

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2024-0036809
(43) 공개일자 2024년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 51/10 (2006.01) B29C 43/56 (2006.01)

B29C 51/36 (2006.01) B29C 51/38 (2006.01)

B29C 51/40 (2006.01) B29C 51/46 (2006.01)

B29L 31/30 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B29C 51/10 (2013.01)

B29C 43/56 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0115295

(22) 출원일자 2022년09월14일

심사청구일자 2022년09월14일

(71) 출원인

동아대학교 산학협력단

부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37, 동아대학교 내 (하단동)

(72) 발명자

김성재

부산광역시 강서구 명지국제5로 110, 308동 1601호

정민근

부산광역시 동구 망양로781번길 5

(74) 대리인

특허법인스마트

전체 청구항 수 : 총 4 항

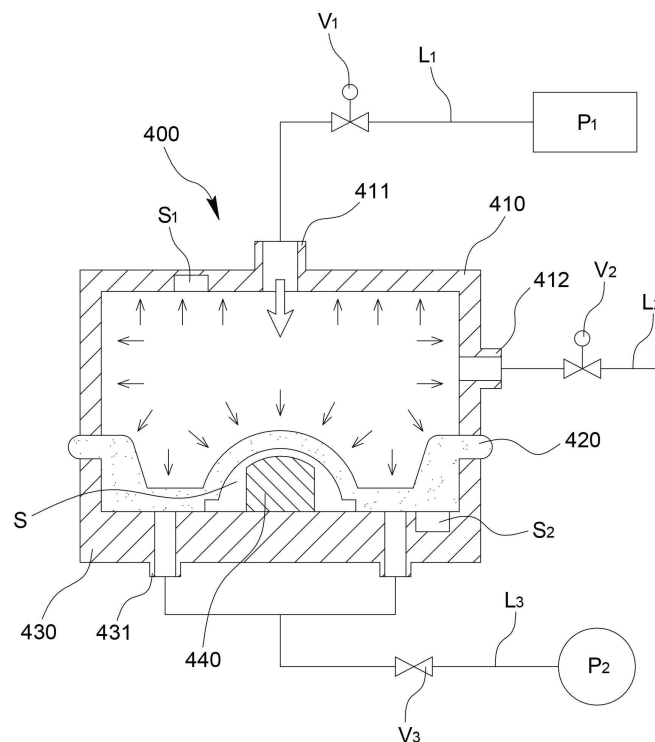
(54) 발명의 명칭 항공기 부품의 등방 가압장치

(57) 요약

본 발명 항공기 부품의 등방가압장치는, 내부에 중공부가 형성되고, 하면이 개방된 장방형의 상자모양이며, 상면에는 유체입력구(411)가 형성되고, 측면에는 유체배출구(412)가 형성된 챔버(410), 유체입력구(411)와 가압펌프(P1)의 사이에는 유체입력라인(L1)이 연결되며, 유체입력라인(L1)에 구비된 입력밸브(V1), 유체배출구(412)와 연

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



결된 유체배출라인(L2)에 구비된 배출밸브(V2), 내부에 중공부가 형성되고, 상면이 개방된 장방형의 상자모양이며, 챔버(410)와 결합하여 밀폐된 중공의 함체를 형성하는 트레이(430), 트레이(430)의 내부 상면에 돌출된 형상으로 구비되며, 상면에 평판형상의 항공기 부품(S)가 놓여지는 다이(440), 탄성을 가지는 재질로 형성된 판재의 형상을 가지며, 챔버(410)와 트레이(430) 사이에 구비됨으로서, 챔버(410) 내의 유체의 가압력과 연동하여, 항공기 부품(S)를 등방향으로 가압하여, 다이(440)의 형상으로 성형하는 다이아프램(420)을 포함하는 것을 요지로 한다.

(52) CPC특허분류

B29C 51/36 (2013.01)

B29C 51/38 (2013.01)

B29C 51/40 (2013.01)

B29C 51/46 (2013.01)

B29C 2043/561 (2022.08)

B29C 2043/562 (2013.01)

B29L 2031/3076 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415176620
과제번호	P0015117
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	항공부품설비 · 공정개선지원사업(R&D)
연구과제명	항공부품 설비 · 공정개선 지원
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(재)경남테크노파크
연구기간	2021.01.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 중공부가 형성되고, 하면이 개방된 장방형의 상자모양이며, 상면에는 유체입력구(411)가 형성되고, 측면에는 유체배출구(412)가 형성된 챔버(410),

유체입력구(411)와 가압펌프(P1)의 사이에는 유체입력라인(L1)이 연결되며, 유체입력라인(L1)에 구비된 입력밸브(V1),

유체배출구(412)와 연결된 유체배출라인(L2)에 구비된 배출밸브(V2),

내부에 중공부가 형성되고, 상면이 개방된 장방형의 상자모양이며, 챔버(410)와 결합하여 밀폐된 중공의 함체를 형성하는 트레이(430),

트레이(430)의 내부 상면에 돌출된 형상으로 구비되며, 상면에 평판형상의 항공기 부품(S)이 놓여지는 다이(440),

탄성을 가지는 재질로 형성된 판재의 형상을 가지며, 챔버(410)와 트레이(430) 사이에 구비됨으로서, 챔버(410) 내의 유체의 가압력과 연동하여, 항공기 부품(S)을 등방향으로 가압하여, 다이(440)의 형상으로 성형하는 다이아프램(420)을 포함하는 것을 특징으로 하는 항공기 부품의 등방가압장치.

청구항 2

청구항 제1항에 있어서,

트레이(430)의 하면에는 진공배출구(431)가 형성되고, 진공배출구(431)와 진공펌프(P2) 사이의 진공라인(L3)에는 체크밸브(V3)가 구비된 것을 특징으로 하는 항공기 부품의 등방가압장치.

청구항 3

청구항 제2항에 있어서,

제어수단이 더 구비되되;

제어수단은,

작업자가 등방가압장치(400)를 실행하면, 제어부는 배출밸브(V2)를 차단하고, 입력밸브(V1)를 개방한 후 가압펌프(P1)를 구동하여 유체를 챔버(410)의 내부로 유입시키고,

챔버(410)의 내부로 유체가 유입되기 시작하면 제어부는 진공펌프(P2)를 구동하여 다이아프램(420)의 저면과 트레이(430)의 상면 사이에 있는 공기를 배출하며,

챔버(410) 내의 압력을 챔버(410)의 내부 상면에 구비된 압력센서(S1)로 측정하여 제어부로 송신하고, 제어부는 측정치가 기 설정되어 내장된 압력치에 도달하면, 가압펌프(P1)의 가동을 중단하고, 입력밸브(V1)를 차단하여 유체의 유입을 정지시키며,

트레이(430)의 저면에 구비된 진공센서(S2)에서 측정된 진공치가 제어부에 기 설정되어 내장된 진공치에 도달하면, 진공펌프(P2)의 가동을 중단시키고,

챔버(410) 내의 압력이 일정시간 유지된 후 배출밸브(V2)를 개방하여 챔버(410) 내의 압력을 배출시킨 후, 챔버(410)를 개방하여 성형된 항공기 부품(S)을 수거하는 것을 특징으로 하는 항공기 부품의 등방가압장치.

