

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶

B23P 15/00

(45) 공고일자 2001년03월15일

(11) 등록번호 10-0285143

(24) 등록일자 2000년12월29일

(21) 출원번호 10-1993-0021998

(65) 공개번호 특 1994-0008802

(22) 출원일자 1993년10월22일

(43) 공개일자 1994년05월16일

(30) 우선권주장 968,447 1992년10월29일 미국(US)

96,862 1993년07월26일 미국(US)

(73) 특허권자 노드슨 코포레이션 토마스 엘. 무어헤드
 미국 오하이오 44145 웨스트레이크 클레멘즈 로드 28601
 (72) 발명자 존티. 월쉬
 미국 죠지아 30136 두루스 하이포레스트 드라이브 4827
 로버트 제이. 우드리프
 미국 죠지아 30244 로렌스빌 컨트리 옥스코트 928
 패트리샤 에이. 슬로언
 미국 죠지아 30114 캔톤 커티스 로드 874
 (74) 대리인 이병호

심사관 : 이풍우

(54) 유압식 피스톤 엔진 조립체

요약

펌프 조립체와 같은 유압식 피스톤 엔진 조립체는 유압식 피스톤 엔진과 가압 유체를 피스톤 엔진의 피스톤 챔버의 다른 부분에 연결하기 위한 유체 밸브를 포함한다. 유체 밸브는 가압 유체를 피스톤 챔버에 연결시키는 선택적 모드를 실시하기 위해 이송되는 밸브 스플을 포함한다. 상기 이송은 밸브 스플에 부착된 시프터로드를 갖는 시프터 조립체에 의해 이루어진다.

상기 시프터로드는 그에 부착된 한쌍의 직경 대향 방향의 마그네트를 포함한다. 포크는 한쪽 단부에서는 피스톤 엔진 구동축에 부착되며 시프터로드의 마그네트쌍 사이에서 시프터로드를 따라 제한된 운동을 위해 장착된다. 마그네트에 의해 발생한 플럭스사이의 견인력은 시프터로드, 다시 말하면 밸브 스플을 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로 이동시키게 하므로써 피스톤과 그 관련된 구동축의 이동 방향을 역전시키기 위해 유체흐름을 피스톤 챔버로 다시 향하게 한다.

대표도

도1

영세서

[발명의 명칭]

유압식 피스톤 엔진 조립체

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일 실시예에 따른 유압식 피스톤 엔진 조립체의 정면도.

제2도는 제1위치에서의 조립체를 도시하며, 제1도의 선 2-2를 따라 절단 도시한 정면도.

제3도는 제2위치에서의 조립체를 도시한, 제1도와 유사한 도면.

제4도는 제2도에 도시한 위치에 대응하는 유체 밸브의 슬리브와 밸브 스플의 확대 단면도.

제5도는 제3도에 도시한 위치에 대응하는 슬리브와 밸브 스플의 확대 단면도.

제6도는 제3도의 선 6-6을 따른 포크의 단면도.

제7도는 제1도 내지 제3도의 조립체를 위한 다른 포크의 평면도.

제8도는 유압식 피스톤 엔진에 사용하기 위한 다른 시프터 조립체의 부분 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

14 : 유체 밸브

20 : 피스톤

26 : 벨브스풀

30 : 하우징

64 : 정지판

82 : 시프터로드

86 : 포크

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유압식 피스톤 엔진 조립체에 관한 것이다.

특히, 본 발명은 피스톤 엔진의 구동축이 각 행정의 말단에 도달할 때 구동축의 이동방향을 역전시키기 위해 가압유체가 피스톤 챔버의 일부에 연결되도록 가압 유체를 피스톤 엔진의 피스톤 챔버의 다른 부분에 연결시키기 위한 유체 벨브를 포함하는 조립체에 관한 것이다. 또한 본 발명은 유체 벨브를 작동시키기 위한 시프터 조립체에 관한 것이다. 유압식 피스톤 엔진에 있어서, 가압 유체는 피스톤과 구동축을 왕복 운동시켜서 기계적 작업을 수행하기 위해 사용된다. 이를 위하여 가압 유체 벨브는 일반적으로 가압 유체원과 피스톤 엔진의 피스톤 챔버사이에 배치되어 선택적으로 가압하여 챔버의 각 단부로 배출한다. 피스톤이 챔버의 단부에 가까워지고 그에 따라 구동축이 행정의 말단에 가깝게될 때 벨브는 피스톤 및 구동축의 이동 방향을 역전시키도록 작동되어야 한다.

이를 위하여, 전형적으로 구동축과 가압 유체 벨브 사이에 어떤 형태로든 기계적 연결이 제공된다. 예를 들어 공지된 유압식 피스톤 엔진의 한 형태로서 고온의 용융 접착제를 펌핑하기 위해 사용될 수도 있는 공압 펌프를 들 수 있다. 이러한 펌프의 한 형태는, 많은 종래 기술의 시스템이 기재되고 랑거에 허여된 미국특허 제4,550,642호에 기재되어 있으며, 이러한 시스템을 기술한 상기 특허는 본원에 참조인용되었다.

시프터(shifter) 조립체에 대한 문제점이란 이들은 이동하는 많은 부품을 갖는다는 것과, 부품간의 상호 기계적 작용(접촉)을 요구하며, 복잡하다는 것을 들 수 있다. 개별적이든 집합적이든 이 모든 것들은 시프터의 피로 및 펌프 조립체의 스톨링(stalling)을 초래하며 보수를 어렵게 한다.

[발명의 요약]

본 발명의 목적은 구동축이 그 행정의 각 말단에 접근할 때 구동축의 이동방향을 역전시키기 위해 가압 유체를 피스톤 챔버의 일부에 연결하는 피스톤과 효과적으로 협력하는 가압 유체 벨브를 포함하는 개량된 유압식 피스톤 엔진 조립체를 제공하는 것이다.

본 발명의 특징에 따르면, 본 발명의 목적은 피스톤이 그 특성상 거의 접촉하지 않는 각 행정의 말단에 도달할 때 유체 벨브를 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로 이동시키는 수단을 제공하는 것이다.

