



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월23일
(11) 등록번호 10-0831939
(24) 등록일자 2008년05월19일

(51) Int. Cl.

B60J 5/04 (2006.01) B60J 5/00 (2006.01)

E05F 15/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0059345

(22) 출원일자 2007년06월18일

심사청구일자 2007년06월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP05062686 U

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

계명대학교 산학협력단

대구 달서구 신당동 1000번지

(72) 발명자

이재구

대구 동구 지묘동 215번지 팔공보성타운 102-803

이재천

대구 달성군 화원읍 명곡미래빌 110-1206

이병수

대구 수성구 황금동 100 가든하이츠 201-301

(74) 대리인

김일환

전체 청구항 수 : 총 7 항

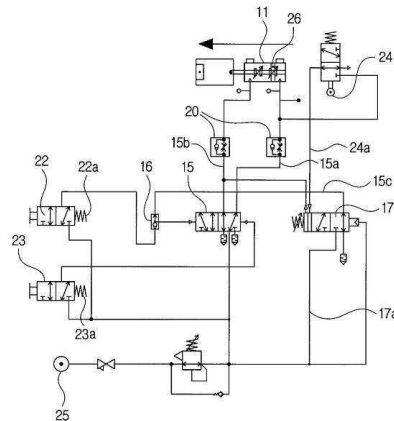
심사관 : 정홍영

(54) 버스의 자동문 안전개폐장치

(57) 요약

본 발명에 따른 버스의 자동문 안전개폐장치는, 운전자의 폐문스위치작동에 의한 폐문과정에서 승객이 안전상의 문제가 발생하는 경우에 승객이 안전버튼을 누름으로써 도어가 자동 열리게 되어 승객을 안전사고로부터 미연에 방지할 수 있고, 쿠션제어수단 및 속도제어밸브 등이 설치되어 버스 자동문의 폐문시에 도어가 차체와 충돌이 최소화되어 보다 부드럽게 닫힐 수 있도록 하여 도어 폐문소음을 크게 줄일 수 있으며, 전체적으로 도어 개폐 작동을 위한 구성 부분을 모듈화 함과 아울러 단순화하여 각종 계측 센서 등을 제거하여 시스템의 설치비용을 절감함과 아울러, 설치공간의 최소화로 공간 활용도를 높일 수 있는 효과를 갖게 된다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

JP07139249 A

JP2000064710 A

JP2003278443 A

JP2004316087 A

KR100176037 B1

KR100453638 B1

KR1020020036315 A

특허청구의 범위

청구항 1

압축기(25)에서 제공되는 공기압 제공 상태에 따라 피스톤(26)이 좌우로 이동하면서 도어(10)를 개폐시키는 메인모듈실린더(11)와;

상기 압축기(25)와 메인모듈실린더(11) 사이의 공기압 제공 라인 상에 구비되어, 개문 또는 폐문 조작에 따라 상기 피스톤(26)의 좌측 또는 우측으로 공기압을 선택적으로 제공하는 방향제어밸브(15)와;

상기 방향제어밸브(15)와 상기 메인모듈실린더(11) 사이에서 도어(10)가 닫히도록 공기압을 제공하는 폐문유출라인(15a)에서 분기되어, 도어(10)와 차체 사이에 사람이 끼이거나 비상시에 도어(10)가 열리도록 조작하게 되면, 상기 폐문유출라인(15a)으로 제공되는 공기압을 배출할 수 있도록 작동하는 안전버튼(24)과;

상기 안전버튼(24)을 통해 배출된 공기압에 의해 작동되면서, 상기 압축기(25)에서 제공되는 공기압으로 상기 방향제어밸브(15)를 도어(10)가 열리는 방향으로 작동하게 하여, 상기 압축기(25)의 공기압이 상기 방향제어밸브(15)를 거쳐 상기 메인모듈실린더(11)에 제공되게 하는 압력제어밸브(17)를 포함한 것을 특징으로 하는 버스의 자동문 안전개폐장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 메인모듈실린더(11)내에는 피스톤(26)의 왕복 운동시에 충격압을 흡수하는 쿠션제어수단(19)이 설치된 것을 특징으로 하는 버스의 자동문 안전개폐장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 방향제어밸브(15)는, 상기 압축기(25)로부터 제공되는 공기압을 단속하는 개문스위치(22) 및 폐문 스위치(23)에 의해 제어되도록 구성된 것을 특징으로 하는 버스의 자동문 안전개폐장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 방향제어밸브(15)는, 개문 스위치(22')와 폐문 스위치(23')의 전기 신호에 입력받는 솔레노이드제어수단에 의해 제어되도록 구성된 것을 특징으로 하는 버스의 자동문 안전개폐장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 방향제어밸브(15)와 메인모듈실린더(11) 사이의 공기압 제공라인(15a)(15b)에는 공기압 제공 속도를 제어하는 속도제어밸브(20)가 설치된 것을 특징으로 하는 버스의 자동문 안전개폐장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 압력제어밸브(17)는, 압축기(25)의 공기압이 양측의 유입포트(30)(31)로 연결되고, 내측의 플런저(41)(42)는 부동 상태로 위치되도록 양측 스프링(38)(47)으로 양측실(43)(65) 압력이 대칭되게 구성되며,

