(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B60T 8/18

(11) 공개번호 특2002-0047563
(43) 공개일자 2002년06월22일

(21) 출원번호 10-2000-0076046
(22) 출원일자 2000년12월13일

(71) 출원인 현대자동차주식회사
이계안
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 박정길
경기도화성군남양면안석리489번지

(74) 대리인 한양특허법인

심사청구 : 있음

(54) 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치

요약

본 발명은 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치에 관한 것으로, 공기압공급수단으로부터 공기압 라인을 통해 공급되는 공기압으로 각 휠의 브레이크수단을 작동시켜 제동력을 발생하는 차량의 공압식 제동장치에 있어서, 광신호를 이용해 차체의 프레임과 액슬 사이의 거리를 감지하는 거리감지수단과, 상기 공기압공급수단과 상기 각 휠의 브레이크수단 사이의 공기압 라인에 설치되며 액츄에이터의 작동에 의해 가압공기가 입력되는 실내공간과 가압공기가 토출되는 실내공간의 면적을 가변시켜 상기 공기압 라인의 압력을 조절하는 압력조절밸브 및, 상기 거리감지수단에 의해 감지되는 거리에 따라 상기 압력조절밸브의 액츄에이터의 작동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성된다. 이러한 본 발명은 광신호를 이용해 차체의 프레임과 액슬 사이의 거리를 감지하기 때문에, 프레임과 액슬 사이에 거리를 감지하기 위한 기구적인 연결부위가 없어 설치가 간편하다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치를 도시한 개략도,

도 2 및 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치를 도시한 개략도,

도 4 및 도 5는 도 3에 도시된 실린더의 작동상태를 설명하기 위한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: 프레임 2: 액슬

6: 브레이크밸브 7: 브레이크챔버

8: 휠브레이크 10: 광센서

11: 반사부재 20: 전원공급부

30: 제어부 100: 압력조절밸브

110: 실린더 120, 121: 전자석

130: 피스톤부재 140, 141: 멤브레인부재

150, 151: 탄성부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 프레임과 액슬 사이에 기구적인 연결부위가 없어 설치가 간편한 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치에 관한 것이다.

일반적으로, 차량의 제동장치는 주행중의 차량을 감속 또는 정지시킴과 동시에 주차상태를 유지하기 위해 사용되는 장치로서, 대개 마찰력을 이용하여 자동차의 운동에너지를 열 에너지로 변환함으로써, 제동력을 발생한다.

상기한 차량의 제동장치는 크게 주행중에 차량의 감속 및 정지를 위해 사용되는 주 브레이크와 차량을 주차상태로 유지하기 위한 주차 브레이크로 나뉘는데, 상기 주 브레이크는 이용자가 페달을 밟을 때 발생하는 답력(踏力)을 각 차륜에 전달하는 방식에 따라, 기계식과 유압식 및 공압식 등으로 분류되며, 이중 공압식의 제동장치가 기계식과 유압식에 비해 큰 제동력을 발생할 수 있어 대형 화물차나 승합차에 채용되고 있다.

이러한, 공압식 제동장치는, 공기를 고압으로 압축하는 에어 컴프레서와, 이 에어컴프레서에서 생성된 고압의 공기를 저장하는 리저브탱크와, 브레이크 페달에 연동하여 리저브 탱크와 휠에 설치된 휠 브레이크를 연결하는 공기압 라인을 개폐하는 브레이크 밸브와, 이 리저브탱크로부터 공급되는 가압공기에 의해 휠브레이크를 작동시키는 브레이크챔버 등으로 구성된다.

차량이 화물이나 승객을 많이 실은 상태에서는 관성이 커서 동일한 세기로 브레이크페달을 밟아도 화물이나 승객이 적은 경우에 비해 제동거리가 늘어나기 때문에, 적재량이 많아지면 보다 큰 제동력을 발생할 필요가 있다.

이에 비교적 대형의 화물차나 승합차에 설치된 공압식 제동장치에는 적재량을 감지하여 그에 따라 공기압 라인의 개폐량을 조절하여 적재량에 따라 제동력을 조절하는 장치가 설치되어 있다.

이와 같이 적재량에 따라 제동력을 조절하는 장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 차체를 지지하는 프레임(Frame; 1)과 휠측의 액슬(Axle; 2) 사이에 설치된 로드(Rod; 3)와 이 로드(3)의 상단에 회동가능케 결합되는 레버(4)와 이 레버(4)의 작동에 의해 도시생략된 리저브탱크로부터 휠브레이크의 브레이크챔버로 가압공기가 공급되는 공기압 라인(L)의 개폐량을 조절하는 공기압조절밸브(5)로 구성된다.

