(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
F16F 15/08
F16F 13/00

(11) 공개번호 특1999-0077402
(43) 공개일자 1999년10월25일

(21) 출원번호 10-1999-0003768
(22) 출원일자 1999년02월04일
(30) 우선권주장 10-076681 1998년03월09일 일본(JP)
(71) 출원인 마루고고무고교 가부시키가이샤 후지키 소헤이
일본국 오카야마켄 구라시키시 가미토미이 58반치
(72) 발명자 다나베마모루
일본국오카야마켄구라시키시가미토미이58반치마루고고무고교가부시키가이샤나이
와케미치오
일본국오카야마켄구라시키시가미토미이58반치마루고고무고교가부시키가이샤나이
(74) 대리인 이영필, 권석흠, 이상용

심사청구 : 없음

(54) 하이드로릭인슐레이터

요약

본 발명은, 평행배치된 내통과 외통의 사이에, 통축인 Z축과 직각인 Y축방향으로 내통을 포함하여 외통간에 가교되는 고무탄성체의 격리벽과, 격리벽의 Z축방향 양단에 연속하여 내외통간에 가교되는 같은 고무탄성체의 측벽으로, 내통을 사이에 둔 대향위치에서 Y축과 Z축에 직각인 X축방향으로 액이 봉입되며 또한 오리피스로 연락된 수압실(受壓室)과 평형실을 대향 설치한 하이드로릭 인슐레이터에 있어서, 수압실의 측벽이, 내통에서 X축방향으로 연장되는 종측벽과, 종측벽의 종단에서 외통까지 Z축방향으로 연장되는 횡측벽으로 구성됨과 동시에, 양횡측벽의 외면에, 중앙에 지주부(支柱部)를 남기고 Z축방향으로 움푹 패인 오목함몰부가 형성되어 X축방향의 강성과 Y축방향의 강성을 적절히 조정할 수 있다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일례를 도시한 하이드로릭 인슐레이터의 횡단면도.

도 2는 본 발명의 일례를 도시한 하이드로릭 인슐레이터의 종단면도.

도 3은 본 발명의 일례를 도시한 하이드로릭 인슐레이터의 정면도.

도 4는 본 발명의 다른 일례를 도시한 하이드로릭 인슐레이터의 횡단면도.

도 5는 본 발명의 다른 일례를 도시한 하이드로릭 인슐레이터의 종단면도.

도 6은 본 발명의 다른 일례를 도시한 칸막이형성체의 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10...내통	12...외통
14...격리벽	16...측벽
18...수압실(受壓室)	20...평형실
28...바깥덮개부재	32...종측벽
34...횡측벽	36...오목함몰부
40...칸막이벽	42...제1평형실
44...제2평형실	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 엔진등의 진동체를 차체에 방진지지하는 자동차용의 하이드로릭 인슐레이터에 관한 것이다.

엔진을 차체에 지지하는 지지부재로서, 내외통간에 장착한 고무탄성체중에 오리피스로 연락하는 액실을 격리구성한 부쉬타입의 하이드로릭 인슐레이터가 있다. 엔진을 차체에 결합할 때, 감쇄시키려는 진동의 진동수로 공진진동수를 설정한 하이드로릭 인슐레이터(이하, 인슐레이터라 함)를 사용하면, 특히 저주파의 쉐이크 진동이 발생했을 때에 액실간에 커다란 액의 이동이 일어나서 차체에 전달되는 진동이 감쇄되어 승차감이 향상된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

엔진의 진동은, 인슐레이터의 통축인 Z축과, Z축에 직교하고 상호 직교하는 X축과 Y축의 세 방향으로 발생하지만, 그 중 중량이 걸리는 X축방향의 진동을 주방향으로 하여, 이 진동하중에 최대로 반응하도록 이 방향으로 액실을 대향시키고, 또한 일반적으로는 이 방향의 강성(스프링강도)을 최대로 설정하고 있다. 그러나, 차종등에 따라서는 인슐레이터의 결합방식이 상이하여, 다른 방향의 강성을 높게 해야만 하는 경우가 있다.

