



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0008122
(43) 공개일자 2012년01월30일

(51) Int. Cl.

A61B 5/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0068780

(22) 출원일자 2010년07월16일

심사청구일자 2010년07월16일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자

김갑순

경상남도 진주시 석갑로 45, 110동 304호 (평거동, 들말홍한타운)

신희석

경상남도 진주시 가호로 26, 208동 1404호 (가좌동, 진주가좌주공아파트)

윤정원

경상남도 진주시 호탄동 대동아파트 101동 1301호

(74) 대리인

송윤희, 오세준, 권혁수

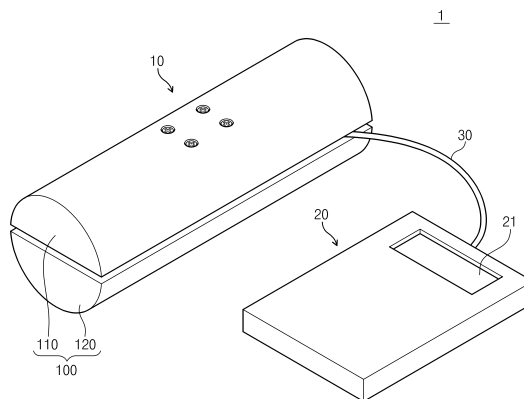
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 제공한다. 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치는 구 형상의 하우징의 내부공간에 지지블럭이 제공된다. 지지블럭은 하우징의 내측면과 접촉된다. 지지블럭에는 지지블럭의 변형량을 측정하는 센서가 설치된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부공간이 형성된 원통 형상의 하우징;

상기 내부공간에 위치되며, 그 일부가 상기 하우징의 내측면과 접촉되는 지지블록;

상기 지지블록에 설치되며, 상기 지지블록의 변형량을 측정하는 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지지블록은

그 일부가 상기 하우징의 내측면의 일부와 접촉되는 상부 블록;

상기 상부 블록과 연결되고, 그 일부가 상기 하우징의 내측면의 다른 일부와 접촉되는 하부 블록을 가지며,

상기 하부 블록에는 그 길이방향에 수직한 방향으로 양 측면을 관통하는 하부 관통홀이 서로 이격하여 복수개 형성되고,

상기 센서는 상기 하부 관통홀을 사이에 두고 서로 마주하여 배치되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 하부 관통홀들이 형성된 상기 하부 블록의 영역은 상부에서 바라볼 때, 상기 상부 블록과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 하부 블록은 그 길이가 상기 상부 블록보다 길게 제공되며, 상기 상부 블록은 상기 하부 블록의 길이방향을 따라 상기 하부 블록의 중심영역에서 상기 하부 블록과 연결되며,

상기 하부 관통홀들은

상기 하부 블록의 중심영역의 일측에 형성된 제1관통홀; 및

상기 하부 블록의 중심영역 타측에 형성되며, 상기 제1관통홀과 나란한 제2관통홀을 포함하되,

상기 제1관통홀과 상기 제2관통홀은 상기 하부 블록의 중심영역을 기준으로 대칭되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 상부 블록에는 그 길이방향에 수직한 방향으로 양 측면을 관통하는 상부 관통홀이 형성되되,

상기 상부 관통홀은 상기 제1관통홀 및 상기 제2관통홀과 나란한 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 하부 관통홀은

상기 제1관통홀에 인접하여 형성되며, 상기 제1관통홀과 나란하지 않는 제3관통홀; 및

상기 제2관통홀에 인접하여 형성되며, 상기 제3관통홀과 나란한 제4관통홀을 포함하되,

상기 제3관통홀과 상기 제4관통홀은 상기 하부 블럭의 중심영역을 기준으로 대칭되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 센서는

상기 상부 블럭에 설치되며, 상기 제1축 방향으로 상기 상부 블럭의 변형량을 측정하는 제1센서;

상기 하부 블럭에 설치되며, 상기 제2축 방향으로 상기 하부 블럭의 변형량을 측정하는 제2센서;

상기 하부 블럭에 설치되며, 상기 제3축 방향으로 상기 하부 블럭의 변형량을 측정하는 제3센서;

상기 하부 블럭에 설치되며, 상기 제2축을 중심으로 상기 하부 블럭의 굽힘 변형량을 측정하는 제4센서;

상기 하부 블럭에 설치되며, 상기 제3축을 중심으로 상기 하부 블럭의 굽힘 변형량을 측정하는 제5센서를 포함하되,

상기 제1축, 제2축 그리고 제3축은 서로간에 수직한 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 하부 블럭은 그 저면으로부터 아래로 돌출된 돌출부를 가지되,

상기 돌출부는 상기 하부 블럭의 양단에 각각 형성되며, 그 저면이 상기 하우징의 내측면과 접촉되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 상부 블럭과 상기 하부블럭은 그 길이방향이 상기 하우징의 길이방향과 나란하게 배치되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은 서로 조합되어 상기 원통 형상을 형성하는 바디 및 복수개의 누름판들을 가지되,

상기 몸통은 상기 내부공간과 연결되는 제1영역이 개방되고, 상기 누름판들은 상기 제1영역에 서로 이격하여 배치되며,

상기 지지블럭은 서로 이격하여 복수개 제공되고, 각각의 지지블럭들은 상기 몸통 및 상기 누름판에 접촉되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 누름판들은 상기 하우징의 길이방향을 따라 순차적으로 배치되는 제1누름판, 제2누름판, 제3누름판, 그리고 제4누름판을 가지며,

상기 지지블럭들은

상기 제1누름판과 접촉되는 제1지지블럭; 상기 제2지지판과 접촉되는 제2지지블럭; 상기 제3누름판과 접촉되는 제3지지블럭; 상기 제4지지판과 접촉되는 제4지지블럭을 가지는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1 내지 상기 제 4 지지블럭은 각각

상기 누름판과 접촉되는 상부 힘 전달블럭;

상기 몸통의 내측면과 접촉되는 하부 힘 전달블럭;

상기 상부 힘 전달블럭과 상기 하부 힘 전달블럭 사이에 위치되며, 상기 상부 힘 전달블럭 및 상기 하부 힘 전달블럭을 연결하는, 그리고 그 길이방향에 수직한 방향으로 양 측면을 관통하는 관통홀이 형성된 힘 측정 블럭을 가지되,

상기 센서는 상기 관통홀을 사이에 두고 서로 마주하여 배치되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 제1 내지 상기 제4 누름판 중 적어도 어느 하나는 그 길이방향이 인접한 다른 하나의 길이방향과 상이한 각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 센서에서 측정된 변형량을 이용하여 상기 지지대에 작용하는 힘의 크기를 분석하고, 분석된 상기 힘의 크기를 표시하는 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 손가락 근력을 측정할 수 있는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 후천적인 사고 등에 의해 뇌졸중 환자와 같이 손가락이 마비되어 정상적으로 손가락을 움직이지 못하는 사람이 급속히 증가하는 추세이다. 이들은 재활 훈련을 통해 손가락의 신경을 회복시키려 노력하고 있으며, 재활 정도를 파악하기 위하여 물체잡기를 실시한다.

[0003] 현재, 병원에서 실시되는 물체잡기는 환자가 물체를 잡아 손가락으로 누르면, 이를 눈으로 확인한 의사가 개인적인 판단에 의하여 환자의 재활 정도를 판단한다.

[0004] 그러나, 상술한 물체잡기 방법은 환자가 물체에 가하는 하중의 정도를 구체적으로 알 수 없어 환자의 재활 정도를 파악할 수 없으며, 의사의 시각적 판단에 의하므로 객관성이 떨어진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 환자의 재활 정도를 용이하게 파악할 수 있는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명은 환자의 재활 정도를 객관적으로 파악할 수 있는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명은 개별 손가락의 힘을 측정할 수 있는 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 제공한다. 손가락 힘 측정 장치는 내부공간이 형성된 원통형상의 하우징; 상기 내부공간에 위치되며, 그 일부가 상기 하우징의 내측면과 접촉되는 지지블록; 상기 지지블록에 설치되며, 상기 지지블록의 변형량을 측정하는 센서를 포함한다.

[0009] 상기 지지블록은 그 일부가 상기 하우징의 내측면의 일부와 접촉되는 상부 블록; 상기 상부 블록과 연결되고, 그 일부가 상기 하우징의 내측면의 다른 일부와 접촉되는 하부 블록을 가지며, 상기 하부 블록에는 그 길이방향에 수직한 방향으로 양 측면을 관통하는 하부 관통홀이 서로 이격하여 복수개 형성되고, 상기 센서는 상기 하부 관통홀을 사이에 두고 서로 마주하여 배치된다.

[0010] 상기 하부 관통홀들이 형성된 상기 하부 블록의 영역은 상부에서 바라볼 때, 상기 상부 블록과 중첩되지 않는다.

