



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월23일
 (11) 등록번호 10-1388500
 (24) 등록일자 2014년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F16K 37/00 (2006.01) F16K 31/06 (2006.01)
 F16K 11/07 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0073126
 (22) 출원일자 2012년07월05일
 심사청구일자 2012년07월05일
 (65) 공개번호 10-2014-0006382
 (43) 공개일자 2014년01월16일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004036841 A*
 KR1020060040893 A*
 KR100497633 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 케이씨텍
 경기도 안성시 미양면 제2공단2길 39
 (72) 발명자
 최창수
 경기 안성시 공도읍 벚꽃길 36, 107동 301호 (태산아파트)
 유상현
 경기 광명시 하안로 320, 1009동 1008호 (하안동, 하안주공10단지아파트)
 (74) 대리인
 남진우

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 오주

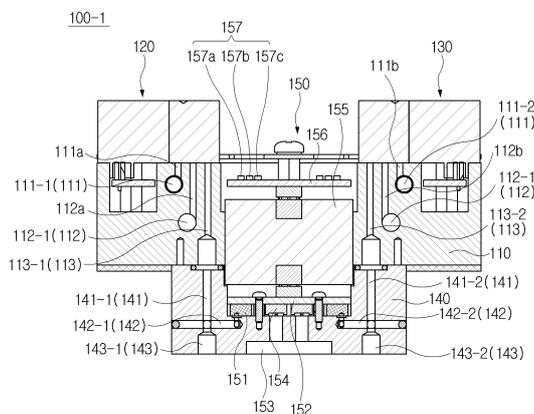
(54) 발명의 명칭 **밸브 모듈**

(57) 요약

본 발명은 공압 장치로 공급되는 공기의 압력을 감지하고, 공압의 작용 여부 및 감지된 압력이 설정된 압력 범위를 만족하는지 여부를 외부에서 용이하게 인식할 수 있도록 하는 밸브 모듈을 제공함에 그 목적이 있다.

이를 구현하기 위한 본 발명은, 공급 연결유로(111a, 111b) 또는 배기 연결유로(112a, 112b)에 선택적으로 연결되는 상부 유로(113; 113-1, 113-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 매니폴드(110); 매니폴드(110)의 상부 양측에 배치되며, 공급 연결유로(111a, 111b)와 배기 연결유로(112a, 112b) 중 어느 하나의 유로를 상부 연결유로(113; 113-1, 113-2)에 선택적으로 연결하는 다수의 슬레노이드밸브의 집합으로 이루어진 제1 슬레노이드밸브군(120)과 제2 슬레노이드밸브군(130); 매니폴드(110)의 하부에 결합되며, 상부 유로(113; 113-1, 113-2)에 각각 연결되는 하부 유로(141; 141-1, 141-2)와, 바이패스유로(142; 142-1, 142-2) 및 공압이 배출되는 한 쌍의 배출포트(143; 143-1, 143-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 센서하우징(140); 및 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 구비되며, 바이패스유로(142; 142-1, 142-2)를 통해 유입되는 공압을 감지하여 설정된 압력 범위와 비교한 후에 공압의 정상 작동 여부를 표시하는 압력감지 및 표시부(150)를 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

공급 유로(111-1,111-2)와 이에 연결된 공급 연결유로(111a,111b), 배기 유로(112-1,112-2)와 이에 연결된 배기 연결유로(112a,112b) 및 상기 공급 연결유로(111a,111b) 또는 배기 연결유로(112a,112b)에 선택적으로 연결되는 상부 유로(113;113-1,113-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 매니폴드(110);

상기 매니폴드(110)의 상부 양측에 배치되며, 상기 공급 연결유로(111a,111b)와 배기 연결유로(112a,112b) 중 어느 하나의 유로를 상기 상부 연결유로(113;113-1,113-2)에 선택적으로 연결하는 다수의 솔레노이드밸브의 집합으로 이루어진 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130);

상기 매니폴드(110)의 하부에 결합되며, 상기 상부 유로(113;113-1,113-2)에 각각 연결되는 하부 유로(141;141-1,141-2)와, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에서 분기되는 바이패스유로(142;142-1,142-2) 및 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에 연결되어 공압이 배출되는 한 쌍의 배출포트(143;143-1,143-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 센서하우징(140); 및

상기 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130) 사이로 상기 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 구비되며, 상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압을 감지하여 설정된 압력 범위와 비교한 후에 공압의 정상 작동 여부를 표시하는 압력감지 및 표시부(150)를 포함하되,

상기 압력감지 및 표시부(150)는,

상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압에 비례하여 발생하는 전계를 감지하는 압력센서소자(151)가 실장된 압력센서 회로기판(152);

상기 압력센서 회로기판(152)으로부터 전송된 신호를 영점 교정 및 증폭하여 출력하는 신호 교정 및 증폭부(155); 및

상기 신호 교정 및 증폭부(155)로부터 출력된 신호를 기준으로 공압의 공급 여부를 판단함과 동시에 공압이 설정된 압력 범위 내인지를 판단하여 신호표시부(157)에 제어신호를 전달하는 주회로기판(156)을 포함하고,

상기 압력센서 회로기판(152)에는 공압의 압력 범위를 설정하기 위한 설정 압력 조절용 가변 저항(154a)이 구비되고, 상기 설정 압력 조절용 가변 저항(154a)의 저항값은, 상기 설정 압력 조절용 가변 저항(154a)에 연결되는 설정 압력 조절나사(154)를 회전시켜 그 회전량에 비례하여 조절되는 것을 특징으로 하는 밸브 모듈.

청구항 2

공급 유로(111-1,111-2)와 이에 연결된 공급 연결유로(111a,111b), 배기 유로(112-1,112-2)와 이에 연결된 배기 연결유로(112a,112b) 및 상기 공급 연결유로(111a,111b) 또는 배기 연결유로(112a,112b)에 선택적으로 연결되는 상부 유로(113;113-1,113-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 매니폴드(110);

상기 매니폴드(110)의 상부 양측에 배치되며, 상기 공급 연결유로(111a,111b)와 배기 연결유로(112a,112b) 중 어느 하나의 유로를 상기 상부 연결유로(113;113-1,113-2)에 선택적으로 연결하는 다수의 솔레노이드밸브의 집합으로 이루어진 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130);

상기 매니폴드(110)의 하부에 결합되며, 상기 상부 유로(113;113-1,113-2)에 각각 연결되는 하부 유로(141;141-1,141-2)와, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에서 분기되는 바이패스유로(142;142-1,142-2) 및 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에 연결되어 공압이 배출되는 한 쌍의 배출포트(143;143-1,143-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 센서하우징(140); 및

상기 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130) 사이로 상기 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 구비되며, 상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압을 감지하여 설정된 압력 범위와 비교한 후에 공압의 정상 작동 여부를 표시하는 압력감지 및 표시부(150)를 포함하되,

상기 압력감지 및 표시부(150)는,

상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압에 비례하여 발생하는 전계를 감지하는 압력센서소자

(151)가 실장된 압력센서 회로기관(152);

상기 압력센서 회로기관(152)으로부터 전송된 신호를 영점 교정 및 증폭하여 출력하는 신호 교정 및 증폭부(155); 및

상기 신호 교정 및 증폭부(155)로부터 출력된 신호를 기준으로 공압의 공급 여부를 판단함과 동시에 공압이 설정된 압력 범위 내인지를 판단하여 신호표시부(157)에 제어신호를 전달하는 주회로기관(156)을 포함하고,

상기 주회로기관(156)은,

상기 압력센서소자(151)에서의 공압의 감지 여부에 따라 제1 표시램프(157a)의 점등을 제어하는 제1 구동부(158); 및

상기 감지된 공압이 설정 압력 이상인 경우에는 제2 표시램프(157b)가 점등되도록 제어하고, 상기 감지된 공압이 설정 압력 미만인 경우에는 제3 표시램프(157c)가 점등되도록 제어하는 제2 구동부(159)를 포함하고,

상기 제1 표시램프(157a)와 제2 표시램프(157b) 및 제3 표시램프(157c)는, 서로 다른 색의 광원으로 구성된 것을 특징으로 하는 밸브 모듈.