청구항 4

청구항 제3항에 있어서,

체크밸브(V3)는,

내주연에 나사산이 형성되어 하우징(20)의 단부에 형성된 나사산과 결합되어 본체(10)와 하우징(20)이 체결되는 체결부재(50),

입구(12) 하부에 원주를 따라 아래로 갈수록 반경이 증가하는 단차부(14)가 형성되고, 공간부(B)에는 공기의 역류를 방지하는 체크부(30)가 삽입된 본체(10), 그리고 체크부(30)를 포함하되;

체크부(30)는,

외주연에 공기가 배출되도록 구멍(324a)이 형성된 가이드부재(324) 및 가이드부재(324) 하단에 본체(10) 단차부(14)에 걸쳐지는 돌출부재(328) 및 돌출부재(328) 하단에 형성된 걸림부(322)를 포함하며, 가이드부재(324)의 외주연에는 패킹링(326)이 장착되고, 패킹링(326)은 돌출부재(328) 상부에 안치되는 밸브체(320)와,

공기통과홀(364a)이 형성되어 있는 지지판(364) 및 지지판(364) 하부에 걸림턱(368)이 형성되고, 걸림턱(368) 하단에 걸림턱(368)보다 반경이 작은 돌기(362)가 형성되고, 지지판(364)에는 패킹링(365)이 장착된 지지체(360)와,

밸브체(320)와 지지체(360) 사이에 구비되며, 코일 스프링의 형상을 가지는 탄성부재(340)와,

하우징(20)의 내부 하부에 형성된 걸림턱(22)에 안치되는 중공(center hollowed)부가 형성된 필터(40)로 이루어지며,

밸브체 가압수단(500)이 더 구비되되;

밸브체 가압수단(500)은,

본체(10)의 내부에 함몰된 홈의 형상으로 구비된 설치홈(570)과,

판재의 형상이며, 설치홈(570)의 내부에서 힌지(520)를 지점으로 시소운동을 하는 시소판(510)과,

시소판(510)의 일측 끝단에 아래 방향으로 돌출된 구조를 가지며, 끝단부는 밸브체(320)의 상단과 접촉되어 있는 가압부(530)와,

본체(10)의 상단에 구비되며, 일측에는 공기유입구(540)가 구비되고, 타측에는 공기 토출구(550)가 구비되며, 공기 토출구(550)는 시소판(510)의 일측 저면을 향하면서, 공기 토출구(550)의 직경은 공기 유입구(540) 보다 작게 형성된 U자형 유로(560)를 포함하는 것을 특징으로 하는 항공기 부품의 등방가압장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 가압장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 유체의 압력과 연동하는 다이어프램으로 시트를 성형함으로써, 성형품질을 향상시킬 수 있는 항공기 부품의 등방가압장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 시트의 성형시, 시트와 성형장치와의 표면 접촉을 최소화함으로써, 성형 품질을 향상시키는 시트 성형장치가 알려져 있다.

[0004] 도 1은 종래 성형장치의 단면도, 도 2는 도1 성형장치의 작동상태도이다.

[0005] 도시된 바와 같이, 시트(110)의 테두리 부위에 챔버(200)가 안착될 때에는 시트(110)의 테두리 부분 전체가 평판 다이(120)에 밀착되므로, 챔버(200)의 개방된 부분이 시트(110)에 의해 막히게 되어, 챔버(200)의 내부 공간은 밀폐 상태가 된다.

[0006] 유체 공급부(300)는, 유체 입력밸브(210)로 유체를 공급하여 시트(110)를 다이(100)에 맞게 가압 성형한다. 유체 입력밸브(210) 개방을 통해 챔버(200) 내부로 공급된 유체는 유체 출력밸브(220) 개방을 통하여 챔버(200) 외부로 배출된다.

[0007] 유체 출력밸브(220)는 제어부를 통하여 챔버(200)의 내압 범위까지는 유체 출력밸브(220)를 폐쇄하여 챔버(200) 내부를 유체로 채운 후 성형 완료시 유체 출력 밸브(220)를 개방하여 외부로 배출시키는 성형장치가 공지되어

있다.

[0008] 그러나 상기의 성형장치는 유체의 압력만으로 시트를 성형하는 것이므로, 시트의 성형품질이 떨어지는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2017-0118602호(2017.10.25. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 유체의 압력과 연동하는 다이아프램으로 시트를 성형함으로써, 성형품질을 향상시킬 수 있는 항공기 부품의 등방가압장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명 항공기 부품의 등방가압장치는, 내부에 중공부가 형성되고, 하면이 개방된 장방형의 상자모양이며, 상면에는 유체입력구가 형성되고, 측면에는 유체배출구가 형성된 챔버, 유체입력구와 가압펌프의 사이에는 유체입력라인이 연결되며, 유체입력라인에 구비된 입력밸브, 유체배출구와 연결된 유체배출라인에 구비된 배출밸브, 내부에 중공부가 형성되고, 상면이 개방된 장방형의 상자모양이며, 챔버와 결합하여 밀폐된 중공의 합체를 형성하는 트레이, 트레이의 내부 상면에 돌출된 형상으로 구비되며, 상면에 평판형상의 시트가 놓여지는 다이, 탄성을 가지는 재질로 형성된 판재의 형상을 가지며, 챔버와 트레이 사이에 구비됨으로서, 챔버 내의 유체의 가압력과 연동하여, 시트를 등방향으로 가압하여, 다이의 형상으로 성형하는 다이아프램을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 트레이의 하면에는 진공배출구가 형성되고, 진공배출구와 진공펌프 사이의 진공라인에는 체크밸브가 구비된 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 제어수단이 더 구비되며; 제어수단은, 작업자가 등방가압장치를 실행하면, 제어부는 배출밸브를 차단하고, 입력밸브를 개방한 후 가압펌프를 구동하여 유체를 챔버의 내부로 유입시키고, 챔버의 내부로 유체가 유입되기 시작하면 제어부는 진공펌프를 구동하여 다이아프램의 저면과 트레이의 상면 사이에 있는 공기를 배출하며, 챔버 내의 압력을 챔버의 내부 상면에 구비된 압력센서로 측정하여 제어부로 송신하고, 제어부는 측정치가 기 설정되어 내장된 압력치에 도달하면, 가압펌프의 가동을 중단하고, 입력밸브를 차단하여 유체의 유입을 정지시키며, 트레이의 저면에 구비된 진공센서에서 측정된 진공치가 제어부에 기 설정되어 내장된 진공치에 도달하면, 진공펌프의 가동을 중단시키고, 챔버 내의 압력이 일정시간 유지된 후 배출밸브를 개방하여 챔버 내의 압력을 배출시킨 후, 챔버를 개방하여 성형된 시트를 수거하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 체크밸브는, 내주연에 나사산이 형성되어 하우징의 단부에 형성된 나사산과 결합되어 본체와 하우징이 체결되는 체결부재, 입구 하부에 원주를 따라 아래로 갈수록 반경이 증가하는 단차부가 형성되고, 공간부에는 공기의 역류를 방지하는 체크부가 삽입된 본체, 그리고 체크부를 포함하며; 체크부는, 외주연에 공기가 배출되도록 구멍이 형성된 가이드부재 및 가이드부재 하단에 본체 단차부에 걸쳐지는 돌출부재 및 돌출부재 하단에 형성된 걸림부를 포함하며, 가이드부재의 외주연에는 패킹링이 장착되고, 패킹링은 돌출부재 상부에 안치되는 밸브체와, 공기통과홀이 형성되어 있는 지지판 및 지지판 하부에 걸림턱이 형성되고, 걸림턱 하단에 걸림턱보다 반경이 작은 돌기가 형성되고, 지지판에는 패킹링이 장착된 지지체와, 밸브체와 지지체 사이에 구비되며, 코일 스프링의 형상을 가지는 탄성부재와, 하우징의 내부 하부에 형성된 걸림턱에 안치되는 중공부가 형성된 필터로 이루어지며, 밸브체 가압수단이 더 구비되며; 밸브체 가압수단은, 본체의 내부에 함몰된 홈의 형상으로 구비된 설치홈과, 판재의 형상이며, 설치홈의 내부에서 힌지를 지점으로 시소운동을 하는 시소판과, 시소판의 일측 끝단에 아래 방향으로 돌출된 구조를 가지며, 끝단부는 밸브체의 상단과 접촉되어 있는 가압부와, 본체의 상단에 구