상기 안전버튼(24)의 유출라인(24a)이 플런저가동유입포트(33)와 연결되어 안내통로(64)로 유입된 공기압이 피스톤헤드부(54)와 이와 연동된 플런저(42)를 우측실(65) 방향으로 밀게 되면, 압축기(25)로부터 제공된 우측실(65)의 공기압은 오리피스(40)를 거쳐 출구포트(66)로 배출되고, 이와 동시에 압축기(25)로부터 좌측실(43)로 공급된 공기압은 출구포트(62)를 통해 상기 방향제어밸브(15)로 공급될 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 버스의 자동문 안전개폐장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 압력제어밸브(17)의 출구포트(62)와 상기 방향제어밸브(15) 사이에는 서틀밸브(16)가 구비된 것을 특징으로 하는 버스의 자동문 안전개폐장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 버스의 자동문 안전개폐장치에 관한 것으로서, 특히 버스의 자동문이 닫힐 때, 승객이 문과 차체 사이에 끼여서 부상을 입거나, 자동문과 차체의 충돌에 의해 충돌음이 발생하는 것을 방지할 수 있도록 한 버스의 자동문 안전개폐장치에 관한 것이다.
- <19> 일반적으로 대중교통수단으로 사용되는 시내버스 등에는 승객이 승차하는 승차도어가 버스의 앞쪽 측면에 설치되어 있고, 승객이 하차하는 하차도어는 버스의 중간측면에 설치되어 있다.
- <20> 여기서 승차도어는 복수의 도어가 상호 힌지로 결합되어 접히거나 펴지면서 개폐되도록 구성되어 있으므로, 폐문시에 도어와 차체와의 충돌발생이 일어나지 않게 되고, 또한 운전자가 직접 승차하는 승객을 주시하면서 도어의 개폐를 조작하게 되므로, 승차하는 승객이 도어와 차체 사이에 끼어 부상을 입는 경우는 거의 발생하지 않고 있다.
- <21> 반면, 하차도어의 경우에는 차내의 탑승인원 공간을 최대한 확보하기 위해 도어가 단일의 평판으로 형성되어 미닫이 방식으로 개폐되도록 구성되므로, 도어가 닫힐 때 차체와 충돌하면서 소음이 발생하게 되고, 특히 하차도어는 설치위치가 버스차체의 중간 측면에 설치되어, 운전자가 차내에 설치된 백미러를 통하여 하차도어의 상태를 관찰할 수밖에 없기 때문에 도어 개폐의 불편함은 물론 안전사고가 빈번하게 발생하고 있다.
- <22> 여기서 상기 하차도어와 같이 미닫이 방식으로 개폐되는 버스 자동문에 대하여 도 1을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- <23> 도 1은 종래 버스의 미닫이 방식의 자동문 개폐장치가 도시된 도면들이다.
- <24> 종래 버스의 미닫이 방식의 자동문 개폐장치는, 개략적으로 도어(1)와, 도어 개폐 실린더(2)와, 도어 회전고정대(f), 개문스위치(g), 폐문스위치(h), 폐문밸브(i), 개문밸브(j), 체크밸브(k), 비상스위치(l), 앤티쇼크밸브(m), 압축기(n), 포토센서(o), 마이크로스위치(p) 등으로 구성된다.
- <25> 상기 도어(1)는 소정크기를 갖는 평판형상으로서 버스 차체(5)의 중간부 측면에 형성되어 있는 하차입구의 레일에 의해 좌우 방향으로 작동가능하게 미닫이 방식으로 설치되어 있으며, 상기 개폐 실린더(2)는 소정 직경과 길이로 이루어져, 내부에는 회전형기어를 갖고, 일반적으로 상기 도어(1)의 하측 차체에 내장되게 설치되어 있다.
- <26> 상기 개폐 실린더(2)는, 메인회전형 실린더(b), 피스톤(c), 피스톤로드(d), 회전형 기어부(e) 등으로 구성되는데, 메인회전형 실린더(b)는 양단부가 상기 압축기(n)와 연통되게 연결되어 공기압이 양단부에서 공급될 수 있도록 구성되며, 상기 메인회전형 실린더(b)와 압축기(n)가 연통되게 연결된 경로에는 각각 폐문 및 개문스위치(g)(h)와 개문 및 폐문 밸브(i)(j)가 메인회전형 실린더(b)에 대한 공기압의 유입경로를 제어하도록 설치되어 있다.
- <27> 상기 메인회전형 실린더(b)내에는 피스톤(c)이 회전형 기어부(e)의 길이방향을 따라 왕복동하도록 설치되고, 이와 연결된 회전형 기어부(e)는 메인회전형 실린더(b)의 중앙에 위치되어 대략 140도 정도 회전 운동하면서 도어 회전고정대(f)를 통해 도어(1)의 직선운동을 가능하게 할 수 있도록 구성되어 있다.
- <28> 도어 회전고정대(f)는 상기 회전형 기어부(e)와 도어(1) 사이에 연결되어 개폐 실린더(2)의 작동력을 도어(1)에 전달할 수 있도록 구성되어 있다.
- <29> 그러나 상기한 바와 같은 종래 버스의 미닫이식 자동문 개폐장치는, 위에서도 언급한 바와 같이 도어가 닫힐 때, 도어가 과도한 힘으로 닫히게 되면서 도어(1)와 차체가 충돌하게 되고, 이때 발생하는 충돌 소음 및 진동으로 차량의 실내 분위기를 저해하게 됨은 물론 차량의 내구 성능도 저하시킬 수 있는 문제점이 있다.

