12)의 에어의 압력이 상승하여 소정값(P1)에 이르면, 토출 포트(60)에 있어서의 에어의 압력이 순간적으로 높은 피크값(피크압)(P2)까지 상승하고, 그 후, 토출 포트(60)에 있어서의 에어의 압력 및 탱크실(12)의 에어의 압력이 하강하는 현상이 주기적으로 반복되고 있다.
- [0043] 이 경우의 주기는 스피드 컨트롤러(74)에 의해 설정되는 에어의 유량에 의존한다. 구체적으로는, 스피드 컨트롤러(74)의 손잡이(74a)를 조작하여 니들(74b)의 위치를 변경해서, 니들(74b) 주위의 유로 면적을 작게 하면, 주기가 길어진다. 또, 토출 포트(60)에 있어서의 피크압(P2)은, 개폐 제어밸브(20)의 스프링(68)의 강성에 의존한다. 스프링(68)이 강할수록(스프링 정수가 클수록) 피크압(P2)이 커진다.
- [0044] 높은 피크압(P2)을 가지는 간헐적인 에어 블로우에 의해, 절삭분을 워크피스의 표면으로부터 효과적으로 제거할 수 있을 뿐만 아니라, 연속적인 에어 블로우에 비해 에어의 소비량이 현격히 적다.
- [0045] 본 실시형태의 고압유체 토출장치(10)에 의하면, 입력 포트(32)로부터 고압유체를 연속적으로 공급하는 것만으로, 높은 피크압(P2)을 가지는 에어를 토출 포트(60)로부터 주기적으로 토출시킬 수 있다.
- [0046] 본 실시형태에서는, 고압유체로서 고압에어를 이용했지만, 사용하는 유체는, 에어에 한정되는 것은 아니고, 압축성 유체라면 다른 유체일 수도 있다. 또, 본 실시형태에서는 스피드 컨트롤러를 설치했지만, 주기를 조정할 필요가 없는 경우에는 스피드 컨트롤러를 설치하지 않을 수도 있다.
- [0047] (제2 실시형태)
- [0048] 다음에, 본 발명의 제2 실시형태에 따른 고압유체 토출장치(90)에 대해, 도 8 및 도 9를 참조하면서 설명한다. 또한, 제2 실시형태에 따른 고압유체 토출장치(90)에 있어서, 상술한 고압유체 토출장치(10)와 동일한 또는 동등한 구성요소에는 동일한 참조부호를 부여하고, 상세한 설명을 생략한다.
- [0049] 고압유체 토출장치(90)는 머시닝 센터의 주축(82)에 장착되어 워크피스의 표면에 부착한 절삭분을 제거하기 위해서 사용된다. 참고로, 툴 홀더(94)를 통하여 머시닝 센터의 주축(82)에 엔드 밀(툴)(84)이 장착된 상태를 도 9에 나타낸다.
- [0050] 도 8에 도시된 바와 같이, 고압유체 토출장치(90)는, 내부에 탱크실(92)이 형성된 중공 원추형의 툴 홀더(94)와, 다이어프램 밸브(16)를 내장하는 다이어프램 하우징(18)과, 개폐 제어밸브(20)를 내장하는 컨트롤 하우징(22)을 갖는다.
- [0051] 툴 홀더(94)는 머시닝 센터의 주축(82)에 설치되는 복수의 툴 홀더 중 하나이다. 다시 말해서, 고압유체 토출장치(90)는, 머시닝 센터에 있어서 엔드 밀 등의 툴을 장착하기 위해서 이용되는 복수의 툴 홀더 중에서, 비어 있는 툴 홀더를 구성의 일부로서 포함하여, 그 내부 공간을 탱크실(92)로서 이용하는 것이다.
- [0052] 도 8에 도시된 바와 같이, 툴 홀더(94)는 그 축심방향 일단 측에 입력 포트(94a)를 구비하고 있다. 툴 홀더(94)의 축심방향 타단 측에는, 툴 홀더(94)의 내벽면과 함께 탱크실(92)의 벽면을 구성하는 판 형상의 커버 플레이트(96)가 설치되어 있다. 커버 플레이트(96)에 맞닿는 툴 홀더(94)의 끝면에는, 탱크실(92)을 외부로부터 밀봉하는 밀봉재(34g)가 장착되어 있다.
- [0053] 커버 플레이트(96)에는, 그 벽면을 관통하여, 토출에어 공급 포트(96a) 및 작동에어 공급 포트(96b)가 마련되어 있다. 다이어프램 하우징(18) 및 컨트롤 하우징(22)은 툴 홀더(94)가 맞닿는 면과는 반대쪽의 커버 플레이트(96)의 면에 부착된다.
- [0054] 다이어프램 하우징(18)의 일부를 구성하는 제1 몸체(52)의 우측면에는, 커버 플레이트(96)의 토출에어 공급 포트(96a)에 대응하는 위치에 있어서, 우측으로 돌출하는 환형상의 돌출부(52b)가 형성되어 있다. 이 돌출부(52b)는 커버 플레이트(96)에 끼워맞춘다. 토출에어 공급 포트(96a)는, 돌출부(52b)를 포함하는 제1 몸체(52)의 우측면부에 설치된 접속통로(59)를 통하여, 밸브실(56)과 연통하고 있다.
- [0055] 컨트롤 하우징(22)과 커버 플레이트(96)와의 사이에는, 커버 플레이트(96)의 작동에어 공급 포트(96b)에 대응하는 위치에 있어서, 슬리브(72)가 배치되어 있다. 커버 플레이트(96)의 작동에어 공급 포트(96b)는, 슬리브(72)의 내측에 형성된 유로를 통하여, 컨트롤 하우징(22)의 제1 작동에어 유로(70a)에 연통한다.

