(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
C21B 7/12

(45) 공고일자 2003년01월10일
(11) 등록번호 10-0367469
(24) 등록일자 2002년12월24일

(21) 출원번호 10-2000-0024954
(22) 출원일자 2000년05월10일

(65) 공개번호 특2001-0066789
(43) 공개일자 2001년07월11일

(30) 우선권주장 128241/1999 1999년05월10일 일본(JP)

(73) 특허권자
신닛뽄세이테쯔 카부시키카이샤
일본국 토쿄토 치요다구 오오테마치 2쪼메 6-3
야마모또 락 머시인 가부시키가이샤
일본 도쿄 지요다구 마루노우치 2-7-3 도쿄빌딩 263호
닛테츠 플랜트 디자이닝 코포레이션
일본 후쿠오카 기타큐슈시 도바다구 오아자-나카바루 46-59

(72) 발명자
고토우마나부
일본후쿠오카기타큐슈시도바타구오아자-나카바루46-59신닛뽄세이테쯔카부시키카이샤엔지니어링디비젼스그룹내
모리미츠게이수케
일본후쿠오카기타큐슈시도바타구오아자-나카바루46-59신닛뽄세이테쯔카부시키카이샤엔지니어링디비젼스그룹내
가와카미히로미
일본히로시마히바군도조마치오아자도조36야마모또락머시인가부시키가이샤내
아와사키두네오
일본히로시마히바군도조마치오아자도조36야마모또락머시인가부시키가이샤내
하가가주오
일본히로시마히바군도조마치오아자도조36야마모또락머시인가부시키가이샤내
야타가이요시이치
일본히로시마히바군도조마치오아자도조36야마모또락머시인가부시키가이샤내
혼타니만페이
일본후쿠오카후쿠오카시하카타구하카타에키히가시1-1-33야마모또락머시인가부시키가이샤큐슈-오피스내
다카오히로유키
일본후쿠오카기타큐슈시도바타구오아자-나카바루46-59신닛뽄세이테쯔카부시키카이샤엔지니어링디비젼스그룹내

(74) 대리인
박장원

심사관 : 박기학

(54) 피어싱 장치

요약

감소된 수의 호스(hose)를 가지고, 크기에 있어서 소형화된 피어싱(piercing) 장치는 용광로와 철 제조 노 등의 철 탕도 포트 개방 기구로서 사용하기에 적합하다. 상기 피어싱 장치는 정 타격 장치, 역 타격 장치 및 회전 장치를 구비한 드리프터를 이송 장치를 사용하여 전후로 이동시킴으로써 피어싱을 행하고, 원통형의 타격 피스톤을 내장하는 실린더가 드리프터 본체의 전후에 서로간에 일정한 간격을 두고 설치되고, 전후에 타격면이 형성된 큰 직경의 타격부와 이 타격부의 전후에 돌출되는 봉형의 작은 직경부를 가지는 단일 구조의 샹크 로드가, 상기 타격부가 상기 전후 실린더 사이에 위치하고 상기 양측의 작은 직경부가 양측 각각의 상기 원통형 타격 피스톤에 끼워 맞춰지도록, 상기 드리프터 본체의 축방향을 따라 설치되고, 상기 실린더에 액압을 공급하는 밸브가 상기 전후 실린더의 외주부에 각각 설치된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 드리프터의 수직 단면도이고, 확대 평면내에 그의 일부를 설명하고 있다.

도 2는 도 1의 평면도이다.

도 3은 도 1의 측면도이다.

도 4는 도 1의 배면도이다.

도 5는 도 2의 X-X 를 따른 단면도이다.

도 6은 액압 도관을 개략적으로 설명한 다이어그램이다.

도 7은 도 6의 액압 도관과는 다른 액압 도관을 개략적으로 설명한 다이어그램이다.

도 8은 도 6의 액압 도관과는 다른 액압 도관을 개략적으로 설명한 다이어그램이다.

도 9는 피스톤의 작동 원리를 개략적으로 설명한 도면이다.

도 10은 피스톤의 작동 원리를 개략적으로 설명한 도면이다.

도 11은 피스톤의 작동 원리를 개략적으로 설명한 도면이다.

도 12는 피스톤의 작동 원리를 개략적으로 설명한 도면이다.

도 13은 피스톤의 작동 원리를 개략적으로 설명한 도면이다.

도 14는 철 탕도 포트 개방 기구로서 본 발명에 따른 피어싱 장치를 사용한 실시예를 설명한 평면도이다.

도 15는 도 14의 측면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 철강 공장에서, 용광로 등의 철 탕도 포트 개방 기구로 사용하기에 적합한 피어싱(piercing) 장치에 관한 것이다.

일반적으로 용광로 등을 위한 철 탕도 포트 개방 기구에 있어서, 전후로 이동하는 피스톤을 미끄러지게 지탱하기 위한 실린더와 이 실린더의 전방부에 부착된 샹크 로드(shank rod)을 지탱하기 위한 슬리브(sleeve)를 가진 액압 (hydraulic pressure) 드리프터가 폭 넓게 사용되고 있고, 상기 피스톤은 실린더에 공급된 액압에 의해 전진되어 샹크 로드를 타격하게 된다. 피어싱 봉은 샹크 로드의 단부에 결합되고, 비트(bit)는 피어싱을 실행하기 위해 피어싱 봉의 단부에 부착된다. 피어싱 작업 동안, 추력(推力)(thrust)은 드리프터의 지지 장치 위에 제공된 이송 장치에 의해 드리프터로 부여된다. 피어싱 작업이 원하는 깊이에 도달하면, 상기 드리프터는 뚫린 구멍으로부터 피어싱 봉과 비트를 철회하기 위해 뒤로 이동된다. 그러나, 이 경우, 뚫어진 구멍이 비트의 후면에서 분쇄된 스크랩(scrap)들로 채워지게 되어 비트가 쉽게 철회되지 않은 소위 막힘 (jamming) 사고가 자주 발생한다.

그러한 사고가 발생됨에도 불구하고 비트와 피어싱 봉을 쉽게 철회하기 위해서, 봉에 대해 후방으로 타격을 제공하기 위한 역(逆) 타격 장치를 갖춘 액압 피어싱 장치가 이미 개발되었다(일본 특허 제 2613538호). 역 타격 장치를 갖춘 피어싱 장치는 용광로의 철 탕도 포트를 개방하기 위해 폭 넓게 사용되어졌고, 이러한 피어싱 장치는 봉을 철회할 수 없을 때 역 타격 장치를 작동시키므로써 비교적 용이한 철회를 가능하게 한다. 그러나, 이러한 종류의 작업 현장에서, 작업 공간 상에 많은 제한이 있어 왔고, 더욱 소형의 피어싱 장치가 제공될 것이 요구되었다. 또한, 종래 피어싱 장치들은 피어싱 장치를 작동하기 위한 다섯 개 이상의 액압 호스, 즉, 정(전방) 타격을 위한 액압 호스, 역 타격을 위한 액압 호스, 정 회전을 위한 액압 호스, 역 회전을 위한 액압 호스 및 정、역 타격을 위한 귀환 액압 호스를 필요로 하여 외부 구조가 복잡하고 작업 방해를 초래하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 상기에 언급된 종래 정、역 타격 형태의 피어싱 장치를 개선하여 크기에 있어서 소형이고 감소된 수의 호스를 사용하는 피어싱 장치를 제공하는 것이다.