<30> 또한 종래 미닫이식 자동문 개폐장치가 하차도어로 이용될 경우에, 다수의 승객이 입석으로 탑승한 때에는 운전자가 하차도어를 제대로 관찰하면서 도어를 개폐하는 것이 사실상 불가능하기 때문에, 도어가 닫힐 때 하차승객이 도어와 차체 사이에 종종 끼게 되어 부상을 입을 수 있는 안전상의 문제점이 있다.

<31> 이러한 안전상의 문제를 해결하기 위해, 도 1의 (라)에서와 같이 전기적 제어에 의한 포토센서(o)와 마이크로스위치(p), 마그네틱 개문 및 폐문 밸브(i)(j)등을 사용할 경우에, 전체적으로 자동문 개폐장치의 구성이 복잡해지고, 이로 인해 차량의 공간 활용도가 떨어짐은 물론 시스템의 구성비용이 늘어남에 따라 경제성도 떨어지는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<32> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 도어 폐문시에 도어가 차체에 충돌하기 직전의 소정 구간 사이에서 도어의 작동력을 적절하게 완충시킬 수 있도록 구성함으로써 도어가 부드럽게 닫힐 수 있도록 하여 보다 쾌적한 차량의 실내 환경을 도모함과 아울러, 도어와 차체 사이에 승객이 깔 때 부상을 당하지 않도록 하여 안전성을 향상시킬 수 있는 버스의 자동문 안전개폐장치를 제공하는 데 목적이 있다.

<33> 또한 본 발명은, 전체적으로 개폐장치의 구조를 단순화(모듈화)하여 구성함으로써 포토센서와 마이크로스위치 등 각종 계측센서를 제거할 수 있게 되어, 전체적으로 시스템의 비용을 절감함과 아울러 개폐 장치의 설치 공간을 최소화하여 버스의 공간 효율성을 높일 수 있는 버스의 자동문 안전개폐장치를 제공하는 데 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<34> 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 버스의 자동문 안전개폐장치는 다음과 같이 구성되며, 참고로 본 발명의 도면에 기재된 도면 부호를 병기한다.

<35> 본 발명은, 압축기(25)에서 제공되는 공기압 제공 상태에 따라 피스톤(26)이 좌우로 이동하면서 도어(10)를 개폐시키는 메인모듈실린더(11)와; 상기 압축기(25)와 메인모듈실린더(11) 사이의 공기압 제공 라인 상에 구비되어, 개문 또는 폐문 조작에 따라 상기 피스톤(26)의 좌측 또는 우측으로 공기압을 선택적으로 제공하는 방향제어밸브(15)와; 상기 방향제어밸브(15)와 상기 메인모듈실린더(11) 사이에서 도어(10)가 닫히도록 공기압을 제공하는 폐문유출라인(15a)에서 분기되어, 도어(10)와 차체 사이에 사람이 끼이거나 비상시에 도어(10)가 열리도록 조작하게 되면, 상기 폐문유출라인(15a)으로 제공되는 공기압을 배출할 수 있도록 작동하는 안전버튼(24)과; 상기 안전버튼(24)을 통해 배출된 공기압에 의해 작동되면서, 상기 압축기(25)에서 제공되는 공기압으로 상기 방향제어밸브(15)를 도어(10)가 열리는 방향으로 작동하게 하여, 상기 압축기(25)의 공기압이 상기 방향제어밸브(15)를 거쳐 상기 메인모듈실린더(11)에 제공되게 하는 압력제어밸브(17)를 포함한 것을 특징으로 한다.

<36> 여기서 상기 메인모듈실린더(11)내에는 피스톤(26)의 왕복 운동시에 충격압을 흡수하는 쿠션제어수단(19)이 설치되는 것이 바람직하다.

<37> 상기 방향제어밸브(15)는, 상기 압축기(25)로부터 제공되는 공기압을 단속하는 개문스위치(22) 및 폐문 스위치(23)에 의해 제어되도록 구성될 수 있다.

<38> 이와는 달리 상기 방향제어밸브(15)는, 개문 스위치(22')와 폐문 스위치(23')의 전기 신호에 입력받는 솔레노이드제어수단에 의해 제어되도록 구성될 수 있다.

<39> 상기 방향제어밸브(15)와 메인모듈실린더(11) 사이의 공기압 제공라인(15a)(15b)에는 공기압 제공 속도를 제어하는 속도제어밸브(20)가 설치되는 것이 바람직하다.

<40> 상기 압력제어밸브(17)는, 압축기(25)의 공기압이 양측의 유입포트(30)(31)로 연결되고, 내측의 플런저(41)(42)는 부동 상태로 위치되도록 양측 스프링(38)(47)으로 양측실(43)(65) 압력이 대칭되게 구성되며, 상기 안전버튼(24)의 유출라인(24a)이 플런저가동유입포트(33)와 연결되어 안내통로(64)로 유입된 공기압이 피스톤헤드부(54)와 이와 연동된 플런저(42)를 우측실(65) 방향으로 밀게 되면, 압축기(25)로부터 제공된 우측실(65)의 공기압은 오리피스(40)를 거쳐 출구포트(66)로 배출되고, 이와 동시에 압축기(25)(25)로부터 좌측실(43)로 공급된 공기압은 출구포트(62)를 통해 상기 방향제어밸브(15)로 공급될 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.