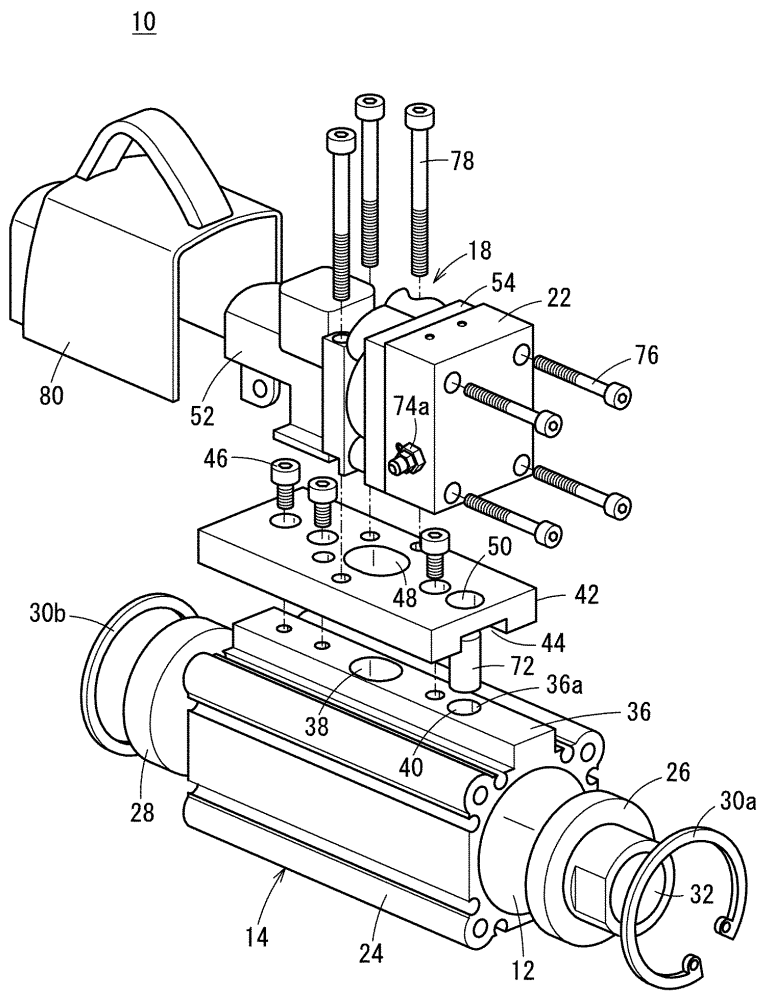
- [0056] 제1 몸체(52)에는, 제1 몸체(52)의 좌측면에서 개구되는 토출 포트(60)와, 토출 포트(60)에 연통하고 다이어프램 밸브(16)의 근방까지 연장되는 토출통로(62)가 마련되어 있다. 이들 토출 포트(60)와 토출통로(62)는, 툴 홀더(94)의 축심 방향과 평행하게 연장되어 있다.
- [0057] 과일릿실(58)의 에어를 토출통로(62)를 향해 개방하기 위한 유로로서, 컨트롤 하우스(22)에 제1 개방유로(64a)와 제2 개방유로(64b)가 마련되고, 다이어프램 하우스(18)에 제3 개방유로(64c)와 제4 개방유로(64d)가 마련되어 있다. 제3 개방유로(64c)와 제4 개방유로(64d)는, 일직선 상에 늘어서고, 토출통로(62)에 직교하는 방향으로 연장되어 있다.
- [0058] 본 실시형태의 고압유체 토출장치(90)에 있어서도, 전술한 고압유체 토출장치(10)와 마찬가지로, 고압에어가 입력 포트(94a)를 통해서 탱크실(92)에 공급되고 있는 동안, 「개폐 제어밸브(20)가 개방된다」 → 「다이어프램 밸브(16)가 개방된다」 → 「탱크실(92)에 저장된 에어가 토출 포트(60)로부터 외부로 토출된다」 → 「개폐 제어밸브(20)가 폐쇄된다」 → 「다이어프램 밸브(16)가 폐쇄된다」 → 「토출 포트(60)로부터의 에어의 토출이 멈춘다」라고 하는 일련의 동작이 주기적으로 반복된다. 높은 압력 피크치를 가지는 에어가 토출 포트(60)로부터 주기적으로 토출되는 것에 의해, 토출 포트(60)의 전방에 위치하는 도시하지 않은 워크피스의 표면에 부착된 절삭분이 효과적으로 제거된다.
- [0059] 본 실시형태의 고압유체 토출장치(90)에 의하면, 머시닝 센터의 주축(82)에 설치되는 툴 홀더(94)를 구성의 일부로서 포함되어, 그 내부 공간을 탱크실(92)로서 이용하는 것이기 때문에, 머시닝 센터에의 설치가 용이하고, 또한, 구성이 가급적 간소화된다. 게다가, 툴 홀더는 규격화되어 있는 부재로서, 동일 사양의 고압유체 토출장치(90)를 여러 가지의 머시닝 센터에 적용할 수 있다.
- [0060] 본 발명에 따른 고압유체 토출장치는, 전술한 실시형태에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 여러 가지의 구성을 채택할 수 있는 것은 물론이다.

