(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013 년 7 월 4 일 (04.07.2013)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2013/100546 A1

(51) 국제특허분류:
G01L 19/04 (2006.01) *G01M 99/00* (2011.01)
G01L 9/00 (2006.01) *B22D 11/16* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011442

(22) 국제출원일: 2012 년 12 월 26 일 (26.12.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2011-0144742 2011 년 12 월 28 일 (28.12.2011) KR
10-2012-0118283 2012 년 10 월 24 일 (24.10.2012) KR
10-2012-0149658 2012 년 12 월 20 일 (20.12.2012) KR

(71) 출원인: **주식회사 포스코 (POSCO)** [KR/KR]; 790-300 경상북도 포항시 남구 괴동동 1 번지, Kyungsangbook-do (KR).

(72) 발명자: **강종훈 (KANG, Jong-Hoon)**; 790-360 경상북도 포항시 남구 동촌동 5 번지 포항제철소내, Kyungsangbook-do (KR). **이필종 (LEE, Pil-Jong)**; 790-360 경상북도 포항시 남구 동촌동 5 번지 포항제철소내, Kyungsangbook-do (KR). **최희채 (CHOI, Hee-Chae)**; 545-711 전라남도 광양시 금호동 700 번지 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). **고성현 (KO, Seong-Hyun)**; 790-360 경상북도 포항시 남구 동촌동 5 번지 포항제철소내, Kyungsangbook-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 씨엔에스 (C&S PATENT AND LAW OFFICE)**; 135-971 서울시 강남구 언주로 30 길 13 대림아크로텔 7 층, Seoul (KR).

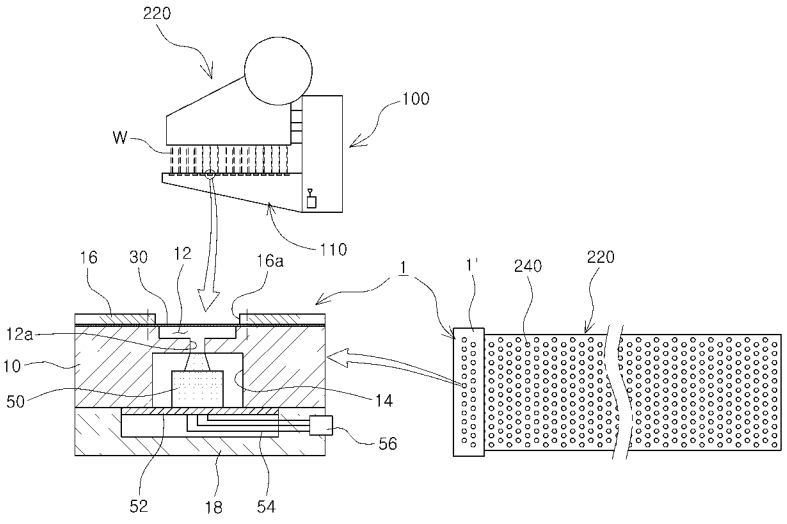
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: SENSOR DEVICE AND COOLING SYSTEM PERFORMANCE EVALUATION APPARATUS COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭** : 센서장치 및 이를 포함하는 냉각설비의 성능 평가장치



(57) **Abstract**: Provided are a sensor device that generates a quantitative signal and another qualitative signal which corresponds to pressure applied when pressure-applying matter, such as air, a liquid column or injection water poured or injected from a nozzle, collides (comes into contact), and a cooling system performance evaluation apparatus comprising same. According to the present invention, the generation of the quantitative as well as qualitative signals and data is enabled corresponding to the pressure applied when a liquid, air, liquid column from the nozzle, injection water from the nozzle, or the like collide (come into contact), and a measurement error caused by a change in temperature is prevented, based on which cooling system performance (in a pouring or injection state) can be evaluated with precision at least quantitatively. Therefore, maintainability and operability of a cooling system can be improved.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2013/100546 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

기체, 노즐에서 주수되거나 분사되는 액주 또는 분사수 등의 압력 인가체의 충돌(접촉)시 인가되는 압력에 대응하는 정성적 신호는 물론, 정량적 신호를 발생시키는 센서장치와 이를 포함하는 냉각설비의 성능 평가장치가 제공된다. 이와 같은 본 발명은 액체, 기체, 노즐의 액주 또는 노즐의 분사수 등의 충돌(접촉)시 인가되는 압력에 대응하는 정성적 신호는 물론, 정량적 신호와 데이터 구축을 가능하게 하고, 추가로 온도 변화에 따른 측정 에러를 방지시키고, 이를 기반으로 냉각설비의 성능(주수 또는 분사 상태)를 최소한 정량적으로 정밀하게 평가 가능하게 하여, 궁극적으로 냉각설비의 보수-유지와 가동성을 향상시키는 개선된 효과를 얻을 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 센서장치 및 이를 포함하는 냉각설비의 성능 평가장치

기술분야

[1] 본 발명은 센서장치 및 이를 포함하는 냉각설비의 성능 평가장치에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 액체, 기체, 노즐의 물기둥(이하,'액주') 또는 노즐의 분사수 등의 충돌(접촉)시 인가되는 압력에 대응하는 정성적 신호는 물론, 정량적 신호와 데이터 구축을 가능하게 하고, 추가로 온도 변화에 따른 측정 오류(에러)를 방지하고, 이를 기반으로 냉각설비의 성능(주수 또는 분사 상태)를 최소한 정량적으로 정밀하게 평가 가능하게 하여, 궁극적으로 냉각설비의 보수-유지와 가동성을 향상시킨 센서장치 및 이를 포함하는 냉각설비의 성능 평가장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 연속 주조 공정에 의해서 제조되고 가열로를 거친 슬라브(Slab)는 조압연(RM)과 마무리 압연(FM)을 거쳐 소정 두께의 후판재로 생산된다.

[3] 예를 들어, 도 1 및 도 2에서 도시한 바와 같이, 연속주조 공정에 의해서 제조된 주편 예를 들어, 슬라브(Slab)는 가열로(310)에서 강종에 따른 목표 온도까지 가열되고, 가열로를 통과한 소재는, 조압연와 마무리 압연의 압연단계(320)를 거쳐 일정한 두께 예컨대, 최종 제품의 지시 두께까지 소재를 압연하여 후판재를 생산한다.

[4] 한편, 압연을 통하여 소정의 판 두께로 압연된 후판재(S)는 결정립 미세화나 변태조직의 제어를 위하여 가속냉각기(200)를 거친다.

[5] 그리고, 압연제품(후판 제품)의 질을 높이기 위하여 교정기(330)를 통하여 열간 교정되고, 냉각대(340)에서 최종 제품으로 완성된다.

[6] 한편, 무교정 및 무변형 제품을 생산하기 위해서는 가열로(310)부터 가속냉각기(200)에 이르기까지 최적화 조건을 설정하고 설비의 관리 및 압연소재(후판재)(S)의 온도 불균일을 초래하는 인자를 제거하는 과정이 필요한데, 이와 같은 온도 불균일을 초래하는 인자 중, 도 1,2에서 도시한 가속냉각기(200)에서의 소재 온도 제어와 관련된다.

[7] 이때, 도 2에서 도시한 바와 같이, 가속 냉각기(200)는, 도면에서는 개략적으로 도시하였지만, 4~7개의 뱅크(210a 내지 210d)들로 구성되고, 각각의 단위 뱅크들에는 각각 4~6개의 냉각헤더 즉, 상,하부 헤더(header)(220)(230)들로 구성된다.

[8] 한편, 단위 헤더 예를 들어, 상부 헤더(220)에는 액주를 형성하는 노즐(도 6c의 240)들이 대략 1000개 정도 간격과 열을 맞추어 배열되어 있다.

[9] 그런데, 이와 같은 가속냉각기(200)의 헤더들에 제공된 노즐(240)들은 그

구성성분의 이온화 차이, 가열과 냉각에 따른 노즐 내부와 출구부위(분사구멍)의 막힘 현상이 발생하기 쉽다.

[10] 예를 들어, 이와 같은 헤더의 노즐의 막힘현상은, 주로 열화로 발생된 스케일이 구멍을 막아서 발생된다.

[11] 따라서, 하나의 단위 헤더에만 상당한 양으로 설치된 노즐들 중 일부만 막히거나, 기타 이물질이나 부식 등으로 노즐의 구멍이 좁아지는 경우, 목표 냉각온도(Finish Cooling Temperature,FCT)까지 후판재(S)의 냉각이 어렵게 되거나, 냉각불량을 초래한다.

[12] 그리고, 노즐의 구멍이 막히거나 좁아지면, 가속냉각기의 설비 내부압력이 증가하여 연계된 배관, 계측기 및 펌프 등의 관련 부품의 고장을 발생시키게 된다.

[13] 따라서, 가속 냉각기의 헤더의 노즐 직경, 재질, 노즐 간격, 배관 디자인 등의 구조 개선에 대한 연구가 진행되고 있으나, 그 실효성은 크지 않은 실정이었다.

[14] 특히, 가속 냉각기의 주수상태 즉, 노즐에서부터 정상적인 액주가 형성되고 있는 지를, 자동화를 기반으로 파악하는 것은 더 어려운 문제가 있었다.

[15]

[16] 예를 들어, 종래의 경우, 카메라를 이용하여 노즐 액주를 촬영하고, 촬영된 이미지 분석이나, 수작업으로 노즐에서 주수되는 액주의 길이를 측정하여 노즐이 정상적으로 작동되고 있는 지를 평가하였다.

[17] 결국, 종래의 경우 노즐 들의 주수상태를 파악하는 데에 상당한 시간이 필요함은 물론, 실제 가속 냉각기들이 구축된 라인에서 그 작업공간이 매우 협소하고 수작업으로 이루어 지기 때문에, 정밀한 주수상태의 판단은 어려운 것이다.

[18] 이에 따라서, 본 발명의 출원인은 냉각설비 특히, 가속 냉각기의 헤더 노즐의 주수상태를 신속하고 정량적인 방법으로 설비의 성능을 쉽게 파악 가능하게 한 본 발명을 제안하게 되었다.

[19] 그러나, 다음에 설명하는 본 발명의 주수상태의 평가를 가능하게 하는 센서장치는 반드시 냉각설비에만 적용되어야 하는 것은 아니고, 유해한 액체나 기체 등의 충돌에 의한 압력 인가시 정성적 또는 정량적 신호를 발생시키는 구조이므로 가스 누출이나 액체 누출 등의 확인을 위하여 사용하는 것도 충분히 가능하다. 다만, 이하의 본 발명 설명에서는 가속 냉각기의 헤더 노즐과 관련하여 설명한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[20] 따라서, 당 기술분야에서는 (누출되거나 누수되는)기체, 액체 또는, 노즐에서 주수되거나 분사되는 액주와 분사수 등의 압력 인가체의 충돌(접촉)시 인가되는 압력에 대응하는 정성적 신호는 물론, 정량적 신호를 발생시키는 센서 구축을

가능하게 한 센서장치가 요구되어 왔다.

[21] 더하여, 인가되는 압력을 센서에 전달하는 기체(공기)의 온도제어를 구현하여, 냉각수나 주변 대기온도에 따른 기체의 밀도변화를 일정하게 하여 측정오류(에러)를 방지하도록 하여, 측정 정밀성 확보를 가능하게 한 센서장치가 요구되어 왔다.

[22] 추가로, 온도에 따른 밀도변화가 적거나 없는 비압축성 유체(액체, 물 등)를 작동공간에 충진시켜 온도 영향을 받지않고 안정적이고 정량적인 평가를 가능하게 한 센서장치가 요구되어 왔다.

[23] 따라서, 상기와 같은 본 발명의 센서장치를 기반으로 냉각설비의 성능(주수상태)를 정량적으로 신속하고 정밀하게 평가 가능하게 하여, 냉각 불량을 방지하고, 특히 열악하고 좁은 환경에서 자동화를 기반으로 냉각설비의 노즐상태를 파악하는 것을 가능하게 하여, 설비의 보수 및 유지 관리를 용이하게 한 냉각설비의 성능 평가장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[24] 상기와 같은 요구 사항을 달성하기 위한 기술적인 일 측면으로서 본 발명, 유체공간을 포함하는 하우징;

[25] 상기 하우징에 구비되고 압력인가물질의 충돌 또는 접촉시 유체공간의 체적변화를 유도하는 멤브레인부재; 및,

[26] 상기 유체공간과 연통하여 하우징에 제공되는 센서수단;

[27] 을 포함하여 구성된 센서장치를 제공한다.

[28]

[29] 더하여, 다른 기술적인 측면으로서 본 발명은, 냉각 대상소재의 이동경로 상에 제공되고 노즐들이 구비된 냉각헤더 측에 제공된 센서탑재수단; 및,

[30] 상기 센서 탑재수단에 상기 노즐에 대응하여 배열되도록 제공된 상기 센서장치;

[31] 를 포함하여 구성된 센서장치를 포함하는 냉각설비의 성능 평가장치를 제공한다.

발명의 효과

[32] 이와 같은 본 발명에 의하면, 액체, 기체, 노즐의 액주 또는 노즐의 분사수 등의 충돌(접촉)시 인가되는 압력에 대응하는 정성은 물론, 정량적 신호와 데이터 구축을 가능하게 하는 센서 구성의 구축을 가능하게 한다.

[33] 더하여, 본 발명은 인가되는 압력을 센서에 전달하는 작동유체 즉, 기체나 공기의 온도제어를 구현하여, 냉각수나 주변 대기온도에 따른 기체의 밀도변화를 일정하게 하여 측정오류(에러)를 방지하도록 하여, 측정 정밀성 확보를 가능하게 하는 것이다.

[34] 또한, 본 발명은 온도에 따른 밀도변화가 없는 비압축성 유체(액체)를 작동공간에 충진시켜 온도 영향을 받지않고 안정적이고 정량적인 평가를

가능하게 하는 것이다.

[35] 따라서, 본 발명의 센서장치를 기반으로 냉각설비의 성능(주수 또는 분사 상태)을 정량적으로 정밀하게 평가 가능하기 때문에, 열악하고 좁은 환경에서 자동화를 기반으로 냉각설비의 노즐 상태는 물론, 전체적인 냉각능력의 평가 및 파악에 매우 유리한 것이다.

[36] 결국, 본 발명은 냉각설비의 보수-유지를 용이하게 하고, 가동율을 극대화시킴은 물론, 궁극적으로 냉각 품질과 제품 품질과 생산성을 향상시키는 것이다.

도면의 간단한 설명

[37] 도 1은 알려진 후판 제조공정을 도시한 공정도

[38] 도 2는 도 1에서 냉각기(가속 냉각기)를 도시한 개략도

[39] 도 3은 본 발명에 따른 제1 실시예의 센서장치의 사용상태와 작동상태를 도시한 구성도

[40] 도 4는 도 3의 본 발명 장치를 도시한 일부 절개 사시도

[41] 도 5는 도 3의 본 발명 센서장치를 도시한 구성도

[42] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명 센서장치의 작동 개념을 도시한 모식도와 그래프

[43] 도 7은 본 발명 센서장치의 사용예로서 측정 데이터를 나타낸 그래프

[44] 도 8 내지 도 12는 본 발명에 따른 제 1 실시예의 센서장치의 여러 변형예들을 도시한 구성도

[45] 도 13 내지 도 14는 본 발명 센서장치들을 기반으로 한 센서블록을 도시한 조립 상태도 및 분해도

[46] 도 15a 내지 도 15b는 본 발명 센서블록을 이용한 냉각설비의 성능 평가장치를 도시한 구성도 및 엘엠형 센서탑재수단을 도시한 구성도

[47] 도 16a 및 도 16b는 본 발명 센서블록이 탑재되는 전개형 센서탑재수단을 도시한 작동 상태도 및 정면도

[48] 도 17 내지 도 19는 본 발명 센서블록이 탑재되는 마스킹형 센서탑재수단을 도시한 전체 구성도 및 정면 및 평면 구성도

[49] 도 20 내지 도 25는 본 발명에 따른 제2 실시예의 센서장치의 여러 형태를 도시한 도면

[50] 도 26 내지 도 30은 본 발명에 따른 제3 실시예의 센서장치의 여러 형태를 도시한 도면

발명의 실시를 위한 형태

[51] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

[52]

[53] 먼저, 도 1 내지 도 19에서는 본 발명에 따른 제1 실시예의 센서장치 및 제1 실시예의 센서장치를 기반으로 하는 센서탑재수단의 여러 형태들을 도시하고 있고, 도 20 내지 25는 본 발명의 제2 실시예의 센서장치의 여러 형태들을

도시하고 있고, 도 26 내지 도 30에서는 제3 실시예의 센서장치의 여러 형태들을 도시하고 있다.

[54] 따라서, 본 발명의 제1 내지 제3 실시예의 센서장치에서, 센서장치의 기본 구조는 동일하므로 제1 실시예의 센서장치(1)에서 상세하게 설명하고, 제2 및 제3 실시예의 센서장치들의 설명에서는 제1 실시예의 센서장치에서 설명한 구성요소의 설명은 간략한다.

[55]

[56] 먼저, 도 3 내지 도 5에서는 본 발명에 따른 제1 실시예의 센서장치(1)를 도시하고 있다.

[57] 즉, 도 3 내지 도 5에서 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 제1 실시예의 센서장치(1)는, 다음에 상세하게 설명하는 비압축성 기체(공기), 압축성 가스 또는 비압축성 유체(액체, 물, 오일, 수은 등) 등의 작동유체가 수용되는 유체공간(12)을 포함하는 하우징(10)과, 상기 하우징에 유체공간을 밀폐토록 제공되되, 압력인가물질이 인가(충돌)되는 멤브레인부재(30) 및, 상기 유체공간(12)과 연통하도록 상기 하우징에 제공되고, 압력인가물질의 멤브레인부재 충돌시 압력을 측정토록 제공된 센서수단(50)을 포함하여 구성 일예로 제공될 수 있다.

[58] 이때, 제1 실시예의 센서장치 및 다음의 제2,3 실시예의 센서장치에서, 압력인가물질은, 기체, 액체, 냉각설비 즉, 가속 냉각기(200)의 냉각헤더 즉, 상부헤더(220)에 구비된 노즐(240)에서 주수되는 액주(W) 또는 분사수 등으로 제공될 수 있다.

[59] 다만, 이하의 본 실시예에서 상기 압력인가물질은 도 3 및 도 5에서 도시한 바와 같이, 앞에서 설명한 가속 냉각기(200)의 상부헤더(220)의 노즐(240)에서 주수되는 액주(W)(물기둥)(또는 분사수)로 한정하여 설명한다.

[60] 또한, 센서수단을 이하의 설명에서는 압력센서(50)로 설명한다.

[61] 한편, 상기 하우징(10)에 제공되는 상기 유체공간(12)에 채워지는 작동유체는, 체적변화시 응답하는 압력센서(50)를 매개로 압력(변화량)의 측정을 가능하게 하는 것이면 가능한데, 예를 들어 제1,2 실시예의 센서장치에 적용될 수 있는 비압축성 기체 즉, 기체나 공기중 바람직하게는 공기나, 다음의 제3 실시예의 센서장치에 적용될 수 있는 비압축성 유체 즉, 물, 오일, 수은 등일 수 있다. 물론, 특정 목적을 위한 특정 압축성 가스를 유체공간(12)에 채워질 수 있다.

