



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0120300
(43) 공개일자 2007년12월24일

(51) Int. Cl.

E05F 3/04 (2006.01) *E05F 3/20* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0054877

(22) 출원일자 2006년06월19일

심사청구일자 2006년06월19일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

최승복

인천 남구 주안동 1606 진흥아파트 102-1304

손정우

대구 수성구 지산2동 1234-1 지산2단지아파트
203-510

육지용

대전 서구 둔산동 해님아파트 7-1305

(74) 대리인

이원희

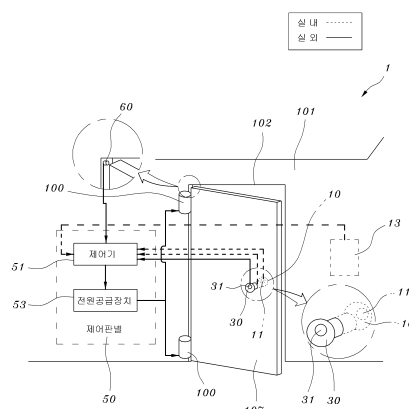
전체 청구항 수 : 총 74 항

(54) E R/MR 유체를 이용한 도어 클로저와 그에 따른 도어시스템 및 제어방법

(57) 요약

본 발명은 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저와 그에 따른 도어 시스템 및 제어방법에 관한 것으로, 도어 클로저에 전기장 또는 자기장의 인가에 따라 유변 현상을 일으키는 ER/MR 유체를 적용함으로써 ER/MR 유체의 항복 응력을 제어하여 도어의 개, 폐 속도를 조절할 수 있으며, 도어의 개방 시 임의의 열림각에서 도어를 고정시킬 수 있을 뿐만 아니라, 도어의 연속적인 제어가 가능하여 도어의 개, 폐시 속도 조절이 용이하여 실내 환기나 출입자의 출입이 용이하고, 이로 인해 반자동 도어의 복잡한 구조와 수동 도어의 개, 폐에 따른 번거로움을 동시에 해결할 수 있으며, 감지센서를 적용하여 출입자의 음성, 물체 감지 또는 기상제에 따라 도어의 개, 폐가 가능할 뿐만 아니라, 별도의 리모콘을 구비함으로써 도어의 자동 개, 폐가 가능한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저와 그에 따른 도어 시스템 및 제어방법을 제공하기 위한 것으로서, 그 기술적 구성은 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐 가능하게 연결되도록 도어와 도어틀의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어와 도어틀을 연결하는 도어 클로저에 있어서, 내부에 소정의 설치공간을 갖는 디스크형태로서, 중심부에 결합공이 관통형성되는 원판형상체 형상의 설치편이 그 상부에 돌출되어 연결되는 외측 디스크; 상기 외측 디스크의 설치공간에 삽설되되, 그 중심부에 상 방향으로 원봉형상체 형상의 회전축이 연결되는 내측 디스크; 및 상기 외측 디스크의 설치공간에 충전되는 유변 유체;를 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도22



특허청구의 범위

청구항 1

벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 도어틀(102)의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어(107)와 도어틀(102)을 연결하는 도어 클로저(100)에 있어서,

내부에 소정의 설치공간을 갖는 디스크형태로서, 중심부에 설치공(112)이 관통형성되는 원판형상체 형상의 설치편(111)이 그 상부에 돌출되어 연결되는 외측 디스크(110);

상기 외측 디스크(110)의 설치공간에 삽설되되, 그 중심부에 상방향으로 원봉형상체 형상의 회전축(121)이 연결되는 내측 디스크(120); 및

상기 외측 디스크(110)의 설치공간에 충전되는 유변유체;

를 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 설치편(111)의 내주연 적소에 원주방향으로 베어링을 갖는 설치홈(113)이 형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 설치편(111)의 상부면에 원주방향으로 결합홈(115)이 형성되고, 상기 회전축(121)의 외주연 적소에 고정편(122)이 돌출형성되되, 상기 결합홈(115)과 고정편(122) 사이에 복귀용 스프링(123)이 개재되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 설치편(111)의 내주연 하부 적소에 원주방향으로 고무 패킹(124)을 갖는 고무 패킹실(125)이 형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 내측 디스크(120)가 + 전극으로 이루어지고, 상기 외측 디스크(110)가 - 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 외측 디스크(110)의 설치공간 내주연에 코일(126)이 구비되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 7

벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 도어틀(102)의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어(107)와 도어틀(102)을 연결하는 도어 클로저(100)에 있어서,

내부에 소정의 설치공간을 갖는 드럼형상체로서, 상, 하부면 중심부에 회전공(131)이 각각 관통형성되는 외측 드럼(130);

상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 삽설되는 드럼형상체로서, 그 상, 하부면 중심에 상기 각 회전공(131)에 결합되기 위한 원봉형상의 상, 하부 회전편(141, 142)이 각각 구비되되, 상기 상부 회전편(141)은 도어(107)가 설

치되는 도어틀(102) 적소에 체결되는 링크(103)에 연결되는 내측 드럼(140);
 상기 외측 드럼(130)의 설치 공간에 충전되는 유변 유체(105); 및
 상기 외측 드럼(130)과 내측 드럼(140)을 그 내부에 수용하는 하우징(150);
 을 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 내측 드럼(140)의 하부 회전편(142) 외주면에 복귀 스프링(143)이 구비되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 9

제7항에 있어서,
 상기 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 내측 드럼(140)이 + 전극으로 이루어지고, 외측 드럼(130)이 - 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 10

제7항에 있어서,
 상기 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 내측 드럼(140)의 외주면 중심부 적소에 원주방향으로 코일(146)이 삽설되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 11

벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 도어틀(102)의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어(107)와 도어틀(102)을 연결하는 도어 클로저(100)에 있어서,
 내부에 소정의 설치공간을 갖는 로터리 타입의 원통형상체로 형성되고, 외주면 적소에 다수개의 결합공(161)이 관통형성되는 관체형상의 결합편(162)이 연결되는 하부 하우징(160);
 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 소정부분 삽설되기 위한 원통형상체로서, 하부면 중심부에 나사홈(171a)을 갖는 결합홈(171)과, 외주면 중심부에 돌출형성되는 플랜지부(172)와, 상기 플랜지부(172)의 상부에 수직방향으로 연결되되, 다수개의 결합공(173)이 관통형성되는 결합편(174)을 갖는 상부 하우징(170);
 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 삽설되는 원통형상체로 형성되고, 그 상, 하부면 중심부에 상, 하부 돌출편(181, 182)이 각각 돌출형성되되, 상기 상부 돌출편(181)의 외주면에 나사산(183)이 형성되는 내측 드럼(180); 및
 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충전되는 유변 유체(105);
 를 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 상부 하우징(170)의 하부 외주면 적소에 스톱퍼(175)가 돌출형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 13

제11항에 있어서,
 상기 상부 하우징(170)의 하부 외주면에 복귀용 스프링(176a)이 구비되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 복귀용 스프링(176a)의 하부에 환형으로 형성되는 복귀용 스프링 지그(176)가 구비되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 복귀용 스프링 지그(176)의 외주면 적소에 적어도 하나 이상의 지지편(177)이 돌출형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 복귀용 스프링 지그(176)의 상부면 적소에 적어도 하나 이상의 고정편(178)이 돌출형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 복귀용 스프링 지그(176)의 하부에 환형의 고무셀(179)이 구비되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 내측 드럼(180)의 하부 돌출편(182)에 베어링(184)이 구비되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 하부 하우징(160)의 내주면 적소에 적어도 하나 이상의 슬롯(163)이 수직방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 내측 드럼(180)이 + 전극으로 이루어지고, 하부 하우징(160)이 - 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 21

제11항에 있어서,

상기 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 내측 드럼(180)의 중심부 외주면에 코일(186)이 삽설되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 22

제11항에 있어서,

상기 내측 드럼(180)의 외주면 적소에 길이방향으로 돌출부(185)가 돌출형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 23

제11항에 있어서,

상기 하부 하우징(160)의 하측 적소에 밸브(190)가 구비되되, 상기 밸브(190)는 하부 하우징(160)의 적소에 다자 형상으로 형성되는 유출관(193) 및 유입관(194)에 의해 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 밸브(190)는 내측 실린더(191)와, 상기 내측 실린더(191)가 설치되는 설치공간을 갖는 외측 실린더(192)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 내측 실린더(191)가 - 전극으로 이루어지고, 외측 실린더(192)가 + 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 내측 실린더(191)의 중심부 외주면에 코일(196)이 삽설되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 27

제23항에 있어서,

상기 하부 하우징(160) 내주면 적소에 길이방향으로 스톱퍼(164)가 돌출형성되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저.

청구항 28

벽면(101)과, 상기 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 도어틀(102)을 연결하는 도어 클로저(100)와, 도어(107)의 전, 후면 적소에 각각 구비되는 실내 손잡이(10) 및 실외 손잡이(30)를 포함하여 이루어지는 도어 시스템(1)에 있어서,

그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100);

상기 실내 손잡이(10)의 적소에 구비되는 실내 전압/전류 차단 스위치(11);

상기 실외 손잡이(30)의 적소에 구비되는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31);

상기 실내 전압/전류 차단 스위치(11) 및 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)에 유/무선상으로 연결되는 제어 판넬(50);

상기 제어 판넬(50)에 유/무선상으로 연결되는 실내 전압/전류 인가 스위치(13);

를 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 제어 판넬(50)에 제어기(51)가 구비되되, 상기 제어기(51)에 실내 전압/전류 차단 스위치(11)와 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31) 및 실내 전압/전류 인가 스위치(13)가 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 제어기(51)의 적소에 전원공급장치(53)가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전원의 공급이 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 32

제30항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 33

제31항에 있어서,

상기 도어틀(102)의 적소에 문틀 스위치(60)가 구비되고, 상기 문틀 스위치(60)는 상기 제어기(51)에 연결되되, 도어(107)의 폐쇄 시 도어(107)의 일측면에 접촉되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 34

벽면(101)과, 상기 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 도어틀(102)을 연결하되, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100)와, 도어(107)의 전면 적소에 실내 전압/전류 차단 스위치(11)를 갖는 실내 손잡이(10)와, 도어(107)의 후면 적소에 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)를 갖는 실외 손잡이(30)와, 상기 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 및 실외 전압/전류 인가 스위치에 연결되되, 제어기(51) 및 도어 클로저(100)에 연결되는 전원 공급장치(53)를 갖는 제어 판넬(50)과, 상기 제어 판넬(50)의 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 및 벽면(101) 적소에 구비되는 문틀 스위치(60)를 포함하는 구성으로 이루어지는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법에 있어서,

상기 도어(107)가 개방되는 단계(S11);

상기 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)를 ON 시키는 단계(S12);