도면

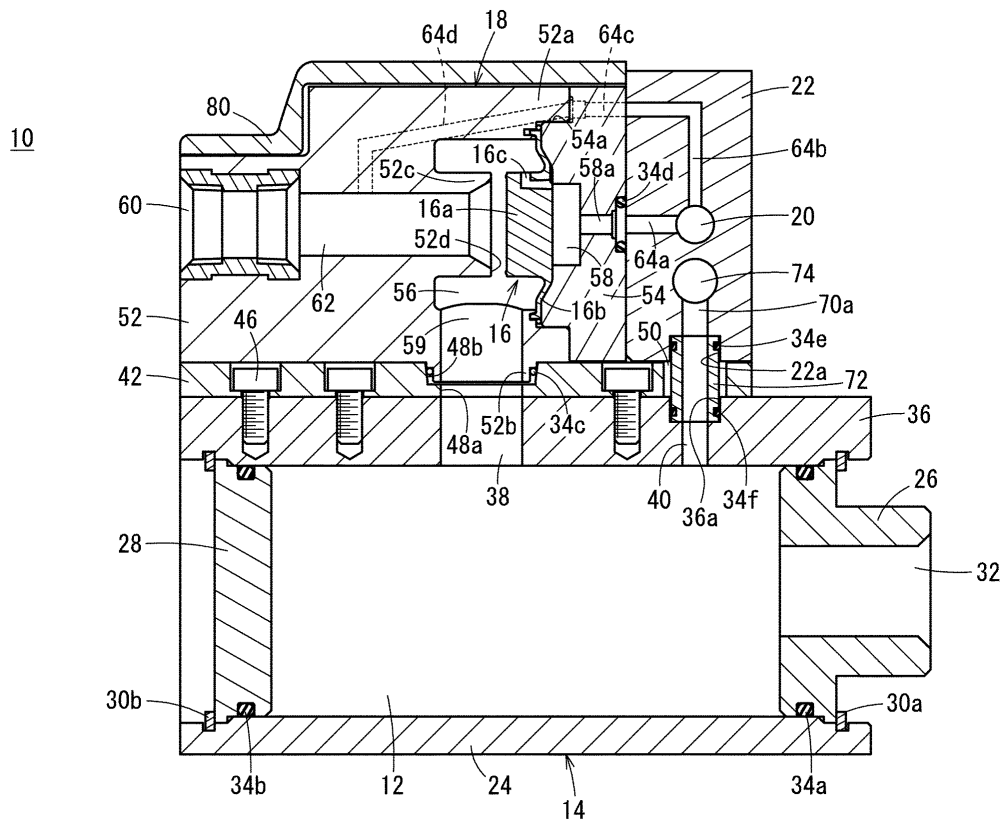
도면1



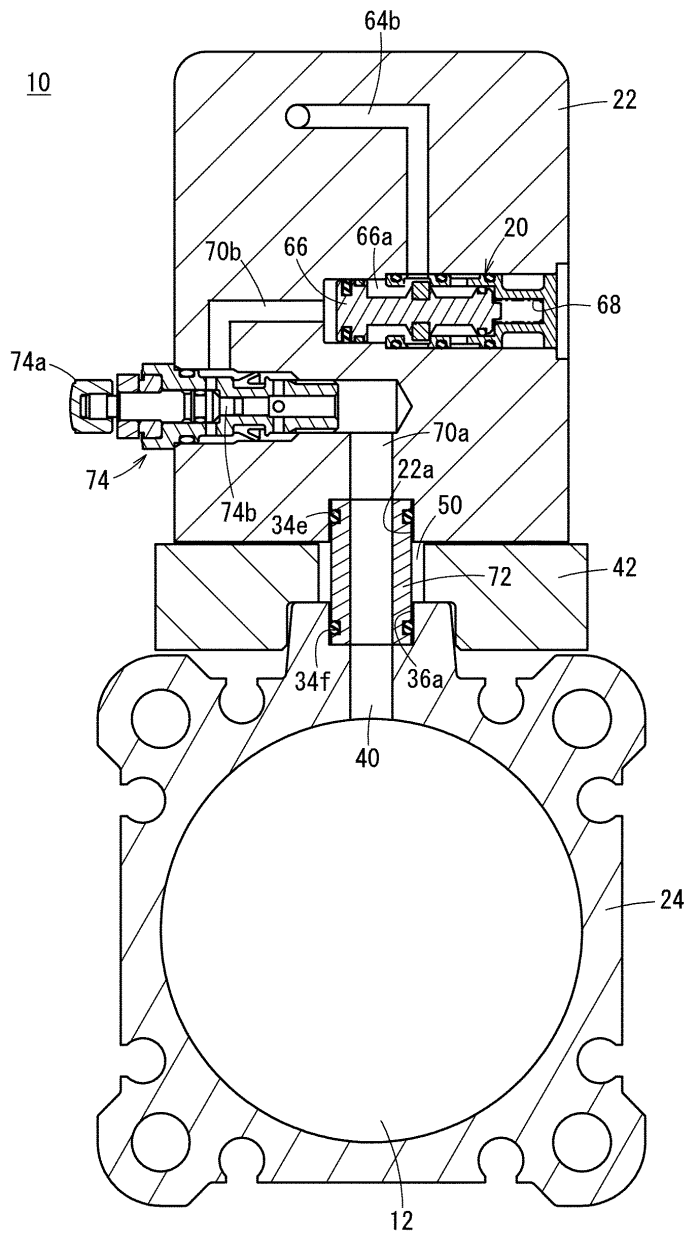