상기 문제를 해결하기 위해서, 본 발명은 다음의 구성을 사용하였다. 즉, 본 발명의 피어싱 장치는 정 타격 장치, 역 타격 장치 및 회전 장치를 구비한 드리프터를 이송 장치를 사용하여 전후로 이동시킴으로써 피어싱을 행하는 장치로서,

원통형의 타격 피스톤을 내장하는 실린더가 드리프터 본체의 전후에 서로간에 일정한 간격을 두고 설치되고,

전후에 타격면이 형성된 큰 직경의 타격부와 이 타격부의 전후에 돌출되는 봉형의 작은 직경부를 가지는 단일 구조의 샹크 로드가, 상기 타격부가 상기 전후 실린더 사이에 위치하고 상기 양측의 작은 직경부가 양측 각각의 상기 원통형 타격 피스톤에 끼워 맞춰지도록, 상기 드리프터 본체의 축방향을 따라 설치되고,

상기 실린더에 액압을 공급하는 밸브가 상기 전후 실린더의 외주부에 각각 설치되는 것을 특징으로 한다.

스플라인(spline)이 샹크 로드의 타격부의 외주부에 형성되고, 회전을 전달하는 척(chuck)이 타격부에 스플라인 맞춤으로 결합됨으로써 드리프터 본체의 외주부에 제공된 회전 장치에 의해 회전된다면, 상기 회전 장치는 비교적 소형 사이즈로 구축될 수 있다.

추가로, 타격에 사용되는 액압을 정 회전 밸브 또는 역 회전 밸브로 선택적으로 전환하여 전달하는 파일로트 밸브(pilot valve) 장치는 드리프터 본체의 외주부에 설치된다. 또한 상기 파일로트 밸브 장치는, 액압이 전방으로 이송 장치를 이동시키는 액압에 의해 정 타격 밸브로 공급되고 후방으로 이송 장치를 이동시키는 액압에 의해 역 타격 밸브로 공급되도록, 이송 장치로 공급된 액압에 의해 전환된다. 그러면, 상기 정 타격 및 역 타격은 이송의 전환에 의존하여 자동적으로 전환된다.

회전에 사용되는 액압을 정 회전 밸브 또는 역 회전 밸브로 선택적으로 변화시켜 전환하는 상기 파일로트 밸브 장치는 상기 드리프터 본체의 외주부에 설치되는 것이 바람직하다. 이렇게 함으로써, 도관은 짧아지고 크기가 감소될 수 있다.

상기 피어싱 장치에서, 타격 장치, 회전 장치 및 이송 장치로 공급되는 액압의 전체 또는 일부를 전환하기 위한 밸브와, 유속 및 압력을 제어하기 위한 밸브를 내열성 박스 내에 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 내열성 박스를 냉각하기 위한 수단으로서, 공기를 정화하여 내열서 박스의 내부를 강제적으로 냉각하는 냉각 장치를 설치하는 것이 바람직하다. 상기 밸브 장치가 드리프터를 이송하기 위한 가이드 셀(guide cell) 근처에 설치되기 때문에, 상기 밸브 시스템은 소형 사이즈로 구축될 수 있다. 유사하게, 타격 장치, 회전 장치, 이송 장치, 및 타격 장치와 회전 장치의 방향을 전환시키는 파일로트 밸브에 공급되는 액압의 전체 또는 일부를 전환시키기 위한 밸브가, 유속과 압력을 제어하기 위한 밸브와 함께 내열성 박스 내에 설치되는 것이 바람직하다.

추가로, 정 타격 장치와 역 타격 장치로부터의 귀환 액압이 상기 밸브 장치를 통하여 회전 장치 및/또는 이송 장치로부터의 귀환 액압과 합쳐져, 상기 귀환 액압은 공통의 액압 호스를 통하여 유체 탱크로 되돌아 오는 것이, 액압 도관을 소형으로 배열하는 관점에서 바람직하다.

발명의 구성 및 작용

아래에 본 발명의 실시예가 구체적으로 설명될 것이다. 도면들은 본 발명의 실시예를 설명하고, 도 1에 나타낸 것 처럼, 피어싱 장치의 드리프터(1)의 주요 본체(2)는 정 타격을 위한 실린더(3) 및 미리 결정된 거리에 일렬로 배열된 역 타격을 위한 실린더(4)를 구비한다. 부싱(bushing)(6 및 7)은 정 타격을 위한 실린더(3)의 전후 단부에 제공되고, 백(bag) 형상의 중공 후미 캡(hollow rear cap)(5)은 실린더(3)의 후방부에 볼트로 고정된 부싱(9)은 후미 캡(5)의 내부 표면에 설치된다.

중간 실린더(10)는 정 타격을 위한 실린더(3)와 역 타격 장치 사이에 연결된다. 외주부에 투우스 트레인(tooth train)(13a)을 가지는 척 구동체(chuck driver)(13)는 중간 실린더(10)의 내주부에 부시(bush)에 의해 회전 가능한 상태로 지지되고, 척(15)은 척 구동체 내부로 끼워 맞춰진다. 척(15)은 거의 팬(fan) 형상의 두 개의 척 부분(15a, 15a)으로 분리되고, 암형 스플라인(female spline)(15c)은 각각 상기 척 부분(15a, 15a)의 내부 표면에 형성된다. 척 구동체 (13)의 내부 표면에는 직경 방향으로 돌출하는 돌출부(13a, 13a)가 형성되고, 척 구동체에 끼워 맞춰진 거의 환형상의 척 부분들(15a, 15a)은 서로 접촉하여 연결되고 고정된다.

부싱(16, 17)들은 중간 실린더(10)의 전방에 연결된 역 타격을 위한 실린더(4)의 전후 단부에 제공되고, 내부 표면에 부싱(18, 19)이 있는 전방 헤드(19)는 실린더의 전방에 부착된다.