<41> 상기 압력제어밸브(17)의 출구포트(62)와 상기 방향제어밸브(15) 사이에는 서틀밸브(16)가 구비되는 것이 바람직하다.

- <42> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하면 다음과 같다. 참고로 이하 설명될 실시 예는 버스에서 주로 미단이 방식으로 설치되는 하차도어를 중심으로 설명한다.
- <43> 도 2는 본 발명에 따른 버스의 자동문 안전개폐장치가 도시된 전체 구성도이다.
- <44> 이에 도시된 바와 같이 하차 도어(10)는 소정 크기를 갖는 평판형상으로서 버스차체의 중간부 측면에 형성되어 있는 하차입구레일에 의해 좌우방향으로 이동되어 작동하는 미단이형태로 설치된다.
- <45> 상기 도어(10)의 상대측 접촉부에는 안전버튼(24)이 설치되는데, 이 안전버튼(24)은 도어 폐문시에 승객이 문과 차체 사이에 끼이려는 순간 또는 위험한 상황에 처했을 때, 승객이 안전버튼(24)을 눌러서 도어를 자동으로 개방할 수 있도록 구성된다. 참고로, 이러한 안전버튼(24)은 사람이 조작하는 스위치와 이 스위치에 의해 작동되는 밸브가 함께 구성되거나, 서로 떨어져 있는 상태에서 스위치의 작동에 따라 밸브가 작동되도록 구성할 수 있다.
- <46> 버스 차체에는 상기 도어(10)를 개폐할 수 있도록 하는 개폐작동 모듈(VB)이 설치되는 바, 이의 구성에 대하여 설명한다.
- <47> 메인모듈실린더(11)는 소정의 직경과 길이를 갖고 하측 차체에 설치되며, 이 메인모듈실린더(11)의 상판측 브래킷(13)에 압력제어밸브(17)와 서틀밸브(16)와 방향제어밸브(15)가 각각 장착되고, 측부에는 충격압을 흡수하는 쿠션제어수단(19)과 속도제어밸브(20)가 각각 구성된다.
- <48> 상기 메인모듈실린더(11)의 양단부는 압축기(25)와 연통되게 연결되어 양단부에 공기압이 공급되게 구성된다.
- <49> 이러한 메인모듈실린더(11) 내에는 피스톤(26)이 실린더의 길이방향을 따라 왕복 가능하게 삽입되어 조립되고, 상기 피스톤(26)의 일측에는 피스톤로드(26a)가 상기 도어(10)의 일측에 연결되어 도어(10)를 개폐 작동할 수 있도록 구성되어 있다.
- <50> 상기 메인모듈실린더(11)내에는 피스톤(26)의 왕복 운동시에 충격압을 흡수하는 쿠션제어수단(19)이 설치되는데, 이 쿠션제어수단(19)은 상기 피스톤(26)이 좌측 또는 우측으로 일정 범위 이상 이동하면 내부에 설치된 탄성부재를 이용하여 피스톤의 움직임을 완화시키도록 구성할 수 있다. 또한 피스톤(26) 이동시에 실린더(11) 내로 유입되거나 배출되는 공기압을 조절하는 밸브를 설치하여 조절하는 것도 가능하다.
- <51> 한편, 압축기(25)는 운전석의 운전자에 의해 제어되는 개문스위치(22)와 폐문스위치(23)를 거쳐 상기 메인모듈실린더(11)에 공기압을 공급하게 된다.
- <52> 그리고 상기 개문스위치(22)는 압력제어밸브(17)와의 유로방향을 제어하는 서틀밸브(16)와 연결되어 있다.
- <53> 여기서 상기한 개폐작동 모듈(VB)의 작동 구조에 대하여 도 3을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- <54> 도 3은 도 2에서의 도어 개폐 작동 회로의 구성을 도시한 상세도이다.
- <55> 이에 도시된 바와 같이 상기 압축기(25)에 도어 개방시 사용되는 개문스위치(22) 및 도어 닫음시 사용되는 폐문스위치(23)가 각각 연결된다.
- <56> 먼저, 도어 개방(개문)시의 구조에 대하여 설명한다.
- <57> 개문스위치(22)는 서틀밸브(16)와 방향제어밸브(15)를 개방하는 연결 경로를 이루면서, 상기 메인모듈 실린더(11)로 상기 압축기(25)의 공기압이 제공되도록 연결되는 구성 부분으로서, 개문스위치(22)에 의해 압축기(25)의 압축공기가 메인모듈 실린더(11)로 유입되면서 피스톤(26)이 우측(도면에서)으로 이동되고, 이때 도어(10)가 개방될 수 있게 된다.
- <58> 즉, 개문스위치(22)를 누르면 도어(10)의 문이 개방되는바 이러한 개문시에는 차체와의 충돌발생이나 승객이 끼어 부상을 입는 경우가 없으므로 도어를 여는 기능 즉, 개문기능만 수행할 수 있도록 구성된다.
- <59> 다음, 도어 닫음(폐문)시의 구조에 대하여 설명한다.
- <60> 폐문스위치(23)는 방향제어밸브(15)와 속도제어밸브(20)를 개방하는 연결경로를 이루면서, 메인모듈실린더(11)로 상기 압축기(25)의 공기압이 제공되도록 연결되는 구성 부분으로서, 폐문스위치(23)에 의해 압축기(25)의 압축공기가 메인모듈실린더(11)로 유입되면서 피스톤(26)이 좌측(도면에서)으로 이동되고, 이때 도어(10)가 닫힐 수 있게 된다.
- <61> 특히 상기 안전버튼(24)은 도어가 닫힐 때 도어를 자동으로 개방시키기 위해 사용되는데, 이의 작동 구조에 대