상기 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)의 ON 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되는 단계(S13);

상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 소정의 전원을 공급하는 단계(S14);

상기 도어 클로저(100)에 댐핑력이 발생되어 도어(107)가 개방된 상태로 정지되는 단계(S15);

상기 실내 전압/전류 차단 스위치(11) 또는 실내 전압/전류 인가/차단 스위치를 OFF 시키는 단계(S16);

상기 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)의 OFF 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되는 단계(S17);

상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 전원 공급을 해제하는 단계(S18);

상기 도어(107)가 폐쇄되면서 도어틀(102)의 문틀 스위치(60)를 가압하는 단계(S19);

상기 문틀 스위치(60)의 가압 신호가 상기 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되는 단계(S20);

상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 소정의 전원을 공급하는 단계(S21); 및

상기 도어 클로저(100)에 댐핑력이 발생되어 도어(107)의 닫힘 속도가 감소되면서 폐쇄되는 단계(S22);
를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 36

제34항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 37

벽면(101)과, 상기 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 도어틀(102)을 연결하는 도어 클로저(100)와, 도어(107)의 전, 후면 적소에 각각 구비되는 실내 손잡이(10) 및 실외 손잡이(30)를 포함하여 이루어지는 도어 시스템(1)에 있어서,

그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100);

상기 도어(107)의 전, 후면 적소에 구비되는 실내, 외 손잡이(10, 30)와 유/무선상으로 연결되는 제어 판넬(50); 및

상기 제어 판넬(50)에 유/무선상으로 연결되되, 도어(107)가 설치되는 도어틀(102)의 상부 적소에 구비되는 센서(70);

를 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 38

제37항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)의 상부 적소에 도어(107)의 개방 각도를 감지하기 위한 도어 각도 감지센서(80)가 구비되되, 상기 도어 각도 감지센서(80)가 제어 판넬(50)에 제어가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 39

제38항에 있어서,

상기 제어 판넬(50)에 제어기(51)가 구비되되, 상기 제어기(51)는 도어(107)의 실내, 외 손잡이와 센서(70) 및 도어 각도 감지센서(80)에 제어가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 40

제39항에 있어서,

상기 제어기(51)의 적소에 전원공급장치(53)가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전원의 공급이 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 41

제40항에 있어서,

상기 제어기(51)에 제어 입력 프로파일이 구비되되, 상기 센서(70)에 의하여 측정되는 도어(107)의 개, 폐 정도

에 따라 전원공급장치(53)를 제어하여 도어 클로저(100)에 전원을 공급하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 42

제37항에 있어서,

상기 실내, 외 손잡이(10, 30)에 전압/전류 차단 스위치(90)가 구비되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 43

제37항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 44

제37항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 45

제37항에 있어서,

상기 센서(70)가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 46

제37항에 있어서,

상기 센서(70)가 도어(107)에 근접된 사람 또는 물건을 감지하기 위한 인지센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 47

제37항에 있어서,

상기 센서(70)가 외부의 날씨를 감지하기 위한 비/눈 감지센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 48

벽면(101)과, 상기 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 도어틀(102)을 연결하되, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100)와, 도어(107)의 전, 후면 적소에 각각 구비되되, 전압/전류 차단 스위치를 갖는 실내, 외 손잡이와, 상기 실내, 외 손잡이에 유/무선상으로 연결되되, 제어기(51) 및 도어 클로저(100)에 연결되는 전원공급장치(53)를 갖는 제어 판넬(50)과, 상기 제어 판넬(50)의 제어기(51)에 유/무선상으로 연결되되, 도어(107)가 설치되는 벽면(101) 상부 적소에 구비되는 센서(70) 및 상기 도어 클로저(100)의 적소에 구비되는 도어 각도 감지센서(80)를 포함하는 구성으로 이루어지는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법에 있어서,

상기 도어(107)가 개방되는 단계(S31);

상기 도어틀(102)의 상부 적소에 구비되는 센서(70)에 정지 신호가 감지되는 단계(S32);

상기 센서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되는 단계(S33);

상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 전원을 공급하여 도어 클로저(100)를 제어하는 단계(S34);

상기 도어 클로저(100)에 댄핑력이 발생되어 도어(107)가 정지되는 단계(S35);

상기 도어틀(102)의 상부 적소에 구비되는 센서(70)에 닫힘 신호가 감지되는 단계(S36);

상기 센서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 패널(50)의 제어기(51)로 제공되는 단계(S37);

상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 공급되는 전원을 차단하여 도어 클로저(100)를 제어하는 단계(S38); 및

상기 도어 클로저(100)에 댄핑력이 감쇄되어 도어(107)가 폐쇄되는 단계(S39);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 49

제48항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 50

제48항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 51

제48항에 있어서,

상기 센서(70)가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 정지 및 폐쇄시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 52

제48항에 있어서,

상기 센서(70)가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자 및 물건을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 정지 및 폐쇄시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 53

제48항에 있어서,

상기 센서(70)가 비/눈 감지센서로 이루어질 경우, 실외의 비/눈을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 폐쇄시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 54

제48항에 있어서,

상기 도어 각도 감지센서(80)가 도어(107)의 개방 각도를 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)의 폐쇄 속도를 조절하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 55

제48항에 있어서,

상기 전압/전류 차단 스위치(90)를 사용자가 제어할 경우, 제어기(51)가 이를 감지한 후 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 차단하여 도어(107)를 수동 개, 폐시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 56

벽면(101)과, 상기 벽면(101)에 설치되는 창문틀(104)에 창문(105)을 개, 폐가능하게 연결하는 도어 클로저(100)와, 창문(105)의 전면 적소에 구비되는 손잡이(20)를 포함하여 이루어지는 도어 시스템(1)에 있어서,

그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100);

상기 창문(105)의 전면 적소에 구비되는 손잡이(20)와 유/무선상으로 연결되는 제어 패널(50); 및

상기 제어 패널(50)에 유/무선상으로 연결되, 창문(105)이 설치되는 창문틀(104)의 상부 적소에 구비되는 센서(70);

를 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 57

제56항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)의 상부 적소에 창문(105)의 개방 각도를 감지하기 위한 도어 각도 감지센서(80)가 구비되, 상기 도어 각도 감지센서(80)가 제어 패널(50)에 제어가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 58

제57항에 있어서,

상기 제어 패널(50)에 제어기(51)가 구비되, 상기 제어기(51)는 창문(105)의 손잡이와 센서(70) 및 도어 각도 감지센서(80)에 제어가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 59

제58항에 있어서,

상기 제어기(51)의 적소에 전원공급장치(53)가 제어가능하게 연결되, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전원의 공급이 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 60

제59항에 있어서,

상기 제어기(51)에 제어 입력 프로파일이 구비되, 상기 센서(70)에 의하여 측정되는 도어(107)의 개, 폐 정도에 따라 전원공급장치(53)를 제어하여 도어 클로저(100)에 전원을 공급하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 61

제56항에 있어서,

상기 창문(105)의 손잡이(20)에 전압/전류 차단 스위치가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 62

제56항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 63

제56항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 64

제56항에 있어서,

상기 센서(70)가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 65

제56항에 있어서,

상기 센서(70)가 도어(107)에 근접된 사람 또는 물건을 감지하기 위한 인지센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 66

제56항에 있어서,

상기 센서(70)가 외부의 날씨를 감지하기 위한 비/눈 감지센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

청구항 67

벽면(101)과, 상기 벽면(101)에 설치되는 창문틀(104)에 창문(105)이 개, 폐가능하게 연결되도록 창문(105)과 창문틀(104)을 연결하되, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100)와, 창문(105)의 전면 적소에 구비되는 손잡이(20)와, 상기 손잡이(20)에 유/무선상으로 연결되되, 제어기(51) 및 도어(107) 클로저(100)에 연결되는 전원공급장치(53)를 갖는 제어 판넬(50)과, 상기 제어 판넬(50)의 제어기(51)에 유/무선상으로 연결되되, 창문(105)이 설치되는 창문틀(104)의 상부 적소에 구비되는 센서(70) 및 상기 도어 클로저(100)의 적소에 구비되는 도어 각도 감지센서(80)를 포함하는 구성으로 이루어지는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법에 있어서,

상기 창문(105)이 개방되는 단계(S51);

상기 창문틀(104)의 상부 적소에 구비되는 센서(70)에 정지 신호가 감지되는 단계(S52);

상기 센서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되는 단계(S53);

상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 전원을 공급하여 도어 클로저(100)를 제어하는 단계(S54);

상기 도어 클로저(100)에 댐핑력이 발생되어 창문(105)이 정지되는 단계(S55);

상기 창문틀(104)의 상부 적소에 구비되는 센서(70)에 닫힘 신호가 감지되는 단계(S56);

상기 센서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되는 단계(S57);

상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 공급되는 전원을 차단하여 도어 클로저(100)를 제어하는 단계(S58); 및

상기 창문(105)이 폐쇄되는 단계(S59);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 68

제67항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 69

제67항에 있어서,

상기 도어 클로저(100)에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가하는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 70

제67항에 있어서,

상기 센서(70)가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)을 정지 및 폐쇄시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 71

제67항에 있어서,

상기 센서(70)가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자 및 물건을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)을 정지 및 폐쇄시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 72

제67항에 있어서,

상기 센서(70)가 비/눈 감지센서로 이루어질 경우, 실외의 비/눈을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)을 폐쇄시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 73

제67항에 있어서,

상기 도어 각도 감지센서(80)가 창문(105)의 개방 각도를 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)의 폐쇄 속도를 조절하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법.

청구항 74

제67항에 있어서,

상기 전압/전류 차단 스위치를 사용자가 파지할 경우, 제어기(51)가 이를 감지한 후 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 차단하여 도어(107)를 수동 개, 폐시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<68> 본 발명은 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저와 그에 따른 도어 시스템 및 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하

게는 도어 클로저에 전기장 또는 자기장의 인가에 따라 유변 현상을 일으키는 ER/MR 유체를 적용함으로써 ER/MR 유체의 항복 응력을 제어하여 도어의 개, 폐 속도를 조절할 수 있으며, 도어의 개방 시 임의의 열림각에서 도어를 고정시킬 수 있을 뿐만 아니라, 도어의 연속적인 제어가 가능하여 개, 폐시 도어의 속도 조절이 용이하여 실내 환기나 출입자의 출입이 용이한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저와 그에 따른 도어 시스템 및 제어방법에 관한 것이다.