[0011] 상기 하부 블록은 그 길이가 상기 상부 블록보다 길게 제공되며, 상기 상부 블록은 상기 하부 블록의 길이방향을 따라 상기 하부 블록의 중심영역에서 상기 하부 블록과 연결되며, 상기 하부 관통홀들은 상기 하부 블록의 중심영역의 일측에 형성된 제1관통홀; 및 상기 하부 블록의 중심영역 타측에 형성되며, 상기 제1관통홀과 나란한 제2관통홀을 포함하되, 상기 제1관통홀과 상기 제2관통홀은 상기 하부 블록의 중심영역을 기준으로 대칭된다.

[0012] 상기 상부 블록에는 그 길이방향에 수직한 방향으로 양 측면을 관통하는 상부 관통홀이 형성되되, 상기 상부 관통홀은 상기 제1관통홀 및 상기 제2관통홀과 나란하다.

[0013] 상기 하부 관통홀은 상기 제1관통홀에 인접하여 형성되며, 상기 제1관통홀과 나란하지 않는 제3관통홀; 및 상기 제2관통홀에 인접하여 형성되며, 상기 제3관통홀과 나란한 제4관통홀을 포함하되, 상기 제3관통홀과 상기 제4관통홀은 상기 하부 블록의 중심영역을 기준으로 대칭된다.

[0014] 상기 센서는 상기 상부 블록에 설치되며, 상기 제1측 방향으로 상기 상부 블록의 변형량을 측정하는 제1센서; 상기 하부 블록에 설치되며, 상기 제2측 방향으로 상기 하부 블록의 변형량을 측정하는 제2센서; 상기 하부 블록에 설치되며, 상기 제3측 방향으로 상기 하부 블록의 변형량을 측정하는 제3센서; 상기 하부 블록에 설치되며, 상기 제2측을 중심으로 상기 하부 블록의 굽힘 변형량을 측정하는 제4센서; 상기 하부 블록에 설치되며, 상기 제3측을 중심으로 상기 하부 블록의 굽힘 변형량을 측정하는 제5센서를 포함하되, 상기 제1측, 제2측 그리고 제3측은 서로간에 수직하다.

[0015] 상기 하부 블록은 그 저면으로부터 아래로 돌출된 돌출부를 가지며, 상기 돌출부는 상기 하부 블록의 양단에 각각 형성되며, 그 저면이 상기 하우징의 내측면과 접촉된다.

[0016] 상기 상부 블록과 상기 하부블록은 그 길이방향이 상기 하우징의 길이방향과 나란하게 배치된다.

[0017] 다른 실시예에 의하면, 상기 하우징은 서로 조합되어 상기 원통 형상을 형성하는 바디 및 복수개의 누름판들을 가지며, 상기 몸통은 상기 내부공간과 연결되는 제1영역이 개방되고, 상기 누름판들은 상기 제1영역에 서로 이격하여 배치되며, 상기 지지블록은 서로 이격하여 복수개 제공되고, 각각의 지지블록들은 상기 몸통 및 상기 누름판에 접촉된다.

[0018] 상기 누름판들은 상기 하우징의 길이방향을 따라 순차적으로 배치되는 제1누름판, 제2누름판, 제3누름판, 그리고 제4누름판을 가지며, 상기 지지블록들은 상기 제1누름판과 접촉되는 제1지지블록; 상기 제2지지판과 접촉되는 제2지지블록; 상기 제3누름판과 접촉되는 제3지지블록; 상기 제4지지판과 접촉되는 제4지지블록을 가진다.

[0019] 상기 제1 내지 상기 제 4 지지블록은 각각 상기 누름판에 고정설치되는 상부 힘 전달블록; 상기 몸통에 고정설치되는 하부 힘 전달블록; 상기 상부 블록과 상기 하부 블록 사이에 위치되며, 상기 상부 블록 및 상기 하부 블록에 고정설치되는, 그리고 그 길이방향에 수직한 방향으로 양 측면을 관통하는 관통홀이 형성된 힘 측정 블록을 가지며, 상기 센서는 상기 관통홀을 사이에 두고 서로 마주하여 배치된다.

[0020] 상기 제2누름판은 그 길이방향이 상기 하우징의 길이방향에 대해 상기 제3누름판의 길이방향과 상이한 각도로 배치된다.

[0021] 상기 센서에서 측정된 변형량을 이용하여 상기 지지대에 작용하는 힘의 크기를 분석하고, 분석된 상기 힘의 크

기를 표시하는 표시부를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 의하면, 환자가 물체에 가하는 하중의 크기를 측정할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에 의하면, 환자가 물체에 가하는 하중의 크기를 수치상으로 알 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 의하면, 환자가 물체에 가하는 하중이 작용하는 방향에 따라 분석될 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 의하면, 개별 손가락이 가하는 힘의 크기를 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 측정부를 나타내는 정단면도이다.
- 도 3은 도 1의 측정부를 나타내는 측단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 지지대를 나타내는 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 지지대의 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 측정부를 나타내는 단면도이다.
- 도 7는 도 6의 지지블럭을 나타내는 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 나타내는 사시도이다.
- 도 9는 도 8의 측정부를 나타내는 평면도이다.
- 도 10은 도 8의 측정부를 나타내는 정단면도이다.
- 도 11은 도 8의 측정부를 나타내는 측단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 힘 측정 블럭을 나타내는 사시도이다.
- 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 나타내는 측 단면도이다.
- 도 14는 도 1의 표시부를 간략하게 나타내는 블럭도이다.
- 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 손가락 근력을 측정하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면 도 1 내지 도 15를 참조하여 더욱 상세히 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 나타내는 사시도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치(1)는 측정부(10)와 표시부(20)를 포함한다.
- [0030] 측정부(10)는 외부에서 작용하는 하중에 의한 지지대(200)의 변형량을 측정한다. 사용자가 측정부(10)를 손에 쥐고 손가락으로 하우징(100)에 하중을 가하는 경우, 하우징(100)과 접촉되는 지지대(200)에 변형이 발생한다. 지지대(200)의 변형량은 센서에 의해 측정된다.
- [0031] 표시부(20)는 케이블(30)을 통해 센서와 연결되며, 센서로부터 지지대(200)의 변형량에 대한 데이터를 수신한다. 수신된 데이터에 의해 하우징(100)에 가해진 하중은 작용 방향에 따라 복수개로 분석된다. 분석된 힘은 디스플레이부(21)에 표시되며, 이에 의해 사용자의 손가락 근력을 알 수 있다.
- [0032] 이하, 측정부(10)의 구성에 대해 상세하게 살펴보도록 한다.

