

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷

B30B 1/32

B30B 15/16

B30B 15/22

(45) 공고일자 2000년09월15일

(11) 등록번호 10-0266339

(24) 등록일자 2000년06월23일

(21) 출원번호 10-1998-0700455
 (22) 출원일자 1998년01월21일
 번역문제출일자 1998년01월21일

(86) 국제출원번호 PCT/JP 96/02009

(86) 국제출원일자 1996년07월18일

(81) 지정국 국내특허 : 중국 대한민국

(30) 우선권주장 95-189383 1995년07월25일 일본(JP)

(65) 공개번호 특1999-0035796

(43) 공개일자 1999년05월25일

(87) 국제공개번호 WO 97/04951

(87) 국제공개일자 1997년02월13일

(73) 특허권자 고마츠 산키 가부시키가이샤 와타나베 모토아키
 일본국 도쿄도 미나도쿠 아가사카 2-3-6 가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼
 안자키 사토루

일본 도쿄도 미나도구 아가사카 2-3-6
 나카바야시 히데아키

일본 이시카와켄 고마쓰시 요카이치마치 지카타 5 반지 고마쓰산키(주)고마
 쓰고죠내

사와무라 히토시

일본 이시카와켄 고마쓰시 요카이치마치 지카타 5 반지 고마쓰세사쿠쇼(주)
 고마쓰고죠내

(74) 대리인 이병호

심사관 : 정준모

(54) 유압 프레스의 고속 안전 회로

요약

유압 실린더에 의해 슬라이드를 상하 구동하는 유압 프레스에 있어서, 유압 실린더를 동일 중심선상에 상하로 배치시킨 소실린더와 상기 소실린더에서 수압 면적이 큰 대실린더로 구성되며, 상기 소실린더내의 피스톤과 상기 대실린더내의 피스톤을 상기 대실린더의 피스톤 로드보다 소직경인 소실린더의 피스톤 로드에 의해 접속하며, 유압원에서 상기 소실린더 및 대실린더에 압유를 각각 공급하는 적어도 2로의 관로 중 한쪽의 관로에 압유의 공급 방향을 전환하는 서어보 밸브를 설치하고, 또한 다른쪽의 관로에 상기 서어보 밸브와 제 1 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 1 논리 밸브를 설치하며, 상기 대실린더의 상부실과 하부실의 사이를 제 2 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 2 및 제 3 논리 밸브중의 적어도 하나로 접속한 유압 프레스의 고속 안전 회로이다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은 유압 프레스의 고속 안전 회로에 관한 것이다.

배경기술

종래, 유압 실린더에 의해 슬라이드를 상하 구동하는 유압 프레스의 유압 회로에 대한 예로서는, 예를들면 실공평2-18801호 공보나, 실개평6-39285호 공보나, 특개평6-155089호 공보등이 있다.

여기서, 실공평2-18801호 공보에 기재된 액압 제어 회로는, 액압 실린더로 액압을 공급하는 회로에 방향 제어 밸브와 파일럿 체크 밸브가 설치되어 있고, 해당 방향 제어 밸브를 전환하여, 상기 파일럿 체크 밸브를 통해 액압 실린더로 액압을 공급함으로써, 액압 실린더에 의해 부하를 구동하도록 구성되어 있다.

또한, 실개평6-39285호 공보에 기재된 프레스용 유압 회로는, 수압 면적이 작은 고속 실린더와, 수압 면적이 큰 가압 실린더를 동일 중심 선상에 배치하여, 각 실린더의 피스톤을 피스톤 로드에 의해 서로 연결한 구조로서, 고속 실린더측의 피스톤 로드가 고속 실린더의 상방으로 돌출한 양 로드 실린더를 채용하고 있다.

그리고, 고속 실린더측에 유압을 공급하여 피스톤을 고속 동작시킨 후, 감압 실린더에 유압을 공급하여, 큰 가압력을 얻음으로써, 고부하에 대응할 수 있도록 구성되어 있다.

또한, 특개평6-155089호 공보에 기재된 고속, 고부하 실린더 장치는 고속 실린더와 가압 실린더로 구성되는 실린더 장치의 가압 실린더의 피스톤측에 파일럿 압력에 의해 개폐되는 시퀀스 밸브가 설치되어 있다.

그리고, 이 시퀀스 밸브를 온, 오프함으로써 고속 동작에서 가압 동작으로 이행하도록 한 것으로서, 외부 부착 배관이나 밸브류를 필요로 하지 않고 고속, 고부하에 대응할 수 있도록 되어 있다.

그러나, 실공평2-18801호 공보의 액압 제어 회로에서는, 방향 제어 밸브의 스플에 쓰레기등이 서로 맞물려서 스플이 하강 방향으로 이동할 수 없는 경우, 액압 실린더로부터의 액압을 낮출수가 없게 되어, 부하가 증대하여 위험등의 문제점이 발생한다.

또한, 실공평6-39285호 공보에 기재된 프레스용 유압 회로에서는, 프레스 작업중에 틀의 맞물림등이 발생하여도, 큰 이탈력을 얻을 수 없기 때문에, 틀의 맞물림으로부터 이탈할 수 없다는 문제점이 발생한다.

또한, 특개평6-155089호 공보에 기재된 고속, 고부하 실린더 장치에서는, 가압 실린더의 피스톤내에 시퀀스 밸브가 내장되어 있기 때문에, 시퀀스 밸브의 정비성이 나쁠뿐만 아니라, 고속 실린더의 피스톤 로드가 실린더의 상방으로 돌출하므로, 위험등의 문제점이 발생한다..

본 발명은, 상기 문제점들을 감안하여 발명된 것으로, 유압 실린더에 의해 슬라이드를 고속이면서 안전하게 동작시킬 수 있는 유압 프레스의 고속 안전 회로를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

상기의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 유압 프레스의 고속 안전 회로는, 유압 실린더에 의해 슬라이드를 상하 구동하는 유압 프레스에 있어서, 유압 실린더를 동일 중심 선상에 상하로 배치된 소실린더와 해당 소실린더보다 수압 면적이 큰 대실린더로부터 구성되고, 상기 소실린더내의 피스톤과 대실린더내의 피스톤을 상기 대실린더의 피스톤 로드보다 소직경인 상기 소실린더의 피스톤 로드에 의해 접속하여, 유압원에서 상기 소실린더 및 대실린더에 압유를 각각 공급하는 적어도 2로 관로중 한쪽 관로에 압유의 공급 방향을 전환하는 서어보 밸브를 설치하고, 또 다른쪽 관로에 상기 서어보 밸브와 제 1 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 1 논리 밸브를 설치하여, 상기 대실린더의 상부실과 하부실 사이를 제 2 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 2 및 제 3 논리 밸브중의 적어도 하나로 접속한 것이다.

그리고, 상기 구성에 있어서, 상기 유압원과 서어보 밸브를 접속하는 관로의 도중에 제 3 전자 밸브에 의해 오프, 오프되는 제 1 파일럿 체크 밸브를 설치하여 구성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 대실린더의 상부실과 하부실린더 상부실 사이를 제 4 전자 밸브를 통해 접속하여, 상기 소실린더의 상부실과 탱크 사이를 제 5 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 2 파일럿 체크 밸브를 통해 접속하여 형성되는 것이 바람직하다.

상기의 구성에 의하면, 서어보 밸브로부터 한쪽의 관로를 통해 대실린더의 상부실과 하부실에 압유를 공급함으로써, 양측 실의 수압 면적차에 의해 대실린더에 따라서 슬라이드를 고속으로 하강시킬 수 있다.

또한, 가압중에는 대실린더의 수압 면적이 큰 상부실에 압유를 공급함으로써 큰 가압력이 얻어진다. 또한, 슬라이드 상승시는 대실린더와 소실린더의 각각 하부실에 공급된 압유에 의해 큰 인상력을 얻을 수 있기 때문에, 상형이 틀에 물려도 상형을 쉽게 이탈시킬 수 있다.

또한, 각 관로에 설치된 전자 밸브가 독립하고 있기 때문에, 한쪽이 고장나더라도 다른쪽의 전자 밸브와 서어보 밸브에 의해 안전하게 프레스를 정지시킬 수 있다.

상기의 구성에 있어서, 대실린더의 상부실과 하부실 사이를 접속하는 논리 밸브를 직렬 접속된 동일 사이즈의 상기 제 2 및 제 3 논리 밸브로 하여, 상기 제 2 및 제 3 논리 밸브를 상기 제 2 전자 밸브로 교대로 온, 오프함으로써, 압력 보상을 행하도록 하여도 좋다.

상기의 구성에 의하면, 동일 사이즈의 논리 밸브를 직렬 접속하여, 한쪽을 압력 보상용으로 사용하고 있기 때문에, 논리 밸브가 동작하였을 때에 발생하는 실린더내의 부피 변화에 의해 압력이 갑자기 높아지는 것을 방지할 수도 있다.

또한, 상기의 구성에 있어서, 상기 대실린더의 상부실과 하부실과의 사이를 접속하는 논리 밸브를 상기 제 3 논리 밸브로 하여, 상기 제 3 논리 밸브에 고압측의 압유를 셔틀 밸브를 통해 배압으로서 제공함으로써 압력 보상을 행하도록 하여도 좋다.

상기의 구성에 의하면, 대실린더의 상부실과 하부실 사이를 접속하는 논리 밸브에 배압을 제공하여 압력 보상을 행하기 때문에, 압력 보상용 논리 밸브를 생략할 수 있다.

본 발명은, 이하의 상세한 설명 및 본 발명의 실시예를 도시된 첨부 도면에 의해 보다 용이하게 이해될 수 있다. 또, 첨부 도면이 도시된 실시예는, 발명을 특정하는 것을 의도하는 것이 아니라, 단지 설명 및 이해를 쉽게 하는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 유압 프레스의 고속 안전 회로의 제 1 실시예의 회로도.

도 2a 및 도 2b는 상기 제 1 실시예에 의해 슬라이드를 고속 하강시킬 때의 작용 설명도.

도 3a 및 도 3b는 상기 제 1 실시예에 의해 슬라이드를 저속 하강시킬 때의 작용 설명도.

도 4a 및 도 4b는 상기 제 1 실시예에 의해 슬라이드를 저속 상승시킬 때의 작용 설명도.
 도 5a 및 도 5b는 상기 제 1 실시예에 의해 슬라이드를 고속 상승시킬 때의 작용 설명도.
 도 6은 본 발명에 의한 유압 프레스의 고속 안전 회로의 제 2 실시예의 회로도.
 도 7a 및 도 7b는 상기 제 2 실시예에 의해 슬라이드를 고속 하강시킬 때의 작용 설명도.
 도 8a 및 도 8b는 상기 제 2 실시예에 의해 슬라이드를 저속 하강시킬 때의 작용 설명도.
 도 9a 및 도 9b는 상기 제 2 실시예에 의해 슬라이드를 저속 상승시킬 때의 작용 설명도.
 도 10a 및 도 10b는 상기 제 2 실시예에 의해 슬라이드를 고속 상승시킬 때의 작용 설명도.
 도 11은 본 발명에 의한 유압 프레스의 고속 안전 회로의 제 3 실시예의 회로도.
 도 12a 및 도 12b는 상기 제 3 실시예에 의해 슬라이드를 고속 하강시킬 때의 작용 설명도.
 도 13a 및 도 13b는 상기 제 3 실시예에 의해 슬라이드를 저속 하강 시킬 때의 작용 설명도.
 도 14a 및 도 14b는 상기 제 3 실시예에 의해 슬라이드를 저속 상승시킬 때의 작용 설명도.
 도 15a 및 도 15b는 상기 제 3 실시예에 의해 슬라이드를 고속 상승시킬 때의 작용 설명도.

실시예

이하에, 본 발명의 적합한 실시예에 의한 유압 프레스의 고속 안전 회로를 첨부 도면을 참조하면서 설명한다.

본 발명의 제 1 실시예를 도 1 내지 도 5b를 참조하여 상술한다.

도 1에 있어서, 1은 실린더 본체로, 수압 면적이 작은 소실린더(2)와, 수압 면적이 큰 대실린더(3)로 구성된다.

상기 소실린더(2)와 대실린더(3)는 동일 중심 선상에 상하 2단으로 설치되어 있고, 이를 실린더(2, 3)내에 피스톤(2a, 3a)이 각각 수용되어 있다.

소실린더(2)에 수용된 피스톤(2a)의 하면에는, 피스톤 로드(2b)가 둘출 설치되어 있고, 이 피스톤 로드(2b)의 선단은 대실린더(3)내에 수용된 피스톤(3a)의 상면에 접속되어 있고, 대실린더(3)측의 피스톤(3a) 하면에는, 상기 피스톤(2b)보다 직경이 큰 외경의 피스톤 로드(3b)가 둘출 설치되어 있고, 이 피스톤 로드(3b)의 선단측은 대실린더(3)의 끝판(3c)을 관통하여 외측 방향(하측 방향)으로 둘출하고, 해당 선단에 프레스의 슬라이드(9)가 접속되어 있다.