상술한 목적 및 기타 목적은 하기와 같은 부품 즉, 가압 유체원에 연결하기 위한 입구와 제1 및 제2배출 출구와 제1위치에서는 입구가 제1배출 출구에 연결되고 제2위치에서는 입구가 제2배출 출구에 연결되도록 제1 및 제2위치 사이에서 이송가능한 벨브 스플을 포함하는 유체 벨브와, 상기 벨브 스플에 연결된 시프터로드와 상기 시프터로드에 의해 이송되는 한쌍의 직경 대향 방향의 마그네트와 시프터로드를 벨브 스플에 대응한 제1위치로부터 제2위치로 이동시키거나 또는 벨브 로드에 대응한 제2위치로부터 제1위치로 이동시키도록 상기 마그네트 사이에서 이동가능한 수단을 포함하는 시프터를 포함하는 조립체를 제공하므로써 달성될 수 있으며, 유체 벨브의 배출 출구에 대한 입구의 연결은 제1배출 출구로부터 제2출구로 또는 제2배출 출구로부터 제1출구로 이동된다.

상술한 목적 및 기타 목적은 피스톤 챔버와 상기 챔버내에서 왕복 운동 가능한 피스톤과 상기 피스톤에 부착되고 제1 및 제2단부를 갖는 구동축 행정사이에서 왕복 운동가능한 구동축을 포함하는 유압식 피스톤 엔진과, 제1위치 및 제2위치로 이동가능한 벨브 스플을 포함하여 가압 유체를 피스톤 챔버의 다른 부분에 연결하기 위한 유체 벨브 수단과, 왕복 운동용으로 장착되고 한쌍의 직경 대향 방향의 마그네트를 포함하여 유체 벨브 수단에 연결하기 위한 제1수단과, 구동축이 행정의 제1말단에 접근할 때 제1수단이 벨브 스플에 대응하여 제1위치로 이동되도록 또한 구동축이 행정의 제2말단에 접근할 때 제1수단이 벨브 스플에 대응하여 제2위치로 이동되도록 제1수단을 피스톤 엔진 구동축에 연결하는 제2수단에 의해 달성된다. 상기 제1위치에서 벨브 수단은 구동축을 행정의 제2단부를 향하여 이동시키면서 가압 유체를 피스톤 챔버의 제1부분에 연결시키도록 작동가능하며, 상기 제2위치에서 벨브 수단은 구동축을 그 행정의 제1단부로 향하여 이동시키면서 가압 유체를 피스톤 챔버의 제2부분에 연결시키도록 작동가능하며, 상기 구동축이 행정의 각 말단에 접근할 때 가압 유체는 구동축의 이동 방향을 역전시키도록 피스톤 챔버의 부분 중 어느 한 부분에 연결된다.

본 발명의 기타의 목적 및 장점 그리고 실시예가 도면을 참조하여 하기 상세한 설명에 의해 명확하게 될 것이다.

도면번호 10으로 도시된 유압식 피스톤 엔진 조립체는 유압식 피스톤 엔진(12)과 가압 유체를 피스톤 엔진에 연결하기 위한 유체 벨브(14)를 포함한다. 피스톤 엔진(12)은 피스톤(20)이 왕복 운동하는 피스톤 챔버(18)를 형성하는 하우징(16)을 포함한다. 구동축(22)은 피스톤(20)에 부착되어 왕복 운동된다. 구동축(22)은 예를들어 만일 피스톤 엔진(12)이 펌프로 사용될 때 펌프축으로 작동될 수도 있다. 펌프로 사용될 때 상기 조립체는 예컨대 고온의 용융 접착제 따위를 펌핑하기에 매우 적합하다.

도시된 형태의 가압 유체 벨브(14)는 압축 공기를 압축 공기원(도시않음)으로부터 공기 입구(24)를 통하여 피스톤 챔버(18)로 선택적으로 연결하기 위한 공압 벨브이다. 흐름지시 벨브 부재로 작동하는 벨브 스플(26)은 유체 벨브(14)의 하우징(30)내에 장착된 다단 보어를 갖는 슬리브(28)내에서 이동가능하다.

도시된 형태에 있어서, 압축 공기는 입구(24)를 통하여 슬리브(28)의 보어의 일부를 형성하는 고리(32)내로 연결된다. 압축공기는 벨브 스플(26)의 위치에 따라 고리(32)로부터 보어의 직경 감소부(38,40)를 거쳐 보어의 각각의 고리(34,36)에 연결된다. 벨브 스플(26)의 외경은 압축 공기의 흐름을 향하는 계단부를

형성하도록 변화된다.

밸브 스플(26)이 제2도 및 제4도에 도시된 위치에 있을 때 압축 공기는 공기 입구(24), 고리(32), 부분(40), 슬리브의 보어의 고리(36), 통로(42)를 거쳐 피스톤 챔버(18)의 상부에 연결된다. 스플(26)이 제3도 및 제5도에 도시된 위치에 있을 때 압축 공기는 공기 입구(24), 고리(32), 부분(38), 보어의 고리(34), 피스톤 챔버(18)의 바닥과 연결된 통로(44)를 통한다. 통로(42,44)는 명확성을 위해 대각선으로 표시되었지만 이들은 제2도에 대해서 수직 방향으로 연장될 수 있다.

슬리브(28)의 보어의 배출 고리(46)는 직경 감소부(50)를 통하여 고리(34)에 연결된다. 마찬가지로, 보어의 배출 고리(48)는 직경 감소부(52)를 통하여 고리(36)에 연결된다. 상술한 바와 같이 각각의 고리쌍(34,36; 36,48) 사이의 공기 흐름은 밸브 스플(26)의 위치에 의존한다. 각각의 배출 고리는 피스톤이 챔버의 한쪽 단부로부터 다른쪽 단부로 이동될 때, 공기가 피스톤 챔버로부터 배출되도록 유체 밸브의 하우징(30)내의 개구에 연결된다.

