(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F04C 29/02

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0193931
(24) 등록일자 1999년02월05일

(21) 출원번호 10-1992-0702002
(22) 출원일자 1992년08월21일
번역문제출일자 1992년08월21일
(65) 공개번호 특1992-0704016
(43) 공개일자 1992년12월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US 91/09475
(86) 국제출원일자 1991년12월16일
(87) 국제공개번호 WO 91/12347
(87) 국제공개일자 1992년07월23일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 이탈리아 룩셈부르크 네덜란드 스웨덴 그리스 모나코
국내특허 : 오스트레일리아 캐나다 일본 대한민국
(30) 우선권주장 634,526 1990년12월27일 미국(US)
(73) 특허권자 요크 인터내셔널 코포레이션 킹 로버트 에이.
미합중국 펜실바니아 17403 요크 사우쓰 리치랜드 애비뉴 631
(72) 발명자 게이쓰 이. 스타너
미합중국 펜실베니아 17404 요크 아우들린 드라이브 2589
로버트 에이. 크로미스
미합중국 펜실베니아 17402 요크 라레이 드라이브 2661
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 천세창

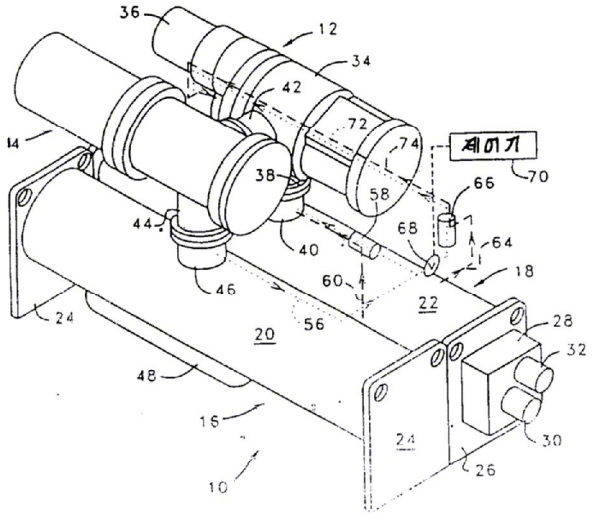
(54) 냉동 시스템의 저용량 작동을 위한 오일 회수 시스템

요약

오일 윤활 스크루우 압축기가 저용량 압축기의 작동 상태하에서 압축기 아래에 위치한 증발기 챔버와 연통하는 흡입 유입구를 향하여, 윤활 오일이 압축기로부터 그 흡입 유입구를 통해 증발기 안으로 떨어질 수 있는 형태의 냉동장치를 위한 오일 회수 시스템.

상기 회수 시스템은 증발기 챔버의 상부 영역에서 트레이 안으로 떨어지는 오일을 제거하여 이것을 압축기로 되돌리는 것에 의해, 압축기의 흡입 유입구로 가스상 냉각제를 분배시키는데 사용되는 이점이 있다. 증발기로부터 압축기로 액체 냉각제를 되돌리기 위한 현존하는 바이패스 추출기 루프는 트레이로부터 오일을 추출하고 이것을 압축기로 되돌리는 제2 추출기로 분리된 제어 밸브이며, 상기 밸브는 오일 회수 시스템 정상 압축기 용량 레벨에서 무능력하게 되도록 제어된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

냉동 시스템의 저용량 작동을 위한 오일 회수 시스템

[기술분야]

본 발명은 스크루우 압축기를 사용하는 냉동 장치용 오일 회수 방법 및 시스템에 관한 것으로, 특히 압축기의 저용량 작동을 위한 오일 회수 방법 및 시스템에 관한 것이다.

[발명의 배경]

오일 윤활 스크루우 압축기는, 오일 압축기로 피드백 되고 압축된 냉각제가 분리가로부터 콘덴서, 시스템의 증발기 유니트를 통해 압축기의 흡입 유입구로 되돌아가는, 오일/냉각제 분리기가 제공된 냉동 장치에서 통상 사용되고 있다. 찬물 및 다른 액체에 사용되는 냉동 장치등의 몇몇 적용등에 있어서, 예를 들어, 압축기, 콘덴서, 증발기 및 분리기 부품의 효율적이고 콤팩트한 패키징은 압축기의 흡입 유입구가 증발기 챔버의 상부에 대하여 하향으로 개방되게 한다. 압축기의 작업 스크루우는 오일에 의해 윤활되고 어느 정도 밀봉되기 때문에 냉동 부품의 형태에 따라서 압축기로부터 그 흡입 개구를 통해 증발기 챔버로 오일이 떨어질 수 있는 여지가 있다.