비되며, 일측에는 공기유입구가 구비되고, 타측에는 공기 토출구가 구비되며, 공기 토출구는 시소판의 일측 저면을 향하면서, 공기 토출구의 직경은 공기 유입구 보다 작게 형성된 U자형 유로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명은, 유체의 압력과 연동하는 다이어프램으로 항공기 부품을 성형함으로써, 성형품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 챔버 내의 유체압력을 추가적으로 증가시켜, 항공기 부품의 성형압력을 증가시키는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 다이어프램의 하면과 트레이 사이의 공간에 있는 공기를 배출하여, 다이어프램의 하단부에 공기가 잔존함으로써 가압력이 불균등해져, 성형품질이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 체크밸브를 경유하는 고압의 공기에 의하여 접촉되는 본체의 내면, 밸브체의 외면, 지지체의 외면, 하우징의 내면이 취성에 의하여 손상되는 것을 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래 성형장치의 단면도.
- 도 2는 도1 성형장치의 작동상태도.
- 도 3은 본 발명 등방가압장치의 단면도.
- 도 4는 체크밸브의 단면도.
- 도 5은 도 4 체크밸브의 분해사시도.
- 도 6은 밸브체 가압수단의 단면도.
- 도 7은 제1보조 가압수단이 설치된 상태의 부분단면도.
- 도 8은 제2보조 가압수단의 작동 전/후의 상태를 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 참고로, 본 발명을 설명하는데 참조하는 도면에 도시된 구성요소의 크기, 선의 두께 등은 이해의 편의상 다소 과장되게 표현되어 있을 수 있다.
- [0025] 또, 본 발명의 설명에 사용되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의한 것이므로 사용자, 운용자 의도, 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 이 용어에 대한 정의는 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 내리는 것이 마땅하다.
- [0026] 그리고 본 출원에서, '포함하다', '가지다' 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징의 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지칭하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 또한, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- [0028] 그러므로, 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 구현 예(態樣, aspect)(또는 실시 예)들을 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, 본 명세서에서 사용한 단어의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [0029] 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 주지 또는 공지된 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0030] 이하에서 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면을 참고하여 설명한다.
- [0031] 도 3은 본 발명 항공기 부품의 등방가압장치의 단면도이다.
- [0032] 도시된 바와 같이 본 발명 '항공기 부품의 등방가압장치'(400. 이하 '등방가압장치'라 한다)는, 챔버(410), 다이아프램(420), 트레이(430), 다이(440)를 포함하고 있다.
- [0033] 챔버(410)는, 내부에 중공부가 형성되고, 하면이 개방된 장방형의 상자모양을 하고 있으며, 상면에는 유체입력구(411)가 형성되어 있고, 유체입력구(411)와 가압펌프(P1)의 사이에는 유체입력라인(L1)이 연결되어 있으며, 유체입력라인(L1)에는 가압된 유체의 유입을 선택적으로 차단하는 입력밸브(V1)가 구비되어 있다.
- [0034] 또한, 챔버(410)의 측면에는 유체배출구(412)가 형성되어 있고, 유체배출구(412)와 연결된 유체배출라인(L2)에는 배출되는 유체를 선택적으로 차단하는 배출밸브(V2)가 구비되어 있다.
- [0035] 트레이(430)는, 내부에 중공부가 형성되고, 상면이 개방된 장방형의 상자모양을 하고 있으며, 챔버(410)와 결합하여 밀폐된 중공의 합체를 형성하며, 하면에는 진공배출구(431)가 형성되어 있다. 진공배출구(431)와 진공펌프(P2) 사이의 진공라인(L3)에는 유체가 역류되는 것을 방지하는 체크밸브(V3)가 구비되어 있다.
- [0036] 다이(440)는, 트레이(430)의 내부 상면에 돌출된 형상으로 구비되며, 다이(440)의 상면에 놓여진 평판형상의 항공기 부품(S)을 후술하는 다이아프램(420)의 가압력에 의하여, 항공기 부품(S)을 다이(440)의 형상으로 성형시키는 기능을 가진다.
- [0037] 다이아프램(420)은, 천연고무, 합성고무 등의 탄성을 가지는 재질로 형성된 판재의 형상을 가지고 있으며, 챔버(410)와 트레이(430) 사이에 구비됨으로서, 챔버(410) 내의 유체의 가압력과 연동하여, 항공기 부품(S)을 등방향으로 가압하여, 다이(440)의 형상으로 성형하는 기능을 가진다.
- [0038] 즉, 탄성을 가지는 다이아프램(420)은, 가압펌프(P1)에서 가압된 유체가 챔버(410)의 내부에 유입되어, 챔버(410)의 내부에서 등방향으로 압력이 가해지는 것이므로, 다이아프램(420)의 전면적에 걸쳐서 등압을 받게 되고, 그 등압에 의하여 접촉된 항공기 부품(S)을 등방향으로 가압하는 것이다. 따라서 다이(440)의 외면과 동일한 형상으로 항공기 부품(S)을 정밀하게 성형시킴으로서, 성형품질을 현저하게 향상시키는 작용, 효과를 가지는 것이다.
- [0039] 위와 같은 등방가압장치의 작동관계를 살펴보면,
- [0040] 트레이(430)에서 챔버(410)를 개방한 상태에서, 다이(440)에 판재형상의 항공기 부품(S)을 안착시키고, 그 다음 트레이(430)의 상면을 다이아프램(420)으로 덮는다.
- [0041] 그 다음 챔버(410)를 트레이(430)와 결합하면, 챔버(410)와 트레이(430) 사이의 벽면에 위치된 다이아프램(420)이 가압되어 챔버(410)는 밀봉한 상태로 된다.
- [0042] 그 다음 배출밸브(V2)를 차단하고, 진공펌프(P2)를 작동시켜 다이아프램(420)의 하면과 트레이(430) 사이의 공간에 있는 공기를 배출하여, 다이아프램(420)의 하단부에 공기(기포)가 잔존함으로서 가압력이 불균등해져, 성형품질이 저하되는 것을 방지한다.
- [0043] 그 다음 입력밸브(V1)를 개방한 상태에서 가압펌프(P1)로 유체를 가압하여 유체입력라인(L1)인 통하여 챔버(410)의 내부로 가압된 유체를 유입시키면, 챔버(410) 내의 유체는 등방향으로 압력을 가하게 되고, 그 등방향의 가압력에 의하여 다이아프램(420)이 압축되면서, 다이(440)의 상면에 안착된 항공기 부품(S)을 성형한다.
- [0044] 성형이 완료되면, 가압펌프(P1) 및 진공펌프(P2)의 가동을 중단하고, 유체배출라인(L2)의 배출밸브(V2)를 개방하여 챔버(410) 내의 압력을 배출한 후, 챔버(410)를 개방하여 성형된 항공기 부품(S)을 회수할 수 있는 것이다.
- [0045] 진공라인(L3)에 구비된 체크밸브(V3)가 공기의 역류를 방지하는 것은 물론이다.
- [0046] 이하의 실시 예에서는 등방가압장치의 제어수단에 관하여 설명한다.
- [0047] 본 실시 예의 제어수단은 트레이(430)와 챔버(410)의 사이에 다이아프램(420)이 설치된 상태에서 진행되는 것을 전제로 한다.