강성에 관여하는 최대의 요인은, 액실을 구성하는 벽의 두께이지만, 다른 방향의 강성을 올리기 위해서는 X축방향의 강성을 상대적으로 낮추어야만 한다. 그러나, 액실의 벽은 액과 접촉하고 있기 때문에 이 두께를 지나치게 얇게 하면, 진동에 따른 압축하중이 결렸을 때, 벽만이 바깥쪽으로 변형되어 액이동은 일어나지 않고 감쇄성능의 저하로 이어진다.

이 때문에 벽을 내측으로 구부리거나 하여 바깥쪽으로의 팽창을 막는 시도도 이루어지고 있으나, 내구성을 저하시키지 않고 X축방향의 강성을 낮추어 다른 방향의 강성을 상대적으로 높이기에는, 벽을 내외통간에 가교하는 한, 한계가 있다.

본 발명은 이러한 과제를 해결하는 것으로 X축방향의 액실의 벽의 바깥쪽 팽창을 방지하면서, 강성의 저하도 가능하게 한 것이다.

발명의 구성 및 작용

이상의 과제하에 본 발명은, 평행배치된 내통과 외통의 사이에, 통축인 Z축과 직각인 Y축방향으로 내통을 포함하며 외통간에 가교되는 고무탄성체의 격리벽과, 격리벽의 Z축방향 양단에 연속하여 내외통간에 가교되는 같은 고무탄성체의 측벽으로, 내통을 사이에 둔 대향위치에서 Y축과 Z축에 직각인 X축방향으로 액이 봉입되며 또한 오리피스로 연락된 수압실(受壓室)과 평형실을 대향 설치한 하이드로릭 인슐레이터에 있어서, 수압실의 측벽이, 내통에서 X축방향으로 연장되는 종측벽과, 종측벽의 종단에서 외통까지 Z축방향으로 연장되는 횡측벽으로 구성됨과 동시에, 양횡측벽의 외면에, 중앙에 지주부를 남기고 Z축방향으로 움푹 패인 오목함몰부가 형성된 것을 특징으로 하는 하이드로릭 인슐레이터를 제공한다.

이상의 수단을 취함으로써, 즉 수압실의 측벽을 내통에서 X축방향으로 연장되는 종측벽과, 종측벽의 종단에서 외통까지 Z축방향으로 연장되는 횡측벽으로 구성한 것이기 때문에, 수압실의 종측벽은 쓸데없이 길어지지 않고, 바깥쪽 팽창을 방지할 수 있어 감쇄성능을 저하시키지 않는다. 더하여, 횡측벽에 형성된 오목함몰부는, X축방향의 강성을 낮추어, 다른 방향의 강성을 상대적으로 높이는 데에 기여한다. 이 점에서 오목함몰부는 X축과 Y축의 강성비를 조정하는 조정요소로도 될 수 있다.

또, 본 발명은 이상의 구성의 인슐레이터에 있어서, 오목함몰부가 종측벽의 내면보다도 Z축방향의 내측까지 깊이 진입된 수단을 제공한다. 이에 의해, X축방향의 강성은 보다 낮아지는데, 이같이 하여도 종측벽은 횡측벽에 의해 안쪽으로 잡아당겨져 있어 바깥쪽 팽창은 억제된다. 더욱이, 내통의 외주에 바깥덮개부재를 끼워부착한 수단을 제공한다. 이것은 X축방향의 강성을 높이지 않고 다른 방향의 강성을 높이기 위한 보다 뛰어난 수단이라 할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시의 형태를 도면을 참조하여 설명한다. 도1은 본 발명의 일례를 도시한 인슐레이터의 횡단면도, 도2는 종단면도, 도3은 정면도이다. 이 인슐레이터는 평행배치된 내통(10)과 외통(12)의 사이에, 통축인 Z축과 직각인 Y축방향으로 내통(10)을 포함하여 외통(12)간에 가교되는 고무탄성체의 격리벽(14)과, 격리벽(14)의 Z축방향 양단에 연속하여 내외통(10,12)간에 가교되는 같은 고무탄성체의 측벽(16)으로, 내통(10)을 사이에 둔 대향위치에서 Y축과 Z축에 직각인 X축방향으로 두 개의 공실(18,20)을 대향 설치한 것이다. 또한, 주하중은 X축방향으로 걸리며, 내통(10)은 외통(12)에 대해 반대하중측으로 편심되어 있다.