이와 같은 제동력 조절장치는, 적재량이 많아져 프레임(1)의 높이가 낮아지면 즉, 프레임(1)과 액슬(2) 사이의 거리가 가까워지면, 레버(4)의 각도가 가변되면서 공기압조절밸브(5)의 개폐량이 증가하여 공기압라인(L)을 통해 보다 많은 가압공기가 휠브레이크의 브레이크챔버로 공급됨으로써, 브레이크챔버의 작동력이 증가하여 제동력이 증대한다.

상기와 같이 제동력 조절장치에 의해 적재량에 상응하게 제동력이 증대됨으로써, 적재량이 많은 경우에 운전자는 동일한 세기로 브레이크페달을 밟아도 적재량이 적은 경우와 비교해 제동거리는 더 늘어나지 않기 때문에, 차량을 보다 안전하게 운행시킬 수 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치는, 프레임과 액슬 사이에 그 거리를 감지하기 위한 로드와 레버 등을 설치해야 하는데 설치공간이 한정되어 있어 장착이 매우 힘든 문제점이 있었다.

이에 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 프레임과 액슬 사이에 거리를 감지하기 위한 기구적인 수단을 설치하지 않고도 적재량에 따라 공기압 라인의 개폐량을 조절할 수 있는 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치는, 공기압공급수단으로부터 공기압 라인을 통해 공급되는 공기압으로 각 휠의 브레이크수단을 작동시켜 제동력을 발생하는 차량의 공압식 제동장치에 있어서, 광신호를 이용해 차체의 프레임과 액슬 사이의 거리를 감지하는 거리감지수단과, 상기 공기압공급수단과 상기 각 휠의 브레이크수단 사이의 공기압 라인에 설치되며 액츄에이터의 작동에 의해 가압공기가 입력되는 실내공간과 가압공기가 토출되는 실내공간의 면적을 가변시켜 상기 공기압 라인의 압력을 조절하는 압력조절밸브 및, 상기 거리감지수단에 의해 감지되는 거리에 따라 상기 압력조절밸브의 액츄에이터의 작동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치를 도시한 개략도로서, 동도면을 참조하면 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치는, 광센서(10)와 반사부재(11)와 전원공급부(20)와 제어부(30)와 압력조절밸브(100)로 구성된다.

상기 광센서(10)는 프레임(1)의 하부에 액슬(2)이 설치되어 있는 반사부재(11)에 대향되게 설치되어, 제어부(30)의 제어에 따라 반사부재(11)를 향해 빛을 방사한 다음 반사부재(11)에 반사되어 되돌아오는 빛을 수광하여 수광된 빛에 상응하는 광감지신호를 발생하여 제어부(30)로 입력한다.

상기 반사부재(11)는 액슬(2)의 상부에 광센서(10)와 대향되게 설치되는데, 액슬(2)의 구조에 따라 수평을 유지하기 위한 별도의 지지대(11a)를 사용할 수도 있다.

상기 전원공급부(20)는 광센서(10)와 제어부(30)에 동작전원을 인가함과 더불어, 후술될 전자석에 제어부(30)를 매개로 작동전원을 인가한다.

상기 제어부(30)는 광센서(10)에 주기적으로 광을 발생시키기 위한 제어신호(일예로, 주기적인 펄스신호)를 인가하고, 광센서(10)로부터 광감지신호가 입력되는 시간과 상기 광을 발생시키기 위한 제어신호를 출력한 시간 사이의 시간차에 의해 프레임(1)과 액슬(2) 사이의 거리를 산출하여 산출된 거리에 따라 공기압 라인(L; Li+Lo)의 공기압을 결정한다.

그리고, 제어부(30)는 결정된 공기압에 따라 후술될 압력조절밸브(100)의 양측 전자석 각각에서 발생되는 자력의 세기를 조절하여 후술될 압력조절밸브(100) 내의 피스톤의 위치를 가변시켜 압력조절밸브(100)의 공기압을 조절한다.