- <69> 일반적으로, 도어는 수동 도어 클로저와 반자동 도어 클로저 및 자동 도어 클로저를 이용하여 개, 폐가능하게 설치된다.
- <70> 여기서, 도어의 개, 폐를 가능하게 하는 수동 도어 클로저는 힌지부재로 이루어지고, 출입자가 손잡이를 파지한 후 힘을 부가하여 도어를 개, 폐하며, 이때 힌지부재를 중심으로 도어가 회전되면서 개방 또는 폐쇄되도록 이루어진다.
- <71> 한편, 반자동 도어 클로저는 유압을 이용하여 유량을 적절하게 조절함으로써 도어의 닫힘 시에 적당한 속도 조절이 가능하고, 탄성 복원력은 스프링을 이용하여 도어의 개방 시 축적된 탄성 복원력에 의해 도어를 폐쇄하기 된다.
- <72> 그리고, 자동 도어 클로저는 센서와 모터로 이루어지며, 센서에 의하여 출입자가 감지될 경우, 자동으로 도어를 개방하고, 출입자가 감지되지 않을 경우, 자동으로 도어를 폐쇄하도록 이루어진다.
- <73> 상술한 바와 같은 도어의 클로저 중 수동 도어 클로저의 경우, 개, 폐가 번거롭다는 문제점이 있으며, 반자동 도어 클로저의 경우, 도어가 급격히 닫히는 상황을 방지할 수 있으며, 도어가 80° 이상의 각도에서 정지할 수 있도록 구현할 수 있으나, 도어를 임의의 열림 각도에서 고정시킬 수 없으며, 연속적인 각속도의 조절이 어렵다는 문제점이 있었다.
- <74> 한편, 자동 도어 클로저의 경우, 상술한 바와 같은 반자동 도어 클로저에서 발생하는 문제점을 해결할 수 있으나, 그 구현 방식이 복잡하고, 고비용이 발생하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <75> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 도어 클로저에 전기장 또는 자기장의 인가에 따라 유변 현상을 일으키는 ER/MR 유체를 적용함으로써 ER/MR 유체의 항복 응력을 제어하여 도어의 개, 폐 속도를 조절할 수 있으며, 도어의 개방 시 임의의 열림각에서 도어를 고정시킬 수 있을 뿐만 아니라, 도어의 연속적인 제어가 가능하여 도어의 개, 폐시 속도 조절이 용이하여 실내 환기나 출입자의 출입이 용이하고, 이로 인해 반자동 도어의 복잡한 구조와 수동 도어의 개, 폐에 따른 번거로움을 동시에 해결할 수 있으며, 감지센서를 적용하여 출입자의 음성, 물체 감지 또는 기상에 따라 도어의 개, 폐가 가능할 뿐만 아니라, 별도의 리모콘을 구비함으로써 도어의 자동 개, 폐가 가능한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저와 그에 따른 도어 시스템 및 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <76> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어와 도어틀의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어와 도어틀을 연결하는 도어 클로저에 있어서, 내부에 소정의 설치공간을 갖는 디스크형태로서, 중심부에 결합공이 관통형성되는 원판형상체 형상의 설치편이 그 상부에 돌출되어 연결되는 외측 디스크; 상기 외측 디스크의 설치공간에 삽설되되, 그 중심부에 상방향으로 원봉형상체 형상의 회전축이 연결되는 내측 디스크; 및 상기 외측 디스크의 설치공간에 충진되는 유변유체;를 포함하는 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <77> 여기서, 상기 설치편의 내주연 적소에 원주방향으로 베어링을 갖는 설치홈이 형성된다.
- <78> 그리고, 상기 설치편의 상부면에 원주방향으로 결합홈이 형성되고, 상기 회전축의 외주연 적소에 고정편이 돌출형성되되, 상기 결합홈과 고정편 사이에 복귀용 스프링이 개재된다.
- <79> 더불어, 상기 설치편의 내주연 하부 적소에 원주방향으로 고무 패킹을 갖는 고무 패킹실이 형성된다.
- <80> 한편, 상기 유변 유체가 ER 유체일 경우, 상기 내측 디스크가 + 전극으로 이루어지고, 상기 외측 디스크가 - 전극으로 이루어진다.

- <81> 또한, 상기 유변 유체가 MR 유체일 경우, 상기 외측 디스크의 설치공간 내주연에 코일이 구비된다.
- <82> 대안적으로, 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어와 도어틀의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어와 도어틀을 연결하는 도어 클로저에 있어서, 내부에 소정의 설치공간을 갖는 드럼형상체로서, 상, 하부면 중심부에 회전공이 각각 관통형성되는 외측 드럼; 상기 외측 드럼의 설치공간에 삽설되는 드럼형상체로서, 그 상, 하부면 중심에 상기 각 회전공에 결합되기 위한 원통형상의 상, 하부 회전편이 각각 구비되되, 상기 상부 회전편은 도어가 설치되는 벽면 적소에 체결되는 링크에 연결되는 내측 드럼; 상기 외측 드럼의 설치 공간에 충전되는 유변 유체; 및 상기 외측 드럼과 내측 드럼을 그 내부에 수용하는 하우징; 을 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <83> 여기서, 상기 내측 드럼의 하부 회전편 외주연에 복귀 스프링이 구비된다.
- <84> 한편, 상기 유변 유체가 ER 유체일 경우, 상기 내측 드럼이 + 전극으로 이루어지고, 외측 드럼이 - 전극으로 이루어진다.
- <85> 이때, 상기 유변 유체가 MR 유체일 경우, 상기 내측 드럼의 외주연 중심부 적소에 원주방향으로 코일이 삽설된다.
- <86> 대안적으로는, 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어와 도어틀의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어와 도어틀을 연결하는 도어 클로저에 있어서, 내부에 소정의 설치공간을 갖는 로터리 타입의 원통형상체로 형성되고, 외주연 적소에 다수개의 결합공이 관통형성되는 판체형상의 결합편이 연결되는 하부 하우징; 상기 하부 하우징의 설치공간에 소정부분 삽설되기 위한 원통형상체로서, 하부면 중심부에 나사홈을 갖는 결합홈과, 외주연 중심부에 돌출형성되는 플랜지부와, 상기 플랜지부의 상부에 수직방향으로 연결되되, 다수개의 결합공이 관통형성되는 결합편을 갖는 상부 하우징; 상기 하부 하우징의 설치공간에 삽설되는 원통형상체로 형성되고, 그 상, 하부면 중심부에 상, 하부 돌출편이 각각 돌출형성되되, 상기 상부 돌출편의 외주연에 나사산이 형성되는 내측 드럼; 및 상기 하부 하우징의 설치공간에 충전되는 유변 유체; 를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <87> 여기서, 상기 상부 하우징의 하부 외주연 적소에 스톱퍼가 돌출형성된다.
- <88> 그리고, 상기 상부 하우징의 하부 외주연에 복귀용 스프링이 구비된다.
- <89> 한편, 상기 복귀용 스프링의 하부에 환형으로 형성되는 복귀용 스프링 지그가 구비된다.
- <90> 더불어, 상기 복귀용 스프링 지그의 외주연 적소에 적어도 하나 이상의 지지편이 돌출형성된다.
- <91> 여기서, 상기 복귀용 스프링 지그의 상부면 적소에 적어도 하나 이상의 고정편이 돌출형성된다.
- <92> 한편, 상기 복귀용 스프링 지그의 하부에 환형의 고무셀이 구비된다.
- <93> 그리고, 상기 내측 드럼의 하부 돌출편에 베어링이 구비된다.
- <94> 이때, 상기 하부 하우징의 내주연 적소에 적어도 하나 이상의 슬롯이 수직방향으로 형성된다.
- <95> 한편, 상기 유변 유체가 ER 유체일 경우, 상기 내측 드럼이 + 전극으로 이루어지고, 하부 하우징이 - 전극으로 이루어진다.
- <96> 또한, 상기 유변 유체가 MR 유체일 경우, 상기 내측 드럼의 중심부 외주연에 코일이 삽설된다.
- <97> 여기서, 상기 내측 드럼의 외주연 적소에 길이방향으로 돌출부가 돌출형성된다.
- <98> 바람직하게는, 상기 하부 하우징의 하측 적소에 밸브가 구비되되, 상기 밸브는 하부 하우징의 적소에 ㄷ자 형상으로 형성되는 유출관 및 유입관에 의해 상호 연통된다.
- <99> 여기서, 상기 밸브는 내측 실린더와, 상기 내측 실린더가 설치되는 설치공간을 갖는 외측 실린더로 이루어진다.
- <100> 한편, 상기 유변 유체가 ER 유체일 경우, 내측 실린더가 - 전극으로 이루어지고, 외측 실린더가 + 전극으로 이루어진다.
- <101> 또한, 상기 유변 유체가 MR 유체일 경우, 내측 실린더의 중심부 외주연에 코일이 삽설된다.
- <102> 여기서, 상기 하부 하우징 내주연 적소에 길이방향으로 스톱퍼가 돌출형성된다.