상술한 형태의 냉동 장치의 정상 작동중에, 압축기는 현존하는 오일 방울(oil droplt)을 유지시키기 위해 압축기 흡입 챔버를 통하는 적당한 가스 유동에서 작동한다. 이런 상태에서, 오일 분리기 및 회수 시스템은 장치내의 오일을 적당하게 관리 한다. 그러나, 낮은 압축기 용량에서는 압축기의 흡입 챔버로 들어가는 가스의 속도가, 오일이 압축기로부터 증발기 챔버내로 떨어지느 포인트로 감소된다. 이런 저용량 작동이 어떤 연속 주기로 발생되면 증발기내에 오일이 축적되게 되어 장치에 의해 수행되는 냉동 사이클의 효율을 떨어뜨린다. 또한 압축기의 윤활에 필요한 오일의 공급이 부적합하게 된다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명의 목적은, 압축기로부터 그 흡입 유입구를 통해 증발기 챔버로 통하는 윤활 오일이 증발기 챔버내의 냉각제 액체와 혼합되지 않고 수집되어 직접 압축기로 되돌아가는 스크루우 압축기 냉동 장치용 오일 회수 방법 및 시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 현존하는 냉동 시스템 부품에 최소의 구조적 변경을 가하는 오일 회수 시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 냉동 압축기의 고용량 및 저용량 작동중에 효과적인 냉동 사이클을 가능하게 하고 압축기의 적당한 윤활을 유지시킬 수 있는 오일 회수 방법 및 시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 부가적인 목적 및 이점들은 하기에 기술된 바로부터 알 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 자명하게 된다. 본 발명의 목적 및 이점들은 첨부된 청구범위에 기술된 부품 및 그 조합에 의하여 실현되고 얻어진다.

여기에 기술된 본 발명의 목적을 성취하기 위해, 본 발명은 증발기로부터 압축기의 흡입 유입구를 통하는 냉동제 가스의 분배를 제어하기 위한 흡입 통로를 포함하는 증발기 챔버의 상부와 개방되는 흡입 유입구가 제공된 오일 윤활식 압축기를 가지는 냉동 장치에 적용되며, 압축기의 저용량 작동중에 통로 안으로 떨어지는 오일을 제거하고 제거된 오일을 직접 압축기로 되돌리는 장치를 구비한다.

본 발명의 양호한 실시예에 있어서, 증발기 챔버의 상부 근처에 위치한 흡입 홈통내에서 수집된 오일은, 압축된 냉각제를 순환시키는 추출기와 연통하는 도관에 의해 홈통으로 부터 배출하여 홈통으로 부터 오일을 추출한다. 추출기 및 관련 파이핑은, 현존하는 추출기외에 증발기 챔버로부터의 액체 냉각제와 오일의 소량 흐름을 제고하고, 오일 회수 목적을 위해 압축기의 흡입 유입구로 이것을 되돌리는데 사용된다. 압축기의 저용량 작용중에, 본 발명의 오일 회수 시스템은 오일이 통로로부터, 압축기 유입부의 가장 낮은 압력 영역에 위치하는 포트를 통해 압축기로 돌아가게 한다. 고용량에서의 압축기의 정상 작동중에, 본 발명의 회수 시스템은 전체 냉동 장치의 효율적인 작동을 보장하지는 못한다.

상술한 일반적인 사항과 하기에 기술할 사항들은 단지 설명을 위한 것들로서 여기에만 한정되지는 않는다.

여기에 첨부된 도면들은 본 발명의 일부를 구성하며 본 발명의 실시예를 도시하고 있으며 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 냉동 장치를 도시하는 부분 개략도.

제2도는 제1도의 장치에 사용되는 압축기의 확대 측면도.

제3도는 제1도의 냉동 장치의 오일 분리기 및 증발기 챔버의 부분 단면도.

제4도는 제3도의 4-4 선을 따라 취한 단면도.

[본 발명을 수행하기 위한 최상의 모드]

첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 양호한 실시예를 하기에서 자세히 설명하겠다. 동일 참조부호들은 동일부품들을 나타낸다.