피스톤(20)과 구동축(22)을 왕복 운동시키고 제2도에 도시된 밸브 스플(26)과 피스톤(20)의 위치를 되돌리기 위해, 압축공기는 입구(24)를 통하여 고리(32)에 연결된다. 공기는 직경 감소부(40)를 통하여 고리(36)로 통과되지만 밸브 스플(26)의 대직경부(56)에 의해 고리(34)로의 흐름은 방지된다. 공기는 고리(36)로부터 통로(42)를 통하여 피스톤 챔버(18)의 상부로 통과된다. 압축 공기는 피스톤(20)의 상면상에 작용하여 피스톤과 구동축(22)을 하향으로 가압한다. 피스톤(20)이 하향으로 이동될 때 챔버(18)의 하부내의 공기는 통로(44), 고리(34), 직경 감소부(50), 고리(46), 밸브 하우징(30)의 상부에 있는 배출 개구(60)를 통하여 조립체의 외부로 배출된다.

하기에 기술되는 바와 같이, 피스톤(20)이 챔버(18)의 바닥에 가까워졌을 때 밸브 스플(26)은 슬리브내에서 미끄럼 가능하게 이동된다. 제2도 및 제4도에 도시된 것처럼, 밸브 스플(26)은 제3도 및 제5도에 도시된 위치로 상향이동될 것이다. 이것은 밸브 스플(26)의 계단 형성된 외경의 여러부분이 슬리브(28)의 계단 형성된 보어와 어긋나게 하므로써 공기 흐름 경로가 다른 흐름 경로를 따라 재순환되게 한다. 그리고 압축공기는 피스톤(20)의 하면상에 작용하는 통로(44)에 연결되도록 유체 밸브(14)를 통하여 연결된다. 피스톤(20)의 하면상에 작용하는 힘은 피스톤을 챔버(18)의 상부로 복귀시키므로써 유체 밸브(14)는 제2도 및 제4도의 종전위치로 미끄럼 이동된다. 그동안, 피스톤(20)은 챔버(18)를 통하여 상향으로 이동하며, 챔버의 상부에 있던 공기는 통로(42), 고리(36), 부분(52), 고리(48), 하우징(30)의 바닥에 있는 개구(62)를 통하여 배출된다.

한쌍의 링(66)을 갖는 정지판(64)은 밸브 스플(26)의 상단부에 부착된다. 상기 정지판(64)은 밸브 스플의 상부 슬더(68)와 밸브 스플(26)의 상단부에 나사부착가능한 너트(70)에 의해 지지된다. 정지판(64)은 밸브 스플이 슬리브(28)의 보어내에서 미끄럼이동될 때 밸브 스플(26)의 이동을 제한하기 위한 디텐트를 제공한다. 제3도에 도시된 바와 같이, 정지판(64)은 유체 밸브의 하우징(30)의 캡부분(72)과의 상호 작용에 의해 스플의 상향이동을 제한한다. 링(66)은 충격 흡수기로 작동하기 위해 약간의 탄성을 갖는다. 상기 링은 예를들어 탄성 중합체 테트라플루오로에틸렌, 기타 다른 재료를 포함할 수도 있다.

에이밸브가 그 내부에 침착물의 형성에 저항하는 것을 보장하기 위해 대직경부(56)처럼 스플의 외측 계단부가 직경 감소부(38)와 같은 하우징의 보어를 쓸어내려가는 것이 바람직하다. 그러면 침착물은 보어 또는 여러 포켓(57)과 같은 부분내로 씻겨질 것이다.

0.5인치 직경의 스플[대직경부(56)에서 측정]에 대한 정상적인 밸브 설계 공차는 ± 0.0001 인치이다. 그러나, 고온의 용융 분배 시스템에 사용하기 위한 팝프 조립체에 대해서는 상기와 같은 공차로 제조된 스플과 슬리브는 너무 빽빽해서 놀려붙는 반면 ± 0.001 인치의 공차로 제조된 것은 누설의 염려가 있게 된다. 따라서 양호한 공차는 그 사이에 놓여야 한다. 그러나 ± 0.0005 공차를 갖는 경화된 스텐レス 스틸로 제조된 스플과 슬리브에 대해서는 양호한 결과를 얻을 수 있다. 이것은 전형적인 에어 밸브에서의 공차보다 큰 것이다. 이러한 특수한 조합(combination)에 있어서 에어 밸브에 사용된 공기는 비윤활성 에어가 양호한 것으로 판명되었다.

피스톤(20)이 피스톤 챔버(18)의 바닥이나 상부에 접근하고 구동축(22)이 그 행정의 말단에 접근할 때, 유체 밸브(14)를 작동시키기 위해 구동축의 운동은 시프터 조립체(80)를 거쳐 밸브 스플(26)에 전달된다. 상기 시프터 조립체(80)는 밸브 스플(26)에 나사 결합가능하게 부착된 시프터로드(82)를 포함한다. 시프터 모드(82)는 유체 밸브(14)와 시프터 조립체(80)의 단부캡(84)에 있는 개구를 통하여 연장된다. 시프터 조립체(80)는 피스톤 엔진의 구동축(22)과 거의 평행하다. 시프터 조립체(80)는, 피스톤 구동축(22)에 부착되어 시프터로드(72) 상에 제한된 이동을 위해 장착된 포크(86)를 부가로 포함한다. 예를들어 나사(88)는 포크의 단부(90)로부터 포크의 중간부(92)로 연장되며, 상기 두 부분에서 포크는 피스톤 구동축(22) 주위로 거의 “C” 형태로 된다. 나사(88)가 포크의 부분(92)과 결합할 때, 포크의 “C”는 구동축(22)을 파지하도록 타이트하게 된다.

포크(86)의 단부(94)는 포크(86)의 중간 포켓에 위치된 마그네트(96)를 이송한다. 상기 마그네트(96)는 제6도에 도시된 것처럼 거의 “C” 형이며, 시프터로드(82)와 슬리브(98)는 “C”의 갈래사이에 위치된다. 시프터로드(82)와 슬리브(98)는, 밸브 스플(26)이 왕복 이동하여 포크(86)가 구동축(22)의 왕복 운동과 함께 시프터로드(82)의 슬리브(98)를 따라 이동하게 할 때 자유로이 미끄러질 수 있다. 따라서 슬리브(98)는 포크와 마그네트가 벌어져서 슬리브(98)와 접촉하지 않도록 마그네트(96)와 포크의 갈래로부터 이격되는 것이 양호하다. 마그네트(96)와 슬리브(98)가 미끄럼 접촉하는 것은 허용되지 않는다. 따라서 포크의 갈래(94a,94b) 사이의 이격은 마그네트의 갈래의 이격 거리보다 작은 것이 양호하다. 다시 말하면, 마그네트는 포크 보다는 슬리브(98)로부터 보다 더 이격되므로 만일 포크가 슬리브(98)와 접촉할 경우에도 마그네트는 접촉하지 않으며 따라서 마그네트에 대한 마모나 손상이 방지된다.