[62] 따라서, 본 발명의 센서장치(1)는 도 3 및 도 5에서 도시한 바와 같이, 상부헤더(220)에서부터 정상적으로 액주(W)가 주수되면, 센서장치의 멤브레인부재(30)에 충돌하고, 이때 멤브레인부재(30)는 얇은 막이므로. 충돌 반대방향으로 오목하게 들어간다.

[63] 결국, 액주의 충돌력은 액주가 노즐(240)에서 정상적으로 주수되고 있는지, 또는 앞에서 설명한 바와 같이, 노즐(240)이 일부 또는 전체가 막히면서 액주가 정상적인 유량으로 주수되지 않거나 액주 자체가 멤브레인부재(30)에 충돌하는

정도에 따라, 압력센서(50)에서 측정되는 측정값이 다르게 된다.

[64] 그런데, 이와 같은 압력센서(50)는, 반응시간이 빠르기 때문에, 다음의 도 7에서 알 수 있듯이, 압력 변화량을 정밀하게 측정할 수 있다.

[65] 예를 들어, 도 5에서 도시한 바와 같이, 상부헤더에서 주수되는 액주(W)가 멤브레인부재(30)에 낙하하면서 충돌하면, 멤브레인부재(30)가 처지는 정도에 따라 유체공간(12)의 유체 즉, 공기나 물의 유동량은 커지고, 압력센서에서는 압력값을 측정(전압 신호를 발생)하게 된다.

[66] 이때, 멤브레인부재(30)에 압력이 인가되지 않은 기준 압력 값을 미리 설정하면, 측정된 압력값과의 차압을 제어부에서 비교하면, 다음의 도 7과 같은 정량적인 측정 데이터의 구축도 가능하게 하는 것이다.

[67]

[68] 한편, 본 발명 센서장치(1)의 상기 멤브레인부재(30)는 그 재질과 두께가 적정한 것이 바람직한데, 예를 들어 우레탄, 실리콘 또는 스테인리스 스틸 등으로 제공될 수 있고, 멤브레인부재의 바람직한 두게께는 0.5 ~ 1.5mm 범위이다.

[69] 즉, 상기 멤브레인부재(30)의 두께가 0.5mm 보다 얇으면 센서의 반응감도는 우수하게 되지만, 내구성이 떨어지고, 반대로 1.5mm 보다 두꺼우면, 내구성은 확보되지만 압력인가물질의 충돌시 처짐량이 적어 반응속도나 감도는 떨어지게 된다.

[70] 또한, 상기 멤브레인부재의 두께가 0.5mm 보다 작으면, 멤브레인부재의 수명이나 액주 충돌후 원래 위치로의 복귀하는 탄력성도 적어, 전반적으로 수명도 짧은 문제가 발생될 수 있다.

[71] 한편, 상기 멤브레인부재(30)는 액주의 반복 충돌에 따른 내구성의 확보와 액주 충돌후 초기 위치로의 복귀 등을 고려하면, 스테인레스 재질이 유리할 수도 있다.

[72]

[73] 다음, 도 3 내지 도 5에서 도시한 바와 같이, 본 발명 센서장치(1)에서 상기 하우징(10)에는 압력센서(50)가 내장되는 센서공간(14)를 포함한다.

[74] 그리고, 하우징(10)의 상측에는 멤브레인부재(30)를 위에서 압박하는 상부판(16)이 조립되고, 상부판(16)에는 액주(W)가 멤브레인부재(30)에 충돌하는 공간을 제공하는 개구부(16a)가 구비되어 있다.

[75] 예를 들어, 도 27에서 도시한 바와 같이, 상기 상부판(16)의 개구부(16a)의 주변으로 볼트 체결구멍(16b)들이 형성되고, 하우징(10)에도 볼트 체결구멍(16c)들이 형성되어, 상부판은 멤브레인부재(30)를 포위하면서 압박하는 상태로 하우징에 조립되는 것이다.

[76] 물론, 상기 상부판의 개구부 주변으로 멤브레인부재를 압박하기 때문에, 멤브레인 부재는 실제로는 하나의 부재(도 14의 30' 참조)로 제공되고, 상부판의 개구부에서만 노출되는 구조이므로 균일한 작동성능을 제공한다.

[77] 도 4 및 도 5에서 도시한 바와 같이, 압력인가물질 즉, 상부헤더의 노즐에서 주수되는 액주(W)가 멤브레인부재(30)에 충돌하면, 멤브레인부재(30)는 순간적으로 처지고, 이때 유체공간(12)의 체적변화에 따라 유체 예를 들어, 공기나 물 등이 압축되면서 하부의 압력센서(50)에서 압력을 측정 가능하게 한다.

[78] 그리고, 압력센서(50)가 탑재되는 기판(52)은 하우징 하부에 장착되고, 연결 케이블(54)은 소켓(56)을 통하여 외부 기기 즉, 제어부(C)와 연계될 수 있다.

[79] 바람직하게는, 도 4와 같이, 상기 하부판(18)과 하우징(10)의 압력센서 안착부(14)사이에는 압력센서(50)들이 탑재되는 회로기판(52)이 제공되고, 상기 회로기판은 외부 전기적 연결을 가능하게 하는 콘넥터(56)와 연결될 수 있다. 또는, 케이블(54)들이 콘넥터(56)와 연결될 수 있다.

[80] 결국, 본 발명의 센서장치(1)는 액주의 멤브레인부재 충돌에 따른 미세한 압력차도 연속적으로 측정 가능하게 하는 것이다.

[81] 한편, 바람직하게는 도 4 및 도 5에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 센서장치(1)의 상기 하우징(10)에 구비된 유체공간(12)과 압력센서(50)사이에는 유체공간(12)에 비하여 체적(단면적)이 감소되는 통로(12a)를 형성하는 것이다.

[82] 따라서, 상기 통로(12a)는 유체공간(12)에 비하여 체적이 감소되므로, 멤브레인부재(12)에 압력인가물질 즉, 액주(W)가 충돌하면 공간에 채워진 유체 즉, 공기는 공간의 체적변화로 유동되고 상기 좁아진 통로(12a)를 통과하면서 집중되어 압력센서(50)의 반응감도가 더 우수하게 되는 것이다.

[83] 물론, 이와 같은 통로 대신에 압력센서와 맞닿는 튜브 등을 설치하는 것도 가능할 것이다.

[84] 다음, 도 6a 내지 도 6c에서는 본 발명에 따른 센서장치(1)의 기본 작동에 대하여 설명하고 있고, 도 7에서는 본 발명 센서장치(1)를 통한 정량적 측정 데이터를 그래프로 도시하고 있다.

[85] 예를 들어, 도 6a에서 도시한 바와 같이, 상부헤더(220)에서 정상적으로 액주(W)가 주수되면, 본 발명의 센서장치(1)의 멤브레인부재(30)에는 연속적으로 액주가 정상적으로 충돌하고, 따라서 그래프로 보면 시간당 전압 즉, 압력센서(50)에서 발생시키는 전기적 신호는 직선의 출력신호를 발생시킨다.

[86] 그러나, 도 6b에서 도시한 바와 같이, 헤더의 노즐(240)이 일부가 막히어 정상적인 액주가 주수되지 않고 불연속 액주(W')가 주수되면, 압력센서(50)로부터 전달되는 전압신호가 단락되게 된다.

[87] 따라서, 본 발명 센서장치(1)의 경우 정상 액주(W) 또는 불량 액주(W')가 멤브레인부재(30)에 충돌함에 따른 유체공간(12)의 체적벽화에 따른 신호를 연속 측정하면 냉각설비의 성능 상태 즉, 노즐의 성능 상태를 평가할 수 있는 것이다.

[88] 즉, 도 6a 내지 도 6c와 같이, 본 발명 센서장치(1)는, 냉각헤더(220)의 노즐(240)을 통하여 주수되는 정상액주(W), 비정상 액주(W') 등을 평가할 수

있고, 액주가 정상적으로 주수되어도 그 주수방향이 정상적이지 않을 경우(도 6c)에는 센서장치(1)를 통한 반응은 없기 때문에, 결과적으로 도 5 및 도 6c와 같이, 정상적인 액주를 주수하는 경우에만 멤브레인부재(30)에 액주가 충돌할 수 있다.

[89] 이에 본 발명의 센서장치(1)는, 액주(W)가 정상적으로 센서장치(1)의 멤브레인부재(30)와 충돌하는지에 따라, 노즐의 완전 막힘을 평가하는 것을 가능하게 하고, 액주가 주수되어도 그 유량이 정상적이지 않거나 불연속 액주를 형성하는 경우도 평가할 수 있다.

[90]

[91] 한편, 도 7에서는 본 발명 센서장치(1)를 통한 냉각설비의 정량적인 평가상태를 그래프로 나타내고 있다.

[92] 예를 들어, 다음의 도 13 및 도 14에서 도시하고 설명하는, 센서장치(1)들을 포함하는 센서블록(1')이 상부헤더(220)의 하부를 통과하면, 실제 주수되는 액주(W)는 멤브레인부재(30)의 끝부분에서 중앙부분으로 이동하여 신호의 피크값을 나타내고, 다시 끝부분으로 이동하므로, 도 7과 같이 신호(전압)는 산형으로 연속하여 나타나게 된다.

[93] 이때, 도 7에서 신호값이 발생되지 않은 2번째와 3번째 1열에서 신호가 없는 부분은 노즐에 이상이 있음을 나타내는 것이다.

[94] 따라서, 본 발명의 센서장치(1)를 이용하면 헤더의 노즐 들의 성능상태를 평가할 수 있고, 결과적으로 냉각설비 예컨대, 가속냉각기의 성능 평가를 가능하게 하는 것이다.

[95] 결국, 본 발명의 센서장치(1)와 이들을 다수 포함하는 센서블록(1')은 냉각설비의 제어냉각을 후판의 소재나 냉각조건에 맞추어 최적으로 설계하는 것을 가능하게 할 것이다.

[96] 예를 들어, 앞에서 설명한 도 7의 경우 센서장치(1)들이 2열로 배열된 센서블록(1')을 냉각헤더(220)의 하부에서 이동시키는 측정값을 그래프로 나타낸 것이다. 이와 같은 센서블록의 센서장치의 배열은 적정하게 조정할 수 있다.

[97]

[98] 다음, 도 8 내지 도 12에서는 지금까지 설명한 본 발명의 제1 실시예의 센서장치(1)의 다른 변형예들을 도시하고 있다.

[99] 다만, 이하의 본 실시예 설명에서는 유체공간(12)을 공기나 기체가 채워지는 기체공간(12)으로 설명한다.

[100] 즉, 도 8에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 센서장치(1)에 제공되는 하우징(10)에 구비된 기체공간(12)과 연통되어 제공되고, 기체공간의 진공분위기 또는 공기분위기를 제어토록 구성된 작동관(20)을 더 설치하는 것도 가능할 것이다.

[101] 이때, 별도의 도면으로 도시하지 않았지만, 상기 작동관(20)은 실제로는

하우징을 관통하여 형성된 통로(구멍)에 외부관이 연결되는 구조일 수 있고, 상기 작동관에는 기체공간(12)내의 공기를 흡입하여 공간을 진공분위기로 하거나, 반대로 멤브레인부재의 복귀를 위하여 공기를 공급하는 제어밸브가 제공될 수 있다.

[102] 물론, 작동관(20)은 진공펌프나 공기 블로잉(미도시)과 연계되어 구성될 수 있다.

[103]

[104] 다음, 도 9에서 도시한 바와 같이, 상기 하우징(10)에 구비된 기체체공간(12)에는 센서의 반응감도를 향상토록 압축성 가스(G)가 채워지는 것도 가능하다. 예를 들어, 헬륨(He) 또는 질소(N_2) 등이 채워지면, 멤브레인부재(30)에 액주(W)가 충돌하는 경우 압력센서(50)의 반응감도를 향상시킬 수 있을 것이다.

[105] 따라서, 액주 유량이 작은 경우에도 정밀하게 정량적으로 압력센서(50)를 통한 냉각설비의 성능(주수상태)를 평가 가능하게 하는 것이다.

[106] 한편, 도 9의 압축성 가스를 기체공간(12)에 채우는 경우, 다음의 도 26 내지 27에서 설명하는 제3 실시예의 센서장치에 구비되는 실링수단(80)을 더 포함시키어 기체공간(12)의 밀봉성을 유지하도록 하는 것이 바람직하다.

[107] 예를 들어, 실링부재는 기체공간의 주변으로 하우징의 안착홈(10a)에 형성시키고 패팅이나 오링의 실링부재는 장착하여 멤브레인부재(30)와 하우징 사이의 가스 누출을 방지하도록 할 수 있다.

[108] 다음, 도 10에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 상기 기체공간(12)의 내측으로 상기 멤브레인부재(30)의 하부에 일체로 격벽부재(32)를 제공할 수 있다,

[109] 따라서, 도 10과 같이, 멤브레인부재(30)에 액주(W)가 충돌하면, 멤브레인부재는 오목하게 들어가고 이때, 격벽부재(32)는 압력센서(50)와 연통하는 통로(12a)를 밀폐하면서 그 내부의 유체(공기)의 압축을 구현하고, 압축된 공기는 압력센서의 측정 감도를 강화시키어 보다 응답이 빠르고 정밀한 측정을 가능하게 하는 것이다.

[110]

[111] 다음, 도 11에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 멤브레인부재(30)를 서로 다른 강도를 갖는 이중 구조로 제공하는 것이다.

[112] 즉, 액주(W)가 주로 충돌하는 중앙부(30a)의 강도를, 그 외연에 일체로 되고, 하우징(10)과 상부판(16)사이에 조립되는 외연부(30b)보다 경질의 재질로 하거나 또는, 두께를 두껍게 하면, 액주 충돌시 경질의 중앙부(30a)는 평탄하게 면적을 가지면서 처지고, 중앙부 보다는 연질이거나 두께가 얇은 외연부(30b)는 탄력적으로 늘어나면서, 액주 충돌시 외연부(30b)에 의한 처짐을 용이하게 하고, 이는 기체공간(12)의 기체(공기) 압축성을 높여 압력센서의 반응 감도를 높이게 할 것이다.

[113] 따라서, 정밀한 압력 측정을 유도하고, 압력인가가 없어지면 탄력적인

외연부(30b)에 의하여 초기 위치로 멤브레인부재는 신속하게 복귀되는 것이다.

[114] 그리고, 도 11의 경우, 액주가 충돌하는 중앙부(30a)는 외연부 보다는 경질이거나 두께가 두껍기 때문에, 마모가 적고, 반대로 외연부(30b)는 탄력을 갖고 있어 더 많은 멤브레인부재의 변위량을 제공하여, 압력센서의 측정 감도를 강화시키는 것이다.

[115]

[116] 다음, 도 12에서 도시한 바와 같이, 상기 하우징(10)의 유체공간(12)에 일체로 형성되는 하나 이상의 체적감소부(12b)를 구비하도록 하는 것이다.

[117] 즉, 하우징(10)의 유체공간(12)측에 압력센서로 갈수록 좁아지는 경사면의 체적 감소부(12b)를 제공하는 것이다.

[118] 이 경우, 액주가(W)가 멤브레인부재(30)에 충돌하면 오목하게 들어가고, 이때 유체공간(12)의 내부공기는 좁아지는 체적감소부(12b)에 의하여 내부 공기의 압축력이 증대되고, 따라서 압력센서의 측정감도를 향상시키는 것이다.

[119] 다음, 도 13 및 도 14에서는 다음의 도 15 내지 도 19에서 설명하는 본 발명에 따른 냉각설비의 성능 평가장치(100)에 제공되는 여러 형태의 센서탑재수단(110)(130)(150)들에 탑재되는 센서블록(1')을 조립 상태 및 분해 상태로 도시하고 있다.

[120] 한편, 이와 같은 도 13 및 도 14의 센서블록(1')은 다음의 도 20 내지 도 25에서 설명하는 제2 실시예의 센서장치 및 도 26 내지 도 30에서 설명하는 제3 실시예의 센서장치에도 적용 가능하다.

[121] 즉, 도 13 및 도 14에서 도시한 바와 같이, 하우징(10)은 복수의 기체공간(12)을 구비하는 하우징 블록(10')으로 제공되고, 이와 같은 본 발명의 하우징블록에는 복수의 유체공간(12)과 연통하는 복수의 센서공간(14)이 제공된다.

[122] 따라서, 복수의 압력센서(50)들이 하우징에 내장되고, 이들 압력센서(50)들은 하나의 기판(52)에 조립되어 세트화되고, 기판(52)은 하우징의 하부에 장착되고, 그 하부로 길게 신장된 하부판(18')이 하우징블록(10')에 조립된다.

[123] 이때, 하우징블록(10')의 상부에는 신장된 멤브레인부재(30')가 공기, 기체 또는 비압축성 유체의 공간(12)들을 밀폐토록 밀착되고, 그 위로 개구부(16a)들이 기체공간(12)의 노출부위로 멤브레인부재(30')를 포위하면서 압박하는 신장된 상부판(16')이 조립되는데, 예를 들어 볼트(B)들이 하우징블록(10')에 체결되면서 멤브레인부재는 하우징에 조립된다.

[124] 그리고, 상기 신장된 하부판(18')은 양단부에서 볼트(B)가 하우징블록(10')을 관통하여 너트(N)로서 체결되고, 특히 하우징블록(10')과 하부판(18')의 조립시에는 적어도 양측으로 오링(OR)들이 개재되어 적어도 하우징블록과 하부판 사이로 물이 침투되지 않도록 한다.

[125] 즉, 센서블록(1')은 가속 냉각기(200)와 같은 냉각설비의 성능 평가장치(100)에서 사용되므로, 하우징블록(10')과 상,하부 판(16')(18')의 수밀도 필요하다.

[126] 그리고, 도 14에서 도시한 바와 같이, 센서블록의 상부로 상부판(16')을 하우징블록에 체결하고, 멤브레인부재(30')들을 압착 고정하는 볼트(B)도 수밀을 위한 패킹물을 개재하여 조립되는 것이 바람직하고, 그 헤드 부분도 가능한 물이 고이지 않게 하는 구조로 하는 것이 바람직하다.

[127] 한편, 도 13에서 도시한 센서블록(1')에서 센서장치(1)들의 장착 패턴은 쉽게 조정할 수 있음은 물론이다.

[128]

[129] 다음, 도 15 내지 도 19에서는 본 발명에 따른 냉각설비의 성능(주수상태) 평가장치(100)를 도시하고 있는데, 기본적으로 본 발명의 냉각설비의 성능 평가장치(100)는 앞의 도 13 및 도 14에서 설명한 바와 같이, 단위의 센서장치(1)들이 적당한 열로 제공되어 예를 들어, 상부헤더(220)의 노즐(240)의 배열에 대응되어 구비되는 하나 이상의 센서블록(1')을 이용하는 것이다.

[130] 예를 들어, 도 15에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 냉각설비의 성능 평가장치(100)는, 앞에서 설명한 복수의 단위의 센서장치(1)들이 배열된 센서블록(1')이 하나 이상 탑재되는 센서탑재수단(110)을 포함할 수 있다.

