

명세서

발명의 명칭: 원심식 순환 청정기 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 원심식 순환 청정기 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 청정이 요구되는 유체가 원심필터를 2회 이상 거치도록 순환시켜 유체에 포함된 불순물의 제거율을 향상시킨 원심식 순환 청정기 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 원심필터는 유체의 압력에 의하여 로터가 회전하며, 이때 발생하는 원심력을 이용하여 오염 유체내의 불순물을 분리하는 방식의 필터로써, 주로 엔진이나 각종 기계에 결합을 일으키는 불순물을 오일로부터 분리하기 위한 목적으로 사용되고 있다.
- [3] 도 1은 기관에 원심필터를 적용하여 엔진오일내의 불순물을 청정하는 시스템의 구조를 보인 도면이다.
- [4] 기관의 구동시 발생하는 부품간의 마찰을 최소화하여 부품의 손상을 방지하고, 기관의 최적의 성능을 구현할 수 있도록 하기 위하여 엔진오일이 사용되며, 상기 엔진오일은 기관의 내부를 순환하는 과정에서 오염된다.
- [5] 한편, 엔진오일은 섀프 탱크(Sump tank, 10)에 저장되고, 펌프(20)의 구동에 의해 기관을 순환하며, 엔진오일이 순환하는 과정에서 엔진오일에 포함된 불순물을 청정하기 위한 엘리먼트 필터(Element filter, 30)와 원심필터(40)가 마련되어 있다.
- [6] 상기와 같은 구성을 갖는 종래의 여과 시스템은 전체 유량의 10%를 원심필터(40)로 바이패스시키는 구조로써, 불순물의 여과를 위한 메인 필터(엘리먼트 필터)를 따로 구비하고 있다.
- [7] 그러나 메인 필터로 사용되는 엘리먼트 필터는 1회성으로 영구적으로 사용할 수 없고, 엘리먼트 필터에 부착된 불순물의 양이 증가할수록 유체의 유동 저항을 증가시키게 되는 문제점이 있다.
- [8] (선행기술문헌)
- [9] (특허문헌 1) 대한민국 등록특허공보 제1003524호 (2010.12.30)
- [10] (특허문헌 2) 대한민국 등록특허공보 제0978345호 (2010.08.27)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 원심필터를 이용하여 유체의 청정 시스템을 구성함에 있어서, 별도의 메인필터를 사용하지 않고, 유체가 원심필터를 수차례 거치도록 순환시켜 불순물의 제거율을 높인 원심식 순환 청정기 시스템을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [12] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를

수행하는 본 발명은 오염된 유체가 저장된 제1 탱크; 상기 유체를 제공받아 유체에 포함된 불순물을 청정하는 제1 원심필터; 상기 제1 원심필터에 의해 청정된 후 제1 원심필터를 다시 순환하게 될 유체가 저장되는 제2 순환 탱크; 상기 제1 탱크 또는 제2 순환 탱크에 저장된 유체를 유입하여 제1 원심필터로 유동시키는 석션 펌프; 상기 제1 원심필터로부터 배출되는 유체를 유동시키는 드레인 펌프; 상기 제1 원심필터와 제2 순환 탱크를 순환하여 청정된 유체가 저장되는 제3 탱크; 상기 제1 탱크와 석션 펌프를 연결하는 유로에 설치되어 유로를 단속하는 제1 밸브; 상기 제2 순환 탱크와 석션 펌프를 연결하는 유로에 설치되어 유로를 단속하는 제2 밸브; 상기 제2 순환 탱크와 드레인 펌프를 연결하는 유로에 설치되어 유로를 단속하는 제3 밸브; 상기 드레인 펌프와 제3 탱크를 연결하는 유로에 설치되어 유로를 단속하는 제4 밸브; 및 상기 석션 펌프, 드레인 펌프, 제1,2,3,4 밸브를 제어하되, 소정의 오염 유체가 제1 탱크로부터 배출된 후, 제1 밸브와 제4 밸브를 제어하여 해당 유로를 차단하고, 제2 밸브와 제3 밸브를 개방하여 오염 유체가 제1 원심필터와 제2 순환 탱크를 순환하도록 하며, 제1 원심필터와 제2 순환 탱크의 순환에 의해 오염 유체의 청정이 완료되면, 제3 밸브를 제어하여 해당 유로를 차단하고, 제4 밸브를 개방하여 청정된 유체가 제3 탱크로 배출되도록 제어하는 제어기로 구성된 것을 특징으로 하는 원심식 순환 청정기 시스템을 제공한다.