봉형 샹크 로드(20)는 드리프터(1)의 주요 본체(2) 내에 삽입된다. 상기 샹크 로드(20)는 내부로 나사산 부(22a)를 가지는 큰 직경의 접합부(22)를 구비하고, 그 중간부에 큰 직경의 타격부(23)를 구비하고, 그 후단부에 미끄름부(24)를 구비한다. 접합부(22)와 타격부(23) 사이의 간극부(20a)와 측부(24)와 타격부 사이의 간극부(20b)는 작은 직경의 둥근 봉의 형태로 존재한다.

샹크 로드(20)의 타격부(23)는 드럼 형상으로 형성되고, 그의 전방 표면 (23b)과 후방 표면(23a)은 타격면의 역할을 한다. 수형(male) 스플라인(25)은 타격부(23)의 외주부에 형성되고, 척의 암형 스플라인(15c)에 끼워 맞추어진다.

정 타격을 위한 원통형 피스톤(30)은 샹크 로드(20) 후방측의 둥근 봉부(20b)에 끼워 맞추어지고, 역 타격을 위한 원통형 피스톤(33)은 전방측의 둥근 봉부(20a)에 끼워 맞추어진다. 작은 간극(t)은 상기 피스톤과 둥근 봉부 사이에 유지되어, 상기 피스톤이 전후로 자유롭게 이동할 수 있게 한다.

정 타격을 위한 피스톤(30)과 역 타격을 위한 피스톤(33)은 동등한 크기를 갖지만 서로 반대로 지향되어 있다. 또한, 상기 전후 피스톤을 내장하는 실린더(3,4)는 동등한 형상과 동등한 크기를 구비하지만, 서로 반대로 지향되어 있다. 피스톤을 작동시키기 위한 밸브 장치(40,43)는 정 타격을 위한 실린더(3)와 역 타격을 위한 실린더(4)의 외주부에 장착된다.

타격을 위한 파일로트 밸브 장치(45)는 드리프터(1)의 중간 실린더(10)의 외주부의 상부 표면에 장착되고, 정 방향 및 역 방향으로 회전을 전환시키기 위한 회전 파일로트 밸브 장치(47)는 그 측부 표면에 장착된다. 작동 시스템을 설명하고 있는 도 1에서, 회전 파일로트 밸브장치(47)는 편의상 확대 평면도로 나타내졌고, 따라서, 두 개의 파일로트 밸브 장치들(45 및 47)은 서로 겹쳐져 있는 것을 나타내졌다. 회전 장치(50)는 파일로트 밸브 장치(47) 반대 측부의 중간 실린더(10)의 측부 표면에 설치된다. 상기 회전 장치(50)는 액압 모터(51)와 카운터 기어(52)를 포함하고, 카운터 기어는 척 구동체 (13)의 기어열(13a)과 맞물리어, 액압 모터(51)의 회전이 카운터 기어(52)를 통하여 척 구동체(13)에 전달된다.

다음, 파일로트 밸브 장치(45, 47)의 작동이 작동 시스템의 다이어그램을 바탕으로 기술될 것이다. 먼저 정 타격의 경우, 드리프터(1)가 전방으로 이동할 때, 고압 유체는 포트 Pa를 통하여 타격 파일로트 밸브 장치(45)로 들어가고, 포트 Pf를 통하여 정 타격 밸브 장치(40)로 들어가 정 타격 피스톤(32)를 작동시킨다. 이 때, 귀환 유체는 포트 Pg, 포트 Ph, 포트 Pc를 통하여 유체 탱크로 되돌아 온다.

역 타격의 경우, 드리프터(1)가 후방으로 이동할 때, 고압 유체는 포트(Pa)를 통하여 타격 파일로트 밸브 장치(45)로 들어간다. 이 경우, 압축된 유체는 후방 이송 회로로부터 파이로트 포트(Pd)에 작용하여 드리프터(1)를 후방으로 이동시킨다. 압축된 유체가 스프링(59)의 미는 힘을 극복하게 되면, 밸브(60)는 전환되고, 압축된 유체는 포트 Pa로부터 포트 Pi를 통하여 역 타격 밸브 장치(43)로 들어가 역 타격 피스톤(33)을 작동시킨다. 이 때, 상기 귀환 유체는 포트 Pj, 포트 Ph 및 포트 Pc를 통하여 유체 탱크로 다시 보내진다.

정 회전의 경우, 피어싱을 행하는 동안 고압 유체는 포트 Pb를 통하여 회전 파일로트 밸브 장치(47)로 들어오고, 포트 Pk를 통하여 액압 모터(51)의 정 회전 포트 P1에 도달하여 정방향으로 샹크 로드(20)을 회전킨다. 이 경우, 상기 귀환 유체는 액압 모터(51)의 역 회전 포트 Pm으로부터 포트 Pn내부로 들어오고, 타격 귀환 포트 Ph로부터의 귀환 유체와 합쳐져 포트 Pc를 통하여 유체 탱크로 되돌아온다.

역 회전은 샹크 로드(20) 접합부의 나사산 내부로 맞춰진 봉을 제거하기 위해 사용된다. 이 경우, 고압 유체는 포트 Pb를 통하여 후방 이송 단부에서 회전 파일로트 밸브 장치(47)로 들어가고, 스프링(61)의 미는 힘을 극복하기에 충분히 압축된 유체는 파일로트 포트 Pd를 통하여 파일로트 포트 Pe를 작용하여 밸부(65)가 전환되고, 이에 따라 압축된 유체는 포트 Pb와 포트 Pn을 통하여 액압 모터(51)의 역 회전 포트 Pm에 도달하여 샹크 로드(20)을 역 회전시킨다. 이 때,

상기 귀환 유체는 액압 모터(51)의 전방 회전 포트 P1로부터 포트 Pk 내부로 들어오고, 포트 Pc를 통하여 유체 탱크로 다시 되돌아 온다.

도 6 내지 8은 피어싱 장치(1)를 작동하기 위한 액압 도관의 다이어그램으로, 국부적 구성들이 도면에 따라 약간 다르다. 상기 도면들은 드리프터가 장착된 가이드 셀을 흔들거나, 상하로 이동시키거나, 상하 방향으로 중심을 유지시키는 도관을 포함하지 않는다. 보여진 바와 같이, 상기 피어싱 장치(1)는 세 개의 두꺼운 액압 호스, 즉, 드리프터를 타격하고 회전시키기 위한 액압 공급 호스(타격 (Hi)), 회전을 위한 액압 공급 호스(회전(Hr)), 및 타격 장치와 회전 장치로부터 귀환하는 귀환 라인(T-라인)(Ht)을 구비한다. 또한, 전방 및 후방으로 드리프터를 이동하기 위한 이송 장치는 두 개의 액압 호스, 즉, 전방으로 이송을 위한 액압 호스 Ha와 후방으로 이송하기 위한 액압 호스 Hb에 연결된다.

