



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0163742
(43) 공개일자 2023년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 9/06 (2006.01) G01L 19/08 (2006.01)
G01M 9/04 (2006.01) G01N 3/12 (2006.01)
G01N 3/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01M 9/06 (2013.01)
G01L 19/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0063409
(22) 출원일자 2022년05월24일
심사청구일자 2022년05월24일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
김익현
대구광역시 수성구 수성로 71(상동, 수성동일하이
빌레이크시티아파트)
유성근
대구광역시 달서구 서당로3길 41(신당동)
(74) 대리인
특허법인지담

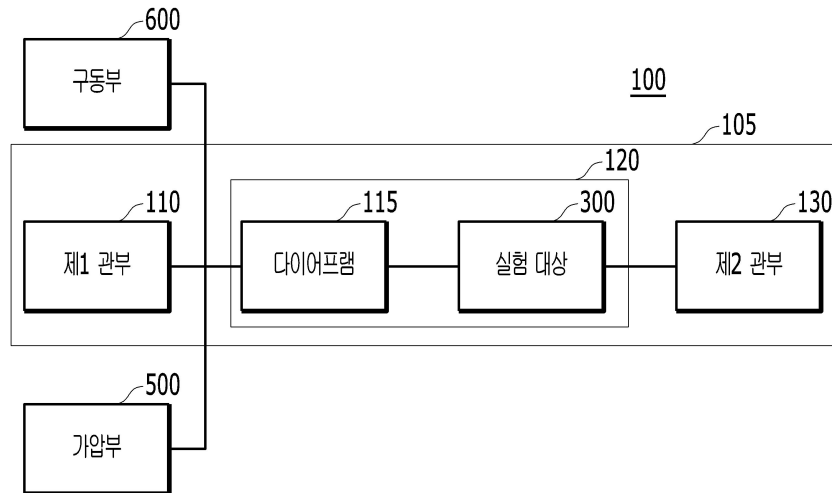
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **핸디 충격파관 장치, 이를 포함하는 소재특성실험시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 핸디 충격파관 장치, 이를 포함하는 소재특성실험시스템 및 방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예는 원형 또는 다각형상의 단면을 갖는 관으로 형성되며, 충격파의 영향을 측정할 수 있는 충격파관; 상기 충격파관에 기체를 공급하여 압력을 가하는 가압부; 및 상기 충격파관의 일부분이 분리 및 결합되도록 구동시키는 구동부를 포함하는, 핸디 충격파관 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01M 9/04 (2013.01)

G01N 3/12 (2020.05)

G01N 3/30 (2013.01)

G01N 2203/0042 (2013.01)

G01N 2203/0067 (2013.01)

G01N 2203/0676 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711154344

과제번호 2022R1C1C1006414

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(과기정통부)

연구과제명 극초음속 유동에서 발생하는 표면 산화/축매 재결합 현상 규명과 열전달 제어에 관한 연구

기 여 율 1/1

과제수행기관명 계명대학교

연구기간 2022.03.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

원형 또는 다각형상의 단면을 갖는 관으로 형성되며, 충격파의 영향을 측정할 수 있는 충격파관;
상기 충격파관에 기체를 공급하여 압력을 가하는 가압부; 및
상기 충격파관의 일부분이 분리 및 결합되도록 구동시키는 구동부;
를 포함하는, 핸디 충격파관 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 충격파관은,
상기 충격파관의 일측단에 배치되는 제1 관부;
상기 구동부에 의해 설정된 파트로 분리되거나 결합되어 내부에 다이어프램 및 실험 대상을 로딩하는 다이어프램 홀더; 및
상기 다이어프램 홀더에 연결되고 상기 제1 관부보다 낮은 내부 압력을 갖는 제2 관부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는, 핸디 충격파관 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 다이어프램 홀더는,
상기 구동부의 제어에 따라 유압 및/또는 공압을 이용하여 구동력을 발휘하는 동력공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 핸디 충격파관 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 구동부는,
상기 다이어프램 홀더의 분리 및/또는 결합을 위하여 상기 동력공급부에 제어신호를 송신하는 컨트롤러를 포함하며, 상기 동력공급부를 제어하여 상기 다이어프램 홀더를 구동시키는 것을 특징으로 하는, 핸디 충격파관 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 가압부는,
고순도의 기체를 저장하는 기체 실린더; 및