청구항 3

공급 유로(111-1,111-2)와 이에 연결된 공급 연결유로(111a,111b), 배기 유로(112-1,112-2)와 이에 연결된 배기 연결유로(112a,112b) 및 상기 공급 연결유로(111a,111b) 또는 배기 연결유로(112a,112b)에 선택적으로 연결되는 상부 유로(113;113-1,113-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 매니폴드(110);

상기 매니폴드(110)의 상부 양측에 배치되며, 상기 공급 연결유로(111a,111b)와 배기 연결유로(112a,112b) 중 어느 하나의 유로를 상기 상부 연결유로(113;113-1,113-2)에 선택적으로 연결하는 다수의 솔레노이드밸브의 집합으로 이루어진 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130);

상기 매니폴드(110)의 하부에 결합되며, 상기 상부 유로(113;113-1,113-2)에 각각 연결되는 하부 유로(141;141-1,141-2)와, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에서 분기되는 바이패스유로(142;142-1,142-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 센서하우징(140);

상기 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130) 사이로 상기 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 구비되며, 상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압을 감지하여 설정된 압력 범위와 비교한 후에 공압의 정상 작동 여부를 표시하는 압력감지 및 표시부(150); 및

상기 센서하우징(140)의 하부에 결합되며, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에 각각 연결되는 하부 연결유로(161;161-1,161-2)와, 상기 하부 연결유로(161;161-1,161-2)에 공통으로 연결되어 공압이 배출되는 배출포트(164)가 길이방향을 따라 다수로 형성되고, 상기 하부 연결유로(161;161-1,161-2)와 배출포트(164)의 연결부위에 삽입되어 상기 양측의 하부 연결유로(161;161-1,161-2) 중 어느 하나의 유로를 상기 배출포트(164)에 선택적으로 연결하는 선택밸브(170)가 길이방향을 따라 다수로 배치된 선택밸브 고정블록(160)을 포함하되,

상기 압력감지 및 표시부(150)는,

상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압에 비례하여 발생하는 전계를 감지하는 압력센서소자(151)가 실장된 압력센서 회로기관(152);

상기 압력센서 회로기관(152)으로부터 전송된 신호를 영점 교정 및 증폭하여 출력하는 신호 교정 및 증폭부(155); 및

상기 신호 교정 및 증폭부(155)로부터 출력된 신호를 기준으로 공압의 공급 여부를 판단함과 동시에 공압이 설정된 압력 범위 내인지를 판단하여 신호표시부(157)에 제어신호를 전달하는 주회로기관(156)을 포함하고,

상기 압력센서 회로기관(152)에는 공압의 압력 범위를 설정하기 위한 설정 압력 조절용 가변 저항(154a)이 구비되고, 상기 설정 압력 조절용 가변 저항(154a)의 저항값은, 상기 설정 압력 조절용 가변 저항(154a)에 연결되는 설정 압력 조절나사(154)를 회전시켜 그 회전량에 비례하여 조절되는 것을 특징으로 하는 밸브 모듈.

청구항 4

공급 유로(111-1,111-2)와 이에 연결된 공급 연결유로(111a,111b), 배기 유로(112-1,112-2)와 이에 연결된 배

기 연결유로(112a,112b) 및 상기 공급 연결유로(111a,111b) 또는 배기 연결유로(112a,112b)에 선택적으로 연결되는 상부 유로(113;113-1,113-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 매니폴드(110);

상기 매니폴드(110)의 상부 양측에 배치되며, 상기 공급 연결유로(111a,111b)와 배기 연결유로(112a,112b) 중 어느 하나의 유로를 상기 상부 연결유로(113;113-1,113-2)에 선택적으로 연결하는 다수의 솔레노이드밸브의 집합으로 이루어진 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130);

상기 매니폴드(110)의 하부에 결합되며, 상기 상부 유로(113;113-1,113-2)에 각각 연결되는 하부 유로(141;141-1,141-2)와, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에서 분기되는 바이패스유로(142;142-1,142-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 센서하우징(140);

상기 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130) 사이로 상기 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 구비되며, 상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압을 감지하여 설정된 압력 범위와 비교한 후에 공압의 정상 작동 여부를 표시하는 압력감지 및 표시부(150); 및

상기 센서하우징(140)의 하부에 결합되며, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에 각각 연결되는 하부 연결유로(161;161-1,161-2)와, 상기 하부 연결유로(161;161-1,161-2)에 공통으로 연결되어 공압이 배출되는 배출포트(164)가 길이방향을 따라 다수로 형성되고, 상기 하부 연결유로(161;161-1,161-2)와 배출포트(164)의 연결부위에 삽입되어 상기 양측의 하부 연결유로(161;161-1,161-2) 중 어느 하나의 유로를 상기 배출포트(164)에 선택적으로 연결하는 선택밸브(170)가 길이방향을 따라 다수로 배치된 선택밸브 고정블록(160)을 포함하되,

상기 압력감지 및 표시부(150)는,

상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압에 비례하여 발생하는 전계를 감지하는 압력센서소자(151)가 실장된 압력센서 회로기판(152);

상기 압력센서 회로기판(152)으로부터 전송된 신호를 영점 교정 및 증폭하여 출력하는 신호 교정 및 증폭부(155); 및

상기 신호 교정 및 증폭부(155)로부터 출력된 신호를 기준으로 공압의 공급 여부를 판단함과 동시에 공압이 설정된 압력 범위 내인지를 판단하여 신호표시부(157)에 제어신호를 전달하는 주회로기판(156)을 포함하고,

상기 주회로기판(156)은,

상기 압력센서소자(151)에서의 공압의 감지 여부에 따라 제1 표시램프(157a)의 점등을 제어하는 제1 구동부(158); 및

상기 감지된 공압이 설정 압력 이상인 경우에는 제2 표시램프(157b)가 점등되도록 제어하고, 상기 감지된 공압이 설정 압력 미만인 경우에는 제3 표시램프(157c)가 점등되도록 제어하는 제2 구동부(159)를 포함하고,

상기 제1 표시램프(157a)와 제2 표시램프(157b) 및 제3 표시램프(157c)는, 서로 다른 색의 광원으로 구성된 것을 특징으로 하는 밸브 모듈.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 선택밸브(170)는,

상기 선택밸브 고정블록(160)의 측면측에 삽입 고정되는 홀더(171)와, 상기 하부 연결유로(161;161-1,161-2)를 통해 공급되는 공압에 의해 상기 홀더(171)의 내측에서 축 방향으로 왕복 이동 가능하게 설치되는 스톱(172)로 이루어진 것을 특징으로 하는 밸브 모듈.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130)은, 한 쌍의 솔레노이드밸브가 각각 대향된 위치에 배치되며, 상기 한 쌍의 솔레노이드밸브는 동일한 공급유로를 형성하는 상부 유로(113;113-1,113-2)에 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 밸브 모듈.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 밸브 모듈에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 공압을 이용하여 작동되는 장치로 공급되는 공기의 압력을 감지하고, 감지된 압력이 설정된 압력 범위를 만족하는지 여부를 외부에서 용이하게 인식할 수 있도록 표시하는 압력감지 및 표시장치를 밸브 모듈에 일체로 형성함으로써 공압의 감소에 의해 초래되는 공정 사고를 예방할 수 있도록 하는 밸브 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 반도체, 디스플레이 제조공정에서는 각 공정 단계마다 필요한 가스를 공급 제어하는 다수개의 밸브를 포함하는 가스 공급장치가 사용되고 있으며, 이외에도 다양한 산업 설비들에서 특정한 가스를 공급하거나, 공기 압력으로 작동되는 공압 밸브 등의 장치(이하, '공압 장치'라 칭함)에 설정된 압력의 공기를 공급하기 위한 밸브들을 포함하고 있다.

[0003] 이러한 밸브들을 어떻게 배치하는가에 따라 유체의 공급라인과 배관 복잡도가 결정되며, 점검과 수리 및 교체가 용이하도록 밸브들을 집합체로 모듈화하는 기술이 개발되고 있다. 이러한 밸브 모듈에 관해서는 제조사마다 특징적인 설계방식이 있으나, 일반적으로 밸브 모듈은 전기적인 신호의 제어에 따라 유체를 선택적으로 공급 가능한 솔레노이드밸브를 집적한 구조가 대부분이다.

[0004] 도 1은 종래 밸브 모듈의 일례를 나타낸 사시도이다.

[0005] 종래 밸브 모듈(10)은, 매니폴드(20)의 일측으로 공기가 유입되는 한 쌍의 공급포트(30)와 공기가 배기되는 배기포트(40)가 구비되고, 매니폴드(20)의 하부에는 공급포트(30)를 통해 공급된 공기를 공압 장치(미도시됨)에 공급하거나, 공압 장치로부터 회수되어 배기포트(40)를 통해 배기되는 공기가 통과하는 한 쌍의 배출포트(50)가 매니폴드(20)의 길이방향을 따라 일정 간격을 두고 다수로 구비되어 있다. 매니폴드(20)의 내부에는 공급포트(30) 또는 배기포트(40)와 배출포트(50)를 연결하는 다수의 유로가 형성되어 있다.

[0006] 매니폴드(20)의 상부 일측에는 다수개의 솔레노이드밸브(SV1-1 내지 SV1-12)의 집합으로 이루어진 제1 솔레노이드밸브군(60)이 구비되고, 제1 솔레노이드밸브군(60)에 대향되는 위치의 매니폴드(20)의 상부 타측에는 다수개의 솔레노이드밸브(SV2-1 내지 SV2-12)의 집합으로 이루어진 제2 솔레노이드밸브군(70)이 구비되어 있다.