도 6의 도관의 일례에서, 정、역 타격을 전환시키기 위한 협소한 파일로트 호스 Hp는 후방으로 이송하기 위한 도관에 연결되고, 파일로트 압력은 후방 이송의 라인으로부터 정、역 타격을 전환시키기 위한 파일로트 밸브 Vp로 작용함에 따라, 후방 이동과 동시에, 상기 타격은 역 타격으로 자동으로 변화된다. 회전은 보통 전방으로 행해진다. 상기 역 회전이 요구될 때, 밸브 스탠드에 제공된 밸브 장치의 정、역 전환 솔레노이드 밸브 Vs가 켜짐으로써 역 방향으로 회전을 얻게 된다.

도 7은 상기 실시예로부터 구별된 도관의 일례를 설명하고 있다. 이러한 도관의 일례에서, 후방으로 이송하기 위한 도관으로부터 나오는 협소한 파일로트 호스 Hp는 회전을 전환시키기 위한 밸브와 정、역 타격을 전환시키기 위한 파일로트 밸브 Vp에 연결되고, 이에 따라 후방으로 이송하는 동안 하중이 작용될 때, 상기 타격은 정 타격에서 역 타격까지 자동적으로 전환되고 회전은 정 회전에서 역 회전으로 변화된다. 일반적으로, 상기 역 타격은 봉(금속 봉)을 철회하는 경우 또는 후방으로 이송하는 동안 하중이 작용하는 경우에 필요로 한다. 나사가 연결부에서 느슨하게 되는 것을 방지하기 위해서, 상기 드리프터가 전방으로 회전된다. 그리고, 약간의 압력이 정 회전을 위한 회로에 가해지고, 또한, 밸브(Vp) 스프링은 힘을 생성하게 된다. 따라서, 정 회전은 후방 이송 회로 내의 파일로트 압력에 의해 역 회전으로 전환되지 않는다. 상기 드리프터의 작동이 끝나면, 역으로 회전되어야 하고, 봉(금속 봉)은 제거되어야 한다ㅏ. 이 경우, 이송은 후방 한계에 다다르고, 상기 드리프터는 후방 이동을 위한 솔레노이드 밸브가 켜지는 상태(압력이 후방 회로에 가해지는 상태)에서 회전된다. 즉, 상기 드리프터는 역 방향으로 회전된다. 도 7의 방법은 밸브 스탠드와 드리프터 사이의 도관의 수를 최소화한다.

도 8은 도관의 다른 일례를 설명하고 있다. 이러한 도관의 일례에서, 정、역 타격/정、역 회전을 전환시키기 위한 파일로트 밸브는 밸브 스탠드내 전자기 밸브에 의해 자동된다. 이러한 방법에 따르면, 개개의 모드는 전자기 밸브의 작동 결합에 의존하여 선택된다. 그러면, 정、역 타격과 정、역 회전은 임의로 선택되고 실행될 수 있다.

다음, 드리프터(1)의 타격 작동이 도면들을 참고로 하여 기술될 것이다. 도 9 내지 13은 역 타격 장치를 설명하고 있다. 도 9에서, 피스톤(33)은 상부 고정 센터(전방 단부)에 도달하고, 고압 유체가 고압 포트(D1)로부터 후방 피스톤 챔버(S1)에 작용한다. 후방 피스톤 챔버(S1)의 압력 수용 영역(M1)과 전방 피스톤 챔버(S2)의 압력 수용 영역(M2)사이에는 관계 M1 M2가 존재한다. 따라서, 상기 고압 라인이 후방 피스톤 챔버(S1)와 연결될 때, 피스톤의 후방부를 작동시키는 힘은 피스톤의 전방부를 작동시키는 힘보다 크게 되고, 피스톤은 타격을 일으키고 전방으로 이동한다(도면에서 오른쪽을 향하여 이동).

도 10에서, 상기 피스톤(33)은 계속적으로 전방으로 이동하고, 이 동안, 축압기(A)는 부족한 작동 유체를 공급한다. 상기 피스톤은 더욱 전진되고, 큰 직경 부(33a)는 저압 라인(LP)의 포트(D2)와 연결되도록 밸브 전환 포트(D3)를 개방한다. 그러면, 밸브 변환 챔버(S4)내 압력은 감소하고, 밸브(V)는 전환되기 시작한다.

도 11에서, 피스톤(33)은 역 타격 지점에 도달하고, 역 타격 에너지를 비트로 전달하는 섕크 로드(20)로 역 타격 운동시 얻어지는 운동 에너지를 전달한다. 이 때, 상기 밸브(V)는 완전히 전환되어, 포트(D1, D2, D3)는 모두 저압 라인(LP)과 연결되고, 피스톤(33)의 전방부에 작용하는 힘은 피스톤의 후방부에 작용하는 힘보다 커지게 되고, 피스톤은 후방으로 이동하여 타격하게 된다. 또한, 피스톤은 부하 없이 역 타격 지점을 지나 전방으로 이동함에 따라, 피스톤은 포트(D5)를 폐쇄하고, 쿠션(cushion) 챔버(S3)를 형성하는 동안 정지된 후, 후방으로 이동하기 시작한다.

도 12에서, 피스톤(33)은 계속 후방으로 이동하고, 큰 직경 부(33a)는 고압 라인(HP)의 포트(D5)와 연결되도록 밸브 전환 포트(D4)를 개방한다. 그 후, 압력은 밸브 전환 챔버(S4)내에서 상승되고, 밸브(V)는 전환을 시작한다.

도 13에서, 역 타격을 위한 피스톤(33)은 계속적으로 후방으로 이동하고 밸브(V)는 계속하여 전환된다. 그 후, 포트(D1)는 고압 라인(HP)과 연결되고 고압 유체가 후방 피스톤 챔버로 들어온다. 피스톤이 후방 타격 이동시 얻어지는 타력(惰力) 에너지로 인하여, 후방 피스톤 챔버는 고압 라인내에 쿠션 챔버를 형성하고, 액압은 축압기(A)내에 축적된다. 밸브(V)가 완전히 전환되고 피스톤이 쿠션에 의해 정지되는 상부 정지 센터에 도달될 때, 도 7의 처음 상태로 된다.

지금까지 역 타격 장치의 작동에 대하여 설명하였다. 그러나, 이러한 설명은 정 타격 장치(방향이 반대로 됨)의 경우에도 동일하게 적용될 수 있으므로, 여기에서는 별도로 기술되지 않았다.

