(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0083631
(43) 공개일자 2012년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04C 18/16 (2006.01) *F04C 29/00* (2006.01)
F04C 29/02 (2006.01) *F04D 13/16* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0004861
(22) 출원일자 2011년01월18일
심사청구일자 2011년01월18일

(71) 출원인
한국에어로(주)
대전광역시 대덕구 생산5길 27 (대화동)
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김왕환
대전광역시 서구 만년로 25, 102동 301호 (만년동, 강변아파트)
명태식
충청남도 공주시 장기면 금암리 391-1번지 102호
박진성
대전광역시 서구 갈마로147번길 59 (갈마동)
(74) 대리인
특허법인 웰-엘엔케이

전체 청구항 수 : 총 11 항

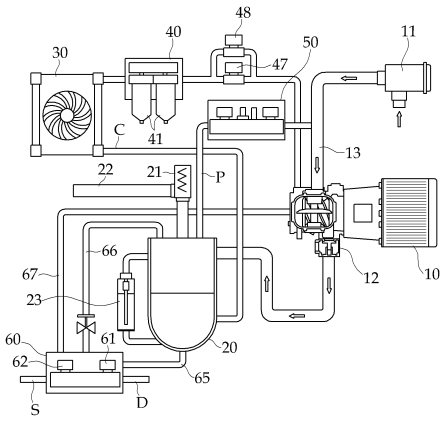
(54) 발명의 명칭 **공기 압축 장치**

(57) 요 약

본 발명은 공기 압축 장치에 관한 것으로, 공기를 압축하여 압축공기를 발생하는 압축기, 상기 압축기로부터 압축공기를 전달받아 저장하는 리시버탱크, 상기 압축기의 윤활, 냉각, 기밀 및 압축을 위해 상기 압축기로 공급되는 물과 상기 리시버탱크로부터 토출되는 토출공기를 냉각하는 냉각부, 상기 물이 순환하는 순환유로 상에 설치되어 물을 필터링하는 워터필터부, 상기 리시버탱크 내부의 압력에 기초하여 개폐 동작하는 전자밸브부 및 상기 리시버탱크의 수위에 기초하여 급배수 동작하는 급배수부를 포함하고, 상기 워터필터부와 전자밸브부 및 급배수부 각각은 금속블록을 이용한 모듈로 제작되는 구성을 마련한다.

상기와 같은 공기 압축 장치를 이용하는 것에 의해, 본 발명은 물을 이용해 압축기의 윤활, 냉각, 기밀, 압축 작용을 돕고, 워터필터부, 전자밸브부, 급배수부를 모듈화하여 구비함에 따라 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

공기를 압축하여 압축공기를 발생하는 압축기,

상기 압축기로부터 압축공기를 전달받아 저장하는 리시버탱크,

상기 압축기의 윤활, 냉각, 기밀 및 압축을 위해 상기 압축기로 공급되는 물과 상기 리시버탱크로부터 토출되는 토출공기를 냉각하는 냉각부,

상기 물이 순환하는 순환유로 상에 설치되어 물을 필터링하는 워터필터부,

상기 리시버탱크 내부의 압력에 기초하여 개폐 동작하는 전자밸브부 및

상기 리시버탱크의 수위에 기초하여 급배수 동작하는 급배수부를 포함하고,

상기 워터필터부와 전자밸브부 및 급배수부 각각은 금속블록을 이용한 모듈로 제작되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 리시버탱크에는

상기 리시버탱크 내부의 압력을 감지하는 압력감지부,

상기 내부의 압력이 미리 설정된 압력 이상이면 토출관을 통해 내부에 저장된 압축공기를 토출하도록 개방 동작하는 보압밸브 및

상기 리시버탱크의 수위를 측정하는 수위측정부가 마련되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 수위측정부는

상기 리시버탱크의 수위에 대응하여 수위가 변화하는 레벨게이지,

상기 레벨게이지 내부의 수면을 따라 부유하는 레벨러 및

상기 레벨게이지의 상하부에 설치되어 상기 레벨러를 감지하는 제 1 및 제 2근접센서를 포함하고,

상기 제 1근접센서는 상기 리시버탱크의 미리 설정된 최고한계수위에 대응되는 위치에 설치되고,

상기 제 2근접센서는 상기 리시버탱크의 미리 설정된 최저한계수위에 대응되는 위치에 설치되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 압력감지부 및 수위감지부로부터의 감지신호에 기초하여 상기 전자밸브부 및 상기 급배수부를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 급배수부는

상기 리시버탱크에 저장된 물을 배출하도록 개방 동작하는 배수밸브,

상기 리시버탱크에 물을 급수하도록 개방 동작하는 급수밸브,

초기 구동시 상기 리시버탱크에 물을 급수하도록 수동 조작에 의해 개방되는 수동급수밸브 및

상기 배수밸브, 급수밸브 및 수동밸브가 설치되는 급배수블록을 포함하고,

상기 급배수블록에는

상기 리시버탱크에 저장된 물을 배출하는 배수관과 배수밸브를 연결하는 배수구

상기 배수밸브의 개방 동작시 배출되는 물을 외부의 배출관으로 배수하는 배수유로,

외부의 급수장치로부터 물을 공급하는 공급관과 급수밸브를 연결하는 급수구,

상기 수동급수밸브의 개방 조작시 급수된 물을 제 1급수관을 통해 상기 리시버탱크로 전달하도록 상기 급수구와 제 1급수관을 연결하는 급수유로 및

상기 급수밸브의 개방 동작시 제 2급수관을 통해 물을 상기 압축기로 전달하도록 상기 급수밸브와 제 2급수관을 연결하는 출수구가 형성되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 배수유로 및 급수유로의 출구는 상기 급배수블록의 적어도 어느 한 면 이상에 형성되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서, 상기 냉각부는

상기 리시버탱크로부터 배출된 물을 냉각하는 제 1쿨러,

상기 보압밸브를 통해 토출되는 압축공기를 냉각하는 제 2쿨러 및

외부의 찬 공기를 흡입하여 상기 제 1 및 제 2쿨러에 제공하는 냉각팬을 포함하고,

상기 제 1 및 제 2쿨러는 상기 냉각팬 구동시 흡입되는 찬 공기에 의해 동시에 냉각되도록 2중 구조로 설치되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 8