양호한 실시예에 있어서, 본 발명은 참조 부호 10으로 지적한 액체를 냉각하기 위한 적용분야인 냉동 장

치에 사용되는 것이다. 장치(10)의 주요부품과 이들의 위치관계는, 제1도에 대부분 도시되어 있으며, 장치의 주요 부품으로는 압축기(12), 오일 분리기(14), 콘덴서(16) 및 증발기(18)를 포함한다. 콘덴서(16)와 증발기(18)는 단부 플레이트(24,26)에 의해 대향 양단부가 폐쇄되어 있는 긴 원통형 몸체(20,22)로 각기 형성되는 유사한 외형을 갖는다. 증발기(18)의 한 단부 플레이트(26)상에는, 양호한 실시예에 따라 차게될 물을 유입구 및 배출구 도관(30,32)를 통해 순환시키는 매니폴드(28)가 장치된다.

제1도에 도시된 바와 같이 압축기(12)는, 하기에 자세히 기술되는 방식으로 변화 용량으로 압축기를 구동시키기 위하여 전기모터(36)가 한 단부에 연결되는, 다중 외부 케이싱(34)을 포함한다. 제1도에 도시된 바와 같이, 압축기는 증발기(18)의 원통형 몸체(22)의 상부에 위치하고, 증발기(18)의 상부와 개방되는 파이프(40)와 연통하는 흡입 유입구(38)를 포함한다. 압출기 배출구 또는 배출 개구(42)는 직접 분리기(14)와 연통한다. 실시예에 도시된 분리기(14)는 종래의 것으로서, 콘덴서(16)의 원통형 몸체(20)의 상부와 개방하는 도관(46)을 통해 콘덴서 몸체(20)의 내부와 연통하는 하향 냉각제 도관(44)을 포함한다. 콘덴서(16)는 또한 콘덴서 몸체(20)와 증발기 몸체(22)의 하부를 개방시키고 이로부터 연장하는 도관(48)에 의해 증발기(18)와 연통한다.

제3도 및 4도에 도시된 바와 같이, 증발기 몸체 (22)의 내부에는 몸체(22)내에 포함된 냉각제와 관련하여 열교환으로 물을 냉각하기 위한 종 방향 열교환 튜브(50)가 제공되어 있다. 증발기 몸체 내부의 상부에는, 긴 홈통(52)이 압축기(12)의 흡입 유입구(38)와 연통하는 도관(40) 아래에 위치한다. 이 홈통은 제4도에 도시된 바와 같이 증발기 몸체의 길이로 연장하고, 상부의 에지 부근에 이격된 윈도우형 개구(54)가 제공되어 있다. 홈통(52)은 증발기 몸체(22) 내부로부터 파이프(40)를 통해 압축기의 흡입 유입구(38)로의 가스 분해를 제어하기 위해 상술한 형태의 냉각 장치에 통상적으로 제공되어 있다. 종래의 홈통에는, 홈통에서 수집되는 액체 냉각제가 증발기(18)의 하부로 흐르는 통로가 제공되어 있다.

종래의 물 냉각 장치는, 증발기 하부에서의 액체 냉각제와 오일을 되돌리기 위해 압축기의 흡입 유입구로 추출시키는 바이패스 추출기 루프(bypass eductor loop)를 포함한다. 제1도에 있어서, 삭이 추출기 루프는 콘덴서(16)의 유입구(46)로부터, 액체 냉각제를 증발기로부터 추출하여 압축기의 흡입 유입구를 되돌아가게 하는 추출기를 향해 연장하는 고 압력 냉각제용 도관을 포함한다. 이런 추출기는 공지되어 있으며, 추출된 유체, 액체 냉각제 및 오일등을 고속의 구동 유체 스트림, 즉 압축된 냉각제로 흡입 또는 추출하도록 작동한다. 제1도에 있어서, 점선 45으로 표시한 도관은 콘덴서 유입구(46)로부터 실린더(58)로 도시한 추출기까지 연장하고 그리고 나서 압축기(12)의 흡입 유입구와 연통하고 있는 증발기 배출 파이프(40)까지 연장한다. 제1도에서 대시선 60으로 표시된 액체 냉각제 및 오일은 증발기 (18)로부터 회수되어 고압력 냉각제와 함께 다시 압축기(12)의 흡입 유입구를 통과한다.