- [13] 또한 본 발명은, 상기 드레인 펌프와 제3 탱크를 연결하는 유로에 설치되어 제3 탱크로 유동하는 유체에 포함된 불순물을 청정하는 제2 원심필터를 더 포함하되, 상기 제2 원심필터는, 오일 유입구가 형성된 하우징; 상기 하우징 내에서 회전하는 로터 어셈블리; 상기 로터 어셈블리의 회전을 지지하도록 하우징 내에 마련되며 상기 오일 유입구를 통해 유입되는 오일이 유동하는 유로가 형성된 축; 상기 로터 어셈블리와 함께 회전하는 구조를 갖으며 상기 축을 내부에 수용하는 구조로 배치되어 축으로부터 배출되는 오일을 로터 어셈블리의 내부로 분사하는 스펀들 튜브; 및 상기 로터 어셈블리의 내부공간을 상부공간과 하부공간으로 분리하는 분리막; 상기 분리막에 설치되어 분리막을 통해 하부공간으로 유동하는 오일내의 불순물을 추가적으로 청정하는 폴리에스터 또는 유리섬유로 이루어진 필터층으로 구성된 원심식 순환 청정기 시스템을 제공한다.

- [14] 또한 본 발명은, 오염된 유체가 저장된 제1 탱크; 유체를 제공받아 오염 유체에 포함된 불순물을 청정하는 제1 원심필터; 상기 제1 탱크와 제1 원심필터를 연결하는 공급유로에 설치되어 제1 탱크의 유체를 제1 원심필터로 유동시키는 석션 펌프; 상기 제1 원심필터의 배출측으로부터 연장된 배출유로에 설치되며, 배출유로와 공급유로를 연결하는 순환유로를 통하여 유체가 제1 원심필터로 순환되도록 제1 원심필터로부터 배출되는 유체를 유동시키는 서큘레이션 펌프; 상기 배출유로로부터 분기된 분기유로와 연결되어 제1 원심필터를 순환하여 청정된 유체가 저장되는 제2 탱크; 상기 분기유로에 설치되어 제2 탱크로

유동하는 유체에 포함된 불순물을 추가적으로 청정하는 제2 원심필터; 상기 분기유로에 설치되어 분기유로로 유입되는 유체를 제2 원심필터로 유동시키는 드레인 펌프; 상기 공급유로와 순환유로의 연결부에 설치된 제1 삼방 밸브; 상기 배출유로와 분기유로의 연결부에 설치된 제2 삼방 밸브; 및 유체가 미리 설정된 시간동안 제1 원심필터를 순환하도록 상기 제1 삼방 밸브와 제2 삼방 밸브를 제어하는 타이머로 구성된 것을 특징으로 하는 원심식 순환 청정기 시스템을 제공한다.

[15] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 의하면, 별도의 메인 필터를 이용하지 않고 원심필터만으로 불순물의 제거율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[16] 또한 제2 원심필터를 이용하여 특정크기의 불순물을 추가적으로 청정함으로써, 유체에 포함된 불순물에 의한 기기의 손상을 더 안정적으로 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[17] 도 1 은 기관에 원심필터를 적용하여 오일내의 불순물을 청정하는 시스템의 구조를 보인 도면,

[18] 도 2 는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템의 구성도,

[19] 도 3 은 본 발명에 따른 제2 원심필터의 구조를 보인 단면도,

[20] 도 4 는 본 발명에 따른 필터층이 분리막에 설치된 구조를 보인 단면도,

[21] 도 5 는 본 발명의 제2 실시예에 따른 원심식 순환식 청정시스템의 구성도.