- [0048] 작업자가 등방가압장치(400)를 실행하면, 제어부(도시를 생략함)는 배출밸브(V2)를 차단하고, 입력밸브(V1)를 개방한 후 가압펌프(P1)를 구동하여 유체를 챔버(410)의 내부로 유입시킨다.
- [0049] 챔버(410)의 내부로 유체가 유입되기 시작하면 제어부는 진공펌프(P2)를 구동하여 다이아프램(420)의 저면과 트레이(430)의 상면 사이에 있는 공기를 배출한다.
- [0050] 챔버(410) 내의 압력을 챔버(410)의 내부 상면에 구비된 압력센서(S1)로 측정하여 제어부로 송신하고, 제어부는 기 설정되어 내장된 압력치보다 측정치가 낮으면 계속해서 유체를 유입시키고, 측정치가 기 설정된 압력치에 도달하면, 가압펌프(P1)의 가동을 중단하고, 입력밸브(V1)를 차단하여 유체의 유입을 정지시킨다.
- [0051] 트레이(430)의 저면에 구비된 진공센서(S2)에서 측정된 진공치가 제어부에 기 설정되어 내장된 진공치에 도달하면, 진공펌프(P2)의 가동을 중단시킨다.
- [0052] 챔버(410) 내의 압력이 일정시간 유지된 후 배출밸브(V2)를 개방하여 챔버(410) 내의 압력을 배출시킨 후, 챔버(410)를 개방하여 성형된 항공기 부품(S)을 수거할 수 있는 것이다.
- [0053] 이하의 실시 예에서는 체크밸브의 구체적 구조에 관하여 설명한다.
- [0054] 도 4는 체크밸브의 단면도, 도 5은 도 4 체크밸브의 분해사시도이다.
- [0055] 도시된 바와 같이 체크밸브(V3)는, 입구(12)가 형성된 본체(10), 본체(10)와 연통되고 출구(24)가 형성된 하우징(20), 본체(10)와 하우징(20)을 체결하는 체결부재(50)를 포함하고 있다.
- [0056] 체결부재(50)는, 내주연에 나사산이 형성되어 있어 하우징(20)의 단부에 형성된 나사산과 결합되어 본체(10)와 하우징(20)이 체결된다.
- [0057] 본체(10)는, 입구(12) 하부에 원주를 따라 아래로 갈수록 반경이 증가하는
- [0058] 단차부(14)가 형성되어 있고, 본체(10)의 공간부(B)에는 공기의 역류를 방지하는 체크부(30)가 삽입된다.
- [0059] 체크부(30)는, 밸브체(320), 밸브체(320)에 구비된 걸림부(322)에 걸려진 탄성부재(340), 탄성부재(340)를 지지하고 후술할 필터(40)가 걸쳐지는 지지체(360)를 포함하고 있다.
- [0060] 상기 밸브체(320)는, 외주연에 공기가 배출되도록 구멍(324a)이 형성된 가이드부재(324), 가이드부재(324) 하단에 본체(10) 단차부(14)에 걸쳐지는 돌출부재(328) 및 상기 돌출부재(328) 하단에 형성된 걸림부(322)로 이루어진다.
- [0061] 위 가이드부재(324)의 외주연에는 패킹링(326)이 장착되고, 패킹링(326)은 돌출부재(328) 상부에 안치된다.
- [0062] 상기 지지체(360)는, 공기통과홀(364a)이 형성되어 있는 지지판(364), 지지판(364) 하부에 걸림턱(368)이 형성되고, 걸림턱(368) 하단에 걸림턱(368)보다 반경이 작은 돌기(362)가 형성된다.
- [0063] 위 지지체(360)의 지지판(364)에는 패킹링(365)이 장착되어 본체(10)과 하우징(20) 사이의 간격을 기밀하게 하여 하우징(20) 밖으로 공기가 유출되지 않게 한다.
- [0064] 상기 탄성부재(340)는, 밸브체(320)와 지지체(360) 사이에 구비되며, 코일 스프링의 형상을 가진다.
- [0065] 위 밸브체(320)에 입구(12)로부터 공기가 유입되면 그 공기압력에 의하여 탄성부재(340)는 아래로 하강되고, 공기 공급이 중단되면 탄성부재(340)의 탄성력으로 밸브체(320)가 상승되게 된다. 탄성부재(340)의 일단은 지지체(360)의 걸림부(366)에 걸쳐져 지지되고, 타단은 밸브체(320) 걸림부(322)에 걸쳐지게 된다.
- [0066] 필터(40)는, 하우징(20)의 내부 하부에 형성된 걸림턱(22)에 중공(center hollowed)부가 형성된 원통형의 필터(40)가 안치되고, 필터(40)의 중공부에는 지지체(360)의 돌기(362)가 삽입되어 필터(40)가 고정된다.
- [0067] 위 필터(40)는 스테인레스소재의 필터가 사용된다.
- [0068] 상기 지지체(360)는, 하우징(20) 걸림턱(22)에 안치되어 있는 중공부의 필터(40)를 고정함과 동시에 지지판(364)의 상단에 형성된 걸림부(366)로 탄성부재(40)를 지지하게 된다.
- [0069] 이와 같은 구조를 갖는 체크밸브의 작동관계를 살펴보면,
- [0070] 입구(12)를 통하여 공기가 밸브체(320)의 가이드부재(324)로 유입되면, 가이드부재(324)로 압력이 가해져, 밸브체(320)는 하부로 하강하게 되고, 가이드부재(324)의 외주연에 형성된 구멍(324a)을 통하여 공기가

