

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H01H 35/34

(11) 공개번호 특2000-0057772
(43) 공개일자 2000년09월25일

(21) 출원번호	10-2000-0002380
(22) 출원일자	2000년01월19일
(30) 우선권주장	38185/1999 1999년02월17일 일본(JP)
(71) 출원인	가부시기이사 후지고오키 요코야마 다카요시
(72) 발명자	일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반 24고 고구찌마사유끼
(74) 대리인	일본도쿄도세타가야구토도로키7쵸17반24고가부시기이사후지고오키내 박장원

심사청구 : 없음

(54) 압력 스위치

요약

종래의 압력 스위치를 크게 개조하지 않고, 부품의 정도를 불필요하게 높이지 않고 용이하게 조립 가능하며, 정확히 동작할 수 있는 압력 스위치를 제공한다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 해결 수단으로서, 스위치 접점 및 작동봉 당접부(82)를 구비하는 스위치 레버(8)과, 유체의 압력에 의해 구동되어 상기 스위치 접점을 접촉 및 이격시키는 작동봉(6)으로 이루어지는 압력 스위치에 있어서, 상기 당접부(82)의 표면(83)을 곡률 반경이 2.0mm~0.5mm인 구면 형상으로 형성한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본발명에 따른 압력 스위치의 일실시예의 중요부 구성(작동봉과 스위치 레버의 형상)을 나타낸 확대 단면도.

도 2 는 압력 스위치의 구조를 설명하는 종단면도.

도 3 은 압력 스위치의 작동봉과 스위치 레버의 당접부와의 구조를 나타낸 부분 확대 단면도.

도 4 는 종래의 압력 스위치의 작동봉과 스위치 레버의 당접부와의 당접 상황을 나타내는 부분 확대 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 압력 스위치	1 : 하우징
11 : 통로	12 : 내부 공간
15 : 밀봉 부재 계지부	16 : 밀봉 부재 보호 지지부
2 : 스위치 케이스	21 : 내부 공간
22 : 탄단부 개구	23 : 구획 벽
24 : 안내벽	25 : 규제단부
26 : 지지단부	29 : 밀봉 부재
2 : 다이어 프램	41 : 제 1 스냅 디스크
42 : 제 2 스냅 디스크	5 : 받침 부재
51 : 외주벽	52 : 관통공
53 : 중앙 돌기부	6 : 작동봉
61 : 단면	62 : 주변

63 : 중심축	64 : 접촉점
7 : 제 1 스위치 레버	71 : 단자
72 : 개구	8 : 제 2 스위치 레버
81 : 단자	82 : 당접부
83 : 곡면	84 : 당접부 곡율 중심
89 : 평탄면	9 : 단자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 주로 자동차용 냉방 장치의 냉동 사이클에 이용되며, 그 냉동 사이클에서의 냉매압이 일정 압력치 이하 또는 일정 압력치 이상이 되었을 때 동작하여 압축기의 기능을 정지시켜 시스템을 보호하는 압력 스위치의 구조에 관한 것이다.

종래, 상기와 같은 압력 스위치로서, 도 2 및 도 3에 도시한 압력 스위치가 제안되었다.

도 2는 압력 스위치의 구조를 나타낸 종단면도이다. 도 3은 도 2의 파선 A로 둘러싸인 부분의 확대 단면도이다. 도 2 및 도 3에 있어서, 압력 스위치는 실제 사용 모양과 상하가 거꾸로 도시되어 있다.

도시된 압력 스위치(100)은, 내부 공간을 가지는 하우징(1)과, 스위치 케이스(2)와, 다이어프램(3)과, 제 1 스냅 디스크(41)과, 제 2 스냅 디스크(42)와, 받침 부재(5)와, 작동봉(6)과, 제 1 스위치 레버(7)과, 제 2 스위치 레버(8)로 구성되어 있다.

하우징(1)은 일단에 설치되어 유체를 도입하는 통로(11)과, 타단이 개구된 내부 공간(12)와, 밀봉 부재(29)를 계지하는 계지부(15)와, 밀봉 부재 보호 지지부(16)를 가지고 있다.

밀봉 부재(29)는, 예를 들어, 니트릴 부타렌 고무로 이루어진 환상의 탄성체로서 구성되어 밀봉부 보호 지지부(16)에 보호 지지된다.