제 4항에 있어서, 상기 워터필터부는

상기 순환유로를 통해 순환하는 물을 필터링하는 한 쌍의 필터와

상기 한 쌍의 필터가 설치되고 상기 순환하는 물을 상기 한 쌍의 필터로 공급하며 필터링된 물을 상기 순환유로로 전달하는 필터블록을 포함하고,

상기 필터블록에는

상기 순환유로로부터 물을 공급받는 공급구,

상기 공급구를 통해 공급된 물을 상기 한 쌍의 필터로 공급하는 공급유로,

상기 한 쌍의 필터로부터 필터링된 물이 배출되는 배출유로 및

상기 배출유로를 통해 배출되는 물을 상기 순환유로로 전달하는 배출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 공급구와 배출구는

상기 필터블록의 적어도 어느 한 면에 형성되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 10

제 4항에 있어서, 상기 워터필터부와 압축기 사이의 순환유로에는

상기 압축기의 구동속도에 따라 상기 압축기로 공급되는 물의 양을 조절하도록 서로 다른 용량을 갖는 제 1 및 제 2밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

청구항 11

제 4항에 있어서, 상기 전자밸브부는

상기 압축기의 구동이 중지되면 상기 리시버탱크의 압력을 퍼지하도록 개방 동작하는 제 1솔레노이드 밸브,

상기 압축기의 구동 도중에 상기 리시버탱크의 내부 압력이 미리 설정된 한계압력을 초과하여 상승하는 경우 상기 리시버탱크의 압력을 퍼지하도록 개방 동작하는 제 2솔레노이드 밸브,

상기 제 2솔레노이드 밸브의 개방시 상기 리시버탱크의 압력이 미리 설정된 최소압력보다 낮아지는 경우 폐쇄 동작하는 최소압력밸브 및

상기 리시버탱크와 상기 에어크리너로부터 흡입된 공기를 상기 압축기로 공급하는 공기공급관 사이에 구비되고 상기 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브와 최소압력밸브가 설치되는 밸브블록을 포함하고,

상기 밸브블록에는

일측에 상기 리시버탱크로부터 공기가 유입되는 유입구,

내부에 상기 유입구와 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브를 연결하는 유입유로,

타측에 상기 밸브블록 내부의 공기를 상기 공기공급관으로 방출하는 방출구,

내부에 상기 제 2솔레노이드 밸브와 최소압력밸브를 연결하는 연결유로 및

상기 제 1솔레노이드 밸브와 최소압력밸브 및 방출구 사이를 연결하는 방출유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 공기 압축 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 공기 압축 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 물을 이용해 공기 압축기로부터 발생된 고압의 압축 공기를 냉각하고 공기 압축기 및 베어링을 윤활하는 수윤활식 공기 압축 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 공기 압축 장치는 공기를 압축생산하여 높은 공압으로 저장하였다가 이것을 필요에 따라서 각종 공압 기계들에 공급해 주는 기계장치이다.

[0003] 공기 압축 장치는 압축기와 압축 공기를 저장해 두는 탱크로 구성되는데, 최근에는 압축기를 구성하는 스크류의 윤활, 냉각, 기밀 및 압축을 위해 물을 사용하는 수윤활식 공기 압축 장치가 개발되어 사용되고 있다.

[0004] 이러한 수윤활식 공기 압축 장치는 기존의 오일을 이용하는 공기 압축 장치에 비해, 압축공기에 오일이 포함되지 않아 깨끗한 압축공기를 발생할 수 있고, 오일의 오염으로 인한 폐기물이 없기 때문에 대기, 수질, 토질 등 2차 오염을 방지할 수 있어 친환경적이다.

[0005] 또한 수윤활식 공기 압축 장치는 쿨러를 이용해 냉각시킨 물을 순환시켜 압축기를 냉각하여 압축기의 발열 문제를 해결하고, 저온에서 공기를 압축함에 따라 공기 압축 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

[0006] 하지만, 종래의 수윤활식 공기 압축 장치는 압축기에 공급되는 물을 냉각하고 필터링하기 위한 쿨러와 워터필터와 같은 추가 구성이 필요하고, 물을 순환시키기 위해 압축기, 탱크, 쿨러, 워터필터와 같은 각 장치 사이에 배관을 설치해야만 하므로, 구성이 복잡하고, 관리에 소요되는 비용 및 시간이 증가하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 공기 압축 장치 내부에서 물을

순환시키기 위한 구성을 단순화할 수 있는 공기 압축 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 공기를 압축하여 압축공기를 발생하는 압축기, 상기 압축기로부터 압축공기를 전달받아 저장하는 리시버탱크, 상기 압축기의 윤활, 냉각, 기밀 및 압축을 위해 상기 압축기로 공급되는 물과 상기 리시버탱크로부터 토출되는 토출공기를 냉각하는 냉각부, 상기 물이 순환하는 순환유로 상에 설치되어 물을 필터링하는 워터필터부, 상기 리시버탱크 내부의 압력에 기초하여 개폐 동작하는 전자밸브부 및 상기 리시버탱크의 수위에 기초하여 급배수 동작하는 급배수부를 포함하고, 상기 워터필터부와 전자밸브부 및 급배수부 각각은 금속블록을 이용한 모듈로 제작된다.