- <103> 한편, 벽면과, 상기 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어와 도어틀을 연결하는 도어 클로저와, 도어의 전, 후면 적소에 각각 구비되는 실내 손잡이 및 실외 손잡이를 포함하여 이루어지는 도어 시스템에 있어서, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체가 충전되는 도어 클로저; 상기 실내 손잡이의 적소에 구비되는 실내 전압/전류 차단 스위치; 상기 실외 손잡이의 적소에 구비되는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치; 상기 실내 전압/전류 차단 스위치 및 실외 전압/전류 인가/차단 스위치에 유/무선 상으로 연결되는 제어 판넬; 상기 제어 판넬에 유/무선상으로 연결되는 실내 전압/전류 인가 스위치; 를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <104> 바람직하게는, 상기 제어 판넬에 제어기가 구비되되, 상기 제어기에 실내 전압/전류 차단 스위치와 실외 전압/전류 인가/차단 스위치 및 실내 전압/전류 인가 스위치가 연결된다.
- <105> 여기서, 상기 제어기의 적소에 전원공급장치가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원 공급장치가 도어 클로저에 전원의 공급이 가능하게 연결된다.
- <106> 한편, 상기 도어 클로저에 충전되는 유변 유체가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 전기장을 인가한다.
- <107> 또한, 상기 도어 클로저에 충전되는 유변 유체가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 자기장을 인가한다.
- <108> 여기서, 상기 벽면의 적소에 문틀 스위치가 구비되고, 상기 문틀 스위치는 상기 제어기에 연결되되, 도어의 폐쇄 시 도어의 일측면에 접촉되도록 이루어진다.
- <109> 한편, 벽면과, 상기 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어와 도어틀을 연결하되, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체가 충전되는 도어 클로저와, 도어의 전면 적소에 실내 전압/전류 차단 스위치를 갖는 실내 손잡이와, 도어의 후면 적소에 실외 전압/전류 인가/차단 스위치를 갖는 실외 손잡이와, 상기 실내 전압/전류 인가 스위치 및 실외 전압/전류 인가 스위치에 연결되되, 제어기 및 도어 클로저에 연결되는 전원공급장치를 갖는 제어 판넬과, 상기 제어 판넬의 실내 전압/전류 인가 스위치 및 벽면 적소에 구비되는 문틀 스위치를 포함하는 구성으로 이루어지는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법에 있어서, 상기 도어가 개방되는 단계; 상기 실내 전압/전류 인가 스위치 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치를 ON 시키는 단계; 상기 실내 전압/전류 인가 스위치 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치의 ON 신호가 제어 판넬의 제어기로 제공되는 단계; 상기 제어기가 전원공급장치를 통하여 도어 클로저에 소정의 전원을 공급하는 단계; 및 상기 도어 클로저에 댄퍼력이 발생되어 도어가 개방된 상태로 정지되는 단계; 상기 실내 전압/전류 차단 스위치 또는 실내 전압/전류 인가/차단 스위치를 OFF 시키는 단계; 상기 실내 전압/전류 인가 스위치 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치의 OFF 신호가 제어 판넬의 제어기로 제공되는 단계; 상기 제어기가 전원공급장치를 통하여 도어 클로저에 전원 공급을 해제하는 단계; 상기 도어가 폐쇄되면서 도어틀의 문틀 스위치를 가압하는 단계; 상기 문틀 스위치의 가압 신호가 상기 제어 판넬의 제어기로 제공되는 단계; 상기 제어기가 전원 공급장치를 통하여 도어 클로저에 소정의 전원을 공급하는 단계; 및 상기 도어 클로저에 댄퍼력이 발생되어 도어의 닫힘 속도가 감소되면서 폐쇄되는 단계; 를 포함하여 이루어진다.
- <110> 여기서, 상기 도어 클로저에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 전기장을 인가한다.
- <111> 대안적으로는, 상기 도어 클로저에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 자기장을 인가한다.
- <112> 한편, 벽면과, 상기 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어와 도어틀을 연결하는 도어 클로저와, 도어의 전, 후면 적소에 각각 구비되는 실내 손잡이 및 실외 손잡이를 포함하여 이루어지는 도어 시스템에 있어서, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체가 충전되는 도어 클로저; 상기 도어의 전, 후면 적소에 구비되는 실내, 외 손잡이와 유/무선상으로 연결되는 제어 판넬; 및 상기 제어 판넬에 유/무선상으로 연결되되, 도어가 설치되는 도어틀의 상부 적소에 구비되는 센서; 를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <113> 여기서, 상기 도어 클로저의 상부 적소에 도어의 개방 각도를 감지하기 위한 도어 각도 감지센서가 구비되되, 상기 도어 각도 감지센서가 제어 판넬에 제어가능하게 연결된다.
- <114> 그리고, 상기 제어 판넬에 제어기가 구비되되, 상기 제어기는 도어의 실내, 외 손잡이와 센서 및 도어 각도 감지센서에 제어가능하게 연결된다.

- <115> 더불어, 상기 제어기의 적소에 전원공급장치가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원 공급장치가 도어 클로저에 전원의 공급이 가능하게 연결된다.
- <116> 한편, 상기 제어기에 제어 입력 프로파일이 구비되되, 상기 센서에 의하여 측정되는 도어의 개, 폐 정도에 따라 전원공급장치를 제어하여 도어 클로저에 전원을 공급하도록 이루어진다.
- <117> 이때, 상기 손잡이에 전압/전류 차단 스위치가 더 포함된다.
- <118> 한편, 상기 도어 클로저에 충전되는 유변 유체가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 전기장을 인가한다.
- <119> 또한, 상기 도어 클로저에 충전되는 유변 유체가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 자기장을 인가한다.
- <120> 바람직하게는, 상기 센서가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서로 이루어진다.
- <121> 대안적으로는, 상기 센서가 도어에 근접된 사람 또는 물건을 감지하기 위한 인지센서로 이루어진다.
- <122> 더불어, 상기 센서가 외부의 날씨를 감지하기 위한 비/눈 감지센서로 이루어진다.
- <123> 한편, 벽면과, 상기 벽면에 설치되는 도어틀에 도어가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어와 도어틀을 연결하되, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체가 충전되는 도어 클로저와, 도어의 전, 후면 적소에 각각 구비되되, 전압/전류 차단 스위치를 갖는 실내, 외 손잡이와, 상기 실내, 외 손잡이에 유/무선상으로 연결되되, 제어기 및 도어 클로저에 연결되는 전원공급장치를 갖는 제어 판넬과, 상기 제어 판넬의 제어기에 유/무선상으로 연결되되, 도어가 설치되는 벽면 상부 적소에 구비되는 센서 및 상기 도어 클로저의 적소에 구비되는 도어 각도 감지센서를 포함하는 구성으로 이루어지는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법에 있어서, 상기 도어가 개방되는 단계; 상기 도어틀의 상부 적소에 구비되는 센서에 정지 신호가 감지되는 단계; 상기 센서를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬의 제어기로 제공되는 단계; 상기 제어기가 전원공급장치를 통해 전원을 공급하여 도어 클로저를 제어하는 단계; 상기 도어 클로저에 댐핑력이 발생되어 도어가 정지되는 단계; 상기 도어틀의 상부 적소에 구비되는 센서에 닫힘 신호가 감지되는 단계; 상기 센서를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬의 제어기로 제공되는 단계; 상기 제어기가 전원공급장치를 통해 공급되는 전원을 차단하여 도어 클로저를 제어하는 단계; 및 상기 도어 클로저에 댐핑력이 감쇄되어 도어가 폐쇄되는 단계;를 포함하여 이루어진다.
- <124> 한편, 상기 도어 클로저에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 전기장을 인가한다.
- <125> 또한, 상기 도어 클로저에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 자기장을 인가한다.
- <126> 이때, 상기 센서가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어기를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 도어를 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다.
- <127> 한편, 상기 센서가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자 및 물건을 감지한 후 제어기를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 도어를 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다.
- <128> 또한, 상기 센서가 비/눈 감지센서로 이루어질 경우, 실외의 비/눈을 감지한 후 제어기를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 도어를 폐쇄시키도록 이루어진다.
- <129> 바람직하게는, 상기 도어 각도 감지센서가 도어의 개방 각도를 감지한 후 제어기를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 도어의 폐쇄 속도를 조절하도록 이루어진다.
- <130> 여기서, 상기 전압/전류 차단 스위치를 사용자가 제어할 경우, 제어기가 이를 감지한 후 전원공급장치에서 제공되는 전원을 차단하여 도어를 수동 개, 폐시키도록 이루어진다.
- <131> 한편, 벽면과, 상기 벽면에 설치되는 창문틀에 창문을 개, 폐가능하게 연결하는 도어 클로저와, 창문의 전면 적소에 구비되는 손잡이를 포함하여 이루어지는 도어 시스템에 있어서, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체가 충전되는 도어 클로저; 상기 창문의 전면 적소에 구비되는 손잡이와 유/무선상으로 연결되는 제어 판넬; 및 상기 제어 판넬에 유/무선상으로 연결되되, 창문이 설치되는 창문틀의 상부 적소에 구비되는 센서;를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <132> 바람직하게는, 상기 도어 클로저의 상부 적소에 창문의 개방 각도를 감지하기 위한 도어 각도 감지센서가 구비

되되, 상기 도어 각도 감지센서가 제어 판넬에 제어가능하게 연결된다.

- <133> 여기서, 상기 제어 판넬에 제어가 구비되되, 상기 제어기는 창문의 손잡이와 센서 및 도어 각도 감지센서에 제어가능하게 연결된다.
- <134> 그리고, 상기 제어기의 적소에 전원공급장치가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원 공급장치가 도어 클로저에 전원의 공급이 가능하게 연결된다.
- <135> 대안적으로는, 상기 제어기에 제어 입력 프로파일이 구비되되, 상기 센서에 의하여 측정되는 도어의 개, 폐 정도에 따라 전원공급장치를 제어하여 도어 클로저에 전원을 공급하도록 이루어진다.
- <136> 이때, 상기 창문의 손잡이에 전압/전류 차단 스위치가 구비된다.
- <137> 한편, 상기 도어 클로저에 충전되는 유변 유체가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 전기장을 인가한다.
- <138> 또한, 상기 도어 클로저에 충전되는 유변 유체가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 자기장을 인가한다.
- <139> 여기서, 상기 센서가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서로 이루어진다.
- <140> 대안적으로는, 상기 센서가 도어에 근접된 사람 또는 물건을 감지하기 위한 인지센서로 이루어진다.
- <141> 더불어, 상기 센서가 외부의 날씨를 감지하기 위한 비/눈 감지센서로 이루어진다.
- <142> 한편, 벽면과, 상기 벽면에 설치되는 창문틀에 창문이 개, 폐가능하게 연결되도록 창문과 창문틀을 연결하되, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체가 충전되는 도어 클로저와, 창문의 전면 적소에 구비되는 손잡이와, 상기 손잡이에 유/무선상으로 연결되되, 제어기 및 도어 클로저에 연결되는 전원공급장치를 갖는 제어 판넬과, 상기 제어 판넬의 제어기에 유/무선상으로 연결되되, 창문이 설치되는 창문틀의 상부 적소에 구비되는 센서 및 상기 도어 클로저의 적소에 구비되는 도어 각도 감지센서를 포함하는 구성으로 이루어지는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법에 있어서, 상기 창문이 개방되는 단계; 상기 창문틀의 상부 적소에 구비되는 센서에 정지 신호가 감지되는 단계; 상기 센서를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬의 제어로 제공되는 단계; 상기 제어가 전원공급장치를 통해 전원을 공급하여 도어 클로저를 제어하는 단계; 상기 도어 클로저에 댐핑력이 발생되어 창문이 정지되는 단계; 상기 창문틀의 상부 적소에 구비되는 센서에 닫힘 신호가 감지되는 단계; 상기 센서를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬의 제어로 제공되는 단계; 상기 제어가 전원공급장치를 통해 공급되는 전원을 차단하여 도어 클로저를 제어하는 단계; 및 상기 창문이 폐쇄되는 단계;를 포함하여 이루어진다.
- <143> 여기서, 상기 도어 클로저에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 전기장을 인가한다.
- <144> 또한, 상기 도어 클로저에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치가 도어 클로저에 자기장을 인가한다.
- <145> 바람직하게는, 상기 센서가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 창문을 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다.
- <146> 대안적으로는, 상기 센서가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자 및 물건을 감지한 후 제어를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 창문을 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다.
- <147> 더불어, 상기 센서가 비/눈 감지센서로 이루어질 경우, 실외의 비/눈을 감지한 후 제어를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 창문을 폐쇄시키도록 이루어진다.
- <148> 또한, 상기 도어 각도 감지센서가 창문의 개방 각도를 감지한 후 제어를 통해 전원공급장치에서 제공되는 전원을 제어하여 창문의 폐쇄 속도를 조절하도록 이루어진다.
- <149> 이때, 상기 전압/전류 차단 스위치를 사용자기 파지할 경우, 제어가 이를 감지한 후 전원공급장치에서 제공되는 전원을 차단하여 도어를 수동 개, 폐시키도록 이루어진다.
- <150> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 예시도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <151> 도 1은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 2는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 ER 유체가 충전된 상태의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 3은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 MR 유체가 충전된 상태의 구조를 개략적으로 나타내는

단면도이고, 도 4는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저가 도어에 설치된 모습을 개략적으로 나타내는 도면이다.

