

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G01M 17/02

(11) 공개번호 특2002 - 0002123
(43) 공개일자 2002년01월09일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0036581
(22) 출원일자 2000년06월29일

(71) 출원인 한국타이어 주식회사
조충환
서울 강남구 역삼1동 647 - 15

(72) 발명자 전일환
대전광역시유성구신성동력키하나@107 - 1501

(74) 대리인 서만규

심사청구 : 있음

(54) 고무시편의 마모시험장치

요약

본 발명은 타이어의 트레드부에 적용되는 고무시편을 마모시험하는 장치에 관한 것으로, 시편고정수단(10)이 회동가능하게 설치되고, 시편고정수단(10)의 토오크를 감지하는 마찰력측정수단(50)이 구비되어, 고무시편에 가해지는 마찰력의 변화에 따른 고무시편(1)의 마모상태를 파악할 수 있으므로, 차량 주행시의 타이어 마모상태를 정확하게 예측할 수 있도록 된 것이다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 마모시험기를 개략적으로 도시한 정면도,

도 2는 본 발명에 따른 마모시험기의 일예를 개략적으로 도시한 정면도이다.

- 첨부된 도면의 주요 부분에 대한 용어설명 -

1 ; 고무시편, 10 ; 시편고정수단,

11 ; 시편고정바아,11a ; 시편안착부,
 12 ; 이동블록,12a ; 엘엠가이드,
 20 ; 칼날,30 ; 칼날회전수단,
 31 ; 칼날고정축,32 ; 구동모터,
 40 ; 가압수단,41 ; 로울러,
 42 ; 하중,42a ; 로프,
 43 ; 연결부,50 ; 마찰력측정수단,
 51 ; 돌출바아,52 ; 로드셀(Load Cell),
 60 ; 챔버,61 ; 가스주입밸브,
 70 ; 가열수단,71 ; 히터,
 72 ; 브로우어,73 ; 온도감지센서,
 74 ; 제어수단.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 타이어의 트레드부에 적용되는 고무시편을 마모시험하는 장치에 관한 것으로, 특히 고무시편에 가해지는 실제 마찰력을 측정할 수 있게 되어, 마찰력의 변화에 따른 마모량의 변화를 매개로 차량 주행시의 타이어 마모상태를 보다 정확하게 예측할 수 있도록 된 고무시편의 마모시험장치에 관한 것이다.

주지된 바와 같이, 노면과 접하는 타이어 트레드부는, 노면과의 마찰력과, 노면상의 이물질과의 가압력, 및 주변온도 등의 기타 여건들에 의해서 마모가 발생하게 된다.

그러나, 주변여건에 따른 타이어 트레드부의 마모를 실측하기는 사실상 불가능하므로, 타이어의 트레드부에 적용되는 고무시편을 별도의 마모시험장치를 이용하여 고무시편의 마모상태를 측정한 후, 이러한 시험측정데이터를 근거로 하여 실제 타이어 트레드부의 마모상태를 예측하고 있다.

상기 종래 고무시편의 마모시험장치로는, 연마석과 시편사이의 회전속도 차이에 의해 고무시편이 마모되는 상태를 측정하여, 차량의 직선로 주행 중에 타이어가 차량 진행방향과 평행하게 놓여진 상태에서 노면과 마찰되어 마모되는 상태를 예측하는 램번(Lambourn) 마모시험장치와 ; 연마석의 회전방향과 임의의 슬립각도를 이루도록 고무시편을 고정하고, 연마석과 고무시편이 소정 압력으로 접하도록 하중을 가한 상태에서 연마석을 회전시켜서 고무시편의 마모량을 측정하여, 차량의 직선로 주행 중에 타이어가 차량 진행방향과 소정 각도를 이룬 상태에서 노면과 마찰되어 마모되는 상태를 예측하는 아크론(Akron) 마모시험장치 ; 실리콘 카바이드(Silicone Carbide)를 입힌 드럼의 외주면에 고무시편을 소정 압력으로 가압한 상태에서, 드럼을 회전시키면서 고무시편을 드럼의 회전축 방향과 평행하게 좌측에서 우측, 또는 우측에서 좌측으로 이동시켜서 고무시편의 마모량을 측정하여, 차량의 곡선로 주행 중에 타이어가 노면과 마찰되어 마모되