도 14 및 도 15는 용광로(F)를 위한 철 탕도 포트 개방 기구로서 피어싱 장치(M)를 사용하는 일례를 설명하고 있는 것으로, 여기에서 피어싱 장치(M)의 드리프터(1)는 전후로 이동하는 방식으로 가이드 셀(guide cell)(71)에 부착된다. 가이드 셀(71)의 기저(基底)부는 자유롭게 상하로 회전하도록 축(74)을 매개로 스윙 베이스(72)로부터 매달린 아암(73)에 의해 지지되고, 가이드 셀의 중간부는 리프트 장치(75)에 의해 지지된다. 인용 부호 77은 들어 올리기 위한 액압 실린더를 나타내고 있다. 액압 실린더(77)가 팽창 및 수축하자 마자, 가이드 셀은 축(74)을 중심으로 올려지고 내려진다. 도면에서, 인용 부호 79는 공기와 물에 대한 오방향 스위블(five-way swivel)을 나타내고, 인용 부호 80은 상하 방향으로 가이드 셀의 중심을 유지시키기 위한 상하 중심 장치를 나타내고 있다. 가이드 셀의 단부 위치는 상하 방향으로 중심을 유지시키기 위한 공기 모터(81)를 전후로 회전시키므로써 상하 방향으로 조절된다.

도면에서, 인용 부호 85는 가이드 셀(71)에 부착된 이송 장치(F)를 구성하는 액압 이송 모터를 나타내고 있다. 액압 이송 모터(85)가 정、역 회전될 때, 모터의 회전 축에 부착된 스프로켓(sprocket)은 회전하고, 가이드 셀의 전후 단부에 부착된 스프로켓 둘레를 감싼 체인은 전후로 이동한다. 캐리지(carriage)(87)는 체인에 부착되고, 드리프터(1)는 캐리지에 장착된다. 따라서, 드리프터(1)는 체인의 이동을 수반하여 전후로 이동한다. 인용 부호 90은 펌프 장치를 나타내고, 인용 부호 91은 드리프터(92)를 위한 밸브 장치(작은 분기 전자기 블럭을 포함)를 나타내고, 인용 부호 92는 가이드 셀(71)을 올리고 내리기 위한 리프팅 장치에 적합한 전자기 밸브 블럭을 내장한 밸브 장치를 나타내고, 인용 부호 93은 흔들기 위한 밸브 장치를 장착한 밸브 스탠드를 나타내고, 인용부호 95는 공기 실린더(95a)에 의해 회전하는 안전용 후크(hook)를 나타내고, 인용 부호 96은 공기 전자기 밸브 박스를 나타내고, 인용 부호 97은 구멍 깊이를 감지하기 위한 인코더(encoder)를 나타낸다.

드리프터에 대한 밸브 장치(91)로서 타격 장치, 회전 장치 및 이송 장치에 공급되는 액압의 전체 또는 일부를 전환시키는 밸브와, 유속과 압력을 제어하기 위한 밸브가 가이드 셀에 장착된 내열성 박스 내에 설치되어 있고, 공기를 정화시킴으로써 내열성 박스의 내부를 강제적으로 냉각하기 위한 냉각 수단이 구비되어 있다. 내열성을 갖는 박스에 내장된 밸브들은 장치가 용광로의 철 탕도 포트를 개방하기 위해 사용될 때 고온으로부터 보호받고, 또한 상기 장치들은 소형 사이즈로 구현될 수 있다. 상기 내열성 박스 내에는, 유속과 압력을 제어하기 위한 밸브와 함께, 타격 장치와 회전 장치의 방향을 전환시키는 파일로트 밸브에 공급되는 액압의 전체 또는 일부를 전환시키기 위한 밸브를 포함하는 것이 바람직하다.

피어싱 장치(M)를 철 탕도 포트 개방기구로 사용하기 위해, 피어싱 봉(R)은 드리프터(1)의 샹크 로드(20)에 연결되고, 비트는 피어싱 봉의 단부에 부착된다.

비트가 바람직한 피어싱부와 접촉되고, 이송 장치가 작동하여 피어싱부(예를 들면, 용광로의 철 탕도 포트(Fa))에 비트를 끼워 맞추고, 정 타격 장치와 회전 장치가 작동될 수 있도록 드리프터(1)의 방향과 기울림가 조절된다. 따라서, 피어싱 작업은 바람직하게 실행된다.

피어싱 작업이 미리 결정된 깊이까지 달성되면, 드리프터(1)는 피어싱된 구멍으로부터 비트와 봉을 철회하기 위해 뒤로 이동된다. 이 때, 이송 장치는 후방 이동모드로 전환됨으로써, 파일로트 밸브 장치(45)가 작동하고, 타격을 위한 액압의 공급은 정 타격을 위한 밸브에서 역 타격을 위한 밸브로 전환된다. 따라서, 타격은 봉에 대하여 전방 방향으로 타격을 제공하는 정 타격에서 역 방향으로 타격을 제공하는 역 타격으로 전환된다. 비트가 비트의 후방 측부 구멍 내에 있는 피어싱 작업의 조각들과 스크랩들로 인하여 철회될 수 없는 경우에도, 역 방향으로 타격은 상기 비트의 용이한 철회를 돕는다.

상기 액압은 정 타격을 위한 액압 호스와 역 타격을 위한 액압 호스에 의해 액압 펌프로부터 드리프터(1)로 공급될 수 있고, 타격 장치로부터의 귀환 유체와 회전 장치로부터의 귀환 유체는 공통의 액압 호스를 통하여 유체 탱크로 되돌아오고, 이에 따라 외측에서의 두꺼운 액압 호스의 수를 감소시키는 것이 가능하고 상기 장치는 소형 크기로 제작될 수 있어 용이한 작업이 가능하다. 또한, 도시된 드리프터에서, 샹크 로드의 봉 연결부는 내부에 나사 가공이 되어 있어 외부 나사산을 갖는 피어싱 봉이 직접 나사 결합할 수 있다. 따라서, 연결 슬리브를 사용한 종래 기술과 비교하여, 타격력은 효율적으로 전달될 수 있다. 그러나, 상기 부위는 종래 기술과 유사하게 구축될 수 있다.