상기 압력조절밸브(100)는 제어부(30)의 제어에 따라 공기압 라인(L; Li+Lo)의 공기압을 조절하는 것으로, 일단에 공기압 라인의 입력측 파이프(Li)가 삽입되고 타단에 공기압 라인의 출력측 파이프(Lo)가 삽입되는 실린더(110)와, 이 실린더(110)의 외주면에 서로 소정거리 만큼 이격되어 설치되는 한쌍의 전자석(120, 121)과, 이 실린더(110)의 내부에 삽입되고 길이방향으로 한쌍의 공기유로(130a, 130b)가 형성되어 있으며 상기 한쌍의 전자석(120, 121)에서 발생되는 전자력에 반응하도록 도체로 이루어진 피스톤부재(130)와, 피스톤부재(130)와 실린더(110) 내부 양 종단부 사이에 각기 삽입되고 각기 피스톤부재(130)의 한쌍의 공기유로(130a, 130b)에 대해 서로 중복되지 않게 각각 연통되는 공기유로(140a, 141a)가 하나씩 형성되어 있는 한쌍의 멤브레인부재(140, 141)와, 이 한쌍의 멤브레인부재(140, 141) 각각과 실린더(110) 내부 양 종단부 사이에 각기 삽입되는 한쌍의 탄성부재(150, 151)로 구성된다.

한편, 도면에서 설명 안된 부호 " 6" 과 " 7" 과 " 8" 은 이미 종래기술의 설명에서 언급하였던 부분으로, " 6" 은 브레이크페달에 연동하여 운전자가 브레이크페달을 밟는 정도에 따라 리저브탱크에 저장된 압축공기를 개폐하여 공기압라인으로 공급하는 브레이크밸브이고, " 7" 은 리저브탱크로부터 상기 브레이크밸브(6)매개로 공급되는 가압공기에 의해 휠브레이크를 작동시키는 브레이크챔버이며, " 8" 은 브레이크챔버(7)에 의해 제동력을 발생하여 차량의 주행속도를 감속하는 휠브레이크이다.

이제 상기와 같이 구성된 본 발명의 동작예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 제어부(30)는 소정 주기로 광센서(10)에 빛을 발생하도록 제어하는 펄스신호를 인가하고, 광센서(10)에서는 제어부(30)로부터 인가된 펄스신호에 따라 빛을 발생하여 액슬(2) 상부의 반사부재(11)로 발산한다.

상기 광센서(10)로부터 반사부재(11)로 발산된 광은 반사부재(11)에 의해 반사되어 광센서(10)로 되돌아가고, 광센서(10)에서는 반사부재(11)로부터 반사되어 되돌아오는 빛을 수광하여 그에 상응하는 광감지신호를 출력한다.

상기 광센서(10)로부터 출력되는 광감지신호는 제어부(30)로 입력되고, 제어부(30)는 광센서(10)로 펄스신호를 인가했던 시간과 광센서(10)로부터 광감지신호가 입력되는 시간 사이의 차이를 계수하여 계수된 시간차에 의해 프레임(1)과 액슬(2) 사이의 거리를 산출한다.

즉, 적재량에 따라 프레임(1)의 높이가 달라져 프레임(1)과 액슬(2) 사이의 거리가 가변되는데, 이러한 프레임(1)과 액슬(2) 사이의 거리변화에 따라 광센서(10)로부터 발산된 빛이 반사부재(11)에 반사되어 되돌아오는 시간이 달라지므로, 제어부(30)는 이러한 시간차에 의해 프레임(1)과 액슬(2) 사이의 거리를 판단한다.

제어부(30)는 판단된 프레임(1)과 액슬(2) 사이의 거리에 따라 공기압라인의 공기압을 결정하고, 결정된 공기압에 따라 피스톤부재(130)의 위치를 결정한 다음, 결정된 위치로 피스톤부재(130)를 위치시키도록 한쌍의 전자석(120, 121) 각각으로 전류를 인가한다.

피스톤부재(130)의 위치는 한쌍의 전자석(120, 121) 각각에서 발생되는 전자력에 의해 결정된다. 즉, 한쌍의 전자석(120, 121)에서 발생된 전자력의 흡인력이 평형을 이루는 지점에 피스톤부재(130)가 위치하게 되므로, 제어부(30)는 전류량의 조절에 의해 각 전자석(120, 121)에서 발생되는 전자력의 세기를 조절하여 피스톤부재(130)의 위치를 조정하게 된다.

상기 피스톤부재(130)의 위치에 따라 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)와 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo) 간의 기압차가 가변됨으로써, 가압공기 유통량이 변화되어 휠브레이크(8)의 제동력이 조절된다.