- <152> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)는 디스크 타입으로서, 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하도록 상기 도어(107)의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어(107)와 도어틀(102)을 연결한다.
- <153> 여기서, 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)는 외측 디스크(110)와 내측 디스크(120) 및 유변 유체(105)를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <154> 상기 외측 디스크(110)는 그 내부에 소정의 설치공간(도면 미도시)을 갖는 디스크형태로서, 중심부에 설치공(112)이 관통형성되는 원판형상체 형상의 설치편(111)이 그 상부에 돌출되어 연결된다.
- <155> 여기서, 상기 설치편(111)의 내주연 적소에 원주방향으로 베어링(114)을 갖는 설치홈(113)이 형성된다. 즉, 상기 외측 디스크(110)에 결합되는 내측 디스크(120)의 원활한 회전을 위하여 상기 내측 디스크(120)와 외측 디스크(110) 사이에 베어링(114)을 갖는 설치홈(113)이 형성되며, 이로 인해 외측 디스크(110)에 결합된 내측 디스크(120)의 회전이 용이해진다.
- <156> 그리고, 상기 설치편(111)의 상부면에 원주방향으로 결합홈(115)이 형성되고, 상기 회전축(121)의 외주연 적소에 고정편(122)이 돌출형성되되, 상기 결합홈(115)과 고정편(122) 사이에 복귀용 스프링(123)이 개재된다.
- <157> 상기한 바와 같이, 상기 결합홈(115)과 고정편(122) 사이에 복귀용 스프링(123)이 개재됨으로써 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)를 도어(107)에 설치할 경우, 도어(107)가 개방되었을 시 다시 폐쇄되도록 하는 복귀력이 발생된다.
- <158> 그리고, 상기 설치편(111)의 내주연 하부 적소에 원주방향으로 고무 패킹(124)을 갖는 고무 패킹실(125)이 형성된다. 즉, 상기 내측 디스크(120)의 회전축과 외측 디스크(110)이 접하는 부분에 고무 패킹(124)을 갖는 고무 패킹실(125)이 형성되며, 이로 인해 외측 디스크(110)의 설치공간 내에 충전되는 유변 유체(105)의 외부 유출을 방지한다.
- <159> 상기 내측 디스크(120)는 상기 외측 디스크(110)의 설치공간에 삽설되되, 그 중심부에 상방향으로 원봉형상체 형상의 회전축(121)이 연결된다.
- <160> 상기 유변 유체(105)는 상기 외측 디스크(110)의 설치공간에 충전된다. 여기서, 상기 유변 유체(105)는 전기장 또는 자기장에 의하여 항복 응력이 변화하는 ER 유체(전기 유변 유체) 또는 MR 유체(자기 유변 유체)로 이루어진다.
- <161> 이때, 상기 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 내측 디스크(120)가 + 전극으로 이루어지고, 상기 외측 디스크(110)가 - 전극으로 이루어진다. 본 발명의 일 실시예에서는 상기 내측 디스크(120)가 + 전극으로 이루어지고, 상기 외측 디스크(110)가 - 전극으로 이루어져 있으나, 상기 내측 디스크(120)가 - 전극으로 이루어지고, 상기 외측 디스크(110)가 + 전극으로 이루어지는 것도 가능하다.
- <162> 한편, 상기 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 외측 디스크(110)의 설치공간 내주연에 코일(126)이 구비된다. 즉, 외측 디스크(110)의 설치공간 내주연에 원주방향으로 자기장을 생성시키기 위한 코일(126)이 구비된다.
- <163> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)를 도어(107)가 설치되는 도어틀(102)의 상, 하부 적소에 각각 설치하되, 상기 내측 디스크(120)의 회전축(121)이 도어(107)에 소정부분 삽입되게 설치한다.
- <164> 이렇게 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 외측 디스크(110)를 도어(107)의 상, 하부에 위치하는 벽면(101)에 매립 또는 매설하여 고정하고, 상기 외측 디스크(110)에 회전가능하게 결합되는 내측 디스크(120)의 회전축(121)을 도어(107)의 상, 하부면 적소에 삽입설치하여 도어(107)의 회전 시 외측 디스크(110)의 설치공간에 충전되는 유변 유체(105)에 전기장 또는 자기장을 인가하여 도어(107)의 개, 폐 또는 정지가 가능해진다.
- <165> 이때, 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 외측 디스크(110) 설치공간에 ER 유체가 충전될 경우, + 전극으로 이루어지는 내측 디스크(120)와 - 전극으로 이루어지는 외측 디스크(110)에 전극을 인가하여 외측 디스크(110)에 전기장을 발생시킨다.
- <166> 이로 인해, 상기 외측 디스크(110)의 설치공간에 충전된 ER 유체의 입자들에 체인이 형성되고, ER 유체에 항복

응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 외측 디스크(110)에 회전가능하게 결합되는 내측 디스크(120) 및 회전축의 회전을 제어한다.

- <167> 이렇게 상기 외측 디스크(110)의 설치공간에 전기장을 발생시켜 ER 유체에 항복 응력을 증가시킴으로써 도어(107)를 개, 폐 시 도어(107)의 회전 속도를 제어할 수 있다.
- <168> 한편, 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 외측 디스크(110) 설치공간에 MR 유체가 충전될 경우, 외측 디스크(110)의 설치공간 내주연에 구비되는 코일에 전류를 인가하여 설치공간상에 자기장을 발생시킨다.
- <169> 이로 인해, 상기 외측 디스크(110)의 설치공간에 충전된 MR 유체의 입자들이 발생하는 자속선을 따라 체인을 형성하고, MR 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 외측 디스크(110)에 회전가능하게 결합되는 내측 디스크(120) 및 회전축의 회전을 제어한다.
- <170> 도 5는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제1 실시예에 ER 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 6은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 MR 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 7은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저가 도어에 설치된 모습을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <171> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)는 드럼 타입으로서, 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하도록 상기 도어(107)의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어(107)와 도어틀(102)을 연결한다.
- <172> 여기서, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)는 외측 드럼(130)과 내측 드럼(140)과 유변 유체(105) 및 하우징(150)을 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <173> 상기 외측 드럼(130)은 그 내부에 소정의 설치공간(도면 미도시)을 갖는 드럼형상체로 형성되되, 그 상, 하부면 중심부에 회전공(131)이 각각 관통형성된다.
- <174> 상기 내측 드럼(140)은 상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 삽설되는 드럼형상체로서, 그 상, 하부면 중심에 상기 각 회전공(131)에 결합되기 위한 원봉형상의 상, 하부 회전편(141, 142)이 각각 구비되되, 상기 상부 회전편(141)은 도어(107)가 설치되는 벽면(101) 적소에 체결되는 링크(103)에 연결된다.
- <175> 여기서, 상기 내측 드럼(140)의 하부 회전편(142) 외주연에 복귀 스프링(143)이 구비되고, 상기 복귀 스프링(143)의 탄성에 의하여 회전된 내측 드럼(140)이 다시 원래의 위치로 복귀 및 복원된다.
- <176> 상기 유변 유체(105)는 상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 충전된다. 여기서, 상기 유변 유체(105)는 전기장 또는 자기장에 의하여 항복 응력이 변화하는 ER 유체(전기 유변 유체) 또는 MR 유체(자기 유변 유체)로 이루어진다.
- <177> 이때, 상기 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 내측 드럼(140)이 + 전극으로 이루어지고, 외측 드럼(130)이 - 전극으로 이루어진다.
- <178> 한편, 상기 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 내측 드럼(140)의 외주연 중심부 적소에 원주방향으로 코일(146)이 삽설된다.
- <179> 상기 하우징(150)은 그 내부에 외측 드럼(130)과 상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 결합되는 내측 드럼(140)을 수용하되, 도어(107)의 일측면 상부 적소에 체결부재(미도시)로 연결된다.
- <180> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)를 도어(107)의 일측면 상부에 설치하되, 상기 내측 드럼(140)과 외측 드럼(130)을 수용하는 하우징(150)을 도어(107)의 일측면 상부에 설치한다.
- <181> 이때, 상기 내측 드럼(140)에 연결되는 링크(103)는 도어(107)를 갖는 도어틀(102)의 상부 적소에 설치된다.
- <182> 이렇게 상기 내측 드럼(140)과 외측 드럼(130)이 수용되는 하우징(150)을 도어(107)의 일측면 상부에 설치한 후 상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 충전되는 유변 유체(105)에 전기장 또는 자기장을 인가하여 도어(107)를 개, 폐 또는 정지시킨다.
- <183> 이때, 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 외측 드럼(130) 설치공간에 ER 유체가 충전될 경우, + 전극으로 이루어지는 내측 드럼(140)과 - 전극으로 이루어지는 외측 드럼(130)에 전극을 인가하여 그 내부에 전기

장을 발생시킨다.