[0009] 상기 리시버탱크에는 상기 리시버탱크 내부의 압력을 감지하는 압력감지부, 상기 내부의 압력이 미리 설정된 압력 이상이면 토출관을 통해 내부에 저장된 압축공기를 토출하도록 개방 동작하는 보압밸브 및 상기 리시버탱크의 수위를 측정하는 수위측정부가 마련되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 수위측정부는 상기 리시버탱크의 수위에 대응하여 수위가 변화하는 레벨게이지, 상기 레벨게이지 내부의 수면을 따라 부유하는 레벨러 및 상기 레벨게이지의 상하부에 설치되어 상기 레벨러를 감지하는 제 1 및 제 2근접센서를 포함하고, 상기 제 1근접센서는 상기 리시버탱크의 미리 설정된 최고한계수위에 대응되는 위치에 설치되고, 상기 제 2근접센서는 상기 리시버탱크의 미리 설정된 최저한계수위에 대응되는 위치에 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 압력감지부 및 수위감지부로부터의 감지신호에 기초하여 상기 전자밸브부 및 상기 급배수부를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 급배수부는 상기 리시버탱크에 저장된 물을 배출하도록 개방 동작하는 배수밸브, 상기 리시버탱크에 물을 급수하도록 개방 동작하는 급수밸브, 초기 구동시 상기 리시버탱크에 물을 급수하도록 수동 조작에 의해 개방되는 수동급수밸브 및 상기 배수밸브, 급수밸브 및 수동밸브가 설치되는 급배수블록을 포함하고, 상기 급배수블록에는 상기 리시버탱크에 저장된 물을 배출하는 배수관과 배수밸브를 연결하는 배수구 상기 배수밸브의 개방 동작시 배출되는 물을 외부의 배출관으로 배수하는 배수유로, 외부의 급수장치로부터 물을 공급하는 공급관과 급수밸브를 연결하는 급수구, 상기 수동급수밸브의 개방 조작시 급수된 물을 제 1급수관을 통해 상기 리시버탱크로 전달하도록 상기 급수구와 제 1급수관을 연결하는 급수유로 및 상기 급수밸브의 개방 동작시 제 2급수관을 통해 물을 상기 압축기로 전달하도록 상기 급수밸브와 제 2급수관을 연결하는 출수구가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 배수유로 및 급수유로의 출구는 상기 급배수블록의 적어도 어느 한 면 이상에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 냉각부는 상기 리시버탱크로부터 배출된 물을 냉각하는 제 1쿨러, 상기 보압밸브를 통해 토출되는 압축공기를 냉각하는 제 2쿨러 및 외부의 찬 공기를 흡입하여 상기 제 1 및 제 2쿨러에 제공하는 냉각팬을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2쿨러는 상기 냉각팬 구동시 흡입되는 찬 공기에 의해 동시에 냉각되도록 2중 구조로 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 워터필터부는 상기 순환유로를 통해 순환하는 물을 필터링하는 한 쌍의 필터와 상기 한 쌍의 필터가 설치되고 상기 순환하는 물을 상기 한 쌍의 필터로 공급하며 필터링된 물을 상기 순환유로로 전달하는 필터블록을 포함하고, 상기 필터블록에는 상기 순환유로로부터 물을 공급받는 공급구, 상기 공급구를 통해 공급된 물을 상기 한 쌍의 필터로 공급하는 공급유로, 상기 한 쌍의 필터로부터 필터링된 물이 배출되는 배출유로 및 상기 배출유로를 통해 배출되는 물을 상기 순환유로로 전달하는 배출구가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 공급구와 배출구는 상기 필터블록의 적어도 어느 한 면에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 워터필터부와 압축기 사이의 순환유로에는 상기 압축기의 구동속도에 따라 상기 압축기로 공급되는 물의 양을 조절하도록 서로 다른 용량을 갖는 제 1 및 제 2밸브가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 전자밸브부는 상기 압축기의 구동이 중지되면 상기 리시버탱크의 압력을 퍼지하도록 개방 동작하는 제 1솔레노이드 밸브, 상기 압축기의 구동 도중에 상기 리시버탱크의 내부 압력이 미리 설정된 한계압력을 초과하여 상승하는 경우 상기 리시버탱크의 압력을 퍼지하도록 개방 동작하는 제 2솔레노이드 밸브, 상기 제 2솔레노이드 밸브의 개방시 상기 리시버탱크의 압력이 미리 설정된 최소압력보다 낮아지는 경우 폐쇄 동작하는 최소압력밸브

및 상기 리시버탱크와 상기 에어크리너로부터 흡입된 공기를 상기 압축기로 공급하는 공기공급관 사이에 구비되고 상기 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브와 최소압력밸브가 설치되는 밸브블록을 포함하고, 상기 밸브블록에는 일측에 상기 리시버탱크로부터 공기가 유입되는 유입구, 내부에 상기 유입구와 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브를 연결하는 유입유로, 타측에 상기 밸브블록 내부의 공기를 상기 공기공급관으로 방출하는 방출구, 내부에 상기 제 2솔레노이드 밸브와 최소압력밸브를 연결하는 연결유로 및 상기 제 1솔레노이드 밸브와 최소압력밸브 및 방출구 사이를 연결하는 방출유로가 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 상술한 바와 같이, 본 발명은 오일이 아닌 물을 이용해 압축기의 윤활, 냉각, 기밀, 압축 작용을 수행함에 따라 폐오일로 인한 환경 오염을 방지할 수 있다.

[0020] 그리고 본 발명은 워터필터부를 모듈 형태로 형성하고, 워터필터부의 어느 한 면에 형성된 공급구와 배출구를 선택하여 순환유로를 용이하게 연결할 수 있고, 공기 압축 장치 내부에 설치되는 순환유로의 형상 및 길이를 최소화하여 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

[0021] 또 본 발명은 전자밸브부를 모듈 형태로 형성하여 퍼지유로를 밸브블록에 용이하게 연결할 수 있고, 공기 압축 장치 내부에 설치되는 퍼지유로의 형상 및 길이를 최소화하여 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

[0022] 특히, 본 발명은 리시버탱크의 내부 압력이 한계압력을 초과하여 제 2솔레노이드 밸브가 개방되더라도 최소압력밸브의 폐쇄동작에 의해 리시버탱크의 내부 압력을 최소압력 이상으로 유지할 수 있다.

[0023] 그리고 본 발명은 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브와 최소압력밸브와 같은 안전밸브를 하나의 밸브블록에 설치함으로써 관리작업의 편리성을 향상시킬 수 있다.

[0024] 또한 본 발명은 급배수부를 모듈 형태로 형성하고, 급배수부의 어느 한 면에 형성된 배수구와 급수구를 선택하여 배출관과 공급관을 용이하게 연결할 수 있고, 공기 압축 장치 내부에 설치되는 배관의 형상 및 길이를 최소화하여 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

[0025] 결과적으로, 본 발명은 워터필터부, 전자밸브부, 급배수부와 같은 각 장치를 모듈화하여 구비함에 따라 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 하여 용이하게 제작할 수 있으며, 제작비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한 본 발명은 리시버탱크의 외부에 레벨러와 근접센서를 이용한 수위측정부를 설치하여 작업자가 리시버탱크의 수위를 직관적으로 확인할 수 있게 하는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 공기 압축 장치의 구성도.

도 2는 수위측정부의 상세 구성도.

도 3은 급배수부의 분리 사시도.

도 4는 냉각부의 상세 구성도.

도 5 및 도 6은 워터필터부 및 전자밸브부의 분리 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 공기 압축 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 공기 압축 장치의 구성도이고, 도 2는 수위측정부의 상세 구성도이며, 도 3은 급배수부의 분리 사시도이고, 도 4는 냉각부의 상세 구성도이며, 도 5 및 도 6은 워터필터부 및 전자밸브부의 분리 사시도이다.