[22] (부호의 설명)

[23] 111: 제1 탱크 112: 제2 순환 탱크

[24] 113: 제3 탱크 120: 제1 원심필터

[25] 130: 석션 펌프 140: 드레인 펌프

[26] 151: 제1 밸브 152: 제2 밸브

[27] 153: 제3 밸브 154: 제4 밸브

[28] 160: 제어기 170: 제2 원심필터

[29] 171: 하우징 172: 로터 어셈블리

[30] 173: 축 174: 스핀들 튜브

[31] 175: 분리막 176: 필터층

[32] 181: 유로 182: 유로

[33] 184: 유로 185: 유로

[34] 211: 제1 탱크 212: 제2 탱크

[35] 220: 제1 원심필터 230: 석션 펌프

[36] 240: 서클레이션 펌프 250: 제2 원심필터

[37] 260: 드레인 펌프 271: 제1 삼방 밸브

[38] 272: 제2 삼방 밸브 280: 타이머

[39] 291: 공급유로 292: 배출유로

[40] 293: 순환유로 294: 분기유로

발명의 실시를 위한 형태

[41] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면과 연계하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[42] 종래의 원심필터는 메인 필터를 따로 두고 전체 유량의 10%만을 바이패스하여 정화시키는 방식을 갖고 있으나, 본 발명은 원심필터를 이용하여 유체의 불순물을 청정함에 있어서, 유체가 일정시간 또는 일정횟수로 원심필터를 순환하며 반복적으로 청정되도록 함으로써, 불순물의 제거율을 사용기기에 맞추어 향상시킬 수 있도록 한 특징을 갖는 발명이다.

[43] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템의 구성도를 도시하고 있다.

[44] 본 발명의 제1 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템은 제1 탱크(111), 제1 원심필터(120), 제2 순환 탱크(112), 석션 펌프(130), 드레인 펌프(140), 제3 탱크(113), 제1 밸브(151), 제2 밸브(152), 제3 밸브(153), 제4 밸브(154), 제어기(160)로 구성된다.

[45] 상기 제1 탱크(111)는 청정이 요구되는 오염된 유체가 저장되는 공간을 제공하는 것이다.

[46] 상기 제1 원심필터(120)는 제1 탱크(111)에 저장된 유체를 공급받아 청정하는 것이다. 이러한 제1 원심필터(120)는 이미 널리 사용되고 있는 공지의 원심필터와 동일한 구성으로 구성되는 바, 제1 원심필터의 구조에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[47] 상기 제2 순환 탱크(112)는 제1 원심필터(120)에 의해 청정된 후 제1 원심필터(120)를 다시 순환하게 될 유체가 저장되는 공간을 제공하는 것이다.

[48] 상기 석션 펌프(130)는 제1 탱크(111) 또는 제2 순환 탱크(112)에 저장된 유체를 유입하여 제1 원심필터(120)로 유동시키는 것이다.

[49] 한편, 제1 탱크(111)와 제2 순환 탱크(112)에는 석션 펌프(130)로 유체를 유동시키기 위한 유로(181,182)가 각기 형성되며, 이처럼 제1,2 탱크(111,112)에 각기 형성된 두 유로(181,182)는 합류된 후 석션 펌프(130)와 연결되게 형성된다.

[50] 상기 드레인 펌프(140)는 제1 원심필터(120)로부터 배출되는 유체를 제2 순환 탱크(112) 또는 제3 탱크(113)로 유동시키는 것으로 제1 원심필터(120)의 배출구로부터 연장되는 유로(183)에 설치된다.

[51] 한편, 도 2에는 제1 원심필터(120)와 석션 펌프(130) 및 드레인 펌프(140)가 하나의 모듈(100)로 통합된 구조가 도시되어 있으나, 제1 원심필터(120)와 석션 펌프(130) 및 드레인 펌프(140)를 각각 독립된 모듈로 형성할 수도 있고, 제1 원심필터(120)와 석션 펌프(130) 및 드레인 펌프(140)를 비롯하여 나머지