- [0033] 도 2는 도 1의 측정부를 나타내는 정단면도이고, 도 3은 도 1의 측정부를 나타내는 측단면도이다.
- [0034] 도 2 및 3을 참조하면, 측정부(10)는 하우징(100), 지지블럭(200), 그리고 센서를 포함한다.
- [0035] 하우징(100)은 원통 형상으로 제공되며, 내부에 공간이 형성된다. 내부공간은 지지블럭(200)이 위치되는 공간을 제공한다. 실시예에 의하면, 하우징(100)은 상부 바디(110)와 하부 바디(120)를 가진다. 상부 바디(110)는 원통을 그 길이방향과 나란한 축을 중심으로 절단한 일부로 제공되며, 저면이 개방된 공간(111)이 내부에 형성된다. 상부 바디(110)의 내측면은 지지블럭(200)이 접촉되는 접촉영역(112)을 가진다. 실시예에 의하면, 접촉영역(112)은 상부 바디(110)의 중심영역에 위치된다. 접촉영역(112)은 상부 바디(110)에 가해진 하중을 지지블럭(200)에 전달한다.
- [0036] 하부 바디(120)는 절단된 원통의 나머지 일부로 제공되며, 상부 바디(110)의 하부에 위치한다. 하부 바디(120)에는 상면이 개방된 공간(121)이 내부에 형성된다. 하부 바디(120)는 내부공간(121)이 상부 바디(110)의 내부공간(111)과 대향하도록 배치된다. 이에 의하여, 하우징(100)은 상부 바디(110)와 하부 바디(120)의 조합에 의하여 원통 형상으로 제공된다. 하부 바디(120)의 내측면은 지지블럭(200)과 접촉되는 접촉영역(122)을 가진다. 실시예에 의하면, 접촉영역(122)은 하부 바디(120)의 중심영역에 위치된다. 접촉영역(122)은 하부 바디에 가해진 하중을 지지블럭(200)에 전달한다. 하부 바디(120)는 그 상단이 상부 바디(110)의 하단과 일정 간격(131) 이격되도록 배치된다. 이러한 간격(131)은 하우징(100)에 가해진 하중에 의해 상부 바디(110)와 하부 바디(120)간의 상대 거리가 변경될 수 있는 공간을 제공한다. 실시예에 의하면, 상부 바디(110)와 하부 바디(120)간의 간격은 2mm이다.
- [0037] 지지블럭(200)은 하우징(100)의 내부공간(111, 121)에 위치한다. 지지블럭(200)의 일부는 상부 바디(110)의 내부공간(111)에 위치하고, 나머지 일부는 하부 바디(120)의 내부공간(121)에 위치한다. 지지블럭(200)은 상부 바디(110)의 접촉영역(112)과 접촉되는 상부 블럭(300) 및 하부 바디(120)의 접촉영역(122)과 접촉되는 하부 블럭(400)을 가진다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 지지블럭을 나타내는 사시도이고, 도5는 도 4의 지지블럭의 평면도이다.
- [0039] 도 2 내지 5를 참조하면, 상부 블럭(300)은 그 길이가 높이 및 폭보다 상대적으로 긴 블럭으로 제공되며, 상부 바디(110)의 내부 공간(111)에 위치한다. 상부 블럭(300)은 그 길이방향이 하우징(100)의 길이방향과 나란하게 배치된다. 이하, 상부 블럭(300)의 길이방향과 나란한 방향을 제1축 방향(2), 상부 블럭(300)의 폭 방향과 나란한 방향을 제2축 방향(3), 그리고 상부 블럭(300)의 높이 방향과 나란한 방향을 제3축 방향(4)이라 한다. 제1축 방향(2), 제2축 방향(3), 그리고 제3축 방향(4)은 서로 간에 수직하다.
- [0040] 상부 블럭(300)의 상면은 상부 바디(110)의 접촉영역(112)과 접촉된다. 실시예에 의하면, 상부 블럭(300)은 상부 바디(110)와 볼트(113) 체결될 수 있다. 상부 블럭(300)에는 상부 관통홀(310)이 형성된다. 상부 관통홀(310)은 제1축 방향(2)에 수직한 방향으로 상부 블럭(300)의 양 측면을 관통하여 형성된다. 실시예에 의하면, 상부 관통홀(310)은 제1축 방향(2)과 나란한 양 측면을 관통한다. 상부 관통홀(310)은 제2축 방향(3)의 깊이가 제1축 방향(2)의 폭보다 작게 형성된다. 상부 관통홀(310)의 형성으로, 상부 블럭(300)은 제1축 방향(2)을 따라 두 개의 판이 서로 이격하여 배치되는 구조를 갖는다. 이에 의하여, 상부 블럭(300)은 단일 판으로 제공되는 경우보다 더 큰 힘을 지탱할 수 있다.
- [0041] 하부 블럭(400)은 그 길이가 높이 및 폭보다 상대적으로 긴 블럭으로 제공되며, 상부 블럭(300)의 하부에 위치한다. 하부 블럭(400)은 그 길이방향이 제1축 방향(2)과 나란하게 배치된다. 하부 블럭(400)은 그 길이가 상부 블럭(300)의 길이보다 길게 제공된다. 하부 블럭(400)은 그 상면 일부가 상부 블럭(300)의 하면과 접촉되며, 상부 블럭(300)과 연결된다. 실시예에 의하면, 제1축 방향(2)을 따라 하부 블럭(400)의 중심영역(401)에서 상부 블럭(300)이 하부 블럭(400)과 연결된다. 이하, 상부 블럭(300)이 연결되는 하부 블럭(400)의 중심영역(401)을 기준영역이라 한다. 하부 블럭(400)은 기준영역(401)을 중심으로 양측이 대칭된다. 하부 블럭(400)은 그 저면으로부터 아래로 돌출된 돌출부(402, 403)를 가진다. 돌출부(402, 403)는 하부 블럭(400)의 양단에 각각 형성된다. 돌출부(402, 403)들은 그 저면이 하부 바디(120)의 접촉영역(122)과 접촉된다. 돌출부(402, 403)의 저면을 제외한 하부 블럭(400)의 다른 영역들은 하부 바디(120)와 접촉되지 않는다. 돌출부(402, 403)의 형성으로, 하부 블럭(400)의 저면과 하부 바디(120)의 내측면 사이에는 공간(A)이 형성된다. 상기 공간(A)은 하부 블럭(400)에 가해진 하중에 의해 하부 블럭(400)이 변형될 수 있는 공간으로 제공된다. 실시예에 의하면, 각각의 돌출부(402, 403)는 하부 바디(120)와 볼트(123) 체결된다.
- [0042] 하부 블럭(400)에는 제1축 방향(2)에 수직한 방향으로 하부 블럭(400)의 양측면을 관통하는 하부 관통홀(410,

420, 430, 440)이 서로 이격하여 복수개 형성된다. 실시예에 의하면, 하부 관통홀(410, 420, 430, 440)들이 형성된 하부 블럭(400)의 영역들은 상부에서 바라볼 때, 상부 바디(300)와 중첩되지 않는다. 이에 의하여, 하부 블럭(400)에 작은 하중이 가해지더라도 하부 관통홀(410, 420, 430, 440)들이 형성된 영역에서 변형이 용이하게 일어날 수 있다.

[0043] 실시예에 의하면, 하부 관통홀(410, 420, 430, 440)들은 제1관통홀(410), 제2관통홀(420), 제3관통홀(430), 그리고 제4관통홀(440)을 포함한다.

[0044] 먼저, 제1관통홀(410)은 기준영역(401)에 인접하여, 기준영역(401)의 일측에 형성된다. 그리고, 제2관통홀(420)은 기준영역(401)을 중심으로 제1관통홀(410)과 대칭되어 기준영역(401)의 타측에 형성된다. 실시예에 의하면, 제1관통홀(410)은 상부 관통홀(310)과 나란하며, 제2관통홀(420)은 제1관통홀(410)과 나란하게 형성될 수 있다. 제3관통홀(430)은 기준영역(401)으로부터 제1관통홀(430)보다 먼 거리에서 제1관통홀(410)의 일측에 형성된다. 제4관통홀(440)은 기준영역(401)으로부터 제2관통홀(420)보다 먼 거리에서 제2관통홀(420)의 일측에 형성된다. 제3관통홀(430)과 제4관통홀(440)은 기준영역(401)을 중심으로 서로 대칭된다. 제3관통홀(430)은 제4관통홀(440)과 나란하며, 제1관통홀(410)과 나란하지 않다. 실시예에 의하면, 제3관통홀(430)과 제4관통홀(440)은 하부 블럭(400)의 상면과 하면을 관통하여 형성된다.

[0045] 상술한 하부 관통홀(410, 420, 430, 440)들의 형성에 의해, 하부 관통홀(410, 420, 430, 440)들이 형성된 영역에는 두 개의 판이 서로 이격하여 배치되는 구조를 갖는다. 이는 하부 블럭(400)이 단일 판으로 제공되는 경우보다 더 큰 힘을 지탱할 수 있게 한다. 또한, 하나의 블럭으로 제2축 방향(3) 및 제3축 방향(4)으로 작용하는 힘에 의한 하부 블럭(400)의 변형량, 및 제1축(2) 및 제3축(3)을 중심으로 작용하는 굽힘 모멘트에 의한 하부 블럭(400)의 굽힘 변형량을 모두 알 수 있게 한다.

[0046] 센서(S)는 지지블럭(200)에 설치되며, 하우징(100)에 가해진 하중에 의한 지지블럭(200)의 변형량을 측정한다. 센서(S)는 복수개 제공되며, 상부 블럭(300) 및 하부 블럭(400)에 각각 제공된다. 각각의 센서(S)는 상부 블럭(300)의 변형량 또는 하부 블럭(400)의 변형량을 측정한다. 실시예에 의하면, 센서(S)들은 복수개의 그룹으로 구분가능하며, 동일한 그룹에 속한 센서들은 같은 방향으로의 상부 블럭 또는 하부 블럭의 변형량을 측정한다. 실시예에 의하면, 각 그룹에는 4개의 센서들이 포함된다.

[0047] 제1그룹에 속한 제1센서(S1 내지 S4)들은 상부 블럭(300)에 제공된다. 제1센서(S1 내지 S4)들은 상부 관통홀(310)을 사이에 두고 제1축 방향(2)을 따라 상부 관통홀(310)의 양측에 각각 한 쌍씩 제공된다. 상부 관통홀(310)의 일측에 제공되는 제1센서(S1, S4)들과 타측에 제공되는 제1센서(S2, S3)들은 제3축 방향(4)을 따라 일렬로 배치된다. 그리고, 상부 관통홀(310)의 일측에 제공되는 제1센서(S1, S4)들과 타측에 제공되는 제1센서(S2, S3)들은 동일한 높이에서 서로 마주하여 배치된다. 제1센서(S1 내지 S4)들은 제1축 방향(2)으로 상부 블럭(300)의 변형량을 측정한다. 측정된 제1축 방향(2)의 변형량은 하우징(100)에 가해진 하중의 성분 중 제1축(2) 방향으로 작용하는 힘(이하, F_x 라고 한다)의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.