도면4



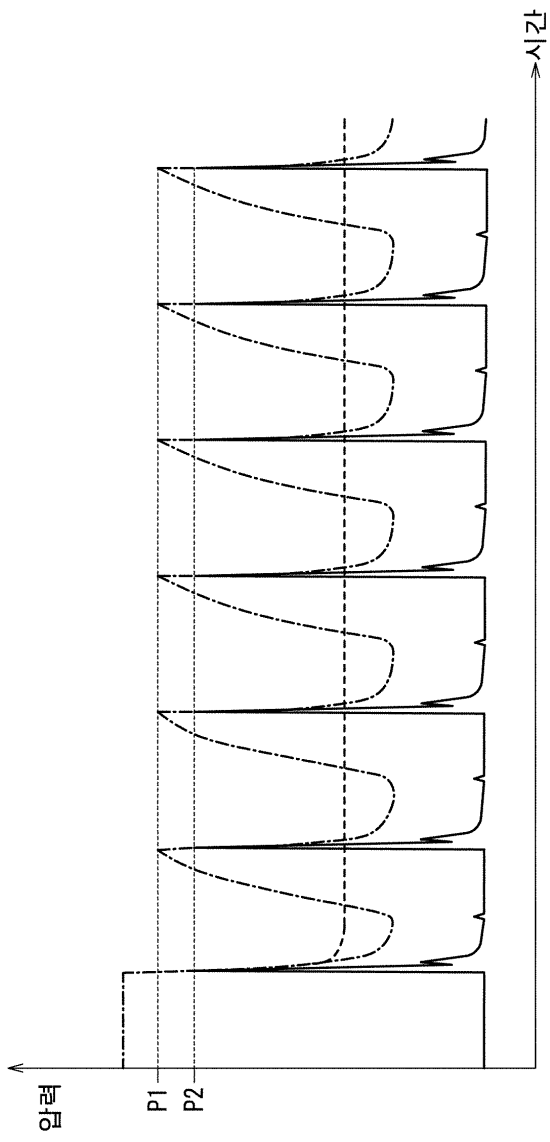
도면5



도면6



도면7



도면9