하여 설명한다.

- <62> 도어가 닫히면서 사람이 끼이거나 비상시에 안전버튼(24)을 누르게 되면, 메인모듈 실린더(11)로 유입되는 방향제어밸브(15)의 폐문유출라인(15a)의 공기압이 안전버튼(24)의 유출라인(24a)을 거쳐 압력제어밸브(17)로 유입되고, 이로 인해 압력제어밸브(17)의 공기압이 방향 전환되면서 압축기(25)에서 들어오는 공기압을 압력제어밸브(17)의 출구포트(15c)를 통해 셔틀밸브(16)를 거쳐 방향제어밸브(15)를 작동시키게 되고 방향제어밸브(15)에 의해 메인모듈실린더(11)의 좌측통로로 공기압이 유입되게 함으로써, 빠른 속도로 도어(10)의 문이 개방될 수 있게 된다.
- <63> 이와 같은 작동을 가능하게 하는 안전버튼(24)이 설치됨에 따라, 도어(10)가 닫히는 도중에 승객이 안전상에 문제가 발생하는 경우에 승객이 안전버튼(24)을 누르는 작동에 의해 도어(10)가 자동으로 열리게 됨에 따라 승객이 다치는 것을 방지할 수 있게 된다.
- <64> 도 4는 상기 도 2와 도 3의 구성과 달리, 전기공압제어스위치를 이용한 도어 개폐 작동 회로의 구성을 도시한 상세도이다.
- <65> 즉, 도 3은 순수공기압의 개문스위치(22)와 폐문스위치(23)가 스프링(22a)(23a)으로 탄성 지지된 누름 버튼으로 이루어져서 압축기(25)의 공기압을 방향제어밸브(17)로 선택적으로 유통시킬 수 있도록 구성된 반면, 도 4에 도시된 실시예에서는 전기스위치로 된 개문스위치(22')와 폐문스위치(23')에 의해 작동하는 솔레노이드 제어수단을 통해, 압축기(25) 공기압이 방향제어밸브(15')로 유통되게 구성된다.
- <66> 이외의 안전버튼(24) 등 나머지 구성은 도 2 및 도 3의 구조와 동일하므로, 반복 설명은 생략한다.
- <67> 한편, 상기에 언급된 압력제어밸브(17)의 구성에 대해 도 5를 참조하여 자세히 설명한다.
- <68> 도 5는 본 발명에서 사용되는 압력제어 밸브의 구성을 보인 단면 예시도이다.
- <69> 압축기(25)와 연결되어 유입포트(30)(31)로 유입되는 공기압은 플런저(41)(42)를 부동 상태로 고정시키도록 양측 실 압력이 대칭되도록 구성되고, 유출구멍(66)으로 공기압이 유출되면 양측 스프링(38)(47)으로 균형을 유지시키게 된다.
- <70> 이와 같은 상태에서 도어(10)의 폐문시에 안전버튼(24)을 누르게 되면, 안전버튼유출라인(24a)과 연결된 유입포트(33)에는 압축기(25)의 공기압이 유입되고 유입된 공기압은 좁은 단면적의 안내통로(64)를 지나면서 배가되어 단면적크기에 의해 보다 더 압축되면서 단면적이 큰 피스톤헤드부(54)를 좌측실(43)에서 우측실(65)로 이동시키게 되고, 이와 연동되는 플런저(42)도 우측으로 이동되면서 우측실(65)의 공기압은 오리피스(40)를 지나 출구포트(66)로 배출됨과 동시에 압축기(25)의 공기압이 출구포트(62)로 배출되어 셔틀밸브(16)와 방향제어밸브(15)를 경유하여 도어(10)를 개방할 수 있도록 구성된다.
- <71> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 버스의 자동문 안전개폐장치의 작동에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- <72> 운전자가 폐문상태에 있는 도어(10)를 개문시키기 위하여 개문스위치(22)를 누르게 되면, 상기 개문스위치(22)가 압축기(25)와 연결경로를 형성하면서 압축기(25)의 공기압이 개문스위치(22)를 통해 셔틀밸브(16)와 방향제어밸브(15)를 거쳐 메인모듈 실린더(11)내의 좌측실로 유입되고 메인모듈 실린더(11)에 유입된 공기압은 피스톤(27)을 우측으로 이동시켜 이와 연동되는 도어(10)를 개문시키게 된다.
- <73> 반대로, 운전자가 개문상태인 도어(10)를 폐문시키기 위하여 폐문스위치(23)를 누르게 되면, 상기 폐문스위치(23)가 압축기(25)와 연결 경로를 형성하면서 압축기(25)의 공기압이 폐문스위치(23)를 통해 방향제어밸브(15)와 속도제어밸브(20)를 거쳐 메인모듈실린더(11)내의 우측실로 유입되어 피스톤(27)을 좌측으로 이동시킴으로써 도어(10)를 폐문시키게 된다.
- <74> 이와 같은 도어(10)의 폐문과정에서, 승객이 도어와 차체 사이에 끼이는 등의 안전상에 문제가 발생하는 경우에, 승객이 도어(10)의 상대측 접촉부에 설치되어 있는 안전버튼(24)을 누르게 되면, 메인모듈 실린더(11)의 우측실로 유입되던 방향제어밸브(15)의 폐문유출라인(15a)의 공기압이 안전버튼(24)의 유출라인(24a)을 거쳐 압력제어밸브(17)로 유입되는 압력제어밸브(17)의 공기압을 방향 전환시켜 압축기(25)에서 들어오는 공기압을 압력제어밸브(17)의 출구포트(17c)를 통해 셔틀밸브(16)로 유입하게 되고, 방향제어밸브(15)를 작동시켜 메인모듈실린더(11)의 좌측실(43)로 공기압이 유입되면서 빠른 속도로 도어(10)가 닫히게 됨으로써 승객을 보호할 수 있게 된다.