- [0071] 본체(10)의 공간부(B)로 유입된다.
- [0072] 공간부(B)에 유입된 공기는 지지체(360)의 지지판(364)에 형성된 공기통과홀(364a)을 통과하여 하우징(20) 내부 측벽과 필터 사이의 유격(G)으로 유입되고, 이 유격에 있는 공기는 필터(40)를 거치면서 출구(24)로 배출된다.
- [0073] 필터(40)는 공기 중에 있는 수분 및 분진 등의 찌거기를 거를 수 있어 출구(24)로 배출되는 공기의 순도를 높일 수 있으며, 필터의 흡음 기능에 의하여 소음이 감소된다.
- [0074] 입구(12)를 통하여 유입되는 공기의 양이 줄면 탄성부재(340)의 탄성으로 인하여 가이드부재(324)가 상부로 상승하게 되어 본체(10)의 공간부(S)에 공기 유입이 차단된다.
- [0075] 공기가 역류하면 출구(24)로 배출된 공기가 다시 출구(24)로 들어가 필터(40)의 중공에서 필터(40) 내부로 향하게 되고, 필터(40)를 거친 공기는 하우징(20)의 측벽과 필터(40) 외주연의 격벽을 따라 상부로 올라가게 되어 지지체(360)의 지지판(364)에 형성된 공기통과홀(364a)을 통과한다.
- [0076] 공기통과홀(364a)을 통과한 공기는 본체(10)의 공간부(S)로 향하게 되고, 그 역류압과 탄성부재(340)의 탄성으로 밸브체(320)가 상승하게 되어 입구(12)를 차단함으로써, 공기가 입구(12)로 역류하지 못하는 것이다.
- [0077] 이하의 실시 예에서는 수소 취성에 대응할 수 있는 코팅에 대하여 설명한다.
- [0078] 체크밸브(V3)를 경유하는 고압의 공기는 접촉되는 본체(10)의 내면, 밸브체(320)의 외면, 지지체(360)의 외면, 하우징(20)의 내면이 취성에 의하여 손상되는 경우가 발생하는데, 본 실시 예에서는 위 구성에 코팅층을 형성하는 점에 특징이 있다
- [0079] 코팅 조성물은, 알루미늄실리케이트 100 중량부에 대하여, 에탄올 15~20 중량부, 탄소나노튜브와 그래핀을 혼합한 CNT 그래핀 6~20 중량부, 계면활성제 0.1~10 중량부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0080] 위와 같은 조성물로 이루어진 코팅층은, 충격에 강하며 유연성, 신축성이 우수하고, 내구성 및 내마모성 등의 물리적 성질이 우수하면서, 표면경도가 향상되어, 가압된 공기로부터 부품을 보호할 수 있는 작용, 효과가 있는 것이다.
- [0081] 이하의 실시 예에서는 밸브체를 신속하게 하강시킬 수 있는 수단에 관하여 설명한다.
- [0082] 도 6은 밸브체 가압수단의 단면도이다.
- [0083] 도시된 바와 같이, 밸브체 가압수단(500)은, 시소판(510), 힌지(520), 가압부(530), 공기 유입구(540), 공기 토출구(550), U자형 유로(560), 설치홈(570)을 포함하고 있다.
- [0084] 설치홈(570)은, 본체(10)의 내부에 함몰된 홈의 형상으로 구비되어, 내부에 시소판(510) 등의 구성이 설치된다.
- [0085] 시소판(510)은, 일정한 길이를 갖는 판재의 형상을 가지고 있으며, 설치홈(570)의 내부에서 힌지(520)를 지점으로 시소운동을 한다.
- [0086] 가압부(530)는, 시소판(510)의 일측 끝단에 아래 방향으로 돌출된 구조를 가지고 있으며, 가압부(530)의 끝단부는 밸브체(320)의 상단과 접촉되어 있다.
- [0087] U자형 유로(560)는, 본체(10)의 상단에 구비되며, 일측에는 공기유입구(540)가 구비되고, 타측에는 공기 토출구(550)이 구비되며, 상기 공기 토출구(550)는 시소판(510)의 일측 저면을 향하고 있다.
- [0088] 상기 공기 토출구(550)의 직경은 공기 유입구(540) 보다 작게 형성되어 있어, 토출되는 공기를 빠른 속도로 토출할 수 있는 기능을 가진다.
- [0089] 이와 같은 밸브체 가압수단의 작동관계를 살펴보면,
- [0090] 본체의 외부에 있는 공기는 U자형 유로(560)의 공기 유입구(540)에서 유입되어 공기 토출구(550)에서 빠른 속도로 분사된다.
- [0091] 분사된 공기는 시소판(510)의 일측 저면과 충돌하여 일측 시소판(510)에 들어 올리는 힘을 부여한다.
- [0092] 시소판(510)이 분사된 공기에 의하여 회전되어 시소운동을 하면 시소판(510)의 타측에 구비된 가압부(530)가 밸브체(320)를 아래 방향으로 밀어내어, 신속하게 하강시키는 기능을 가지는 것이므로, 밸브체(320)는 공기의 가압과 시소판(710)의 가압을 동시에 받는 것이어서, 하강의 속도를 향상시키는 작용, 효과를 갖는 것이다.