일예로, 피스톤부재(130)가 공기압 공급라인의 입력파이프(Li) 쪽에 더 가까우면 실린더(110) 내에서 공기압 공급라인의 입력파이프(Li) 측 공간이 협소해지므로 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)의 공기압은 높아지는 것에 반해 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo)의 공기압은 낮아지고 가압공기의 유통이 원활해지지 못하여 브레이크챔버(7)의 작동력이 약해지고 이로 인해 휠브레이크(8)의 제동력이 감소한다.

반대로, 피스톤부재(130)가 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo) 쪽에 더 가까우면 실린더(110) 내에서 공기압 공급라인의 입력파이프(Li) 측 공간이 넓어지므로 가압공기의 유통이 원활해져 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo)측 공기압이 상승하고 이로 인해 브레이크챔버(7)의 작동력이 강해져 휠브레이크(8)의 제동력이 증대된다.

이하에서는, 실제 운전자가 브레이크페달을 밟아 리저브탱크로부터 압력조절밸브(100)로 가압공기가 공급되었을 때 압력조절밸브(100)의 작동상태에서 대해 설명하기로 한다.

도 4를 참조하면 알 수 있듯이, 운전자가 브레이크페달을 밟으면 그에 상응하게 브레이크밸브(6)가 개방되면서 리저브탱크에 저장된 가압공기가 브레이크밸브(6)로부터 토출되어 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)를 매개로 압력조절밸브(100)의 실린더(110) 내로 공급된다.

상기 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)로부터 실린더(110)내로 입력되는 가압공기의 압력에 의해 좌측의 멤브레인부재(140)가 우측으로 이동하여 피스톤부재(130)에 밀착되고, 가압공기는 좌측 멤브레인부재(140)의 공기유로(140a)와 피스톤부재(130)의 상측 공기유로(130a) 및 우측 멤브레인부재(141)의 공기유로(141a)를 통해 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo)로 토출된다,

상기 압력조절밸브(100)의 실린더(110)로부터 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo)로 토출되는 가압공기는 브레이크챔버(7)를 작동시켜 휠브레이크(8)에 제동력을 발생시킨다.

가압공기의 공급된 후 소정 시점에 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo)측 압력이 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)측 압력과 같아지면 가압공기의 공급은 중단된다.

그리고, 운전자가 브레이크페달에서 발을 떼면 브레이크 페달(6)의 유로가 변경되어 리저브탱크는 폐쇄되고 브레이크페달(6)의 하부에 형성된 배기구(6a)가 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)와 연결되므로, 도 5에 도시된 바와 같이, 공기압 공급라인의 출력파이프(Lo)측의 가압공기가 압력조절밸브(100)의 실린더(110) 내로 되돌아와 우측 멤브레인부재(141)의 공기유로(141a)와 피스톤부재(130)의 하부 공기유로(130b) 및 좌측 멤브레인부재(140)의 공기유로(140a)를 통해 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)로 토출되며, 이 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)로 토출된 가압공기는 브레이크밸브(6)의 배기노즐(6a)을 통해 대기중으로 배출된다.

이때, 좌측의 탄성부재(150)는 좌측의 멤브레인부재(140)가 공기압 공급라인의 입력파이프(Li)를 가로막지 않게 하는 역할을 한다.

상기와 같이 공기압 공급라인 내의 가압공기가 브레이크밸브(6)의 배기노즐(6a)을 통해 대기중으로 배출됨에 따라, 공기압 공급라인 내의 압력이 낮아져 브레이크챔버(7)의 작동이 중단되고, 휠브레이크(8)의 제동력이 상실된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은, 광신호를 이용해 차체의 프레임과 액슬 사이의 거리를 감지하고 감지된 거리에 따라 압력조절밸브 내의 피스톤부재를 이동시켜 입력측 공기압 라인과 출력측의 공기압 라인의 압력을 조절한다. 이와 같이 본 발명은 광신호를 이용해 차체의 프레임과 액슬 사이의 거리를 감지하기 때문에, 프레임과 액슬 사이에 거리를 감지하기 위한 기구적인 연결부위가 없어 설치가 간편한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

공기압공급수단으로부터 공기압 라인을 통해 공급되는 공기압으로 각 휠의 브레이크수단을 작동시켜 제동력을 발생하는 차량의 공압식 제동장치에 있어서,

광신호를 이용해 차체의 프레임과 액슬 사이의 거리를 감지하는 거리감지수단과,

상기 공기압공급수단과 상기 각 휠의 브레이크수단 사이의 공기압 라인에 설치되며 액츄에이터의 작동에 의해 가압공기가 입력되는 실내공간과 가압공기가 토출되는 실내공간의 면적을 가변시켜 상기 공기압 라인의 압력을 조절하는 압력조절밸브 및,