[0048] 제2그룹에 속한 제2센서(S5 내지 S8)들은 하부 블럭(400)에 제공된다. 한 쌍의 제2센서(S5, S7)들은 제3관통홀(430)을 사이에 두고 제3관통홀(430)의 양측에 각각 제공되고, 나머지 한 쌍의 제2센서(S6, S8)들은 제4관통홀(440)을 사이에 두고 제4관통홀(440)의 양측에 각각 제공된다. 제2센서(S5 내지 S8)들은 제2축 방향(3)으로 하부 블럭(400)의 변형량을 측정한다. 측정된 제2축 방향(3)의 변형량은 하우징(100)에 가해진 하중의 성분 중 제2축 방향(3)으로 작용하는 힘(이하, F_y 라고 한다)의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.

[0049] 제3그룹에 속한 제3센서(S9 내지 S12)들은 하부 블럭(400)에 제공된다. 한 쌍의 제3센서(S9, S10)들은 제1관통홀(410)을 사이에 두고 제1관통홀(410)의 상부 및 하부에 각각 제공되고, 나머지 한 쌍의 제3센서(S11, S12)들은 제2관통홀(420)을 사이에 두고 제2관통홀(420)의 상부 및 하부에 각각 제공된다. 제3센서(S9 내지 S12)들은 제3축 방향(4)으로 하부 블럭(400)의 변형량을 측정한다. 측정된 제3축 방향(4)의 변형량은 하우징(100)에 가해진 하중의 성분 중 제3축 방향(4)으로 작용하는 힘(이하, F_z 라고 한다)의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.

[0050] 제4그룹에 속한 제4센서(S13 내지 S16)들은 하부 블럭(400)에 제공된다. 한 쌍의 제4센서(S13, S14)들은 제1관통홀(410)을 사이에 두고 제1관통홀(410)의 상부 및 하부에 각각 제공되고, 나머지 한 쌍의 제4센서(S15, S16)들은 제2관통홀(420)을 사이에 두고 제2관통홀(420)의 상부 및 하부에 각각 제공된다. 제4센서(S13 내지 S16)들은 제3센서(S9 내지 S12)들보다 기준영역(401)에 인접하여 위치한다. 제4센서(S13 내지 S16)들은 제2축(3)을 중심으로 하부 블럭(400)의 굽힘 변형량을 측정한다. 측정된 굽힘 변형량은 하우징(100)에 가해진 하중의 성분 중 제2축(3) 방향의 모멘트(이하, M_y 라고 한다)의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.

- [0051] 제5그룹에 속한 제5센서(S17 내지 S20)들은 하부 블럭(400)에 제공된다. 한 쌍의 제4센서(S17, S18)들은 제3관통홀(430)을 사이에 두고 제3관통홀(430)의 양측에 각각 제공되고, 나머지 한 쌍의 제5센서(S19, S20)들은 제4관통홀(440)을 사이에 두고 제4관통홀(440)의 양측에 각각 제공된다. 제5센서(S17 내지 S20)들은 제2센서(S5 내지 S8)들보다 기준영역(401)에 인접하여 위치한다. 제5센서(S17 내지 S20)들은 제3축(4)을 중심으로 하부 블럭(400)의 굽힘 변형량을 측정한다. 측정된 굽힘 변형량은 하우징(100)에 가해진 하중의 성분 중 제3축 방향(4)의 모멘트(이하, M_z 라고 한다)의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.
- [0052] 상술한 센서(S1 내지 S20)들에서 측정된 데이터들은 케이블(도 1의 30)을 통해 표시부(도 1의 20)의 에 수신되고, 표시부(20)는 수신된 데이터를 분석하여 하우징(100)에 가해진 하중을 F_x , F_y , F_z , M_y , 그리고 M_z 로 분석하고, 그 값을 표시한다.
- [0053] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 측정부를 나타내는 단면도이고, 도 7는 도 6의 지지블럭을 나타내는 사시도이다.
- [0054] 도 6 및 7을 참조하면, 도 4에 도시된 지지블럭(도 4의 200)과 달리, 상부 블럭(300)에는 상부 관통홀(도 4의 310)이 형성되지 않는다. 그리고, 하부 블럭(400)에는 두 개의 하부 관통홀(410, 420)이 형성된다. 제1관통홀(410)은 기준영역(401)에 인접하여, 기준영역(401)의 일측에 형성되고, 제2관통홀(420)은 기준영역(401)을 중심으로 제1관통홀(410)과 대칭되어 기준영역(401)의 타측에 형성된다. 실시예에 의하면, 제1, 2관통홀(410, 420)은 제1축 방향(2)과 나란한 하부 블럭(400)의 양 측면을 관통하여 서로 나란하게 형성된다.
- [0055] 센서(S)는 제1그룹 및 제2그룹에 속하는 센서(S1 내지 S8)들로 제공된다. 제1그룹에 속하는 제1센서(S1 내지 S4)들 중 한 쌍의 제1센서(S1, S2)들은 제1관통홀(410)을 사이에 두고 제1관통홀(410)의 상부 및 하부에 각각 제공된다. 나머지 한 쌍의 제1센서(S3, S4)들은 제2관통홀(420)을 사이에 두고 제2관통홀(420)의 상부 및 하부에 각각 제공된다. 제1센서(S1 내지 S4)들은 제3축 방향(4)으로 하부 블럭(400)의 변형량을 측정한다. 측정된 제3축 방향(4)의 변형량은 하우징(100)에 가해진 하중의 성분 중 제3축 방향(4)으로 작용하는 힘(이하, F_z 라고 한다)의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.
- [0056] 제2그룹에 속한 제2센서(S5 내지 S8)들은 하부 블럭(400)에 제공된다. 한 쌍의 제2센서(S5, S6)들은 제1관통홀(410)을 사이에 두고 제1관통홀(410)의 상부 및 하부에 각각 제공되고, 나머지 한 쌍의 제2센서(S7, S8)들은 제2관통홀(420)을 사이에 두고 제2관통홀(420)의 상부 및 하부에 각각 제공된다. 제2센서(S5 내지 S8)들은 제1센서(S1 내지 S4)들보다 기준영역(401)에 인접하여 위치한다. 제2센서(S5 내지 S8)들은 제2축(3)을 중심으로 하부 블럭(400)의 굽힘 변형량을 측정한다. 측정된 굽힘 변형량은 하우징(100)에 가해진 하중의 성분 중 제2축 방향(3)의 모멘트(이하, M_y 라고 한다)의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.
- [0057] 본 실시예에서는 제1, 2관통홀(410, 420)이 제1축 방향(2)과 나란한 하부 블럭(400)의 양 측면을 관통하는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 제1, 2관통홀은 하부 블럭의 상면 및 하면을 관통하여 제공될 수 있다. 이에 의할 때, 제1센서는 제2축 방향의 변형량을 측정할 수 있으며, 제2센서는 제3축을 중심으로 하부 블럭의 굽힘 변형량을 측정할 수 있다.
- [0058] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 나타내는 사시도이고, 도 9는 도 8의 측정부를 나타내는 평면도이고, 도 10은 도 8의 측정부를 나타내는 정단면도이고, 도 11은 도 8의 측정부를 나타내는 측단면도이다.
- [0059] 도 8 내지 11을 참조하면, 하우징(100)은 몸통(110)과 복수개의 누름판(120)들을 가진다. 몸통(110)은 원통형상으로 제공되며, 내부에 공간(111)이 형성된다. 그리고, 몸통(110)의 외주면은 일부 영역(112)이 개방되어 내부 공간(111)이 외부와 연결된다. 이하, 몸통(110)의 외주면 영역 중, 개방된 영역을 제1영역(112)이라 한다. 제1영역(112)은 그 길이방향이 몸통(110)의 길이방향(2)과 나란하게 제공된다. 이하, 몸통(110)의 길이방향을 제1축 방향(2)이라 하고, 상부에서 바라볼 때 제1축 방향(2)에 수직한 방향을 제2축 방향(3), 그리고 제1축 방향(2) 및 제2축 방향(3)에 수직한 방향을 제3축 방향(4)이라 한다. 제1영역(112)에는 복수개의 누름판(120)들이 제1축 방향(2)을 따라 서로 이격하여 복수개 배치된다.
- [0060] 누름판(120)들은 그 외측면이 몸통(110)의 곡률과 동일한 곡률을 갖는 곡면으로 제공된다. 누름판(120)의 외측면과 몸통(110)의 외주면의 조합으로, 하우징(100)은 대체로 원통형상으로 제공된다. 누름판(120)들은 그 하면

이 몸통(110)과 소정간격 이격된다. 누름판(120)과 몸통(110)간의 간격은 하우징(100)에 가해진 하중에 의해 누름판(120)과 몸통(110)의 상대 거리가 변경될 수 있는 공간으로 제공된다.