예를 들어, 유리 섬유로 보강된 폴리 부틸 텔레프터레이트 수지등의 전기 절연성 재료로 구성된 스위치 케이스는, 상기 하우징(1)의 타단부에 상기 밀봉 부재(29)를 개재하여 일단에 형성된 개구부가 기계적으로 압압 고정되어 있다.

스위치 케이스(2)는 압력 스위치 기구가 배치되는 일단부가 개구된 내부 공간(21)과, 전기 접속을 위한 타단부 개구(22)를 가지며, 내부 공간(21)과 타단부 개구(22)는 구획벽(23)에 의해서 구획되어 있다.

내부 공간(21)의 주변에는 받침 부재(5)를 안내하는 안내벽(24)가 설치되어 있으며, 안내벽(24)의 구획벽 측에는, 내측을 향하여 받침 부재(5)의 구획벽으로의 움직임을 제한하는 규제단부(25)를 형성했다.

또한, 상기 규제단부(25)의 구획벽측에는, 제 2 스냅 디스크(42)의 주연부를 지지하는 직경이 작은 지지단부(26)이 내측을 향하여 설치되어 있다.

스위치 케이스(2)의 내부 공간(21)내에 수용되는 압력 스위치 기구는, 예를 들면, 폴리아미드 수지 필름으로 이루어지는 다이어프램(3)과, 강으로 이루어지는 제 1 스냅 디스크(41)과, 예를 들면, 폴리브틸렌 테레프탈레이트(Polybutylene terephthalate : PBT) 수지로 이루어지는 받침 부재(5)와, 강으로 이루어지는 제 2 스냅 디스크(42)와, 예를 들면, 세라믹으로 이루어지는 작동봉(6)과, 제 1 스위치 레버(7)과, 제 2 스위치 레버(8)과, 한쌍의 단자(9)로 구성되어 있다.

입력 스위치 기구의 다이어프램(3)의 주변부가, 스위치 케이스(2)의 내부 공간(21)의 주벽단부(27)에 놓여져, 밀봉 부재(29)를 개재하여 하우징(1)에 설치된 밀봉 부재 보호 지지부(16)과의 사이에서 기밀하게 고정되어 있다.

받침 부재(5)는, 원반 형상으로 되어 있으며, 원반의 표면 주연부에 외벽(51)이 세워져 형성되어 있으며, 중심부에 외측과 내측을 관통하는 관통공(52)가 천공되어 있으며, 내측에는 관통공(52)이 주위벽을 돌출 시킨 중앙 돌기부(53)이 형성되어 있다.

상기 받침 부재(5)는 스위치 케이스(2)의 안내벽(24)에 안내되어 스위치 케이스의 중심축 방향으로 접동하도록 수용된다.

다이어프램(3)에 당접하여, 받침 부재(5)의 표면에 지지되어 외주벽(51)에 위치 결정된 제 1 스냅 디스크(41)가 배치된다. 제 1 스냅 디스크(41)의 이면에 접촉되어, 받침 부재(5)의 관통공(52)에 수용되고, 제 2 스위치 레버(8) 방향으로 작동봉(6)이 위치되어 있다.

받침 부재(5)의 중앙 돌기부(53)의 외측에는, 볼록 형상의 제 2 스냅 디스크(42)의 중앙에 형성된 중앙 개구(43)가 조합되며, 중앙 돌기부(53)의 단부는 제 1 스위치 레버(7)의 중앙부 표면에 대향되어 있다.

작동부(6)은 세라믹등으로 형성되며, 단면의 주위에는 모서리 따기가 형성되어 있다. 이와 같은 모서리 따기부는 도시된 바와 같이, 직선상이거나, 원호상이어도 좋다.

제 1 스위치 레버(7)은 인 청동등의 도전성을 가지는 탄성체로 형성되며, 일단부는 내부 공간(21)의 주벽에 고정되어 있다. 제 1 스위치 레버(7)의 타단부에는 접점(71)이 설치되고, 일단부와 타단부와의 중간부

에는 작동봉(6)이 관통하는 개구(72)가 형성되어 있다.