상기 거리감지수단에 의해 감지되는 거리에 따라 상기 압력조절밸브의 액츄에이터의 작동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 압력조절밸브는, 일단에 상기 공기압공급수단과 연결된 공기압 라인의 파이프가 삽입되고 타단에 상기 휠의 브레이크수단과 연결되는 공기압 라인의 파이프가 삽입되는 실린더와,

상기 실린더의 외주면에 서로 소정거리 만큼 이격되어 설치되는 한쌍의 전자석과 상기 실린더의 내부에 삽입되고 길이방향으로 한쌍의 공기유로가 형성되어 있으며 상기 전자석에서 발생되는 자력에 반응하도록 도체로 된 피스톤부재로 이루어진 액츄에이터와,

상기 피스톤부재와 상기 실린더 내부 양 종단부 사이에 각각 삽입되고 각기 상기 피스톤부재의 한쌍의 공기유로에 대해 서로 중복되지 않게 각각 연통되는 공기유로가 하나씩 형성되어 있는 한쌍의 멤브레인부재 및,

상기 한쌍의 멤브레인부재 각각과 상기 실린더 내부 양 종단부 사이에 각각 삽입되는 한쌍의 탄성부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치.

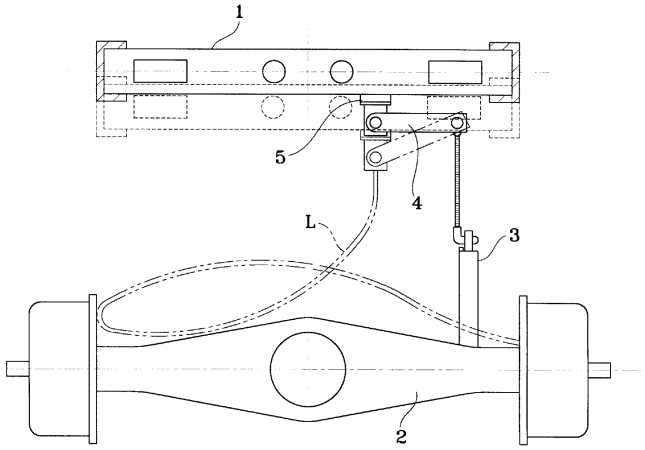
청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 거리감지수단은, 상기 액슬 또는 프레임 중 어느 한쪽에 설치되는 반사부재 및,

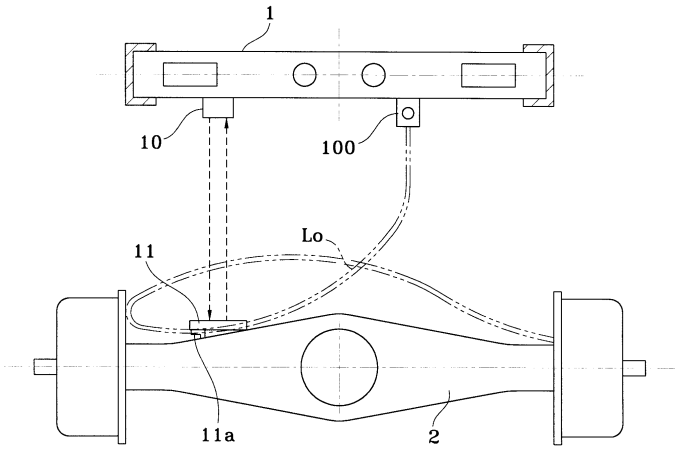
상기 액슬 또는 프레임 중 남은 한쪽에 상기 반사부재와 대향되게 설치되어 빛을 방사한 다음 상기 반사부재로부터 반사되어 되돌아오는 빛을 수광하는 광센서로 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 적재량에 따라 제동력이 조절되는 공압식 제동장치.