상기 기체 실린더로부터 공급되는 기체를 가압하여 상기 제1 관부로 공급하는 컴프레서;
를 포함하는 것을 특징으로 하는, 핸디 충격파관 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 핸디 충격파관 장치;

상기 충격파관에 설치되어 상기 충격파관 내부의 압력을 감지 및/또는 측정하는 압력센서;

상기 충격파관에 설치되어 상기 충격파관에서 발생하는 진동 및/또는 충격을 감지 및/또는 측정하는 충격센서;

상기 압력센서에서 감지 및/또는 측정된 압력데이터와, 상기 충격센서에서 감지 및/또는 측정된 충격데이터를 수집하는 데이터 프로세서; 및

상기 데이터 프로세서에서 수집한 데이터를 분석하는 데이터 분석장치;

를 포함하는, 소재특성실험시스템.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 핸디 충격파관 장치, 상기 충격파관에 설치되어 상기 충격파관 내부의 압력을 감지 및/또는 측정하는 압력센서, 상기 충격파관에 설치되어 상기 충격파관에서 발생하는 진동 및/또는 충격을 감지 및/또는 측정하는 충격센서, 상기 압력센서에서 감지 및/또는 측정된 압력데이터와, 상기 충격센서에서 감지 및/또는 측정된 충격데이터를 수집하는 데이터 프로세서, 및 상기 데이터 프로세서에서 수집한 데이터를 분석하는 데이터 분석장치를 포함하는 소재특성실험시스템의 소재특성실험방법에 있어서,

(a) 다이어프램 홀더를 구동시켜 충격파관에 다이어프램 및 실험 대상을 로딩하는 단계;

(b) 상기 충격파관 내부로 기체를 공급하는 단계;

(c) 상기 제1 관부 내부의 압력을 상승시켜서 다이어프램을 파열시키는 단계;

(d) 상기 다이어프램의 파열에 의해 발생한 충격파가 상기 실험 대상으로 이동하는 단계; 및

(e) 상기 실험 대상에서 반사하는 충격파에 의해 발생하는 고압파, 상기 실험 대상의 후단에서 수집되는 진동 또는 충격을 이용하여 상기 실험 대상의 소재 특성을 실험하는 단계;