[131] 이와 같은 센서블록(1')은, 도 15에서 도시한 바와 같이, 상부헤더(220)의 폭방향으로 가로질러 신장된 상태에서 상부헤더(220)의 길이방향으로 이동하면서 상부헤더의 노즐의 액주 주수상태를 평가할 수 있고, 도 7에서와 같은 연속적인 정량적 측정을 통하여 실시간으로 평가 가능하고, 디스플레이하면서, 제어냉각을 구현할 수 있으며, 적어도 막힌 노즐의 위치 파악을 자동화를 기반으로 평가하는 것을 가능하게 한다.

[132] 한편, 도 15a에서 도시한 바와 같이, 센서블록(1')이 하나 이상 탑재되는 센서탑재수단(도 15의 110 참조)에 센서블록(1')의 압력센서(50)->기판(52)->케이블(54)->컨넥터(56)의 경로로 수집된 정량적 전기적 신호를 수집하는 평가 장치(100)측의 제1 제어부(C1)를 구축하고, 여기어 무선 송수신기(M)를 연계시키고, 무선 송수신 기능을 갖는 무선처리 제어부(C2)와 무선으로 연계되는 메인 제어부(C3)로 하나의 장치 제어부를 구축하면, 자동화를 기반으로 상부헤더(220)의 액주(W)의 주수 상태를 정밀하게 측정, 평가할 수 있는 것이다.

[133]

[134] 다음, 도 15b, 도 16 내지 19에서는 본 발명에 따른 냉각설비의 성능 평가장치(100)에서 센서블록(1')이 하나 이상 탑재되어 상부 헤더의 하부에서 이동하게 되는 센서 탑재수단들의 여러 형태를 도시하고 있다.

[135] 먼저, 도 15b에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 엘엠형 센서 탑재수단(110)은, 상부헤더(220)에 연계된 엘엠 가이드(112)에 안착되고, 모터(미도시) 구동되는 스크류바아(116)가 체결되는 이동블록(114)을 포함하고, 상기 이동블록(114)에는 센서블록(1')이 하나 이상 탑재되는 센서탑재블록(118)이 연결되고, 센서탑재블록(118)은 상부헤더의 폭 길이에 대응하여 신장되어 있고,

센서탑재블록에는 하나 이상의 미리 설계된 센서블록(1')들이 탑재된다.

[136] 따라서, 상기 스크류바아(116)의 작동에 따라 이동블록(114)은 엘엠 가이드(112)를 따라 상부헤더의 하부에서 그 길이방향으로 이동하고, 센서블록(1')들의 센서장치(1)는 액주가 멤브레인부재에 충돌하면 연속적으로 압력을 측정하여 냉각설비의 노즐의 성능 평가를 구현한다.

[137]

[138] 다음, 도 16a 및 도 16b에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 냉각설비의 성능 평가장치(100)의 센서탑재수단인 전개형 센서탑재수단(130)을 도시하고 있다.

[139] 즉, 도 16에서 도시한 바와 같이, 하나 이상의 센서블록(1')이 탑재되고, 서로 순차로 전개 가능하게 중첩되는 다단의 전개형 센서탑재블록(132)(134)(136)들을 포함하고, 상기 센서탑재블록들 중 선단 블록에는 연결대(38)를 매개로 구동원(140) 즉, 수평 구동 실린더가 연계되어 냉각헤더를 따라 전개토록 제공되는 것이다.

[140] 이때, 상기 전개형 센서탑재수단(130)의 센서탑재블록들에는 블록들의 전개 및 중첩을 위한 이동을 용이토록 제공되는 가이드롤러(134a)(136a)들을 더 포함하고. 상기 블록들의 중앙에는 가이드(142)가 제공된다.

[141] 따라서, 상기 구동원(140) 즉, 수평 구동실린더가 전진 또는 후진하면 연결된 선단 센서탑재블록(136)이 순차로 후행 센서탑재블록들을 전개시키고 반대로 후진시키고, 센서블록(1')이 배열된 전개형 센서탑재블록(132)(134)(136)들의 전개 또는 중첩에 따라 센서블록(1')을 통한 액주의 정량적 평가가 이루어지는 것이다.

[142] 그리고, 상기 블록들은 단면상 선단부가 좁아지는 형상이므로, 각각 선행 블록들이 후행 센서 탑재블록에서 탈락되지 않고, 이때, 도 16a에서 도면부호 'C'는 제어부를 포괄적으로 나타낸다.

[143] 한편, 도 16의 전개형 센서탑재수단(130)의 경우 다수의 센서블록(1')들이 다단으로 장착되므로, 대용량 냉각설비에 적용하는 것이 유리하고, 상기 전개형 센서탑재수단(130)은 도시하지 않은 이동수단 예를 들어, 도시하지 않은 엘엠형 이송유닛등과 연계되어 자체적으로 이동될 수 있다.

[144]

[145] 다음, 도 17 내지 도 19에서는 본 발명에 따른 냉각설비의 성능 평가장치(100)에 구비되는 다른 형태의 센서탑재수단 즉, 마스킹형 센서 탑재수단(150)을 도시하고 있다,

[146] 즉, 도 17 내지 도 19에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 마스킹형 센서 탑재수단(150)은, 냉각설비에서 헤더의 주수를 후판의 폭에 대응하여 양측의 주수를 차단하는 알려진 마스킹수단(170)과 연계하여 제공되는 것이다.

[147] 다만, 도 17에서는 마스킹수단(170)의 마스킹 판은 도시하지 않은 것이다.

[148] 예를 들어, 상기 마스킹형 센서 탑재수단(150)은, 다단의 실린더(152)(154)가 수평 장착되고 에지 마스킹수단(170)의 수직한 이동판(178)과 연계되어 이동

가능하게 제공되는 판상의 베이스(152)를 포함한다.

[149] 이때, 도 17과 같이, 상기 에지 마스킹수단(170)은, 강판의 폭에 대응하여 상부헤더(220)의 길이방향으로 주수되는 액주(W)를 차단하는 것으로서, 상부헤더(220)의 상부에 길게 신장되고 2단으로 제공되어 모터(172)로서 회전 구동되는 스크류바아(174)에 체결된 이동블록(176)에 하방으로 신장된 이동판(178)이 연결되고, 상기 이동판(178)은 상부헤더에 제공된 레일(175)을 따라 이동하는 롤러(177)들이 구비될 수 있다.

[150] 그리고, 상기 이동판(178)의 하단부에 도 17 및 도 18과 같이, 마스킹형 센서탑재수단(150의 베이스(152)가 연결되고, 상기 베이스에는 2단 실린더들과 센서 탑재판이 제공되는 것이다.

[151] 즉, 상기 베이스(152)에 한쌍으로 장착되는 제1 실린더(154)가 전진하면 그 선단 로드에 이동판(156)으로서 연결된 제2 실린더(158)가 전진하고, 제1 실린더의 스트로크에 대응하는 길이로 전진된 제2 실린더(158)가 다시 전진하여, 결과적으로 제2 실린더와 연계된 상측 센서블록 탑재판(160)에 제공되는 센서블록(1')은 액주가 센서장치의 멤브레인부재(30')에 충돌하여 성능이 평가되는 위치로 전개된다.

[152] 그리고, 냉각설비의 성능 평가가 필요없는 경우에는 상기 제1,2 실린더들은 후진하여 원래의 위치로 베이스 상에서 복귀되고, 에지 마스킹수단(170)의 이동판(178)이 이동하여, 도 17과 같이, 냉각헤더의 일측 끝부분에 이동 대기된다.

[153] 한편, 2단의 제1,2 실린더를 구축한 것은 하나의 실린더의 작동 스트로크가 제한되므로, 센서블록의 충분한 전진 스크로크를 제공하기 위한 것이다.

[154] 이때, 상기 마스킹형 센서탑재수단(150)의 베이스(152)는 복사열이 센서블록(1')에 영향을 미치는 것을 차단하는 차단판 기능으로 제공되기도 한다.

[155] 이에 따라서, 도 15 내지 도 19에서 도시한 여러 형태의 센서 탑재수단들을 통하여 센서블록(1')은 냉각헤더 즉, 상부헤더(220)의 폭방향(만약 센서탐재수단들의 위치만 조정하면 상부헤더의 폭방향도 충분하게 가능)으로 이동되거나 전개되면서, 노즐에서 주수되거나 또는 분사되는 액주와 분사수의 상태 즉, 노즐 상태를 통하여 결과적으로 냉각설비의 성능 상태를 실시간으로 자동화를 기반으로 정량적이면서 정밀하게 평가할 수 있는 것이다.

[156]

[157] 다음, 도 20 내지 도 25에서는 본 발명에 따른 제2 실시예의 센서장치(1)의 여러 형태들을 도시하고 있다.

[158] 이와 같은 제2 실시예의 센서장치(1)는, 센서탑재수단(110)(130)(150)들에 제공될 수 있는데, 예를 들어 본 발명의 제2 실시예의 센서장치(1)를 블록화한 센서블록(1')이 센서탑재수단들에 탑재되어 사용될 수 있고, 이와 같은 센서탑재수단(110)은, 앞의 도 15b 내지 도 19에서 설명한 바와 같고 본 실시예에서는 그 상세한 설명은 간략한다.

[159] 다만, 이하의 본 실시예 설명에서는 앞에서 설명한 유체공간(12)을 기체공간(12)으로 한정하여 설명한다.

[160] 따라서, 도 20 내지 도 25에서 설명하는 본 발명 제2 실시예의 센서장치(1)는, 액체 또는 기체 특히, 노즐에서 주수되는 액주 또는 고압의 분사수 등의 충돌(접촉) 면적이나 세기에 대응하는 전기신호를 발생시키는 센서장치를 제공하되, 특히 인가되는 압력을 센서에 전달하는 기체(공기)의 온도제어를 구현하여, 냉각수나 주변 대기온도에 따른 기체의 밀도변화를 일정하게 하여 측정오류(에러)를 방지하도록 함으로써, 측정 정밀성의 확보를 가능하게 하고, 이를 토대로 고온(압연) 소재 냉각설비의 정밀한 정량적 평가를 가능하게 하는 것이다.

[161] 즉, 도 20 및 도 21에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예의 센서장치(1)는 제1 실시예의 센서장치(1)와 마찬가지로 공기, 기타 특정 성분의 가스와 같은 작용기체(공기)가 수용되는 기체공간(12)과 센서공간(14)을 구비하는 하우징(10)과, 상기 기체공간(12)을 밀폐토록 제공되되, 압력인가물질이 충돌하는 멤브레인부재(30) 및, 센서공간(14)에 탑재되어 압력인가물질의 멤브레인부재 충돌이나 접촉시 발생하는 압력을 측정토록 제공된 센서(50)를 포함하여 제공될 수 있다.

[162] 한편, 본 발명 제2 실시예의 센서장치(1)의 기본 작동은 앞에서 설명한 제 1 실시예의 센서장치의 작동과 같고, 본 실시예에서는 상세한 설명은 간략한다.

[163]

[164] 특히, 본 발명의 제2 실시예의 센서장치(1)는, 다음에 상세하게 설명하듯이, 상기 기체공간(12)과 센서공간(14)의 적어도 일부를 포위토록 상기 하우징(10)에 구비되어 측정 오류를 방지토록 제공된 온도제어수단을 포함한다.

[165] 예를 들어, 기체공간(12)의 공기(기체) 밀도는, 냉각수나 외부 대기의 공기온도 변화에 따라 변화하기 때문에, 동일한 조건의 액주가 멤브레인부재(30)에 충돌하여 동일한 처짐량이 형성되어도, 상기 기체공간(12)에서의 공기(기체) 밀도 변화에 따른 측정에러(오류)가 발생하게 된다.

[166] 따라서, 본 발명 제2 실시예의 센서장치에 제공되는 상기 온도제어수단은, 기체공간(12)과 센서공간(14)의 적어도 일부를 포위하는 형태로 상기 하우징(10)에 구비되어 온도변화에 따른 측정 에러를 방지하도록 제공되는 것이다.

[167]

[168] 다음, 이하에서는, 이와 같은 본 발명 제2 실시예의 센서장치(1)에 구비된 온도제어수단의 여러 형태들을 설명한다.

[169] 먼저, 도 20 및 도 21에서 도시한 바와 같이, 본 발명 제2 실시예의 센서장치(1)에 제공되는 온도제어수단은, 하우징(10)에 제공된 기체공간(12)과 센서공간(14)의 적어도 일부를 포위하면서 하우징(10)에 제공되어 공기(기체) 온도를 제어토록 구성된 히트 파이프(70) 또는 열선(미도시)으로 제공될 수 있다.

[170] 이때, 바람직하게는 상기 온도제어수단의 히트 파이프(70)나 열선은 상기 기체공간(12)과 센서공간(14) 모두를 포위하면서, 하우징 기체공간 면과 통로 면 및 센서공간 면에 인접하여 제공되는 것이다.

[171] 더 바람직하게는, 본 발명의 히트 파이프(70)(또는 열선)은 하우징(10)에 다층 또는 다열 구조로 제공되는 것이다.

[172] 이때, 본 발명의 히트 파이프(70) 또는 열선(미도시)은, 기체공간(12)의 측면과 하부에서, 그리고 센서공간(14)의 상부와 측면에서 배열되기 때문에, 좁은 공간의 기체공간이나 센서공간의 내부 공기(기체)의 온도제어를 급속하게 할 수 있다.

[173] 따라서, 본 발명 센서장치(1)의 기체공간(12)과 센서공간(14)중 적어도 하나 또는 이들 모두의 내부 공기 온도는 일정하게 유지되고, 외부 온도 변환에 영향을 받지않고 기체공간의 공기 밀도를 일정하게 유지할 수 있고, 따라서 센서장치는 측정에러(오류)를 해소할 수 있는 것이다.

[174] 한편, 도 20 및 도 21에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 온도제어수단 즉, 히트파이프(70)는, 하우징(10)의 내부 공간(12)(14)에 대응하여 그 규격(직경)을 적당하게 조정하는데, 예를 들어 통로(12a) 주위에는 직경이 큰 히트 파이프를 다열로 설치하고, 기체공간과 센서공간의 주위에는 직경이 작은 히트 파이프(70)들을 다층으로 설치하는 것이다.

[175] 이때, 도 23에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 온도제어수단인 히트 파이프(70)들은 센서장치(1)의 하부판(18)(단위 길이 또는 신장된 형태)을 따라 제공될 수 있는데, 히트 파이프(70)를 통하여 유통되는 온수, 고온수, 스팀 또는 열매체 등의 라인 L1 내지 L4들이 연계되어 제공될 수 있다. 물론, 이는 실시예일뿐 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[176] 예를 들어, 히트 파이프(70)들을 연결하고, 도 5와 같이 센서블록(1')인 경우, 블록 양측에서 히트파이프(70)의 인,출입 라인을 제공하는 것도 가능할 것이다.

[177]

[178] 다음, 본 발명의 온도제어수단 즉, 히트 파이프(70) 또는 열선은, 상기 하우징(10)에 일체로 심어져 제공될 수 있는데, 예를 들어 하우징(10)을 내열성 수지제품으로 성형하는 경우, 수지 파이프의 히트 파이프(70)을 일체로 삽입하여 제작할 수 있다.

[179] 또는, 도 22에서 도시한 바와 같이, 상기 하우징(10)을 스테인리스와 같은 부식이 안되는 금속재질로 하는 경우, 단위 판들이 다층으로 적층되면서 적당한 배열로 형성된 히트 파이프나 열선 수용홈부(71)에 히트 파이프(70)나 열선을 수용하여 제공하는 것도 가능할 것이다.

[180] 이때, 앞에서 설명한 바와 같이, 하우징(10)이 수지 제품이든 스테인리스 재질이든 열전달이 발생되므로, 히트 파이프(70)나 열선을 가능한 기체공간(12)이나 센서공간(14)에 인접하여 배치하는 것이 바람직하다.

[181] 이와 같은 도 2의 다층 구조의 하우징(10)은 각각의 단위 하우징들이 길이가

신장된 조립볼트(B')로 압착되어 조립될 수 있고, 상기 볼트는 압력센서(50)의 기판(52)을 관통하여 하부판(18)에 체결될 수 있다.

[182]

[183] 다음, 도 24에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 히트 파이프(10)나 열선의 온도제어수단과 인접한 기체공간(12)과 센서공간(14)의 하우징 면 중 적어도 일부 또는 이들 모두에 제공된 열전달 확대부를 더 포함할 수 있다.

[184] 예를 들어, 이와 같은 본 발명의 열전달 확대부는 기체공간(12)이나 센서공간(14)의 하우징 벽면에 일체로 제공되는 리블렛 면(72) 즉, 단면상 톱니 형상으로 제공될 수 있고, 따라서 기체공간이나 센서공간의 온도를 일정하게 유지하는 효율을 높이게 한다.

[185]

[186] 다음, 도 25에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 온도제어수단은, 상기 기체공간(12)과 센서공간(14)의 적어도 일부로, 하우징 면에 제공된 단열재(74) 및, 상기 단열재의 내측으로 기체공간이나 센서공간에 제공되는 온도제어수단 즉, 히트 파이프(70) 또는 열선을 포함하여 제공될 수 있다.

[187] 즉, 도 25의 경우, 단열재(90)가 제공되기 때문에, 그 내부에 히트 파이프나 열선이 배치되는 구조이기 때문에, 기체 공간이나 센서 공간의 내부 온도 제어가 더 정밀하거나 확실하게 될 수 있을 것이다.

[188] 이때, 도 25에서 도시한 바와 같이, 단열재(72)를 이용하는 경우 그 내부 공간에 히트 파이프(70)나 열선이 배치되기 때문에 공간의 온도 유지가 더 유리하고, 이때 바람직하게는 기체공간(12) 보다는 넓은 센서공간(14)에 히트 파이프(70)나 열선을 더 많이 배치하는 것이다.

[189] 한편, 도 25에서는 개략적으로 도시하였지만, 히트 파이프(70)나 열선은 적당한 지지구 등을 통하여 기체공간(12)과 센서공간(14)내에 적당하여 제공될 수 있을 것이다.

[190]

[191] 다음, 도 26 내지 도 30에서는 본 발명의 제3 실시예의 센서장치(1)를 도시하고 있다.

[192] 예를 들어, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)는, 제1,2 실시예의 센서장치(1)에 구비된 공간이 기체공간(12)(공기공간)인 것에 반하여, 물과 같은 비압축성 유체(F)가 적어도 일부 채워지는 유체공간(12)을 구비한 것에 그 특징이 있다.

[193] 물론, 이와 같은 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)는, 제1,2 센서장치와 마찬가지로 유체공간(12)외에 센서공간(14)을 구비하는 하우징(10)과, 상기 하우징(10)상에 유체공간(12)을 밀폐토록 제공되되, 압력인가물질 즉, 액주(W)가 충돌하는 멤브레인부재(30) 및, 상기 유체공간(12)과 연통하도록 하우징의 센서공간(14)에 탑재되어 액주 등의 압력인가물질의 멤브레인부재 충돌이나 접촉시 발생하는 압력을 측정토록 제공된 압력센서(50)를 기본적으로 포함할 될 수 있다.

[194] 한편, 본 발명 제3 실시예의 센서장치에 제공되는 유체공간(12)에는 기본적으로 비압축성 유체(F)가 적어도 일부에 채워지면 되는데, 이와 같은 유체(F)는 액주가 멤브레인부재(30)에 충돌하여 일정한 유체공간(12)에서의 체적변화를 형성하여 압력센서(50)에 압력(체적 변화량)이 전달되는 것을 가능하게 하는 물, 수은, 오일(oil) 등으로 제공될 수 있는데, 물론 비용적인 측면에서는 물이 가장 적당하다.