- <184> 이로 인해, 상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 충전된 ER 유체의 입자들에 체인이 형성되고, ER 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 외측 드럼(130)에 회전가능하게 결합되는 내측 드럼(140) 및 상기 내측 드럼(140)의 상부면에 구비되는 상부 회전편(141)의 회전을 제어한다.
- <185> 이렇게 상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 전기장을 발생시켜 ER 유체에 항복 응력을 증가시킴으로써 도어(107)의 개, 폐 시 도어(107)의 회전 속도를 제어할 수 있다.
- <186> 한편, 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 외측 드럼(130) 설치공간에 MR 유체가 충전될 경우, 내측 드럼(140)의 외주면에 구비되는 코일(146)에 전류를 인가하여 설치공간상에 자기장을 발생시킨다.
- <187> 이로 인해, 상기 외측 드럼(130)의 설치공간에 충전된 MR 유체의 입자들이 발생하는 자속선을 따라 체인을 형성하고, MR 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 외측 드럼(130)에 회전가능하게 결합되는 내측 드럼(140) 및 상부 회전편(141)의 회전을 제어한다.
- <188> 도 8은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제2 실시예를 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 9는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 분해사시도이고, 도 10은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저가 도어에 설치된 모습을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <189> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)는 로터리 타입으로서, 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하도록 상기 도어(107)의 적소에 적어도 하나 이상 구비되어 도어(107)와 도어틀(102)을 연결한다.
- <190> 여기서, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)는 하부 하우징(160)과 상부 하우징(170)과 내측 드럼(180) 및 유변 유체(105)를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <191> 상기 하부 하우징(160)은 그 내부에 소정의 설치공간(도면 미도시)을 갖는 로터리 타입의 원통형상체로 형성되고, 외주면 적소에 다수개의 결합공(161)이 관통형성되는 관체형상의 결합편(162)이 연결된다.
- <192> 여기서, 상기 하부 하우징(160)의 내주면 적소에 적어도 하나 이상의 슬롯(163)이 수직방향으로 형성된다.
- <193> 상기 상부 하우징(170)은 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 소정부분 삽설되기 위한 원통형상체로서, 하부면 중심부에 나사홈(171a)을 갖는 결합홈(171)과 외주면 중심부에 돌출형성되는 플랜지부(172)와 상기 플랜지부(172)의 상부에 수직방향으로 연결되되, 다수개의 결합공(173)이 관통형성되는 결합편(174)을 갖는다.
- <194> 이때, 상기 상부 하우징(170)의 외주면 중심부에 돌출형성되는 플랜지부(172)는 하부 하우징(160)에 상부 하우징(170)의 결합 시 상기 하부 하우징(160)의 상부면에 맞닿도록 이루어진다.
- <195> 여기서, 상기 상부 하우징(170)의 하부 외주면 적소에 스톱퍼(175)가 돌출형성된다.
- <196> 그리고, 상기 상부 하우징(170)의 하부 외주면에 복귀용 스프링(176a)이 구비된다.
- <197> 더불어, 상기 복귀용 스프링(176a)의 하부에 환형으로 형성되는 복귀용 스프링 지그(176)가 구비된다.
- <198> 이때, 상기 복귀용 스프링 지그(176)의 외주면 적소에 적어도 하나 이상의 지지편(177)이 돌출형성된다. 즉, 상기 복귀용 스프링 지그(176)를 하부 하우징(160)에 결합시킬 경우, 하부 하우징(160)의 내주면에 수직방향으로 형성되는 슬롯(163)에 결합 및 고정되기 위하여 상기 복귀용 스프링 지그(176)의 외주면 적소에 다수개의 지지편(177)이 돌출형성된다.
- <199> 상기한 바와 같이, 상기 복귀용 스프링 지그(176)가 하부 하우징(160)에 결합될 경우, 복귀용 스프링 지그(176)의 외주면에 돌출형성되는 지지편(177)이 하부 하우징(160)의 슬롯(163)에 가이드되면서 결합된 후 원주방향 회전이 제한될 뿐만 아니라, 슬롯(163)에 고정된다.
- <200> 여기서, 상기 복귀용 스프링 지그(176)의 상부면 적소에 적어도 하나 이상의 고정편(178)이 돌출형성된다. 즉, 상기 복귀용 스프링(176a)의 하부에 구비되는 복귀용 스프링 지그(176)의 상부면 적소에 고정편(178)이 돌출형성되며, 상기 복귀용 스프링(176a)의 내측에 위치하는 고정편(178)에 의하여 복귀용 스프링(176a)이 지지될 뿐만 아니라, 상기 복귀용 스프링(176a)의 이탈을 방지한다.
- <201> 그리고, 상기 복귀용 스프링 지그(176)의 하부에 환형의 고무셀(179)이 구비된다. 이때, 상기 고무셀(179)은 하부 하우징(160)의 설치공간에 충전되는 유변 유체(105)의 외부 유출을 방지하는 밀봉의 역할을 담당한다.

- <202> 상기 내측 드럼(180)은 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 삽설되는 원통형상체로 형성되고, 그 상, 하부면 중심부에 상, 하부 돌출편(181, 182)이 각각 돌출형성되되, 상기 상부 돌출편(181)의 외주면에 나사산(183)이 형성된다.
- <203> 여기서, 상기 내측 드럼(180)의 하부 돌출편(182)에 베어링(184)이 구비된다. 즉, 상기 내측 드럼(180)을 하부 하우징(160)의 설치공간에 설치 시 내측 드럼(180)의 회전을 용이하게 하기 위하여 상기 내측 드럼(180)의 하부 돌출편(182)에 베어링(184)이 구비된다.
- <204> 한편, 상기 상부 돌출편(181)은 상기 상부 하우징(170)의 고무셀(179)과 복귀용 스프링 지그(176)와 복귀용 스프링(176a)에 순차적으로 결합된 후 그 외주면에 형성되는 나사산(183)에 의하여 상부 하우징(170)의 나사홈(171a)을 갖는 결합홈(171)에 나사결합된다.
- <205> 상기한 바와 같은 구조에 의하여 상기 상부 돌출편(181)은 상기 고무셀(179)과 복귀용 스프링 지그(176)를 지지해주고, 나사홈(171a)을 갖는 상부 하우징(170)의 결합홈(171)에 나사결합되어 상부 하우징(170)의 회전 시 내측 드럼(180)도 회전하도록 이루어진다.
- <206> 상기 유변 유체(105)는 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충전된다. 여기서, 상기 유변 유체(105)는 전기장 또는 자기장에 의하여 항복 응력이 변화하는 ER 유체(전기 유변 유체) 또는 MR 유체(자기 유변 유체)로 이루어진다.
- <207> 이때, 상기 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 내측 드럼(180)이 + 전극으로 이루어지고, 하부 하우징(160)이 - 전극으로 이루어진다.
- <208> 한편, 상기 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 내측 드럼(180)의 중심부 외주면에 코일(186)이 삽설된다.
- <209> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)를 도어(107)가 설치되는 도어틀(102)의 상, 하부 적소에 각각 설치한다.
- <210> 이때, 상기 상부 하우징(170)의 외주면에 연결되는 결합편(174)은 도어(107)에 체결되고, 상기 하부 하우징(160)의 외주면에 연결되는 결합편(162)은 도어틀(102)에 체결되며, 상기 각 결합편(174, 162)은 볼트 등의 체결부재(미도시)에 의하여 각각 체결된다.
- <211> 이렇게 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 상부 하우징(170)을 도어(107)에 설치하고, 하부 하우징(160)을 도어틀(102)에 설치하여 도어(107)의 회전 시 하부 하우징(160)의 설치공간에 충전되는 유변 유체(105)에 전기장 또는 자기장을 인가하여 도어(107)의 개, 폐 또는 정지가 가능해진다.
- <212> 이때, 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 하부 하우징(160)에 ER 유체가 충전될 경우, + 전극으로 이루어지는 내측 드럼(180)과 - 전극으로 이루어지는 하부 하우징(160)에 전극을 인가하여 하부 하우징(160)의 설치공간에 전기장을 발생시킨다.
- <213> 이로 인해, 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충전된 ER 유체의 입자들에 체인이 형성되고, ER 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 하부 하우징(160)에 회전가능하게 결합되는 내측 드럼(180) 및 상기 내측 드럼(180)에 연결되는 상부 하우징(170)의 회전을 제어한다.
- <214> 이렇게 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 전기장을 발생시켜 ER 유체에 항복 응력을 증가시킴으로써 도어(107)의 개, 폐 시 도어(107)의 회전 속도를 제어할 수 있다.
- <215> 한편, ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 하부 하우징(160) 설치공간에 MR 유체가 충전될 경우, 하부 하우징(160)의 설치공간에 삽설되는 내측 드럼(180)의 외주면에 구비되는 코일(186)에 전류를 인가하여 설치공간 상에 자기장을 발생시킨다.
- <216> 이로 인해, 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충전된 MR 유체의 입자들이 발생하는 자속선을 따라 체인을 형성하고, MR 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 하부 하우징(160)에 회전가능하게 결합되는 내측 드럼(180) 및 상기 내측 드럼(180)에 나사결합되는 상부 하우징(170)의 회전을 제어한다.
- <217> 도 11은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제3 실시예를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.
- <218> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 내측 드럼(180) 외주면 적소에 길이방향으로 돌출부(185)가 돌출형성된다.

- <219> 즉, 내부에 소정의 설치공간을 갖는 로터리 타입의 원통형상체로 형성되고, 외주연 적소에 다수개의 결합공(161)이 관통형성되는 판체형상의 결합편(162)이 연결되는 하부 하우징(160)과 상기 하부 하우징(160)의 설치공간(도면 미도시)에 소정부분 삽설되기 위한 원통형상체로서, 하부면 중심부에 나사홈(171a)을 갖는 결합홈(171)이 형성되고, 외주연 중심부에 플랜지부(172)가 돌출형성되며, 상기 플랜지부(172)의 상부에 수직방향으로 연결되되, 다수개의 결합공(173)이 관통형성되는 결합편(174)을 갖는 상부 하우징(170)과 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 삽설되는 원통형상체로 형성되고, 그 상, 하부면 중심부에 상, 하부 돌출편(181, 182)이 각각 돌출형성되되, 상기 상부 돌출편(181)의 외주연에 나사산(183)이 형성되는 내측 드럼(180) 및 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충진되는 유변 유체(105)를 포함하는 구성으로 이루어지는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)에서 상기 내측 드럼(180)의 외주연 적소에 길이방향으로 돌출부(185)가 돌출형성된다.
- <220> 이렇게 상기 내측 드럼(180)에 돌출부(185)가 돌출형성됨으로써 하부 하우징(160)의 설치공간내에서 회전할 경우, 내측 드럼(180)의 돌출부(185)에 의하여 유변 유체(105)에 유동이 발생된다.
- <221> 이로 인해, 상기 하부 하우징(160)을 중심으로 내측 드럼(180) 및 상기 내측 드럼(180)에 나사결합되는 상부 하우징(170)이 시계 또는 반시계 방향으로 회전할 경우, 내측 드럼(180)의 돌출부(185)에 의하여 유변 유체(105)가 시계 또는 반시계 방향으로 유동한다.
- <222> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)를 도어(107)가 설치되는 도어틀(102)의 상, 하부 적소에 각각 설치한다.
- <223> 이때, 상기 상부 하우징(170)의 외주연에 연결되는 결합편(174)은 도어(107)에 체결되고, 상기 하부 하우징(160)의 외주연에 연결되는 결합편(162)은 도어틀(102)에 체결되며, 상기 각 결합편(174, 162)은 볼트 등의 체결부재(미도시)에 의하여 각각 체결된다.
- <224> 이렇게 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 상부 하우징(170)을 도어(107)에 설치하고, 하부 하우징(160)을 도어틀(102)에 설치하여 도어(107)의 회전 시 하부 하우징(160)의 설치공간에 충진되는 유변 유체(105)에 전기장 또는 자기장을 인가하여 도어(107)의 개, 폐 또는 정지가 가능해진다.
- <225> 이때, 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 하부 하우징(160)에 ER 유체가 충진될 경우, + 전극으로 이루어지는 내측 드럼(180)과 - 전극으로 이루어지는 하부 하우징(160)에 전극을 인가하여 하부 하우징(160)의 설치공간에 전기장을 발생시킨다.
- <226> 이로 인해, 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충진된 ER 유체의 입자들에 체인이 형성되고, ER 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 상기 내측 드럼(180)의 외주연에 돌출형성되는 돌출부(185)의 회전을 제어함으로써 내측 드럼(180)과 상기 내측 드럼(180)에 연결되는 상부 하우징(170)의 회전을 제어한다.
- <227> 이렇게 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 전기장을 발생시켜 ER 유체에 항복 응력을 증가시킴으로써 도어(107)의 개, 폐 시 도어(107)의 회전 속도를 제어할 수 있다.
- <228> 한편, ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 하부 하우징(160) 설치공간에 MR 유체가 충진될 경우, 하부 하우징(160)의 설치공간에 삽설되는 내측 드럼(180)의 외주연에 구비되는 코일(186)에 전류를 인가하여 설치공간 상에 자기장을 발생시킨다.
- <229> 이로 인해, 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충진된 MR 유체의 입자들이 발생하는 자속선을 따라 체인을 형성하고, MR 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 상기 내측 드럼(180)의 외주연에 돌출형성되는 돌출부(185)의 회전을 제어함으로써 내측 드럼과 상기 내측 드럼에 연결되는 상부 하우징(170)의 회전을 제어한다.
- <230> 본 실시예에서는 상기 내측 드럼(180)의 외주연 적소에 수직방향으로 하나의 돌출부(185)가 형성되어 있으나, 유변 유체(105)에 의하여 내측 드럼(180) 및 상기 내측 드럼(180)에 나사결합되는 상부 하우징(170)의 회전력을 제어할 수 있다면 상기 내측 드럼(180)의 외주연에 소정간격 이격되어 방사상으로 다수개의 돌출부(185)가 돌출형성되는 것도 가능하다.
- <231> 도 12는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제4 실시예를 개략적으로 나타내는 정면도이고, 도 13은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 측면도이고, 도 14는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 분해사시도이고, 도 15는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