를 포함하는, 소재특성실험방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 (a)에서는,

충격파관의 다이어프램 홀더에 연결된 구동부를 이용하여 상기 다이어프램 홀더의 동력공급부를 제어하고, 상기 동력공급부가 상기 구동부의 제어에 따라 유압 및/또는 공압을 이용하여 구동력을 발휘하여 상기 다이어프램 홀더를 설정된 파트로 분리한 후 내부에 상기 다이어프램 및 상기 실험 대상을 로딩하고, 다시 구동력을 발휘하여 상기 다이어프램 홀더를 결합시키는 것을 특징으로 하는, 소재특성실험방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 핸디 충격파관 장치, 이를 포함하는 소재특성실험시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 극초음속 비행체를 개발하기 위해서는 실물 크기의 비행 실험이 요구되나, 개발 과정에서 실물 크기로 비행체를 제작하여 실험하려면 상당한 비용이 소요된다. 이에 따라, 기존에는 비행체 개발을 위하여 극초음속 영역의 공기역학적 현상을 포함한 고공환경을 모사할 수 있는 중동형 시험 장비가 사용되어 왔다.
- [0004] 소재의 특성을 평가하기 위하여 특성 평가 대상에 충격파를 인가하는 방법이 적용되고 있으며, 압력차를 이용하여 다이어프램을 파열시켜 충격파를 생성하는 충격파 관 장치가 개발되고 있으나, 종래의 충격파관 장치는 매우 큰 크기로 인해 설치 장소에 제약이 있어서 원활한 특성 실험을 기대할 수 없고, 제작 단가가 비싼 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-0935658호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 소재 특성 실험을 위한 장치 소형화와 실험 대상을 쉽고 빠르게 설치할 수 있는 핸디 충격파관 장치, 이를 포함하는 소재특성실험시스템 및 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예는 원형 또는 다각형상의 단면을 갖는 관으로 형성되며, 충격파의 영향을 측정할 수 있는 충격파관; 상기 충격파관에 기체를 공급하여 압력을 가하는 가압부; 및 상기 충격파관의 일부분이 분리 및 결합되도록 구동시키는 구동부를 포함하는, 핸디 충격파관 장치를 제공한다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 충격파관은, 상기 충격파관의 일측단에 배치되는 제1 관부; 상기 구동부에 의해 설정된 파트로 분리되거나 결합되어 내부에 다이어프램 및 실험 대상을 로딩하는 다이어프램 홀더; 및 상기 다이어프램 홀더에 연결되고 상기 제1 관부보다 낮은 내부 압력을 갖는 제2 관부를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 다이어프램 홀더는, 상기 구동부의 제어에 따라 유압 및/또는 공압을 이용하여 구동력을 발휘하는 동력공급부를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 구동부는, 상기 다이어프램 홀더의 분리 및/또는 결합을 위하여 상기 동력공급부에 제어신호를 송신하는 컨트롤러를 포함하며, 상기 동력공급부를 제어하여 상기 다이어프램 홀더를 구동시킬 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 가압부는, 고순도의 기체를 저장하는 기체 실린더; 및 상기 기체 실린더로부터 공급되는 기체를 가압하여 상기 제1 관부로 공급하는 컴프레서를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예는 핸디 충격파관 장치; 상기 충격파관에 설치되어 상기 충격파관 내부의 압력을 감지 및/또는 측정하는 압력센서; 상기 충격파관에 설치되어 상기 충격파관에서 발생하는 진동 및/또는 충격을 감지 및/또는 측정하는 충격센서; 상기 압력센서에서 감지 및/또는 측정된 압력

데이터와, 상기 충격센서에서 감지 및/또는 측정된 충격데이터를 수집하는 데이터 프로세서; 및 상기 데이터 프로세서에서 수집한 데이터를 분석하는 데이터 분석장치를 포함하는, 소재특성실험시스템을 제공한다.

[0016] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예는 핸디 충격과관 장치, 상기 충격과관에 설치되어 상기 충격과관 내부의 압력을 감지 및/또는 측정하는 압력센서, 상기 충격과관에 설치되어 상기 충격과관에서 발생하는 진동 및/또는 충격을 감지 및/또는 측정하는 충격센서, 상기 압력센서에서 감지 및/또는 측정된 압력 데이터와, 상기 충격센서에서 감지 및/또는 측정된 충격데이터를 수집하는 데이터 프로세서, 및 상기 데이터 프로세서에서 수집한 데이터를 분석하는 데이터 분석장치를 포함하는 소재특성실험시스템의 소재특성실험방법에 있어서, (a) 다이어프램 홀더를 구동시켜 충격과관에 다이어프램 및 실험 대상을 로딩하는 단계; (b) 상기 충격과관 내부로 기체를 공급하는 단계; (c) 상기 제1 관부 내부의 압력을 상승시켜서 다이어프램을 파열시키는 단계; (d) 상기 다이어프램의 파열에 의해 발생된 충격파가 상기 실험 대상으로 이동하는 단계; 및 (e) 상기 실험 대상에서 반사하는 충격파에 의해 발생하는 고압과, 상기 실험 대상의 후단에서 수집되는 진동 또는 충격을 이용하여 상기 실험 대상의 소재 특성을 실험하는 단계를 포함하는, 소재특성실험방법을 제공한다.

[0017] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 (a)에서는, 충격과관의 다이어프램 홀더에 연결된 구동부를 이용하여 상기 다이어프램 홀더의 동력공급부를 제어하고, 상기 동력공급부가 상기 구동부의 제어에 따라 유압 및/또는 공압을 이용하여 구동력을 발휘하여 상기 다이어프램 홀더를 설정된 파트로 분리한 후 내부에 상기 다이어프램 및 상기 실험 대상을 로딩하고, 다시 구동력을 발휘하여 상기 다이어프램 홀더를 결합시킬 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 실시예에 따르면, 소재 특성 실험을 위한 장치 소형화와 실험 대상을 쉽고 빠르게 설치할 수 있다.