도면

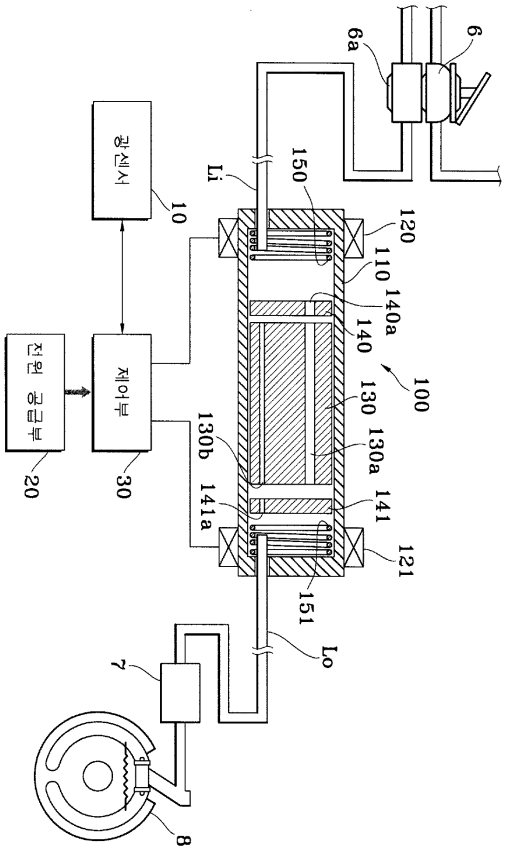
도면 1



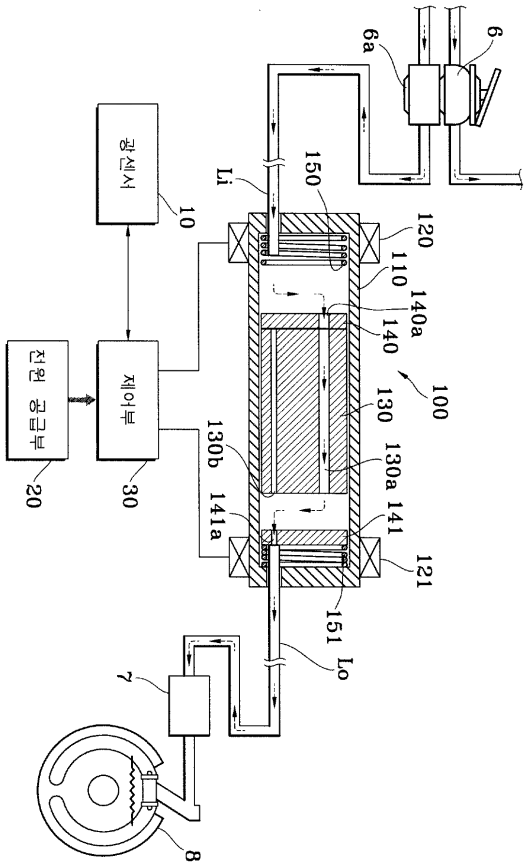
도면 2



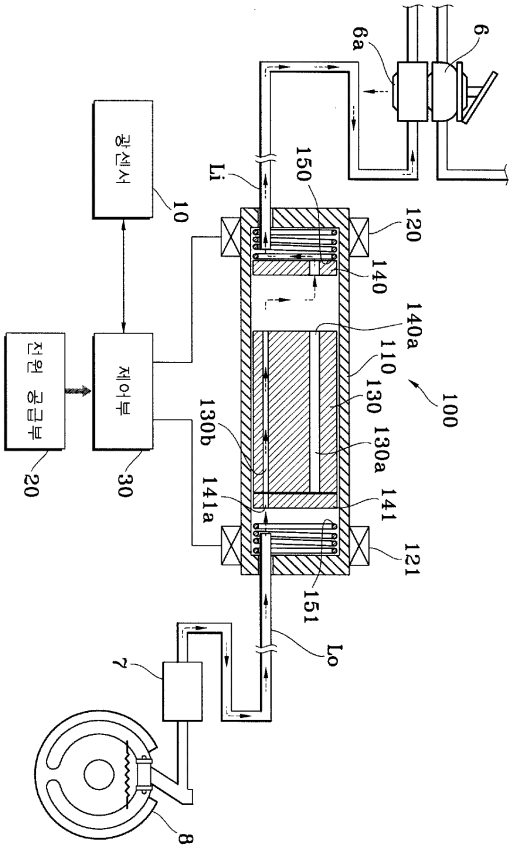
도면 3


6a
6
광센서
10
Li
150
120
110
140a
140
100
130
130a
130b
141
141a
121
151
Lo
7
8
전원 공급부
20
제어부
30

도면 4


6
6a
150
Li
광센서
10
120
110
140a
140
100
130
130a
141
121
151
Lo
130b
141a
전원 공급부
20
제어부
30
7
8

도면 5


6
6a
150
Li
120
140
140a
110
130
130a
100
130b
141a
141
121
151
Lo
7
8
광센서
10
제어부
30
작업 공구 유닛
20