[0061] 실시예에 의하면, 누름판(120)은 네 개가 제공된다. 제1 내지 제4누름판(121 내지 124)은 제1축 방향(2)을 따라 서로 이격하여 순차적으로 배치된다. 사용자가 하우징(100)을 잡고 손가락 힘을 측정하는 경우, 제 1 내지 제4 누름판(121 내지 124)에는 엄지 손가락을 제외한 나머지 손가락이 놓인다. 사용자의 집게 손가락, 가운데 손가락, 약 손가락, 그리고 새끼 손가락은 순차적으로 제1 내지 제4 누름판(121 내지 124)에 놓인다. 제1 내지 제4 누름판(121 내지 124)은 그 길이방향이 제1축 방향(2)에 대해 소정 각도를 이루도록 배치될 수 있다. 제1 내지 제4 누름판(121 내지 124)이 배치되는 각도는 사용자의 연령 또는 사용자의 손가락의 길이에 따라 결정될 수 있다. 실시예에 의하면, 제1누름판(121)은 그 길이방향이 제1축 방향(2)에 대해 수직하게 배치될 수 있다. 그리고, 제2누름판(122)은 그 길이방향이 제1누름판(121)과 나란하게 배치될 수 있다. 이와 달리, 제2누름판(122)은 사용자의 집게 손가락과 가운데 손가락의 길이 차이를 고려하여 제1누름판(121)과 소정각도를 이루도록 배치될 수 있다. 제3누름판(123)은 그 길이방향이 제2누름판(122)과 소정각도를 이루도록 배치될 수 있다. 제3 누름판(123)과 제2누름판(122)이 이루는 각도는 가운데 손가락과 약 손가락의 길이 차이를 고려하여 결정된다. 그리고, 제4누름판(124)은 제3누름판(123)과 나란하게 배치될 수 있다. 이와 달리, 제4누름판(124)은 약 손가락과 새끼 손가락의 길이 차이를 고려하여 제3누름판(123)과 소정각도를 이루도록 배치될 수 있다. 상술한 제1 내지 제4 누름판(121 내지 124)의 배치에 의하여 사용자의 손가락은 바닥면 전체가 누름판(120)과 접촉되므로, 손가락 힘이 효과적으로 누름판(120)으로 전달될 수 있다.

[0062] 지지 블록(300)은 하우징(100)의 내부공간에 위치한다. 지지 블록(300)은 복수개 제공되며, 제1축 방향(2)을 따라 서로 이격하여 배치된다. 실시예에 의하면, 지지블록(300)은 네 개가 제공된다. 제1 내지 제4 지지블록(310 내지 340)은 순차적으로 제1축 방향(2)을 따라 배치된다. 각각의 지지블록(310 내지 340)들은 어느 하나의 누름판(121 내지 124)과 접촉된다. 제1지지블록(310)은 제1누름판(121)과 접촉되고, 제2지지블록(320)은 제2누름판(122)과 접촉된다. 그리고, 제3지지블록(330)은 제3누름판(123)과 접촉되고, 제4지지블록(340)은 제4누름판(124)과 접촉된다. 이에 의하여, 제1 내지 제4 지지판(121 내지 124)에 가해진 하중은 제1 내지 제4 지지블록(310 내지 340)으로 전달될 수 있다. 또한, 제1 내지 제4 지지블록(310 내지 340)은 몸통(110)의 내측면과 접촉된다. 이에 의하여, 몸통(110)에 가해진 하중이 제1 내지 제4 지지블록(121 내지 124)으로 전달될 수 있다. 상술한 제1 내지 제4 지지블록(121 내지 124)은 동일한 구조로 제공되므로, 이하, 제1 지지블록(121)을 예를 들어 상세하게 설명하도록 한다.

[0063] 제1지지블록(310)은 상부 힘 전달 블록(311), 하부 힘 전달 블록(312), 그리고 힘 측정 블록(313)을 가진다.

[0064] 상부 힘 전달 블록(311)은 직육면체 형상의 블록으로 제공되며, 제1누름판(121)의 하부에 위치한다. 상부 힘 전달 블록(311)은 상면이 제1누름판(121)의 저면과 접촉되며, 제1누름판(121)에 고정설치된다. 실시예에 의하면, 상부 힘 전달 블록(311)은 제1누름판(121)과 볼트(126) 체결된다. 볼트(126)는 제1누름판(121)의 중심영역에서 제1누름판(121)과 상부 힘 전달 블록(311)을 결합한다.

[0065] 하부 힘 전달 블록(312)은 직육면체 형상의 블록으로 제공되며, 상부 힘 전달 블록(311)의 하부에 위치한다. 하부 힘 전달 블록(312)은 저면이 몸통(110)의 내측면과 접촉되며, 몸통(110)에 고정설치된다. 실시예에 의하면, 하부 힘 전달 블록(312)은 몸통(110)과 볼트(128) 체결된다. 볼트(128)는 몸통(110)의 중심영역에서 몸통(110)과 하부 힘 전달 블록(312)을 결합한다.

[0066] 힘 측정 블록(313)은 상부 힘 전달 블록(311)과 하부 힘 전달 블록(312) 사이에 위치한다.

[0067] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 힘 측정 블록을 나타내는 사시도이다.

[0068] 도 11 및 도 12를 참조하면, 힘 측정 블록(313)은 그 길이가 높이 및 폭보다 상대적으로 긴 블록으로 제공된다. 힘 측정 블록(313)은 그 길이방향이 상부에서 바라볼 때, 제2축 방향(3)과 나란하게 배치된다. 힘 측정 블록(313)의 상면과 하면에는 각각 돌출부(313a, 313b)가 형성된다. 상부 돌출부(313a)는 힘 측정 블록(313)의 일측 가장자리 상면으로부터 상부로 돌출되고, 하부 돌출부(313b)는 힘 측정 블록(313)의 타측 가장자리 하면으로부터 하부로 돌출된다. 상부 돌출부(313a)는 상면이 상부 힘 전달 블록(311)의 하면과 접촉되고, 하부 돌출부(313b)는 하면이 하부 힘 전달 블록(312)의 상면과 접촉된다. 실시예에 의하면, 상부 돌출부(313a)는 상부 힘 전달블록(311)과 볼트(127) 체결된다. 볼트(127)는 제1누름판(121)과 상부 힘 전달블록(311)이 볼트(126)체결되는 영역의 일측에서 상부 돌출부(313a)와 상부 힘 전달블록(311)을 결합한다. 하부 돌출부(313b)는 하부 힘 전달블록(312)과 볼트(128) 체결된다. 볼트(128)는 몸통(110)과 하부 힘 전달블록(312)이 볼트(128) 체결되는 영

역의 일측에서 하부 돌출부(313b)와 하부 힘 전달블럭(312)을 결합한다. 상술한, 힘 측정 블럭(313)의 구조에 의하여, 상부 돌출부(313a)의 상면이 제1누름판(121)에 접촉되고, 하부 돌출부(312)의 저면이 몸통(110)과 접촉된다. 그리고, 힘 측정 블럭(313)의 나머지 영역은 제1누름판(121) 및 몸통(110)과 접촉되지 않는다.

[0069] 힘 측정 블럭(313)에는 관통홀(314)이 형성된다. 관통홀(314)은 제1축 방향(2)으로 힘 전달 블럭(313)의 양 측면을 관통하여 형성된다. 관통홀(314)은 상부 돌출부(313a)가 형성된 영역과 하부 돌출부(313b)가 형성된 영역의 사이 영역에 형성된다. 관통홀(314)이 형성된 힘 측정 블럭(313)의 영역은 제2축 방향(3)을 따라 두 개의 판이 서로 이격하여 나란하게 배치되는 구조를 갖는다. 이에 의하여, 힘 측정 블럭(313)은 단일판으로 제공되는 경우보다 더 큰 힘을 지탱할 수 있다.

[0070] 센서(S)는 각각의 지지블럭(300)에 설치되며, 하우징(100)에 가해진 하중에 의해 변형된 지지블럭(300)의 변형량을 측정한다. 센서(S)는 각각의 지지블럭(310 내지 340)에 복수개 제공된다. 실시예에 의하면, 센서(S)는 각각의 지지블럭(310 내지 340)에 네 개씩 제공된다.