시프터로드(82)의 단부에는 유체 밸브(14)로부터 가장 먼곳에 다른 마그네트(100)가 배치된다. 상기 마그네트는 마그네트(96)와 유사하지만 “C” 형이라기 보다는 링형태나 원형이다. 마그네트(100)는 마그네트에 물리적 손상을 방지하는 한쌍의 캡(102,104)사이에 위치된다. 상기 마그네트(100)는 한쪽 단부에서는 너트(106)에 의해, 다른쪽 단부에서는 캡(102)과 슬리브(98)의 상호 작용에 의해 시프터로드에 고정된다.

단부 캡(84)과 포크(86) 사이에는 마그네트(100)와 유사한 제3마그네트(108)가 배치된다. 상기 마그네트(108)도 2개의 캡(110, 112) 사이에 위치되며 한쪽 단부에서는 시프터로드(82)의 슬더(114)에 의해, 다른쪽 단부에서는 시프터로드의 슬리브(98)에 의해 시프터로드(82)에 고정된다.

상기 마그네트(96, 100, 108)는 영구 자석이다. 만일 유압식 피스톤 엔진 조립체가 고온의 용융 접착제를 펌핑하기 위해 사용될 경우에는 영구자석은 사마리언 코발트 SM_2CO_17 , 마그네트 구조를 갖는 것이 바람직하다. 이것은 공지된 바와같이 열이 영구자석의 자계 강도에 영향을 미치기 때문이다. 따라서 고온의 용융 접착제 펌핑용 영구자석은 상기 고온의 용융 접착제의 가열 및 용융에서 통상적으로 예견할 수 있는 온도에 견딜 수 있도록 선택되어야 한다. 예를들어, 고온의 용융 접착제 시스템에 있어서, 상기 시프터는 $200^{\circ}F$ ($93.3^{\circ}C$) 내지 $350^{\circ}F$ ($177^{\circ}C$)에 노출되는 것을 예견할 수 있다. 사마리언 코발트 마그네트는 전형적으로 $450^{\circ}F$ ($232^{\circ}C$)이하의 온도에서는 양호하게 작동된다. 따라서 상기 실시예가 고온의 용융 접착제의 분배에 사용될 경우에는 사마리언 코발트 마그네트가 양호한 것으로 여겨진다.

각각의 영구자석은 그 관련된 플럭스의 필드를 형성한다. 상기 필드의 상호 작용은 시프팅의 실행에 중요하다. 각각의 방향으로 부드러운 이동을 제공하기 위해 시프터 마그네트(100, 108)는 동일한 크기 및 형상을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 포크 마그네트(96)는 시프터 마그네트(100, 108)과 유사하다. 포크 마그네트(96)는 시프터로드(82) 및 슬리브(96)와 함께 각각 그 중심을 통과하는 원형이다. 이러한 형태는 분리 및 조립이 더욱 어렵게 된다. 그러나 원형의 형태에 슬롯을 제공하므로써 포크 마그네트는, 시프터로드(82) 및 슬리브(96)가 포크로부터 용이하게 분리되게 하여 조립 및 분리를 촉진시키도록 동일한 원형 형태를 유지한다.

마그네트의 필드(집중 또는 왜곡)에 영향을 미치는 폐로 마그네틱 재료에 있어서 시프터로드(82), 그 관련 슬리브(98), 및 포크(86)는 비마그네틱 재질이어야 한다. 예를들어 300계열의 패시베이트된 스텐레스 스틸이나 알루미늄, 활동 따위와 같은 비자성 재료가 사용될 수도 있다. 또한 각각의 마그네트와 결합된 마그네트 캡(102, 104, 110, 112)은 비폐로 마그네틱 재료인 것이 바람직한 것으로 여겨진다.

자장의 존재로 인하여, 유체 밸브의 밸브 스플(26) 및 슬리브(28)는 비자성 재료나 또는 경화된 스텐레스 스틸과 같은 약간의 자성을 갖는 재료로 제조되는 것이 바람직하다. 예컨대 록크웰 “C” 경도에서 45 내지 55의 경도를 갖는 스텐레스 스틸의 슬리브 및 밸브 스플은 고온의 용탕에도 양호하게 적용될 수 있다. 이것은 밸브 스플이나 슬리브 중 어느 하나 또는 양자 모두가 자화될 가능성을 방지하므로써 슬리브(28) 내에서 밸브 스플(26)의 미끄럼이동을 방지하고 따라서 피스톤 챔버(18)로의 공기 흐름 방향을 저지한다. 이러한 실시예에서 하우징(30)은 알루미늄으로 구성되며, 2개의 다른 금속의 확장 및 수축을 수용하기 위한 복수의 O링(31)이 제공된다.

한편, 이러한 조립체와 요소는 자장의 방향을 둘기 위하여 폐로 마그네틱 재료이므로 보다 효과적으로 사용될 수 있다. 또한 시프터 조립체의 단부캡(84, 116)은 폐로 마그네틱 재료인 것이 바람직하다. 이것은 하기에 상세히 후술될 디텐트 메카니즘을 제공한다.

마그네트의 극성은 포크 마그네트(96)가 시프터로드 마그네트(100, 108)를 향하여 이동될 때 그 사이에 견인이 발생하도록 배치된다. 예컨대 만일 N극이 상부 캡(102, 110)과 함께 위치되도록 시프터로드 마그네트(100, 108)가 배치된다면, 포크 마그네트(96)는 상부 시프터로드 마그네트(108)를 향하여 위치된 N극을 갖는다. 유체 밸브(14)의 시프팅은 포크(86)의 마그네트(96)를 스플 마그네트 중 하나에 가깝게 근접시켜 위치시키므로서 달성된다. 상기 점에서 포크(86)의 마그네트(96)와 스플 마그네트 사이의 견인은 스플 마그네트와 밸브 스플(26)이 시프터로드(82)를 따라 포크의 마그네트(96)를 향하여 충분히 이동되게 한다. 이러한 미끄럼운동은 밸브 스플(26)의 요소가 피스톤이 반대방향으로 이동되도록 그 자체가 재정렬되게 한다.