[0030] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 공기 압축 장치는 워터필터부(40), 전자밸브부(50), 급배수부(60)와 같은 각 장치들을 모듈화하여 구성하는 특징이 있다.

[0031] 이와 같이 모듈로 구성되는 각 장치들은 알루미늄 재질로 아노다이징(Anodizing)을 통해 표면에 산화피막을 형성하는 후처리 공정을 거쳐 제작된다.

[0032] 특히, 워터필터부(40)는 물이 새는 것을 방지하기 위해 니플이나 소켓과 같은 관 연결부재를 이용해 순환유로(C)와 연결한 후 용접되는 것이 바람직하다.

[0033] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 공기 압축 장치는 에어크리너(11)를 통해 흡입되는 흡입공기를 압축하여 압축공기를 발생하는 압축기(10), 압축기(10)로부터 압축공기를 전달받아 저장하는 리시버탱크(20), 리시버탱크(20)에 저장된 물이 순환하는 순환유로(C)를 따라 설치되는 냉각부(30)와 워터필터부(40), 리시버탱크(20) 내부의 압력에 기초하여 개폐 동작하는 전자밸브부(50) 및 리시버탱크(20)의 수위에 기초하여 급배수동작하는 급배수부(60)를 포함한다.

[0034] 압축기(10)는 하나(single)의 스크류로터(도면 미도시) 및 상기 스크류로터의 좌우에 대칭되게 설치된 게이트로터(도면 미도시)와 블레이드(도면 미도시)를 회전시켜 공기와 압축기(10)의 윤활, 냉각, 기밀 및 압축을 위해 공급되는 물을 압축하고, 압축된 압축공기와 물을 리시버탱크(20)로 전달한다.

[0035] 압축기(10)의 배출구에는 압축공기의 압력에 따라 선택적으로 개폐 동작하는 체크밸브(12)가 구비된다.

[0036] 즉, 체크밸브(12)는 압축공기가 미리 설정된 압력, 예컨대 약 5bar에 도달하면, 압축공기와 물을 리시버탱크(20)로 전달하도록 개방 동작한다.

[0037] 에어크리너(11)는 압축기(10)로 흡입되는 공기에 포함된 먼지 및 이물질을 필터링하고, 필터링된 흡입공기는 공기공급관(13)을 통해 압축기로 공급된다.

[0038] 리시버탱크(20)로 전달된 압축공기와 물은 중량에 의해 분리된다. 즉, 물은 리시버탱크(20)의 하부에 저장되고, 압축공기는 물보다 중량이 가볍기 때문에 물의 상부에 저장된다.

[0039] 이와 같이, 리시버탱크(20)의 상부에 저장된 공기는 보압밸브(21)를 거쳐 외부탱크 또는 공압을 이용하는 공압공구로 공급된다.

[0040] 리시버탱크(20)에는 내부의 압력을 감지하고, 감지된 압력에 따른 감지신호를 제어부(도면 미도시)로 전달하는 압력감지부(도면 미도시)가 구비된다.

[0041] 보압밸브(21)는 리시버탱크(20)로부터 압축공기를 토출하는 토출관(22) 상에 설치되고, 압축기(10) 내부의 압력이 미리 설정된 압력, 예컨대 약 5bar 이상이면 압축공기를 외부로 배출하도록 개방 동작한다.

[0042] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 리시버탱크(20)에는 수위를 측정하는 수위측정부(23)가 장착되고, 리시버탱크(20)의 일측에는 수위측정부(23)로부터 측정된 수위에 기초하여 리시버탱크(20)에 물을 급수하거나 리시버탱크(20)에 저장된 물을 배수하는 급배수부(60)가 연결된다.

[0043] 수위측정부(23)는 도 2에 도시된 바와 같이, 리시버탱크(20)의 수위에 대응하여 수위가 변화하는 레벨게이지(231), 레벨게이지(231) 내부의 수면을 따라 부유하는 레벨러(232) 및 레벨게이지(231)의 상하에 설치되어 레벨러(232)를 감지하는 제 1 및 제 2근접센서(233,234)를 포함한다.

[0044] 제 1근접센서(233)는 리시버탱크(20)의 미리 설정된 최고한계수위에 대응되는 위치에 설치되고, 제 2근접센서(234)는 리시버탱크(20)의 미리 설정된 최저한계수위에 대응되는 위치에 설치된다.

[0045] 급배수부(60)는 도 3에 도시된 바와 같이, 제어부의 제어에 따라 리시버탱크(20)에 저장된 물을 배출하도록 개방 동작하는 배수밸브(61), 리시버탱크(20)에 물을 급수하도록 개방 동작하는 급수밸브(62), 초기 구동시 리시버탱크(20)에 물을 채우도록 수동 조작에 의해 개방되는 수동밸브(63) 및 배수밸브(61), 급수밸브(62), 수동급수밸브(63)가 설치되는 급배수블록(64)을 포함한다.

[0046] 급배수블록(64)에는 리시버탱크(20)에 저장된 물을 배출하는 배수관(65)과 배수밸브(61)를 연결하는 배수구(641)와 배수밸브(61)의 개방 동작시 배출되는 물을 외부의 배출관(D)으로 배수하는 배수유로(642)가 형성된다.

[0047] 그리고 급배수블록(64)에는 외부의 급수장치로부터 물을 공급하는 공급관(S)과 급수밸브(62)를 연결하는 급수구(643), 수동급수밸브(63)의 개방 조작시 급수된 물을 제 1급수관(66)을 통해 리시버탱크(20)로 전달하도록 급수구(643)와 제 1급수관(66)을 연결하는 급수유로(644) 및 급수밸브(62)의 개방 동작시 제 2급수관(67)을 통해 물을 압축기(10)로 전달하도록 급수밸브(62)와 제 2급수관(67)을 연결하는 출수구(645)가 형성된다.

[0048] 여기서 배수유로(642) 및 급수유로(644)의 출구는 급배수블록(64)에 연결되는 배출관(D) 및 공급관(S)의 형상이나 배치에 따라 선택적으로 연결될 수 있도록 급배수블록(64)의 상면, 전면, 후면, 양측면 등에 각각 형성될 수 있다.

[0049] 즉, 배출관(D)과 공급관(S)이 연결되는 출구를 제외한 나머지 면에 형성된 출구는 관 마개(tube plug)를 이용해 막는다.