[0071] 제1센서(S1 내지 S4)들은 제1지지블럭(310)의 힘 측정 블럭(313)에 설치된다. 실시예에 의하면, 두 개의 제1센서(S1, S4)들은 관통홀(314)이 형성된 힘 측정 블럭(313) 영역의 상면에 제2축 방향(3)을 따라 서로 이격하여 배치된다. 그리고, 나머지 두 개의 제1센서(S2, S3)들은 관통홀(314)이 형성된 힘 측정 블럭(313) 영역의 하면에 제2축 방향(3)을 따라 서로 이격하여 배치된다. 힘 측정 블럭(313)의 상면에 제공되는 제1센서(S1, S4)들과 하면에 제공되는 제1센서(S2, S3)들은 관통홀(314)을 사이에 두로 서로 마주하여 위치한다. 제1센서(S1 내지 S4)들은 제3축 방향(4)으로 힘 측정 블럭(313)의 변형량을 측정한다. 측정된 변형량은 제1누름판(121)에 가해진 집게 손가락의 하중의 성분 중 제3축 방향(4)으로 작용하는 힘의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.

[0072] 제2지지블럭(320)에 제공되는 제2센서(미도시)들, 제3지지블럭(330)에 제공되는 제3센서(미도시)들, 그리고 제4지지블럭(340)에 제공되는 제4센서(미도시)들은 제1센서(S1 내지 S4)들과 동일한 구조로 제공된다. 이에 의하여, 제2센서들은 제3축 방향(4)으로 제2지지블럭(320)의 변형량을 측정하고, 제3센서들은 제3축 방향(4)으로 제3지지블럭(330)의 변형량을 측정하고, 제4센서들은 제3축 방향(4)으로 제4지지블럭(340)의 변형량을 측정한다. 측정된 변형량은 손가락에 의해 제2 내지 제4누름판(320 내지 340)에 가해진 하중의 성분 중 제3축 방향(4)으로 작용하는 힘의 크기를 알 수 있는 데이터가 된다.

[0073] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 원통형 물체 잡기 손가락 힘 측정 장치를 나타내는 측 단면도이다.

[0074] 도 13을 참조하면, 도 11의 실시예와 달리, 상부 힘 전달 블럭(311)과 하부 힘 전달 블럭(312)은 힘 측정 블럭(313)으로부터 돌출된다. 상부 힘 전달 블럭(311)은 힘 측정 블럭(313)의 일측 가장자리 상면으로부터 상부로 돌출되고, 하부 힘 전달 블럭(312)은 힘 측정 블럭(313)의 타측 가장자리 하면으로부터 하부로 돌출된다. 상부 힘 전달블럭(311)은 상면이 누름판(121)의 하면과 직접 접촉되고, 하부 힘 전달블럭(312)은 하면이 몸통(110)의 내측면과 직접 접촉된다. 실시예에 의하면, 상부 힘 전달블럭(311)은 누름판(121)과 볼트(126) 체결되고 하부 힘 전달블럭(312)은 몸통(110)과 볼트(128) 체결될 수 있다. 관통홀(314)은 상부 힘 전달블럭(311)이 형성된 영역과 하부 힘 전달블럭(312)이 형성된 영역의 사이 영역에서 힘 측정 블럭(313)에 형성된다.

[0075] 도 14는 도 1의 표시부를 간략하게 나타내는 블럭도이다.

[0076] 도 14를 참조하면, 표시부는 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, 이하 'DSP'라고 함, 22), 전원 발생기(power, 23), 클럭 발생기(clock, 24), 외부 확장램(25), 증폭기(amplifier, 26), CAN 통신(CAN, 27), 그리고 스위치(28)를 포함한다.

[0077] DSP(22)는 플래쉬 롬(flash ROM, 22a), 램(RAM, 22b), 아날로그-디지털 변환기(AD converter, 22c)등으로 구성되며, 전원발생기(22)로부터 전압을 공급받아 동작된다. 그리고, 클럭 발생기(24)로부터 클럭(clock)을 받아 내부에서 증폭하여 동작하며, 내부 플래쉬 롬(22a) 또는 외부 확장램(25)에 저장된 프로그램의 명령에 따라 DSP(22) 내부에 장착된 주변장치들을 동작시킨다. 외부 확장램(25)으로는 SRAM이 사용될 수 있다. 스위치(28)의 동작에 따라 측정부(10)의 센서들로부터 출력되는 신호는 증폭기(26)에서 증폭된 후, DSP(22)내부의 아날로그-디지털 변환기(22c)에서 받아들여진다. 그리고, DSP(22)는 이 신호를 디스플레이부(21)에 나타냄과 동시에 외부 확장램(25)에 저장 및 CAN 통신(27)을 이용하여 컴퓨터 또는 다른 제어장치(40)에 보낸다.

[0078] 증폭기(26)는 측정부(10)의 센서로부터 출력되는 신호를 증폭하는 역할을 하며, CAN 통신(27)은 제어프로그램을

롬에 다운로드 또는 컴퓨터와 인터페이스하는 역할을 한다. 그리고, 전원 발생기(23)은 DSP(22)와 다른 주변장치들에 전압을 각각 공급하고, 스위치(28)는 리셋 혹은 전원 발생기(23)를 끄는데 사용된다.

[0079] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 손가락 근력을 측정하는 순서도이다.

[0080] 도 15를 참조하면, 먼저, 표시부의 초기화가 이루어진다(S100). 초기화가 완료되면, 측정부에 하중이 가해지지 않은 상태에서 힘/모멘트의 초기값(V0)을 측정한다. 측정된 초기값(V0)은 DSP에 저장된다(S200). 초기값의 저장이 완료되면, 하우징에 하중을 가해 지지대에 가해진 힘/모멘트를 측정한다(S300). 지지대에 발생된 변형량을 측정하여, 지지대에 작용한 힘/모멘트 값(V1)을 계산할 수 있다. 계산된 힘/모멘트 값(V1)과 초기값(V0)의 차를 통해 사용자에 의하여 측정부에 가해진 하중을 알 수 있다(S400). 힘/모멘트의 초기값 (V0)및 계산된 힘 모멘트 (V1)의 최대값은 디스플레이부에 표시된다(S500).

[0081] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한, 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내고 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당 업계의 기술 또는 지식의 범위 내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한, 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

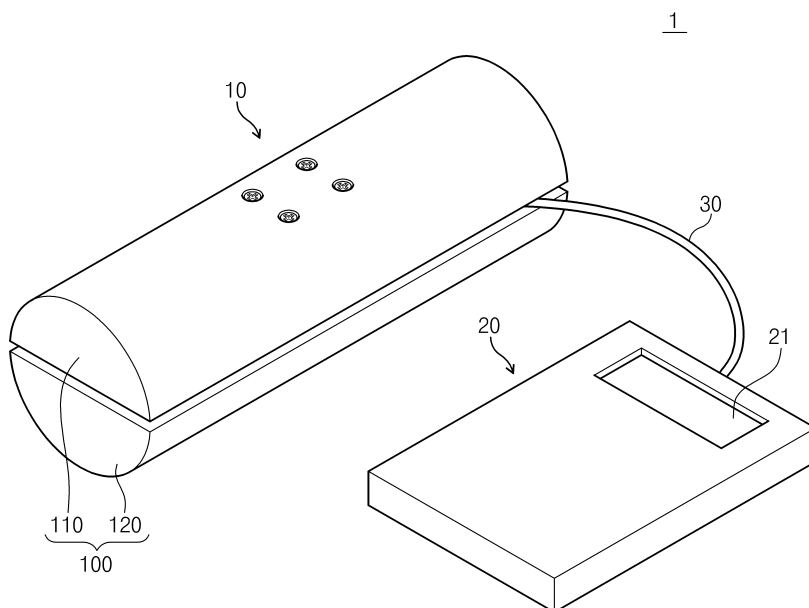
부호의 설명

[0082]

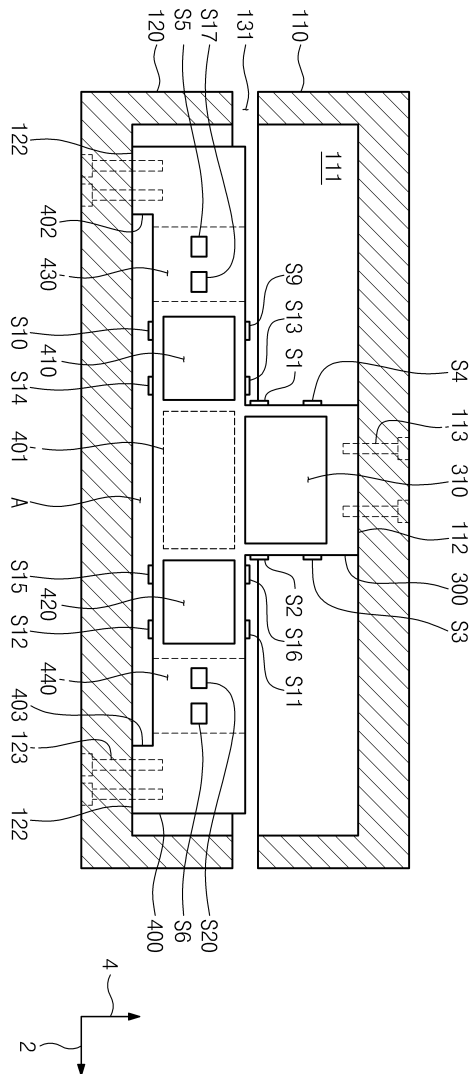
10: 측정부	20: 표시부
100: 하우징	120: 누름판
200: 지지블럭	300: 상부 블럭
310: 상부 관통홀	400: 하부 블럭
410, 420, 430, 440: 하부 관통홀	S1 내지 S20: 센서