예컨대, 제2도에 있어서, 구동축(22)과 피스톤(20)이 그 행정의 말단에 접근할 때 포크(86)는 시프터로드 마그네트(100)를 향하여 이동될 것이다. 포크 마그네트(96)와 시프터로드 마그네트(100) 사이의 견인력의 증가는 결과적으로 포크(86)의 마그네트(96)를 향하여 시프터로드 마그네트(100)를 충분히 견인할 수 있게 한다. 다시말하면 이것은 시프터로드(86)와 밸브 스플(26)이 제3도에 도시된 것처럼 동일한 방향으로 이동되게 한다. 일단 이동되면, 유체 밸브(14)는 상술한 바와 같이 공기 흐름을 다시 향하게 되므로 구동축(22)과 그 관련된 피스톤(20)의 이동 방향은 역전된다. 이것은 다시말하면 포크(86)를 다른 시프터로드 마그네트(100)를 향하여 이동시킨다. 또한 구동축과 피스톤이 행정의 말단에 접근할 때 포크의 마그네트(96)와 시프터로드(82)의 마그네트(108) 사이의 견인은 마그네트(108)가 포크(86)를 향하여 이동되게 한다. 이것은 달리 말하면 유체 밸브(14)를 이동시키게 하므로 공기의 흐름을 역전시키고 조립체를 제2도에 도시된 것처럼 역전시킨다. 다양한 마그네트를 크기를 정확히 맞추고 정확히 위치시키므로써 유체 밸브(14)의 시프팅은 비접촉 작동상태로 얻어질 수도 있다. 환원하면 시프터로드의 마그네트는 포크의 마그네트와 가깝게 위치되지만 접촉하지는 않는다. 비접촉 작동은 마모특성을 개선시키므로써 종래보다 내구성이 개선된다. 또한 마그네트를 일정거리로 이격시키므로써 마그네트의 분리에 요하는 힘은 그들이 접촉할 때보다 작다. 또한 마그네트가 피스톤 및 구동축의 행정중 서로 보다 가깝게 될 때 각각의 마그네트사이에 발휘된 힘이 증가하기 때문에 유체 밸브는 이동이 방지될 가능성이 적게되며 이것은 달리 말하면 펌프가 설치될 가능성이 줄어든다.

종래의 에어밸브에 있어서, 기질 따위의 니스(valnish)와 같은 여러 오염물이 에어밸브내에 축적되어 에어밸브를 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로 완전히 이동시키기에는 보다 많은 힘이 요구된다는 것은 통상적인 것이다. 일부의 시프터 조립체의 초기에 최대의 힘이 발휘되고 시프팅 공정이 완료되면서 점점 작아진다. 예를들어 이러한 방법에 있어서는 스프링을 이용하는 시프터가 사용되는데 그 이유는 스프링의 힘이 전형적으로 시프트의 초기에 최대가 되기 때문이다. 이러한 시프터에는 오염물에 충분히 저항하여 밸브가 이동을 시작하게 할 수 있는 충분한 힘이 있게 된다. 그러나 시프터의 힘이 에어밸브의 이동에 따라 감소될 때 상기 힘은 오염물에 의해 야기된 저항력을 극복할 수 없을 때까지 감소되는 것이 가능하다. 이것은 에어스풀이 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로 완전히 이동할 수 없는 결과로 나타난다. 다시말해 이것은 펌프의 스타일을 초래한다.

제2도에 있어서, 시프터에 의해 에어밸브상에 발휘된 이동력을 시프터가 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로

이동될 때 증가된다. 예컨대 힘(86)에 의해 이송된 마그네트(96)가 마그네트(100)근처의 하부 위치(제2도 참조)로부터 이동될 때 견인력은 상부 마그네트(108)와 그 사이에서 계속 증가된다. 어떠한 점에서도 마그네트(108, 96)사이의 견인력은 스플과 시프터로드와 마그네트 하향으로 움직이기 시작할 정도로 크게 될 것이다. 일단 하향으로 이동되면, 이들은 에어밸브가 완전히 이동되고 포크가 행정의 최상부에 도달할 때 까지 이들을 아래쪽으로 당기는 힘이 증가되기 때문에 계속해서 이동될 것이다. 따라서 일단 에어밸브가 움직이기 시작하면 견인력이 증가하여 오염물의 축적에 둔감해지기 때문에 시프트가 완료될 가능성이 높아진다.

시프터로드(82)의 마그네트(100, 108)와 각각의 단부 캡(84, 116)사이의 상호작용은 포크가 시프터로드 마그네트 사이에서 이동될 때 시프터 및 유체밸브가 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로 이동되는 것을 방지하기 위해 디텐트를 제공한다. 따라서 시프터로드 마그네트가 그 각각의 단부캡에 매우 가깝게 위치되기만 하면 그들사이의 견인력은 시프터 및 유체밸브의 불필요한 이동을 충분히 방지할 수 있지만, 그러나 시프터로드 마그네트가 시프팅시 포크의 마그네트를 향하여 이동하는 것을 충분히 방지할 수는 없다.