상기에 기술된 것 처럼 본 발명의 피어싱 장치에 따르면, 상기 드리프터에 사용된 샹크 로드는 그 중간부에서 전후 타격면을 구비한 타격부를 구비하고, 원통형 피스톤은 상기 타격부의 전후에 끼어 맞춰지게 되어 상기 타격부의 전후에 대하여 정、역 타격을 가하게 된다. 전체 길이는 줄어들게 되어 장치의 소형화가 가능하다. 또한, 상기 파일로트 밸브는 정、역 타격의 전환을 위해 제공된다. 드리프터를 이송하기 위한 장치가 후방 이동모드로 전환될 때, 상기 파일로트 밸브가 작동하여 정 타격을 역 타격으로 전환시킨다. 따라서, 액압 이송(IN) 호스는 정 타격과 역 타격을 위한 용도로 함께 사용될 수 있다. 또한, 타격과 회전의 귀환 회로는 T-라인으로써 형성되고, 타격과 회전의 귀환 유체는 공통의 귀환 호스를 통하여 탱크로 되돌아 온다. 따라서, 단지 세 개의 두꺼운 호스들만이 필요할 뿐이며, 이에 따라 외부 구조를 단순화시키고 작업 효율을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명은 정、역 타격 형태의 피어싱 장치를 개선하여, 크기에 있어서 소형이고, 감소된 수의 호스를 사용하는 피어싱 장치를 제공하는 것이 가능하게 되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

정 타격 장치, 역 타격 장치 및 회전 장치를 구비한 드리프터를 이송 장치를 사용하여 전후로 이동시킴으로써 피어싱을 행하는 장치로서,

원통형의 타격 피스톤을 내장하는 실린더가 드리프터 본체의 전후에 서로간에 일정한 간격을 두고 설치되고,

전후에 타격면이 형성된 큰 직경의 타격부와 이 타격부의 전후에 돌출되는 봉형의 작은 직경부를 가지는 단일 구조의 샹크 로드가, 상기 타격부가 상기 전후 실린더 사이에 위치하고 상기 양측의 작은 직경부가 양측 각각의 상기 원통형 타격 피스톤에 끼워 맞춰지도록, 상기 드리프터 본체의 축방향을 따라 설치되고,

상기 실린더에 액압을 공급하는 밸브가 상기 전후 실린더의 외주부에 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 타격부에 스플라인(spline) 맞춤으로 결합되어 회전을 전달하는 척(chuchk)이, 상기 드리프터 본체의 외주부에 제공된 회전 장치에 의해 회전하는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

청구항 3.

정 타격 장치, 역 타격 장치와 회전 장치를 구비한 드리프터를 이송 장치를 사용하여 전후로 이동시킴으로써 피어싱을 행하는 장치로서,

파일로트 밸브(pilot valve) 장치가 상기 드리프터 본체의 외주부에 제공되어, 정 타격을 위한 밸브 또는 역 타격을 위한 밸브로 타격을 위해 액압을 선택적으로 전환시키는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

청구항 4.

정 타격 장치, 역 타격 장치와 회전 장치를 구비한 드리프터를 이송 장치를 사용하여 전후로 이동시킴으로써 피어싱을 행하는 장치로서,

파일로트 밸브(pilot valve) 장치가 상기 드리프터 본체의 외부 주변부에 제공되어, 정 회전을 위한 밸브 또는 역 회전을 위한 밸브로 회전을 위해 액압을 선택적으로 전환시키는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 파일로트 밸브는, 액압이 전방으로 이송 장치를 이동시키는 액압에 의해 정 타격 밸브로 공급되고 후방으로 이송 장치를 이동시키는 액압에 의해 역 타격 밸브로 공급되도록, 상기 이송 장치에 공급되는 액압을 이용함으로써, 타격을 위한 액압의 공급을 선택적으로 전환하는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 드리프터에 부착된 샹크 로드의 단부는 내부로 나사산을 이루고, 상기 드리프터로부터 연장되는 피어싱 봉의 기저부는 상기 샹크 로드 단부의 내부 나사산 안으로 나사 결합되는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

청구항 7.

정 타격 장치, 역 타격 장치와 회전 장치를 구비한 드리프터를 이송 장치를 사용하여 전후로 이동시킴으로써 피어싱을 행하는 장치로서,

상기 타격 장치, 회전 장치 및 이송 장치로 공급되는 액압의 전체 또는 일부를 전환시키기 위한 밸브와, 유속과 압력을 제어하기 위한 밸브가 내열성 박스 내에 설치되고,

상기 내열성 박스 내부를 강제적으로 냉각하기 위한 냉각 수단을 구비한 밸브 장치가 상기 드리프터를 이송하기 위한 가이드 셀(guide cell) 부근에 장착되는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

청구항 8.

타격 장치, 회전 장치, 이송 장치 및 상기 타격 장치와 상기 회전 장치의 방향을 전환하는 파일로트 밸브에 공급되는 액압의 전체 또는 일부를 전환시키기 위한 밸브가, 유속과 압력을 제어하기 위한 밸브와 함께 내열성 박스 내에 설치되고,

상기 내열성 박스 내부를 강제적으로 냉각하기 위한 냉각 수단을 구비한 밸브 장치가 상기 드리프터를 이송하기 위한 가이드 셀(guide cell) 부근에 장착되는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

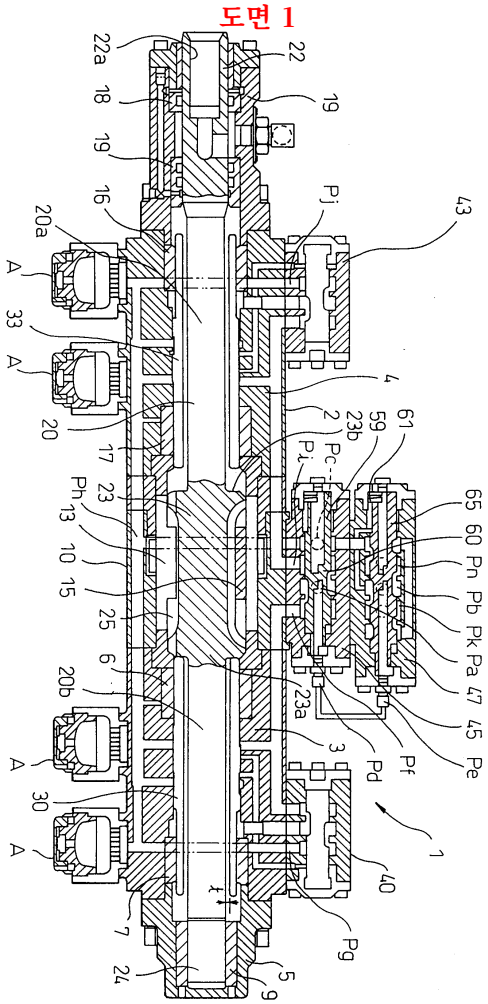
청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서,

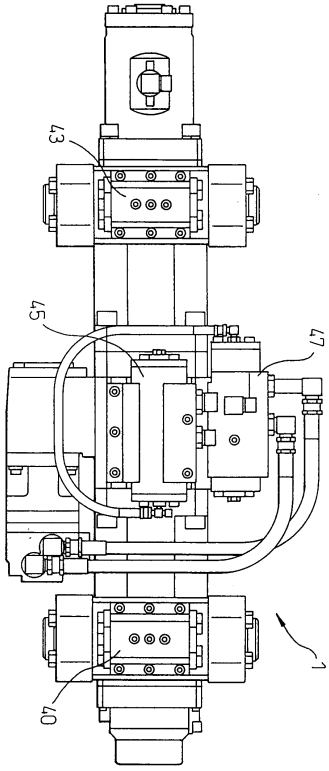
상기 정 타격 장치와 상기 역 타격 장치로부터 귀환하는 액압이 상기 밸브 장치를 통하여 상기 회전 장치 또는 상기 이송 장치로부터 귀환하는 액압과 합쳐져, 이들 귀환 액압은 공통의 액압 호스를 통하여 유체 탱크로 되돌아 오는 것을 특징으로 하는 피어싱 장치.