[195] 따라서, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)의 경우에는, 압력인가물질 즉, 액주(W)가 낙하 충돌하면서 인가되는 압력으로 멤브레인부재(30)는 중앙을 기점으로 처지게 되고, 밀폐공간인 유체공간(12)의 내부에는 체적변화가 발생되고, 유체는 압력센서(50)로 차압을 전달하여 감지하게 한다.

[196] 즉, 액주(W)의 충돌력은 도 6c와 같이, 냉각기의 상부 냉각헤더(220)의 노즐(240)에서 정상적으로 액주가 주수되고 있는지를 판단 가능하게 하고, 이는 앞에서 설명한 바 있다.

[197] 이때, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)는, 도 26 내지 도 30에서 도시한 바와 같이. 상기 유체공간(12)과 멤브레인부재(30)의 경계부위로 하우징에 제공되는 실링수단(80) 또는 유체 수용수단(90)을 포함하는 것에 그 특징이 있다.

[198] 즉, 본 발명 제 3 실시예의 센서장치(1)는 기본적으로 유체공간(12)에 비압축성 유체(F) 즉, 물 등이 채워지기 때문에, 유체의 누수 등을 차단하기 위한 실링수단(80)과 유체 수용수단(90)을 포함하는 것이다.

[199] 따라서, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)는 앞에서 설명한 제1,2 실시예의 센서장치와는 다르게, 공간(12)에 기체 대신에 적어도 일부는 물 등의 비압축성 유체(F)를 채우기 때문에, 외부의 온도나 냉각수 접촉에 따른 온도변화에 따른 유체의 밀도변화가 공기에 비하여 거의 발생하지 않는다.

[200] 즉, 본 발명의 경우에는 공기(기체) 대신에, 비압축성 유체(F)인 물 등을 공간(12)에 채우고, 그 수밀을 위하여 실링수단(80)이나 유체 수용수단(90)을 제공하기 때문에, 외부 온도에 따른 밀도 변화가 크지 않아 측정 오류를 방지하거나 최소화할 수 있는 것이다.

[201] 다음, 이와 같은 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)는, 앞에서 설명한 제1,2 센서장치와 기본 구조에서는 동일하다.

[202] 예를 들어, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)에서 하우징(10)에는 유체공간(12)과 센서공간(14)사이에 압력센서의 반응감도를 향상토록 체적이 감소하여 제공되는 통로(12a)가 구비되고, 통로 하부의 센서공간(14)에 센서수단 즉, 압력센서(50)가 기판(52)상에 탑재되고, 기판은 하우징 하부에 조립되고, 기판 하측에 하부판(18)이 조립되는 것이다.

[203] 따라서, 도 26 내지 도 30에서 도시한 바와 같이, 냉각헤더에서 주수되는 액주(W)가 멤브레인부재(30)에 충돌하면, 멤브레인부재(30)는 아래로 처지게 되고, 유체공간(12)의 체적변화에 따라 비압축성 유체(F) 즉 물에 가해지는 압력이 압력센서(50)에 전달되어 센서장치의 측정이 가능하게 된다.

[204] 그리고, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)는 도 26 내지 도 30에서는 상세하게 도시하지 않았지만, 제1 실시예의 센서장치의 설명에서 설명한 바와 같이, 센서탑재수단(110)에서 탑재되어 냉각설비(상부헤더의 노즐)의 성능평가를 측정하는 데에 사용될 수 있다.

[205]

[206] 다음, 도 26 및 도 27에서 도시한 바와 같이, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)에서는, 유체공간에 물 등의 비압축성 유체(F)가 채워지므로, 하우징(10)의 센서공간(14)측에 압력센서(50)의 압력 인가부(50a)와 밀착되는 경사진 제1 센서 실링부(13)를 더 포함할 수 있다.

[207] 따라서, 센서장치(1)의 조립시 압력센서(50)의 압력 인가부(50a)의 경사면과 상기 제1 센서 실링부(13)는 긴밀하게 밀착되면서 유체(F) 즉, 물이 센서수단 측으로 센서공간(14)에 누출되는 것을 차단한다.

[208] 한편, 본 발명의 센서수단 즉, 압력센서(50)는 사실상 습기가 매우 많은 환경에서 사용될 수도 있기 때문에, 외부면에는 방수를 위한 코팅 처리를 하기 때문에, 센서공간(14)측으로 유체(F)가 미세하게 누출되어도 센서 작동에는 문제는 없다.

[209]

[210] 동시에, 도 26 및 도 27에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 센서장치(1)에서는 하우징의 센서공간(14)측에 센서수단의 바디(50b)와 밀착토록 제공되는 제2 센서 실링부(15)를 더 포함할 수 있다.

[211] 특히, 상기 제2 센서 실링부(15)와 센서 바디(50b)사이에는 실링부재(15a) 예를 들어, 패킹이 더 개재되어 제공될 수 있다.

[212] 따라서, 본 발명의 경우 유체공간(12)의 내부 유체(F)는, 멤브레인부재(30)측으로는 하우징(10)에 제공되는 실링수단(80) 또는 유체 수용수단(90)을 통하여 외부 누출 등이 차단되고, 센서공간 측에서는 제1,2 센서 실링부(13)(15)를 통하여 누출을 차단하는 것이다.

[213] 이때, 도 26 및 도 27에서와 같이, 상기 제2 센서 실링부(15)는, 하우징이 수지 성형물인 경우에는 하우징과 일체로 제작될 수 있고, 온도 등을 고려하여 금속 가공물로 하우징을 제작하는 경우에는 점선으로 나타낸 바와 같이 별도 링 구조물을 용접(레이져 용접) 등으로 조립하는 구조일 수 있다.

[214]

[215] 다음, 도 26 및 도 27에서 도시한 바와 같이, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)에서 상기 실링수단(70)은 상기 하우징(10)에 일체로 형성된 적어도 하나의 장착부(10a)에 긴밀하게 채워지거나 삽입되는 오링으로 제공될 수 있다.

[216] 또는, 도 30에서 도시한 바와 같이, 상기 유체 수용수단(90)은 상기 유체공간(12)에 인접하여 하우징에 순차로 하나 이상 제공되는 유체 삽입홈으로 형성될 수 있다.

[217] 물론, 도 27과 같이 상기 유체공간(12)과 센서공간(14)은 실질적으로는 평면상

원형이므로, 상기 유체 삽입홈의 유체 수용수단(90)은 환형의 링 형태로 유체공간의 외곽에 적어도 하나 이상이 하우징에 오목하게 일체로 형성될 수 있다.

[218]

[219] 다음, 도 28에서 도시한 바와 같이, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)에서 상기 유체공간(12)에 전체 공간을 비압축성 유체(F) 즉, 물로 반드시 채워야 하는 것은 아니고, 일부만 물을 채우고, 나머지는 공기나 기체가 채워지는 공기공간(12') 또는 기체공간으로 제공되는 것도 센서작동에는 문제가 없다.

[220] 즉, 도 28과 같이, 물을 유체공간(12)의 전체 높이의 3/4 정도만 채우고 나머지공간에는 공기를 채우면, 상기 공기공간으로의 멤브레인부재(30)의 처짐을 원활하게 할 것이다.

[221] 다만, 도 28에서 도시한 바와 같이, 유체공간(1)에 일부만 물을 채우는 경우, 물의 수위 조절에 따라 센서장치를 통한 압력값이 조정되거나, 물이 유체공간(12)에 일정하게 수위가 유지되는 것이 센서 작동을 일정하게 하기 때문에, 하우징(10)에 유체공간(12)과 연통되는 유체(물) 공급 및 배출 통로(17a)(17b)를 형성하여 물의 수위를 유체공간(12)에서 일정하게 유지하는 것도 가능할 것이다.

[222] 이때, 상기 유체공간(12)에 채워지는 물의 수위를 감지하는 레벨센서(SE)를 배치하면, 유체공간의 측부에 제공하고, 상기 유체 공급통로(17a)와 연결된 공급라인(미도시)의 밸브와 제어부를 통하여 연동하도록 하면, 공간 내부의 수위를 더 정밀하게 일정하게 유지시킬 수 있을 것이다.

[223]

[224] 다음, 도 29에서 도시한 바와 같이, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)에서 상기 유체공간(12)에는, 공기와 물 대신에, 오일(O)(또는 수은)과 물을 채우는 것도 가능하다.

[225] 즉, 도 29와 같이, 밀도가 다른 물(F)과 오일(O)을 채우면 물과 오일의 밀도차를 이용하여 멤브레인부재에 액주가 충돌하는 경우 압축력이 물만 채워진 경우도 크기 때문에, 센서수단 즉, 압력센서에서의 감지 정밀성은 더 높아지게 될 것이다.

[226] 따라서, 본 발명 제3 실시예의 센서장치(1)와, 이와 같은 센서장치(1)를 기반으로 하는 냉각설비의 성능평가 장치(100)의 경우에는, 유체공간(12)에 물을 전부 또는 일부를 채우고, 또는 나머지 공간에 오일이나 수은을 채우기 때문에, 공기(기체)만으로 유체공간(120을 형성하는 제1,2 실시예의 센서장치에 비하여 온도 변화에 따른 측정 오류를 최대한 억제할 수 있는 것이다.

산업상 이용가능성

[227] 지금까지 설명한 본 발명에 의하면, 액체, 기체, 노즐의 액주 또는 노즐의 분사수 등의 충돌(접촉)시 인가되는 압력에 대응하는 정성은 물론, 정량적

신호와 데이터 구축을 가능하게 하는 센서 구조를 구축하게 한다.

[228] 따라서, 본 발명의 센서장치를 기반으로 냉각설비의 성능(주수 또는 분사 상태)을 정량적으로 정밀하게 평가 가능하기 때문에, 열악하고 좁은 환경에서 자동화를 기반으로 냉각설비의 노즐 상태는 물론, 전체적인 냉각능력의 평가 및 파악에 매우 유리한 것이다.

청구범위

[청구항 1] 유체공간을 포함하는 하우징;
상기 하우징에 구비되고 압력인가물질의 충돌 또는 접촉시 유체공간의 체적변화를 유도하는 멤브레인부재; 및,
상기 유체공간과 연통하여 하우징에 제공되는 센서수단;
을 포함하여 구성된 센서장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 센서수단은 압력센서로 제공되고,
상기 유체공간에는 체적변화에 응답하여 압력센서의 압력 측정을 가능토록 제공되는 기체, 공기 및 비압축성 유체 중 어느 하나 또는 이들이 복합적으로 채워지는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 하우징에 센서수단을 내장토록 제공되는 센서공간; 및,
상기 하우징의 상,하측으로 멤브레인부재와 센서수단 측에 조립되는 상,하부 판;
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 하우징에 유체공간과 센서수단 사이에 센서 반응감도를 향상토록 체적이 감소하여 제공되는 통로;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 상부판에는 압력인가물질의 멤브레인부재 충돌이나 접촉을 위한 개구부가 구비되어 멤브레인부재를 포위하면서 하우징에 조립되고,
상기 하부판과 하우징사이에는 센서수단이 탑재되는 기판이 더 구비된 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 하우징에 유체공간과 연통되어 제공되면서 센서수단의 반응감도를 향상토록 유체공간의 분위기를 제어토록 구성된 작동관;
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 유체공간에는 센서수단의 반응감도를 향상토록 압축성 가스가 채워지는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 유체공간의 내측으로 멤브레인부재의 하부에 센서수단으로의 유체집중을 가능토록 제공되는 격벽부재;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 멤브레인부재는, 서로 다른 강도를 갖는 이중 구조로 제공된 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 하우징의 유체공간측 내면에 형성되어 유체 압축력을 증대토록 제공되는 체적감소부;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 11] 제2항에 있어서,
상기 유체공간에는 기체나 공기가 채워지고, 상기 유체공간의 적어도 일부를 포위토록 하우징에 구비되는 온도제어수단;
을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 온도제어수단은, 상기 센서공간의 적어도 일부를 더 포위토록 제공되고, 상기 온도제어수단은 상기 유체공간의 기체나 공기의 온도를 제어토록 상기 하우징에 제공되는 히트 파이프 또는 열선으로 제공되는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 온도제어수단은, 상기 하우징에 다층 또는 다열 구조로 제공된 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 14] 제11항에 있어서,
상기 온도제어수단과 인접한 유체공간과 센서공간의 하우징 면 중 적어도 일부에 제공되는 열전달 확대부;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 15] 제12항에 있어서,
상기 온도제어수단은, 상기 유체공간과 센서공간의 적어도 일부로, 하우징 면에 제공된 단열재를 더 포함하고, 상기 히트 파이프 또는 열선은 상기 단열재의 내측으로 상기 유체공간과 센서공간에 제공되는 것을 특징으로 센서장치.

[청구항 16] 제2항에 있어서,
상기 유체공간에는 비압축성 유체가 적어도 일부에 채워지고,
상기 유체공간과 멤브레인부재의 경계부위로 상기 하우징에 제공되는 실링수단과 유체 수용수단 중 적어도 하나;
를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 실링수단은 상기 하우징에 형성된 장착부에 제공되는 오링으로 제공되고, 상기 유체 수용수단은 상기 유체공간에 인접하여 하우징에 제공되는 하나 이상의 유체 삽입홈으로 구성된

것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 유체공간에는 비압축성 유체가 모두 채워지거나,
또는 일부만 채워져 나머지 공간은 기체 또는 공기공간으로
형성되는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 19] 제16항에 있어서,
상기 유체공간과 연계되어 공간 내에서의 유체 레벨을 조절토록
상기 하우징에 제공되는 유체 공급과 배출 통로 또는 라인;
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서장치.

[청구항 20] 제16항에 있어서,
상기 비압축성 유체는 물, 오일, 수은 중 선택된 하나 또는 이들이
복합적으로 채워지는 것을 특징으로 하는 센서장치.

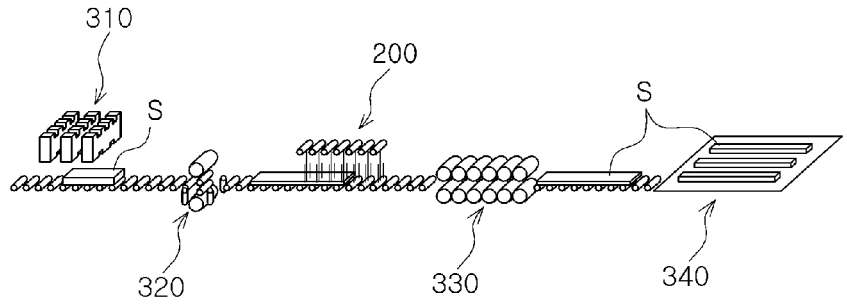
[청구항 21] 제2항에 있어서,
상기 압력인가물질은, 기체, 액체, 주수되는 액주 또는 분사수로
이루어져, 입력인가물질의 멤브레인부재 충돌이나 접촉시
유체공간의 체적변화에 따른 유체의 압력을 압력센서로서
측정하여 정량적 신호를 발생토록 구성된 것을 특징으로 하는
센서장치.

[청구항 22] 냉각 대상소재의 이동경로상에 제공되고 노즐들이 구비된
냉각헤더 측에 제공된 센서탑재수단; 및,
상기 센서 탑재수단에 상기 노즐에 대응하여 배열되도록 제공된
제1항 내지 제21항 중 어느 하나의 항에서 기재된 센서장치;
를 포함하여 구성된 센서장치를 포함하는 냉각설비의 성능
평가장치.

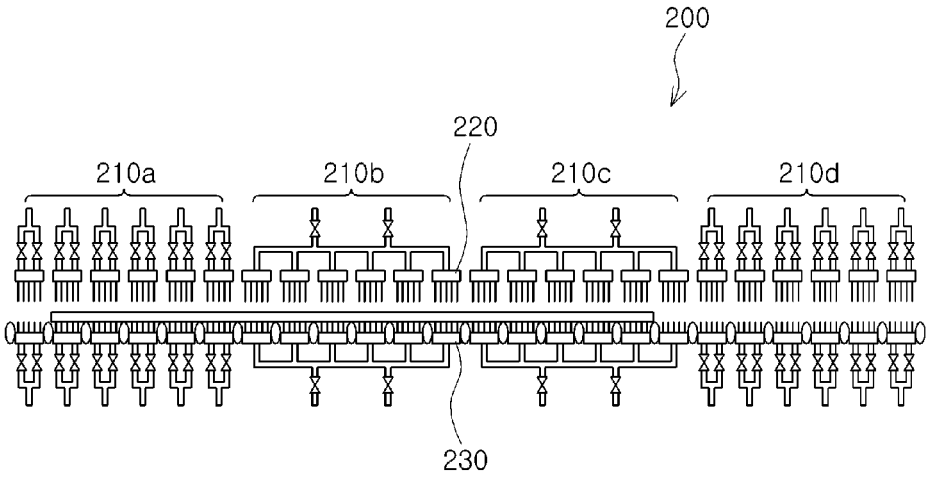
[청구항 23] 제22항에 있어서,
상기 센서장치에 구비된 하우징은 복수의 유체공간들을 구비하는
하우징블록으로 제공되고, 상기 하우징블록에는 복수의
압력센서들이 내장되고, 상기 하우징 블록에는 신장된
멤브레인부재와 상,하부 판들이 조립되어 제공되는 하나 이상의
센서블록이 상기 센서 탑재수단에 탑재되는 것을 특징으로 하는
냉각설비의 성능 평가장치.

[청구항 24] 제22항에 있어서,
상기 센서 탑재수단은, 엘엠형 센서탑재수단, 전개형 탑재수단 및,
마스킹형 센서탑재수단 중 하나로 제공되는 것을 특징으로 하는
냉각설비의 성능 평가장치.