또한, 4는 가변 유량 유압 펌프로 구성되는 유압원으로, 상기 유압원(4)에서 토출된 압유는, 전자 밸브(5)에 의해 온, 오프되는 파일럿 체크 밸브(6)가 도중에 설치된 관로(7)에서 서어보 밸브(8)에 공급되고 있다.

상기 서어보 밸브(8)는 주밸브(8a)와, 상기 주밸브(8a)를 파일럿 압력에 의해 전환되는 전자 밸브로 구성되는 파일럿 전환 밸브(8b)와, 파일럿 회로(8c)의 도중에 설치된 전자 밸브로 구성되는 온·오프 밸브(8d)로 구성된다.

그리고, 상기 서어보 밸브(8)와 대실린더(3)의 사이를 접속하는 2로의 관로(10)중, 대실린더(3)의 상부실(31)측에 접속된 관로(101)와 대실린더(3)의 하부실(32) 사이는 전자 밸브(13)에 의해 교대로 개폐되는 2개의 논리 밸브(14, 15)를 통해 접속되고, 또한 그 한쪽의 논리 밸브(15)와 소실린더(2)의 하부실(22)에 접속된 관로(102) 사이는 전자 밸브(16)에 의해 개폐가능한 논리 밸브(17)를 통해 접속되는 동시에, 소실린더(2)의 상부실(21)은 대기애 개방되어 있다.

한편, 상기 대실린더(3)의 상부실(31)과 하부실(32)에는, 각 실(31, 32)내의 압력으로부터 가압력(P)을 검출하는 압력 센서로 구성되는 가압력 검출수단(19, 20)이 각각 설치되고, 슬라이드(9)의 부근에는 슬라이드(9)의 위치를 검출하는 슬라이드 위치 검출 수단(21)이 설치되어 있고, 이들 검출 수단(19, 20, 21)에 의해 검출된 압력 및 위치를 도시된 신호가 컨트롤러(22)에 입력되어 있다.

다음에, 상술된 바와같이 구성된 유압 프레스의 고속 안전 회로의 작용을 설명한다 (한편, 온은 개방, 오프는 폐쇄의 상태를 나타낸다).

상사점에서 슬라이드(9)를 하강시켜 프레스 가공을 개시하는 경우, 우선 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b) 및 온·오프 밸브(8d)를 온으로 하여, 주밸브(8a)를 중립 포지션(83)에서 하강 포지션(81)으로 전환하고, 동시에 전자 밸브(5)에 의해 파일럿 체크 밸브(6)를 온으로 하여, 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(14)를 오프로 하면서 논리 밸브(15)를 온으로 하고, 그리고 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 오프로 한다.

그에따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 2a에 도시된 바와같이 관로(101)에서 논리 밸브(15, 14)를 통해 대실린더(3)의 상부실(31)로 유입되고, 또한 상부실(31)과 하부실(32) 사이가 논리 밸브(14, 15)를 통해 연결되기 때문에, 대실린더(3)의 상부실(31)과 하부실(32)의 수압 면적차로 슬라이드(9)가, 도 2b의 굵은 선으로 도시된 바와같이 고속으로 하강한다. 그 때, 소실린더(2)의 하부실(22)의 압유는 관로(102)에서 서어보 밸브(8)를 거쳐서 탱크(18)에 드레인된다.

다음에, 슬라이드(9)가 소정 위치까지 하강하여, 워크를 성형하기 위한 가압력을 필요로 하는 경우는, 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)를 하강 포지션(81)에 유지한채, 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(14)를 온으로 하면서 논리 밸브(15)를 오프로 하고, 그리고 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 온으로 한다.

그에따라 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 3a에 도시된 바와같이 논리 밸브(15, 14)를 거쳐서 대실린더(3)의 상부실(31)에만 공급되며, 대실린더(3)의 하부실(32)의 압유는 논리 밸브(17)에서 관로(102)로 배출되어, 소실린더(2)의 하부실(22)의 압유와 동시에 탱크(18)에 드레인되기 때문에, 대실린더(3)의 상부실(31)에서의 압유의 압력에 의해 피스톤(3a)이 하방으로 가압되고, 슬라이드(9)는 도 3b의 굵은 선으로 도시된 바와같이 감속 하강되고, 이 때 큰 가압력이 발생하여, 상형과 하형의 사이에서 워크(동시에 도시하지 않음)의 성형이 행하도록 된다.

또한, 성형중 가압 유지를 행하는 경우는, 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b)에 의해 주밸브(8a)를 중립 포지션(83)으로 전환하는 것이 바람직하며, 그렇게 하면 슬라이드(9)가 그 위치에서 정지되기 때문에, 워크를 가압상태로 유지할 수 있다.

한편, 워크의 성형이 완료되어 슬라이드(9)를 하사점에서 상승시키는 경우는, 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b)에 의해 주밸브(8a)를 상승 포지션(82)으로 전환하여, 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 온으로 하고, 그리고 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(14)를 온으로 하면서 논리 밸브(15)를 오프로 한다.

그에따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 4a에 도시된 바와같이, 관로(102)에서 소실린더(2)의 하부실(22)과, 논리 밸브(17)에서 대실린더(3)의 하부실(32)로 공급되어, 대실린더(3) 상부실(31)의 기름은 관로(101)를 거쳐서 탱크(18)로 드레인된다.

그에따라, 슬라이드(9)는 도 4b의 굵은 선으로 도시된 바와같이 저속으로 상승되며, 이때 소실린더(2)의 인상력에 대실린더(3)의 인상력이 가해지기 때문에, 성형중 워크의 상형이 물린 경우에도, 물린 상형을 워크에서 강력하게 이탈시킬 수 있다.

그 후, 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)를 상승 포지션(82)에 유지한 상태로, 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(14)를 오프로 하고, 논리 밸브(15)를 온으로 하여, 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 오프로 한다. 그러면, 도 5a에 도시된 바와같이 유압원(4)의 토출압은 관로(102)에서 소실린더(2)의 하부실(22)에 공급되어, 대실린더(3)의 상부실(31)의 압유는 논리 밸브(14, 15)를 거쳐서 하부실(32)로 유입되고, 양측실(31, 32)의 수압 면적차에 의해 상부실(31)로부터 생기는 잉여유는 관로(101)를 거쳐서 탱크(18)에 드레인되기 때문에, 슬라이드(9)는 도 5b의 굵은 선으로 도시된 바와같이 급속으로 상사점까지 상승된다.

이상은 정상 동작시의 작용을 서술하고 있지만, 상기 제 1 실시예에서는 미터인측 회로와 미터아웃측 회로의 제어를 독립시켜, 미터인측 회로에 파일럿 체크 밸브(6)와 서어보 밸브(8)를, 그리고 미터아웃측 회로에 카운터 밸런스 밸브로서 기능하는 논리 밸브(15, 17)와 서어보 밸브(8)를 배치하고 있다.

또, 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)와 파일럿 전환 밸브(8b)의 사이에, 전자 밸브로 구성되는 온·오프 밸브(8d)를 개재시키고 있다.

그에따라, 동작중 전자 밸브(13, 16)의 한쪽이 고장나더라도, 다른쪽의 전자 밸브(13, 16)와 서어보 밸브(8)에 의해 슬라이드(9)를 안전하게 정지시킬 수 있는 동시에, 유압 압유의 이상시에는, 온·오프 밸브(8d)를 오프로 함으로써 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)를 확실하게 중립으로 되돌릴 수 있기 때문에, 안전작용이 2중으로 작용하게 된다. 또한, 상기 주밸브(8a)가 고장난 경우, 전자 밸브(5, 13, 16)를 오프로 함으로써 슬라이드(9)를 정지시킬 수 있다.

또, 상기 제 1 실시예에서는 도시하고 있지 않지만, 논리 밸브(14, 15, 17)는 실린더 본체(1)에 직접 부착된 매니폴드 블록내에 설치되어 있기 때문에, 외부 부착배관이 불필요하게 되어 압력 손실이 적어지는 동시에, 논리 밸브의 보수도 간단하게 행할 수 있게 되어 있다.

또한, 같은 사이즈의 논리 밸브(14, 15)를 직렬 접속하여, 한쪽의 논리 밸브(14)를 압력 보상용으로서 사용하고 있다.

즉, $PV^n = 1$ 정의 상태로부터 논리 밸브(14)의 엘리먼트(요소)가 움직임으로써 변동하는 부피를 ΔV 로 하고, 요소가 움직이는 전과 후의 압력(P)과 부피(V)를 각각 P_1, V_1, P_2, V_2 로 하면,

$$P_1 V_1^n = P_2 V_2^n, \quad V_2 = V_1 - \Delta V$$

$$\therefore P_2 = P_1 V_1^n / (V_1 - \Delta V)^n \quad (> P_1)$$

이 된다.

그에따라, 논리 밸브(15)가 온, 오프할때에 발생하는 부피의 변화를, 논리 밸브(15)와 교대로 온, 오프하는 논리 밸브(14)가 압력 보상하기 때문에, 압력이 급격한 변화에 의한 충격등의 발생을 방지할 수 있게 된다.

도 6 내지 도 10b는 본 발명의 제 2 실시예를 나타내고 있다.

여기에서, 상기 제 2 실시예를 설명하지만, 상기 제 1 실시예와 동일 부분에는 동일 부호를 붙여서 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 제 1 실시예에서는 소실린더(2)의 상부실(21)은 대기애 개방하고 있지만, 본 제 2 실시예에서는 소실린더(2)의 상부실(21)과 하부실(22) 사이가, 도중에 전자 밸브(25) 설치된 관로(26)에 접속되어 있다. 그리고, 상부실(21)측에 접속된 관로(26)는 또한 분기되어 있고, 그 분기 관로(26a)는 전자 밸브(27)에 의해 온, 오프되는 파일럿 체크 밸브(28)를 통해 탱크(18)에 접속되어 있다.

다음에, 상기 제 2 실시예의 작용을 도 7a 내지 도 10b를 참조하여 설명한다.

상사점에서 슬라이드(9)를 하강시켜 프레스 가공을 개시하는 경우, 우선 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b) 및 온·오프 밸브(8d)를 온으로 하여 주밸브(8a)를 중립 포지션(83)에서 하강 포지션(81)으로 전환하며, 동시에 전자 밸브(5)에 의해 파일럿 체크 밸브(6)를 온으로 하고, 전자 밸브(13)에 의해 논리

밸브(14)를 오프로 하면서 논리 밸브(15)를 온으로 하여, 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 오프로 하며, 전자 밸브(25)를 오프로 하고, 그리고 전자 밸브(27)에 의해 파일럿 체크 밸브(28)를 온으로 한다.

그에 따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 7a에 도시된 바와같이 관로(101)에서 논리 밸브(15, 14)를 통해 대실린더(3)의 상부실(31)로 유입되고, 또한 상부실(31)과 하부실(32) 사이가 논리 밸브(14, 15)를 통해 연결되기 때문에, 대실린더(3)의 상부실(31)과 하부실(32)의 수압 면적차로 슬라이드(9)가 도 7b의 굽은 선으로 도시된 바와같이 고속으로 하강한다. 그때, 소실린더(2)의 하부실(22)의 기름은, 관로(102)에서 서어보 밸브(8)를 거쳐서 탱크(18)에 드레인되고, 또한 소실린더(2)의 상부실(21)에는, 파일럿 체크 밸브(28)를 통해 탱크(18)의 기름이 흡입된다.

다음에, 슬라이드(9)가 소정 위치까지 하강하여, 워크를 성형하기 위한 가압력을 필요로 하는 경우는, 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)를 하강 포지션(81)에 유지한 채 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(14)를 온으로 하면서 논리 밸브(15)를 오프로 하고, 그리고 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 온으로 하여, 전자 밸브(25)를 온으로 하며, 그리고 전자 밸브(27)에 의해 파일럿 체크 밸브(28)를 오프로 한다.

그에 따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 8a에 도시된 바와같이, 논리 밸브(15, 14)를 거쳐서 대실린더(3)의 상부실(31)에 공급되며, 전자 밸브(25)에서 소실린더(2)의 상부실(21)에 공급되어, 대실린더(3)의 하부실(32)의 기름은 논리 밸브(17)에서 관로(102)에 배출되어, 소실린더(2)의 하부실(22)의 기름과 함께 탱크(18)에 드레인되기 때문에, 대실린더(3)의 상부실(31) 및 소실린더(2)의 상부실(21)에서의 압유의 압력에 의하여 피스톤(3a)이 하방으로 가압되어, 슬라이드(9)는 도 8b의 굽은 선으로 도시된 바와같이 감속 하강되고, 이때 큰 가압력이 발생하고, 상형과 하형 사이에서 워크(함께 도시하지 않음)의 성형이 행할 수 있게 된다.