본 발명에 따른 장치(10)는 압축기가 저용량에서 작동하는 상태하에서 압축기(12)로부터 떨어지는 오일을 제거하기 위한 것이며, 이를 위해, 배출 파이프(64)가 상술한 실시예에 있어서 제3도에 도시된 바와 같이, 홈통(52)의 최하단부에 설치되고, 증발기의 몸체(22)를 통해 연장한다.

제3도에 도시한 배출 파이프(64)는 제1도에서는 오일의 통로로 대시선64로 도시되어 있다. 제1도에 도시된 바와 같이, 오일 통로는 압축된 냉각제를 밸브(68)를 통해 공급하는 제2추출기(66)로 연장되어 있다. 밸브(68)는 제1도에서 70으로 표시된 적당한 제어기에 의해 개방 및 패쇄될 수 있는 솔레노이드 밸브의 전기 제어 밸브이다.

제1도의 설명으로 부터, 밸브(68)에 가해진 가압상태의 냉각제는 증발기(18)로부터 액체를 추출하기 위한 제1추출기(58)에 대하여 상기에 기술한 냉각제 라인인 점선 56에서 시작된다. 이와 관련하여, 제2 추출기(66)로 통하는 압축된 냉각제는 유동 라인을 통과하여, 유동 라인은 제1추출기(58)를 포함하는 추출기 바이패스 루프의 분기 또는 연장부로 특징되며, 밸브의 개방 또는 폐쇄 도는 폐쇄 여부에 따라 작동 또는 비작동한다.

제1도에서 각각 점선 및 대시선(72,74)으로 나타낸, 제2추출기(66)으로부터 연장하는 도관을 통과하는 오일 및 압축된 냉각제의 혼합물은 장치(10)를 통하여 순환하도록 압축기(12)로 돌아간다. 그러나. 증발기로부터 흡입 유입구(38)로의 압축된 냉각제 및 액체 냉각제의 귀환과는 달리, 제2도와 관련하여, 72,74로 나타낸 압축된 냉각제 및 오일의 혼합물은 직접 포트(76)를 통하여 압축기(12)의 작업 스크루우(80)의 유입 단부(78)로 공급된다. 이와 관련하여, 압축기(12)의 흡입 유입구(38)는, 흡입 유입구(38)의 입구에서의 비교적 큰 단면적 흐름 영역으로부터 스크루우(80)의 유입 단부(78)에서의 비교적 작은 단면적 영역의 통로로 감소되는 챔버(82)와 개방된다. 압력은 흡입 유입구(38)로부터 스크루우(80)의 유입구 단부로 감소되어 포트(76)의 영역에서 최소치에 도달한다. 이 결과, 추출기(66)로부터 압축기(12)로 흐르는 냉각제는 최대화되어, 압축기의 비교적 적은 저용량 작동시에도 제2추출기(66)의 효과적인 작동을 하게 한다. 또한, 유입 단부에서의 포트를 통하는 출입은 흡입 유압구(38)에서 떨어지는 오일과 직적 만나는 것이 방지된다.

냉각 장치(10)의 작동중에 본 발명의 방법을 실행함에 있어서, 정상 작동 상태하에서, 압축기(12)는 오일의 드롭아웃(dropout)을 일으키는 용량 이상에서 작동한다. 이러한 정상 작동중에, 압축기의 흡입 유입구(38)에서 냉각제 가스의 속도는 오일이 증발기(18)로 떨어지는 것을 방지시킬 수 있을 만큼 적당하다. 또한, 오일 회수를 위한 비작동 냉각제의 바이패스는 밸브(68)를 폐쇄시켜 증발기(18)로부터 액체 냉각제를 회수할 필요가 있을때만 한정된다.