[0007] 상기 제1 솔레노이드밸브군(60)과 제2 솔레노이드밸브군(70)을 구성하는 다수개의 솔레노이드밸브(SV1-1 내지 SV1-12, SV2-1 내지 SV2-12)는, 인가되는 전기신호에 따른 전자기력에 의해 작동되어, 공급포트(30)로 유입되는 공기가 다수개의 해당 배출포트(50)를 통해 공압 장치로 공급되도록 하거나, 공압 장치로부터 해당 배출포트(50)를 통해 회수되는 공기가 배기포트(40)로 배기되도록 공기의 유로를 단속하게 된다.

[0008] 또한 매니폴드(20)에는 상기 다수개의 솔레노이드밸브(SV1-1 내지 SV1-12, SV2-1 내지 SV2-12)를 각각 제어하기 위한 전기적인 신호를 인가하는 회로기판(80)이 설치되어 있다.

[0009] 이와 같이 구성된 종래의 밸브 모듈(10)은, 다수개의 솔레노이드밸브가 집적되어 해당 공압 장치에 공기압을 개별적으로 공급할 수 있는 이점은 있으나, 각각의 솔레노이드밸브를 통해 공급되는 공기압이 규정된 압력을 만족하는 상태로 공급되는지 여부를 실시간으로 감지하고 이를 외부에 표시하는 구성을 포함하고 있지 않아 다수개의 솔레노이드밸브 중 일부가 오작동되는 경우에는 공급되는 공기압이 규정된 압력 이하로 떨어지게 되어 공정 품질이 저하되는 사고로 이어지는 문제점이 있다.

[0010] 또한, 종래의 밸브 모듈은 다수의 솔레노이드밸브 중 일부에 이상이 생기는 경우에도 그 다수의 솔레노이드밸브와 회로기판을 포함하는 밸브 모듈 전체를 교체해야 하기 때문에 교체 비용이 많이 드는 문제점이 있으며, 밸브 모듈의 교체시마다 공정의 진행이 중단되어 생산성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 공압 장치로 공급되는 공기의 압력을 감지하고, 공압의 작용 여부 및 감지된 압력이 설정된 압력 범위를 만족하는지 여부를 외부에서 용이하게 인식할 수 있도록 표시함으로써 공압의 감소에 의해 공정 품질이 저하되는 사고를 예방할 수 있도록 하는 밸브 모듈을 제 공함에 그 목적이 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 목적은, 유체의 공급측에 설치되는 한 쌍의 솔레노이드밸브 중 어느 하나가 손상되더라도 반대 측에 설치된 솔레노이드밸브를 통하여 유체의 공급을 정상적으로 수행할 수 있도록 하여 공정의 중단을 방지하고 솔레노이드밸브의 교체시에도 공정의 연속 수행으로 생산성을 향상시킬 수 있도록 하는 밸브 모듈을 제공하 는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈은, 공급 유로(111-1,111-2)와 이에 연결된 공급 연결유로(111a,111b), 배기 유로(112-1,112-2)와 이에 연결된 배기 연결유로(112a,112b) 및 상기 공급 연결유로(111a,111b) 또는 배기 연결유로(112a,112b)에 선택적으로 연결되는 상부 유로(113;113-1,113-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 매니폴드(110); 상기 매니폴드(110)의 상부 양측에 배치되며, 상기 공급 연결유로(111a,111b)와 배기 연결유로(112a,112b) 중 어느 하나의 유로를 상기 상부 연결유로(113;113-1,113-2)에 선택적으로 연결하는 다수의 솔레노이드밸브의 집합으로 이루어진 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130); 상기 매니폴드(110)의 하부에 결합되며, 상기 상부 유로(113;113-1,113-2)에 각각 연결되는 하부 유로(141;141-1,141-2)와, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에서 분기되는 바이패스유로(142;142-1,142-2) 및 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에 연결되어 공압이 배출되는 한 쌍의 배출포트(143;143-1,143-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 센서하우징(140); 및 상기 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130) 사이로 상기 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 구비되며, 상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압을 감지하여 설정된 압력 범위와 비교한 후에 공압의 정상 작동 여부를 표시하는 압력감지 및 표시부(150)를 포함한다.
- [0014] 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈은, 공급 유로(111-1,111-2)와 이에 연결된 공급 연결유로(111a,111b), 배기 유로(112-1,112-2)와 이에 연결된 배기 연결유로(112a,112b) 및 상기 공급 연결유로(111a,111b) 또는 배기 연결유로(112a,112b)에 선택적으로 연결되는 상부 유로(113;113-1,113-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 매니폴드(110); 상기 매니폴드(110)의 상부 양측에 배치되며, 상기 공급 연결유로(111a,111b)와 배기 연결유로(112a,112b) 중 어느 하나의 유로를 상기 상부 연결유로(113;113-1,113-2)에 선택적으로 연결하는 다수의 솔레노이드밸브의 집합으로 이루어진 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130); 상기 매니폴드(110)의 하부에 결합되며, 상기 상부 유로(113;113-1,113-2)에 각각 연결되는 하부 유로(141;141-1,141-2)와, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에서 분기되는 바이패스유로(142;142-1,142-2)가 각각 양측으로 대향되게 길이방향을 따라 다수로 형성된 센서하우징(140); 상기 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130) 사이로 상기 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 구비되며, 상기 바이패스유로(142;142-1,142-2)를 통해 유입되는 공압을 감지하여 설정된 압력 범위와 비교한 후에 공압의 정상 작동 여부를 표시하는 압력감지 및 표시부(150); 및 상기 센서하우징(140)의 하부에 결합되며, 상기 하부 유로(141;141-1,141-2)에 각각 연결되는 하부 연결유로(161;161-1,161-2)와, 상기 하부 연결유로(161;161-1,161-2)에 공통으로 연결되어 공압이 배출되는 배출포트(164)가 길이방향을 따라 다수로 형성되고, 상기 하부 연결유로(161;161-1,161-2)와 배출포트(164)의 연결부위에 삽입되어 상기 양측의 하부 연결유로(161;161-1,161-2) 중 어느 하나의 유로를 상기 배출포트(164)에 선택적으로 연결하는 선택밸브(170)가 길이방향을 따라 다수로 배치된 선택밸브 고정블록(160)을 포함한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따른 밸브 모듈에 의하면, 밸브 모듈을 통해 공압 장치로 공급되는 유체의 압력을 감지하여 공급되는 유체가 설정된 압력 범위를 만족하는지 여부를 외부에서 용이하게 확인할 수 있도록 하는 압력감지 및 표시부를 밸브 모듈에 일체로 형성함으로써 공급 유체의 압력 감소에 의해 초래되는 공정 사고를 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0016] 또한 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈에 의하면, 한 쌍으로 대향 배치된 하부 유로와 이에 공통으로 연결되는 배출포트의 연결부위에 유로를 선택적으로 단속하는 선택밸브를 구비함으로써 유체의 공급측에 설치되는 한 쌍의 솔레노이드밸브 중 어느 하나가 손상되더라도 정상 작동되는 다른 하나의 솔레노이드밸브를 통하여 유체의 정상적인 공급이 가능하게 되므로 솔레노이드밸브의 파손에 따른 공정의 중단을 방지할 수 있고 손상된 솔레노이드밸브의 교체시에도 유체를 연속적으로 공급함으로써 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 종래 밸브 모듈의 일례를 나타낸 사시도,
- 도 2와 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈을 서로 다른 방향에서 바라본 사시도,
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 정단면도,
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 측단면도,
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 공압 회로도,
- 도 7은 본 발명에 따른 압력 감지 및 표시부의 회로 구성도,
- 도 8은 본 발명에 따른 신호표시부를 확대하여 도시한 평면도,
- 도 9와 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 작동 상태도,
- 도 11과 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈을 서로 다른 방향에서 바라본 사시도,
- 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 정단면도,
- 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 측단면도,
- 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 공압 회로도,
- 도 16과 도 17은 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 작동 상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 2와 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈을 서로 다른 방향에서 바라본 사시도, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 정단면도, 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 측단면도, 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 공압 회로도이다.
- [0020] 도 2와 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈(100-1)은, 일측부에 양 측으로 한 쌍의 공급 포트(111)와 배기포트(112)가 구비된 매니폴드(110), 매니폴드(100)의 상부에 양측으로 대향되게 설치되어 공기의 유로를 단속하는 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130), 매니폴드(110)의 하부에 결합되며 배출포트(143; 143-1, 143-2)가 양측으로 대향되게 설치된 센서하우징(140)과, 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130) 사이로 매니폴드(110)와 센서하우징(140)의 내부에 설치되어 공압 장치(미도시됨)로 공급되는 공기압을 감지하여 외부에 표시하는 압력감지 및 표시부(150)를 포함하여 구성된다. 매니폴드(110)의 상부 일측에는 제1 솔레노이드밸브군(120)과 제2 솔레노이드밸브군(130)의 작동 제어를 위한 신호가 인가되는 제어포트(114)가 구비되어 있다.
- [0021] 상기 제1 솔레노이드밸브군(120)은 다수개의 솔레노이드밸브(SV1-1 내지 SV1-12)의 집합으로 구성되고, 제2 솔레노이드밸브군(130)은 제1 솔레노이드밸브군(120)과 동일한 개수로 대향 배치된 다수개의 솔레노이드밸브(SV2-1 내지 SV2-12)의 집합으로 구성된다.
- [0022] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 매니폴드(110)의 내부에는 양측에 구비된 공급포트(111)로부터 매니폴드(110)의 길이방향을 따라 공급 유로(111-1, 111-2)가 각각 연장 형성되고, 상기 공급 유로(111-1, 111-2)에는 각각의 해당 솔레노이드밸브에 연결되도록 수직으로 형성된 공급 연결유로(111a, 111b)가 매니폴드(110)의 길이방향을 따라 이격되어 다수로 형성되어 있다.
- [0023] 그리고, 매니폴드(110)의 내부에는 양측에 구비된 배기포트(112)로부터 매니폴드(110)의 길이방향을 따라 배기 유로(112-1, 112-2)가 각각 연장 형성되고, 상기 배기 유로(112-1, 112-2)에는 각각의 해당 솔레노이드밸브에 연