발명의 효과

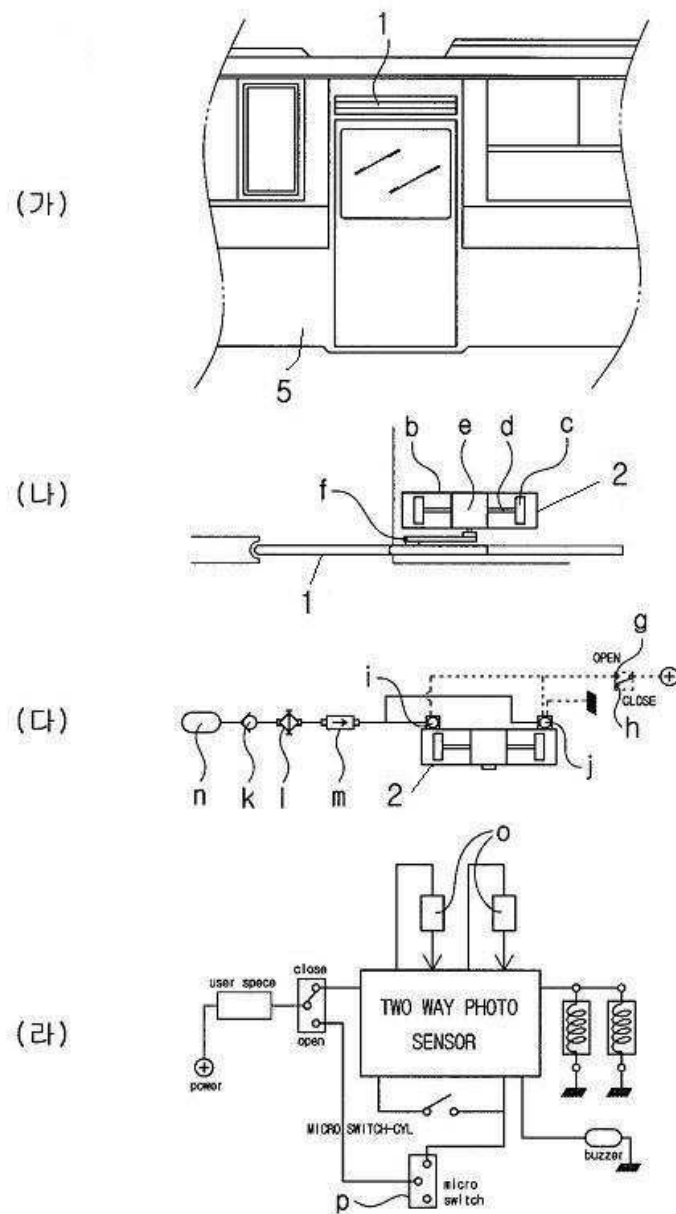
- <75> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 버스의 자동문 안전개폐장치의 효과를 설명하면 다음과 같다.
- <76> 먼저, 본 발명은, 운전자의 폐문스위치작동에 의한 폐문과정에서 승객이 안전상의 문제가 발생하는 경우에 승객이 안전버튼을 누름으로써 도어가 자동 열리게 되어 승객을 안전사고로부터 미연에 방지할 수 있는 이점이 있다.
- <77> 다음, 본 발명은, 쿠션제어수단 및 속도제어밸브 등이 설치됨으로써 버스자동문의 폐문시에 도어가 차체와 충돌이 최소화되어 보다 부드럽게 닫힐 수 있고, 이에 따라 도어 폐문소음을 크게 줄일 수 있는 이점이 있다.
- <78> 다음, 본 발명은, 전체적인 구조에서 도어 개폐 작동을 위한 구성 부분을 모듈화 함과 아울러 단순화하여 각종 계측 센서 등을 제거함으로써, 설치비용을 절감함과 아울러, 설치공간의 최소화로 공간 활용도를 높일 수 있는 이점도 있다.