또한, 성형중 가압 유지를 행하는 경우는, 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b)에 의해 주밸브(8a)를 중립 포지션(83)으로 전환시키면, 슬라이드(9)가 그 위치에서 정지되기 때문에, 워크를 가압 상태로 유지할 수 있다.

한편, 워크의 성형이 완료하여 슬라이드(9)를 하사점에서 상승시키는 경우는, 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b)에 의해 주밸브(8a)를 상승 포지션(82)으로 전환하며, 전자 밸브(25)를 온으로 하고, 파일럿 체크 밸브(28)를 오프로 유지한 채 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 온으로 하여, 그리고 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(14)를 온으로 하면서 논리 밸브(15)를 오프로 한다.

그에 따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는 도 9a에 도시된 바와같이 관로(102)에서 소실린더(2)의 하부실(22)에 공급되며, 논리 밸브(17)에서 대실린더(3)의 하부실(32)에 공급되어, 소실린더(2)의 상부실(21)과 대실린더(3)의 상부실(31)의 기름은 관로(101)를 거쳐서 탱크(18)에 드레인된다.

그에 따라, 슬라이드(9)는 도 9b의 굽은 선으로 도시된 바와같이 저속으로 상승되고, 이때 소실린더(2)의 인상력에 대실린더(3)의 인상력이 가해지기 때문에, 성형중 워크에 상형이 물린 경우에도, 물린 상형을 워크에서 강력하게 이탈시킬 수 있다.

그후, 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)를 상승 포지션(82)에 유지한 상태로, 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(14)를 오프로 하면서 논리 밸브(15)를 온으로 하여, 전자 밸브(25)를 오프로 하여, 파일럿 체크 밸브(28)를 온으로 하고, 그리고 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 오프로 하면, 도 10a에 도시된 바와같이 유압원(4)의 토출압은 관로(102)에서 소실린더(2)의 하부실(22)에 공급되어, 대실린더(3)의 상부실(31)의 압유는 논리 밸브(14, 15)를 거쳐서 하부실(32)에 유입하고, 양측 실(31, 32)의 수압 면적차에 의해 상부실(31)에서 생기는 잉여유는 관로(101)를 거쳐서 탱크(18)에 드레인되어, 그리고 소실린더(2)의 상부실(21)의 기름은 파일럿 체크 밸브(28)를 거쳐서 탱크(18)에 드레인되기 때문에, 슬라이드(9)는 도 10b의 굽은 선으로 도시된 바와같이 급속하게 상사점까지 상승된다.

또한, 상기 제 1 및 제 2 실시예에 있어서는, 동일 사이즈의 논리 밸브(14, 15)를 직렬 접속하고, 이들 논리 밸브(14, 15)를 교대로 온, 오프함으로써, 한쪽의 논리 밸브(15)가 온, 오프하였을 때에 발생하는 압력 변동을 다른쪽의 논리 밸브(14)로 압력 보상하도록 하고 있지만, 논리 밸브(14)를 사용하지 않고 논리 밸브(15)의 압력 보상을 가능하게 한 회로를 다음의 제 3 실시예에 의해 설명한다.

도 11 내지 도 15는, 본 발명의 제 3 실시예를 나타내고 있다. 이것은, 압력 보상용 논리 밸브(14)를 생략하는 대신에, 셔틀 밸브(30)를 통해 논리 밸브(15)에 고압측의 압유를 배압으로서 도입하도록 한 것이다.

즉, 대실린더(3)의 상부실(31)로 통하는 관로(101)에 설치된 논리 밸브(15)는 전자 밸브(13)에 의해 온, 오프되는 동시에, 논리 밸브(15)의 용수철 실(15a)에는, 관로(101)와, 논리 밸브(15)와 대실린더(3)의 하부실(32)을 접속하는 관로(103)에 접속된 셔틀 밸브(30)에 의해, 관로(101, 103)를 흐르는 고압측의 압유가 상기 전자 밸브(13)를 통해 배압으로서 도입되어 있다.

또한, 그 밖의 회로 구성은 상기 제 1 실시예와 동일하기 때문에, 동일 부분에는 동일 부호를 붙여서 그 상세한 설명은 생략한다.

다음에, 상기한 바와같이 구성된 제 3 실시예의 작용을 도 12a 내지 도 15b를 참조하여 설명한다.

상사점에서 슬라이드(9)를 하강시켜 프레스 가공을 개시하는 경우, 우선 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b) 및 온·오프 밸브(8d)를 온으로 하여 스플(8a)을 중립 포지션(83)에서 하강 포지션(81)으로 전환하고, 동시에 전자 밸브(5)에 의해 파일럿 체크 밸브(6)를 온으로 하여, 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(15)를 온으로 하여, 그리고 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 오프로 한다.

그에 따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 12a에 도시된 바와같이 관로(101)에서 논리 밸브(15)를 통해 대실린더(3)의 상부실(31)에 유입하고, 또한 상부실(31)과 하부실(32)의 사이가 논리 밸브(15)를 통해 연결되기 때문에, 대실린더(3)의 상부실(31)과 하부실(32)의 수압 면적차로 슬라이드(9)가 도 12b의 굽은 선으로 도시된 바와같이 고속으로 하강한다. 그때, 소실린더(2)의 하부실(22)의 기름은, 관로(102)에서

서어보 밸브(8)를 거쳐서 텅크(18)에 드레인된다.

다음에, 슬라이드(9)가 소정 위치까지 하강하여, 워크를 성형하기 위한 가압력을 필요로 하는 경우는, 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)를 하강 포지션(81)에 유지한 채 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(15)를 오프로 하고, 그리고 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 온으로 한다.

그에따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 13a에 도시된 바와같이 논리 밸브(15)를 거쳐서 대실린더(3)의 상부실(31)에만 공급되며, 대실린더(3)의 하부실(32)의 기름은 관로(103)에서 논리 밸브(17)를 거쳐서 관로(102)로 배출되어, 소실린더(2)의 하부실(22)의 기름과 함께 텅크(18)에 드레인되기 때문에, 대실린더(3)의 상부실(31)에서의 압유의 압력에 의해 피스톤(3a)이 하방으로 가압되어, 슬라이드(9)는 도 13b의 굵은 선으로 도시된 바와같이 감속 하강되고, 이때 큰 가압력이 발생하고, 상형과 하형의 사이에서 워크(함께 도시하지 않음)의 성형을 행할 수 있게 된다.

또한 성형중 가압 유지를 행하는 경우는, 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b)에 의해 주밸브(8a)를 중립 포지션(83)으로 전환되면, 슬라이드(9)가 그 위치에서 정지되기 때문에, 워크를 가압상태에 유지할 수 있다.

한편, 워크의 성형이 완료하여 슬라이드(9)를 하사점에서 상승시키는 경우는, 서어보 밸브(8)의 파일럿 전환 밸브(8b)에 의해 주밸브(8a)를 상승 포지션(82)으로 전환하여, 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 온으로 하고, 그리고 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(15)를 오프로 한다.

그에따라, 유압원(4)에서 토출된 압유는, 도 14a에 도시된 바와같이 관로(102)에서 소실린더(2)의 하부실(22)로 공급되며, 논리 밸브(17)에서 관로(103)를 거쳐서 대실린더(3)의 하부실(32)로 공급되고, 대실린더(3)의 상부실(31)의 기름은 관로(101)를 거쳐서 텅크(18)에 드레인된다.

그에따라, 슬라이드(9)는 도 14b의 굵은 선으로 도시된 바와같이 저속으로 상승되고, 이때 소실린더(2)의 인상력에 대실린더(3)의 인상력이 가해지기 때문에, 성형중 워크에 상형이 물린 경우에도, 물린 상형을 워크에서 강력하게 이탈시킬 수 있다.

그후, 서어보 밸브(8)의 주밸브(8a)를 상승 포지션(82)에 유지한 상태로, 전자 밸브(13)에 의해 논리 밸브(15)를 온으로 하고, 그리고 전자 밸브(16)에 의해 논리 밸브(17)를 오프로 하면, 도 15a에 도시된 바와같이 유압원(4)의 토출압은 관로(102)에서 소실린더(2)의 하부실(22)에 공급되고, 대실린더(3)의 상부실(31)의 압유는 논리 밸브(15) 및 관로(103)를 거쳐서 하부실(32)로 유입되고, 양측 실(31, 32)의 수압 면적차에 의해 상부실(31)에 생기는 잉여유는 관로(101)를 거쳐서 텅크(18)에 드레인되기 때문에, 슬라이드(9)는 도 15b의 굵은 선으로 도시된 바와같이 급속으로 상사점까지 상승된다.

상기와 같이, 압력 보상용의 논리 밸브(14)를 생략한 경우에도, 제 1 실시예와 같은 기능이 얻어지는 동시에, 논리 밸브(15)의 용수철실(15a)에, 관로(101, 103)를 흐르는 기름의 고압측의 압유가 배압으로서 셔틀 밸브(30)를 통해 인가되어 있기 때문에, 논리 밸브(15)가 동작할때에 생기는 압력 변동을 보상할 수 있다.

이상 상술한 바와같이, 본 발명에 의하면 유압원에서 유압 실린더에 압유를 공급하는 관로에, 독립하여 제어할 수 있는 서어보 밸브와, 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 논리 밸브를 설치한 것으로, 한쪽 관로의 전자 밸브가 고장나도, 다른쪽 관로의 전자 밸브나 서어보 밸브로 유압 실린더의 동작을 제어할 수 있기 때문에, 프레스를 안전하게 정지시킬 수 있다.

또, 서어보 밸브가 고장난 경우에도 파일럿 회로를 차단함으로써 서어보 밸브가 확실하게 중립으로 복귀하여 프레스를 정지시킬 수 있는 등, 안전 작용이 2중으로 작용하기 때문에 안전성이 대폭 향상된다. 또한, 동일 사이즈의 논리 밸브를 직렬 접속하여, 한쪽을 압력 보상용으로서 사용함으로써, 논리 밸브가 동작할 때 발생하는 실린더내의 부피 변화에 의해 압력이 급격히 높아지는 것을 방지할 수도 있다.

또한, 논리 밸브에 고압측 압유를 셔틀 밸브에 의해 배압으로서 인가하면, 압력 보상용 논리 밸브가 불필요하게 되기 때문에 경제적인 동시에, 슬라이드 상승시는 대·소실린더에 의한 큰 인상력으로 슬라이드를 상승시킬 수 있기 때문에, 상형이 워크에 물려서 이탈할 수 없는 등의 좋지 않는 상황을 해소할 수도 있다.

더우기, 논리 밸브를 실린더 본체에 직접 부착한 매니폴드 블럭내에 설치하도록 하면, 외부 부착 배관이 불필요하게 되기 때문에 압력 손실이 적고 또한 논리 밸브의 정비성도 향상되는 동시에, 소실린더의 피스톤 로드가 실린더 상방에 돌출하지 않기 때문에 안전하다.

또한, 본 발명은 예시적인 실시예에 대하여 설명하였지만, 개시한 실시예에 관하여, 본 발명의 요지 및 범위를 일탈하지 않고, 여러가지의 변경, 생략, 추가가 가능한 것은, 당업자에 있어서 자명하다. 따라서, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되지 않고, 청구 범위에 기재된 요소에 의해서 규정되는 범위 및 그 균등 범위를 포함하는 것으로 하여 이해되지 않으면 안된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

유압 실린더에 의해 슬라이드를 상하 구동하는 유압 프레스에 있어서,

유압 실린더를 동일 중심선상에 상하로 배치시킨 소실린더와 상기 소실린더 보다 수압 면적이 큰 대실린더로 구성하며, 상기 소실린더내의 피스톤과 대실린더내의 피스톤을 상기 대실린더의 피스톤 로드에서 소직경인 상기 소실린더의 피스톤 로드에 의해 접속하며, 유압원에서 상기 소실린더 및 대실린더에 압유를 각각 공급하는 적어도 2로의 관로중 한쪽 관로에 압유의 공급 방향을 전환하는 서어보 밸브를 설치하고, 또한 다른쪽의 관로에 상기 서어보 밸브와 제 1 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 1 논리 밸브를 설치하고, 상기 대실린더의 상부실과 하부실 사이를 제 2 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 2 및 제 3 논리 밸

보증 적어도 하나로 접속하는 것을 특징으로 하는 유압 프레스의 고속 안전 회로.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 유압원과 서어보 밸브를 접속하는 관로의 도중에 제 3 전자 밸브에 의해 오프, 오프되는 제 1 파일럿 체크 밸브를 설치하는 것을 특징으로 하는 유압 프레스의 고속 안전 회로.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 대실린더의 상부실과 하부실린더 상부실 사이를 제 4 전자 밸브를 통해 접속하고, 상기 소실린더의 상부실과 탱크 사이를 제 5 전자 밸브에 의해 온, 오프되는 제 2 파일럿 체크 밸브를 통해 접속하는 것을 특징으로 하는 유압 프레스의 고속 안전 회로.