- [0093] 이상과 같은 체크밸브는, 공기의 역류를 효율적으로 방지할 수 있으면서, 소음 발생을 최소화하고, 수분을 제거할 수 있는 효과, 공기 누설 위험성을 낮추고, 내구성을 향상시킬 수 있으며, 안전성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과, 공기 중의 분진 등을 제거할 수 있는 복합적 효과가 있다.
- [0094] 이하의 실시 예에서는 챔버 내의 압력을 추가적으로 부여할 수 있는 구조에 관하여 설명한다.
- [0095] 도 7은 제1보조 가압수단이 설치된 상태의 부분단면도이다.
- [0096] 도시된 바와 같이 제1보조 가압수단(600)은, 유압실린더(610), 가압판(620), 탄성막(630), 제1몸체(640)를 포함하고 있다.
- [0097] 제1몸체(640)는, 챔버(410)의 상단부 일측을 관통하여 내부에 중공부가 형성된 함체의 형상으로 구비된다.
- [0098] 탄성막(630)은, 탄성을 가지는 재질로 형성되어 있으며, 챔버(410)의 상단부를 관통하는 개구부를 차단하는 구조로 구비된다.
- [0099] 유압실린더(610)는, 제1몸체(640)의 내부 상면과 탄성막(630) 사이에 구비되어 있으며, 탄성막(630)과 접하는 부분에는 평판형상의 가압판(620)의 구비되어 있어, 유압실린더(610)의 출몰에 의하여 탄성막(630)이 챔버(410)의 내부로 팽창하거나 수축한다.
- [0100] 이와 같은 제1보조 가압수단의 작동관계에 대하여 살펴보면,
- [0101] 챔버(410) 내의 압력이 항공기 부품(S)을 성형하는 압력에 못 미칠 경우에는, 제1보조 가압수단(600)의 유압실린더(610)를 인출시키면, 탄성막(630)이 챔버(410)의 내부로 팽창하면서, 챔버(410) 내의 공간을 축소시킴으로써, 챔버(410) 내의 유체압력을 추가적으로 증가시켜, 항공기 부품(S)의 성형압력을 증가시키는 기능을 가지는 것이다.
- [0102] 이하의 실시 예에서는 가압펌프 등에 고장이 발생한 상태에서 긴급하게 1회용으로 사용할 수 있는 제2 보조가압수단에 관하여 설명한다.
- [0103] 본 실시 예는, 가압펌프에 이상이 발생한 상태에서 긴급하게 1회용으로 항공기 부품을 성형할 필요가 있을 때, 사용할 수 있는 제2보조 가압수단에 관한 구성을 제공하고자 함이다.
- [0104] 도 8은 제2보조 가압수단의 작동 전/후의 상태를 나타내는 단면도이다.
- [0105] 도시된 바와 같이 제2보조 가압수단(700)은, 힌지(710), 차단판(720), 에어백(730), 제2몸체(740)를 포함하고 있다.
- [0106] 제2몸체(740)는, 챔버(410)의 상단부 타측을 관통하여 내부에 중공부가 형성된 함체의 형상으로 구비된다.
- [0107] 차단판(720)은, 플라스틱 또는 금속재질로 형성되어 있으며, 챔버(410)의 상단부를 관통하는 개구부를 차단하는 구조로 구비되고, 중앙부위에는 절개홈(721)이 구비되어 있으며, 차단판(720)의 양측단은 챔버(410)의 내부 상면에 구비된 힌지(710)와 회전이 가능하도록 연결되어 있다.
- [0108] 에어백(730)은, 제2몸체(740)의 내부에 구비되어 있으며, 폭발시 팽창하는 가스가 내장되어 있다, 이와 같은 에어백의 구조는 자동차에서 사용되는 에어백의 구성과 다름이 없으므로, 여기에서는 구체적인 설명을 생략한다.
- [0109] 상기 에어백(730)은 제어부의 신호에 의하여 폭발 팽창한다.
- [0110] 이와 같은 제2보조 가압수단의 작동관계를 살펴보면,
- [0111] 비상시에 제어부의 신호에 의하여 에어백(730)이 팽창하면, 그 팽창된 에어백(730)에 의하여 차단판(720)의 절개홈(721)이 파손되면서, 에어백(730)은 챔버(410)의 내부로 팽창하게 되어, 챔버(410) 내의 유체를 순간적으로 가압하게 되고, 이러한 가압력에 의하여 항공기 부품(S)을 성형할 수 있는 작용, 효과를 가질 수 있는 것이다.
- [0112] 이상과 같은 등방가압장치는, 유체의 압력과 연동하는 다이어프램으로 항공기 부품을 성형함으로써, 성형품질을 향상시킬 수 있는 효과, 챔버 내의 유체압력을 추가적으로 증가시켜, 항공기 부품의 성형압력을 증가시키는 효과, 다이어프램의 하면과 트레이 사이의 공간에 있는 공기를 배출하여, 다이어프램의 하단부에 공기가 잔존함으로써 가압력이 불균등해져, 성형품질이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과, 체크밸브를 경유하는 고압의 공기는 접촉되는 본체의 내면, 밸브체의 외면, 지지체의 외면, 하우징의 내면이 취성에 의하여 손상되는 것을 방지하는 효과를 더불어 가지는 것이다.

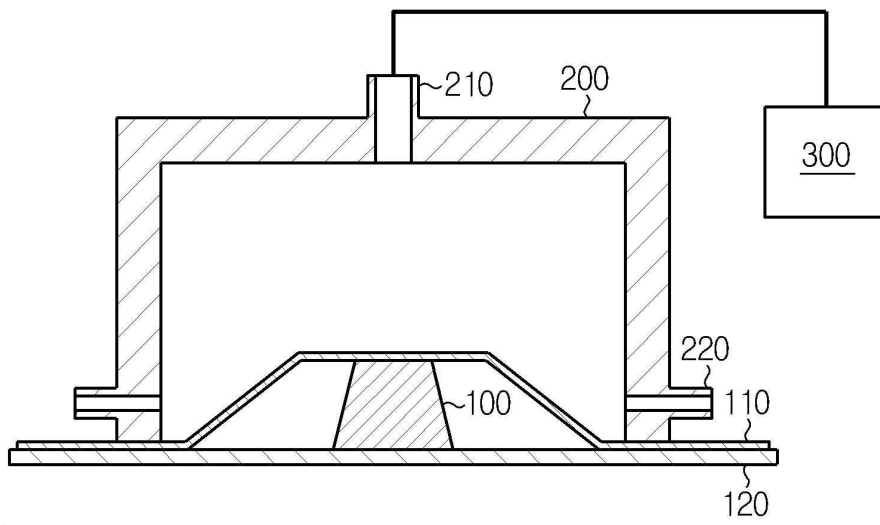
부호의 설명

[0113]

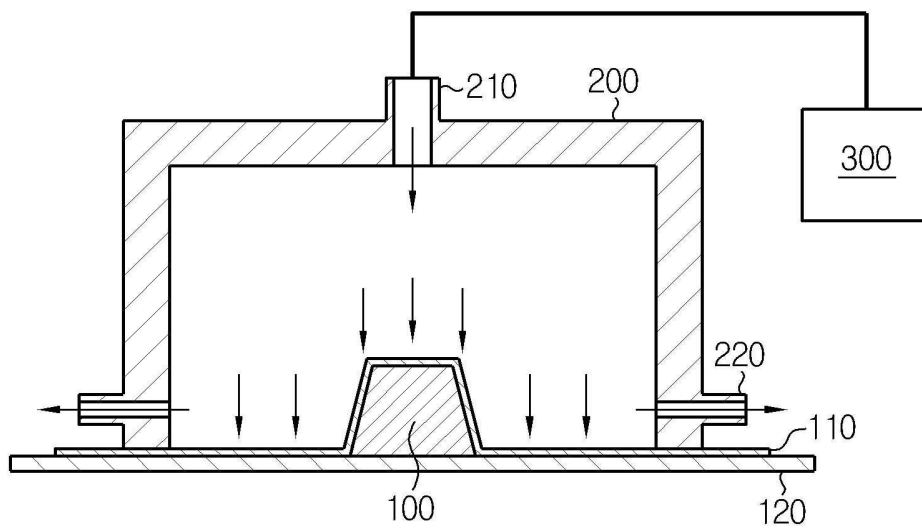
10: 본체	12: 입구
14: 단차부	20: 하우징
24: 출구	30: 체크부
40: 필터	50: 체결부재
320: 밸브체	322, 366: 걸림부
324: 가이드부재	324a: 구멍
326: 패킹링	328: 돌출부재
340: 탄성부재	360: 지지체
362: 돌기	364: 지지판
364a: 공기통과홀	365: 패킹링
368: 걸림턱	400: 등방가압장치
410: 챔버	411: 유체입력구
412: 유체배출구	420: 다이아프램
430: 트레이	431: 진공배출구
440: 다이	500: 밸브체 가압수단
510: 시소판,	520: 힌지
530: 가압부	540: 공기 유입구
550: 공기 토출구	560: U자형 유로
570: 설치홈	600: 제1보조 가압수단
610: 유압실린더	620: 가압판
630: 탄성막	640: 제1몸체
700: 제2보조 가압수단	710: 힌지
720: 차단판	721: 절개홈
730: 에어백	740: 제2몸체
B: 공간부	L1: 유체입력라인
L2: 유체배출라인	L3: 진공라인
V1: 입력밸브	V2: 배출밸브
V3: 체크밸브	P1: 가압펌프
P2: 진공펌프	S: 항공기 부품
S1: 압력센서	S2: 진공센서