도면의 간단한 설명

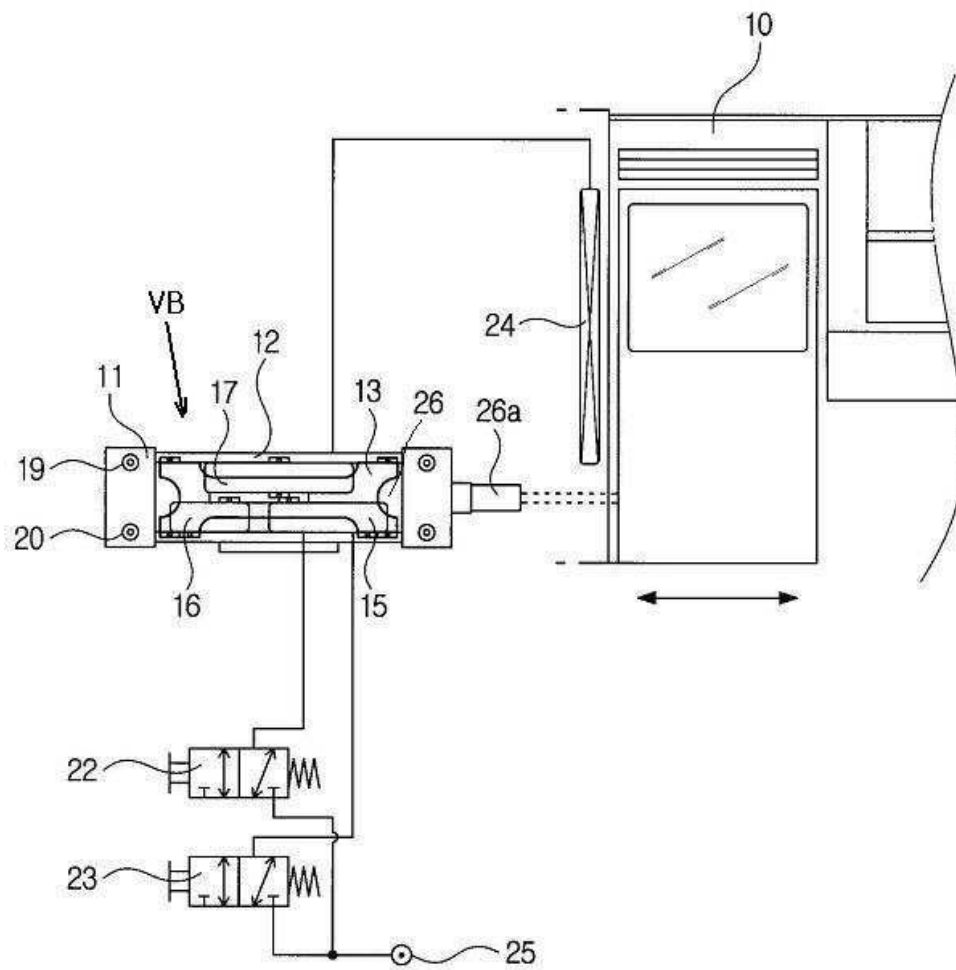
- <1> 도 1은 종래 버스의 미닫이 방식의 자동문 개폐장치가 도시된 도면들로서,
- <2> (가)는 도어를 보인 외관도,
- <3> (나)는 도어 및 이와 연결된 개폐 실린더를 나타낸 평단면 개략도,
- <4> (다)는 도어 개폐 실린더를 포함한 개폐작동장치부의 연결회로도,
- <5> (라)는 마이크로스위치 및 포토센서가 적용된 전기회로도
- <6> 도 2는 본 발명에 따른 버스의 자동문 안전개폐장치가 도시된 전체 구성도,
- <7> 도 3은 도 2에서의 도어 개폐 작동 회로의 구성을 도시한 상세도,
- <8> 도 4는 도 3의 구성과 달리, 전기공압제어스위치를 이용한 도어 개폐 작동 회로의 구성을 도시한 상세도,
- <9> 도 5는 본 발명에서 사용되는 압력제어 밸브의 구성을 보인 단면 예시도이다.
- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|------------------|--------------|
| <11> 10 : 도어 | 11 : 메인모듈실린더 |
| <12> 13 : 브래킷 | 15 : 방향제어밸브 |
| <13> 16 : 셔틀밸브 | 17 : 압력제어밸브 |
| <14> 19 : 쿠션제어수단 | 20 : 속도제어밸브 |
| <15> 22 : 개문스위치 | 23 : 폐문스위치 |
| <16> 24 : 안전버튼 | 25 : 압축기 |
| <17> 26 : 피스톤 | 26a : 피스톤로드 |