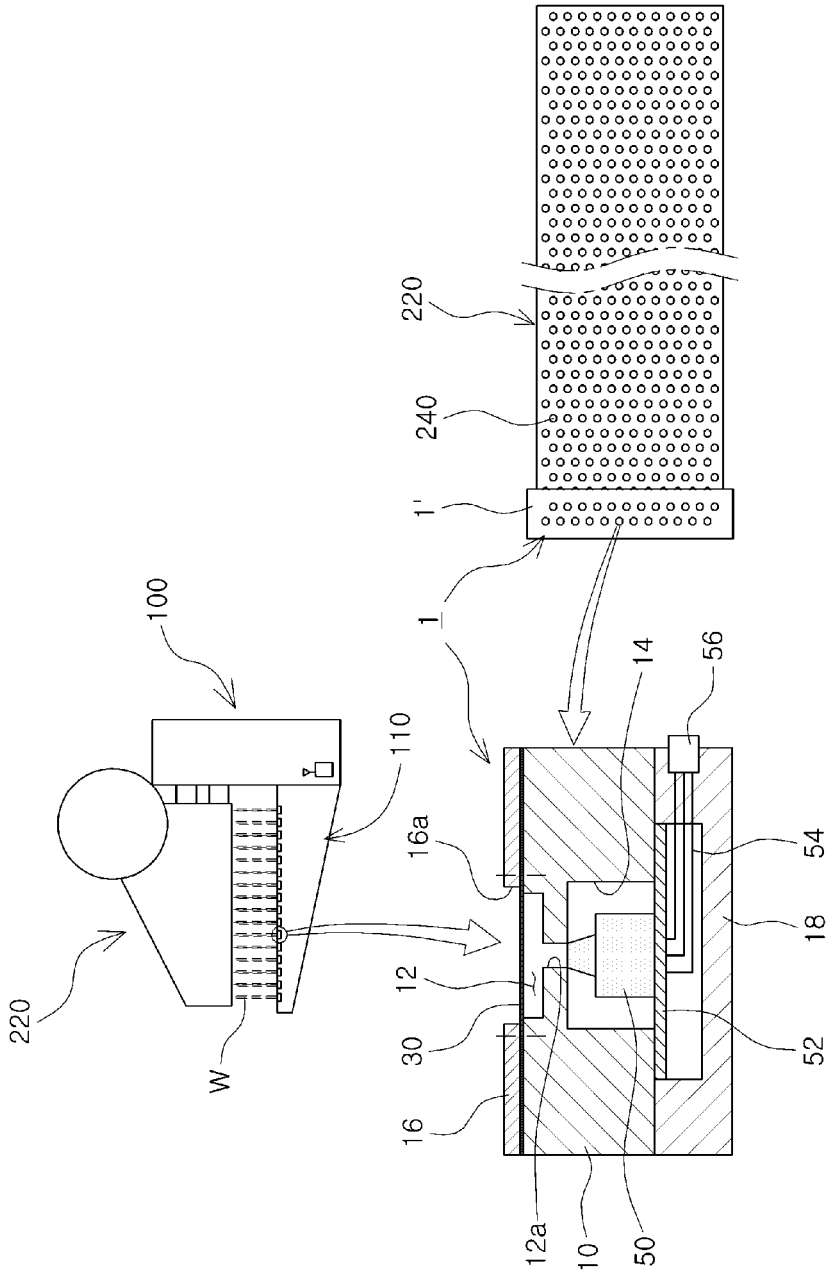
[Fig. 1]



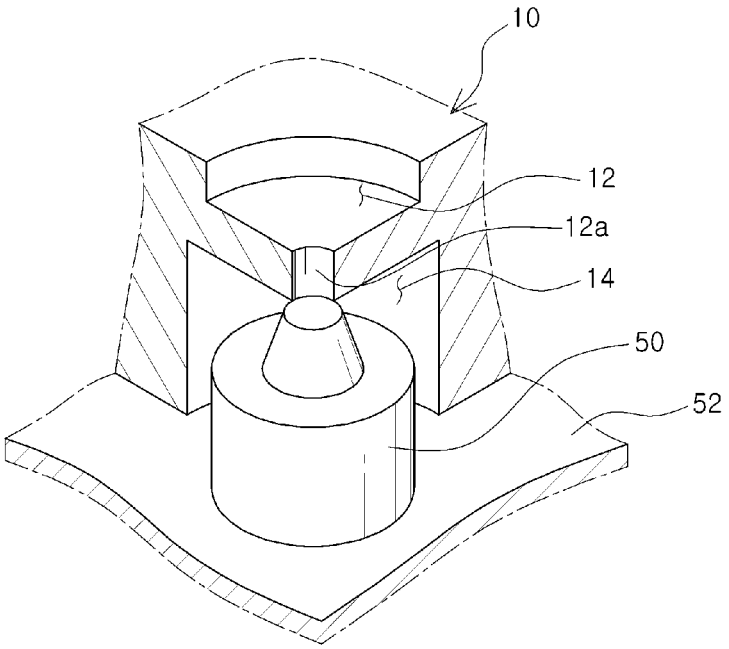
[Fig. 2]



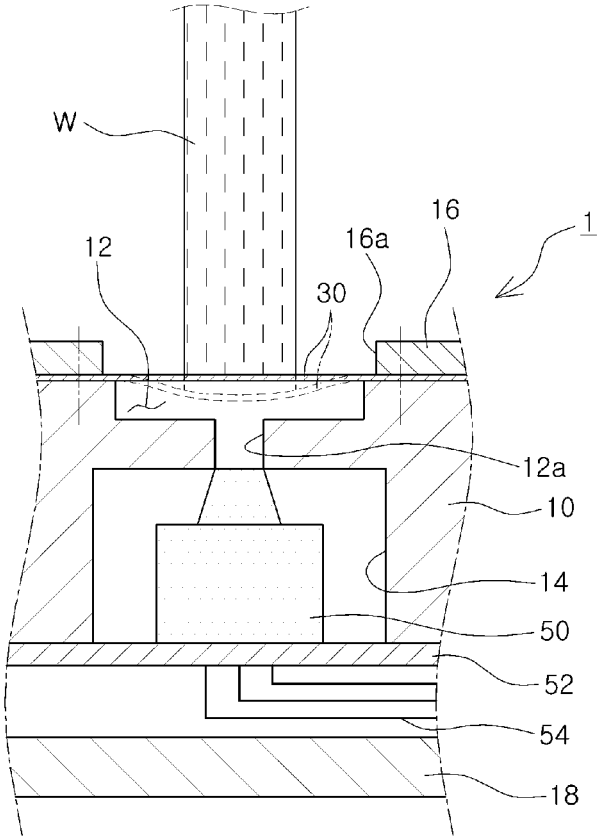
[Fig. 3]



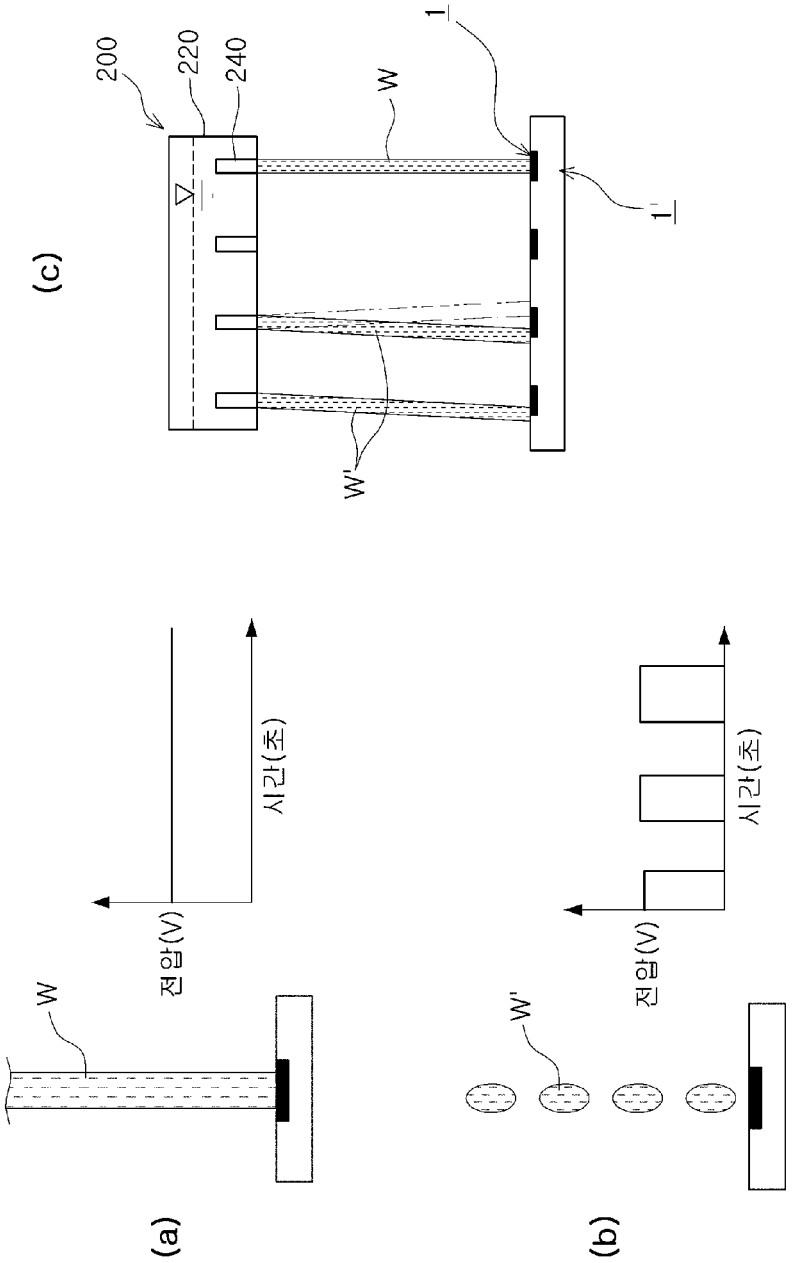
[Fig. 4]



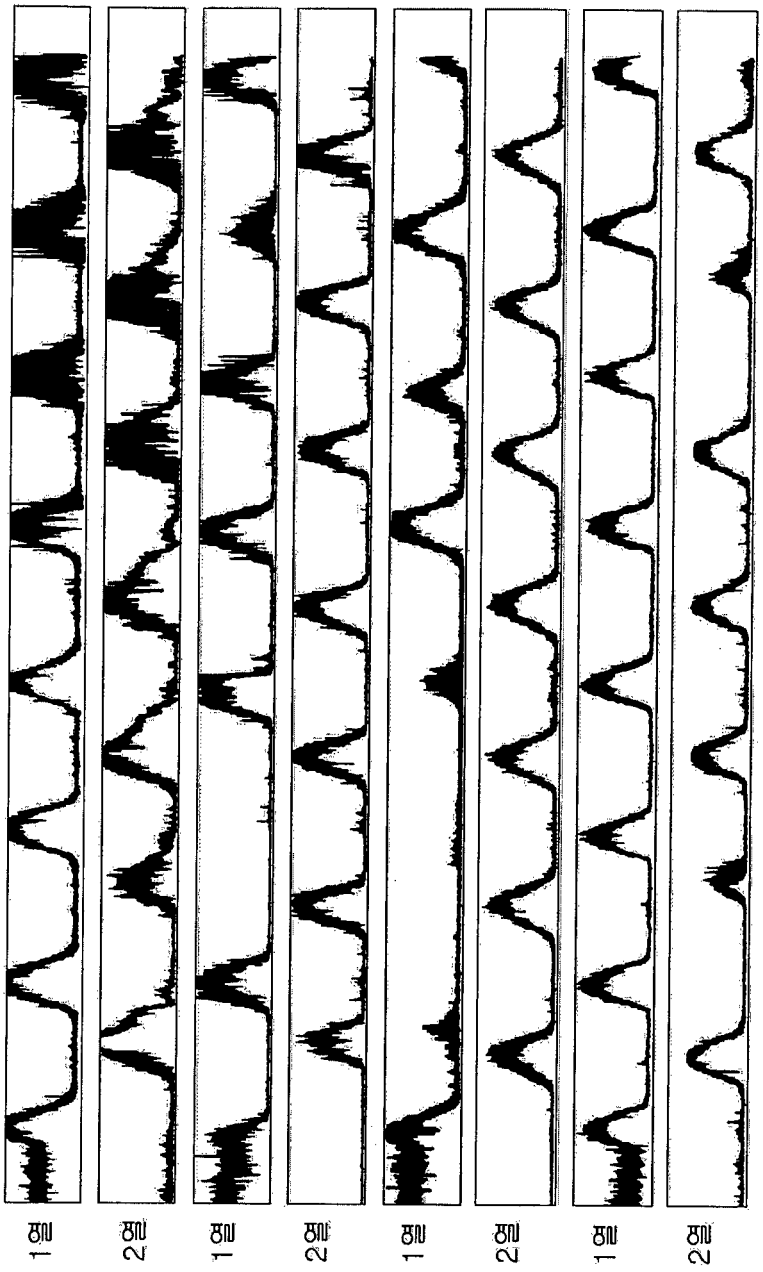
[Fig. 5]



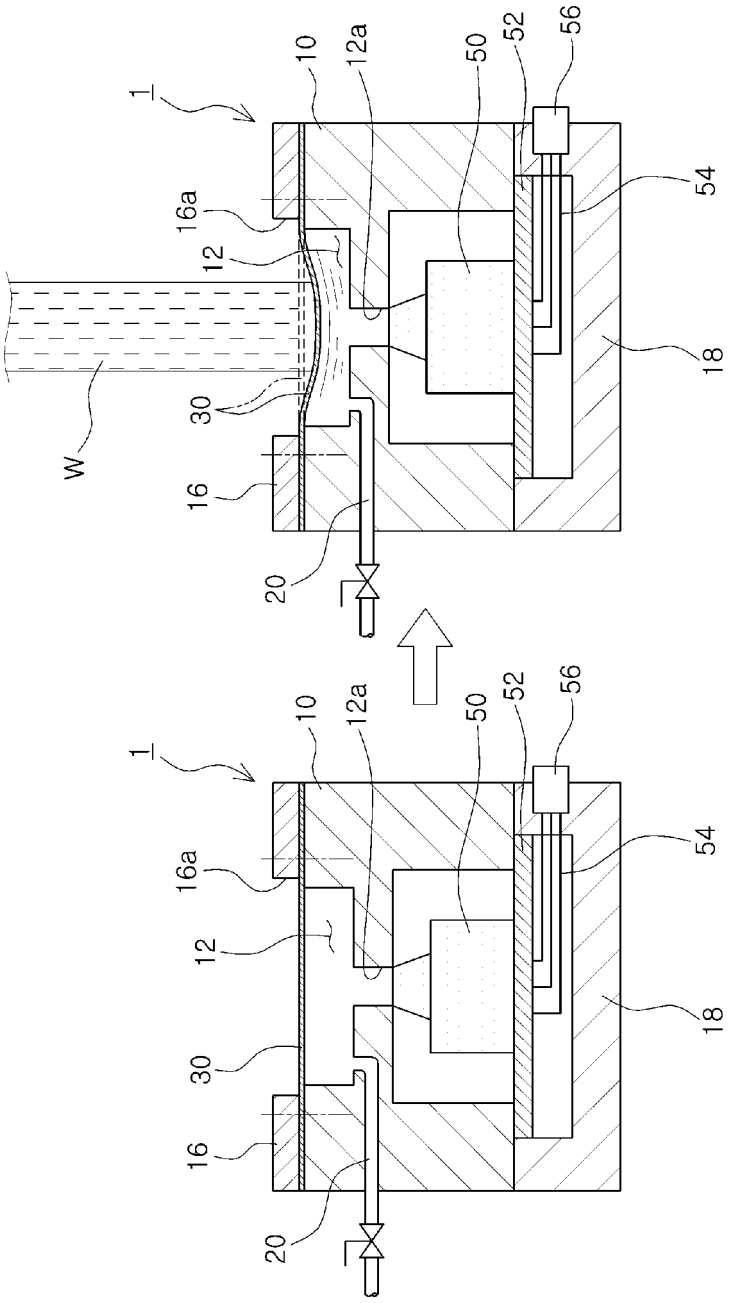
[Fig. 6]



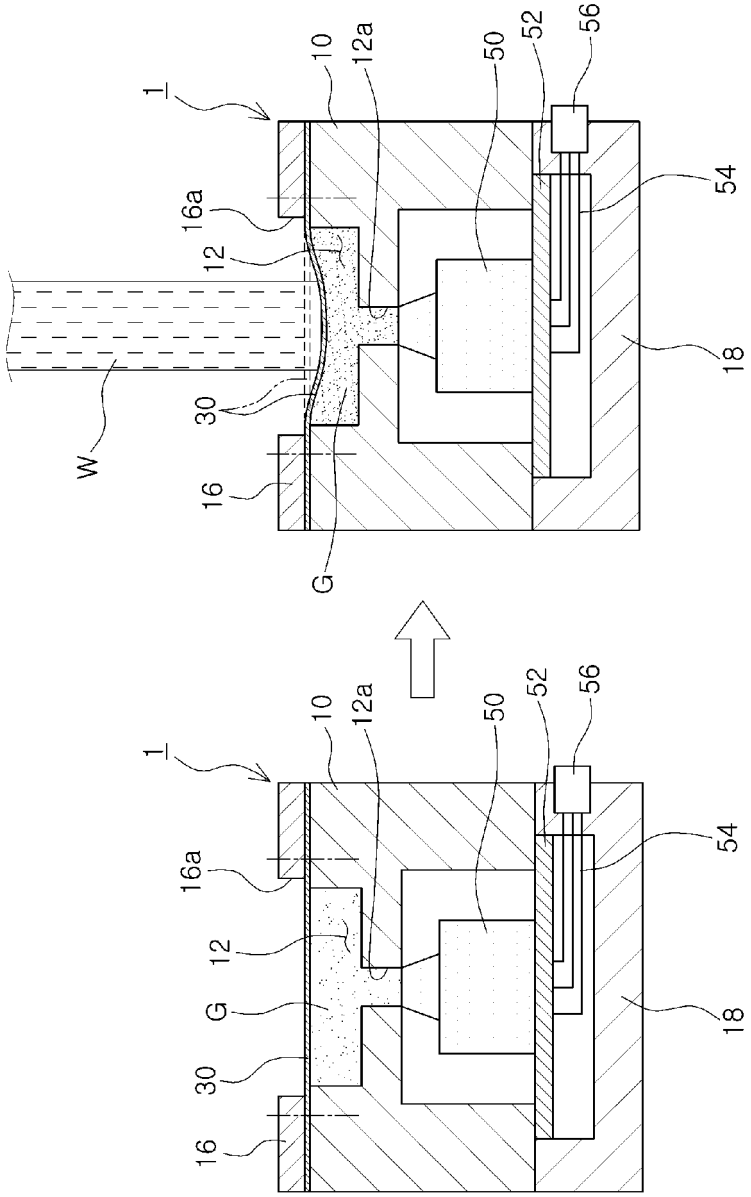
[Fig. 7]



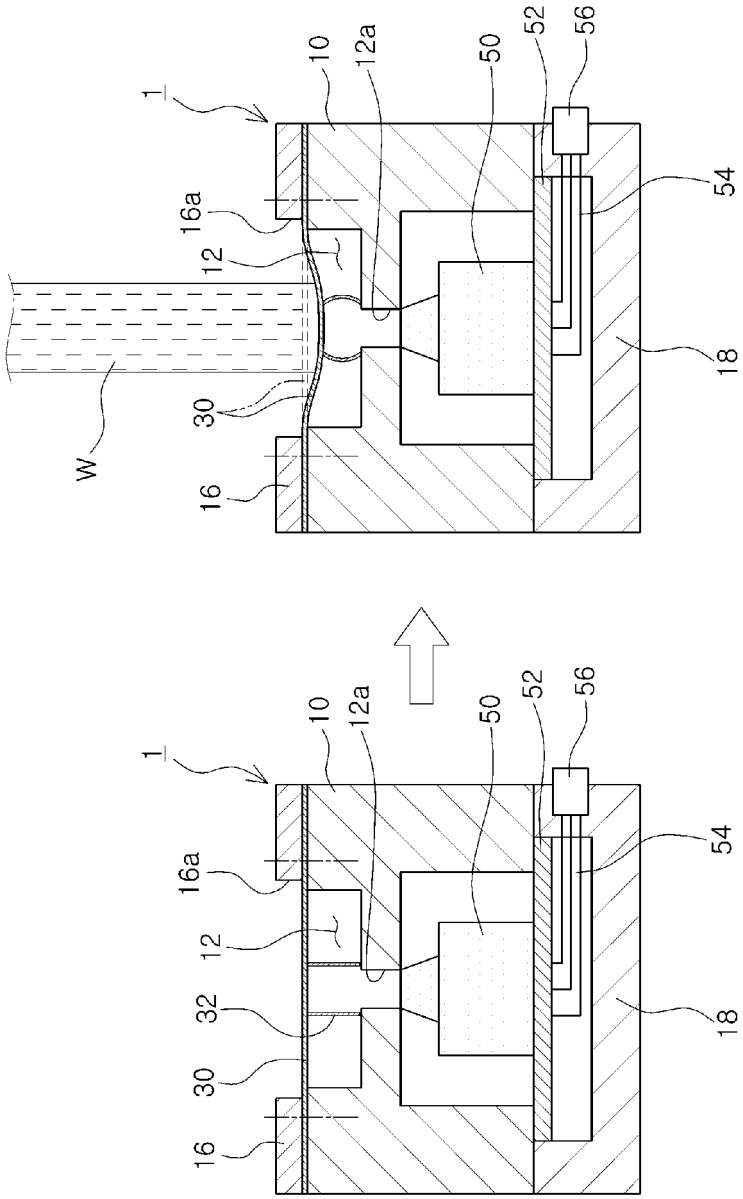
[Fig. 8]