청구항 4

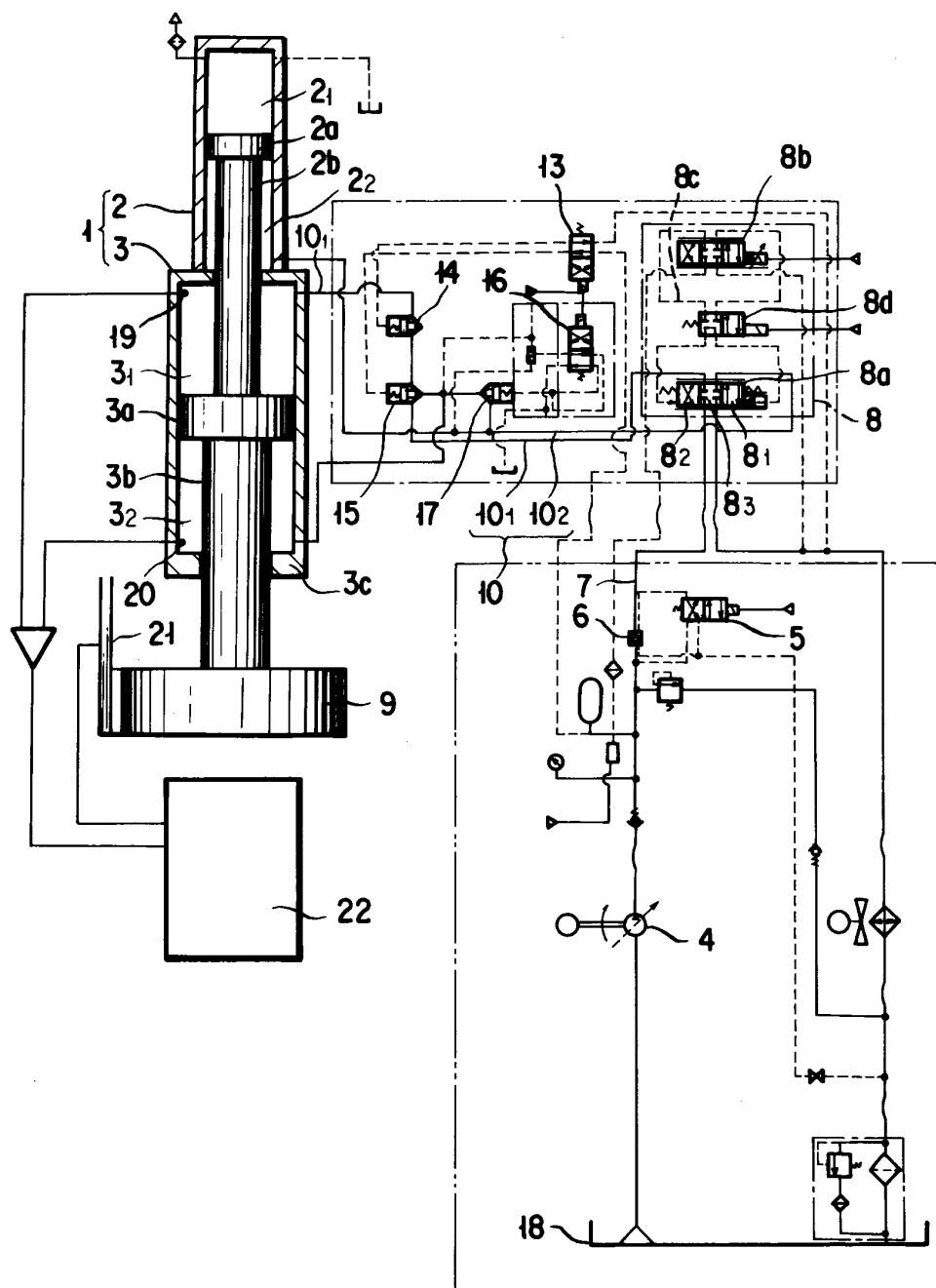
제 1항에 있어서, 상기 대실린더의 상부실과 하부실 사이를 접속하는 논리 밸브를 직렬 접속된 동일 사이즈의 상기 제 2 및 제 3 논리 밸브로 하며, 상기 제 2 및 제 3 논리 밸브를 상기 제 2 전자 밸브로 교대로 온, 오프함으로써, 압력 보상을 행하도록 하는 것을 특징으로 하는 유압 프레스의 고속 안전 회로.

청구항 5

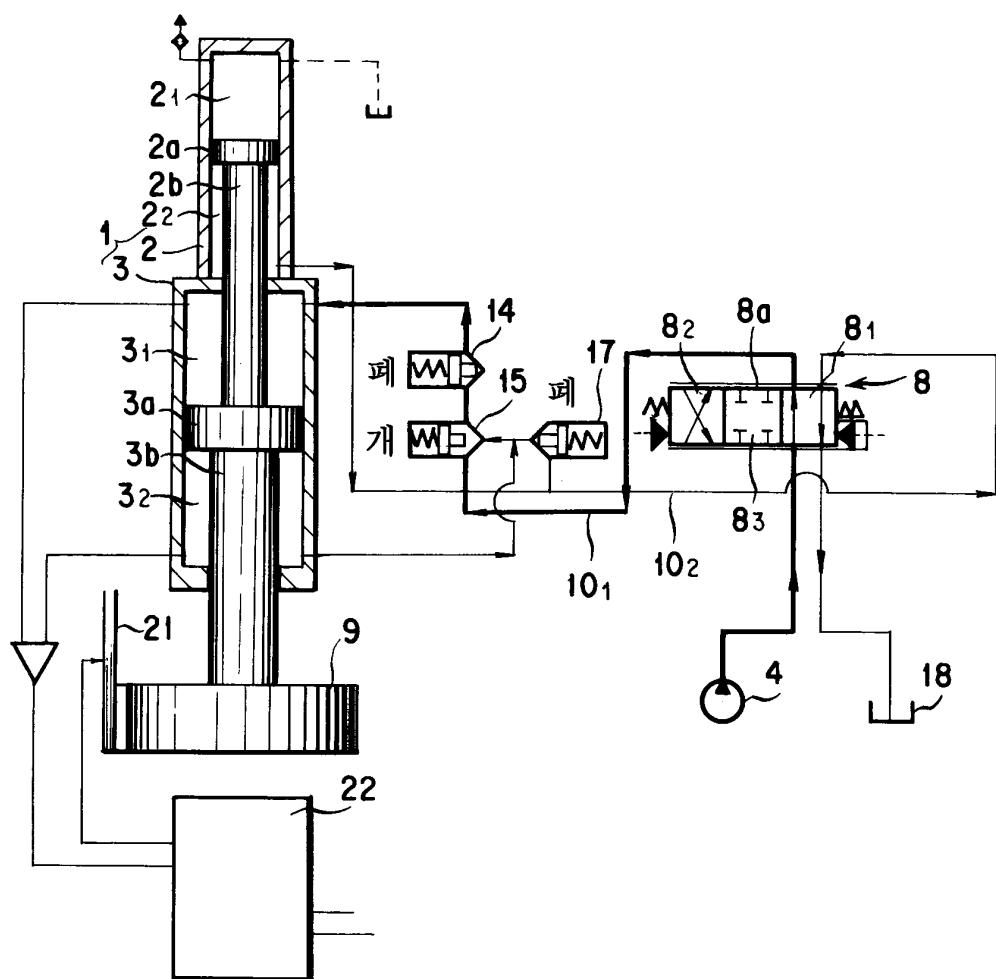
제 1항에 있어서, 상기 대실린더의 상부실과 하부실 사이를 접속하는 논리 밸브를 상기 제 3 논리 밸브로 하며, 상기 제 3 논리 밸브에 고압측의 압유를 셔틀 밸브를 통해 배압으로서 가압함으로써, 압력 보상을 행하도록 하는 것을 특징으로 하는 유압 프레스의 고속 안전 회로.