는 상태를 예측하는 딘(DIN) 마모시험장치 및 ; 고정된 고무시편에 회전하는 칼날을 소정 압력으로 가압한 상태에서 고무시편의 마모량을 측정하여, 차량의 주행 중에 타이어가 노면상의 이물질에 의해 마모되는 상태를 예측하는 피코(PICO) 마모시험장치 등이 대표적이다.

상기 마모시험장치 중에서 도 1에 도시된 피코 마모시험장치를 일례로 설명해 보면, 고무시편(1)이 고정되는 시편고정수단(10)과, 시편고정수단(10)에 안착고정된 시편(1)에 접하는 칼날(20), 칼날(20)을 회전시키는 칼날회전수단(30), 고무시편(1)에 칼날(20)이 접하도록 칼날회전수단(30)의 칼날고정축(31)을 직선 왕복이동시키면서 칼날(20)에 소정 하중을 가하여 고무시편(1)과 칼날(20)이 소정 압력으로 접해지도록 하는 가압수단(40)으로 구성된다.

상기 피코 마모시험장치를 이용한 시험방법을 설명해 보면, 우선 시편고정수단(10)의 시편안착부(15)에 고무시편(1)을 고정시킨 후, 가압수단(40)을 매개로 칼날회전수단(30)의 칼날고정축(31)을 고무시편(1)쪽으로 이동시켜서 고무시편(1)에 칼날(20)이 소정 압력으로 눌러지도록 하고, 이후 칼날회전수단(30)의 구동모터(32)를 작동시켜서, 설정 회전수 만큼 칼날이 회전되도록 한다. 구동모터(32)가 정지된 후, 가압수단(40)을 매개로 칼날고정축(31)을 초기 위치로 복귀시켜서 고무시편(1)으로부터 칼날(20)이 소정 거리만큼 이격되도록 한 후, 고무시편(1)을 시편안착부(15)로부터 분리시켜서, 고무시편(1)의 마모깊이를 측정한다. 이후, 상기 동작을 반복 수행하여 하중변화에 따른 고무시편(1)의 마모량을 측정하여, 차량의 주행 중에 타이어가 노면상의 이물질에 의해 마모되는 상태를 하중변화에 따라 예측한다.

한편, 상기 고무시편과 마모수단(연마석, 마찰드럼, 칼날) 간에 가해진 하중이 동일한 상태를 유지하거나, 슬립조건이 동일하게 유지된다고 하더라도, 고무시편에 가해지는 마찰력은 일정한 범위내에서 유동적으로 변화하게 되므로, 이러한 마찰력의 변화를 고려하여 고무시편의 마모상태를 판단하게 되면, 실제 차량 주행시의 타이어 마모상태를 보다 정확하게 예측할 수 있게 된다.

그러나, 상기 종래 마모시험장치는 고무시편에 가해지는 마찰력을 측정할 수 있는 수단이 마련되지 못하여, 단순히 하중과, 슬립각, 회전수 등을 매개변수로 하는 이상 조건하에서의 시험데이터를 측정하고, 이러한 시험측정데이터를 근거로 차량 주행시의 타이어 마모상태를 예측하고 있으므로, 차량 주행시의 타이어 마모상태를 정확하게 판단하기에는 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제를 해소하기 위하여 발명된 것으로, 고무시편에 가해지는 실제 마찰력을 측정하여, 마찰력의 변화에 따른 마모량의 변화를 매개로 차량 주행시의 타이어 마모상태를 보다 정확하게 예측할 수 있도록 된 고무시편의 마모시험장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 고무시편이 고정되는 시편고정수단과, 고무시편에 접하며 이를 마모시키는 마모수단, 마모수단을 회전시키는 마모수단용 회전수단, 및 칼날회전수단이나, 시편고정수단을 밀어부쳐서 고무시편과 마모수단이 소정 압력으로 접해지도록 하는 가압수단으로 이루어진 고무시편의 마모시험장치에 있어서, 상기 시편고정수단이 회동가능하게 설치되고, 시편고정수단의 토오크를 감지하는 마찰력측정수단이 구비되어, 고무시편에 가해지는 마찰력을 측정할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 구조로 되어 있다.