결되도록 수직으로 형성된 배기 연결유로(112a,112b)가 매니폴드(110)의 길이방향을 따라 이격되어 다수로 형성되어 있다. 도 6의 미설명부호 S는 배기포트(112)에 구비되어 배기시 발생하는 소음을 흡수하는 소음기를 나타낸다.

- [0024] 또한, 매니폴드(110)의 내부에는 각각의 솔레노이드밸브에서 수직하 방향으로 상부 유로(113;113-1,113-2)가 형성되어 있다. 상기 상부 유로(113;113-1,113-2)는 솔레노이드밸브의 작동에 의해 공급 연결유로(111a,111b) 또는 배기 연결유로(112a,112b)에 선택적으로 연결된다.
- [0025] 매니폴드(110)의 하부에 결합되는 센서하우징(140)의 내부에는 매니폴드(110)에 형성된 상부 유로(113-1,113-2)에서 각각 수직하 방향으로 연결되어 배출포트(143;143-1,143-2)로 연장되는 하부 유로(141;141-1,141-2)가 형성되어 있다. 그리고, 하부 유로(141-1,141-2)의 유로 상에는 바이패스유로(142;142-1,142-2)가 센서하우징(140)의 내측을 향하여 분기되어 있으며, 바이패스유로(142)의 끝단에는 압력센서소자(151)가 설치되어 있다.
- [0026] 따라서 공압 장치로 공압을 공급하는 경우, 하부 유로(141)를 거쳐 배출포트(143)를 향해 공급되는 공기의 공기압은 바이패스유로(142)를 통하여 압력센서소자(151)에 압력을 작용하게 된다. 압력센서소자(151)는 공기압의 작용에 의해 내부에 분포하는 전하의 이동에 의한 유전 분극현상을 이용한 것으로, 공기압의 응력에 비례하여 발생하는 전계를 감지하여 공기의 압력을 감지하게 된다.
- [0027] 도 6을 함께 참조하면, 본 실시예에 따른 밸브 모듈(100-1)은, 양측에 한 쌍으로 구비되는 공급 유로(111-1,111-2)를 통해 유입된 공기는 해당 솔레노이드밸브를 거친 후에 각각의 배출포트(143-1,143-2)를 통해 공압 장치로 공급되며, 이러한 공기의 공급과정에서 압력감지 및 표시부(150)에서 공압을 감지하게 된다.
- [0028] 압력감지 및 표시부(150)는, 상기 압력센서소자(151)가 실장된 압력센서 회로기판(152)과, 압력센서 회로기판(152)으로부터 전송된 신호를 교정 및 증폭하여 출력하는 신호 교정 및 증폭부(155)와, 신호 교정 및 증폭부(155)로부터 출력된 신호를 기준으로 공압의 공급 여부를 판단함과 동시에 공압이 설정된 압력 범위 내인지를 판단하여 신호표시부(157)에 제어신호를 전달하는 주회로기판(156)을 포함한다. 여기서, 설정 압력이란, 공압 장치의 구동을 위해 요구되는 공기 압력의 최소한의 허용값을 의미한다.
- [0029] 또한, 압력센서 회로기판(152)에는 공압의 압력 범위를 설정하기 위한 설정압력 조절용 가변 저항(154a)이 구비된다. 설정 압력 조절용 가변 저항(154a)의 저항값은, 이에 연결되는 설정 압력 조절나사(154)를 회전시켜 그 회전량에 비례하여 조절하게 된다. 설정 압력 조절나사(154)의 회전 조작은 센서하우징(140)의 하부에 형성된 개구부(153)를 통하여 드라이버 등의 공구를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0030] 도 7은 본 발명에 따른 압력 감지 및 표시부의 회로 구성도, 도 8은 본 발명에 따른 신호표시부를 확대하여 도시한 평면도이다.
- [0031] 도 7을 참조하면, 압력센서소자(151)에서는 공기압의 압력 함수(P(t))를 전계 함수(V(t))로 변환하고, 전계 함수로 변환된 신호는 교정회로(155-1)에서 영점 이 조정되고, 증폭회로(155-2)에서 신호값을 증폭하여 출력회로(155-3)를 통해 출력하게 된다. 출력회로(155-3)에서 출력된 신호가 주회로기판(156)으로 입력되면, 주회로기판에서는 공압의 감지 여부 및 감지된 공압이 설정된 압력 범위내인지를 판단하게 된다.
- [0032] 주회로기판(156)에는 압력센서소자(151)에서의 공압의 감지 여부에 따라 제1 표시램프(157a)의 점등을 제어하는 제1 구동부(158)와, 감지된 공압값이 설정 압력 이상인 경우에는 제2 표시램프(157b)가 점등되도록 하여 공급되는 공기압이 정상 상태임을 외부에 표시하게 되고, 감지된 공압값이 설정 압력 미만인 경우에는 제3 표시램프(175c)가 점등되도록 하여 공급되는 공기압이 비정상 상태임을 외부에 표시하게 된다.
- [0033] 이 경우 상기 제1 표시램프(157a)와 제2 표시램프(157b) 및 제3 표시램프(175c)는 식별이 용이하도록 서로 다른 색(노란색, 초록색, 빨강색 등)의 빛을 출력하도록 구성됨이 바람직하다.
- [0034] 이와 같은 구성에 의해, 공압 장치로 공기가 공급되고 있는지 여부 및 공급되는 공기압이 설정된 압력 범위를 만족하는지 여부를 외부에서 용이하게 인식하도록 함으로써, 오작동 상태인 솔레노이드밸브만을 신속하게 교체할 수 있게 되어 공정 사고의 발생을 미연에 방지할 수 있게 된다.
- [0035] 도 9와 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 밸브 모듈의 작동 상태도이다.
- [0036] 도 9를 참조하면, 공압 장치의 작동시에 공압 장치로 공기를 공급하는 경우에는 공급포트(111)를 통해 유입된 공기가 공급 유로(111-1,111-2) 및 공급 연결유로(111a,111b)를 통하여 솔레노이드밸브로 유입되고, 솔레노이드

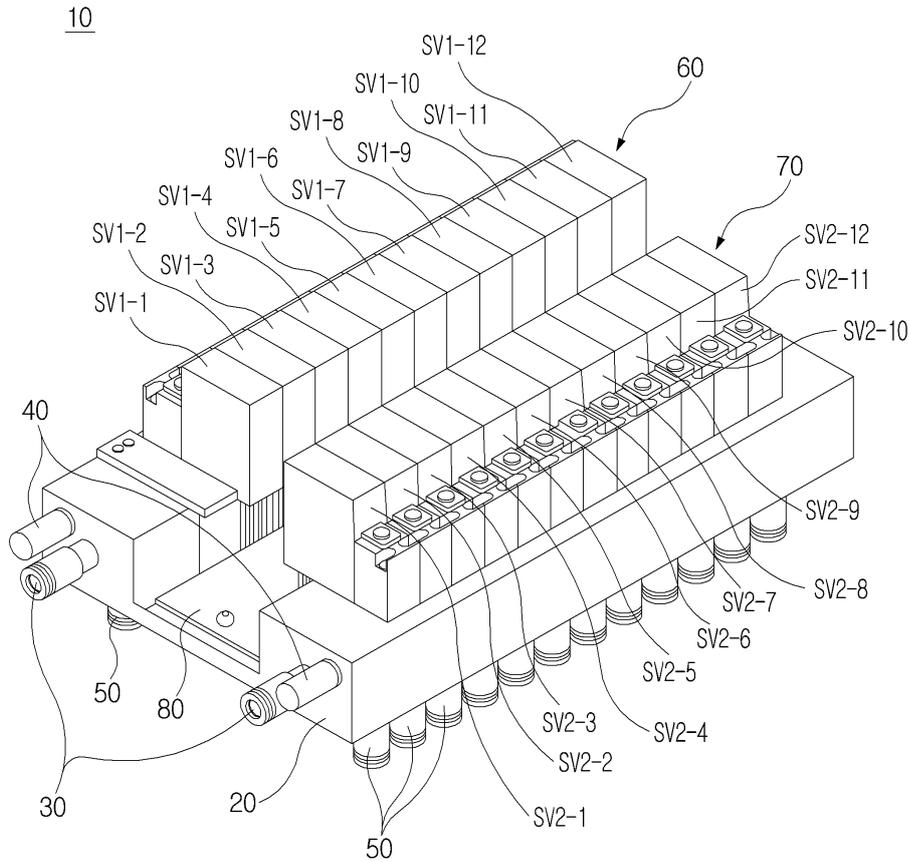
밸브를 거쳐 상부 유로(113-1,113-2)와 하부 유로(141-1,141-2)를 통과하여 배출포트(143-1,143-2)를 통해 공압 장치로 공급된다.