도면

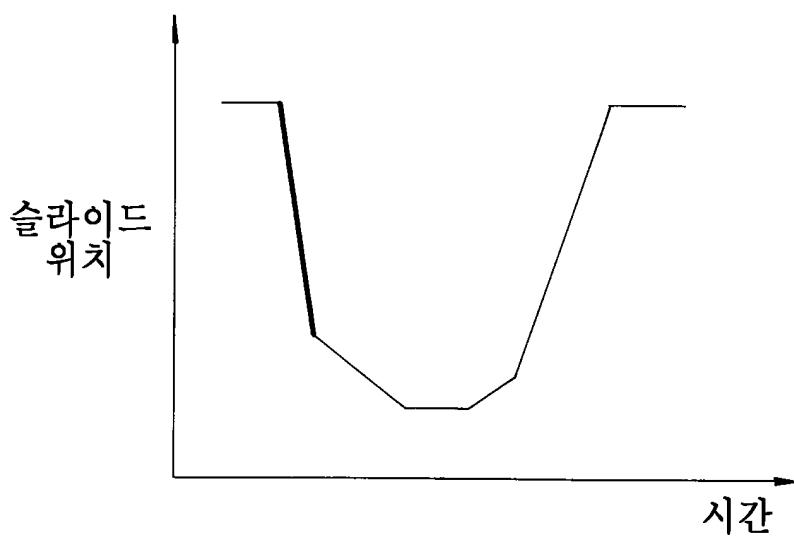
도면1



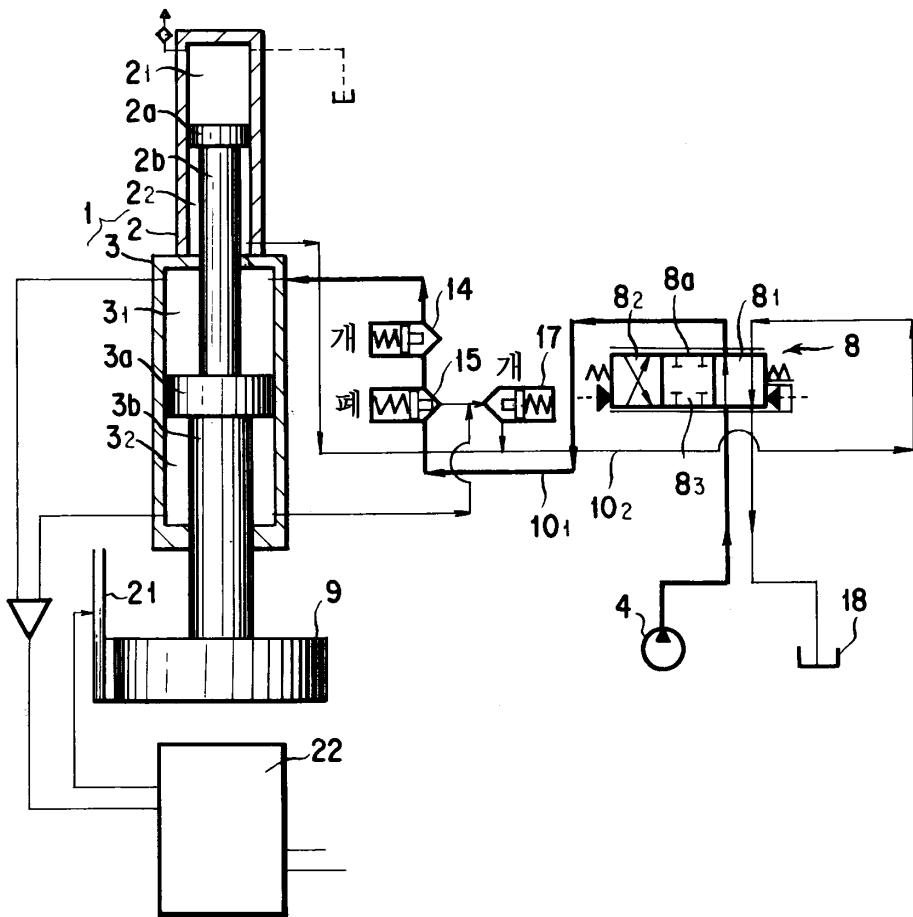
도면2a



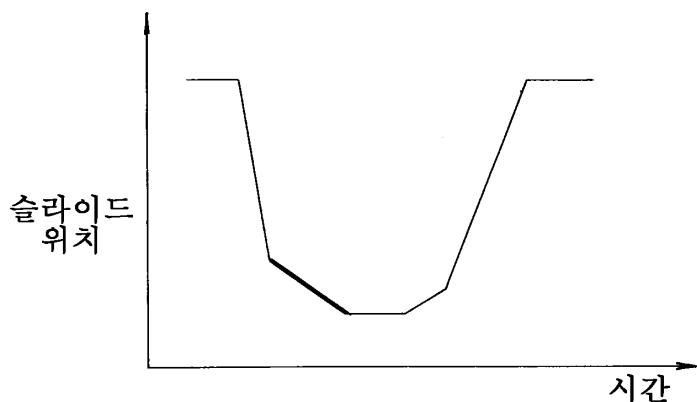
도면2b



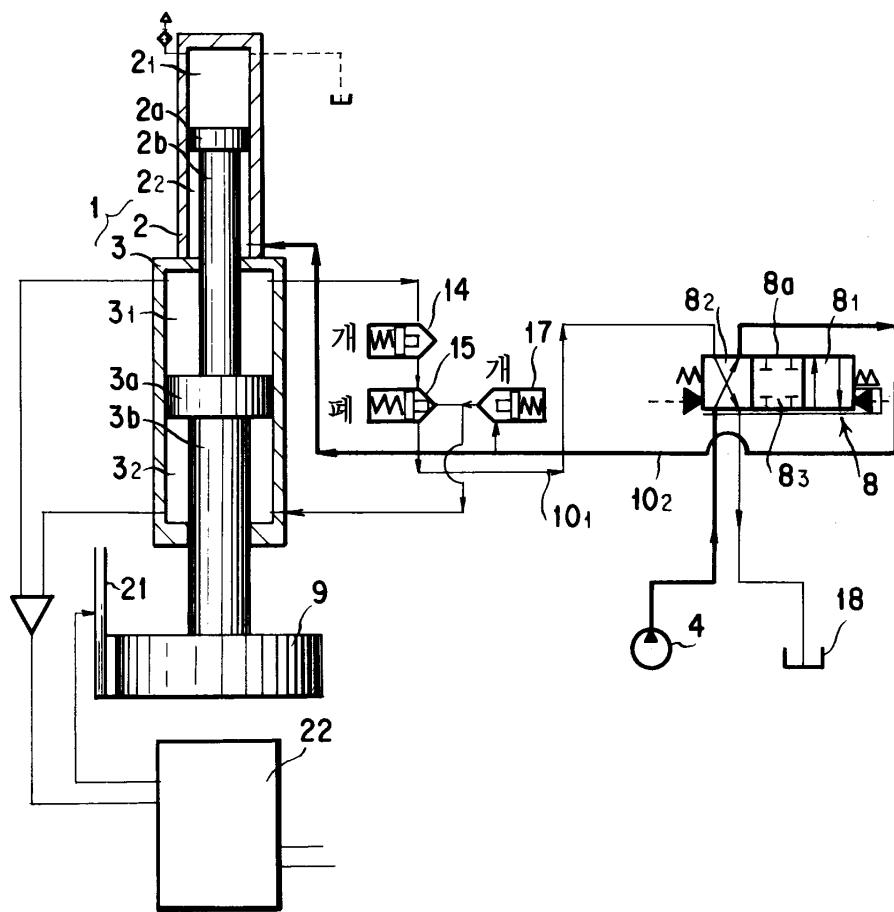
도면3a



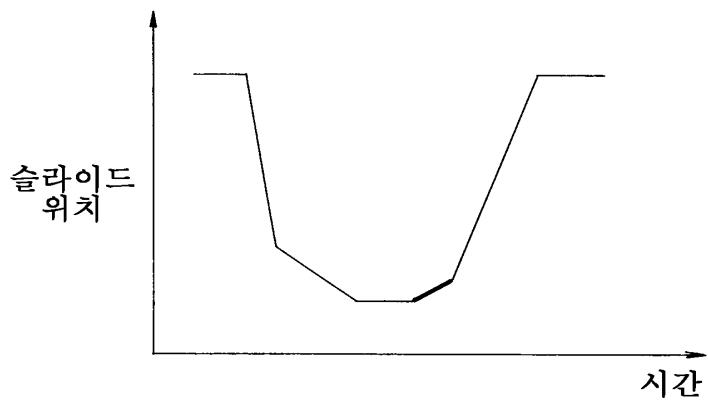
도면3b



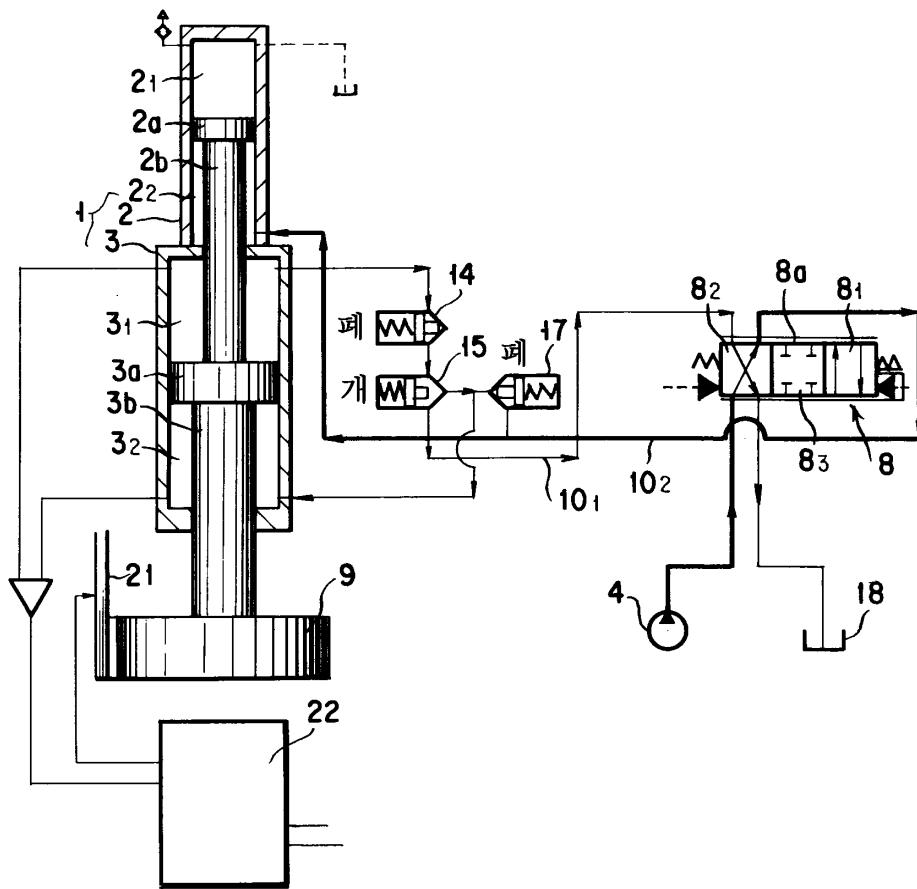
도면4a