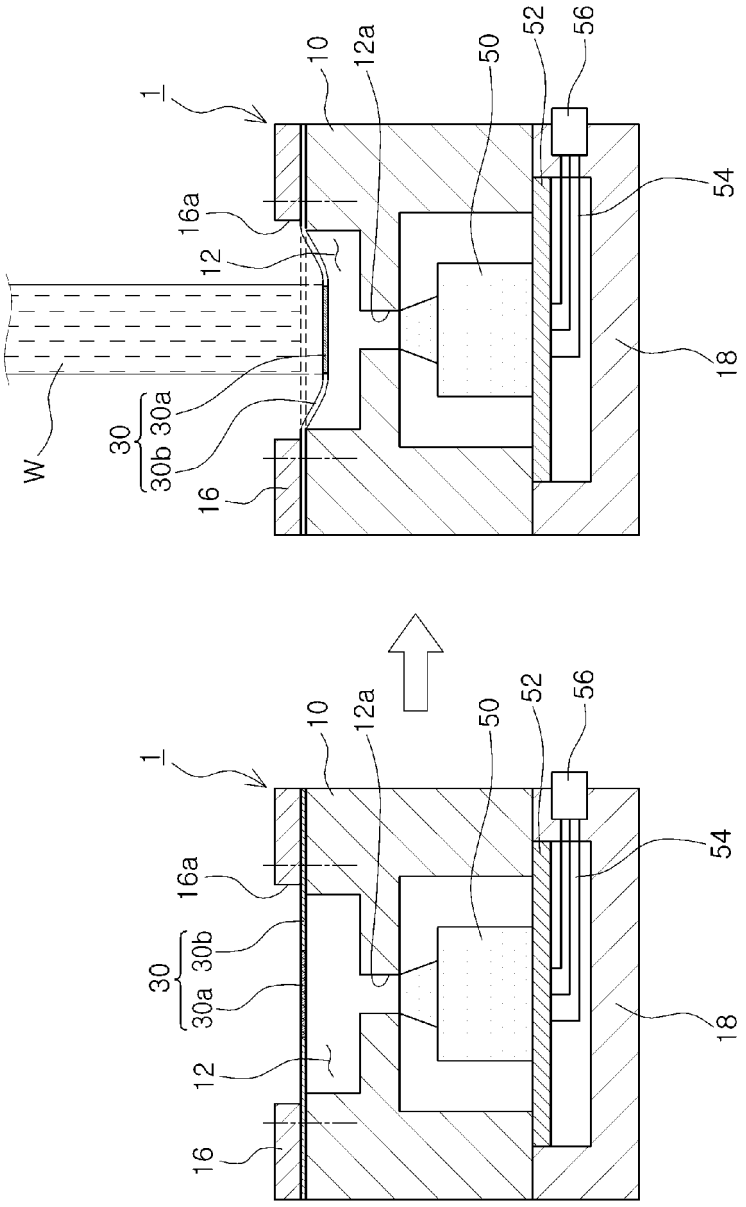
[Fig. 9]


1
10
12a
50
52
56
54
16a
12
18
W
30
16
G
1
10
12a
50
52
56
54
16a
12
G
30
16
18

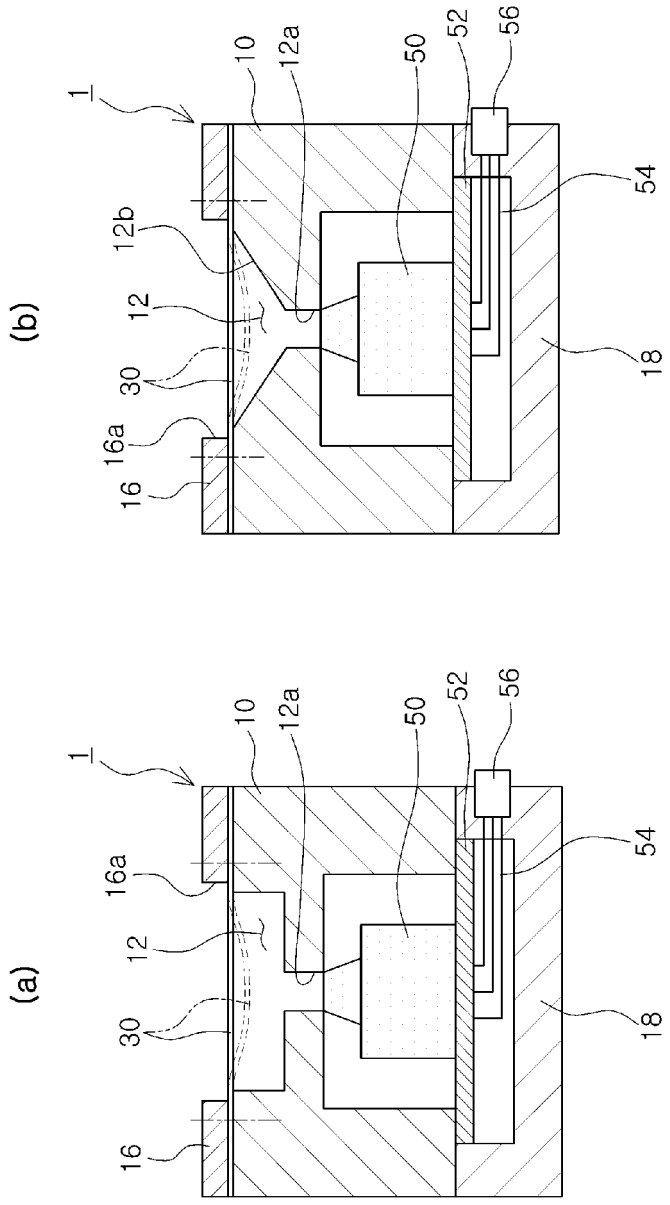
[Fig. 10]



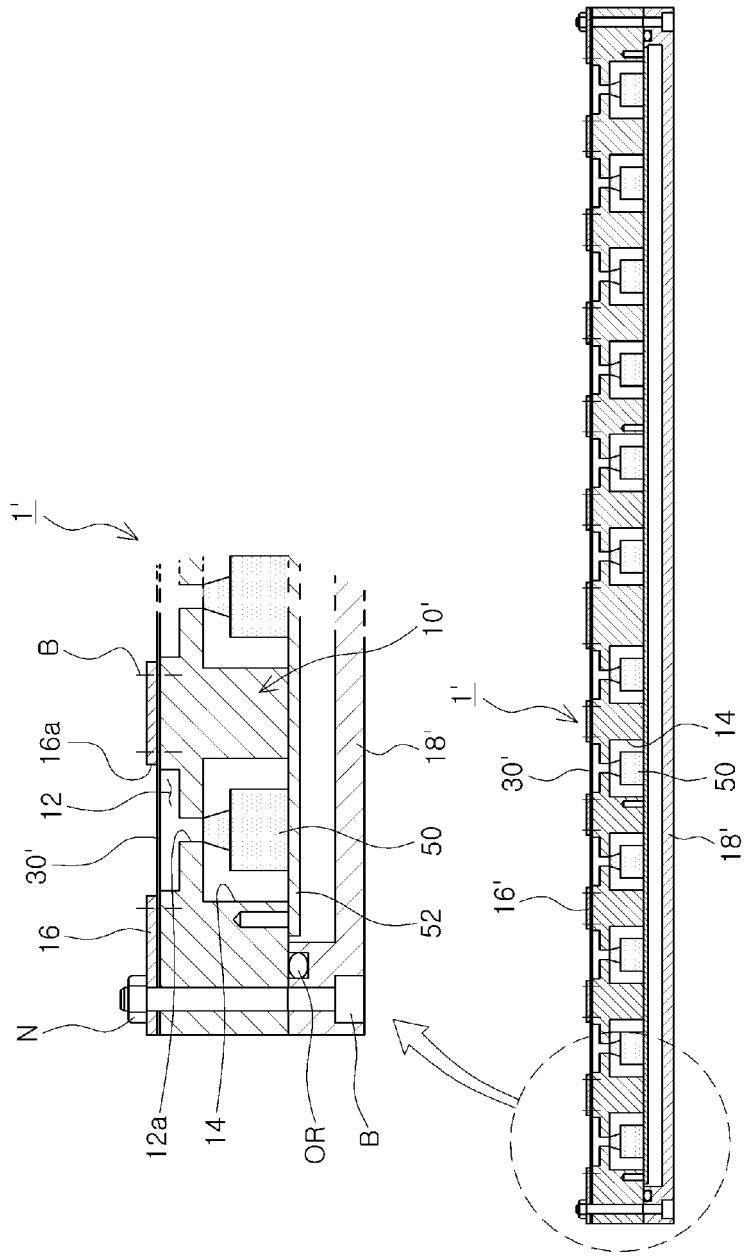
[Fig. 11]



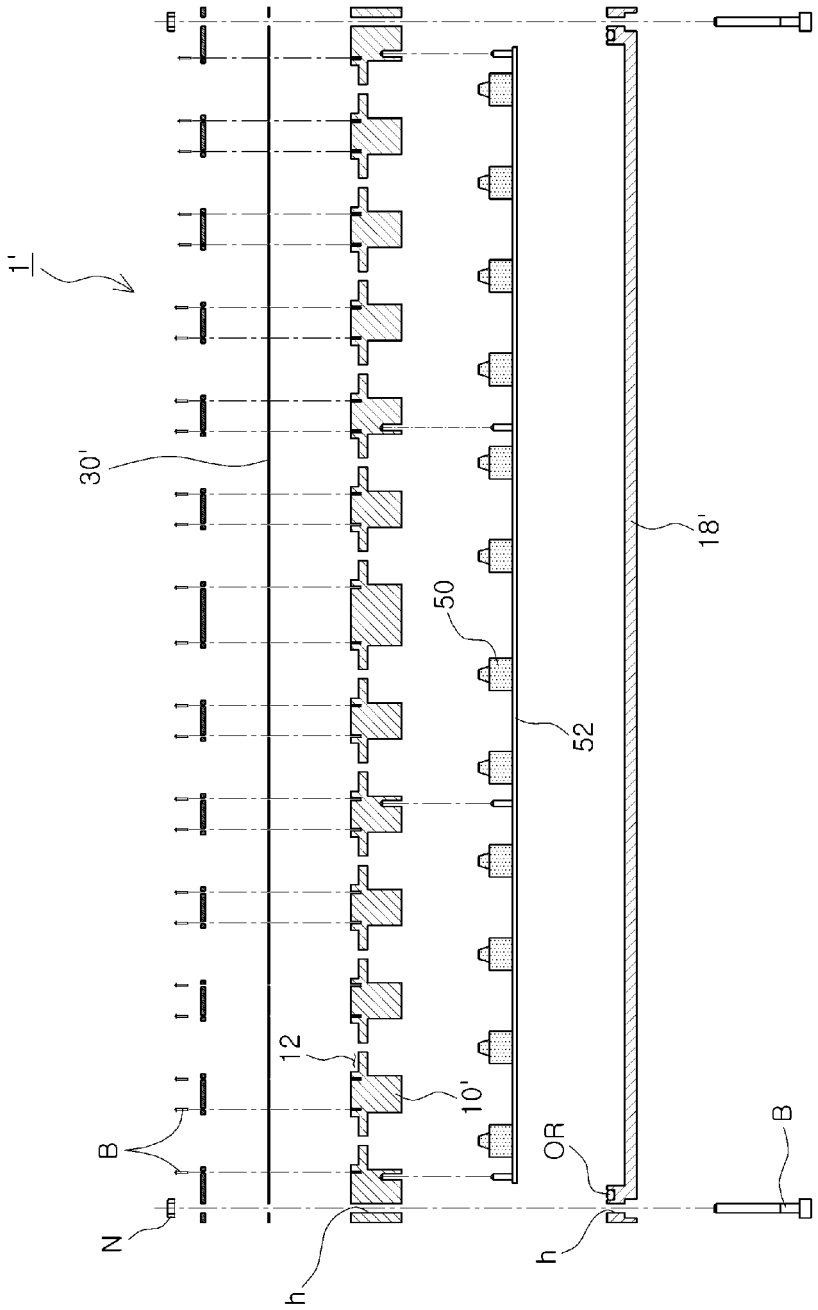
[Fig. 12]


(b)
1
10
12a
50
52
56
54
12b
12
30
16a
16
18
(a)
1
10
12a
50
52
56
54
16a
12
30
16
18

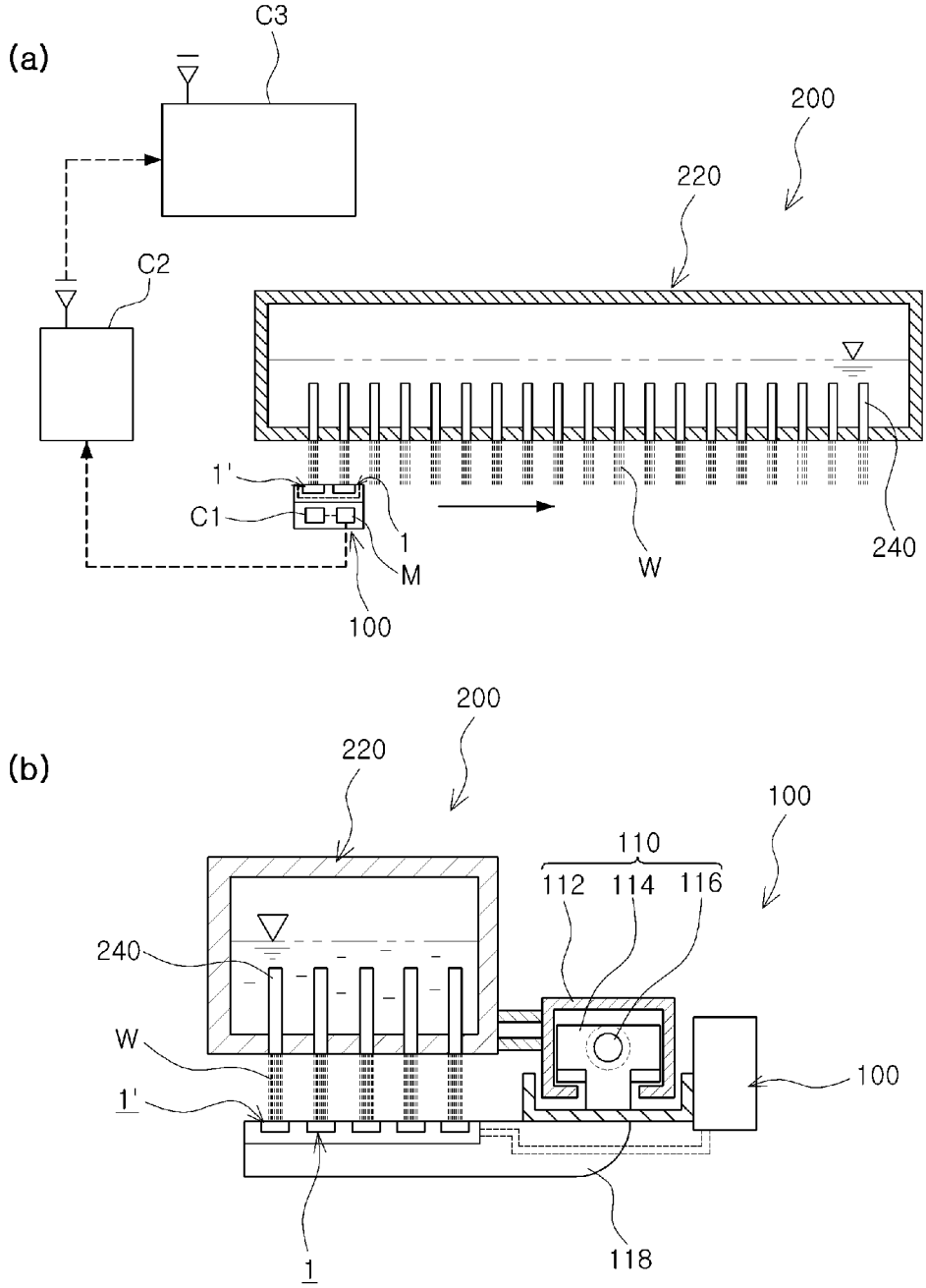
[Fig. 13]



[Fig. 14]

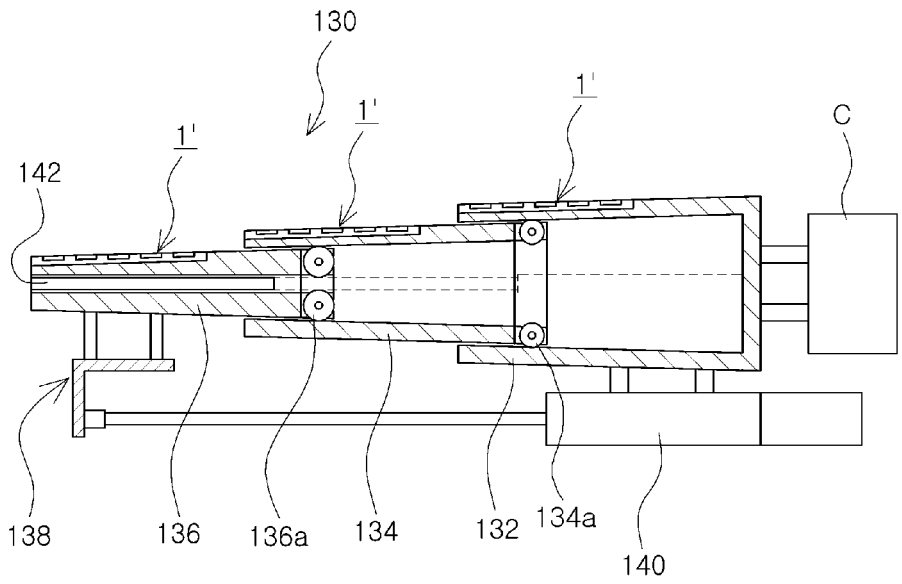


[Fig. 15]