이 경우, 내통(10)을 포함하는 측벽(16)의 외주에 외통(12)을 끼워맞추고, 외통(12)의 Z축방향 양단을 빠지지 않도록 죄어 인슐레이터로 구성하는데, 이 조작을 액중에서 행하는 것으로 공실(18,20)은 액이 봉입되어 액실(18,20)을 구성한다. 이때, 격리벽(14)의 Y축방향 양단에 홈(22)을 형성하여 두면, 액실(18,20)간을 연락하는 오리피스(22)가 된다. 이상의 액실(18,20)중 한쪽(도1 등에서 아랫쪽방향)을 수압실(受壓室, 18), 다른 쪽(도1 등에서 윗쪽방향)을 평형실(20)이라고 한다.

또한, 본 예의 것은, 격리벽(14)은 평형실(20)측으로 진입되어 있으며, 그 단의 근처에 X축을 중심으로 Y축양방향으로 가늘고 길게 전개되어 Z축방향으로 관통하는 관통구멍(24)이 형성되어 있다. 이에 의해, 평형실(20)에 면하는 격리벽(14)은 얇은 두께의 제2격리벽(26)을 가지게 되어, 내구성이 증가됨과 동시

에 다이아프램(Diaphram)작용이 기대된다. 그 외, 내통(10)의 외주의 Z축방향 중앙부에는 바깥덮개부재(28)를 끼워 부착하고 있다. X축방향의 강성을 높이지 않고 Y축방향의 강성을 높이기 위함이다. 더욱이, 이 바깥덮개부재(28)는, 금속이나 수지에 의한 것이 일반적이며, 내외주 형상도 원통으로 한정하지 않고, 다양한 형상을 고려할 수 있다. 또, 내통(10)과 일체적으로 성형하여도 무방하다. 게다가 측벽(16)의 외주측에는, 수압실(18), 평형실(20)부분을 창문모양으로 잘라낸 보강링(30)을 매설하여 강도를 높이고 있다.

다음으로, 본 발명은, 수압실(18)의 측벽(16)이, 내통(10)에서 X축방향으로 연장되는 종측벽(32)과, 종측벽(32)의 종단에서 외통(12)까지 Z축방향으로 연장되는 횡측벽(34)으로 구성됨과 동시에, 횡측벽(34)의 외면에 Z축방향으로 오목하게 패인 오목함몰부(36)가 형성된다. 따라서, 횡측벽(34)의 Z축방향 중앙에는 지주부(37)가 남게된다. 더욱이, 본 예의 것은 횡측벽(34)의 중앙 X축선상에는 수압실(18)의 용적을 늘림과 동시에, 오목함몰부(36)에 면하는 살두께를 일정하게 하기위한 V자형상의 홈(38)을 형성하고 있다.

이상의 내통(10)과 외통(12)을 진동체와 지지체의 사이에 개재시키면, 진동체의 진동에 따라 수압실(18)과 평형실(20)이 변형되고, 양실(18,20)에 봉입된 액은 오리피스(22)를 통해 이동된다. 이에 의해 진동의 감쇄를 꾀할 수 있는데, 이때 수압실(18)의 종측벽(32)은 수압실(18)의 범위에만 마련되며, 또한, 양종측벽(32)은 횡측벽(34)에 의해 상호 연결되어 있기 때문에 압축시의 바깥쪽 팽창이 억제된다. 따라서, 충분한 용적변화를 가져와 액을 이동시키고 커다란 감쇄성능을 발휘한다. 이점에서 종측벽(32)의 살두께는 어느 정도 두꺼운 쪽이 바람직하다.

한편, 이상의 오목함몰부(36)는 종측벽(34)의 살두께를 얇게하여 X축방향의 강성을 낮추는 데에 공헌하고 있다. 그러나, 이 오목함몰부(36)를 마련하였더라도, Y축방향의 강성은 별로 낮아지지 않는다. 왜냐하면, 횡측벽(34)은, Y측방향 전장까지 외통(12)에 연결되어 있기 때문에 X축방향의 강성의 저하율에 비하면 Y축방향의 강성의 저하가 미미하기 때문이다.