[0050] 따라서 본 발명은 급배수부를 모듈 형태로 형성하고, 급배수부의 어느 한 면에 형성된 배수구와 급수구를 선택하여 배출관과 공급관을 용이하게 연결하고, 공기 압축 장치 내부에 설치되는 배관의 형상 및 길이를 최소화하여 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

[0051] 만약, 리시버탱크(20)의 수위가 상기 최고한계수위보다 높아지면, 배출관(22)을 통해 토출되는 압축공기에 포함된 수분량이 증가한다.

[0052] 따라서 제 1근접센서(233)가 레벨러(232)를 감지하면, 공기 압축 장치의 제어부는 제 1근접센서(233)의 감지신호에 따라 급배수부(60)에 구비된 배수밸브(61)를 개방 동작시켜 리시버탱크(20)에 저장된 물 중의 일부를 배출하도록 제어한다.

[0053] 반면, 리시버탱크(20)의 수위가 상기 최저한계수위보다 낮아지면, 압축기(20)에 공급되는 물의 양이 감소됨에 따라 압축기(10)의 윤활, 냉각, 기밀 및 압축작용이 불량해져 공기와 물의 압축동작을 정상적으로 수행하지 못하게 되고, 압축기(10) 과열에 따른 손상 및 안전사고가 발생한다.

[0054] 따라서 제 2근접센서(234)가 레벨러(232)를 감지하면, 제어부는 제 2근접센서(234)의 감지신호에 따라 급배수부(60)에 구비된 급수밸브(62)를 개방 동작시켜 제 2급수관(67)을 통해 압축기(10)에 물을 공급하여 리시버탱크(20)의 수위를 높이도록 제어한다.

[0055] 또한 공기 압축 장치의 초기 구동시 작업자는 수동급수밸브(63)를 개방 조작하여 제 1급수관(66)을 통해 리시버탱크(20)에 직접 물을 급수할 수도 있다.

[0056] 냉각부(30)는 도 4에 도시된 바와 같이, 리시버탱크(20)로부터 배출된 물을 냉각하는 제 1쿨러(31), 리시버탱크(20)로부터 보압밸브(21)를 통해 토출되는 압축공기를 냉각하는 제 2쿨러(32) 및 외부의 찬 공기를 흡입하여 제 1 및 제 2쿨러(31,32)에 제공하는 냉각팬(33)을 포함한다.

[0057] 제 1 및 제 2쿨러(31,32)는 도 4에 도시된 바와 같이, 2중 구조로 설치되어 냉각팬(33)에 의해 흡입되는 찬 공기를 이용해 동시에 냉각된다.

[0058] 이와 같이, 본 발명은 제 1 및 제 2쿨러를 2중 구조로 설치하여 냉각팬에 의해 흡입되는 외부의 찬 공기를 이용해 토출공기 및 물을 동시에 냉각시켜 냉각효율을 향상시킬 수 있다.

[0059] 워터필터부(40)는 도 5에 도시된 바와 같이, 순환유로(C)를 통해 순환하는 물을 필터링하는 한 쌍의 필터(41)와 제 1쿨러(31)에서 냉각된 물을 한 쌍의 필터(41)에 공급하고 필터링된 물을 압축기(10)로 전달하는 필터블록(42)을 포함한다.

[0060] 필터블록(42)에는 제 1쿨러(31)로부터 물을 공급받는 공급구(43), 공급구(43)를 통해 공급된 물을 한 쌍의 필터(41)로 공급하는 공급유로(44), 한 쌍의 필터(41)로부터 필터링된 물이 배출되는 배출유로(45) 및 배출유로(45)를 통해 배출되는 물을 필터블록(42) 외부로 배출하는 배출구(46)가 형성된다.

[0061] 공급구(43)와 배출구(46)는 도 5에 도시된 바와 같이 필터블록(42)의 상면, 전면, 후면 또는 양측면에 형성되고, 공급유로(44)와 배출유로(45)는 각 면에 형성된 공급구(43)와 배출구(46)에 연통되도록 형성된다.

[0062] 이는 워터필터부(40)의 설치 위치, 순환유로(C)의 배치 형태에 따라 어느 한 면에 형성된 공급구(43)와 배출구(46)에 선택적으로 순환유로(C)를 연결하고, 나머지 면에 형성된 공급구(43)와 배출구(46)는 관 마개(tube plug)를 이용해 막는다.

[0063] 따라서 본 발명은 워터필터부를 모듈 형태로 형성하고, 워터필터부의 어느 한 면에 형성된 공급구와 배출구를 선택하여 순환유로를 연결함으로써, 공기 압축 장치 내부에 설치되는 순환유로의 형상 및 길이를 최소화하여 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

[0064] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 워터필터부(40)와 압축기(10) 사이의 순환유로(C) 상에는 압축기(10)의 구동속도에 따라 선택적으로 개폐 동작하는 제 1 및 제 2밸브(47,48)가 서로 병렬 연결로 설치될 수 있다.

[0065] 제 1 및 제 2밸브(47,48)는 서로 다른 량의 물이 이동할 수 있도록 제어부의 제어에 따라 개폐 동작하는 서로 다른 용량의 솔레노이드 밸브이다.

[0066] 예를 들어, 제 1밸브(47)의 용량이 제 2밸브(48)의 용량보다 큰 경우, 제어부는 압축기(10)의 저속 회전시 제 2밸브(48)를 개방 동작하도록 제어하고, 압축기(10)의 고속 회시에는 제 1밸브(47)를 개방 동작하도록 제어한다.

[0067] 전자밸브부(50)는 공기 압축 장치의 구동 상태별로 수행되는 제어부의 제어에 따라 동작하는 안전밸브로서, 리시버탱크(20)와 공기공급관(13) 사이를 연결하는 퍼지유로(P) 상에 설치된다.

[0068] 이러한 전자밸브(50)는 도 6에 도시된 바와 같이 공기 압축 장치의 구동이 중지되면 리시버탱크(20)의 압력을 퍼지(purge)하는 제 1솔레노이드 밸브(51), 공기 압축 장치의 구동 도중에 리시버탱크(20)의 압력이 미리 설정된 한계압력을 초과하여 상승하면 리시버탱크(20)의 압력을 퍼지하는 제 2솔레노이드 밸브(52), 제 2솔레노이드 밸브(52)에 의해 퍼지되는 도중 리시버탱크(20)의 압력을 미리 설정된 최소압력 이상으로 유지하는 최소압력밸브(minimal presure valve)(53) 및 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브(51,52)와 최소압력밸브(53)가 설치되는 밸브블록(54)을 포함한다.