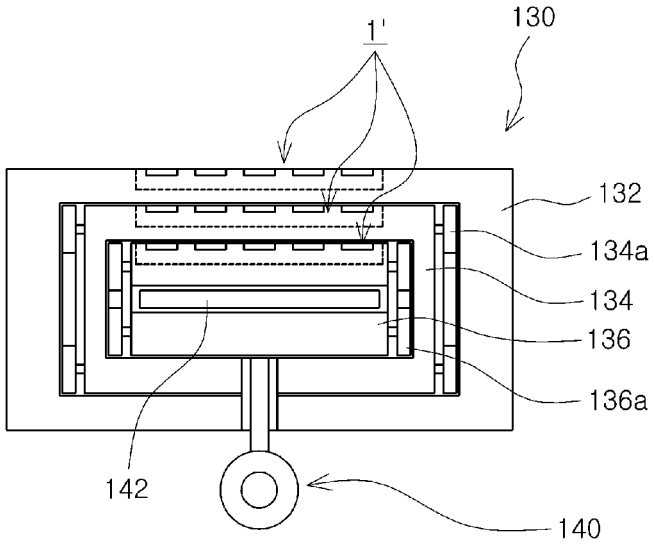

(a)
C3
C2
200
220
1'
C1
1
M
W
240
100
(b)
200
220
100
110
112
114
116
240
W
1'
100
1
118

[Fig. 16]

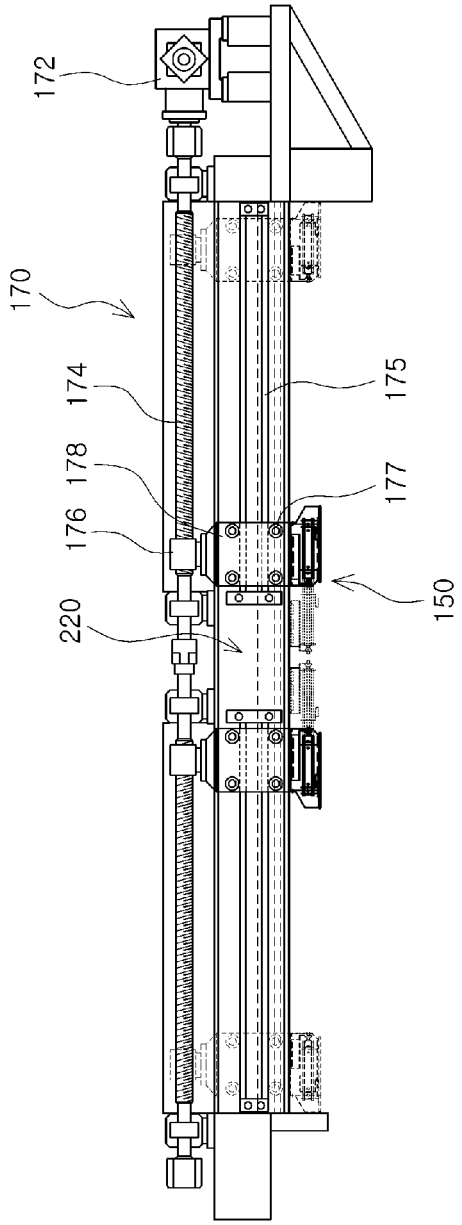
(a)


130
1'
1'
1'
C
142
138
136
136a
134
132
134a
140

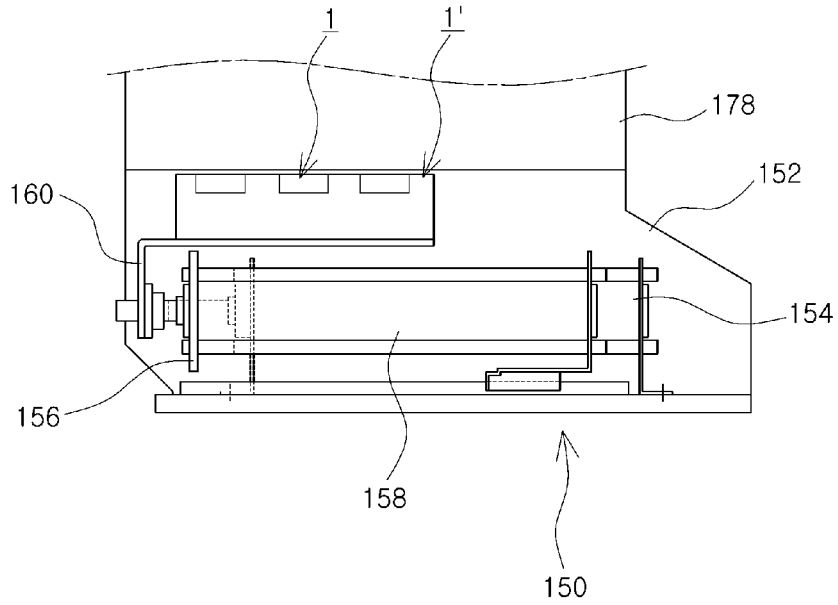
(b)


1'
130
132
134a
134
136
136a
142
140

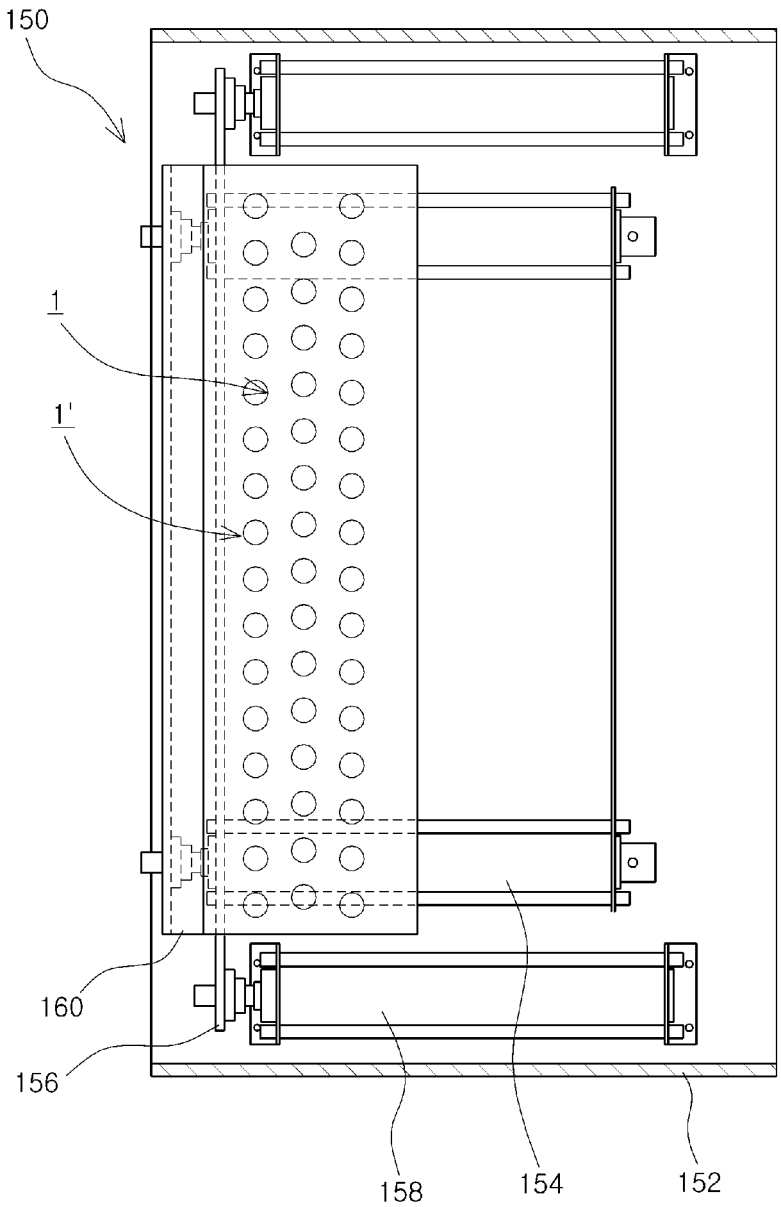
[Fig. 17]



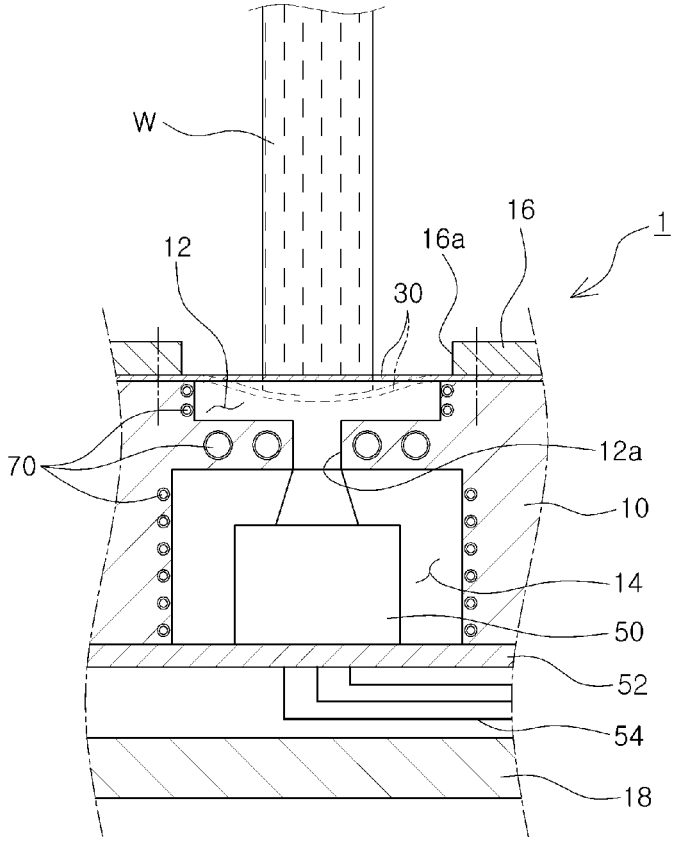
[Fig. 18]



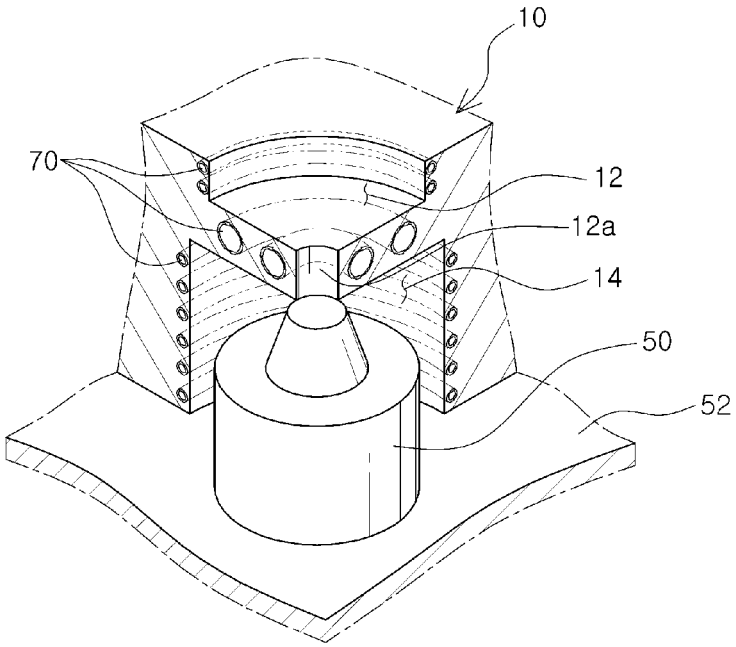
[Fig. 19]



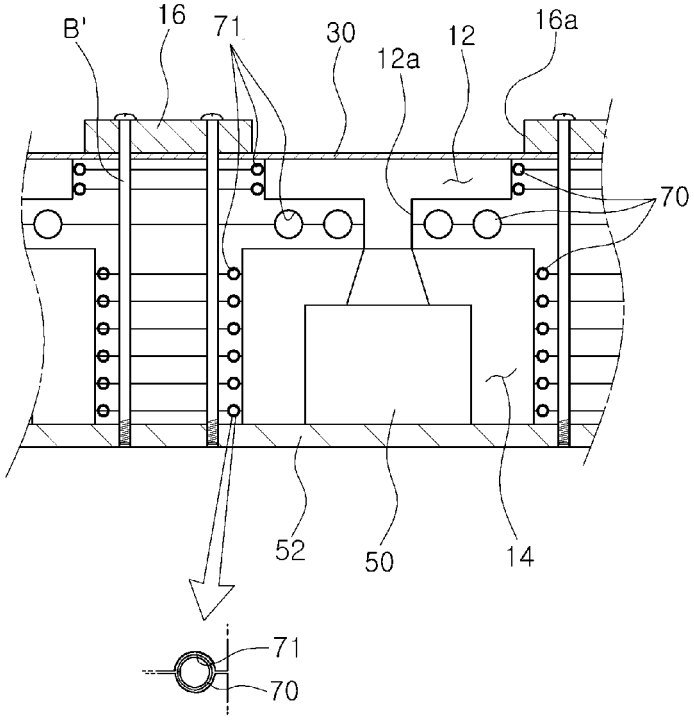
[Fig. 20]



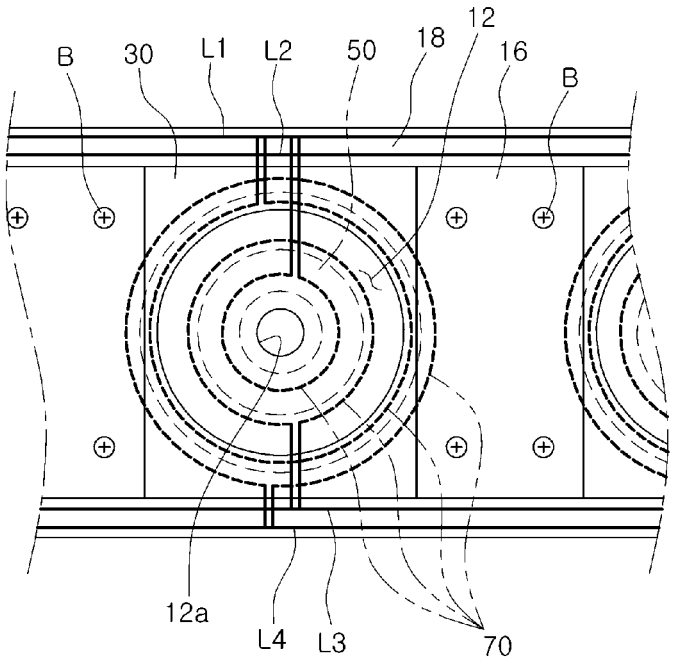
[Fig. 21]



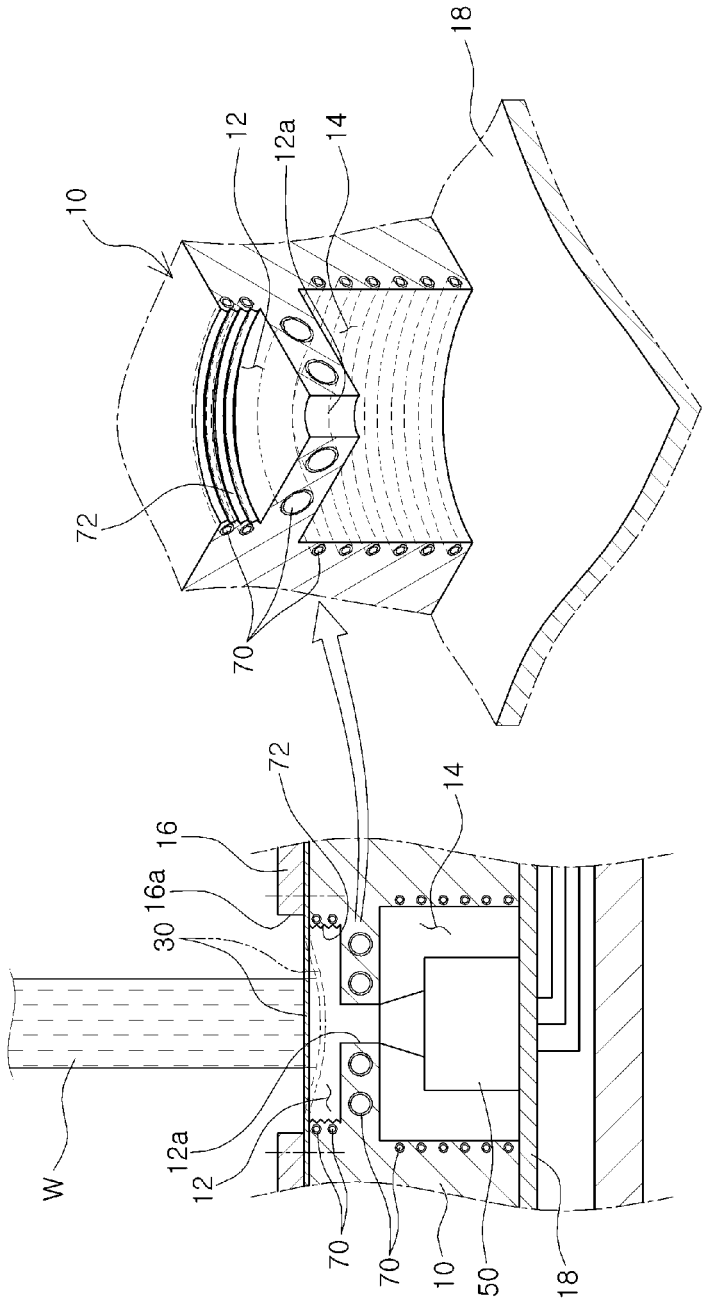
[Fig. 22]


B'
16
71
30
12a
12
16a
70
52
50
14
71
70

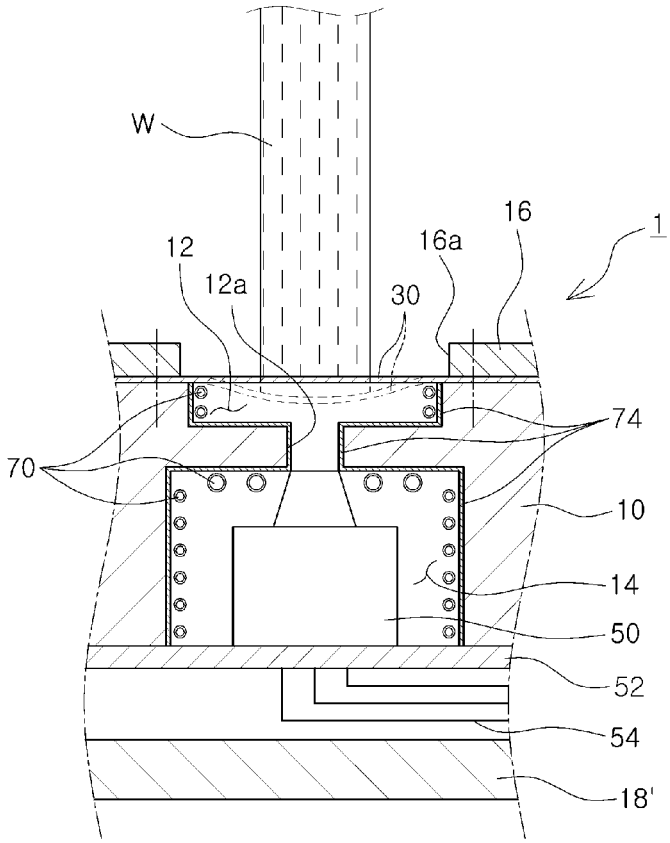
[Fig. 23]