- 제1,2,3,4 밸브(151,152,153,154)와 제1,2,3 탱크(111,112,113)를 모두 통하여 하나의 모듈로 구성할 수도 있으며, 이처럼 순환식 청정시스템을 구성하는 요소들을 모아 모듈화함으로써, 이동식 청정 시스템을 구성할 수 있게 된다.
- [52] 상기 제3 탱크(113)는 제1 원심필터(120)를 수차례 순환하여 청정이 완료된 유체가 저장되는 공간을 제공하는 것이다.
- [53] 상기 제1 밸브(151)는 제1 탱크(111)와 석션 펌프(130)를 연결하는 유로(181)에 설치되며, 제어기(160)에 의해 구동하며 상기 유로(181)를 단속하게 된다.
- [54] 상기 제2 밸브(152)는 제2 순환 탱크(112)와 석션 펌프(130)를 연결하는 유로(182)에 설치되며, 제어기(160)에 의해 구동하며 상기 유로(182)를 단속하게 된다.
- [55] 상기 제3 밸브(153)는 제2 순환 탱크(112)와 드레인 펌프(140)를 연결하는 유로(184)에 설치되며, 제어기(160)에 의해 구동하며 상기 유로(184)를 단속하게 된다.
- [56] 상기 제4 밸브(154)는 제3 탱크(113)와 드레인 펌프(140)를 연결하는 유로(185)에 설치되며, 제어기(160)에 의해 구동하며 상기 유로(185)를 단속하게 된다.
- [57] 상기 제어기(160)는 석션 펌프(130), 드레인 펌프(140), 제1,2,3,4 밸브(151,152,153,154)를 제어하는 것이다.
- [58] 이러한 제어기(160)는 최초 일정량의 유체가 제1 탱크(111)로부터 제1 원심필터(120)를 통해 제2 순환 탱크(112)로 유입되도록 제1 밸브(151)와 제3 밸브(153)를 개방시키고, 제2,4 밸브(152,154)를 차단한 상태에서 석션 펌프(130)와 드레인 펌프(140)를 구동시킨다.
- [59] 한편, 일정량의 유체가 제1 탱크(111)로부터 배출되면, 제어기(160)는 제1,4 밸브(151,154)를 차단하고, 제2,3 밸브(152,153)를 개방시키게 되며, 이에 따라 유체는 제1 원심필터(120)와 제2 순환 탱크(112)를 순환하며 반복적으로 청정된다.
- [60] 이처럼 유체가 제1 원심필터(120)와 제2 순환 탱크(112)를 순환하며 청정되는 횟수를 증가시킬수록 불순물의 제거율을 높일 수 있으나, 청정시간이 길어지는 단점이 있다. 따라서 유체가 사용되는 기기에서 요구되는 유체의 청정도를 고려하여 유체의 청정에 요구되는 시간을 사전실험을 통해 도출하고, 도출된 시간을 제어기(160)에 미리 설정해두는 것이 바람직하다. 물론 유체가 제1 원심필터(120)를 순환하는 횟수를 제어기(160)에 미리 입력할 수도 있으나, 유체의 순환횟수는 감지가 용이하지 못하므로, 시간의 제어를 통하여 유체가 순환되는 횟수를 제어하는 것이 바람직하다.
- [61] 한편, 설정된 시간이 지나 유체의 청정이 완료되면, 제어기(160)는 제1,2,3 밸브(151,152,153)를 차단하고, 제4 밸브(154)는 개방시킴으로써, 제2 순환 탱크(112)의 유체를 제3 탱크(113)로 유동시키게 된다.
- [62] 이와 같이 제3 탱크(113)로 유동하는 유체 내의 특정크기(4,6,7,10,15 μ m)의

불순물을 추가적으로 청정하기 위한 제2 원심필터(170)가 드레인 펌프(140)와 제3 탱크(113)를 연결하는 유로(185)에 설치된다.