압축기(12)의 용량이 예정된 레벨로 감소될 때, 밸브(68)는 홈통(52)으로부터 오일을 제거하기 위해 개방되고, 이것을 상술한 방식으로 압축된 냉각제와 함께 압축기로 되돌아 간다. 밸브(68)의 제어기(70)는 실제 냉각 장치(10)의 모니터 및 제어 작동을 위한 전자 제어 시스템(도시없음)의 일부로서 합체된다. 따라서, 밸브(68)는 저용량 상태하에서만 개방되고 다른 작동 상태하에서는 패쇄된다. 이런 방식으로 제2추출기(66)를 통하여 바이패스되는 불필요한 고압력 냉각제로 인해 발생되는 동력 손실이 최소화된다. 아주 높은 용량에서의 밸브(68)의 패쇄는, 흡입 유입구(38)를 통하는 가스상 냉각제의 흐름이 증발기(18)로 오일이 돌아가는 것을 방지하는, 장치(10)의 효과적인 정상 작동에 있어 중요하다.

본 발명에 통상의 지식을 가진자는 본 발명의 정신을 벗어나지 않고, 본 발명의 벙법과 장치의 구성에 있어서 여러 수정 및 변경이 가능함을 이해할 것이다.

본 발명의 또다른 실시예는 여기에 기술된 발명의 실시예를 고찰하면 충분히 인지할 수 있으며, 여기에 기술된 사항은 단지 설명을 위한 것이며 첨부된 청구범위에 기술된 본 발명의 영역 및 정신을 보호하고자 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

증발기로부터 압축기의 흡입 유입구로 통하여 냉각제 가스의 분배를 제어하기 위해 흡입 홈통을 포함하는 증발기의 상부와 개방되어 있는 흡입 유입구를 갖는 오일 윤활 압축기를 포함하는 냉동 장치에 있어서, 상기 압축기의 저용량 작동중에 상기 흡입 유입구로부터 상기 홈통안으로 떨어지는 오일을 제거하기 위한 장치와, 상기 제거된 오일을 직접 압축기로 되돌리기 위한 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 흡입 유입구는 압축기의 하부로부터 개방되며 최소 압력 영역을 포함하고, 상기 제거된 오일을 되돌리기 위한 장치는 상기 최소 압력 영역으로 개방되는 포트를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 오일 제거 장치는 추출기와 상기 추출기를 통하는 압축 냉각제를 관리하기 위한 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 압축기의 정상 작동중에 정상 및 높은 압축기의 용량 레벨에서 상기 추출기를 비작동하게 하는 제어 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 냉각 장치는 액체 냉각제 및 오일을 증발기로 부터 압축기로 되돌리기 위한 제1추출기를 포함하는 압축 냉각제의 바이패스 루프를 포함하고, 상기 오일 제거 장치는 제2추출기와 상기 제2추출기를 통하는 압축 냉각제를 관리하기 위한 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 관리 장치는 상기 제2추출기를 작동 또는 비작동하게 하는 밸브 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 압축기의 작동이 정상 압축기 용량 레벨에 있을 때, 상기 제2추출기를 비작동하게 하는 밸브 장치를 작동시키기 위한 제어 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치.

청구항 8

증발기로부터 압축기의 흡입 유입구로 통하는 냉각제 가스의 분배를 제어하기 위해 흡입 홈통을 포함하는 증발기의 상부와 개방되어 있는 흡입 유입구를 갖는 오일 윤활 압축기를 포함하는 냉동 장치의 작동 방법에 있어서, 상기 압축기의 저용량 작동중에 상기 흡입 유입구로부터 상기 홈통한으로 떨어지는 오일을 제거하는 단계와, 상기 제거된 오일을 직접 압축기로 되돌리기 위한 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치의 작동 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제거 및 되돌리는 단계는 압축된 냉각제의 스트림을 압축기로 바이패싱하고, 오일을 상기 홈통으로부터 상기 스트림안으로 추출하는 것을 특징으로 하는 냉동 장치의 작동 방법.

청구항 10

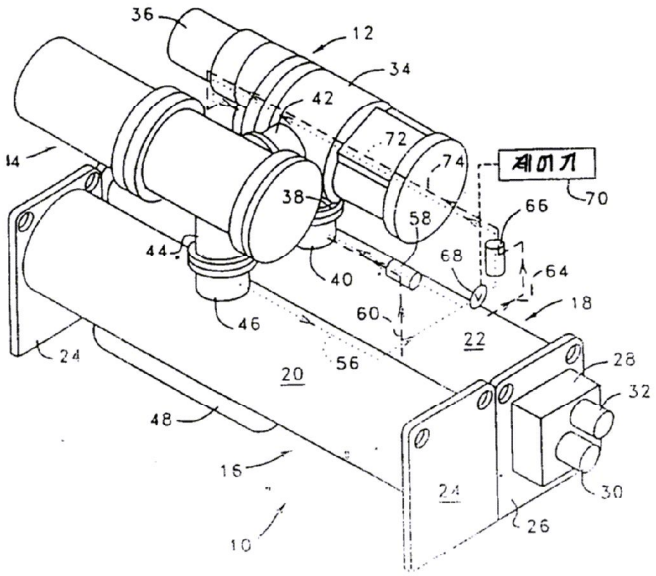
제9항에 있어서, 상기 압축된 냉각제의 스트림은 압축기가 압축기의 저용량 레벨에서 작동할때만 압축기로 바이패스되는 것을 특징으로 하는 냉동 장치의 작동 방법.