도면

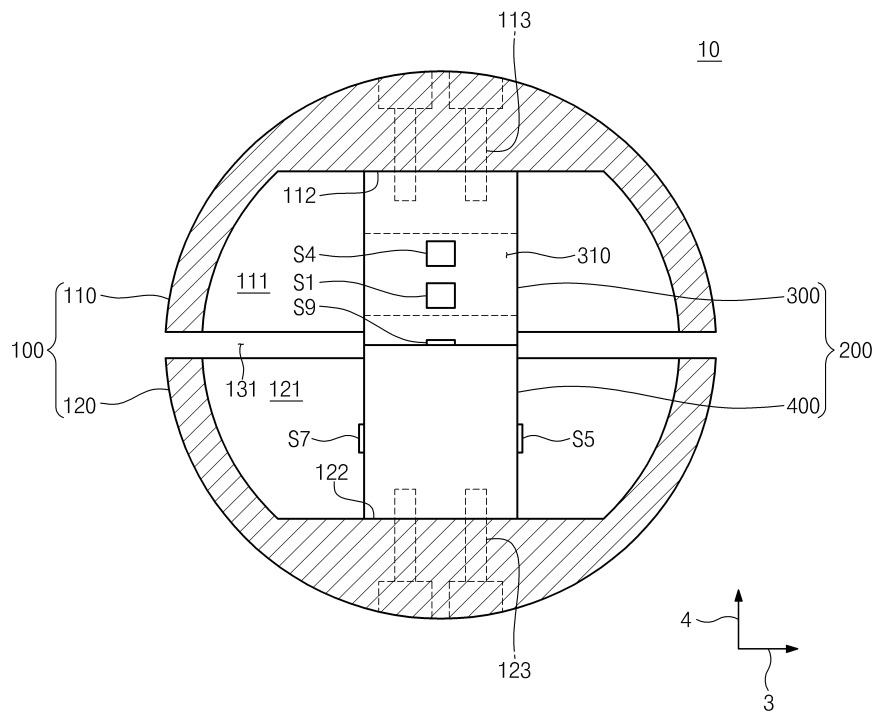
도면1



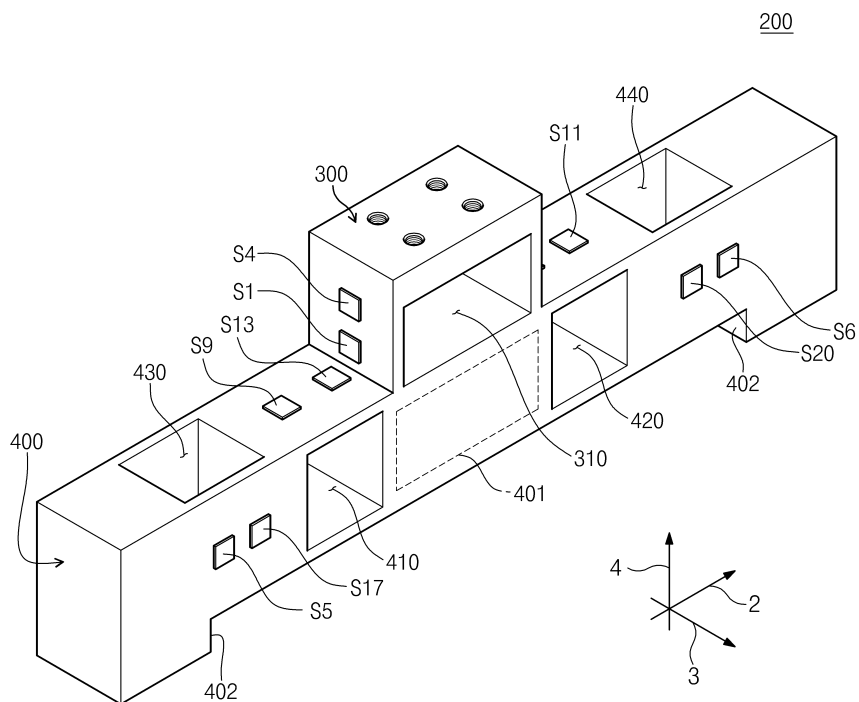
도면2



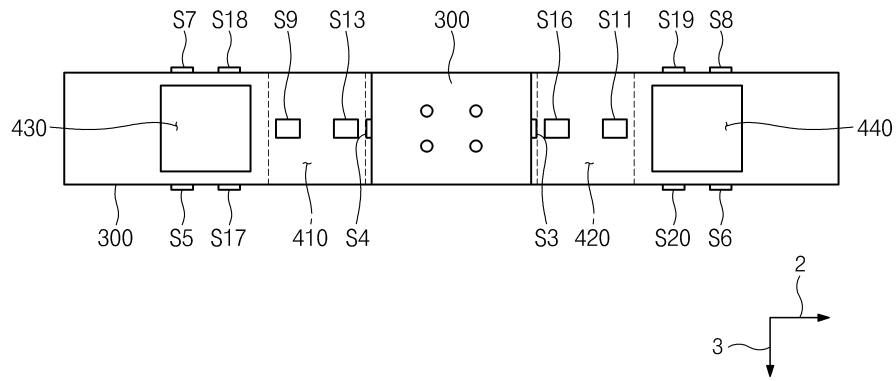
도면3



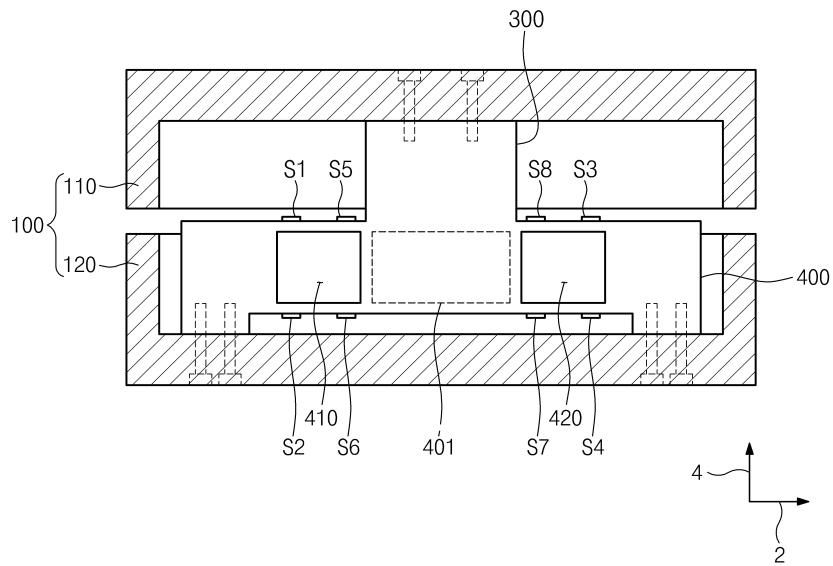
도면4



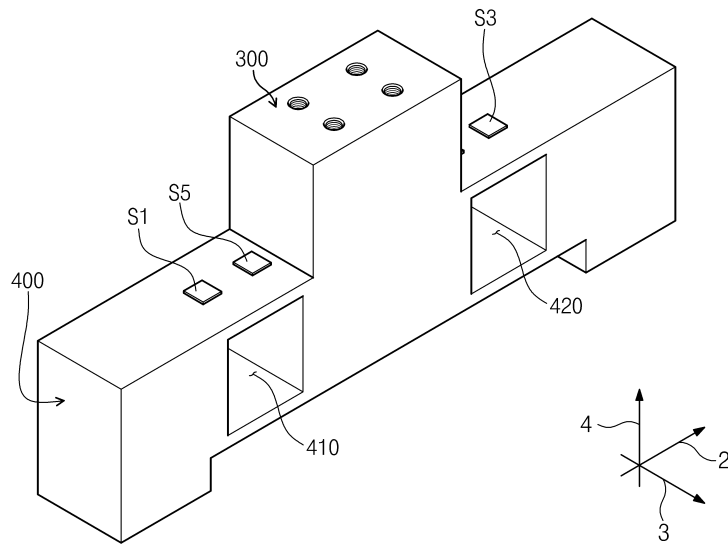
도면5