도면

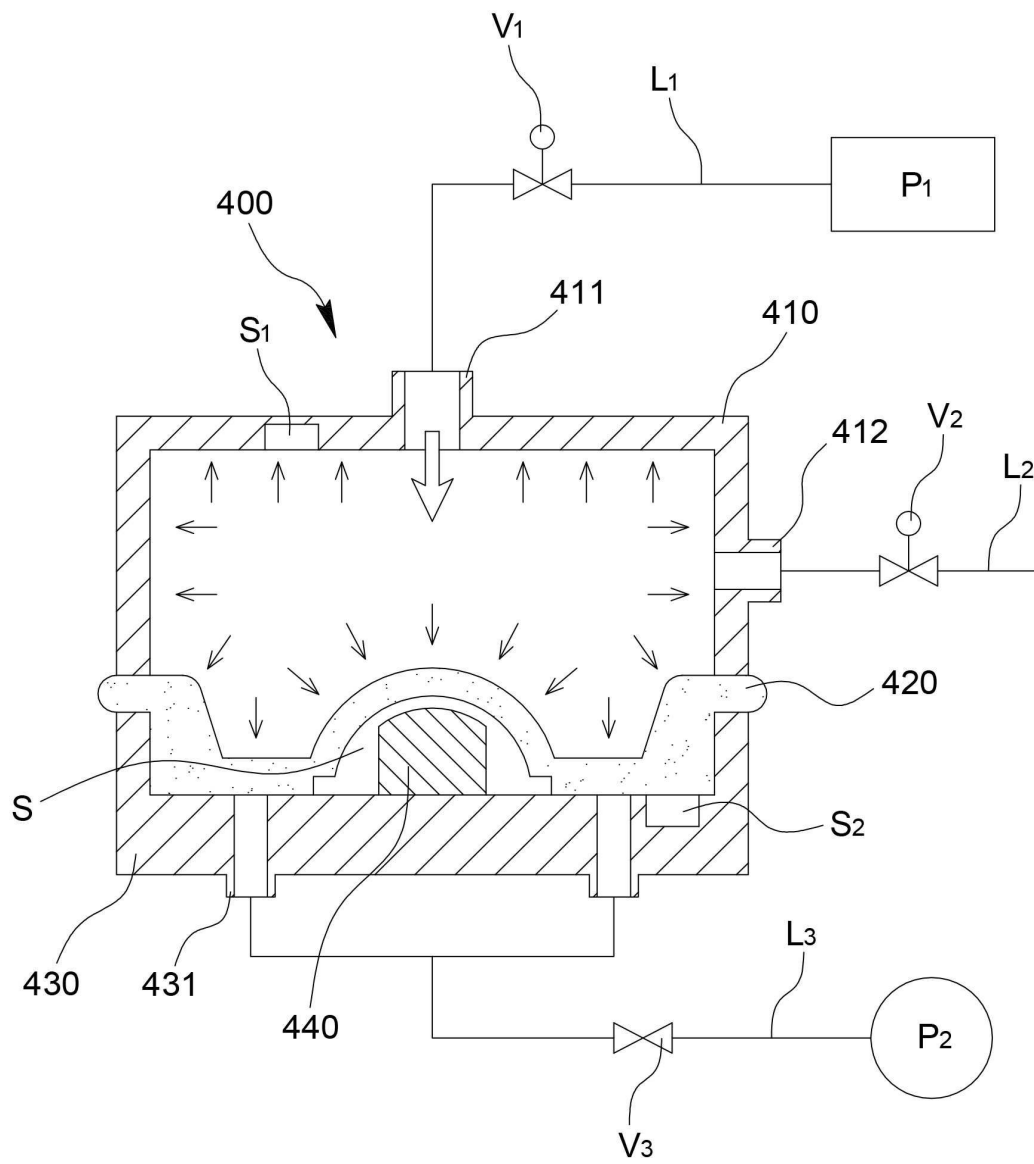
도면1



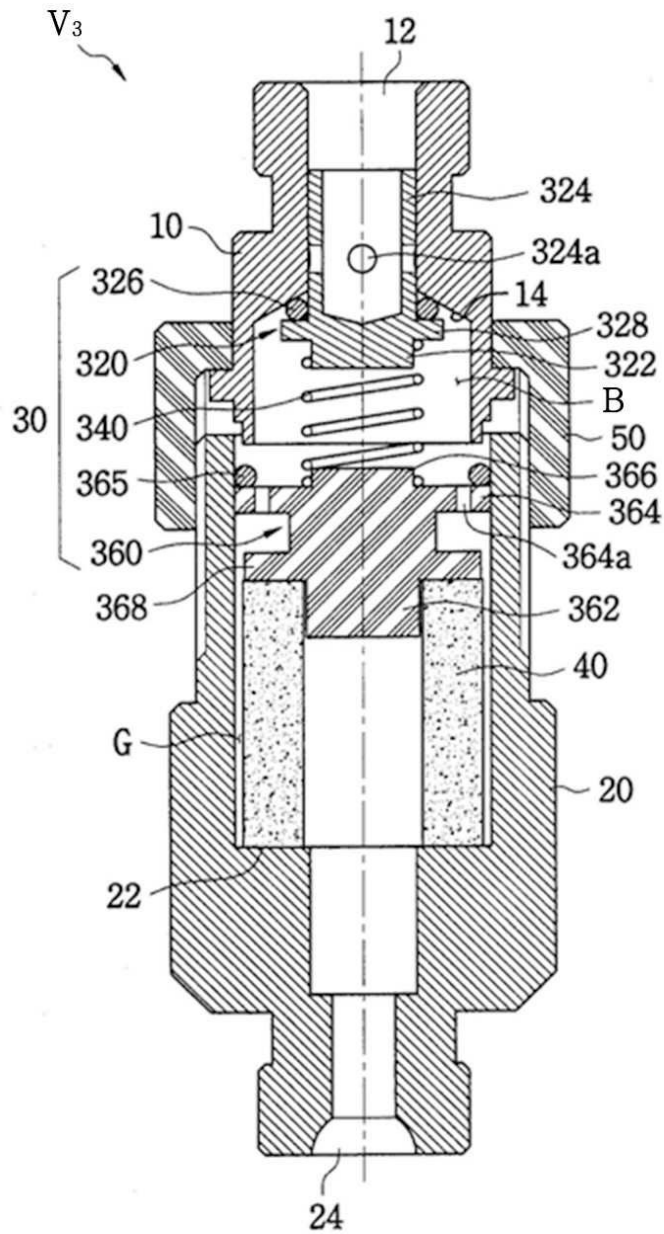
도면2



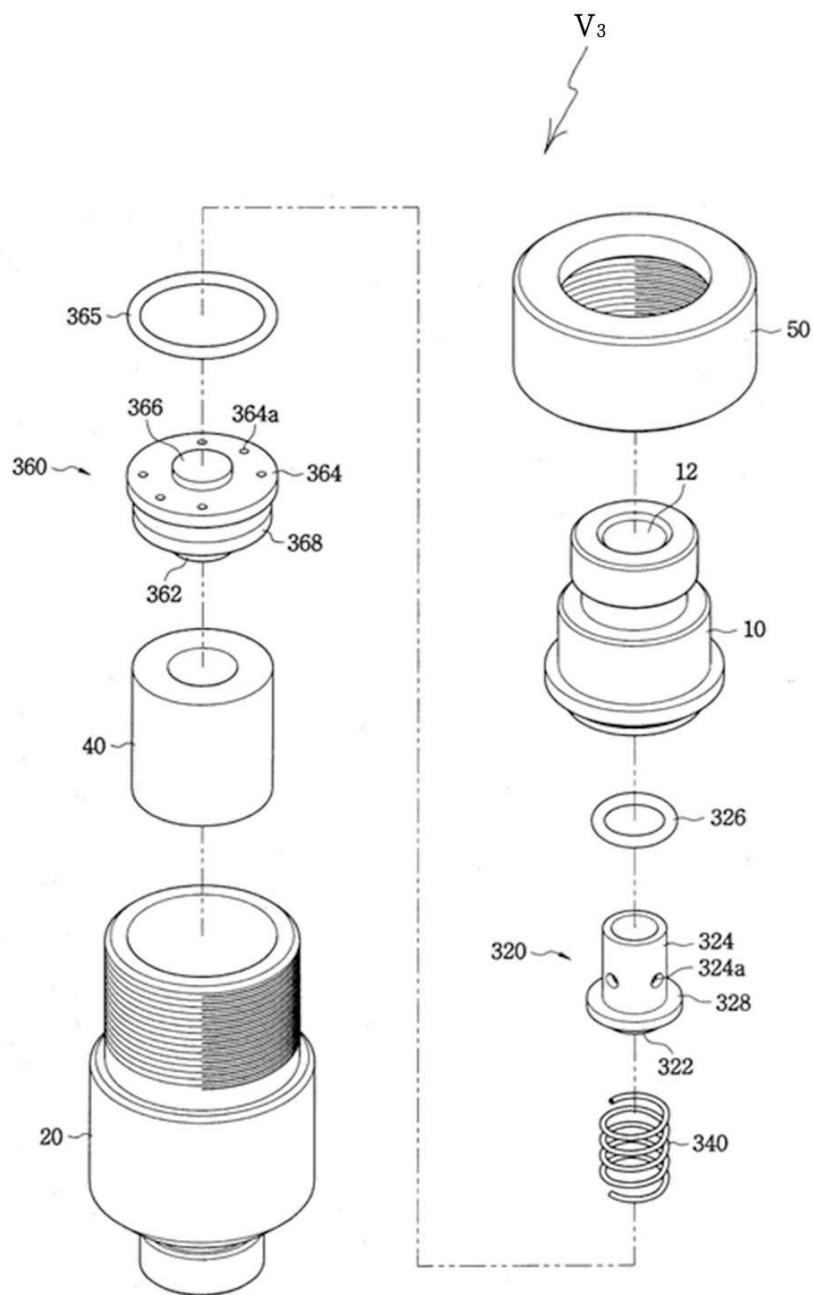