제 2 스위치 레버(8)은 인 청동등의 도전성을 가지는 탄성체로 형성되며, 일단부는 내부 공간(21)의 주벽에 고정되어 있다. 제 2 스위치 레버(8)의 타단부에는 접점(81)이 설치되고, 일단부와 타단부와의 대략 중간부에는 작동봉(6)의 단부가 접촉되는 당접부(82)가 형성되어 있다.

제 1 스위치 레버(7) 및 제 2 스위치 레버(8)에는, 한쌍의 단자(9)가 각각 접속되고, 구획벽(23)을 관통하여 타단부 개구(22)쪽으로 인출되어 있다.

이와 같은 제 1 스위치 레버(7) 및 제 2 스위치 레버(8)로 스위치 기구가 구성된다.

도 3에 도시한 바와 같이, 제 2 스위치 레버에 형성된 당접부(82)는 예를 들면, 프레스 가공에 의해 형성되며, 당접부(82)의 표면은 평탄면(89)로서 형성되어 있다.

이와 같은 구성의 압력 스위치는 다음과 같이 동작한다.

유체 통로(11)를 통하여 다이어프램(3)으로 가해지는 유체 압력이 다이어프램(3)을 하방으로 밀어내리고, 제 1 스냅 디스크(41)을 지지하는 받침 부재(5)는 하방으로 밀려 내려간다. 상기 압력이 예를 들어 0.25MPa에 달하면, 제 2 스냅 디스크(42)는 다이어 프램측으로 볼록형상의 제 1 형태인 도시 상태에서 제 2 형태인 중앙부가 구획벽측으로 변위된 상태로 이행되고, 이에 따라서 받침 부재(5)는 유체 압력을 받아 구획벽측으로 이동되고, 중앙의 돌기부(53)은 제 1 스위치 레버(7)를 밀어 스위치를 닫는다.

구획벽측으로 이동한 받침 부재(5)는 스위치 케이스(2)의 내벽에 있는 규제단부(25)에 닿게 되며, 유체압이 그 이상 올라가더라도 구획벽측으로의 이동이 규제된다. 따라서, 제 2 스냅 디스크(42)는 그 이상의 힘을 받지 않아, 기능을 잃는 불필요한 변형이 발생되지 않는다.

압력이 감소되어 유체 압력이 0.21 MPa로 감소되면, 제 2 스냅 디스크(42)는 제 2 형태에서 도시된 제 1 형태로 이행되고, 받침 부재(5)는 통로(11)측으로 이행되어, 중앙 돌기부(53)이 제 1 스위치 레버(7)에 압력을 가하지 않게되어, 스위치가 열리게 된다.

받침 부재(5)가 규제단부(25)에 닿아, 스위치가 닫힌 상태에서, 유체압이 상승되어 2.7MPa로 상승되면, 제 1 스냅 디스크(41)은 도시된 다이어프램측에 볼록형상이 된 제 1 형태에서, 중앙부가 구획벽측에 다소 돌출된 제 2 형태로 변화되고, 그에 해당되는 변위를 작동봉(6)을 경유하여 제 2 스위치 레버(8)에 전달하여 밀어 내리므로써, 스위치를 연다.

이와 같이, 종래의 압력 스위치에 있어서는, 소정 압력으로 닫힘 동작을 하고, 그보다 높은 압력 및 낮은 압력의 2점으로 개방 동작을 하는 스위치를 구현할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 종래의 압력 스위치(100)에 있어서는, 제 2 스위치 레버(8)에 형성된 당접부(82)는 상술한 바와 같이, 표면(89)가 평탄하게 형성되어 있으므로, 압력 스위치를 구성하는 부재의 정도가 낮거나 스위치 구조체를 조립할 때의 정도가 낮은 경우에는, 도 4에 모식적으로 도시한 바와 같이, 작동봉(6)의 단면이 당접부(82)의 표면에 평행되지 않고 한쪽면만이 접촉될 우려가 있다. 즉, 도 4는 스위치 레버에 형성된 당접부와 작동봉이 당접되는 상태를 모식적으로 도시한 도이며, 실선은 작동봉이 당접부의 표면에 평행하게 당접되지 않고, 한쪽만 접촉된 경우를, 2점 파선은 작동봉이 당접부의 표면에 평행하게 당접된 경우를 나타낸다. 도 4에서 알 수 있는 바와 같이, 작동봉(6)의 단면(61)의 전면이 제 2 스위치 레버(8)의 당접부(82)의 표면(89)에 넓게 접촉되는 것이 바람직하다.