B
30
L1
L2
50
18
12
16
B
12a
L4
L3
70

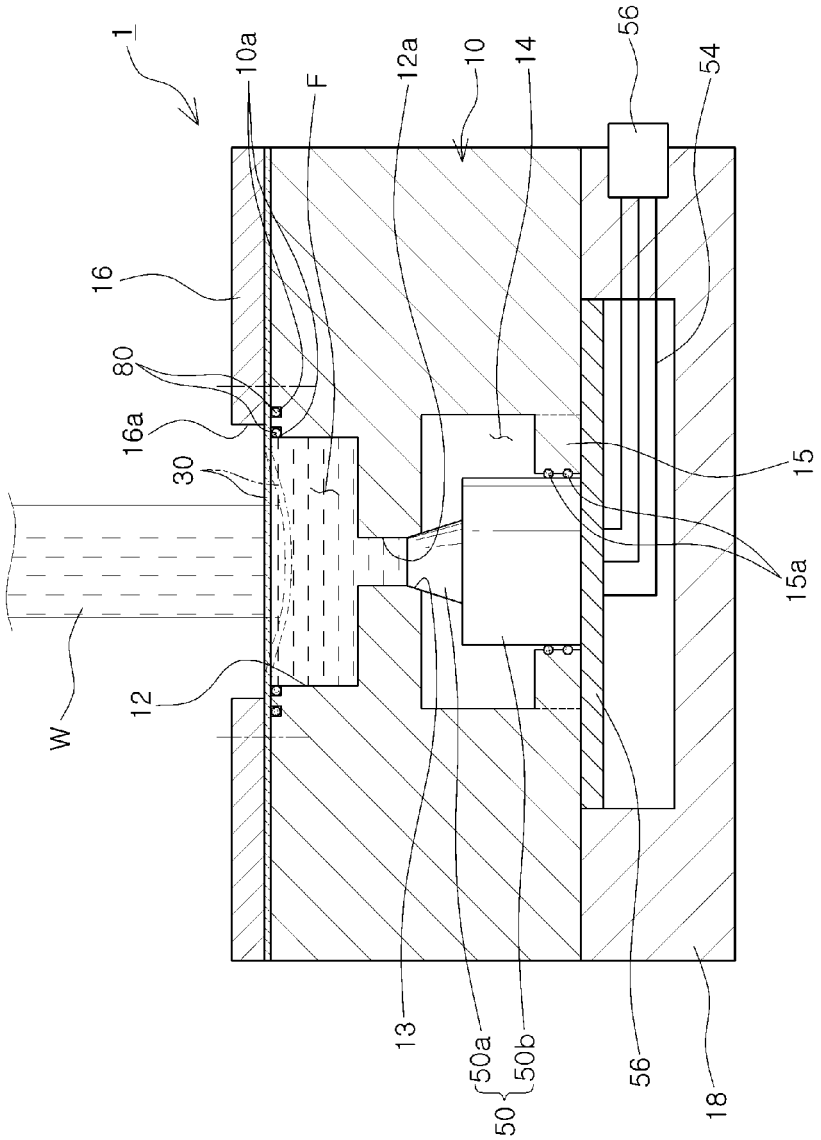
[Fig. 24]



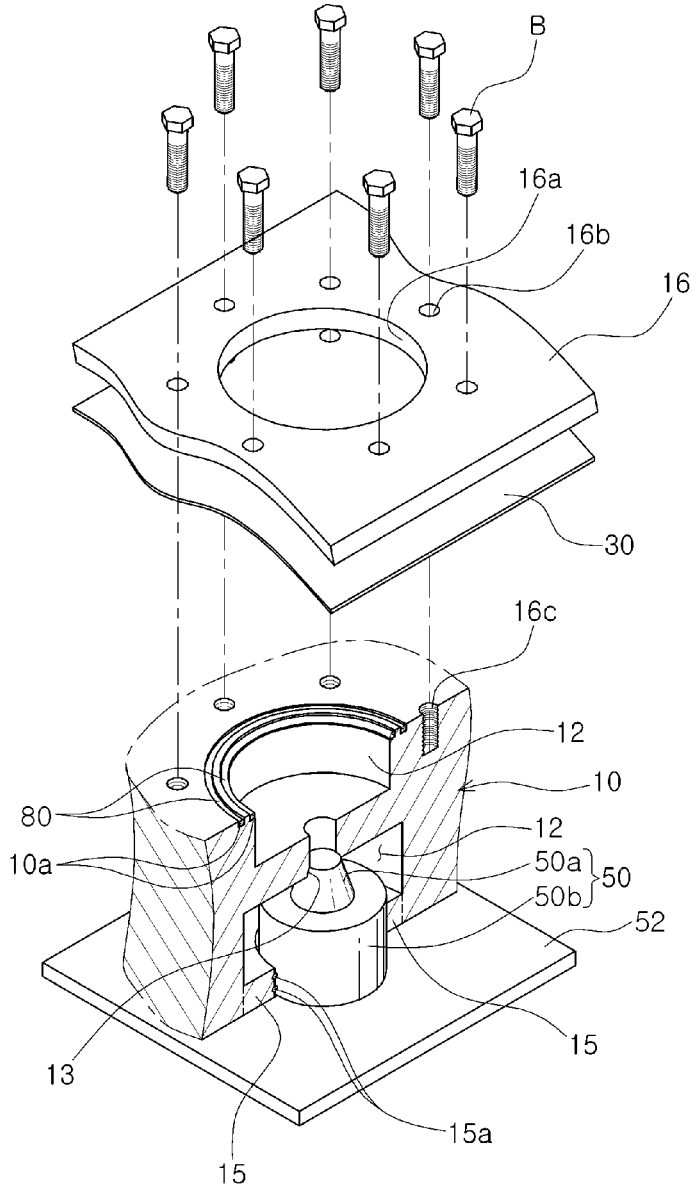
[Fig. 25]



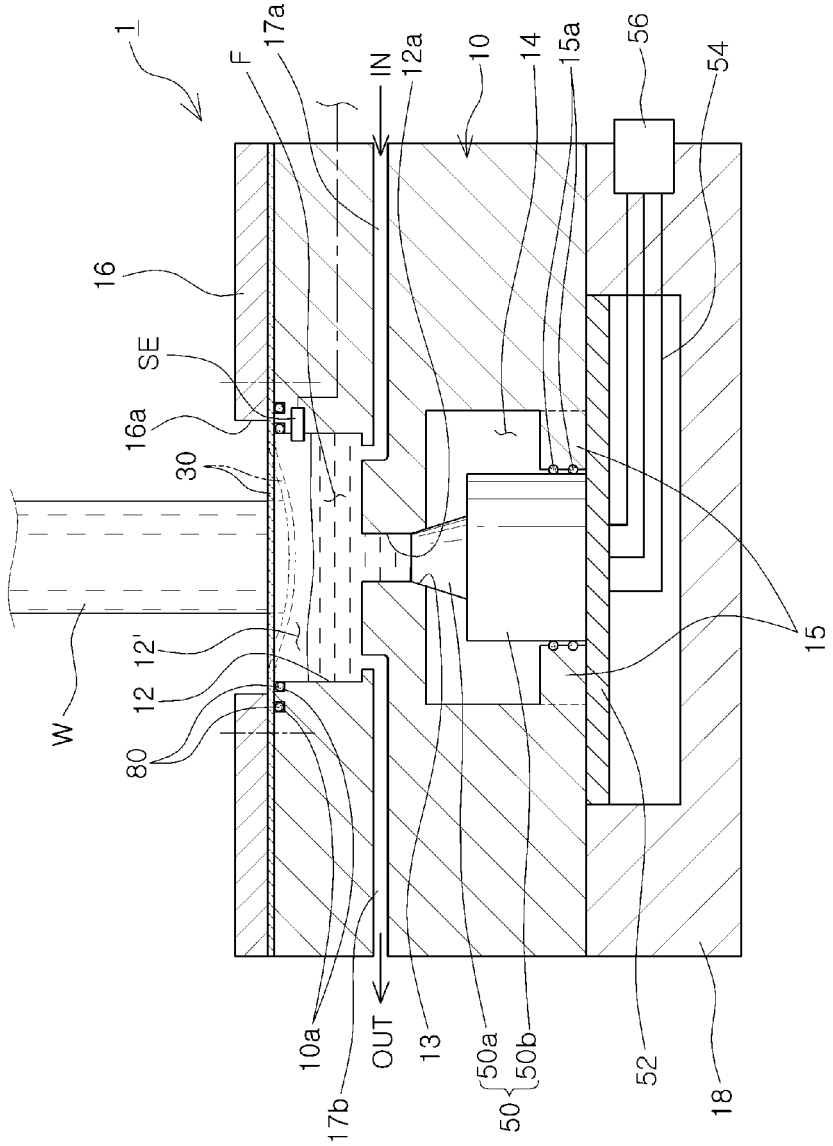
[Fig. 26]



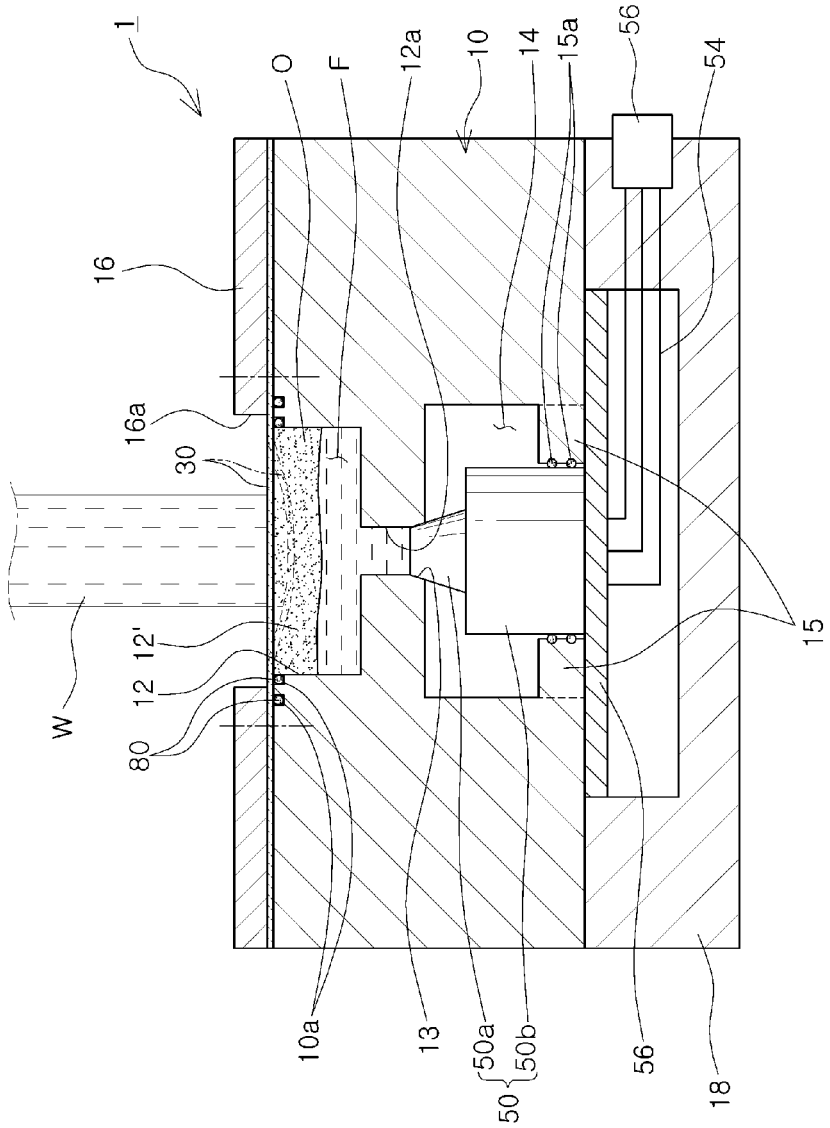
[Fig. 27]



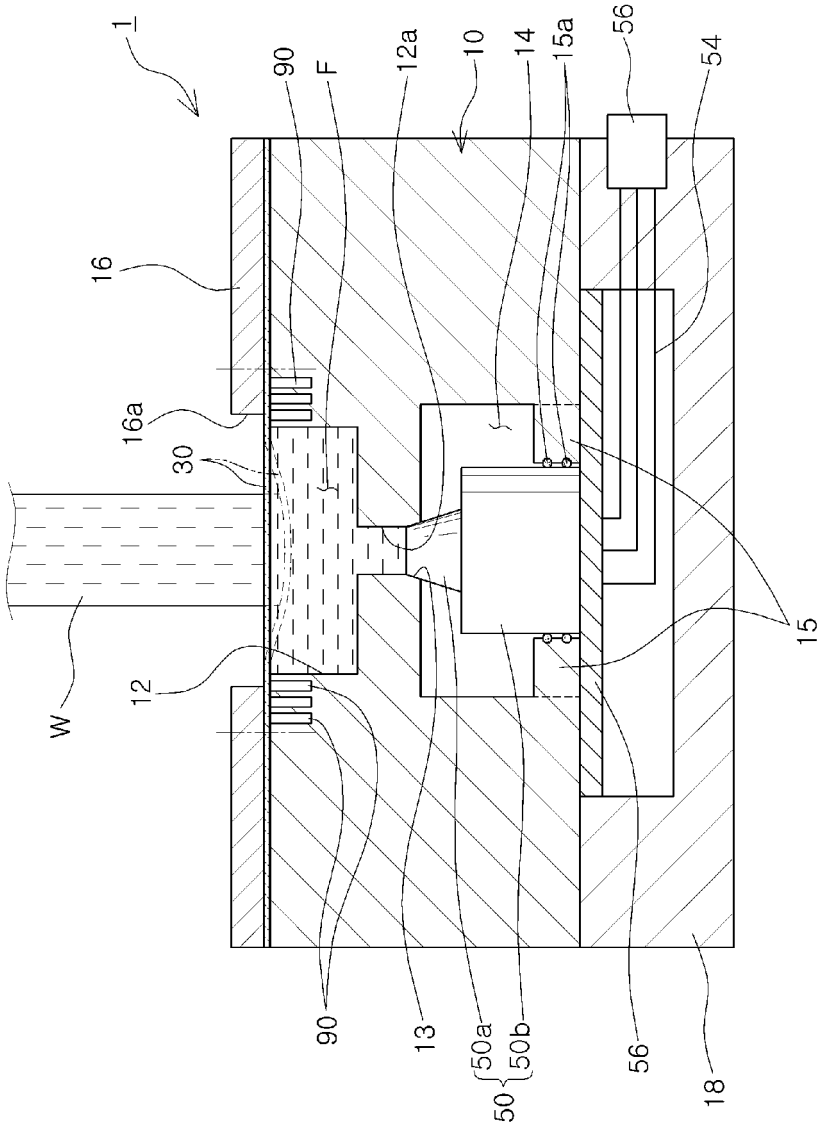
[Fig. 28]


1
F
17a
IN
12a
10
14
15a
56
54
16
SE
16a
30
W
12'
12
80
15
10a
17b
OUT
13
50a
50b
50
52
18

[Fig. 29]


1
O
F
12a
10
14
15a
56
54
16
16a
30
W
12'
12
80
15
10a
13
50a
50b
50
56
18

[Fig. 30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/011442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01L 19/04(2006.01)i, G01L 9/00(2006.01)i, G01M 99/00(2011.01)i, B22D 11/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01L 19/04; G01L 19/06; A01F 12/46; G01L 1/02; G01L 7/08; H01L 21/306; G01N 19/00; B21B 45/02; G01L 9/04; B05B 15/00; C21D 1/00; B22D 11/124; B22D 11/16; B05B 15/02; B05B 12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: pressure sensor, membrane, nozzle, water column, perched water, clogging, fluid, density, temperature control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	KR 10-1993-0007637 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 14 August 1993 See page 2, claims 1-3 and figure 1.	1-2,4,6-7,10,21 3,5,8-9,22-24 11-20
Y	JP 2008-196858 A (DAINIPPON SCREEN MFG CO., LTD.) 28 August 2008 See abstract, paragraphs 42-43, claim 1 and figure 1.	3,5,8
Y	JP 54-117283 U (ISEKI CO., LTD.) 16 August 1979 See page 1 and figure 4.	9
Y	JP 7071688 B2 (KOBE STEEL LTD.) 02 August 1995 See abstract, paragraphs 25-28 and claim 1.	22-24
A	US 05438876 A (LEWIS, BRIAN D.) 08 August 1995 See abstract and figure 4.	1-24
A	JP 2010-172921 A (JFE STEEL CORP.) 12 August 2010 See abstract and figure 1.	1-24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 APRIL 2013 (24.04.2013)	**25 APRIL 2013 (25.04.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

International application No.
PCT/KR2012/011442

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1993-0007637 B1	14.08.1993	KR 10-1992-0012895 A	28.07.1992
JP 2008-196858 A	28.08.2008	NONE	
JP 54-117283 U	16.08.1979	NONE	
JP 7071688 B2	02.08.1995	JP 2057927 C JP 4356316 A	10.06.1996 10.12.1992
US 05438876 A	08.08.1995	US 05522267 A	04.06.1996
JP 2010-172921 A	12.08.2010	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/011442

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01L 19/04(2006.01)i, G01L 9/00(2006.01)i, G01M 99/00(2011.01)i, B22D 11/16(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01L 19/04; G01L 19/06; A01F 12/46; G01L 1/02; G01L 7/08; H01L 21/306; G01N 19/00; B21B 45/02; G01L 9/04; B05B 15/00; C21D 1/00; B22D 11/124; B22D 11/16; B05B 15/02; B05B 12/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 압력센서, 멤브레인, 노즐, 액주, 주수, 막힘, 유체, 밀도, 온도제어

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y A	KR 10-1993-0007637 B1 (미쓰비시덴키가부시키가이샤) 1993.08.14 페이지 2, 청구항 1-3 및 도면 1 참조.	1-2,4,6-7,10,21 3,5,8-9,22-24 11-20
Y	JP 2008-196858 A (DAINIPPON SCREEN MFG CO., LTD.) 2008.08.28 요약, 단락 42-43, 청구항 1 및 도면 1 참조.	3,5,8
Y	JP 54-117283 U (ISEKI CO., LTD.) 1979.08.16 페이지1 및 도면 4 참조.	9
Y	JP 7071688 B2 (KOBE STEEL LTD.) 1995.08.02 요약, 단락 25-28 및 청구항 1 참조.	22-24
A	US 05438876 A (LEWIS, BRIAN D.) 1995.08.08 요약 및 도면 4 참조.	1-24
A	JP 2010-172921 A (JFE STEEL CORP.) 2010.08.12 요약 및 도면 1 참조.	1-24

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 04월 24일 (24.04.2013)	**2013년 04월 25일 (25.04.2013)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
안재열
전화번호 82-42-481-8525

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/011442

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1993-0007637 B1	1993.08.14	KR 10-1992-0012895 A	1992.07.28
JP 2008-196858 A	2008.08.28	없음	
JP 54-117283 U	1979.08.16	없음	
JP 7071688 B2	1995.08.02	JP 2057927 C JP 4356316 A	1996.06.10 1992.12.10
US 05438876 A	1995.08.08	US 05522267 A	1996.06.04
JP 2010-172921 A	2010.08.12	없음	