[0020] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸디 충격과관 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 소재특성실험시스템의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충격과관의 구조를 나타내는 도면들이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 소재특성실험방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0024] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉, 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.

[0025] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0027] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸디 충격파관 장치의 구성을 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 소재특성실험시스템의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이고, 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충격파관의 구조를 나타내는 도면들이다.
- [0029] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소재특성실험시스템은 핸디 충격파관 장치(100), 압력 센서(210), 복수의 충격센서(220) 및 데이터 프로세서(230) 및 데이터 분석장치(250)를 포함할 수 있다.
- [0030] 구체적으로, 상기 핸디 충격파관 장치(100)는 원형 또는 다각형상의 단면을 갖는 관으로 형성되며, 충격파의 영향을 측정할 수 있는 충격파관(105), 상기 충격파관에 기체를 공급하여 압력을 가하는 가압부(500), 및 상기 충격파관(105)의 일부분이 분리 및 결합되도록 구동시키는 구동부(600)를 포함할 수 있다.
- [0031] 여기서, 상기 충격파관(105)은 미사일, 초음속 전투기와 같은 초고속 비행체의 비행에 따라 발생하는 충격파가 초고속 비행체의 외장에 가하는 영향을 측정할 수 있도록 일방향으로 길게 이어진 일자형으로 형성 및/또는 구성될 수 있다. 이를 위하여, 상기 충격파관(105)은 제1 관부(110), 다이어프램(diaphragm) 홀더(120) 및 제2 관부(130)를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 제1 관부(110)는 상기 충격파관(105)의 일측단에 배치되고, 상기 다이어프램 홀더(120)를 통해 상기 제2 관부(130)와 연결될 수 있다. 또한, 상기 제1 관부(110)는 일측 단부에 상기 가압부(500)가 연결되고, 고압의 기체(예컨대, 드라이버 가스)가 주입되어 내부가 대기압 보다 높은 압력(상기 다이어프램 홀더(120)의 다이어프램(115)을 파열시킬 수 있는 압력)으로 이루어질 수 있다.
- [0033] 상기 다이어프램 홀더(120)는 상기 제1 관부(110) 및 상기 제2 관부(130)를 연결하고, 상기 구동부(600)에 의해 설정된 파트로 분리되거나 결합되어 내부에 다이어프램(115) 및 실험 대상(300)을 로딩(삽입 또는 설치)할 수 있다. 이를 위하여, 상기 다이어프램 홀더(120)는 상기 구동부(600)의 제어에 따라 유압 및/또는 공압을 이용하여 구동력을 발휘하는 동력공급부(122)를 포함할 수 있다.
- [0034] 여기서, 상기 다이어프램(115)은 상기 충격파관(105)의 내부 공간을 구획할 수 있으며, 상기 충격파관(105)에 비하여 강성이 낮은 재료로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 다이어프램(115)은 폴리에틸렌 재료로 형성될 수 있다. 또한, 상기 다이어프램(115)은 외력(외압)에 의해 파열될 경우, 상기 충격파관(105)의 타측 공간으로 진행되는 충격파를 발생시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 가압부(500)로부터 공급되는 기체의 압축에 의해 상기 제1 관부(110)의 내부에 점점 고압이 생성되고, 상기 제1 관부(110)와 연결된 다이어프램(115)은 상기 제1 관부(110)의 내부 압력이 임계점을 넘어설 경우 파열될 수 있다.
- [0035] 이때, 상기 실험 대상(300)은 상기 제2 관부(130)의 전단에 배치되고, 상기 다이어프램(115)의 파열로 인해 생성된 충격파가 입력되어 소재 특성이 실험될 수 있다.
- [0036] 상기 제2 관부(130)는 상기 다이어프램 홀더(120)에 연결되고, 상기 제1 관부(110)보다 길게 형성될 수 있다. 또한, 상기 제2 관부(130)는 상기 제1 관부(110) 보다 낮은 내부 압력(대기압)을 가질 수 있다. 이러한 상기 제2 관부(130)는 상기 충격파의 발생에 의한 충격을 일측에서 타측으로 전파할 수 있다.
- [0037] 상기와 같은, 상기 충격파관(105)은 상기 제1 관부(110)에 공급된 기체(가스)를 고압 압축하여 상기 다이어프램(115)을 파열시키면, 약 마하 2까지의 충격파를 발생시킬 수 있다. 이때, 상기 충격파관(105)은 보다 고압 제품인 상기 가압부(500)를 사용하거나, 기체(드라이버 가스)로 더 압축된 헬륨 가스를 사용하면 더 높은 마하값의 충격파를 발생시킬 수 있다.
- [0038] 상기 가압부(500)는 고압 레귤레이터로서, 고순도 기체(헬륨(약 99.99%))를 저장하는 기체 실린더(용기)(510) 및 상기 기체 실린더(510)로부터 공급되는 기체를 가압하여 상기 제1 관부(110)로 공급하는 컴프레서(520)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 가압부(500)는 약 12Mpa로 가압된 고순도 헬륨을 상기 제1 관부(110)에 드라이버 가스로 공급할 수 있다.
- [0039] 상기 구동부(600)는 상기 다이어프램 홀더(120)의 분리 및/또는 결합을 위하여, 상기 동력공급부(122)를 제어하여 상기 다이어프램 홀더(120)를 구동시킬 수 있다. 이러한 상기 구동부(600)는 상기 동력공급부(122)에 제어신호를 송신하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 압력센서(210)는 상기 충격파관(105)에 설치되어 상기 제1 관부(110)에서 발생하는 압력을 감지 및/또는 측정할 수 있다. 여기서, 상기 압력센서(210)는 감지 및/또는 측정된 압력 데이터를 데이터 프로세서(230) 및/