- [63] 상기 제2 원심필터(170)는 제1 원심필터(120)와 마찬가지로 공지의 원심필터와 동일한 구조를 갖고 있으나, 특정크기의 불순물을 추가적으로 청정하기 위한 필터층을 더 구비하고 있다.
- [64] 상기 필터층의 설명을 위하여 제2 원심필터(170)의 구조를 간략히 설명하도록 한다.
- [65] 도 3은 본 발명에 따른 제2 원심필터의 구조를 보인 단면도를, 도 4는 본 발명에 따른 필터층이 분리막에 설치된 구조를 보인 단면도를 도시하고 있다.
- [66] 상기 제2 원심필터(170)는 일반적인 원심필터와 마찬가지로 오일 유입구(171a)가 형성된 하우징(171); 상기 하우징(171) 내에서 회전하는 로터 어셈블리(172); 상기 로터 어셈블리(172)의 회전을 지지하도록 하우징(171) 내에 마련되며 상기 오일 유입구(171a)를 통해 유입되는 오일이 유동하는 유로가 형성된 축(173); 상기 로터 어셈블리(172)와 함께 회전하는 구조를 갖고며 상기 축(173)을 내부에 수용하는 구조로 배치되어 축으로부터 배출되는 오일을 로터 어셈블리의 내부로 분사하는 스피들 튜브(174); 및 상기 로터 어셈블리의 내부공간을 상부공간(S1)과 하부공간(S2)으로 분리하는 분리막(175)으로 구성된다.
- [67] 다만, 상기 분리막(175)을 통해 하부공간(S2)으로 유동하는 오일내의 불순물을 추가적으로 청정하기 위한 폴리에스터 또는 유리섬유로 이루어진 필터층(176)이 상기 분리막(175)에 더 설치된 점에 있어서 차이가 있다.
- [68] 이러한 필터층(176)은 유체의 유동을 위한 다수개의 구멍(175a)이 타공된 분리막(175)의 상단부를 감싸는 구조로 설치되며, 구멍(175a)으로 유입되는 유체에 포함된 불순물을 추가적으로 청정하는 기능을 제공하게 된다.
- [69] 보다 구체적으로, 상기 필터층(176)은 폴리에스터(Polyester) 필터 또는 유리섬유(Glass fiber) 필터를 원통형의 형성하고, 분리막(175)의 상단부에 외측에 끼워 고정시키게 된다.
- [70] 한편, 상기 필터층(176)을 형성하는 폴리에스터 필터나 유리섬유 필터는 4 μ m, 6 μ m, 8 μ m, 10 μ m, 15 μ m와 같이 특정 입자크기를 갖는 불순물에 대한 제거능력을 갖는 필터가 사용된다. 이러한 필터는 국내업체(고려유타)에서 제작되어 이미 판매되고 있는 카트리지 필터를 이용하여 구성될 수 있다.
- [71] 이와 같은 폴리에스터 필터 또는 유리섬유 필터를 분리막(175)에 설치하여 필터층(176)을 형성함에 있어서, 폴리에스터 필터 또는 유리섬유 필터를 분리막(175)에 부착시키는 방식으로 설치될 수도 있고, 또는 폴리에스터 필터 또는 유리섬유 필터를 분리막(175)에 끼운 상태에서 필터의 이탈을 방지하는 캡(176-1)을 분리막(175)의 상단부에 설치하는 방식으로 설치될 수도 있다.
- [72] 결국, 제3 탱크(113)로 유입되기 전 검증이 요구되는 불순물의 크기에 따라 제2 원심필터(170)의 필터층(176)을 적절한 것으로 교체하거나, 또는 청정이

요구되는 불순물의 크기에 대하여 적절한 청정 능력을 갖는 필터층이 구비된 제2 원심필터(170)를 상기 유로(185)에 장착함으로써, 사용 기기에 치명적인 손상을 야기할 수 있는 특정크기의 불순물이 제거된 검증된 유체만을 제3 탱크(113)로 전달할 수 있게 된다.

[73]

[74] 상기와 같이 구성된 제1 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템이 제1 탱크(111)의 유체를 제1 원심필터(120)로 순환시켜 청정시킨 후, 제3 탱크(113)로 전달하는 과정은 상기 제어기(160)를 설명시 이미 설명한 바 있으므로, 유체의 청정과정에 대한 설명은 생략하도록 한다.