그러나, 조립 정도가 낮거나 부품이 정도가 낮은 경우에는 실선으로 도시한 바와 같이, 작동봉(6)의 중심축(63)이 경사되어 당접부(82)의 표면(89)에 수직으로 교차되지 않을 경우가 있는데, 이와 같은 경우, 작동봉(6)의 단면(61)의 주변의 점(62) 부분만이 당접부(82)의 표면(89)에 접촉되는 일부 당접 상태가 된다.

이와 같이, 일부만이 당접되는 경우에는, 작동봉(6)의 단면(61)의 주변 점(62)의 부분이 당접부(82)의 표면(89)에 접촉되어 여기에 압력이 집중되어 반복적으로 가해지게 되므로, 장기에 걸쳐 사용하게 되면, 이 점(62)이 부분이 탈락되는 현상이 발생될 우려가 있다.

이와 같은 현상이 발생된 경우에는, 스위치 동작의 정확성이 저하되며 됨과 동시에, 접점이 정확히 기능되지 않게될 우려가 있다.

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것이며, 본발명의 목적은, 종래 압력 스위치를 크게 개조하지 않고, 부품의 정도를 불필요하게 높이지 않고 용이하게 조립가능하며, 정확히 동작할 수 있는 압력 스위치를 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 청구항 1항에 속하는 발명은, 스위치 접점을 구비하는 스위치 레버와, 유체의 압력에 의해 구동되어 상기 스위치 접점을 접촉 및 이격시키는 작동봉으로 이루어지며, 상기 스위치 레버는, 상기 작동봉이 당접되는 당접부를 가지는 압력 스위치에 있어서, 상기 당접부는 구면 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

청구항 2항에 속하는 발명은, 청구항 1 항의 스위치에 있어서, 구면 형상의 곡률 반경을 2.0mm~0.5mm로 한 것이다.

청구항 3항에 속하는 발명은, 청구항 1 항의 스위치에 있어서, 구면 형상의 곡률 반경을 2.0mm~1.5mm로 한 것이다.

청구항 4항에 속하는 발명은, 청구항 1 항의 스위치에 있어서, 작동봉과 구면 형상이 접촉되는 곳이 작동봉의 단부에서 내측에 위치하도록 한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 압력 스위치의 구체적인 실시예의 구성을, 도 1을 이용하여 설명한다. 도 1은 본발명에 따른 압력 스위치의 일실시예의 중요부 구성을 나타낸 단면도이며, 작동봉(6)과, 스위치 레버(8)에 형성된 당접부(82)부분을 확대하여 도시한 도면이며, 다른 구성은 도 2와 동일하므로 생략하여 도시했다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 압력 스위치(100)은 작동봉(6)이 접촉되는 제 2 스위치 레버(8)의 당접부(82)를 종래의 압력 스위치와는 다른 형상으로 한점을 특징으로 한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 작동봉(6)이 접촉되는 당접부(82)의 표면 형상을 구면으로 했다. 당접부(82)의 표면을 이와 같은 형상으로 하므로써, 조립 정도등의 원인으로 작동봉(6)의 중심축(63)이 경사되더라도, 작동봉(6)의 단면(61)은 당접부(82)의 구면 형상을 이룬 표면(83)에서 접촉점(64)에서 접촉한다.

즉, 이 접촉점(64)은 경사된 작동봉(6)의 중심선(63)과 평행하게 구면의 중심(84)로부터 그은 선(85)가 구면(83)과 교차도는 점에 위치한다. 이 접촉점(64)는, 작동봉(6)의 단면(61)의 주변(62)의 부분보다 거리 D만큼 내측에 형성되어 있으므로, 주변(62) 부분에 응력이 집중되지 않게되고, 조립시의 정도가 낮은 경우에도, 전술한 바와 같이, 주변(62) 부분이 탈락될 우려를 방지할 수 있다. 여기에서, 당접부(82)의 구면(84)의 곡률 반경에 대한 작동봉(6)의 탈락 현상에 관한 본발명자들의 검토 결과를 설명한다.