또는 데이터 분석장치(250)로 제공할 수 있다.

- [0041] 상기 충격센서(220)는 상기 충격파관(105)에 설치되어 상기 제2 관부(130)에서 발생하는 진동 또는 충격을 감지 및/또는 측정할 수 있다. 여기서, 상기 충격센서(220)는 상기 제2 관부(130)에서 충격이 전파되는 것을 정성적으로 파악하기 위해 복수개가 설정된 간격으로 이격되어 배치될 수 있다. 이러한 상기 충격센서(220)는 감지 및/또는 측정된 충격 데이터를 데이터 프로세서(230) 및/또는 데이터 분석장치(250)로 제공할 수 있다.
- [0042] 상기 데이터 프로세서(230)는 상기 충격파관(105)에서 얻은 데이터를 수집할 수 있다. 또한, 상기 데이터 프로세서(230)는 수집된 데이터를 상기 데이터 분석장치(250)에 제공할 수 있다.
- [0043] 상기 데이터 분석장치(250)는 상기 충격파관(105)에서 수집된 데이터를 분석하여 상기 실험 대상(300)에 대한 소재 특성을 실험할 수 있다.
- [0045] 이하에서는, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 특성실험방법을 설명한다.
- [0046] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 소재특성실험방법을 나타내는 순서도이다.
- [0047] 도 5를 참조하면, 다이어프램 홀더를 구동시켜 충격파관에 다이어프램 및 실험 대상을 로딩하는 단계(S110), 충격파관 내부로 고압의 기체를 공급하는 단계(S120), 제1 관부 내부의 압력을 상승시켜서 다이어프램을 파열시키는 단계(S130), 상기 다이어프램의 파열에 의해 발생한 충격파가 상기 실험 대상으로 이동하는 단계(S140), 및 상기 실험 대상에서 반사하는 충격파에 의해 발생하는 고압과, 상기 실험 대상의 후단에서 수집되는 진동 또는 충격을 이용하여 상기 실험 대상의 소재 특성을 실험하는 단계(S150)를 포함할 수 있다.
- [0048] 단계 S110에서는, 충격파관의 다이어프램 홀더에 연결된 구동부를 이용하여 충격파관의 다이어프램 홀더 내부에 다이어프램 및 실험 대상을 로딩(삽입 또는 설치)할 수 있다. 구체적으로, 상기 구동부는 상기 다이어프램 홀더의 동력공급부를 제어하고, 상기 동력공급부는 상기 구동부의 제어에 따라 유압 및/또는 공압을 이용하여 구동력을 발휘할 수 있다. 여기서, 상기 동력공급부는 구동력을 발휘하여 상기 다이어프램 홀더를 설정된 파트로 분리한 후 내부에 상기 다이어프램 및 상기 실험 대상을 로딩하고, 다시 구동력을 발휘하여 상기 다이어프램 홀더를 결합시킬 수 있다.
- [0049] 단계 S120에서는, 제1 관부에 연결된 가압부를 이용하여 제1 관부에 고압의 기체를 공급할 수 있다.
- [0050] 단계 S130에서는, 기체 공급을 통해 제1 관부 내부의 압력을 상승시켜서 다이어프램을 파열시킬 수 있다. 이때, 다이어프램의 파열에 의해 충격파관에서는 충격파가 발생될 수 있다.
- [0051] 단계 S140에서는, 다이어프램의 후단에 배치된 실험 대상으로 다이어프램의 파열로 발생한 충격파가 입사하게 될 수 있다.
- [0052] 단계 S150에서는, 충격파관에 설치된 압력센서 및/또는 충격센서를 이용하여 충격파관에서 충격파에 의해 발생하는 고압, 진동 또는 충격에 따른 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 분석하여 실험 대상의 소재 특성을 실험할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 실시예에 따르면, 소재 특성 실험을 위한 장치 소형화와 실험 대상을 쉽고 빠르게 설치할 수 있다.
- [0054] 진술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0055] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