선택적으로, 상기 “C” 형 마그네트는 2개의 평행한 바아 마그네트로 대체될 수도 있다. 시프터로드는 “C” 형 포크의 마그네트에서의 슬롯과 유사한 이격된 마그네트사이를 통과한다. 이러한 선택적 실시예에 있어서, 바아 마그네트의 길이는 시프터로드 마그네트의 외경보다 길지 않으면 안된다. 이러한 실시예에는 시프터로드와 관련된 축부하중의 감소나 제거를 위한 수단을 제공한다. 링 마그네트와 “C” 형 마그네트에 있어서 시프터로드 마그네트와 포크 마그네트사이의 어긋남에 의해 시프터로드의 축부 하중이 발생된다. 상기 어긋남은 물리적 부품들이 어긋나게 되는 공차의 편차나 마그네트의 중심이 그 기하학적 중심으로부터 변화되는 편차에 의해 발생된다. 만일 “C” 형 마그네트와 링 마그네트사이에 어긋남이 있는 경우에는 이들을 이동시키거나 그 본래의 마그네틱 정렬로부터 벗어나게 하려는 어떠한 힘에도 저항하려고 할 것이다. 예를들어 만일 포크 마그네트와 시프터로드 마그네트가 펌프피스톤 및 에어밸브에의 연결에 의해 마그네틱 정렬을 벗어나서 유지되는 경우에 이들은 상기 부품상에 축부하중의 형태로 힘을 발휘할 것이며, 이것은 달리 말하면 상기 부품에 마찰 및 마모를 증가시키게 된다. 포크 마그네트와 마그네트 축마그네트를 마그네틱 정력부내로 이동시킨다면 상술의 문제점을 제거한다. 바아 마그네트에 의해 형성된 슬롯은 시프터로드의 링 마그네트가 이것과 포크의 마그네트(96)사이의 어떠한 어긋남이라도 보상할 수 있게 하는 조정을 제공한다.

선택적으로, 제7도에 있어서 원피스 포크는 힌지(87)에 의해 부재(86c, 86d)가 연결된 투피스 포크(86b)로 대체될 수도 있다. 구동축(22b)에 포크(86b)를 연결하는 것은 이것을 시프터로드 주위로 피봇시키도록 변경될 수 있다. 이것은 “C” 형 포크 마그네틱(96b)이 시프터로드내에서 시프터로드와 그 자체위치 주위로 아치형으로 선회할 수 있게 하므로써 시프터로드 마그네트를 자기적으로 정렬시키므로 축부 하중을 감소시키거나 제거한다.

또한 포크 마그네트가 시프터로드에 대해 슬롯 및 구멍으로 인하여 그 단면적이 적기 때문에 그 마그네트 중심은 마그네트의 원형중심일 필요가 없다. 따라서 시프터로드를 마그네트의 중심에 위치시키는 것이 바람직한 것으로 여겨진다.

슬리브(98) 및 시프터로드(82)로부터 포크와 그 관련 마그네트를 이격시키므로써 시프터의 슈팅에 대한 문제점을 해결한다. 예를들어 만일 펌프가 슬롯되었다면 에어밸브는 스플(26)의 단부(26a) 또는 시프터로드(82)의 단부(82a) 상으로 가압하므로써 수동으로 작동된다. 만일 에어밸브가 자유로이 이동된다면 상기 스플은 에어밸브로 인한 결과는 아니다. 종래의 시프터에서는 시프터를 펌프 구동축으로부터 물리적으로 분리할 필요가 있는데 이것은 어려운 작업이며 시간이 많이 소요된다.

본 발명은 양호한 실시예를 참조로 기술되었지만 본 기술분야의 숙련자는 본 발명의 범위로부터의 일탈없이 여러 변형이 가능한 것을 인식해야 한다. 예를들어 제8도에는 선택적인 시프터 조립체(80a)의 단면도가 도시되어 있다. 이러한 배열에 있어서, 포크(86a)는 폐로 마그네틱 재료이며 포크 마그네트를 포함하지 않는다. 포크(86a)는 상술한 바와 같이 피스톤의 구동축(22a)에 부착된다. 시프터로드 마그네트(100a, 108a)는 플렉스의 라인을 함유하는 스틸컵(118, 120)에 장착되며 시프터로드 마그네트와 폐로마그네틱 포크(86a) 사이의 견인력을 증가시킨다. 상술한 바와 같이 피스톤의 구동축(22a)이 행정의 말단에 도달할 때 포크(86a)는 시프터로드 마그네트의 어느 하나에 접근한다. 포크(86a)와 시프터로드 마그네트 사이의 간극이 감소됨에 따라서 견인력은 증가될 것이다. 상기 견인력은 시프터로드 마그네트가 포크(86a)를 향하여 견인될 때까지 증가될 것이다. 따라서 피스톤 챔버를 향하는 공기를 역전시키도록 유체밸브(14)를 시프팅시키므로써 피스톤 및 구동축(22a)의 방향을 역전시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

가압 유체원에 연결하기 위한 입구와, 제1 및 제2배출 출구와, 제1위치에서는 입구가 제1배출 출구에 연결되고 제2위치에서는 입구가 제2배출 출구에 연결되도록 제1 및 제2위치 사이에서 이동가능한 밸브 스플을 갖는 유체밸브와, 상기 밸브 스플에 연결된 시프터로드와, 상기 시프터로드에 의해 이송되는 한쌍의 직경 대향 방향의 마그네트와, 시프터로드를 밸브 스플에 대한 제1위치로부터 제2위치로 이동시키거나 밸브 스플에 대한 제2위치로부터 제1위치로 이동시키기 위해 피스톤 엔진의 축에 연결되도록 적용되고 상기 마그네트 사이에서 이동가능한 수단을 포함하는 시프터를 구비하며, 유체밸브의 배출 출구로의 입구의 결합이 제1배출 출구에서 제2배출 출구로, 또는 제2배출 출구로부터 제1배출 출구로 변경되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 수단은 상기 시프터로드의 한쌍의 마그네트 사이에 배치된 폐로 마그네틱부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 수단은 시프터로드에 의해 이송된 하나 이상의 마그네트와 시프터로드의 한쌍의 마그네트 사이에 배치된 마그네트 사이의 자성의 어긋남을 보상하기 위한 수단을 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 보상 수단은 힌지 수단인 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 5