- [0037] 도 10을 참조하면, 공압 장치의 작동 해제시에 공압 장치로부터 공기를 회수하는 경우에는 배출포트(143-1,143-2)를 통해 유입된 공기는 하부 유로(141-1,141-2)와 상부 유로(113-1,113-2)를 거쳐 솔레노이드밸브로 유입되고, 솔레노이드밸브를 거친 공기는 배기 연결유로(112a,112b) 및 배기 유로(112-1,112-2)를 통과하여 배기포트(112)를 통해 외부로 배기된다.
- [0038] 이와 같이 공압 장치로 공기가 공급되는 경우 또는 공기가 회수되는 경우에 하부 유로(141-1,141-2)에서 분기되는 바이패스유로(142-1,142-2)를 통하여 그 끝단에 설치된 압력센서소자(151)에 작용하는 공압을 감지하고, 신호표시부(157)를 통해 외부에 표시함으로써 공압의 정상 상태 여부를 실시간으로 손쉽게 확인할 수 있게 된다.
- [0039] 도 11과 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈을 서로 다른 방향에서 바라본 사시도, 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 정단면도, 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 측단면도, 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 공압 회로도이다.
- [0040] 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈(100-2)은, 전술한 제1 실시예에 따른 밸브 모듈(100-2)의 구성을 모두 포함하면서, 센서하우징(140)의 하부에 선택밸브 고정블록(160)과 그 내부에 선택밸브(170)가 추가로 구비된 것을 특징으로 한다. 이하에서는 전술한 제1 실시예와 중복되는 구성 및 작용에 대한 상세한 설명은 생략하고, 본 실시예에서 새롭게 포함된 구성 및 이에 따른 작용을 위주로 설명하기로 한다.
- [0041] 전술한 제1 실시예에서는 한 쌍의 공급포트(111)로 유입된 공기가 각각 이에 대응되는 한 쌍의 배출포트(143-1,143-2)를 통해 개별적으로 배출되는 것으로 구성되어 있으나, 본 실시예에 따른 밸브 모듈(100-2)은 한 쌍의 공급포트(111) 및 이에 연결된 공급 유로(111-1,111-2)를 통해 유입되는 공기가 공통된 하나의 배출포트(164)를 통해 공압 장치로 공급되고, 이러한 공기의 유로를 단속하는 선택밸브(170)를 포함하여 구성된 점에 특징이 있다.
- [0042] 이를 위한 구성으로, 센서하우징(140)의 하부에 결합되는 선택밸브 고정블록(160)의 내부에는, 센서하우징(140)에 형성된 하부 유로(141;141-1,141-2)에 각각 연결되는 하부 연결유로(161;161-1,161-2)와, 상기 하부 연결유로(161)에 공통으로 연결되어 공압이 배출되는 배출포트(164)가 선택밸브 고정블록(160)의 길이방향을 따라 다수로 형성되고, 하부 연결유로(161)와 배출포트(164)의 연결부위에는 선택밸브(170)가 삽입되어 양측에 형성된 하부 연결유로(161;161-1,161-2) 중 어느 하나의 유로를 배출포트(164)에 선택적으로 연결하도록 구성되어 있다.
- [0043] 선택밸브(170)는, 선택밸브 고정블록(160)의 일측면에 형성된 홀더 삽입구(162)에 삽입되어 고정되는 홀더(171)와, 상기 홀더(171)의 내측에서 축 방향으로 왕복 이동 가능하게 설치되는 스톱(172)로 이루어지고, 스톱(172)의 중간부에는 밸브판(173)이 형성되어 있다. 양측에 형성된 하부 연결유로(161-1,161-2)는 선택밸브 고정블록(160)의 내부에 횡방향으로 형성된 중공부(163)에 연통되고, 중공부(163)의 중간부에는 하방향으로 배출포트(164)가 연통된 구조로 이루어져 있다.
- [0044] 따라서 양측에 형성된 하부 연결유로(161-1,161-2)를 통해 공급되는 공기압간에 차이가 있는 경우에는 중공부(163)와 배출포트(164)의 연결부위에 설치되는 스톱(172)은 공기압이 큰 쪽에서 유입되는 공기압에 의해 반대편 측으로 밀려 이동하게 되어, 하부 연결유로(161-1,161-2) 중 어느 하나의 유로를 통해 유입되는 공기만을 선택적으로 배출포트(164)를 통해 배출하게 된다.
- [0045] 이러한 구성에 의하면, 양측에 한 쌍으로 대향되게 배치되는 솔레노이드밸브 중 어느 하나의 솔레노이드밸브에 이상이 발생한 경우에는 압력감지 및 표시부(150)를 통해 공기압의 이상 여부를 외부에서 용이하게 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 이상이 발생한 솔레노이드밸브를 거쳐서 공급되는 유로가 선택밸브(170)에 의해 막히게 되더라도 정상 작동되는 솔레노이드밸브를 거쳐 공압 장치에 공기가 연속적으로 공급될 수 있게 되어 공정을 연속적으로 수행할 수 있으며, 이상이 발생한 솔레노이드밸브만의 교체작업을 공정의 중단 없이도 동시에 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [0046] 도 16과 도 17은 본 발명의 제2 실시예에 따른 밸브 모듈의 작동 상태도이다. 도 16은 공압 장치로 공기가 공급되는 경우의 작동 상태를 나타낸 것으로, 제2 솔레노이드밸브군(130)을 구성하는 솔레노이드밸브에 이상이 발생한 경우에는 도 16(a)에 도시된 바와 같이 공급 유로(111-1)와 공급 연결유로(111a)를 통해 정상 작동되는 제1 솔레노이드밸브군(120)을 구성하는 솔레노이드밸브로 유입된 공기는 상부 유로(113-1)와 하부 유로(141-1) 및

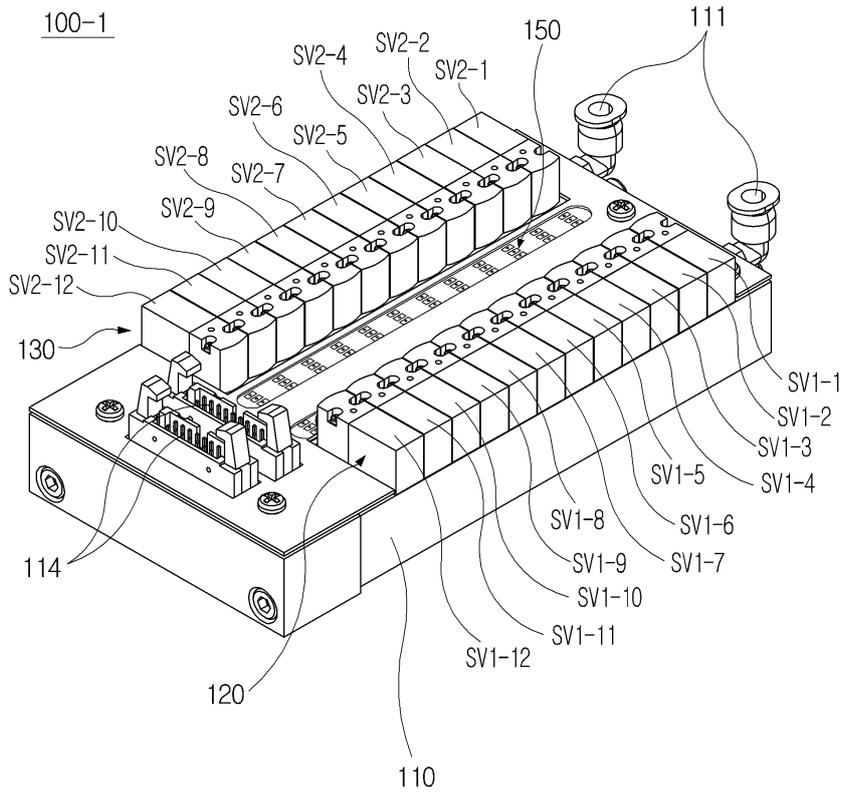
- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 160 : 선택밸브 고정블록 | 161,161-1,161-2 : 하부 연결유로 |
| 162 : 홀더 삽입구 | 163 : 중공부 |
| 164 : 배출포트 | 170 : 선택밸브 |
| 171 : 홀더 | 172 : 스프링 |
| 173 : 밸브판 | |