도 1에 있어서, 작동봉(6)의 중심선(63)과 당접부(82)의 중심선과의 오차가 0.1mm인 경우의, 당접부(82)의 구면(84)의 곡률 반경과, 작동봉(6)의 주변(62)와 접촉점(64)와의 거리 D와의 관계로부터, 작동봉(6) 단면(61)의 주변(62)의 탈락 발생 상황을 실험에 의해 검토했다.

그 결과, 곡률 반경이 2.0mm 이하가 되면, 작동봉(6)의 단면(61)의 주변부(62)의 탈락이 발생되지 않게 된다. 한편, 곡률 반경이 0.5mm에 미치지 못하는 경우에는, 당접부(82)를 프레스 가공에 의해 형성하는 경우에 가공 정도에 문제를 초래할 뿐아니라, 당접부(82)가 작아지므로, 접촉을 반복하므로써 당접부가 마모될 우려가 발생되므로 바람직하지 않음을 발견했다.

즉, 작동봉(6)과 당접부(82)의 접촉부가, 작동봉(6)의 단면(61)의 주변(62)으로부터 내측, 다시 말하면, 작동봉(6)의 중심축(63)측으로 갈수록, 주변(62)로의 압력이 집중되기 어렵게 되어, 작동봉(6)에 탈락 현상이 발생될 우려가 적어지지만, 당접부(82)의 정점 면적이 적어지므로, 작동봉(6)과 당접부(82)와의 접촉 면적이 적어져, 당접부(82)에 마모가 발생되기 쉬워질 우려가 커짐을 발견했다.

이상과 같은 점에서, 스위치 레버(8)에 형성되는 당접부(82)의 곡률 형상의 곡률 반경은, 2.0mm~0.5mm 범위에 있는 것이 바람직하고, 2.0mm~1.5mm 범위에 있는 것이 가공성 및 마모면을 감안하면 바람직하다.

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 조립시에 낮은 정도로 조립했을 경우에 작동봉이 경사되더라도, 작동봉(6)의 단면(61)의 단부(620)에 탈락이 발생될 우려가 없어지므로, 조립이 용이한 압력 스위치를 제공할 수 있다.

이상 설명에서는, 압력 스위치의 동작 형태가 2 동작인 것을 설명했으나, 본발명은 이와 같은 형태에 한정되지 않고, 3 동작등의 다른 형태의 압력 스위치에 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본발명에 의하면, 용이하게 조립할 수 있으며, 작동봉의 탈락 발생 우려가 없는 신뢰성을 높인 압력 스위치를 제공할 수 있다.

또한, 종래 압력 스위치를 대폭 변경할 필요가 없고, 정확한 스위치 동작을 수행할 수 있는 압력 스위치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

스위치 접점을 구비하는 스위치 레버와, 유체의 압력에 의해 구동되어 상기 스위치 접점을 접촉 및 이격시키는 작동봉으로 이루어지며, 상기 스위치 레버는 상기 작동봉이 당접되는 당접부를 가지는 압력 스위치에 있어서, 상기 당접부는 구면 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 압력 스위치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 구면 형상의 곡률 반경이 2.0mm~0.5mm인 것을 특징으로 하는 압력 스위치.

청구항 3

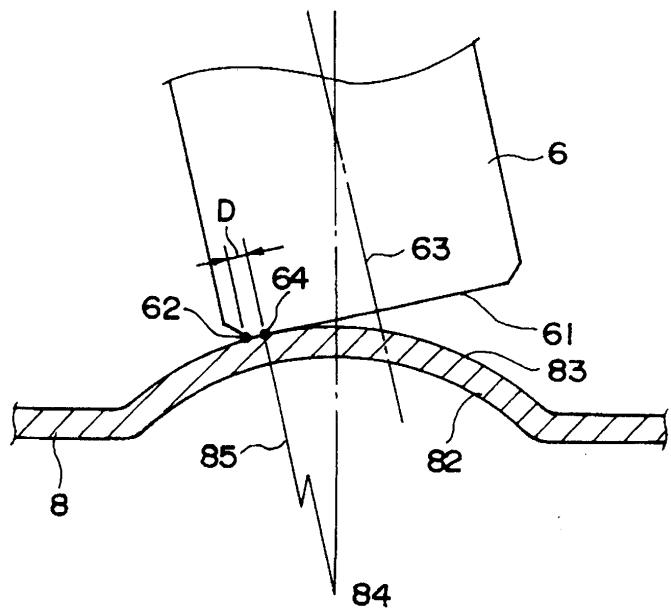
제 1 항에 있어서, 상기 구면 형상의 곡률 반경이 2.0mm~1.5mm인 것을 특징으로 하는 압력 스위치.