도면

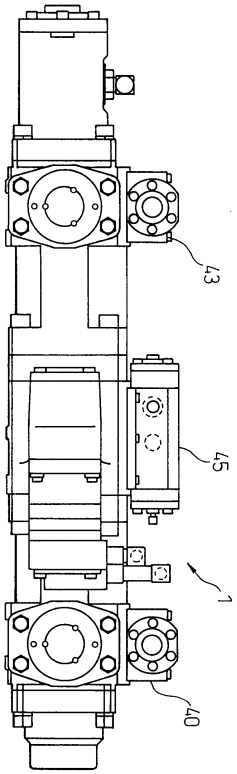
도면 1


22a
18
19
16
20a
A
33
A
20
17
Ph
23
13
10
15
25
6
20b
A
30
A
7
24
5
9
22
19
Pj
43
4
2
Pc
Pj
23b
59
61
65
60
Pn
Pb
Pk
Pa
47
45
Pe
Pf
Pd
3
23a
1
40
Pg

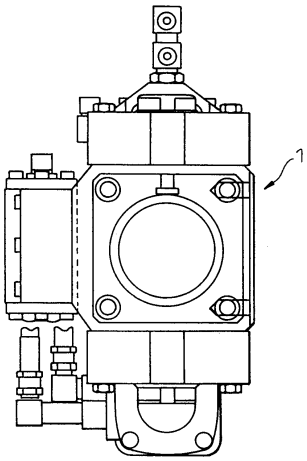
도면 2



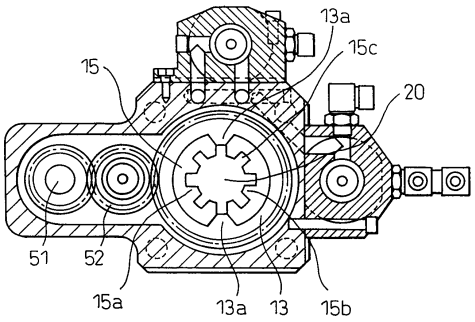
도면 3



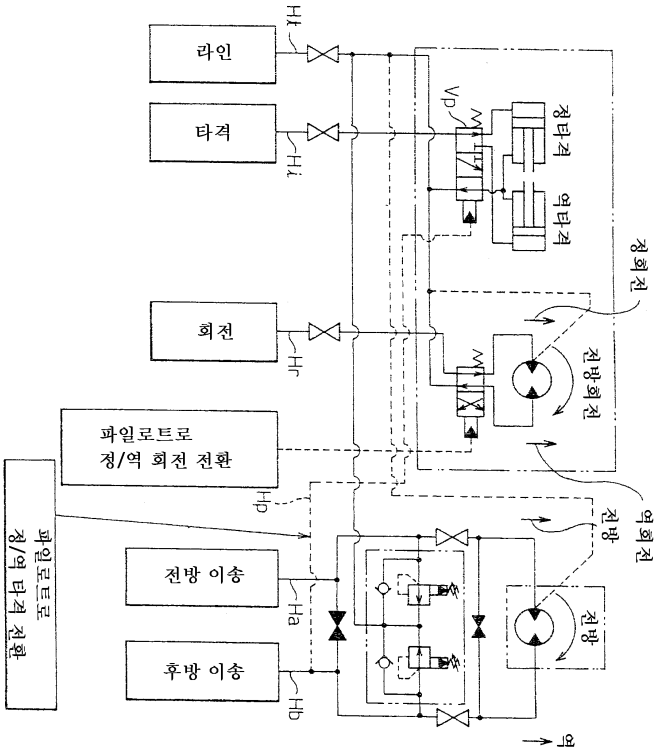
도면 4



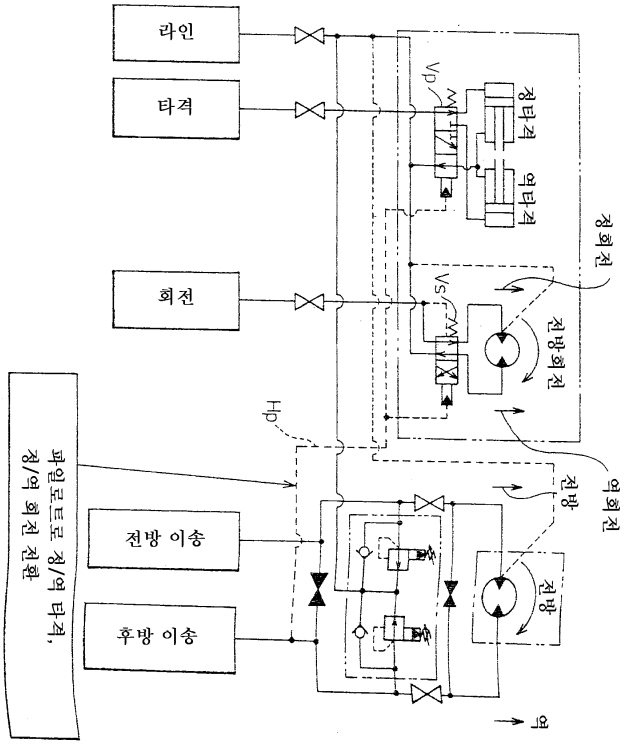
도면 5


13a
15c
15
20
51
52
15a
13a
13
15b

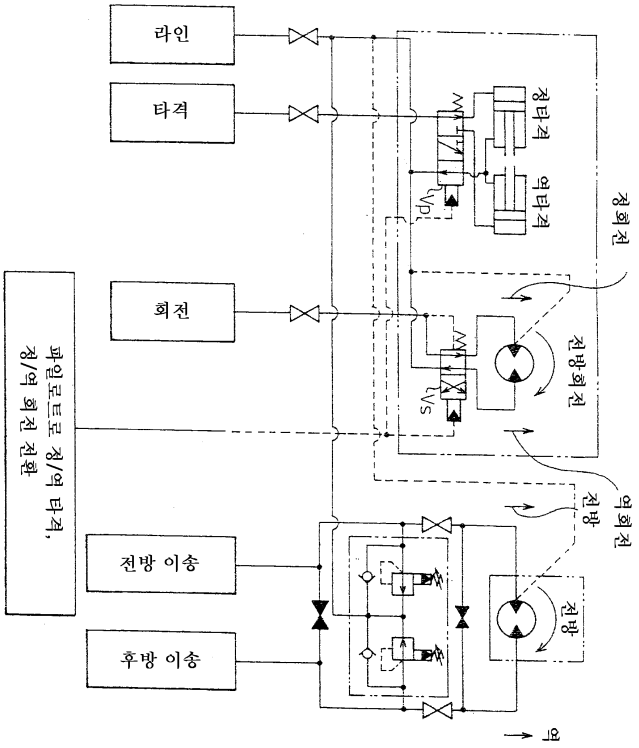
도면 6


라인
타격
회전
파일로트로
정/역 회전 전환
파일로트로
정/역 타격 전환
전방 이송
후방 이송
Hl
Hi
Hr
Hp
Ha
Hb
Vp
정타격
역타격
정회전
전방회전
역회전
전방
전방
역