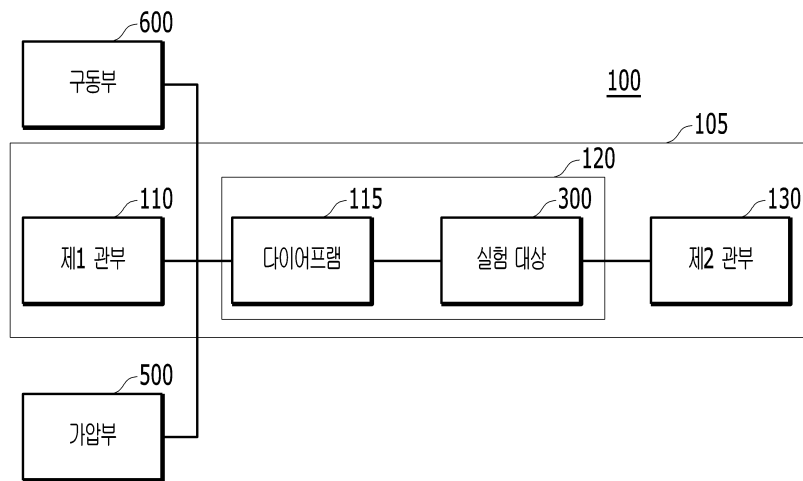
부호의 설명

- [0057] 100: 핸디 충격파관 장치

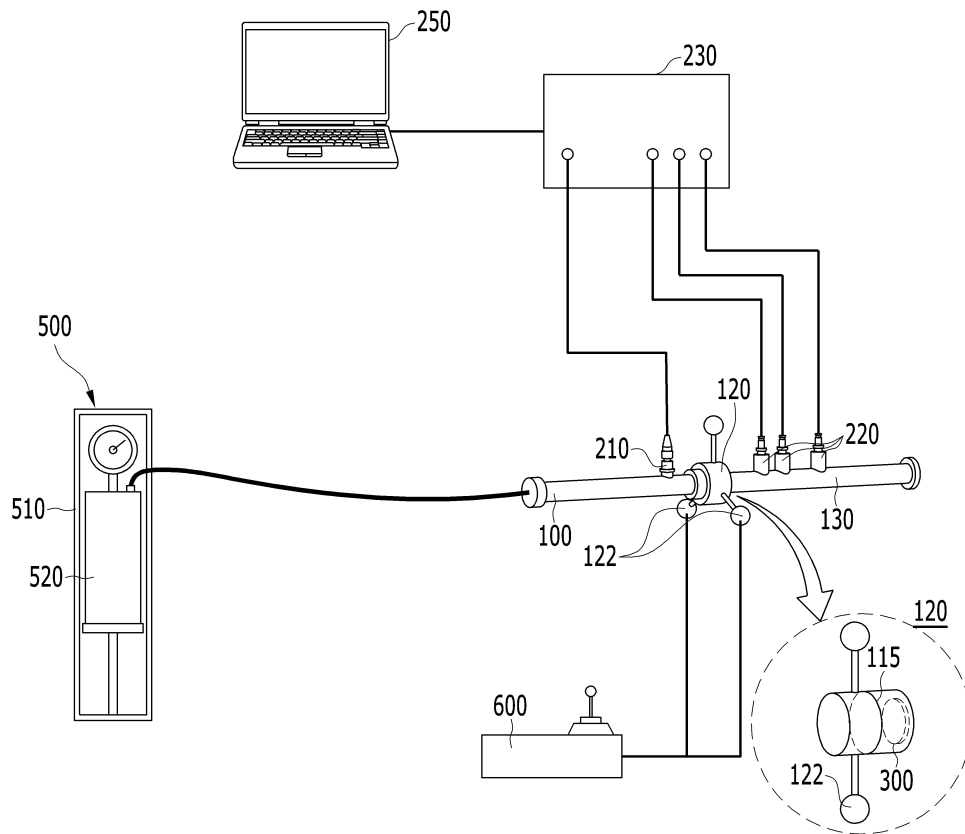
- 105: 충격파관
- 110: 제1 관부
- 120: 다이어프램 홀더
- 130: 제2 관부
- 210: 압력센서