[75] 상술한 바와 같이, 제1 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템은 일정량의 오염 유체를 제2 순환 탱크(112)로 유입시키고, 제2 순환 탱크(112)의 유체를 미리 설정된 시간(또는 횟수)동안 제1 원심필터(120)로 순환시켜 유체에 포함된 불순물을 청정하는 방식을 갖고 있으며, 유체가 순환하는 시간(또는 횟수)을 제어하여 불순물의 제거율을 변화시킬 수 있으므로, 결국 유체가 사용되는 기기에 맞추어 맞춤형의 불순물 제거율을 적절하게 조절함으로써 최적의 환경을 구현할 수 있는 이점이 있다.

[76] 또한, 제3 탱크(113)로 유체가 유입되기 전, 제2 원심필터(170)를 이용하여 특정크기의 불순물을 추가적으로 청정하도록 함으로써, 특정크기의 불순물에 대한 검증 또는 안전 기능을 제공할 수 있는 이점이 있다.

[77]

[78] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템의 구성도를 도시하고 있다.

[79] 상기 제2 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템은 유체의 순환을 위한 별도의 탱크를 설치하지 않고, 밸브의 조작을 통해 유체의 흐름을 제어하여 유체가 미리 설정된 시간동안 원심필터를 수차례 순환하도록 한 것이다.

[80] 이러한 제2 실시예에 따른 순환식 청정시스템은 제1 탱크(211), 제1 원심필터(220), 석션 펌프(230), 서큘레이션 펌프(240), 제2 탱크(212), 제2 원심필터(250), 드레인 펌프(260), 제1 삼방 밸브(271), 제2 삼방 밸브(272), 타이머(280)로 구성된다.

[81] 상기 제1 탱크(211)는 청정이 요구되는 오염된 유체가 저장되는 공간을 제공하는 것이다.

[82] 상기 제1 원심필터(220)는 제1 탱크(211)에 저장된 유체를 공급받아 청정하는 것으로, 이미 널리 사용되고 있는 공지의 원심필터를 이용하여 구성된다.

[83] 상기 석션 펌프(230)는 제1 탱크(211)와 제1 원심필터(220)를 연결하는 공급유로(291)에 설치되어 제1 탱크(211)의 유체를 제1 원심필터(220)로 유동시키는 것이다.

[84] 상기 서큘레이션 펌프(240)는 제1 원심필터(220)의 배출측으로부터 연장된 배출유로(292)에 설치되며, 상기 배출유로(292)는 순환유로(293)를 매개로