도면3



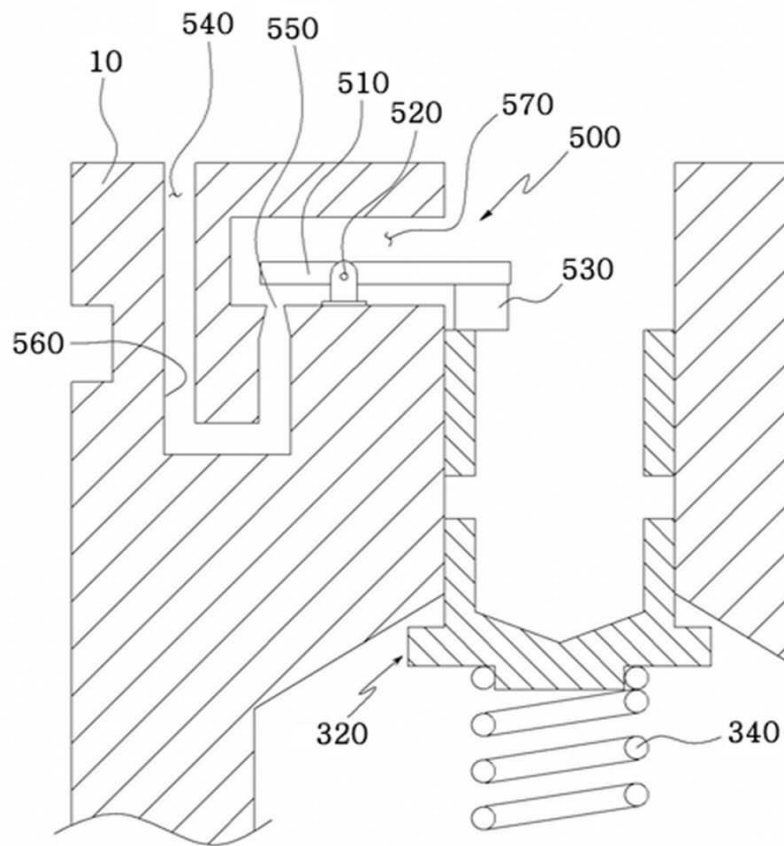
도면4



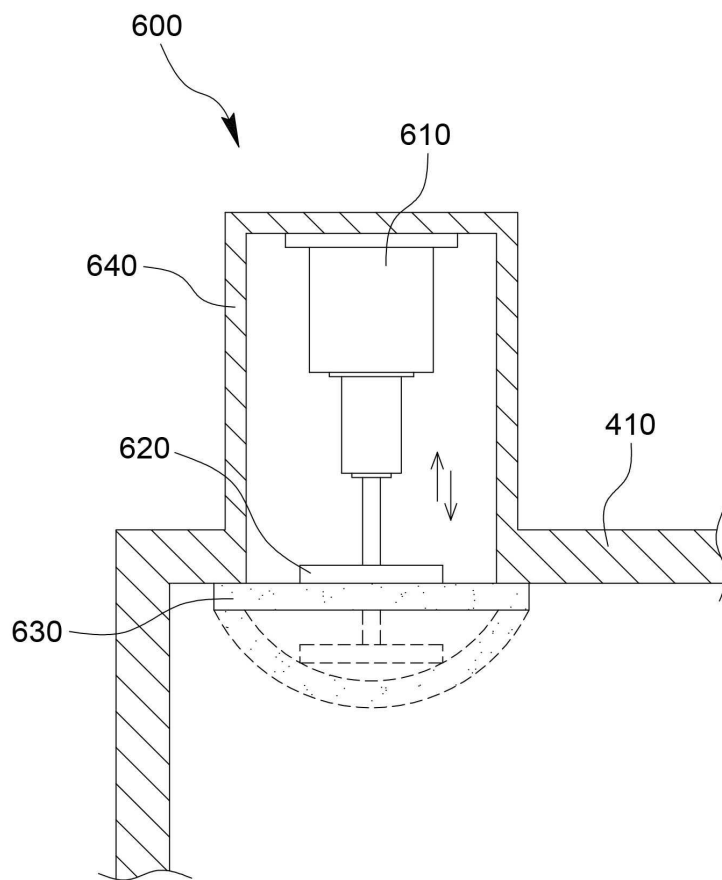
도면5



도면6



도면7



도면8