[0069] 밸브블록(54)은 리시버탱크(20)와 공기공급관(13) 사이에 설치되고, 밸브블록(54)의 일측에는 리시버탱크(20)로부터 공기가 유입되는 유입구(55)가 형성되고, 밸브블록(54) 내부에는 유입구(55)와 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브(51,52)를 연결하는 유입유로(56)가 형성된다.

[0070] 그리고 밸브블록(54)의 타측에는 밸브블록(54) 내부의 공기를 공기공급관(13)으로 방출하는 방출구(57)가 형성되고, 밸브블록(54)의 내부에는 제 2솔레노이드 밸브(52)와 최소압력밸브(53)를 연결하는 연결유로(58) 및 제 1솔레노이드 밸브(51)와 최소압력밸브(53) 및 방출구(57) 사이를 연결하는 방출유로(59)가 형성된다.

[0071] 제 1솔레노이드 밸브(51)는 공기 압축 장치의 구동정지 상태에서 수리를 하거나 점검 작업을 하는 경우, 작업자가 안전하게 작업할 수 있도록 리시버탱크(20) 내부에 남아 있는 압력을 제거하기 위해 제어부의 제어에 따라 개방 동작하는 상시 개방(normal opem) 밸브이다.

[0072] 제 2솔레노이드 밸브(52)는 공기 압축 장치의 구동 도중에 리시버탱크(20)의 압력이 미리 설정된 한계압력, 예컨대 약 7bar를 초과하는 경우, 제어부의 제어에 따라 개방 동작하는 상시 폐쇄(normal closed) 밸브이다.

[0073] 최소압력밸브(53)는 제 2솔레노이드 밸브(52)의 개방 동작시 리시버탱크(20) 내부의 압력이 최소압력, 예컨대 약 3bar 미만으로 낮아지면 제어부의 제어에 따라 폐쇄 동작하는 체크밸브이다.

[0074] 이에 따라, 본 발명은 리시버탱크의 내부 압력이 한계압력을 초과하여 제 2솔레노이드 밸브가 개방되더라도 최소압력밸브의 폐쇄동작에 의해 리시버탱크의 내부 압력을 최소압력 이상으로 유지할 수 있다.

[0075] 그리고 본 발명은 전자밸브부를 모듈 형태로 형성하여 퍼지유로를 밸브블록에 연결함으로써, 공기 압축 장치 내부에 설치되는 퍼지유로의 형상 및 길이를 최소화하여 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

[0076] 또한 본 발명은 제 1 및 제 2솔레노이드 밸브와 최소압력밸브와 같은 안전밸브를 하나의 밸브블록에 설치함으로써 관리작업의 편리성을 향상시킬 수 있다.

[0077] 다음, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 공기 압축 장치의 작동방법을 상세하게 설명한다.

[0078] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 공기 압축 장치의 작동방법은 미도시된 전원스위치가 조작되어 구동전원을 인가받은 제어부가 압축기(10)를 구동하면서 시작된다.

[0079] 압축기(10)는 에어크리너(11)를 통해 흡입되는 흡입공기와 순환유로를 통해 공급되는 물을 압축하여 압축된 압축공기와 물을 리시버탱크(20)로 전달한다.

[0080] 이때, 물은 리시버탱크(20)의 하부에 저장되고, 압축공기는 리시버탱크(20)의 상부에 저장된다.

[0081] 만약, 리시버탱크(20) 내부의 압력이 미리 설정된 압력, 예컨대 약 5bar에 도달하면 보압밸브(21)가 개방 동작하여 압축공기가 토출관(22)을 통해 외부의 탱크 또는 공압 공구로 토출된다.

[0082] 토출관(22)을 통해 토출되는 토출공기는 냉각부(30)의 제 2쿨러(32)를 경유하면서 냉각팬(33)의 구동에 의해 흡입되는 외부의 찬 공기와 열 교환하여 냉각된 상태로 토출된다.

[0083] 마찬가지로, 리시버탱크(20)에 저장된 물은 순환유로(C)를 따라 제 1쿨러(31)를 경유하면서 냉각팬(33)의 구동에 의해 흡입되는 외부의 찬 공기와 열 교환하여 냉각된다.

[0084] 그리고 냉각된 물은 워터필터부(40)를 경유하면서 필터링된다.

[0085] 워터필터부(40)에서의 물 흐름을 상세하게 설명하면, 순환유로(C)를 통해 순환되는 물은 공급구(43)와 공급유로

(44)를 통해 한 쌍의 필터(41)로 공급되고, 필터링된 물은 배출유로(45)와 배출구(46)를 통해 외부로 배출된다.

[0086] 이와 같이, 본 발명은 내부에 유로가 형성된 필터블록을 이용해 워터필터부를 모듈화하여 제작하고, 필터블록에 한 쌍의 필터를 설치함에 따라 각 필터에 물을 공급하고 필터링된 물을 다시 압축기로 배출하는 순환유로의 길이 및 형상을 최소화하여 공기 압축 장치 내부의 구조를 단순화할 수 있다.

[0087] 한편, 수위측정부(23)의 제 1 및 제 2근접센서(233,234)는 레벨게이지(231) 내부에 부유된 레벨러(232)를 감지한다.

[0088] 그러면 제어부는 제 1 및 제 2근접센서(233,234)의 감지신호에 따라 리시버탱크(20)의 수위를 판단한다.

[0089] 만약, 리시버탱크(20)의 수위가 최고한계수위보다 높으면, 제어부는 급배수부(60)의 배수밸브(61)를 개방 동작시켜 리시버탱크(20)에 저장된 물의 일부를 배출관(D)을 통해 외부로 배출하도록 제어한다.

[0090] 반면, 리시버탱크(20)의 수위가 최저한계수위보다 낮으면, 제어부는 급배수부(60)의 급수밸브(62)를 개방 동작시켜 제 2급수관(67)을 통해 압축기(10)로 물을 급수함으로써 리시버탱크(20)에 물을 보충하도록 제어한다.

[0091] 또 압축기(10)의 구동 도중에 리시버탱크(20) 내부의 압력이 최고압력보다 높아지면, 제어부는 상시 폐쇄 밸브인 제 2솔레노이드 밸브(52)를 개방 동작시키도록 제어한다.