이 경우, 오목함몰부(36)를 종측벽(32)의 내면보다 Z축방향으로 깊이 진입시키면, 수압실(18)의 Z축방향의 양단에 면하는 횡측벽(34)은 비교적 얇은 살두께가 되어 X축방향의 강성을 한층 더 낮춘다. 그러나, 이 부분의 양 종측벽(32)을 연결하는 기능은 변함없이, 압축시의 바깥쪽 팽창은 방지된다. 또, 횡측벽(34)의 두께를 얇게 하는 것은 X축방향의 동적스프링정수를 낮추는데에 공헌한다.

도1 등에 도시한 인슐레이터는, X축방향의 강성:Y축방향의 강성을 1:3으로 설정한 경우인데, 지금 외경이 D이고, 수압실(18)의 최대길이(내통(10)의 외주에서 외통(12)의 내주까지의 최대길이)를 A, 폭을 W로 했을 때, 격리벽(14)의 길이 L은 약 0.51A, 종측벽(32)의 길이 a는 약 0.55A, 살두께 b는 약 0.15D, 횡측벽(34)의 오목함몰부(36)의 길이 c는 약 0.40A, 살두께 d는 약 0.30D 정도로 설정하면 상기의 비율이 된다.

도4는 본 발명의 다른 예를 도시한 인슐레이터의 횡단면도, 도5는 종단면도인데, 본 예의 것은 평형실(20)을, X축방향으로 고무탄성체의 칸막이벽(40)으로 분할하고, 내통(10)에 가까운 측을 제1평형실(42), 먼 측을 제2평형실(44)로 한 것이다. 본 예의 칸막이벽(40)은 오리피스 겸 칸막이벽 형성체(46)로 형성되는 것으로, 이 칸막이벽 형성체(46)는 금속 심(48)이 봉입된 고무탄성체로 구성되며, Z축방향에서 보아 반달모양을 하고있으며, 격리벽(14)의 양단에 씌워져 평형실(20)에 장착된다.

도6은 칸막이벽 형성체(46)의 평면도인데, 표면(외통(12)측)에 제1평형실(42)로 통하는 제1오리피스(50)와, 제2평형실(44)로 통하는 제2오리피스(52)가 형성된 것이다. 이 중, 제1오리피스(50)는, 칸막이벽 형성체(46)의 일단의 일측에서 오리피스(22)에 연속하여 타단측으로 연장되어 나오고, 타단에서 돌아 다시 타측으로 되돌아오며, 제1평형실(42)로 열려 형성된 구멍(54)으로 최종 연결되어 있다. 이에 의해 수압실(18)의 액체는, 제1오리피스(50)로부터 구멍(54)을 거쳐 제1평형실(42)로 이동된다(구멍(54)에서 일단측으로는 벽(56)이 형성되어 막혀있다).

제2오리피스(52)는, 칸막이벽 형성체(46)의 일단의 중앙에서 오리피스(22)에 연속하여 타단측으로 연장되어, 칸막이벽(40)을 가지는 제2평형실(44)로 통하고 있다. 이에 의해, 수압실(18)의 액체는, 제2오리피스(52)를 거쳐 제2평형실(44)로 이동된다(일단측으로는 마찬가지로 벽(58)이 형성되어 막혀있다). 이 경우, 제1오리피스(50)는 단면적이 작고 경로가 길며, 제2오리피스(52)는 단면적이 크고 경로가 짧다. 쉐이크 진동시의 감쇄성을 향상시키고, 아이들링 진동시의 액이동을 용이하게 하기 위함이다.

그리고, 수압실(18), 제1오리피스(50) 및 제1평형실(42)로 이루어지는 제1유체계의 공진진동수를 저주파의 쉐이크진동의 진동수로, 수압실(18), 제2오리피스(52) 및 제2평형실(44)로 이루어지는 제2유체계의 공진진동수를 중고주파의 아이들링진동의 진동수로 각각 튜닝하여 둔다. 이에 의해, 쉐이크진동이 발생하면, 먼저 제1유체계에 액의 이동이 일어나 진동은 감쇄된다.