- 220: 충격센서
- 230: 데이터 프로세서
- 250: 데이터 분석장치
- 300: 실험 대상

도면

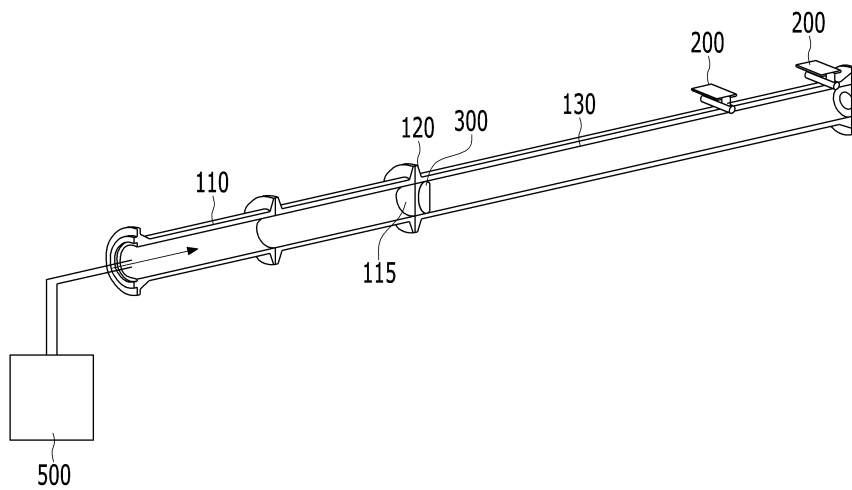
도면1



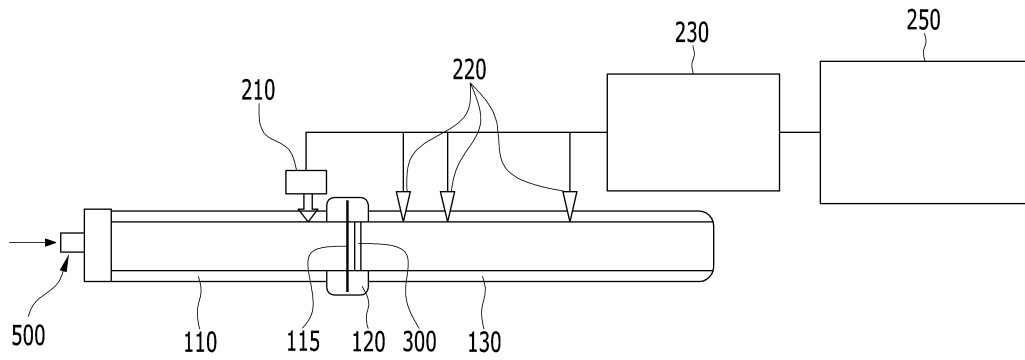
도면2



도면3



도면4



도면5