[0092] 이어서, 리시버탱크(20) 내부의 압력이 최소압력에 도달하면, 제어부는 리시버탱크(20) 내부의 압력을 최소압력 이상으로 유지시키기 위해 최소압력밸브(53)를 폐쇄 동작시키도록 제어한다.

[0093] 또한 압축기(10)의 구동이 중지되면, 제어부는 안전사고를 방지하기 위해 제 1솔레노이드 밸브(51)를 개방 동작시켜 리시버탱크(20) 내부의 압력을 퍼지하도록 제어한다.

[0094] 상기한 바와 같은 과정을 통하여, 본 발명은 물을 이용해 압축기의 윤활, 냉각, 기밀, 압축 작용을 돕고, 워터필터부, 전자밸브부, 급배수부를 모듈화하여 구비함에 따라 공기 압축 장치 내부의 구성을 간단하게 할 수 있다.

[0095] 본 발명의 권리범위는 위에서 설명된 실시 예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

[0096]

10: 압축기	11: 에어크리너
12: 체크밸브	13: 공기공급관
20: 리시버탱크	21: 보압밸브
22: 배출관	23: 수위측정부
231: 레벨게이지	232: 레벨러
233,234: 제 1,제 2근접센서	30: 냉각부
31,32: 제 1,제 2쿨러	33: 냉각팬
40: 워터필터부	41: 필터
42: 필터블록	43: 공급구
44: 공급유로	45: 배출유로
46: 배출구	47,48: 제 1,제 2밸브
50: 전자밸브부	51,52: 제 1,제 2솔레노이드 밸브
53: 최소압력밸브	54: 밸브블록
55: 유입구	56: 유입유로
57: 방출구	58: 연결유로