제1항 또는 제3항에 있어서, 시프터로드의 각각의 마그네트는 바아수단에 의해 이송된 마그네트를 향해 배향된 제1자극면과 그로부터 먼쪽의 제2자극면을 포함하며, 상기 수단이 시프터로드를 위치변화시킬 때 까지 시프터로드를 제1부분이나 제2부분에 유지하기 위한 디텐트를 부가로 포함하며, 상기 디텐트 수단은 시프터로드의 각 마그네트의 제2자극면으로부터 이격된 페로 마그네트판을 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 피스톤 챔버와, 상기 챔버내에서 왕복운동가능한 피스톤과, 상기 피스톤에 부착되고 제1 및 제2말단을 갖는 구동축 행정을 통하여 그 사이에서 왕복 운동가능한 구동축과, 유체 밸브의 제1 및 제2배출 출구를 피스톤 챔버의 제1 및 제2부분에 연결시키기 위한 수단을 구비한 유압식 피스톤 엔진을 또한 구비하며, 상기 시프터 수단은 구동축이 그 행정의 각 말단에 접근할 때 구동축의 이동방향을 역전시키기 위해 유체가 피스톤 챔버의 일부에 배치되도록 피스톤 엔진 구동축에 연결되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 시프터 수단은 제1단부에서 피스톤 구동축에 부착되고 제2단부에서 시프터로드에 대해 미끄럼 운동을 위해 장착된 바아수단을 포함하며, 상기 수단의 마그네트는 피스톤 엔진 구동축이 행정의 말단에 접근할 때 바아 수단의 마그네트와 시프터로드의 마그네트중 어느 하나 사이의 견인력이 시프터로드를 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로 이동시켜 에어밸브가 한쪽 위치로부터 다른쪽 위치로 이동되도록 시프터로드 마그네트사이의 이동을 위한 바아 수단의 제2단부에 의해 이송되며, 상기 피스톤 챔버의 공기 흐름은 구동축의 이동방향을 역전시키는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 8

제6항에 있어서, 유체 밸브 수단은 제2수단을 연결하지 않고 피스톤 엔진에 관계없이 수동으로 작동가능한 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 9

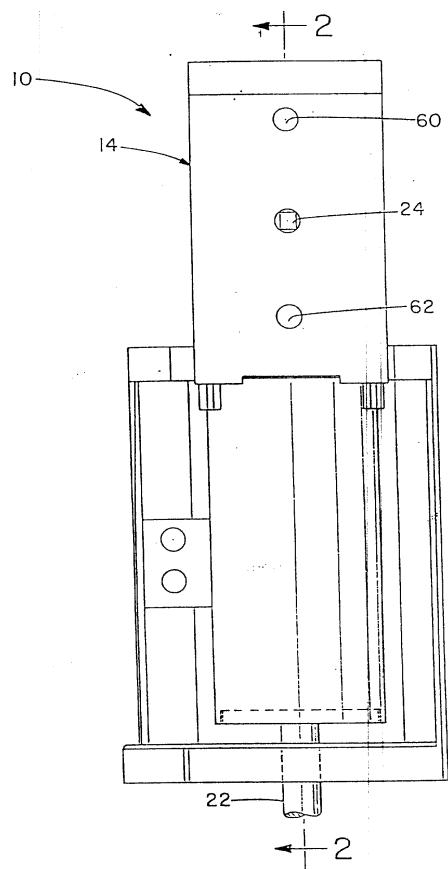
제7항에 있어서, 상기 바아 수단은 갈래를 갖는 포크이며, 상기 바아 수단의 마그네트는 단면이 “C” 형이며, 마그네트의 개구와 포크의 갈래는 시프터로드를 분기시키며, 상기 포크는 서로 힌지 연결된 제1 및 제2부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤 엔진 조립체.

청구항 10

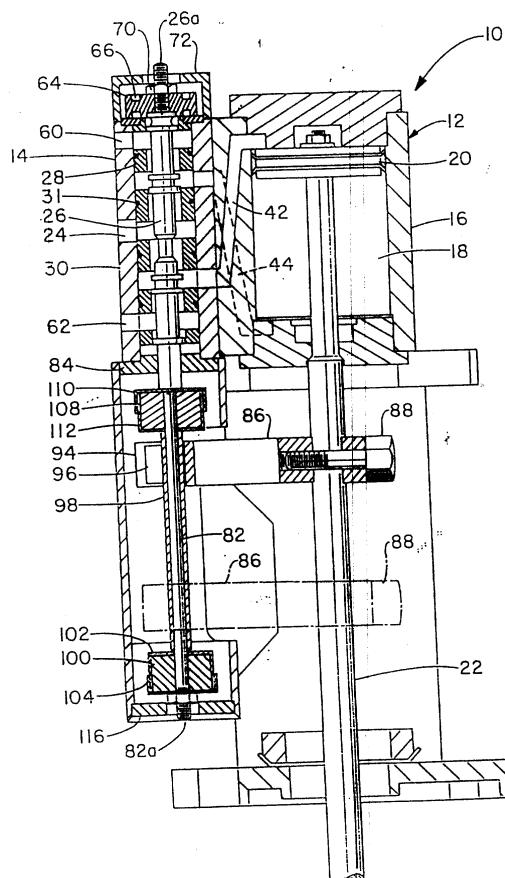
피스톤 챔버와 상기 챔버내에서 왕복 운동가능한 피스톤과 상기 피스톤에 부착되고 제1 및 제2단부를 갖는 펌프축 행정을 통하여 왕복가능한 펌프축을 포함하는 펌프와, 가압 공기를 피스톤 챔버의 다른 부분에 연결하기 위하여 350°C의 온도에서 작동가능하며 피스톤 챔버로부터 외측에 장착된 에어밸브와, 350°C의 온도에서 작동가능하며 피스톤 챔버로부터 외측에 장착된 시프터를 포함하며, 상기 에어밸브는 밸브 슬리브내에 배치되어 제1위치와 제2위치 사이에서 운동 전달하기 위해 장착된 밸브 스플을 포함하며, 상기 제1위치에서 에어밸브는 펌프축을 그 행정의 제2말단을 향하여 이동시키면서 가압 공기를 피스톤 챔버의 제1부분에 연결시키도록 작동가능하며, 상기 제2위치에서 에어밸브는 펌프축을 그 행정의 제1말단을 향하여 이동시키면서 가압 공기를 피스톤 챔버의 제2부분에 연결시키도록 작동가능하며, 상기 밸브 스플은 복수의 대직경부를 갖는 계단 형성된 외측면을 가지며, 상기 대직경부는 1.28센티미터(0.5인치)의 직경과 0.00127센티미터(0.0005인치)의 공차를 가지며, 상기 시프터는 밸브 스플에 부착된 시프터로드와 상기 시프터로드에 의해 이송되고 사마리언 코발트를 포함하는 한쌍의 직경 대향 방향의 마그네트와 제2위치로의 시프터로드 이동이 밸브 스플을 밸브 스플의 제2위치로 이동시키는 반면에 제1위치로의 시프터로드 이동이 밸브 스플을 밸브 스플의 제1위치로 이동시키도록 시프터로드를 제1 및 제2위치 사이에서 이동시키기 위하여 상기 마그네트사이에서 이동가능하며 상기 시프터로드와는 이격되고 펌프축과는 결합된 수단을 포함하며, 상기 펌프축이 그 행정의 각 말단에 접근할 때 가압 유체는 펌프축의 이동 방향을 역전시키기 위해 피스톤 챔버의 상기 부분중 하나에 연결되며, 상기 밸브 스플과 밸브 슬리브는 경화된 스텐레스 스틸을 포함하며, 상기 밸브 슬리브는 알루미늄 하우징내에 배치되며 하우징과 슬리브간의 확장 및 수축을 조절하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 고온의 접착제 펌핑용 조립체.