도면

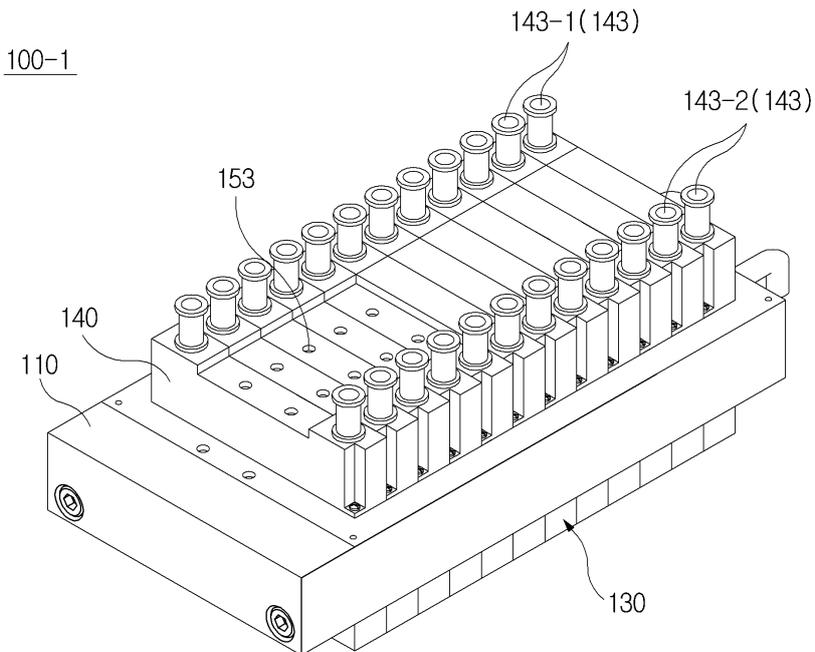
도면1



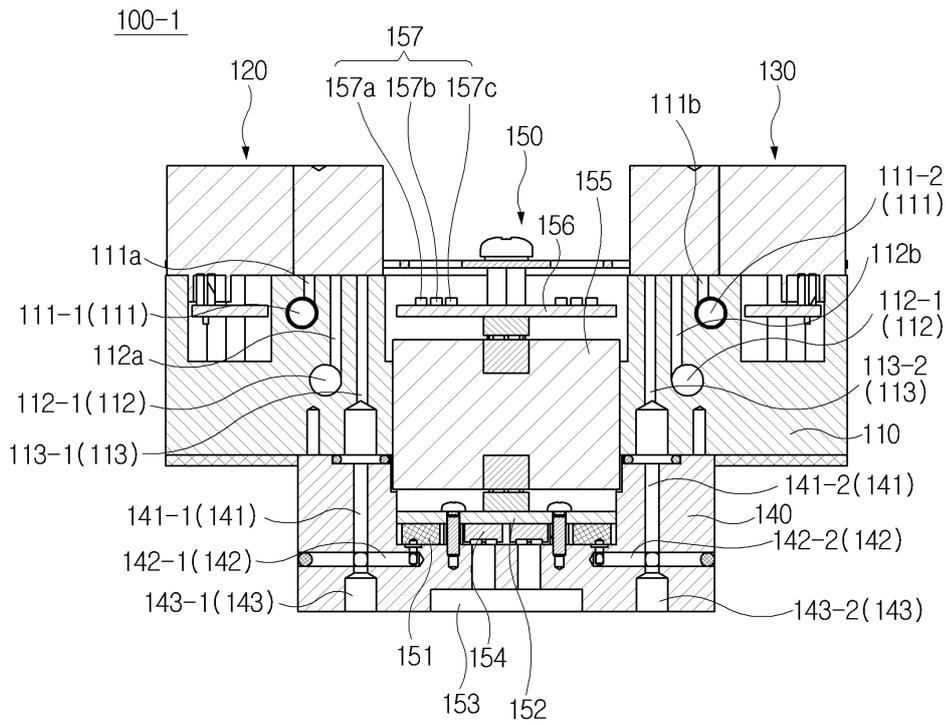
도면2



도면3

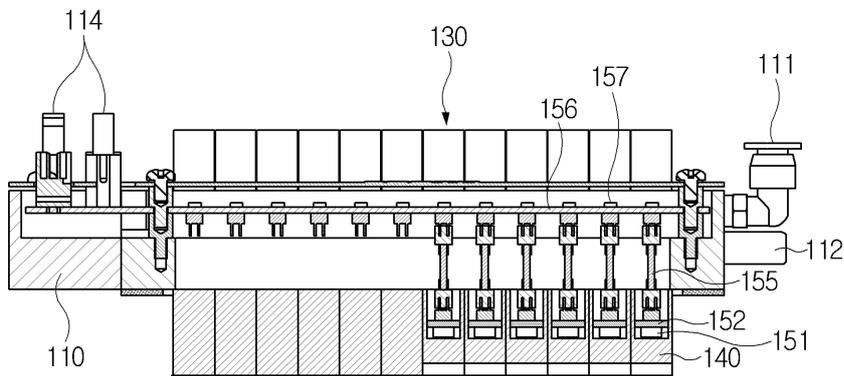


도면4

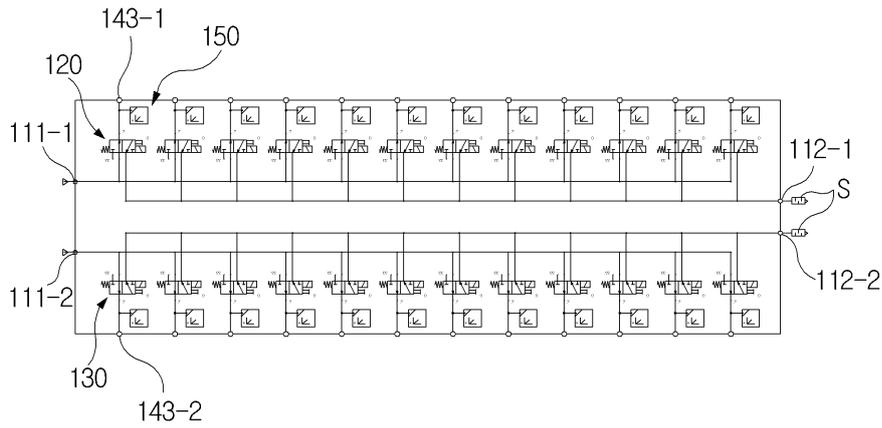


도면5

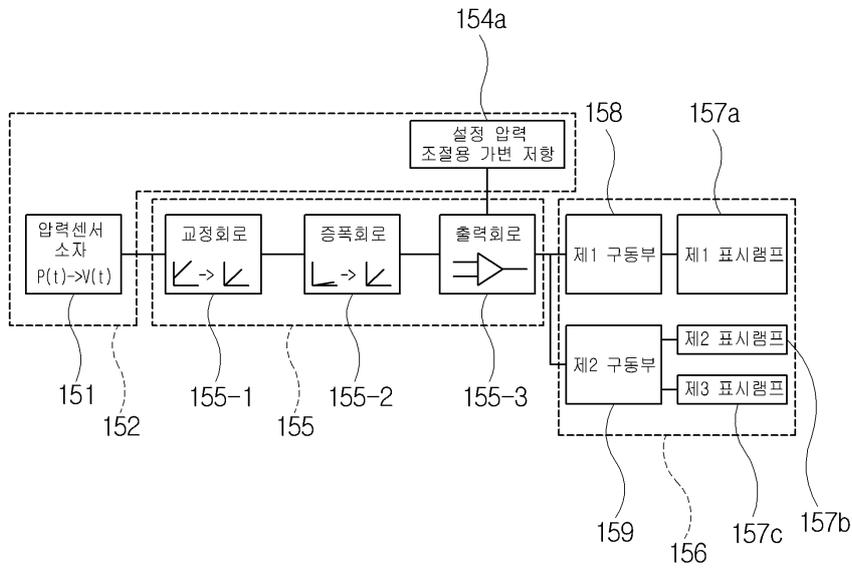
100-1