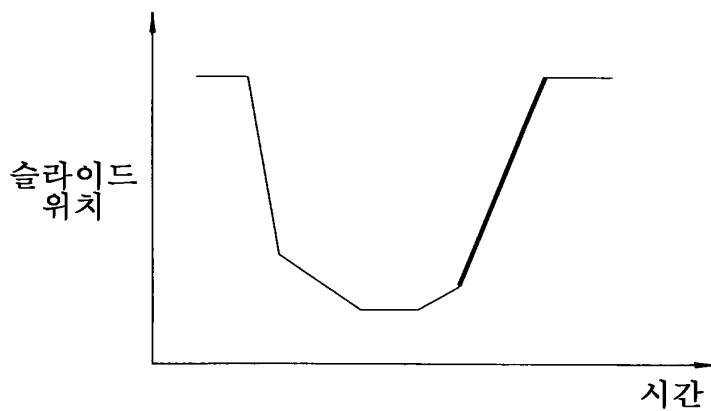
도면4b



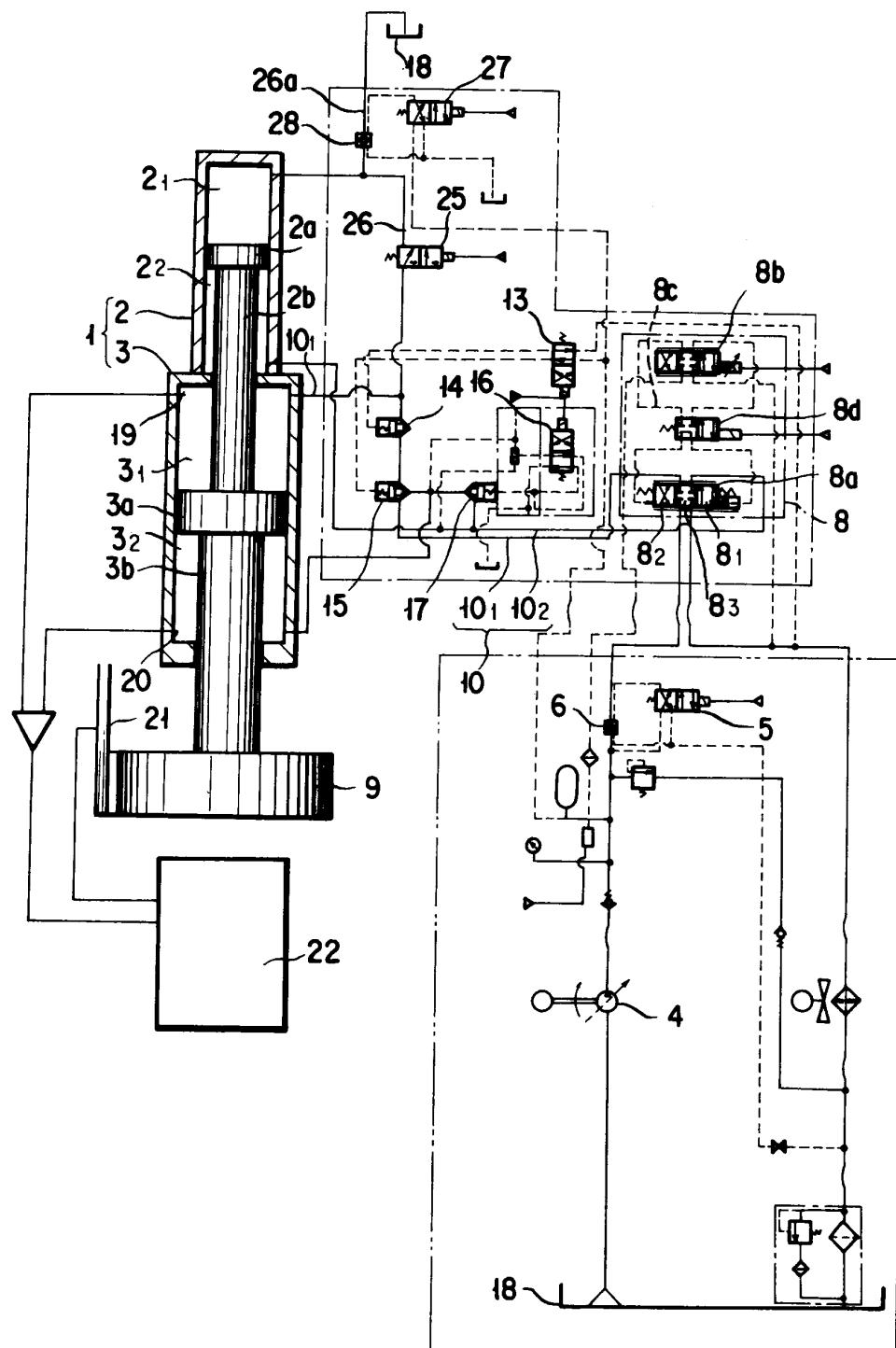
도면5a



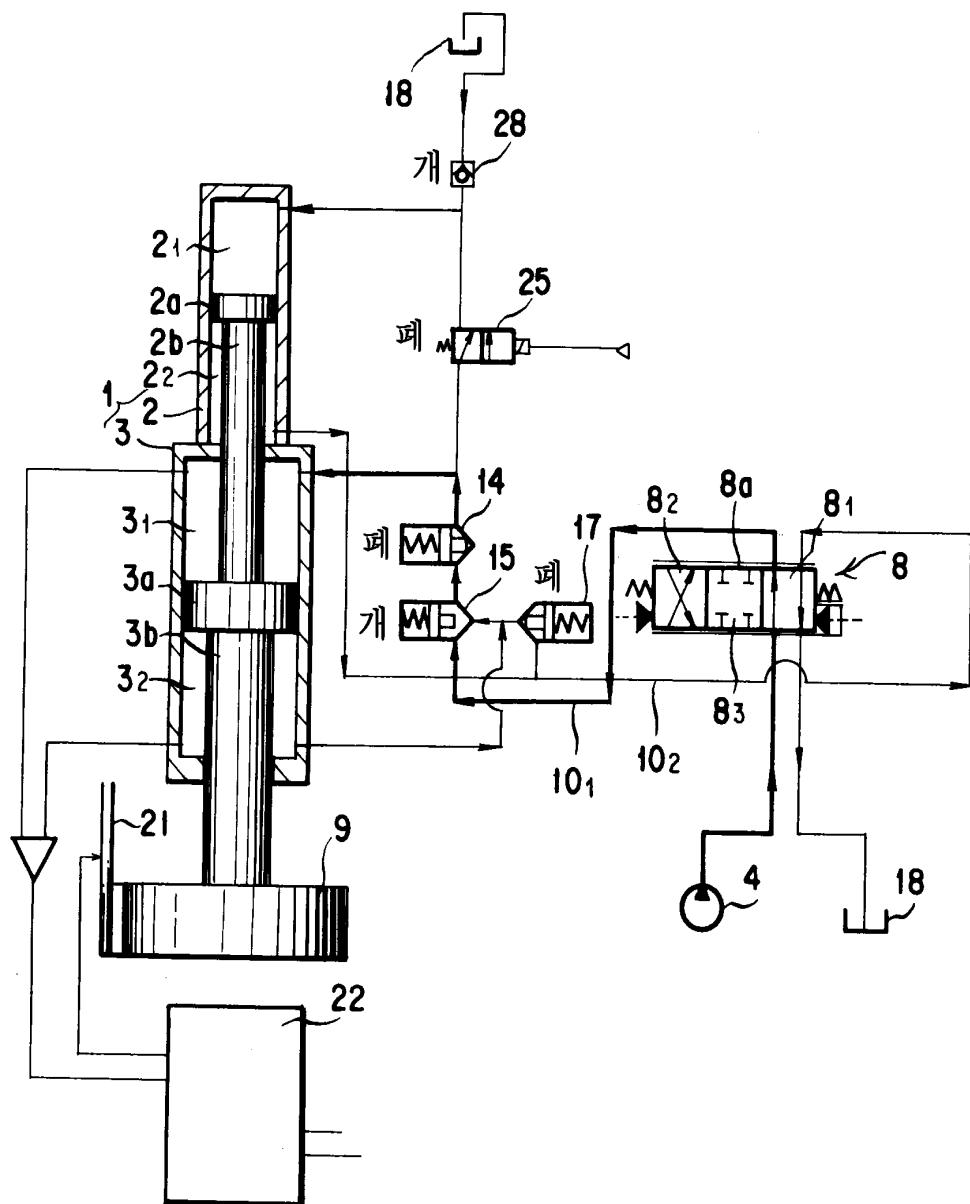
도면5b



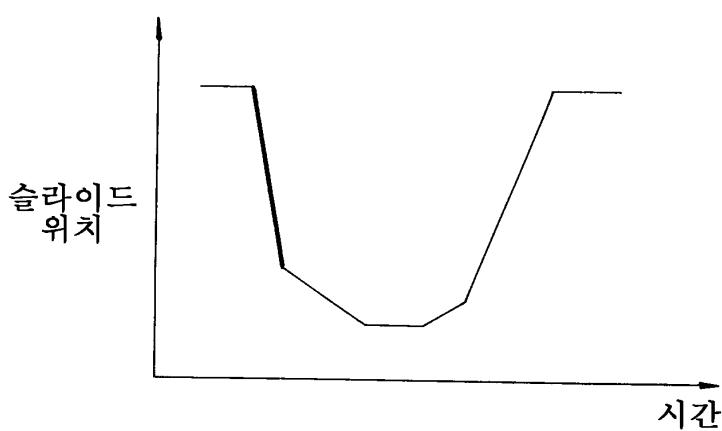
도면6



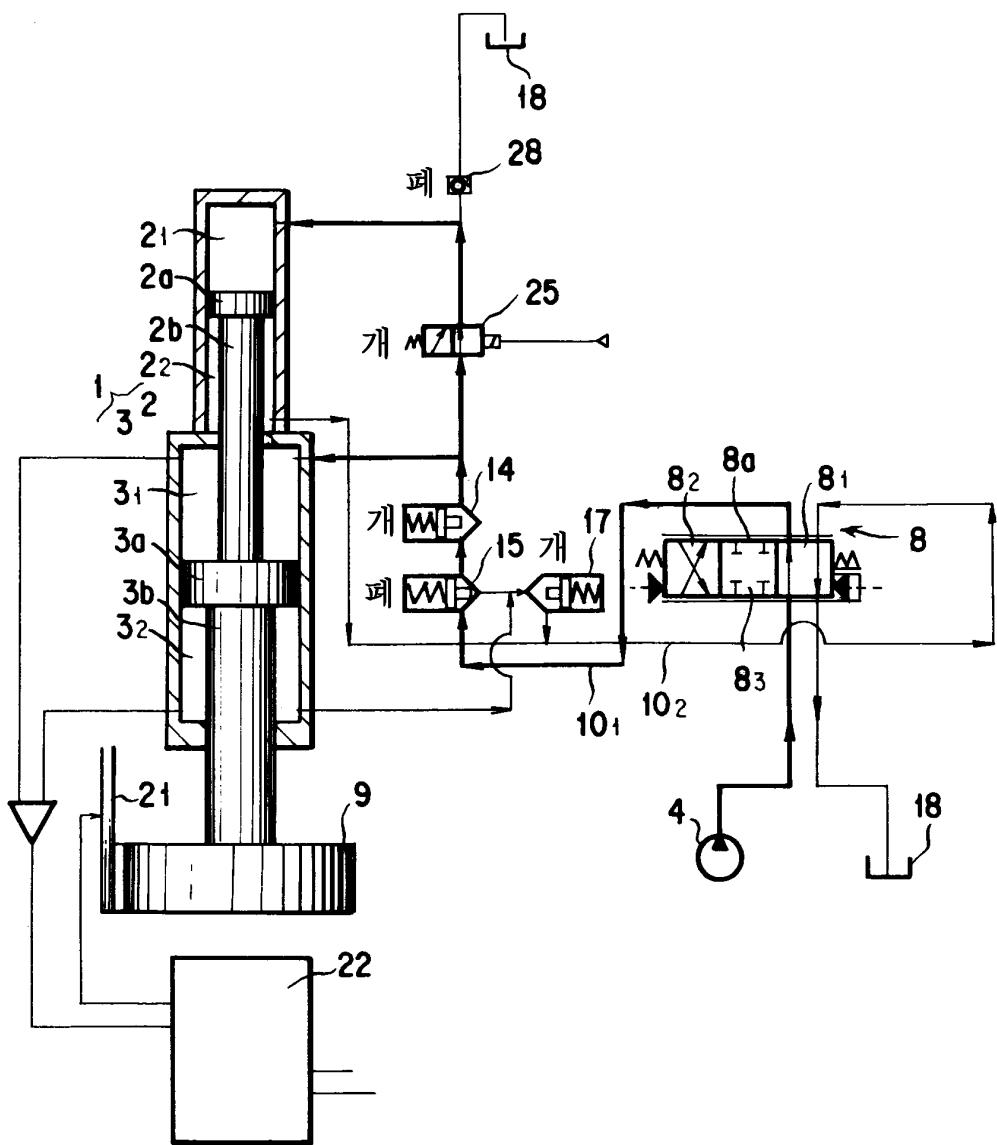
도면7a



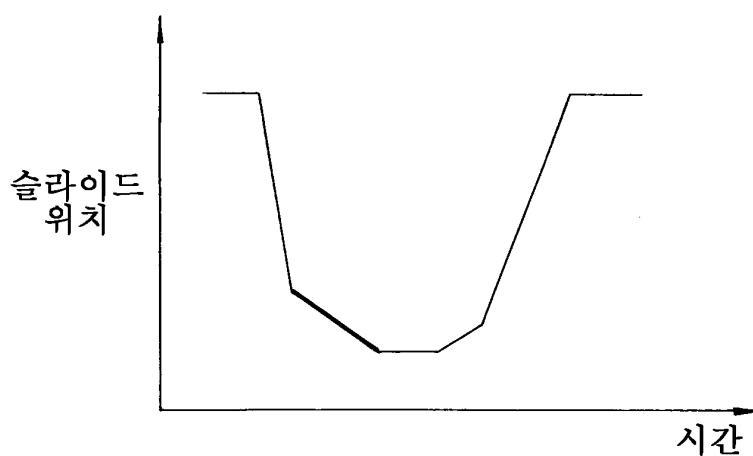
도면7b