쉐이크진동이 지나가면, 제1유체계는 막힘을 일으키나, 다음에 오는 아이들링진동에서는 제2유체계에 액이 흘러서, 동적스프링정수의 상승을 억제하여 진동을 흡수한다. 이때, 제1평형실(42)의 벽을 구성하는 제2격리벽(26)은, 살두께가 얇고 관통구멍에 면하고 있기 때문에, 막힘을 일으킨 후에도 다시 변형이 가능하며, 진동흡수에 한층 더 공헌한다.

더욱이, 칸막이벽(40)을 제2격리벽(26)과는 별도의 부재로 구성하면, 그 강성비의 폭을 넓힐 수 있기 때문에 막힘을 해소하는 진동수 튜닝의 폭을 넓게 할 수 있다. 또한, 본 예에서는 칸막이벽(40)을 제2격리벽(26)과 별도의 부재로 하였으나, 성형가능한 구조로 하여 이들을 같은 부재로 하여도, 관통구멍(24)을 존재시켜 제2격리벽(26)을 얇은 살두께로 하여 그 형상을 조정하면 그 효과는 유지할 수 있다.

발명의 효과

이상, 본 발명에 의하면, 수압실의 측벽을 종측벽과 횡측벽으로 구성함과 동시에 횡측벽의 외면에, 중앙에 지주부를 남기고 Z축방향으로 오목하게 패인 오목함몰부를 형성한 것이기 때문에, X축방향의 강성을

낮추어 Y축방향의 강성을 상대적으로 높임과 동시에, 오목함몰부의 형상을 바꿈으로써 X축과 Y축의 강성비를 적절하게 설정할 수 있다. 이 경우에서, 종측벽은 수압실의 액체가 존재하고 있는 부분만의 짧은 구간에 존재하고 있고, 또, 횡측벽에서 서로 연결되어 있기 때문에, 바깥쪽 팽창도 일어나지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

평행배치된 내통과 외통의 사이에, 통축인 Z축과 직각인 Y축방향으로 내통을 포함하여 외통간에 가교되는 고무탄성체의 격리벽과, 격리벽의 Z축방향 양단에 연속하여 내외통간에 가교되는 같은 고무탄성체의 측벽으로, 내통을 사이에 둔 대향위치에서 Y축과 Z축에 직각인 X축방향으로 액이 봉입되며 또한 오리피스로 연락된 수압실(受壓室)과 평형실을 대향 설치한 하이드로릭 인슐레이터에 있어서,

수압실의 측벽이, 내통에서 X축방향으로 연장되는 종측벽과, 종측벽의 종단에서 외통까지 Z축방향으로 연장되는 횡측벽으로 구성됨과 동시에, 양횡측벽의 외면에, 중앙에 지주부를 남기고 Z축방향으로 움푹 패인 오목함몰부가 형성된 것을 특징으로 하는 하이드로릭 인슐레이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

오목함몰부가, 종측벽의 내면보다도 Z축방향의 내측까지 깊이 진입되어 있는 것을 특징으로 하는 하이드로릭 인슐레이터.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

내통의 외주에 바깥덮개부재를 끼워 부착한 것을 특징으로 하는 하이드로릭 인슐레이터.

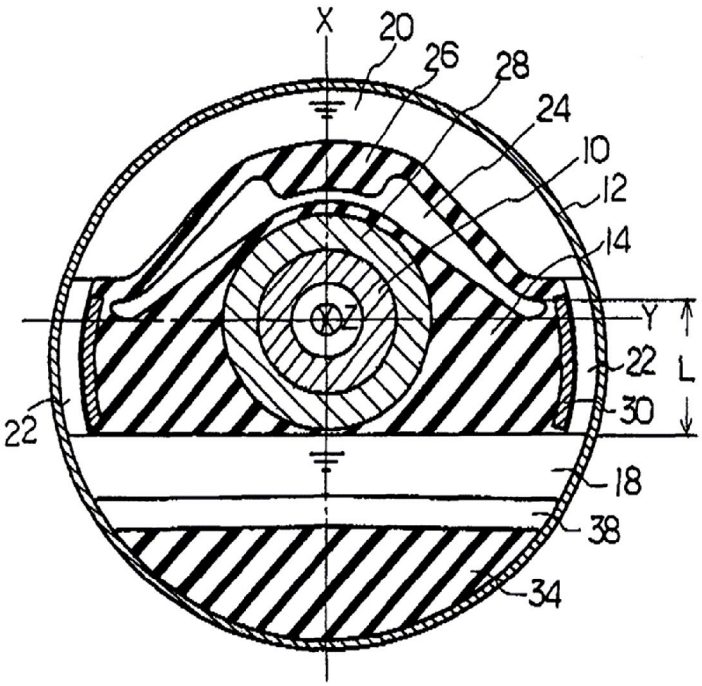
청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