- 공급유로(291)와 연결되어 제1 원심필터(220)로부터 배출되는 유체가 다시 제1 원심필터로 순환하는 구조가 마련된다.
- [85] 한편, 상기 배출유로(292)에 설치된 서큘레이션 펌프(240)는 제1 원심필터(220)로부터 배출되는 유체가 순환유로(293)를 통해 제1 원심필터(220)로 순환하도록 유체를 유동시키게 된다.
- [86] 상기 제2 탱크(212)는 배출유로(292)로부터 분기된 구조로 형성된 분기유로(294)에 연결된 구조로 형성되어 제1 원심필터(220)의 순환을 통해 청정된 유체가 저장되는 공간을 제공하는 것이다.
- [87] 상기 제2 원심필터(250)는 분기유로(294)에 설치되어 제2 탱크(212)로 유체가 유입되지 전, 유체에 포함된 특정크기의 불순물을 추가적으로 청정하는 것이다.
- [88] 이러한 제2 원심필터(250)는 도 3을 참조하여 설명된 제2 원심필터(170)와 동일한 원심필터로 구성되는 바, 구조에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [89] 상기 드레인 펌프(260)는 분기유로(294)에 설치되어 분기유로로 유입되는 유체를 제2 원심필터(250)와 제2 탱크(212)로 유동시키는 것이다.
- [90] 상기 제1 삼방 밸브(271)는 공급유로(291)와 순환유로(293)의 연결부에 설치되며, 타이머(280)의 제어를 받아 순환유로(293)측의 포트를 차단한 채 제1 탱크(211)측의 포트를 개방하여 제1 탱크(211)의 유체가 제1 원심필터(220)로 유동하도록 허용하거나, 제1 탱크(211)측의 포트를 차단한 채 순환유로(293)측의 포트를 개방하여 순환유로(293)와 공급유로(291)를 통해 유체의 순환이 이루어지게 하는 것이다.
- [91] 상기 제2 삼방 밸브(272)는 배출유로(292)와 분기유로(294)의 연결부에 설치되며, 타이머(280)의 제어를 받아 분기유로(294)측의 포트를 차단한 채 순환유로(293)측 포트를 개방하여 유체의 순환이 이루어지게 하거나, 순환유로(293)측 포트를 차단한 채 분기유로(294)측 포트를 개방하여 제1 원심필터(220)로부터 배출되는 유체가 제2 탱크(212)로 배출되게 하는 것이다.
- [92] 상기 타이머(280)는 유체가 미리 설정된 시간동안 순환유로(293)와 공급유로(291) 및 제1 원심필터(220)를 순환하도록 제1,2 삼방 밸브(271,272)를 제어하는 것이다. 이러한 타이머(280)는 제1,2 삼방 밸브(271,272)와 전기적으로 연결된다.
- [93] 한편, 상기 타이머(280)는 관리자로부터 미리 시간을 설정받고, 설정된 시간에 대응하여 주기적인 신호를 발생시키게 되며, 이러한 타이머(280)에 의해 발생되는 신호에 의하여 제1,2 삼방 밸브(271,272)가 유로를 적절하게 제어함으로써, 유체의 유입과 순환 및 배출이 반복적으로 이루어지게 된다.
- [94] 한편, 제1 탱크(211), 제1 원심필터(220), 석션 펌프(230), 서큘레이션 펌프(240), 제2 탱크(212), 제2 원심필터(250), 드레인 펌프(260), 제1 삼방 밸브(271), 제2 삼방 밸브(272), 타이머(280)를 하나의 모듈로 형성하여 이동식 청정시스템을 구성할 수도 있다.
- [95] 또한, 제1 탱크(211)와 제2 탱크(212)를 연결하여 제2 탱크(212)의 청정된

유체를 제1 탱크(211)로 반환하도록 구성될 수도 있다.

[96]

[97] 상술한 바와 같이, 제1 실시예와 제2 실시예에 따른 원심식 순환 청정기 시스템은 원심필터를 이용하여 유체에 포함된 불순물을 청정하되, 유체가 수차례 원심필터를 경유하도록 순화시킴으로써, 불순물의 제거율을 손쉽게 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

[98]

이와 같은 원심식 순환 청정기 시스템은 기관에 사용되는 엔진오일의 청정에만 국한되어 사용되는 것은 아니며, 각종 산업현장에서 발생하는 오염된 물이나 오일의 청정에도 사용될 수 있다.

[99]

[100] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

청구범의

[청구항 1]

오염된 유체가 저장된 제1 탱크(111);
 상기 유체를 제1 탱크(111)에 포함된 물순환을 청정하는 제1
 원심필터(120);
 상기 제1 원심필터(120)에 의해 청정된 후 제1 원심필터(120)를
 다시 순환하게 될 유체가 저장되는 제2 순환 탱크(112);
 상기 제1 탱크(111) 또는 제2 순환 탱크(112)에 저장된 유체를
 유입하여 제1 원심필터(120)로 유동시키는 석션 펌프(130);
 상기 제1 원심필터(120)로부터 배출되는 유체를 유동시키는
 드레인 펌프(140);
 상기 제1 원심필터(120)와 제2 순환 탱크(112)를 순환하여 청정된
 유체가 저장되는 제3 탱크(113);
 상기 제1 탱크(111)와 석션 펌프(130)를 연결하는 유로(181)에
 설치되어 유로(181)를 단속하는 제1 밸브(151);
 상기 제2 순환 탱크(112)와 석션 펌프(130)를 연결하는 유로(182)에
 설치되어 유로(182)를 단속하는 제2 밸브(152);
 상기 제2 순환 탱크(112)와 드레인 펌프(140)를 연결하는
 유로(184)에 설치되어 유로(184)를 단속하는 제3 밸브(153);
 상기 드레인 펌프(140)와 제3 탱크(113)를 연결하는 유로(185)에
 설치되어 유로(185)를 단속하는 제4 밸브(154); 및
 상기 석션 펌프(130), 드레인 펌프(140), 제1,2,3,4
 밸브(151,152,153,154)를 제어하여, 소정의 오염 유체가 제1
 탱크(111)로부터 배출된 후, 제1 밸브(151)와 제4 밸브(154)를
 제어하여 해당 유로(181,185)를 차단하고, 제2 밸브(152)와 제3
 밸브(153)를 개방하여 오염 유체가 제1 원심필터(120)와 제2 순환
 탱크(112)를 순환하도록 하며, 제1 원심필터(120)와 제2 순환
 탱크(112)의 순환에 의해 오염 유체의 청정이 완료되면, 제3
 밸브(153)를 제어하여 해당 유로(184)를 차단하고, 제4 밸브(154)
 개방하여 청정된 유체가 제3 탱크(113)로 배출되도록 제어하는
 제어기(160)로 구성된 것을 특징으로 하는 원심식 순환 청정기
 시스템.