이하 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 마모시험기의 일례를 개략적으로 도시한 정면도로서, 종래 피코 마모시험기에 적용되어진 일례를 도시하고 있는 바, 종래 기술을 도시한 도 1과 동일한 부위에는 동일한 인출부호를 붙이면서 그 설명을 생략한다.

도 2에 의하면, 본 발명에 따른 마모시험기는, 고무시편(1)이 고정되는 시편고정수단(10)과, 고무시편(1)에 접하며 이를 마모시키는 마모수단, 마모수단을 회전시키는 마모수단용 회전수단(30), 시편고정수단(10)을 밀어부쳐서 고무시편(1)과 마모수단이 소정 압력으로 접해지도록 하는 가압수단(40), 및 시편고정수단(10)의 토오크를 감지하는 마찰력 측정수단(50)으로 이루어진 구조를 이룬다.

본 실시예의 경우, 상기 시편고정수단(10)은, 자유단인 한쪽 선단에 시편안착부(11a)가 구비되면서, 다른 한쪽 선단이 이동블록(12)에 회전가능하게 고정되는 시편고정바아(11)와, 엘엠가이드(12a)를 매개로 지지구조체에 수평방향으로 직선 왕복이동가능하게 설치되는 이동블록(12)으로 이루어진다. 또한, 상기 마모수단으로는 칼날(20)이 이용되는 한편, 상기 칼날회전수단(30)은, 자유단인 한쪽 선단에 칼날(20)이 고정되면서, 다른 한쪽 선단이 구동모터(32)에 연결되어, 칼날(20) 고정단인 자유단이 시편고정바아(11)의 시편안착부(11a)와 서로 마주보면서 시편고정바아(11)의 회전중심과 동일선상에 배치되는 칼날고정축(31)과, 칼날고정축(31)을 회전시키는 구동모터(32)로 이루어진다. 또한, 상기 가압수단(40)은, 로울러(41)를 통과하는 로프(42a)를 매개로 이동블록(12)에 연결되는 하중(42)으로 이루어지고, 상기 마찰력측정수단(50)은, 시편고정바아(11)에 고정되는 돌출바아(51)와, 돌출바아(51)에 접하도록 설치되어, 돌출바아(51)로부터의 가압력을 측정하는 로드셀(52)로 이루어진다. 한편, 미설명부호 "43"은 로프(42a)로부터 하중(42)을 탈착할 수 있도록 된 연결부이다.

상기 본 실시예에 따른 마모시험장치를 이용한 시험방법을 설명해 보면, 우선 시편고정바아(11)의 시편안착부(11a)에 고무시편(1)을 고정시킨 후, 임의의 하중(42)을 로프(42a)에 연결하면, 하중(42)에 의해 이동블록(12)이 엘엠가이드(12a)를 따라서 칼날회전수단(30)쪽으로 이동되어, 시편고정바아(11)의 시편안착부(11a)에 안착된 고무시편(1)이 소정 압력으로 칼날(20)에 접하게 된다. 이후, 칼날회전수단(30)의 구동모터(32)를 작동시키면, 칼날고정축(31)이 구동모터(32)와 연동되어 칼날(20)이 설정 회전수만큼 회전된다. 이때, 고무시편(1)은 칼날(20)에 소정 압력으로 접해진 상태이므로, 칼날(20)이 회전하게 되면, 고무시편(1)에 마찰력에 의한 토오크가 가해지게 되고, 시편고정바아(11)에도 이에 상응하는 토오크가 가해지게 되어, 시편고정바아(11)의 토오크에 상응하는 압력이 돌출바아(51)를 통해서 로드셀(52)에 가해지게 된다. 로드셀(52)을 통해서 연속적으로 입력되는 압력값(시편의 마찰력)은 별도의 제어수단(도시안됨)으로 입력되어 저장된다.