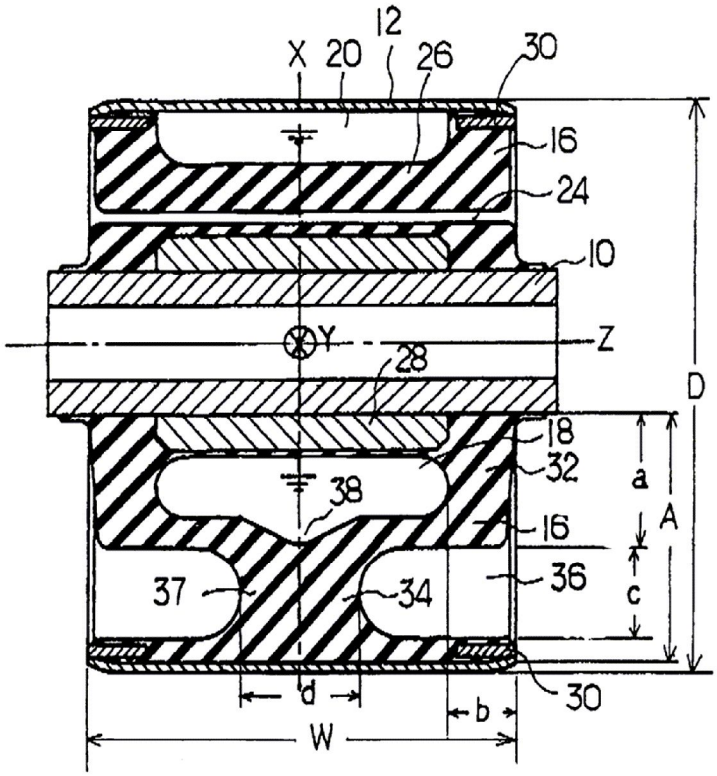
평형실을, X축방향으로 고무탄성체의 칸막이벽으로 분할하고, 내통에 가까운 측을 제1평형실, 먼 측을 제2평형실로 한 것을 특징으로 하는 하이드로릭 인슐레이터.