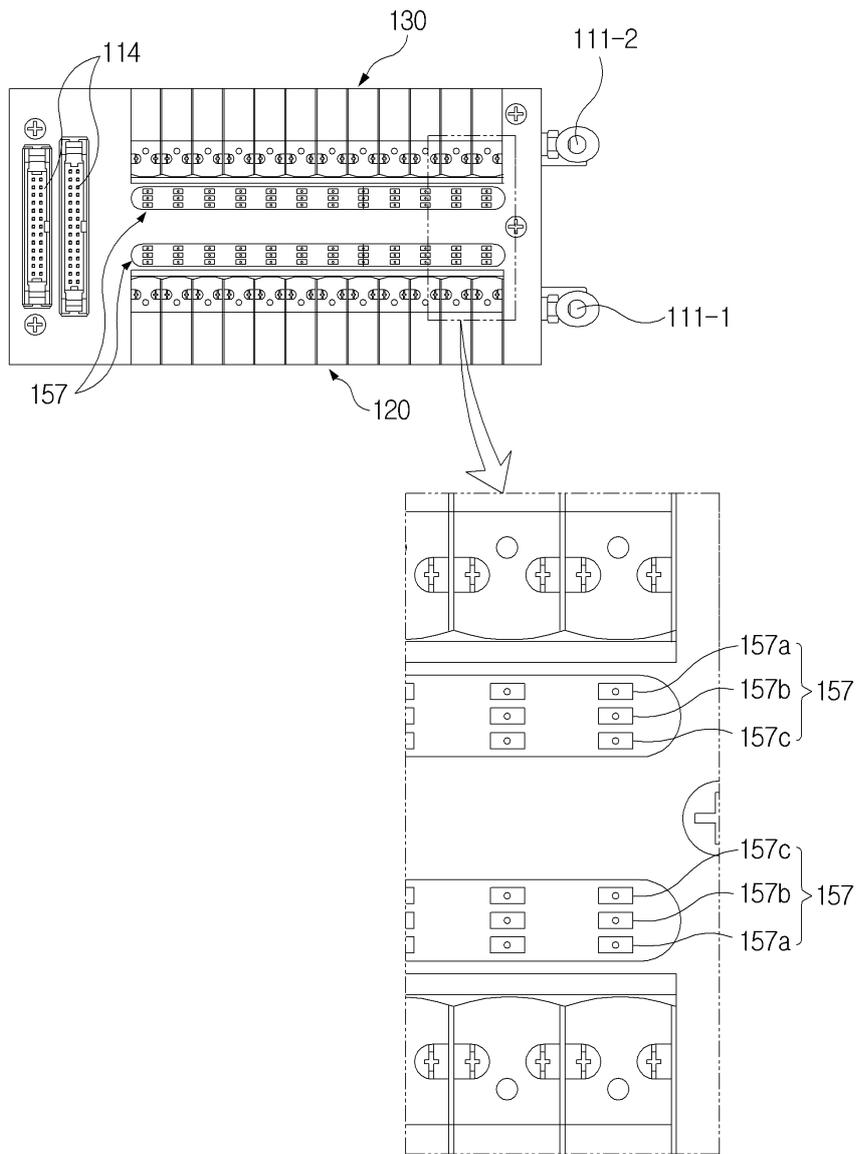
도면6



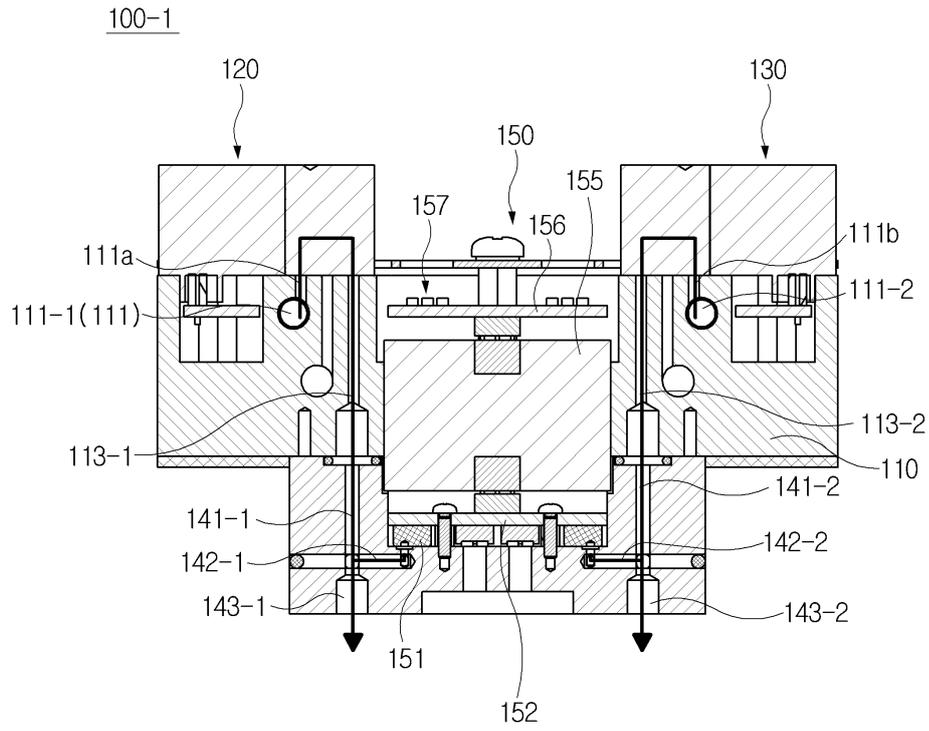
도면7



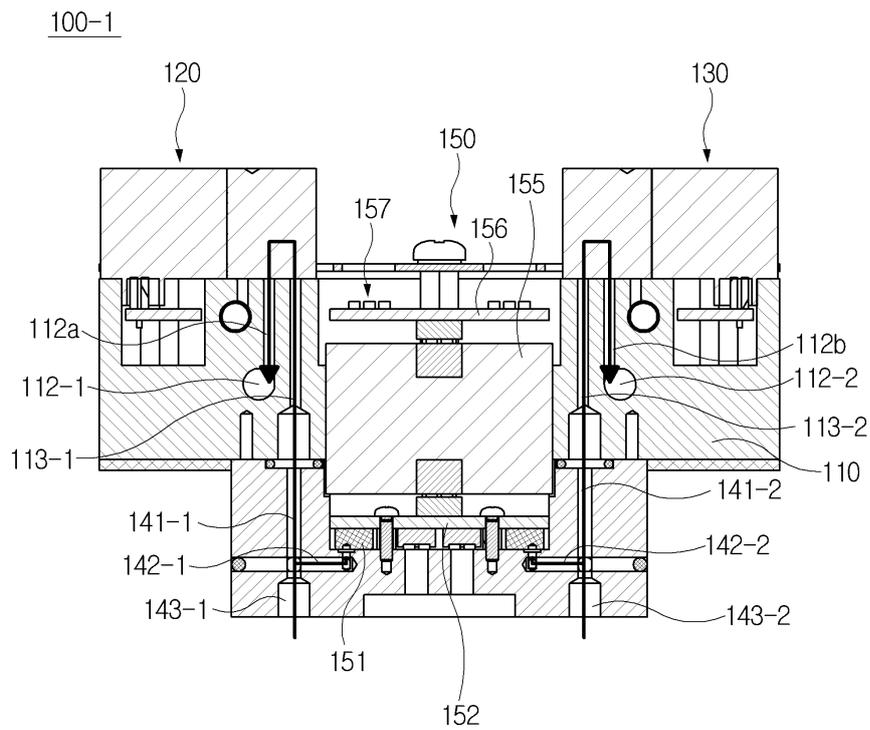
도면8



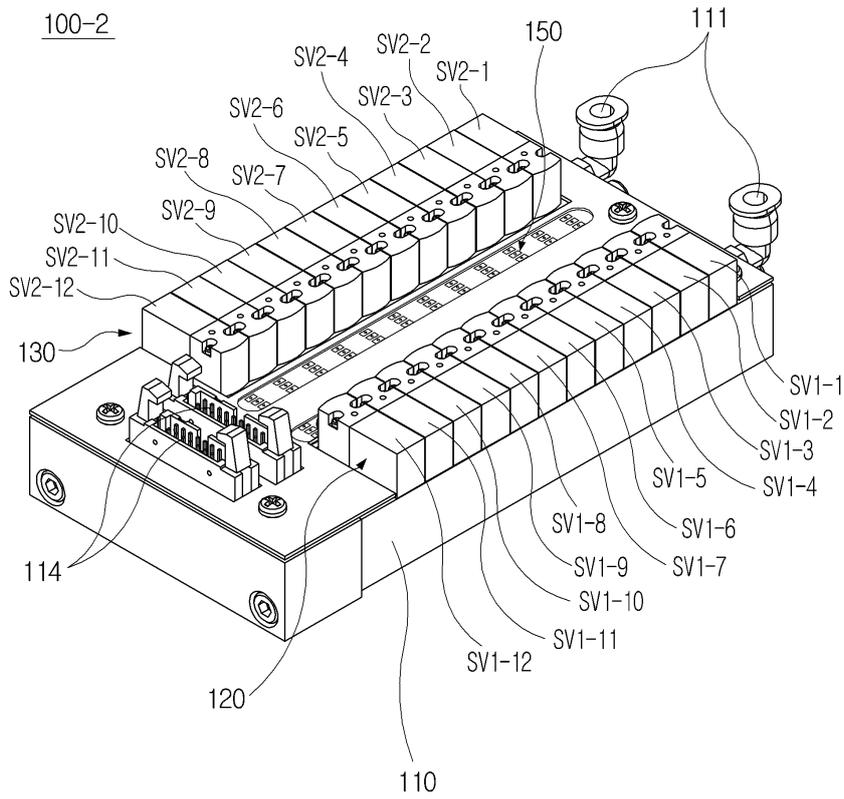
도면9



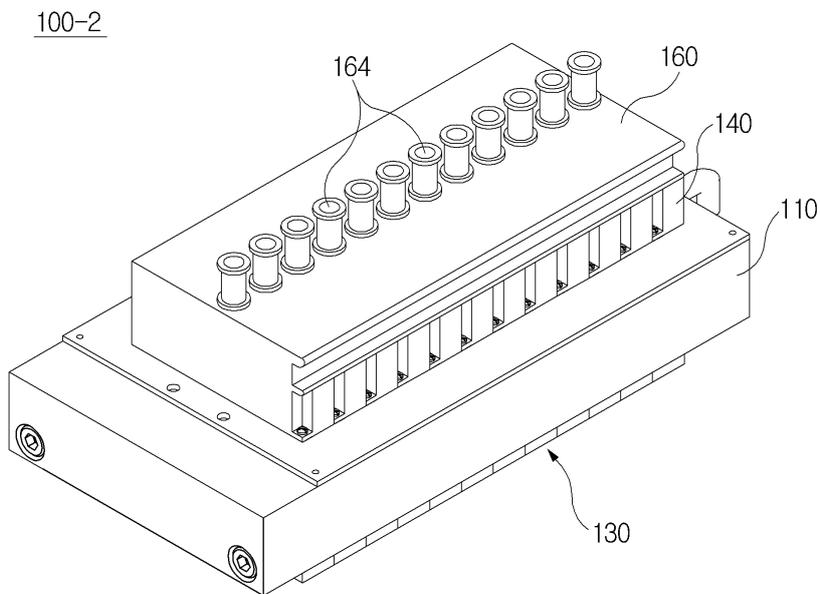
도면10



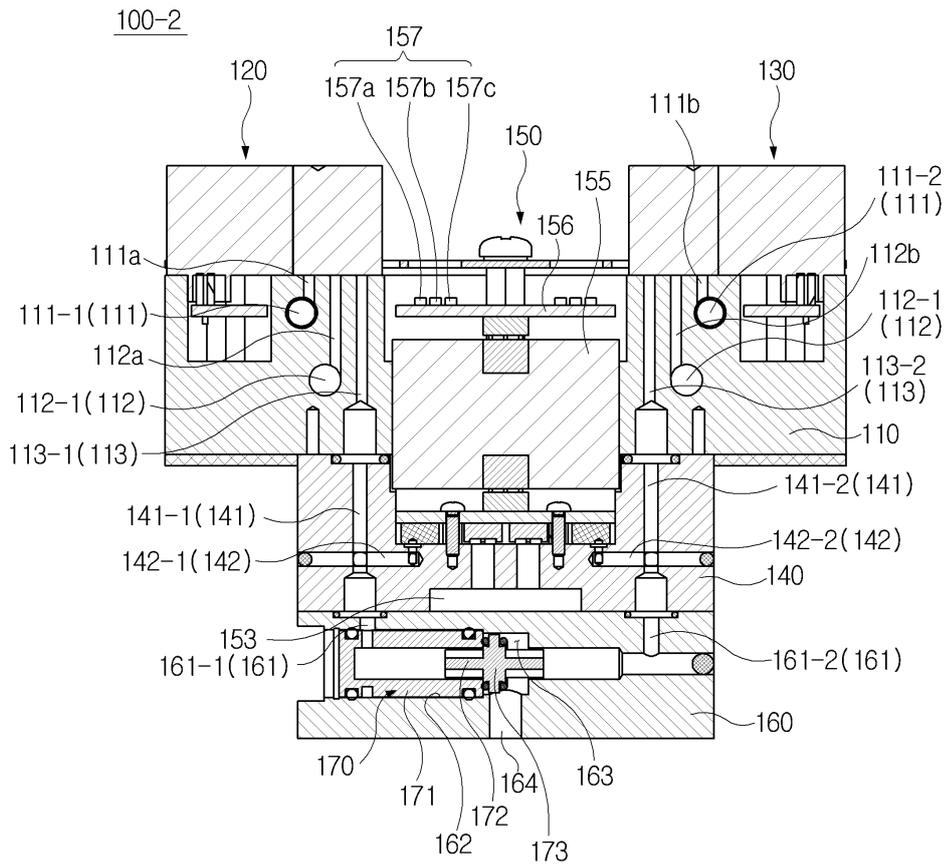