이후, 구동모터(32)가 정지된 상태에서, 하중(42)을 제거한 후 이동블록(12)을 초기위치로 복귀시켜서, 고무시편(1)이 칼날(20)로부터 소정 거리만큼 이격되도록 하고, 고무시편(1)을 시편안착부(11a)로부터 분리시켜서, 고무시편(1)의 마모깊이를 측정한다. 이후, 상기 동작을 반복 수행하여 하중변화와, 칼날(20)의 회전속도, 및 마찰력의 변화에 따른 고무시편(1)의 마모량을 측정하여, 차량의 주행 중에 타이어가 노면상의 이물질에 의해 마모되는 상태를 예측한다. 본 발명에 따르면, 마찰력의 변화를 고려하여 고무시편의 마모상태를 판단할 수 있게 되어, 차량 주행시의 타이어 마모상태를 정확하게 예측할 수 있게 된다.

한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 시편고정수단(10)의 시편안착부(11a)와 마모수단용 회전수단(30)의 칼날안착부를 외부와 밀폐시키는 챔버(60)와, 챔버(60) 내부를 임의의 설정온도로 가열하거나 유지시키는 가열수단(70)을 설치할 수도 있는데, 이러한 경우에는, 온도변화에 따른 고무시편의 마모상태를 시험할 수 있게 되어, 차량 주행시의 타이어 마모상태를 보다 정확하게 예측할 수 있게 된다.

본 실시예의 경우, 상기 가열수단(70)은, 히터(71)와, 외기를 히터(71)를 통해서 챔버(60) 내부로 불어넣는 브로워(72), 챔버(60)의 내부온도를 감지하는 온도감지센서(73), 및 온도감지센서(73)로부터의 온도측정신호를 입력받아서 히터(71)와 브로워(72)의 작동을 제어하여, 챔버(60) 내부의 온도를 설정온도로 가열하거나 유지시키는 제어수단(74)으로 이루어진 것을 이용하였다. 상기 히터(71)와 브로워(72)는 온도감지센서(73)와 제어수단(74)에 의해 피드백제어된다. 또한, 상기 챔버(60)에 가스주입밸브(61)를 설치하고, 이 가스주입밸브(61)를 통해서 챔버(60) 내

부에 산소나, 질소 등의 임의의 가스를 충전하면, 보다 다양한 외부조건하에서 고무시편(1)의 마모상태를 실험할 수 있게 되는 잇점이 있다.

본 발명은 상기한 바와 같은 실시예에 한정되지 않고, 이하의 청구범위를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변형 실시될 수 있는데, 예를 들면, 시편고정수단(10)은 별도의 구동모터에 의해 회전되지 않으면서, 마모수단은 회전수단(30)의 구동모터(32)에 의해 강제적으로 회전되는 아크론 마모시험장치나, 딥 마모시험장치에도 폭넓게 적용될 수 있다.

발명의 효과

이상 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 시편고정수단이 회동가능하게 설치되고, 시편고정수단의 토오크를 감지하는 마찰력측정수단이 구비되어, 고무시편에 가해지는 마찰력을 측정할 수 있으므로, 마찰력의 변화를 고려하여 고무시편의 마모상태를 판단할 수 있게 되어, 차량 주행시의 타이어 마모상태를 정확하게 예측할 수 있는 효과가 있다.