[청구항 2]

청구항 1에 있어서,
 상기 드레인 펌프(140)와 제3 탱크(113)를 연결하는 유로(185)에
 설치되어 제3 탱크(113)로 유동하는 유체에 포함된 물순환을
 청정하는 제2 원심필터(170)를 더 포함하되,
 상기 제2 원심필터(170)는,
 오염 유입구(171a)가 형성된 하우징(171); 상기 하우징(171) 내에서

[청구항 3]

회전하는 로터 어셈블리(172); 상기 로터 어셈블리(172)의 회전률 지지하도록 하우징(171) 내에 마련되며 상기 오일 유입구(171a)를 통해 유입되는 오일이 유동하는 유로가 형성된 축(173); 상기 로터 어셈블리(172)와 함께 회전하는 구조를 갖으며 상기 축(173)을 내부에 수용하는 구조로 배치되어 축으로부터 배출되는 오일을 로터 어셈블리의 내부로 분사하는 스피들 블브(174); 및 상기 로터 어셈블리의 내부공간을 상부공간(S1)과 하부공간(S2)으로 분리하는 분리막(175); 상기 분리막(175)에 설치되어 분리막을 통해 하부공간(S2)으로 유동하는 오일내의 불순물을 추가적으로 청정하는 필터에스터 또는 유리섬유로 이루어진 필터층(176)으로 구성된 것을 특징으로 하는 원심식 순환 청정기 시스템.

오일된 유체가 저장된 제1 탱크(211);

유체를 제공받아 오일 유체에 포함된 불순물을 청정하는 제1 원심필터(220);

상기 제1 탱크(211)와 제1 원심필터(220)를 연결하는 유문유로(291)에 설치되어 제1 탱크(211)의 유체를 제1 원심필터(220)로 유동시키는 역선 펌프(230);

상기 제1 원심필터(220)의 배출측으로부터 연장된 배출유로(292)에 설치되며, 배출유로(292)와 유문유로(291)를 연결하는 순환유로(293)를 통하여 유체가 제1 원심필터(220)로 순환되도록 제1 원심필터(220)로부터 배출되는 유체를 유동시키는 서클레이선 펌프(240);

상기 배출유로(292)로부터 분기된 분기유로(294)와 연결되어 제1 원심필터(220)를 순환하여 청정된 유체가 저장되는 제2 탱크(212);

상기 분기유로(294)에 설치되어 제2 탱크(212)로 유동하는 유체에 포함된 불순물을 추가적으로 청정하는 제2 원심필터(250);

상기 분기유로(294)에 설치되어 분기유로로 유입되는 유체를 제2 원심필터(250)로 유동시키는 드레인 펌프(260);

상기 유문유로(291)와 순환유로(293)의 연결부에 설치된 제1 삼방 밸브(271);

상기 배출유로(292)와 분기유로(294)의 연결부에 설치된 제2 삼방 밸브(272); 및

유체가 미리 설정된 시간동안 제1 원심필터(220)를 순환하도록 상기 제1 삼방 밸브(271)와 제2 삼방 밸브(272)를 제어하는 타이머(280)로 구성된 것을 특징으로 하는 원심식 순환 청정기 시스템.