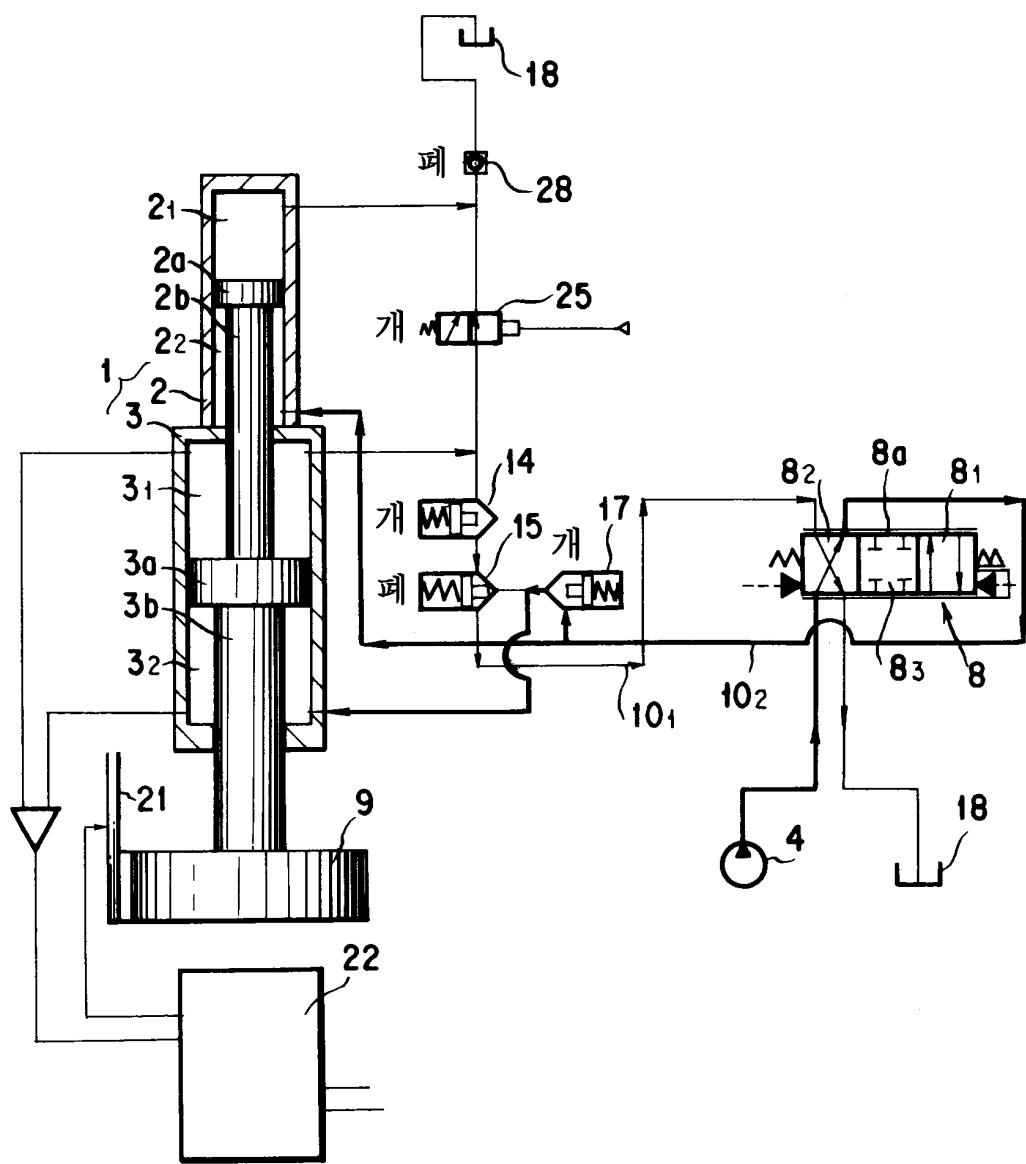
도면8a



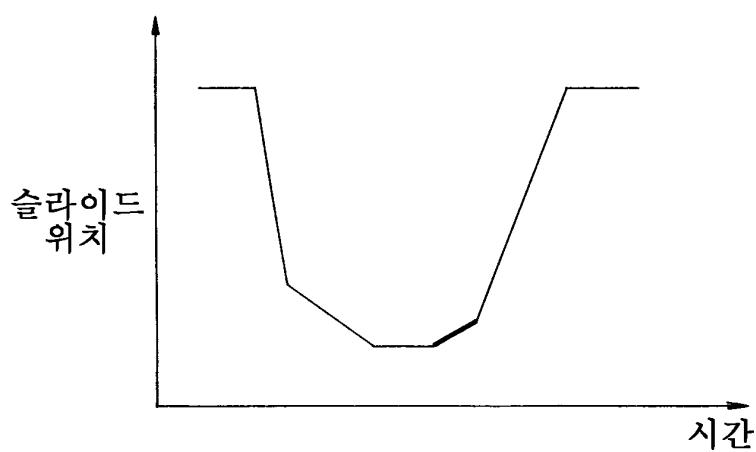
도면8b



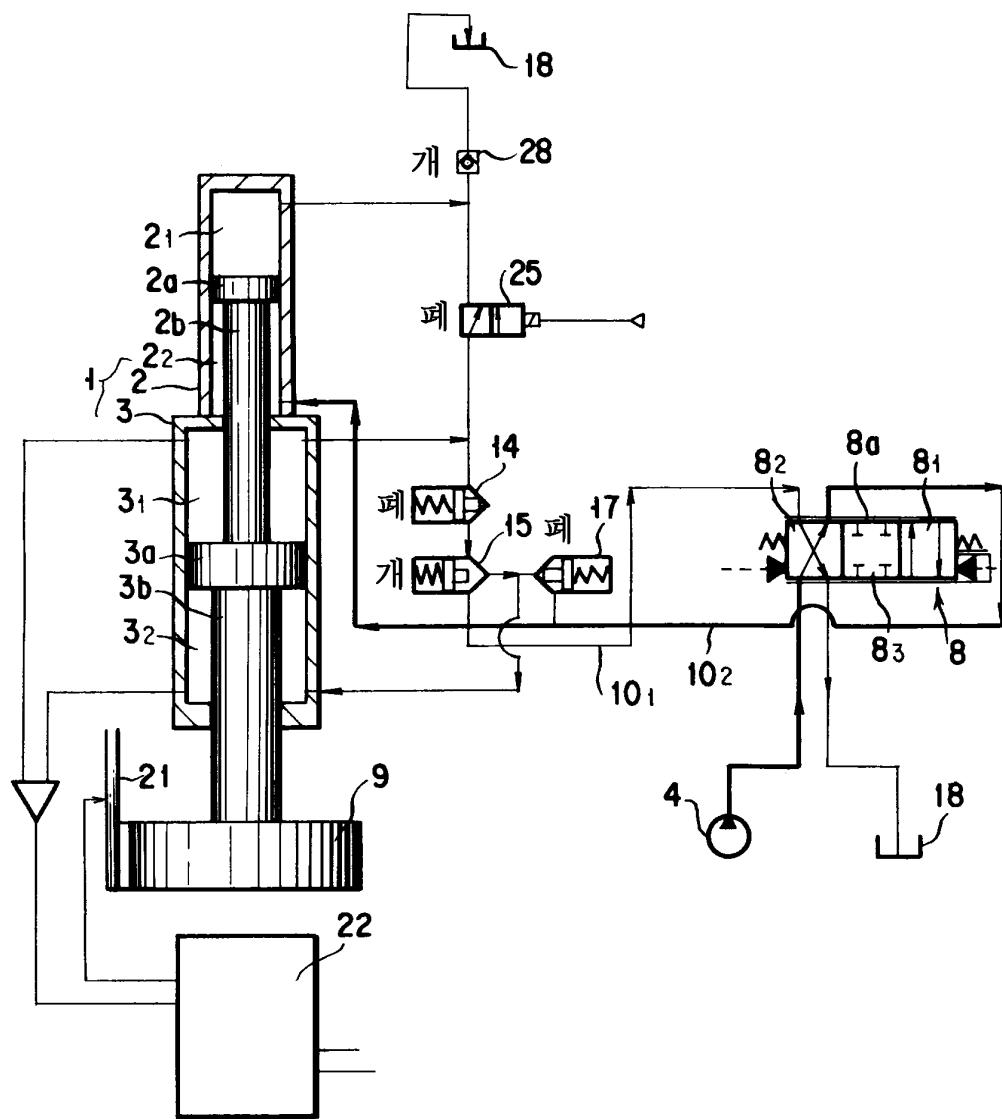
도면9a



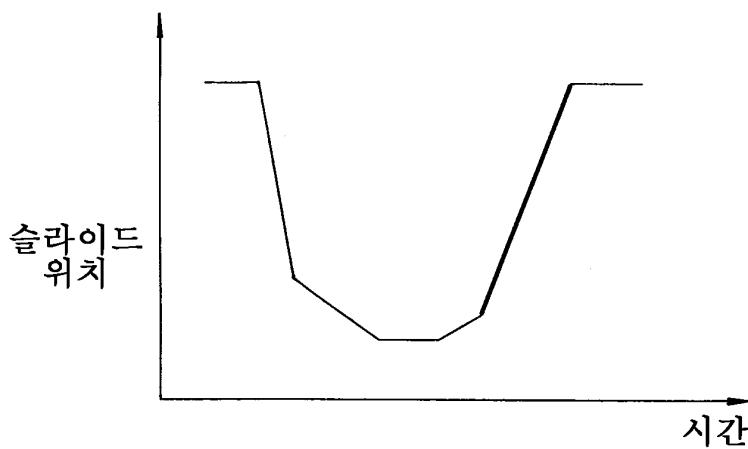
도면9b



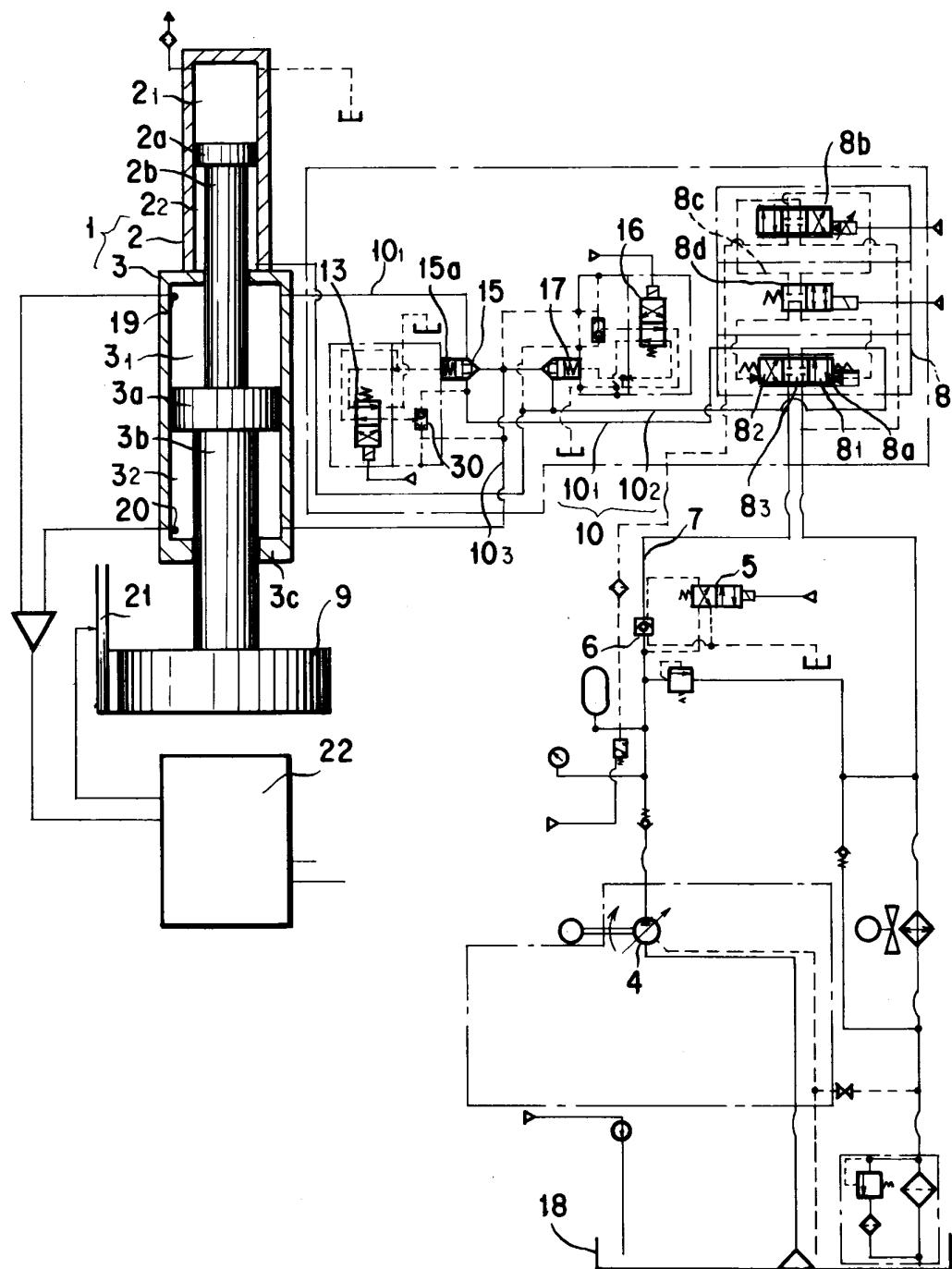
도면 10a



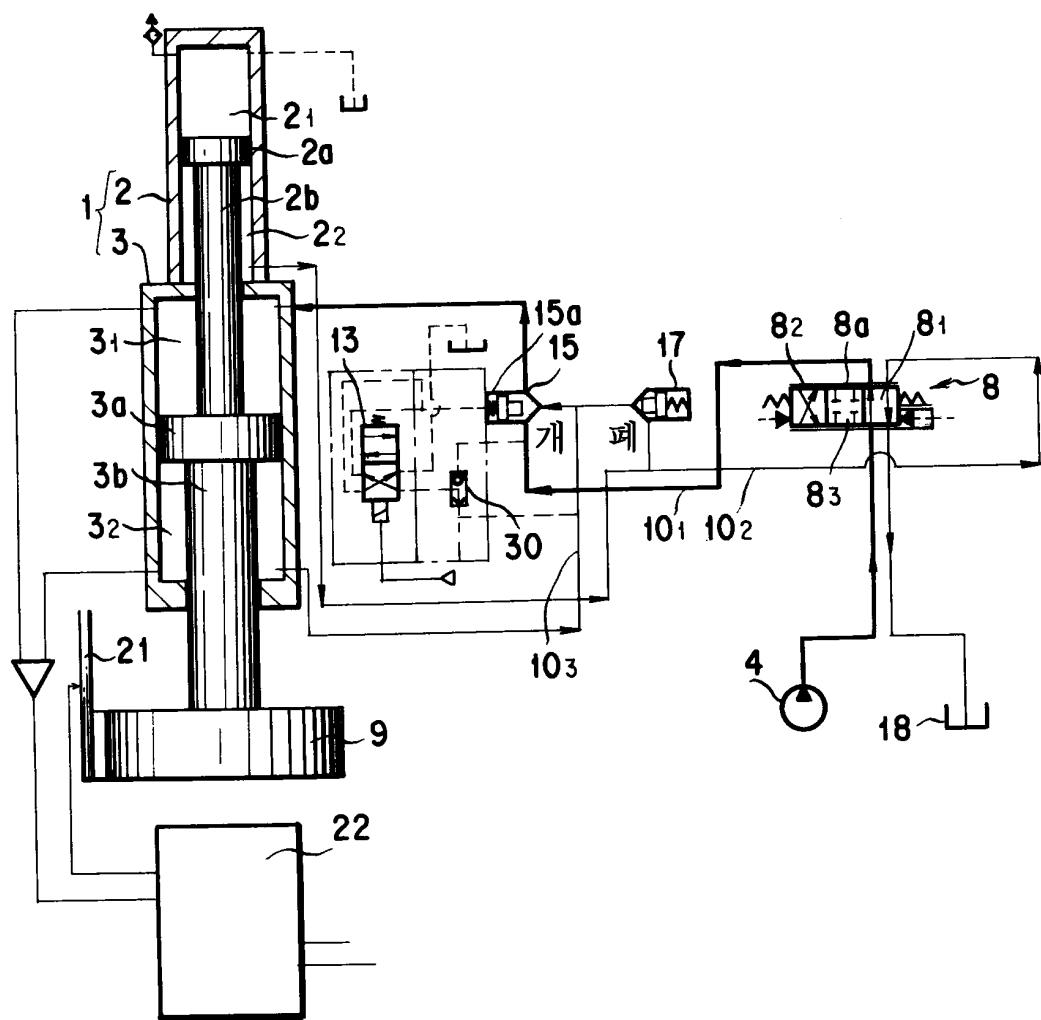
도면 10b



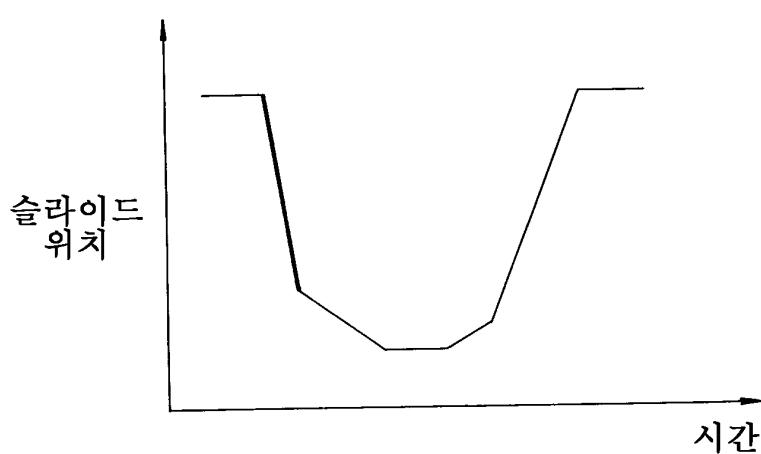