청구항 11

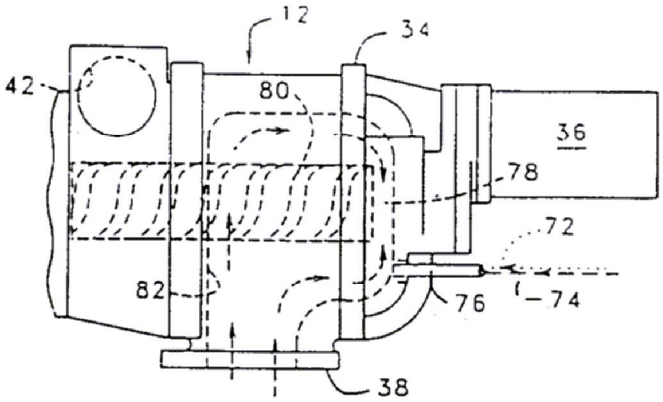
제9항에 있어서, 상기 압축기는 최소 압력 영역을 갖는 흡입 유입구를 포함하며, 상기 압축된 냉각제는 상기 최소 압력 영역으로 바이패스되는 것을 특징으로 하는 냉동 장치의 작동 방법.

도면

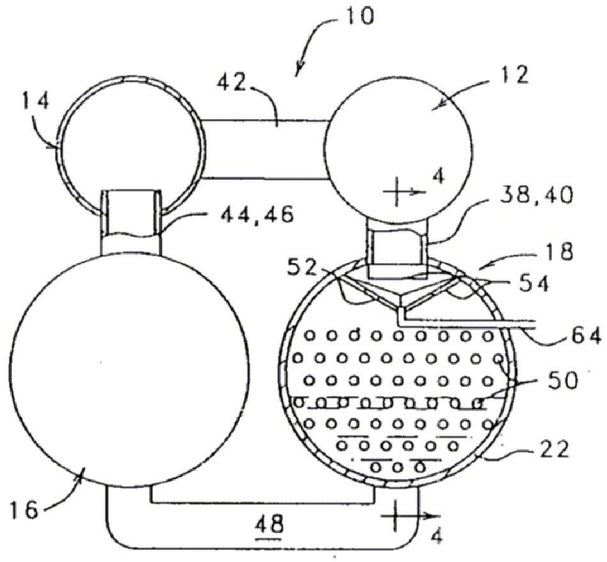
도면1


36
12
34
42
72
74
제어기
70
14
38
58
66
44
68
64
40
18
46
60
22
24
20
56
28
32
48
16
24
30
26
10

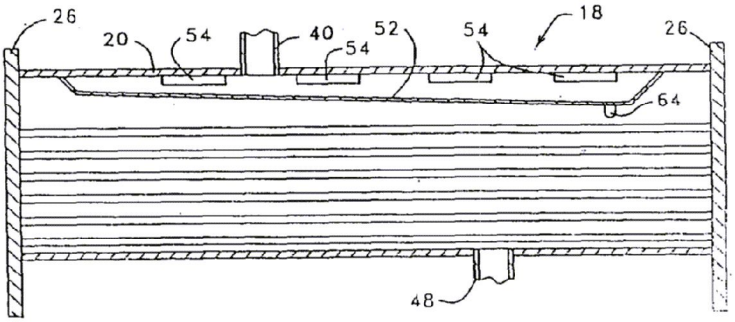
도면2


12
34
42
80
36
78
72
82
76
74
38

도면3


10
42
12
14
4
38,40
44,46
18
52
54
64
50
22
16
48
4

도면4


26
20
54
40
52
54
54
18
26
64
48