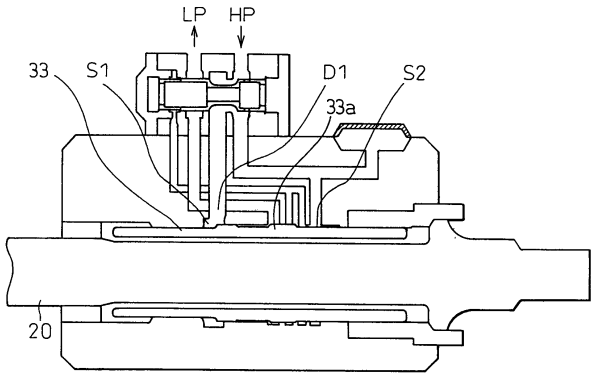
도면 7


라인
타격
회전
파일로트로 정/역 타격,
정/역 회전 전환
전방 이송
후방 이송
Vp
Vs
Hp
정타격
역타격
정회전
전방회전
역회전
전방
전방
역

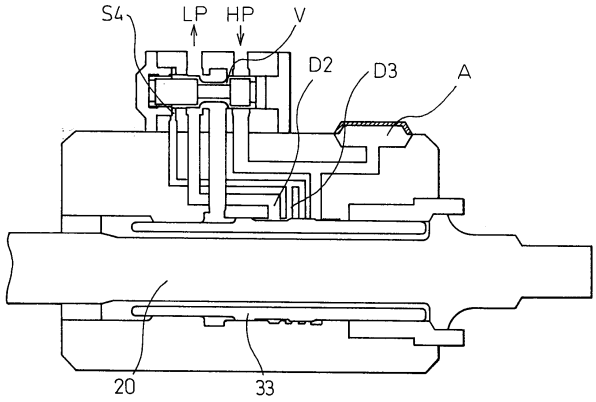
도면 8


라인
타격
회전
파일로트로 정/역 타격,
정/역 회전 전환
전방 이송
후방 이송
정타격
역타격
Vp
정회전
전방회전
Vs
전방
역회전
전방
역

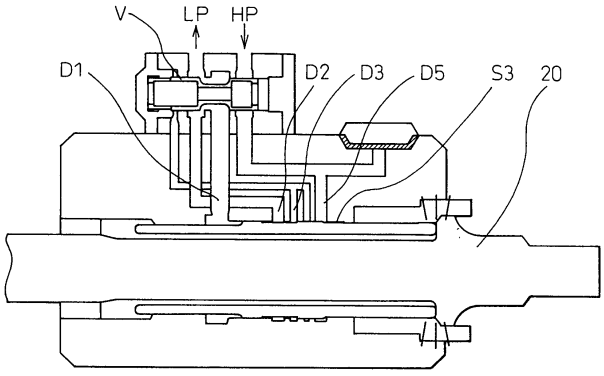
도면 9


LP
HP
33
S1
D1
S2
33a
20

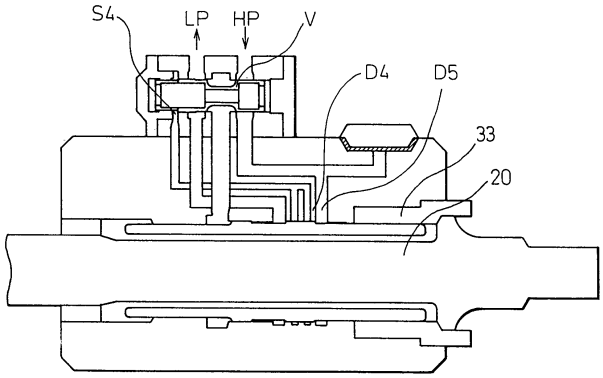
도면 10



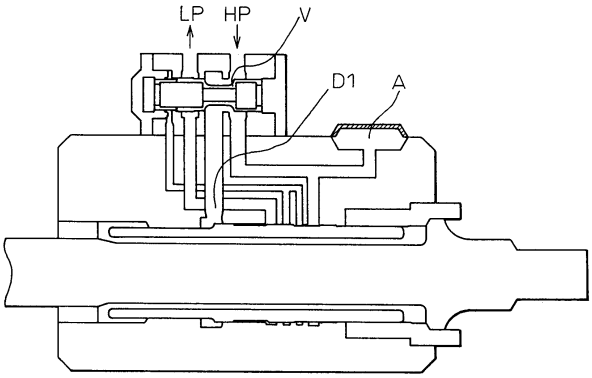
도면 11



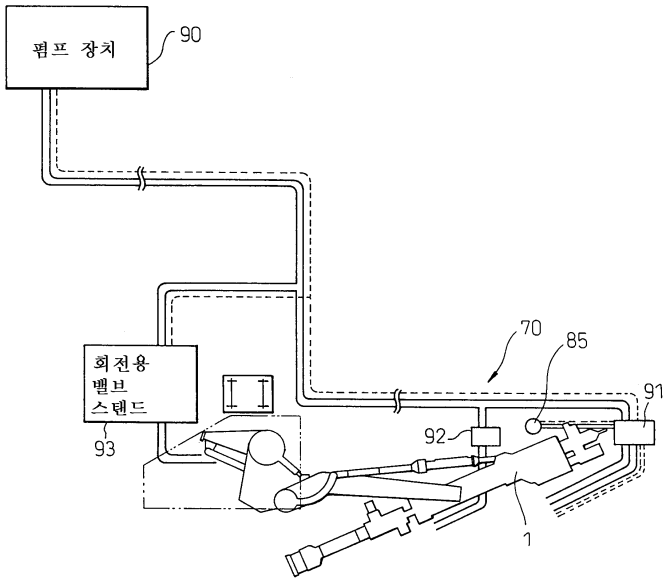
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