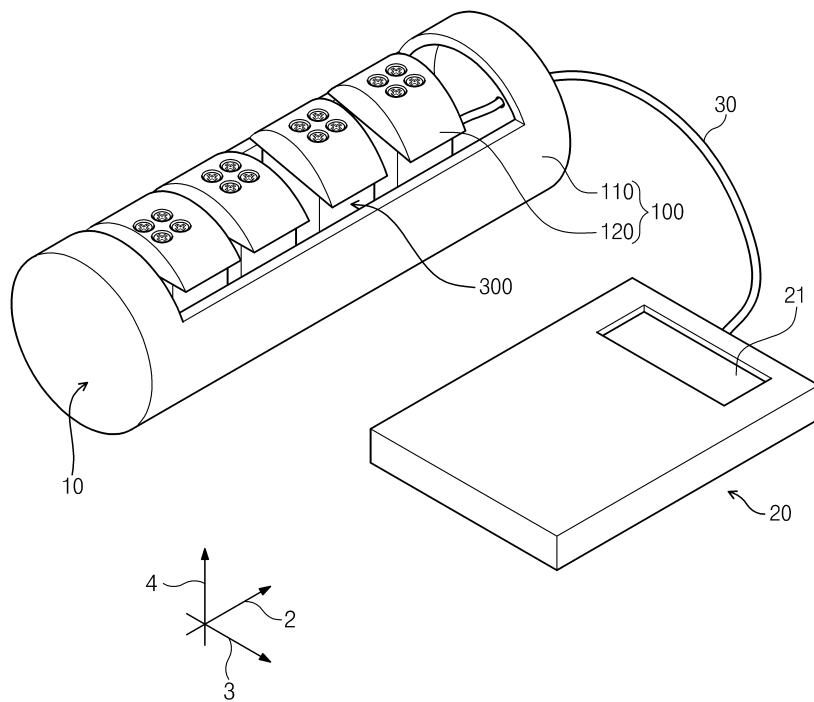
도면6



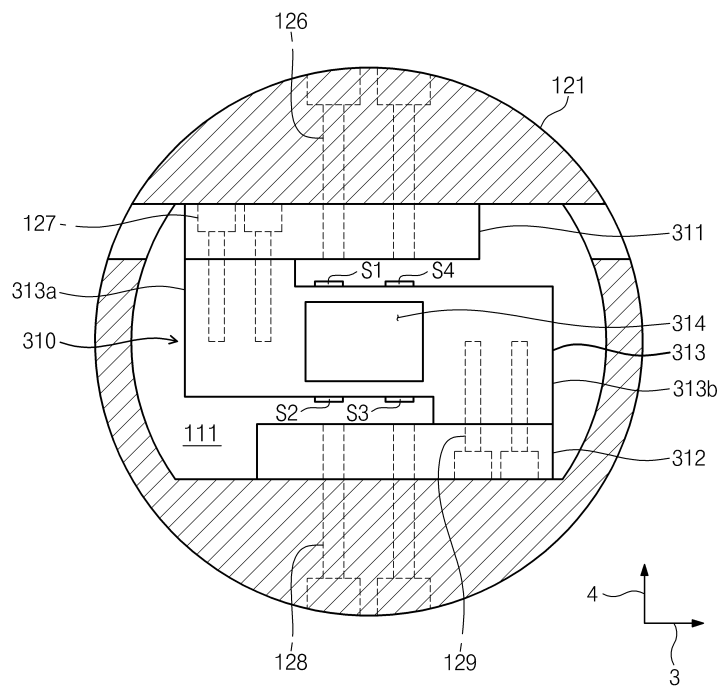
도면7



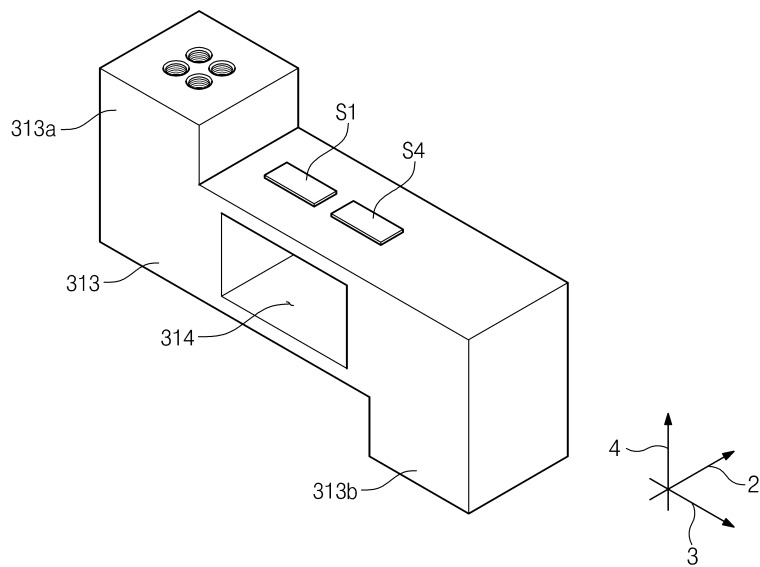
도면8



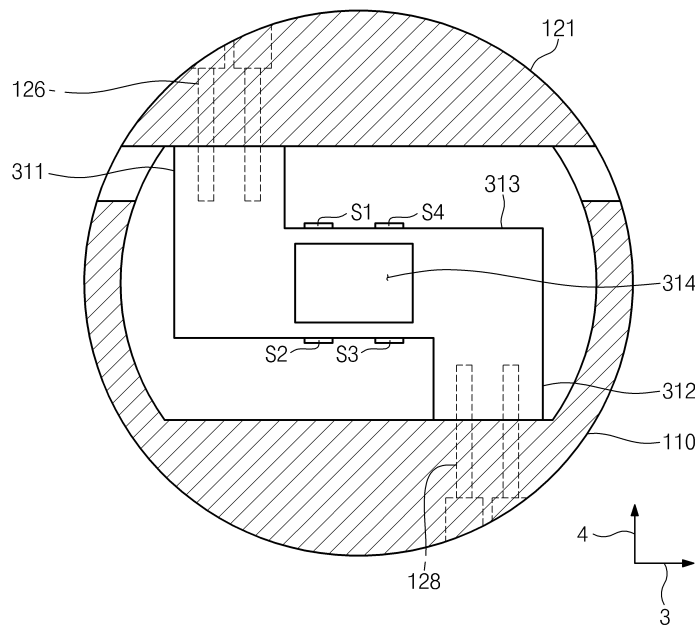
도면11



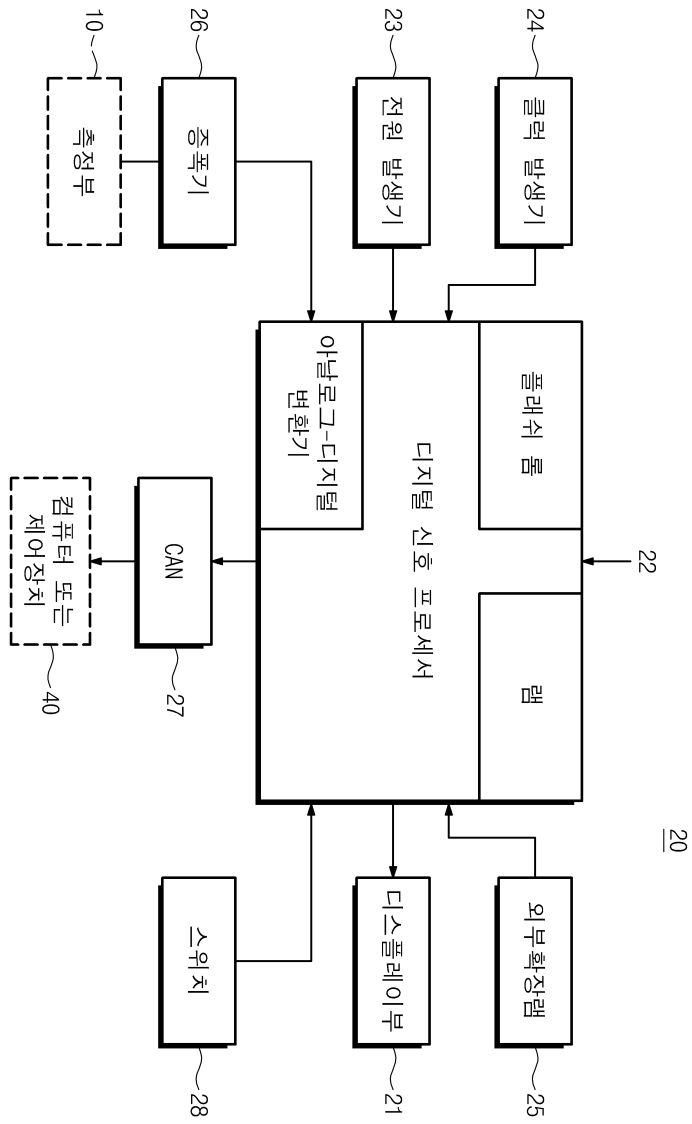
도면12



도면13



도면14



도면15