도면

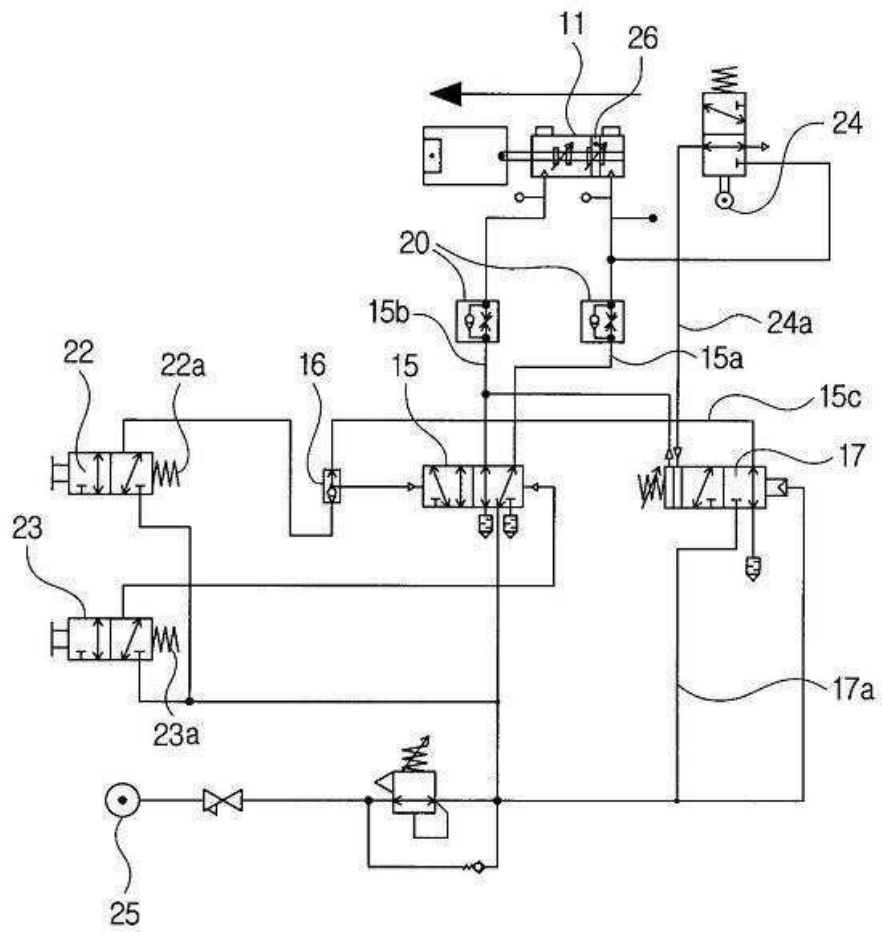
도면1



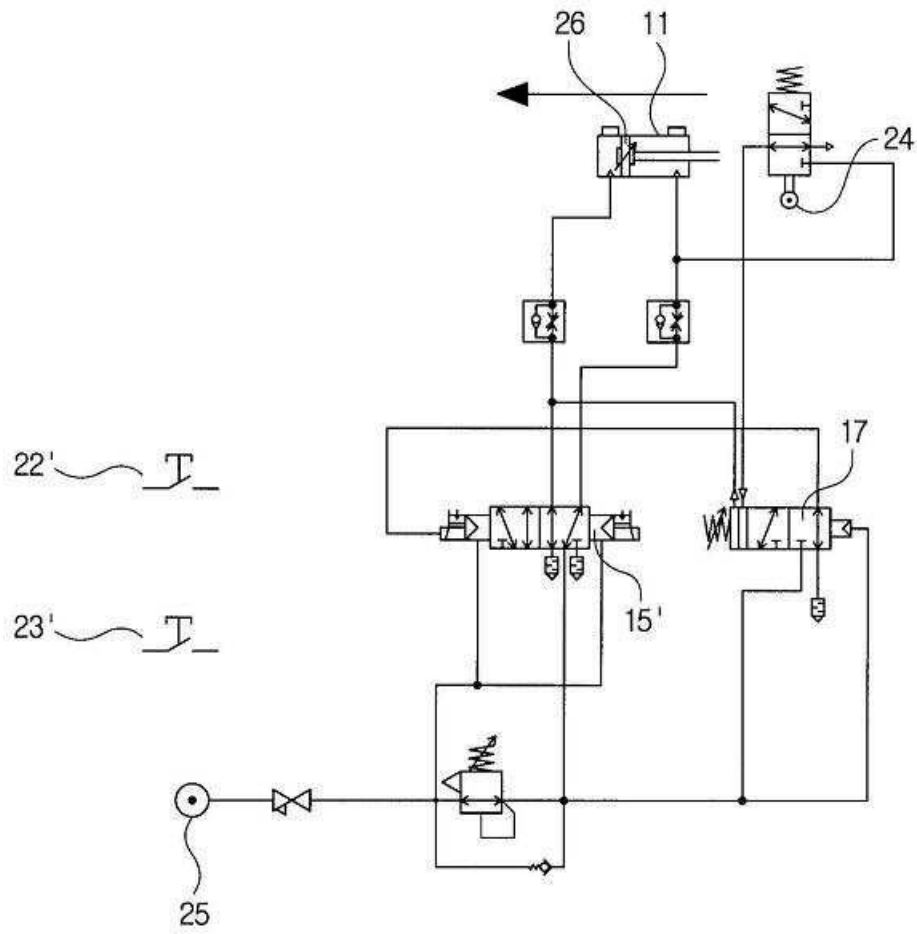
도면2



도면3



도면4



도면5