- <232> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 하부 하우징(160)의 하측 적소에 밸브(190)가 구비되되, 상기 밸브(190)는 하부 하우징(160)의 적소에 ㄷ자 형상으로 형성되는 유출관(193) 및 유입관(194)에 의해 상호 연통된다.
- <233> 즉, 내부에 소정의 설치공간(도면 미도시)을 갖는 로터리 타입의 원통형상체로 형성되고, 외주연 적소에 다수개의 결합공(161)이 관통형성되는 관체형상의 결합편(162)이 연결되는 하부 하우징(160)과 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 소정부분 삽설되기 위한 원통형상체로서, 하부면 중심부에 나사홈(171a)을 갖는 결합홈(171)이 형성되고, 외주연 중심부에 플랜지부(172)가 돌출형성되며, 상기 플랜지부(172)의 상부에 수직방향으로 연결되되, 다수개의 결합공(173)이 관통형성되는 결합편(174)을 갖는 상부 하우징(170)과 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 삽설되는 원통형상체로 형성되고, 그 상, 하부면 중심부에 상, 하부 돌출편(181, 182)이 각각 돌출형성되되, 상기 상부 돌출편(181)의 외주연에 나사산(183)이 형성되는 내측 드럼(180) 및 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충진되는 유변 유체(105)를 포함하되, 상기 내측 드럼(180)의 외주연 적소에 길이방향으로 돌출부(185)가 돌출형성되는 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)에서 상기 하부 하우징(160)의 하측 적소에 밸브(190)가 구비되되, 상기 밸브(190)는 하부 하우징(160)의 적소에 ㄷ자 형상으로 형성되는 유출관(193) 및 유입관(194)에 의해 상호 연통된다.
- <234> 여기서, 상기 하부 하우징(160)의 하측 적소에 구비되는 밸브(190)는 내측 실린더(191)와 상기 내측 실린더(191)가 설치되기 위한 설치 공간(도면 미도시)을 갖는 외측 실린더(192)로 이루어진다.
- <235> 이때, 상기 유변 유체(105)가 전기장에 의하여 항복 응력이 변화하는 ER 유체일 경우, 내측 실린더(191)가 - 전극으로 이루어지고, 외측 실린더(192)가 + 전극으로 이루어지지며, 상기 유변 유체(105)가 자기장에 의하여 항복 응력이 변화하는 MR 유체일 경우, 내측 실린더(191)의 중심부 외주연에 코일(196)이 삽설된다.
- <236> 한편, 상기 하부 하우징(160) 내주연 적소에 길이방향으로 스톱퍼(164)가 돌출형성된다.
- <237> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)를 도어(107)가 설치되는 도어틀(102)의 상, 하부 적소에 각각 설치한다.
- <238> 이때, 상기 상부 하우징(170)의 외주연에 연결되는 결합편(174)은 도어(107)에 체결되고, 상기 하부 하우징(160)의 외주연에 연결되는 결합편(162)은 도어틀(102)에 체결되며, 상기 각 결합편(174, 162)은 볼트 등의 체결부재(미도시)에 의하여 각각 체결된다.
- <239> 이렇게 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 상부 하우징(170)을 도어(107)에 설치하고, 하부 하우징(160)을 도어틀(102)에 설치하여 도어(107)의 회전 시 하부 하우징(160)의 설치공간에 충진되는 유변 유체(105)에 전기장 또는 자기장을 인가하여 도어(107)의 개, 폐 또는 정지가 가능해진다.
- <240> 여기서, 도어(107)의 개, 폐에 따른 내측 드럼(180) 및 상기 내측 드럼(180)에 나사결합되는 상부 하우징(170)의 시계 또는 반시계방향 회전 시 상기 내측 드럼(180)의 외주연에 수직방향으로 돌출형성되는 돌출부(185)가 내측 드럼(180)과 동일하게 회전되다가 상기 하부 하우징(160)의 내주연에 수직방향으로 돌출형성되는 스톱퍼(164)에 스톱핑되어 정지되며, 상기 하부 하우징(160)의 설치공간에 충진되는 유변 유체(105) 또한 상기 내측 드럼(180)과 동일한 방향으로 유동되다가 내측 드럼(180)의 돌출부(185)가 스톱퍼(164)에 의하여 정지되면 하부 하우징(160)의 일측에 연설되는 유출관(193)을 통하여 밸브(190)로 유입된다.
- <241> 이렇게 밸브(190)로 유입되는 유체는 밸브(190)와 하부 하우징(160)에 연설되는 유입관(194)을 통하여 하부 하우징(160)으로 유입된다.
- <242> 이때, 상기 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 하부 하우징(160)에 ER 유체가 충진될 경우, 상기 밸브(190)의 + 전극으로 이루어지는 내측 실린더(191)와 - 전극으로 이루어지는 외측 실린더(192)에 전극을 인가하여 밸브(190)의 설치공간에 전기장을 발생시킨다.
- <243> 이로 인해, 상기 하부 하우징(160)에서 유출관(193)을 통하여 밸브(190)내로 유입되어 외측 실린더(192)의 설치공간을 유동한 후 유입구(194)를 통하여 다시 하부 하우징(160)으로 유입되는 ER 유체의 입자들에 체인이 형성되고, ER 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 내측 드럼(180) 및 상기 내측 드럼(180)에 나사결합되는 상부 하우징(170)의 회전을 제어한다.
- <244> 한편, ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)의 하부 하우징(160) 설치공간에 MR 유체가 충진될 경우, 상기 내측 실린더(191)의 중심부 외주연에 삽설되는 코일(196)에 전류를 인가하여 설치공간상에 자기장을 발생시킨다.

- <245> 이로 인해, 상기 하부 하우징(160)에서 유출구(193)를 통하여 밸브(190)내로 유입되어 외측 실린더(192)의 설치 공간을 유동한 후 유입구(194)를 통하여 다시 하부 하우징(160)으로 유입되는 MR 유체의 입자들에 체인이 형성되고, MR 유체에 항복 응력이 증가되면서 댐핑력이 발생되어 내측 드럼(180) 및 상기 내측 드럼(180)에 나사결합되는 상부 하우징(170)의 회전을 제어한다.
- <246> 도 16은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 17, 18은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법을 나타내는 흐름도이다.
- <247> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)에 따른 도어 시스템은 벽면(101)과 상기 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100)와 상기 도어(107)의 전면 적소에 구비되되, 그 적소에 실내 전압/전류 인가 스위치(13)가 구비되는 실내 손잡이(10)와 도어(107)의 후면 적소에 구비되되, 그 적소에 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)가 구비되는 실외 손잡이(30)와 상기 실내 전압/전류 차단 스위치(11) 및 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)에 유/무선상으로 연결되는 제어 판넬(50)과 상기 제어 판넬(50)에 유/무선상으로 연결되는 실내 전압/전류 차단 스위치(11)를 포함하여 구성된다.
- <248> 여기서, 상기 제어 판넬(50)에 제어기(51)가 구비되되, 상기 제어기(51)에 실내 전압/전류 차단 스위치(11)와 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31) 및 실내 전압/전류 인가 스위치(13)가 연결된다.
- <249> 한편, 상기 제어기(51)의 적소에 전원공급장치(53)가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전원의 공급이 가능하게 연결된다.
- <250> 이때, 상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하고, 상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가한다.
- <251> 여기서, 상기 도어틀(102)의 적소에 문틀 스위치(60)가 구비되되, 상기 문틀 스위치(60)는 상기 제어기(51)에 연결되되, 도어(107)의 폐쇄 시 도어(107)의 일측면에 접촉되도록 이루어진다.
- <252> 본 발명의 일 실시예에서는 제어기(51)가 도어(107)의 실내 및 실외 손잡이(10, 30)에 연결되고, 사용자의 동작에 의해 전원공급장치(53)를 제어하여 도어 클로저(100)에 소정 전원을 공급하며, 이로 인해 도어 클로저(100)내에 충전되는 유변 유체(105)의 항복 응력을 제어하도록 이루어져 있으나, 별도의 리모콘(미도시)을 통하여 제어기(51) 및 상기 제어기(51)에 연결되는 전원공급장치(53)를 제어함으로써 도어 클로저(100)에 공급되는 전원 및 이로 인한 도어 클로저(100)내에 충전되는 유변 유체(105)의 항복 응력을 제어하도록 이루어지는 것도 가능하다.
- <253> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법을 설명한다.
- <254> 먼저, 사용자가 도어(107)의 적소에 구비되는 실내 또는 실외 손잡이(10, 30)를 파지한 후 도어(107)를 개방한다(S11). 즉, 실내를 환기하거나, 물건을 실내로 이동시킬 경우, 사용자가 도어(107)의 실내 또는 실외 손잡이(10, 30)를 파지한 후 도어(107)를 개방한다.
- <255> 이때, 사용자가 필요로 하는 정도로 도어(107)를 개방한 후 사용자가 실내 또는 실외 손잡이(10, 30)에 구비되는 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)를 ON 시킨다(S12).
- <256> 상기한 바와 같이, 상기 실내 또는 실외 손잡이(10, 30)에 구비되는 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)를 ON 시킬 경우, 상기 실내 전압/전류 인가 스위치(13) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)의 ON 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공된다(S13).
- <257> 상기 제어기(51)로 ON 신호가 제공되면, 제어기(51)는 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 소정의 전원을 공급하여 도어 클로저(100)를 제어한다(S14).
- <258> 이렇게 상기 제어기(51)의 제어를 통하여 전원공급장치(53)에서 도어 클로저(100)로 소정의 전원을 공급하면 도어 클로저(100)에서 댐핑력이 발생되어 도어(107)가 정지된다(S15). 여기서, 강한 바람이 불거나, 기타 다양한 여건 상에도 도어(107)가 닫히지 않기 위한 전원이 도어 클로저(100)로 제공된다.