도면

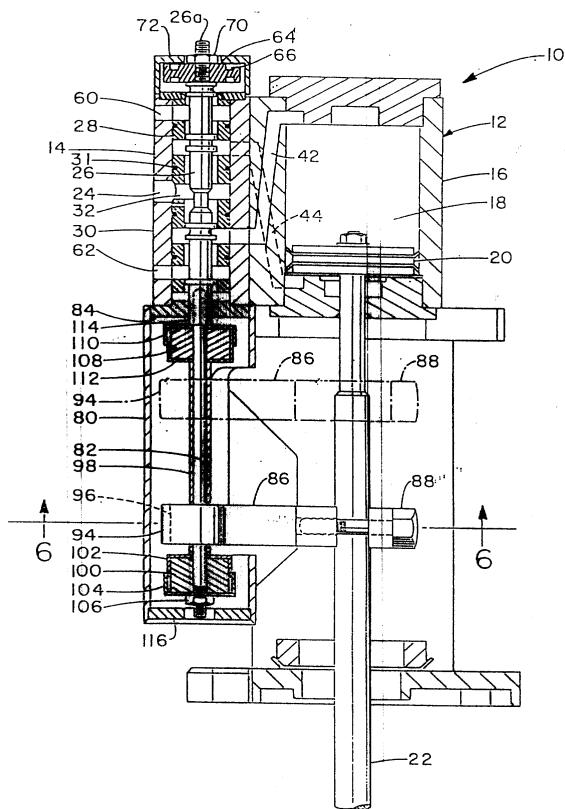
도면1



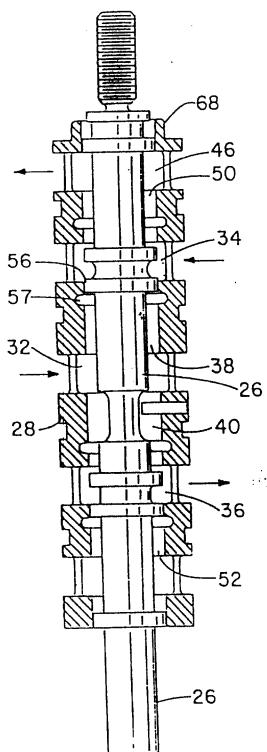
도면2



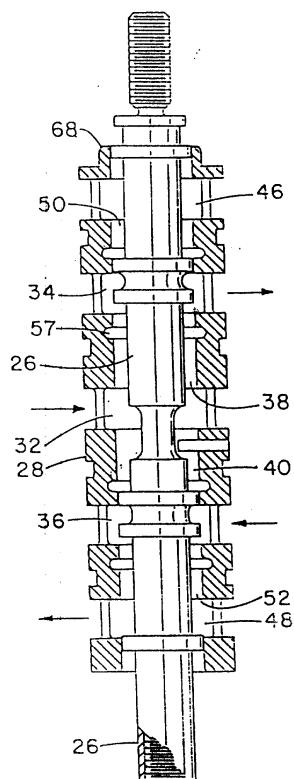
도면3



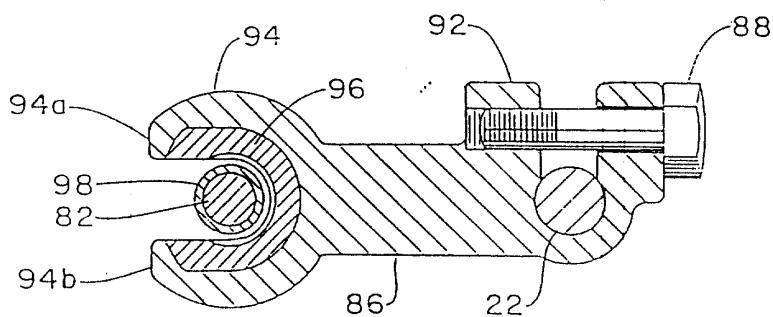
도면4



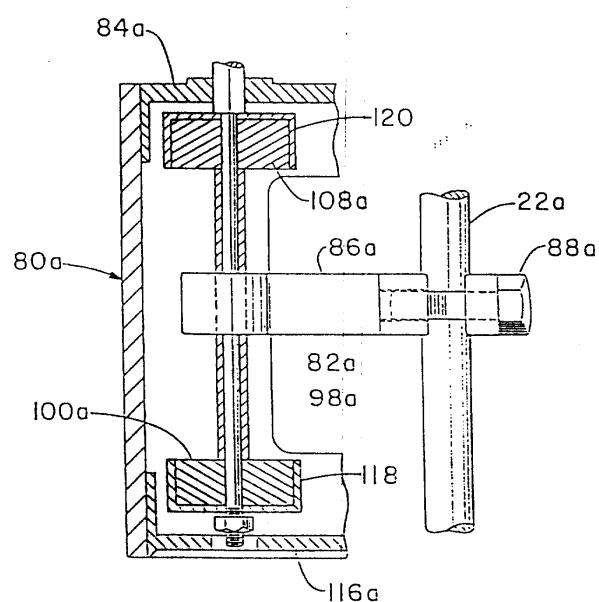
도면5



도면6



도면7



도면8