청구항 4

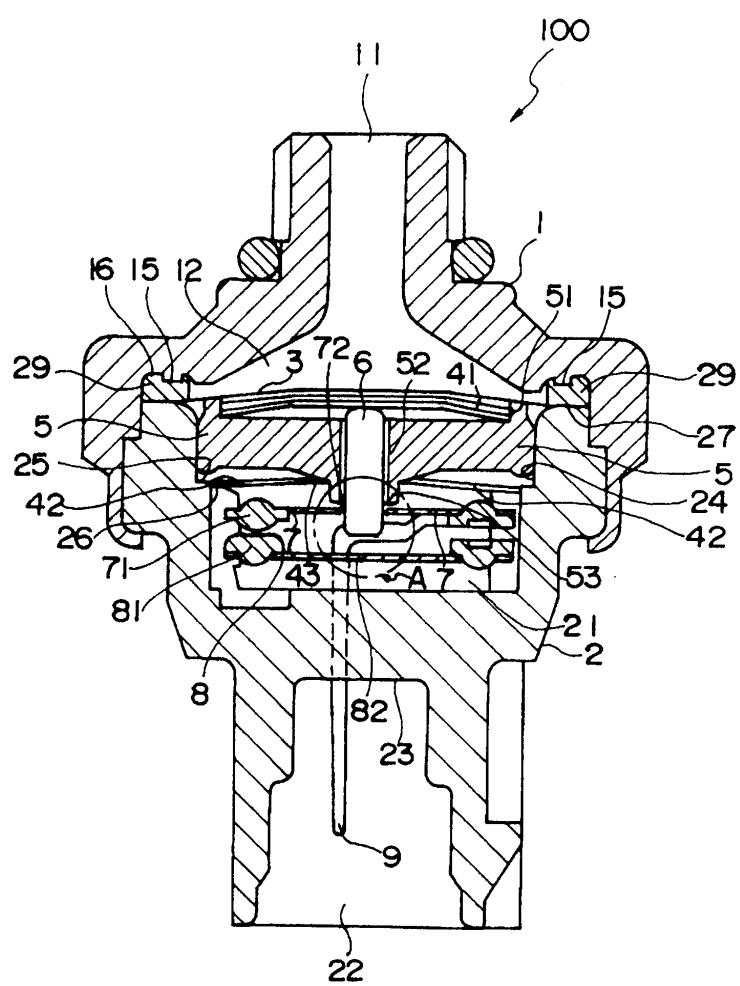
제 1 항에 있어서, 작동봉과 구면 형상이 접촉되는 곳이 작동봉의 단부에서 내측에 위치되어 있는 특징으로 하는 압력 스위치.

도면

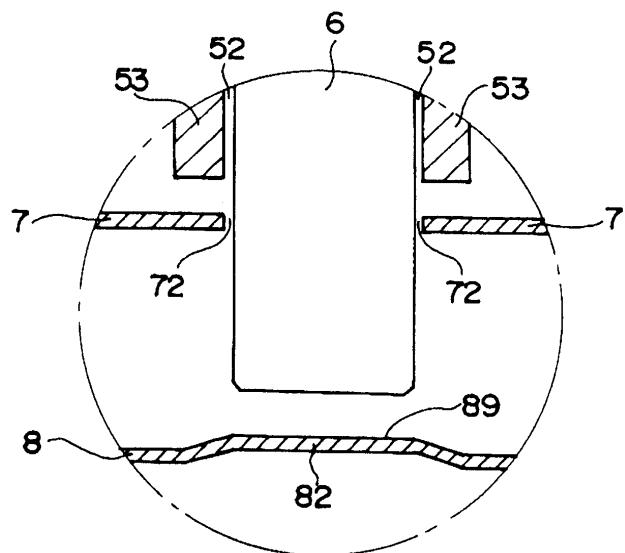
도면1



도면2



도면3



도면4