도면

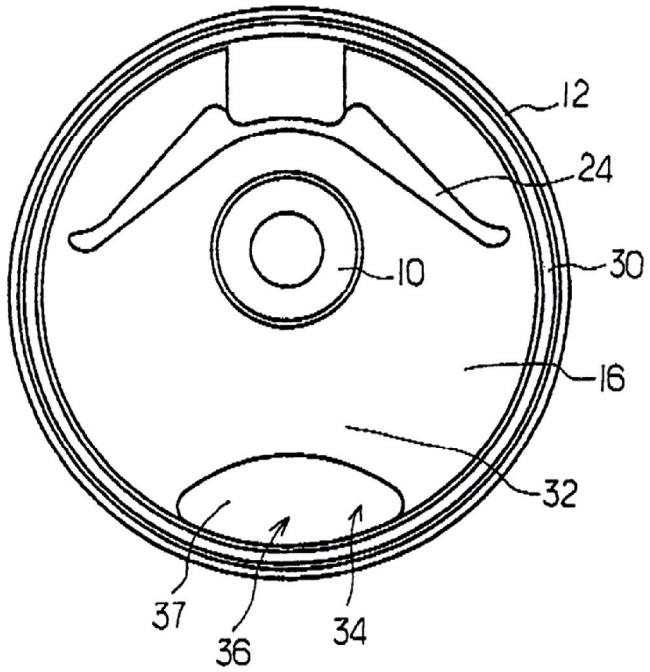
도면1



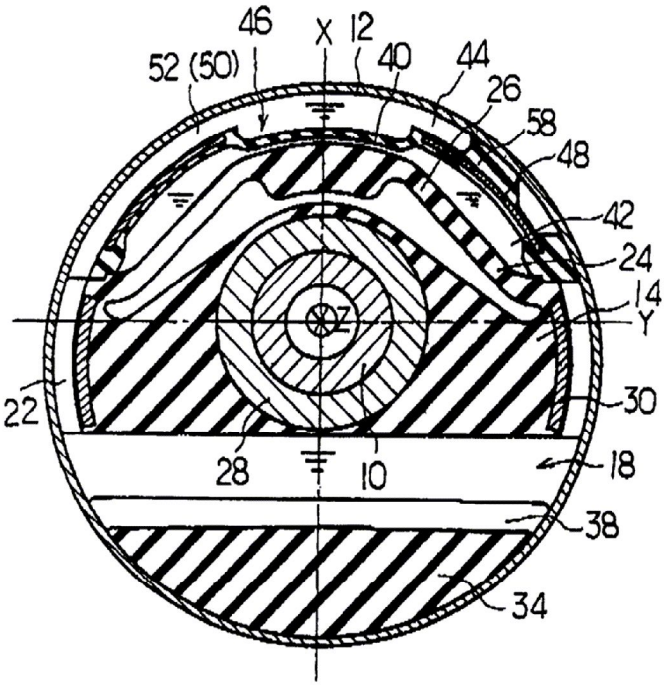
도면2


12
X
20
26
30
16
24
10
Y
Z
28
D
18
32
a
A
38
16
37
34
36
c
30
d
b
W

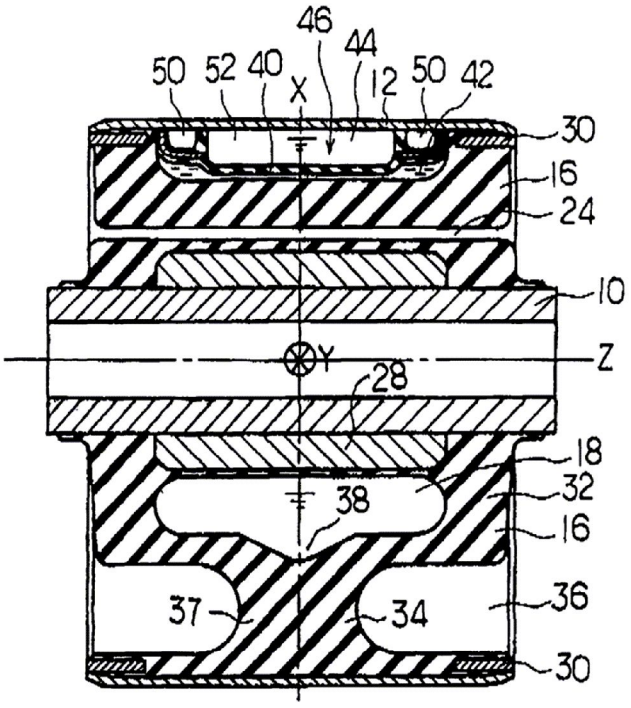
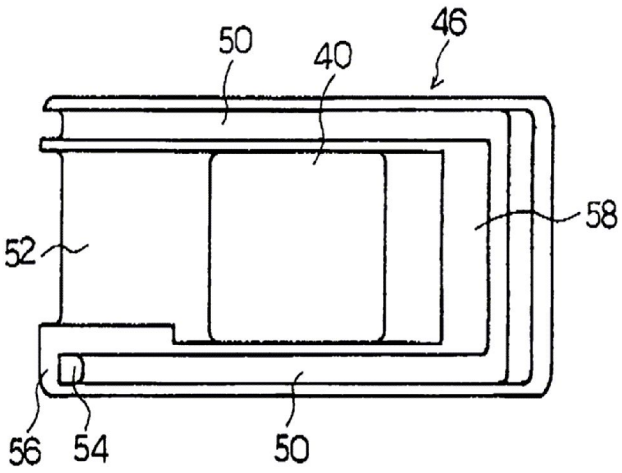
도면3


12
24
10
30
16
32
37
36
34

도면4


46
X
12
52 (50)
40
44
26
58
48
42
24
14
Y
Z
22
30
28
10
18
38
34

도면5


46
44
50
52
40
X
12
50
42
30
16
24
10
Y
Z
28
18
32
38
16
37
34
36
30

도면6