도면11



도면12

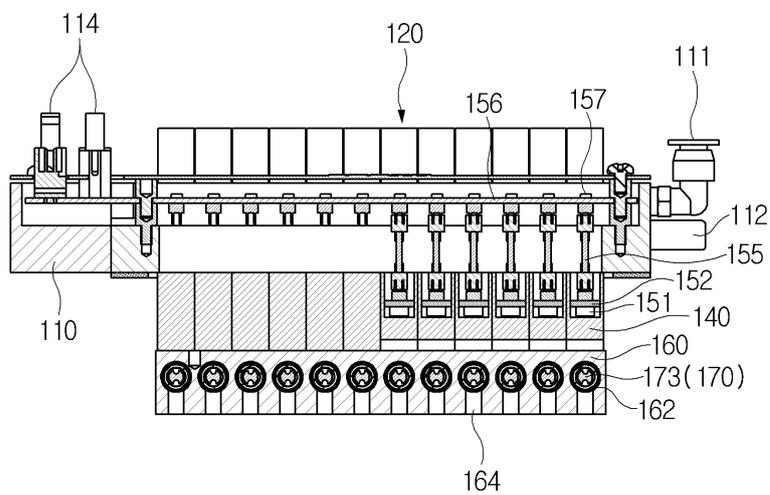


도면13

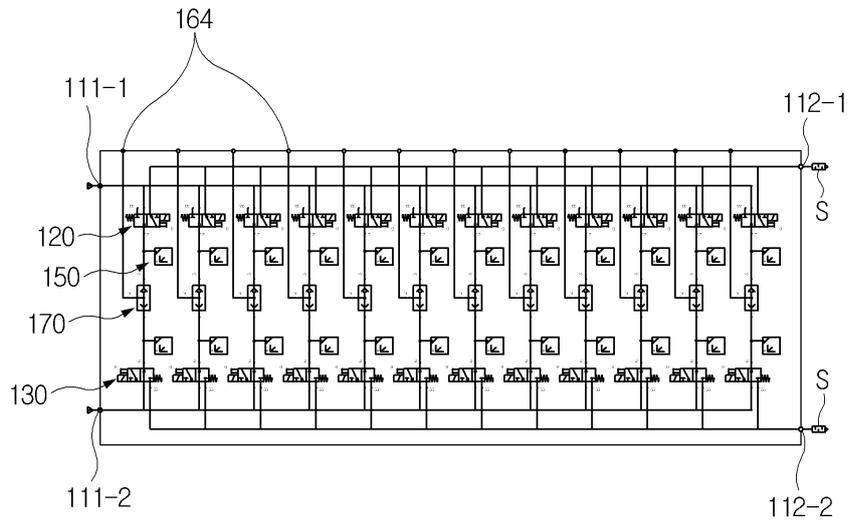


도면14

100-2

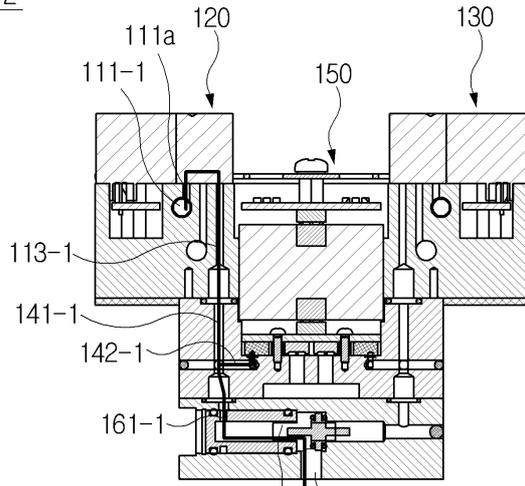


도면15

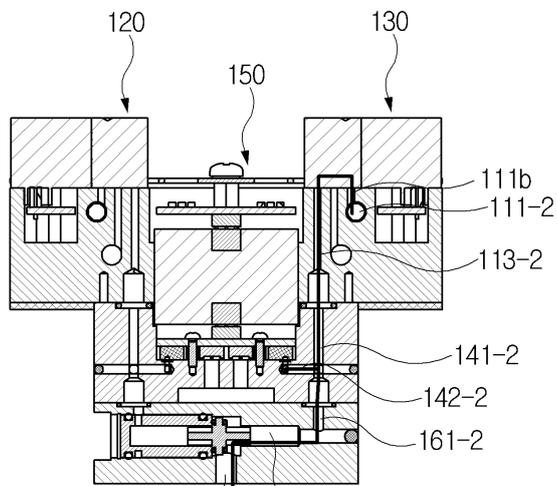


도면16

100-2



(a)



(b)

도면17

100-2