도면11



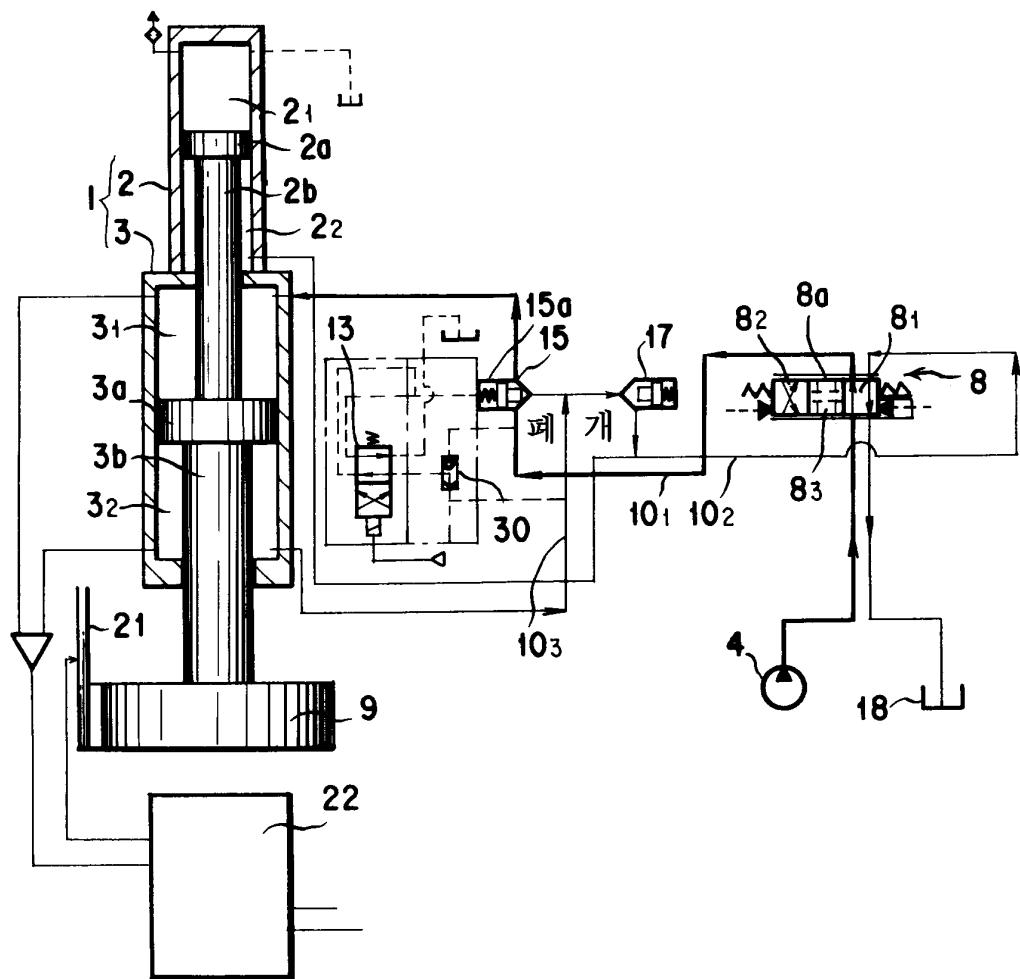
도면 12a



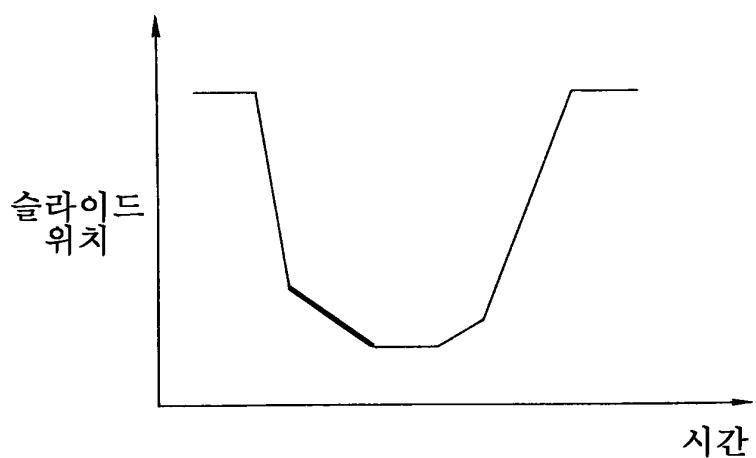
도면 12b



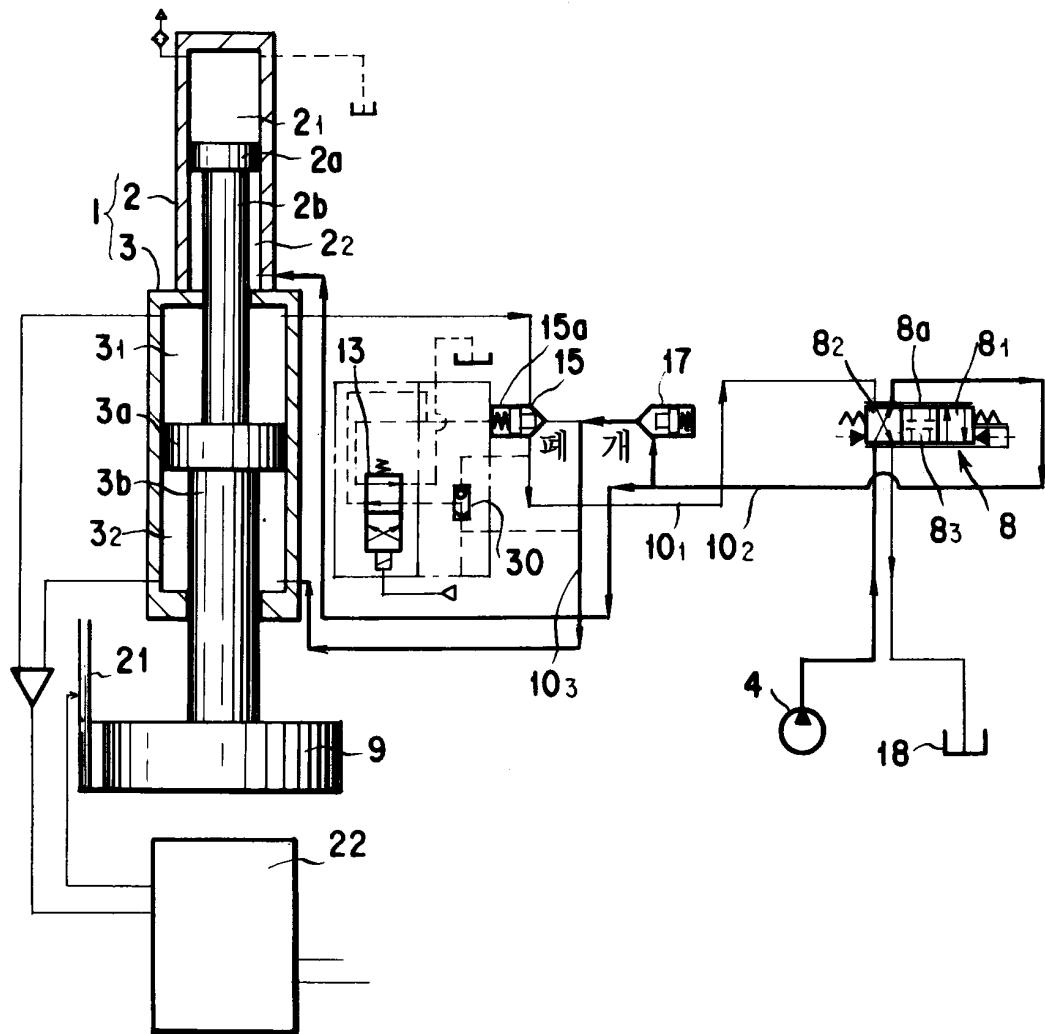
도면 13a



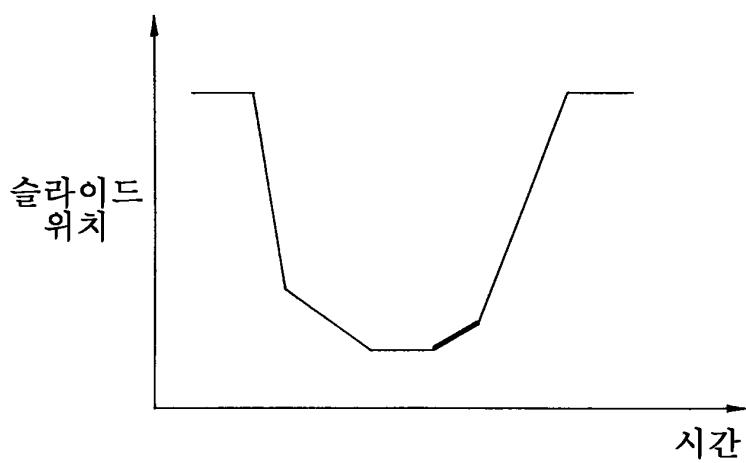
도면 13b



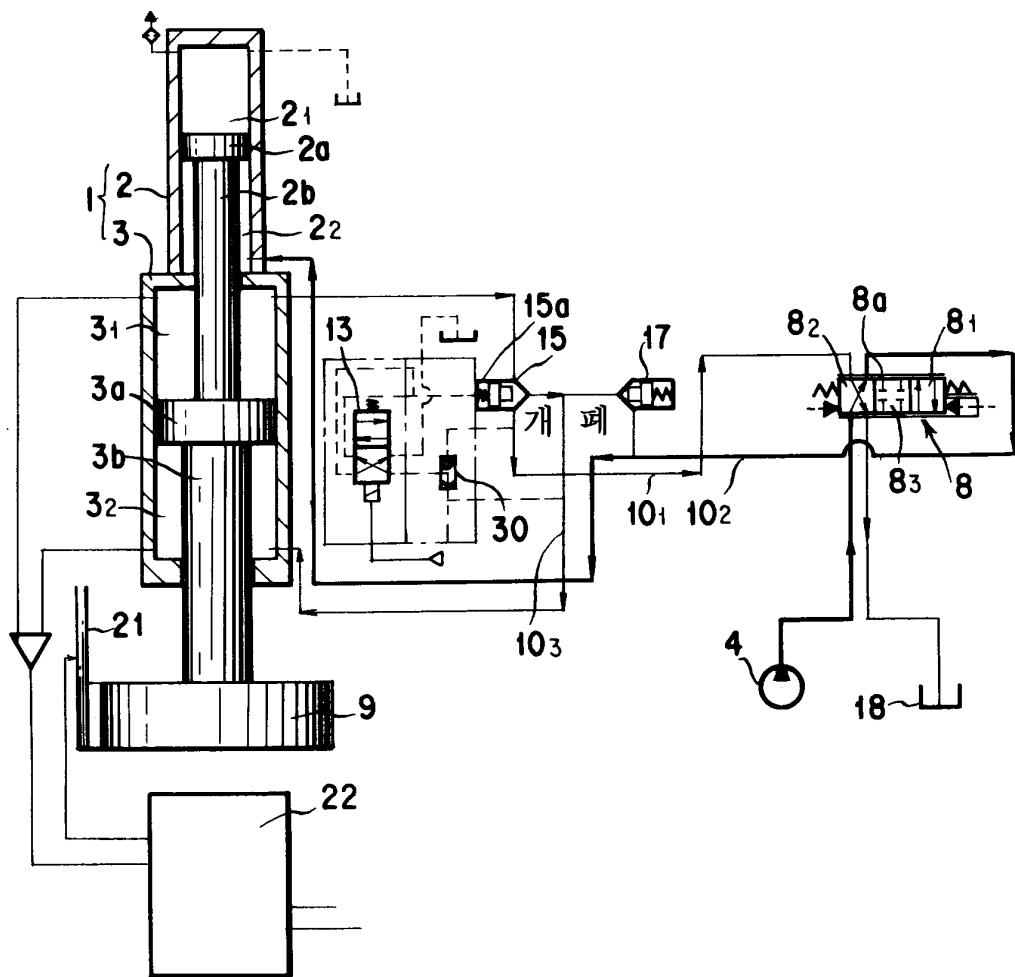
도면 14a



도면 14b



도면 15a



도면 15b