59: 방출유로 60: 급배수부

61: 배수밸브 62: 급수밸브

63: 수동급수밸브 64: 급배수블록

641: 배수구 642: 배수유로

643: 급수구 644: 급수유로

645: 출수구 65: 배수관

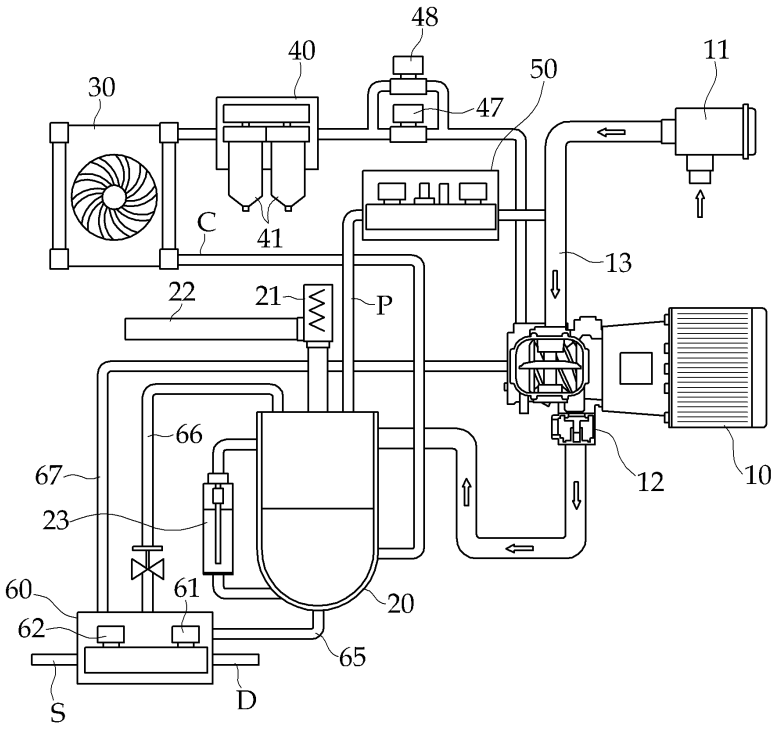
66,67: 제 1,제 2급수관 C: 순환유로

P: 퍼지유로 D: 배출관

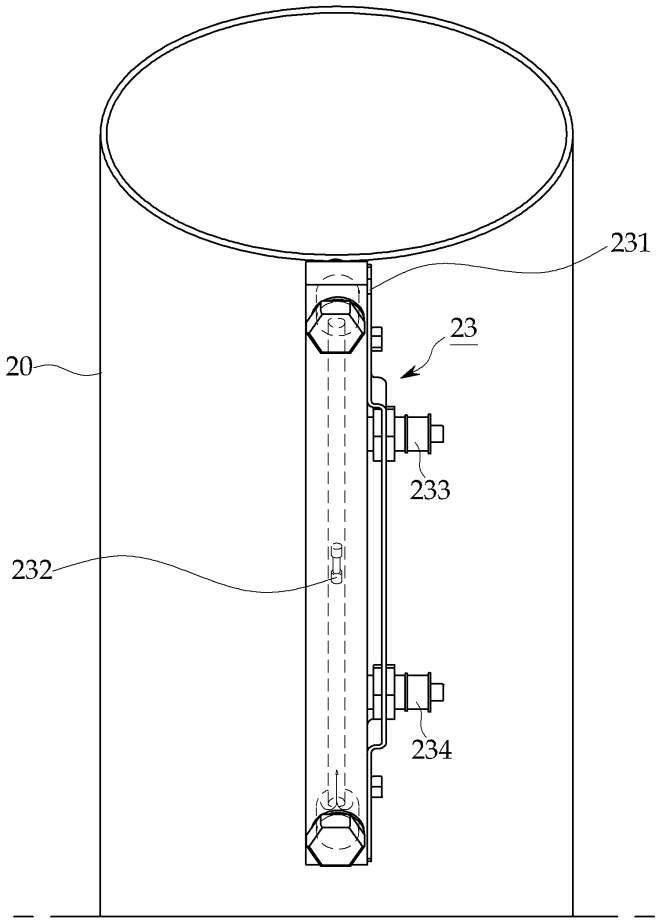
S: 공급관

도면

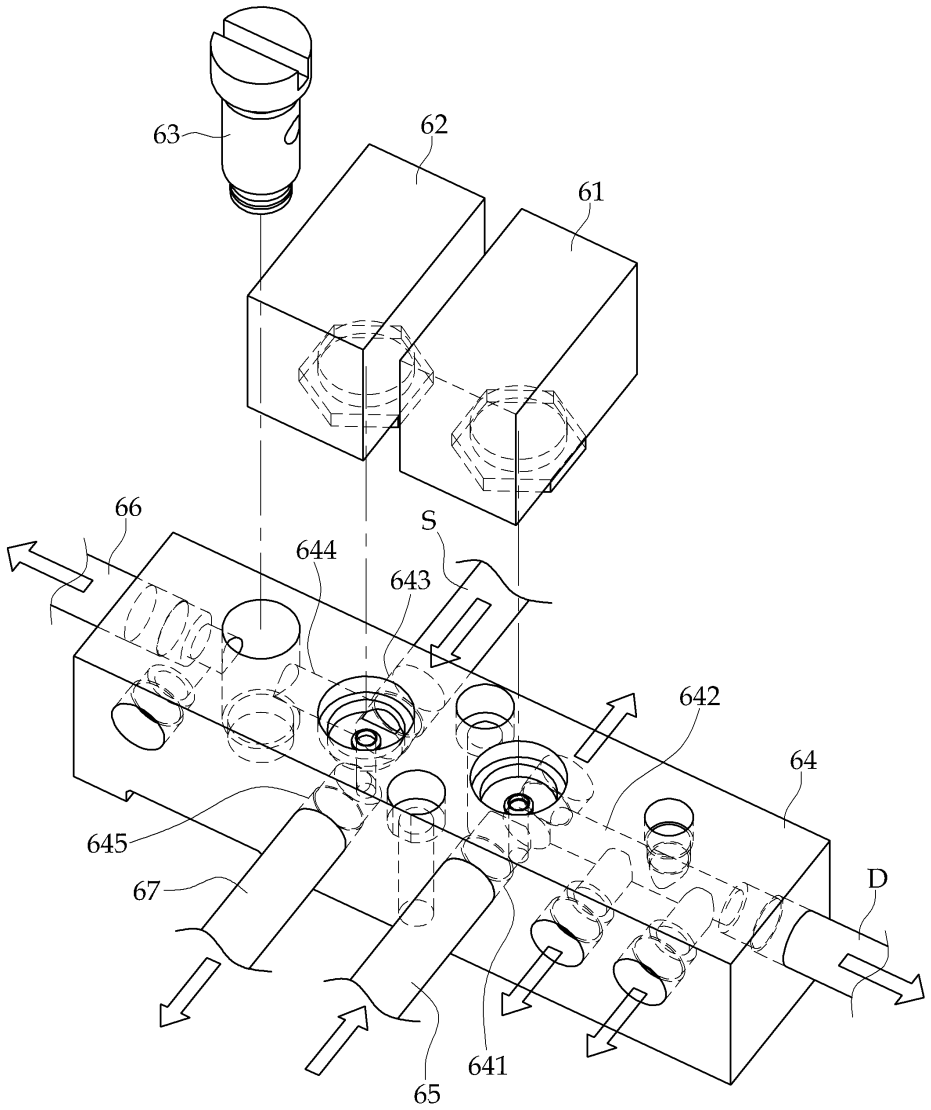
도면1



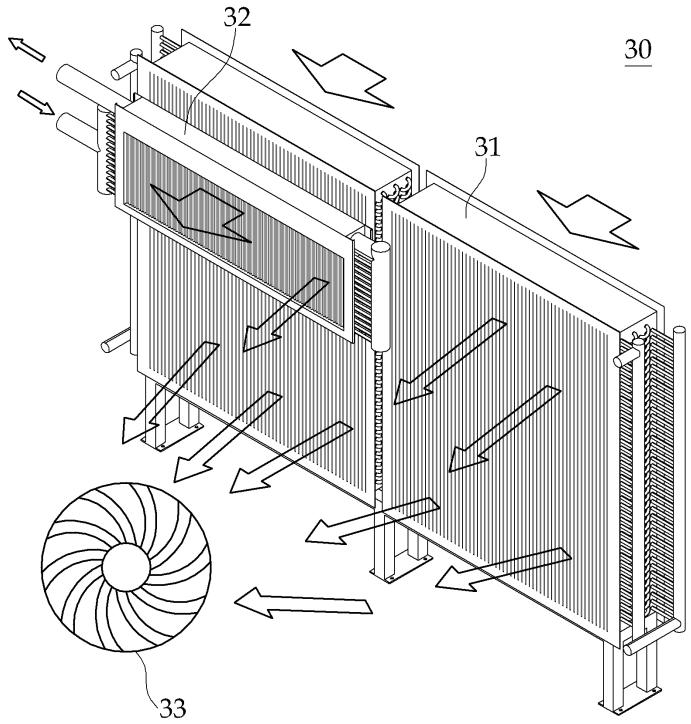
도면2



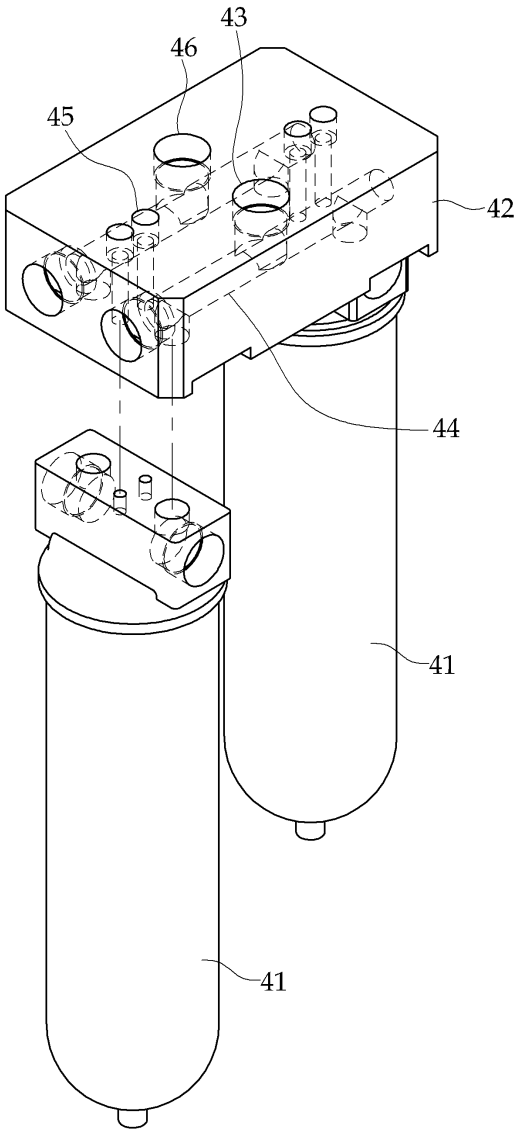
도면3



도면4



도면5



도면6