또한, 시편고정수단의 시편안착부와 마모수단용 회전수단의 칼날안착부를 외부와 밀폐시키는 챔버와, 챔버 내부를 임의의 설정온도로 가열하거나 유지시키는 가열수단을 설치하는 경우에는, 온도변화에 따른 고무시편의 마모상태를 시험할 수 있는 효과가 있다.

한편, 상기 챔버에 가스주입밸브를 설치하고, 이 가스주입밸브를 통해서 챔버 내부에 임의의 가스를 충전하게 되면, 보다 다양한 외부조건하에서 고무시편의 마모상태를 시험할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고무시편(1)이 고정되는 시편고정수단(10)과, 고무시편(1)에 접하며 이를 마모시키는 마모수단, 마모수단을 회전시키는 마모수단용 회전수단(30), 및 칼날회전수단(30)이나, 시편고정수단(10)을 밀어부쳐서 고무시편(1)과 마모수단이 소정 압력으로 접해지도록 하는 가압수단(40)으로 이루어진 고무시편의 마모시험장치에 있어서,

상기 시편고정수단(10)이 회동가능하게 설치되고, 시편고정수단(10)의 토오크를 감지하는 마찰력측정수단(50)이 구비되어, 고무시편(1)에 가해지는 마찰력을 측정할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 고무시편의 마모시험장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 시편고정수단(10)은, 자유단인 한쪽 선단에 시편안착부(11a)가 구비되면서, 다른 한쪽 선단이 이동블록(12)에 회전가능하게 고정되는 시편고정바아(11)와, 엘엠가이드(12a)를 매개로 지지구조체에 수평방향으로 직선 왕복이동가능하게 설치되는 이동블록(12)으로 이루어지고 ;

상기 마모수단으로는 칼날(20)이 이용되며 ;

상기 칼날회전수단(30)은, 자유단인 한쪽 선단에 칼날(20)이 고정되면서, 다른 한쪽 선단이 구동모터(32)에 연결되어, 칼날(20) 고정단인 자유단이 시편고정바아(11)의 시편안착부(11a)와 서로 마주보면서 시편고정바아(11)의 회전중심과 동일선상에 배치되는 칼날고정축(31)과, 칼날고정축(31)을 회전시키는 구동모터(32)로 이루어지고 ;

상기 가압수단(40)은, 로울러(41)를 통과하는 로프(42a)를 매개로 이동블록(12)에 연결되는 하중(42)으로 이루어지고 ;

상기 마찰력측정수단(50)은, 시편고정바아(11)에 고정되는 돌출바아(51)와, 돌출바아(51)에 접하도록 설치되어, 돌출바아(51)로부터의 가압력을 측정하는 로드셀(52)로 이루어진 것을 특징으로 하는 고무시편의 마모시험장치.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 시편고정수단(10)의 시편안착부(11a)와, 마모수단용 회전수단(30)의 칼날안착부를 외부와 밀폐시키는 챔버(60)와, 챔버(60) 내부를 임의의 설정온도로 가열하거나 유지시키는 가열수단(70)이 구비되어진 것을 특징으로 하는 고무시편의 마모시험장치.

청구항 4.

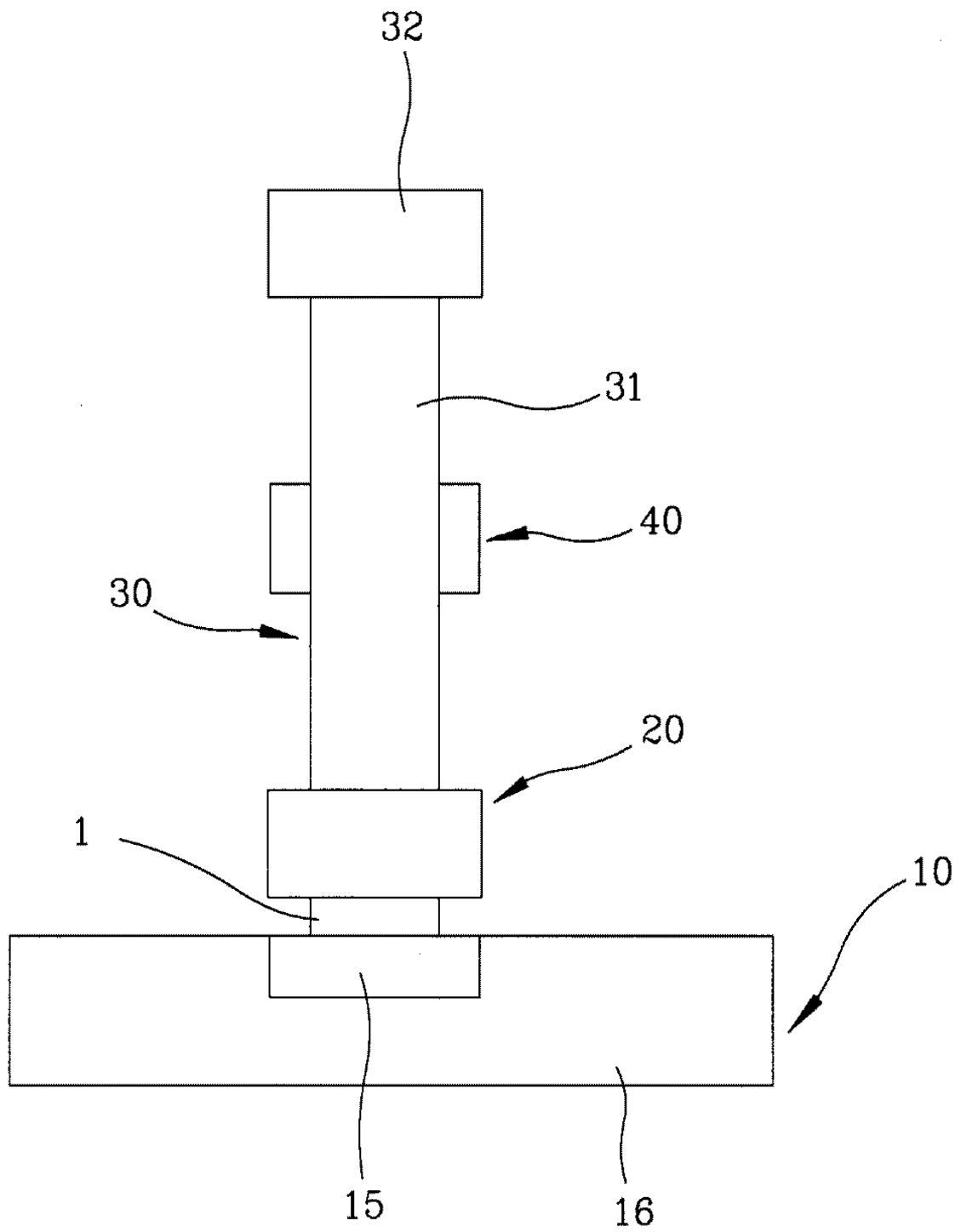
제 3항에 있어서, 상기 가열수단(70)은, 히터(71)와, 외기를 히터(71)를 통해서 챔버(60) 내부로 불어넣는 브로워(72), 챔버(60)의 내부온도를 감지하는 온도감지센서(73), 및 온도감지센서(73)로부터의 온도측정신호를 입력받아서 히터(71)와 브로워(72)의 작동을 제어하여, 챔버(60) 내부의 온도를 설정온도로 가열하거나 유지시키는 제어수단(74)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 고무시편의 마모시험장치.

청구항 5.

제 3항에 있어서, 상기 챔버(60)에 가스주입밸브(61)가 구비되어, 가스주입밸브(61)를 통해서 챔버(60) 내부에 임의의 가스를 충전시킬 수 있도록 되어진 것을 특징으로 하는 고무시편의 마모시험장치.

도면

도면 1



도면 2