- <259> 상기한 바와 같이, 도어(107)를 개방하고, 사용자가 원하는 정도로 도어(107)를 정지시켜 사용한 후 도어(107)를 폐쇄할 경우, 사용자는 실내의 적소 또는 도어(107)의 실외 손잡이(30)에 구비되는 실내 전압/전류 차단 스위치(11) 또는 실내 전압/전류 인가/차단 스위치를 OFF 시킨다(S16).
- <260> 이렇게 실내의 적소 또는 도어(107)의 실외 손잡이(30)에 구비되는 실내 전압/전류 차단 스위치(11) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)를 OFF 시킬 경우, 상기 실내 전압/전류 차단 스위치(11) 또는 실외 전압/전류 인가/차단 스위치(31)의 OFF 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공된다(S17).
- <261> 상기 제어기(51)로 OFF 신호가 제공되면, 제어기(51)는 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 전원 공급을 해제한다(S18).
- <262> 상기한 바와 같이, 도어 클로저(100)에 공급되는 전원을 해제할 경우, 상기 도어 클로저(100) 내에 충전되는 유변 유체(105)의 항복 응력이 감소되면서 도어(107)가 폐쇄된다.
- <263> 이때, 상기 도어(107)가 폐쇄되면서 도어틀(102)의 적소에 구비되는 문틀 스위치(60)를 가압한다(S19).
- <264> 이렇게 상기 도어(107)가 폐쇄되면서 도어틀(102)의 적소에 구비되는 문틀 스위치(60)의 가압할 경우, 문틀 스위치(60)의 가압 신호가 상기 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공된다(S20).
- <265> 상기한 바와 같이, 상기 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 문틀 스위치(60)의 가압 신호가 제공될 경우, 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 소정의 전원을 공급한다(S21).
- <266> 이로 인해, 상기 도어 클로저(100)에 댄핑력이 발생되어 도어(107)의 닫힘 속도가 감소되면서 폐쇄된다(S22).
- <267> 한편, 도어(107)가 폐쇄된 경우, 도어 클로저(100)에 제공되는 전원의 공급은 해제되며, 이로 인해 사용자가 도어(107)에 구비되는 실내 또는 실외 손잡이(10, 30)를 파지한 후 도어(107)를 개방할 수 있다.
- <268> 또한, 상기 제어기(51)에 무선상으로 연결되는 별도의 리모콘을 통하여 제어기(51)를 제어함으로써 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 제공되는 전원을 제어하고, 이로 인해 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 제어함으로써 보다 용이하게 도어(107)를 고정시킬 수 있을 뿐만 아니라, 도어(107)를 개방된 상태에서 정지시킬 수 있다.
- <269> 한편, 상기 도어 클로저(100)에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가한다.
- <270> 또한, 상기 도어 클로저(100)에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가한다.
- <271> 도 19는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 20, 도 21은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 다른 실시예의 제어방법을 나타내는 흐름도이고, 도 22는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 도어 열림 각도에 따른 제어 입력과 도어의 닫힘 속도와와의 관계를 개략적으로 나타내는 그래프이다.
- <272> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)에 따른 도어 시스템은 벽면(101)과 상기 벽면(101)에 설치되는 도어틀(102)에 도어(107)가 개, 폐가능하게 연결되도록 도어(107)와 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100)와 상기 도어(107)의 전면 적소에 구비되는 실내, 외 손잡이(10, 30)와 상기 실내, 외 손잡이(10, 30)에 유/무선상으로 연결되는 제어 판넬(50) 및 상기 제어 판넬(50)에 유/무선상으로 연결되되, 도어(107)가 설치되는 도어(107)의 상부 적소에 구비되는 센서(70)를 포함하여 구성된다.
- <273> 여기서, 상기 도어 클로저(100)의 상부 적소에 도어(107)의 개방 각도를 감지하기 위한 도어 각도 감지센서(80)가 구비되되, 상기 도어 각도 감지센서(80)가 제어 판넬(50)에 제어가능하게 연결된다. 즉, 사용자가 도어(107)를 개방할 경우, 도어틀(102)을 중심으로 개방된 도어(107)의 개방 각도를 감지하기 위한 도어 각도 감지센서(80)가 구비된다.
- <274> 한편, 상기 제어 판넬(50)에 제어기(51)가 구비되되, 상기 제어기(51)는 도어(107)의 실내, 외 손잡이(10, 30)와 센서(70) 및 도어 각도 감지센서(80)에 제어가능하게 연결된다.
- <275> 그리고, 상기 제어기(51)의 적소에 전원공급장치(53)가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원공급장치(53)가 도어

클로저(100)에 전원의 공급이 가능하게 연결된다.

- <276> 더불어, 상기 제어기(51)에 제어 입력 프로파일(미도시)이 구비되되, 상기 센서(70)에 의하여 측정되는 도어(107)의 개, 폐 정도에 따라 전원공급장치(53)를 제어하여 도어 클로저(100)에 전원을 공급하도록 이루어진다.
- <277> 여기서, 상기 실내, 외 손잡이(10, 30)에 전압/전류 차단 스위치(90)가 구비된다.
- <278> 한편, 상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하고, 상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가한다.
- <279> 여기서, 상기 센서(70)가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서(미도시)로 이루어진다.
- <280> 본 발명의 일 실시예에서는 상기 센서(70)가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서로 이루어져 있으나, 상기 센서(70)가 도어(107)에 근접된 사람 또는 물건을 감지하기 위한 인지센서(미도시)로 이루어지는 것도 가능하고, 상기 센서(70)가 외부의 날씨를 감지하기 위한 비/눈 감지센서(미도시)로 이루어지는 것도 가능하다.
- <281> 또한, 상기 센서(70)가 음성 인식센서와 인지센서 및 비/눈 감지센서 등 다수개의 센서(70)를 포함하는 센서부로 이루어지는 것도 가능하다.
- <282> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어 방법을 설명한다.
- <283> 먼저, 사용자가 도어(107)의 적소에 구비되는 실내 또는 실외 손잡이(10, 30)를 파지한 후 도어(107)를 개방한다(S31). 즉, 실내를 환기하거나, 물건을 실내로 이동시킬 경우, 사용자가 도어(107)의 실내 또는 실외 손잡이(30)를 파지한 후 도어(107)를 개방한다.
- <284> 이때, 사용자가 필요로 하는 정도로 도어(107)를 개방한 후 사용자가 상기 도어틀(102)의 상부 적소에 구비되는 센서(70)에 정지 신호를 제공하고, 이로 인해 상기 센서(70)에 정지 신호가 감지되고(S32), 상기 센서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되며(S33), 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 전원을 공급하여 도어 클로저(100)를 제어한다(S34).
- <285> 이로 인해, 상기 도어 클로저(100)에 댐퍼력이 발생되어 도어(107)가 정지된다(S35).
- <286> 여기서, 상기 센서(70)가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다. 예를 들면, 사용자가 도어(107)를 원하는 위치까지 개방한 후 "정지"라고 외치면, 상기 음성 인식센서가 이를 감지한 후 감지된 신호를 제어기(51)로 전송하고, 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)에서 도어 클로저(100)로 제공되는 전원을 제어하여 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 제어함으로써 도어(107)를 정지시킨다.
- <287> 한편, 상기 센서(70)가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자 및 물건을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다. 예를 들면, 사용자 또는 물건을 인지센서가 감지할 경우, 상기 인지센서가 사용자 및 물건을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 정지시킴으로써 사용자 또는 물건에 충격이 가지 않도록 한다.
- <288> 더불어, 상기 센서(70)가 비/눈 감지센서로 이루어질 경우, 실외의 비/눈을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 폐쇄시키도록 이루어진다. 예를 들면, 여름철 또는 겨울철 실내 환기 등을 위하여 도어(107)를 개방할 경우, 실외에 비 또는 눈이 내리게 되면 비/눈 감지센서가 비 또는 눈을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 폐쇄시킨다.
- <289> 이때, 상기 전압/전류 차단 스위치(90)가 사용자에 의해 제어할 경우, 제어기(51)가 이를 감지한 후 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 차단하여 도어(107)를 수동 개, 폐시키도록 이루어지는 것도 바람직하다.
- <290> 또한, 상기 전압/전류 차단 스위치(90)를 갖는 실내, 외 손잡이(10, 30)를 파지할 경우에도 제어기(51)가 이를 감지한 후 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 차단하여 도어(107)를 수동 개, 폐시키도록 이루어지는 것도 바람직하다.
- <291> 상기한 바와 같이, 도어(107)를 개방하고, 사용자가 원하는 정도로 도어(107)를 정지시켜 사용한 후 도어(107)를 폐쇄할 경우, 상기 도어(107)의 근접되는 적소에 구비되는 센서(70)에 닫힘 신호가 감지되고(S36), 상기 센

서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되며(S37), 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 공급되는 전원을 차단하여 도어 클로저(100)를 제어한다(S38).

- <292> 이로 인해, 상기 도어 클로저(100)에 댄핑력이 감쇄되어 도어(107)가 폐쇄된다(S39).
- <293> 이때, 상기 도어 각도 감지센서(80)가 도어(107)의 개방 각도를 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)의 폐쇄 속도를 조절하도록 이루어지는 것이 바람직하다.
- <294> 한편, 상기 센서(70)가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 공급되는 전원을 차단하여 도어(107)를 폐쇄시킨다. 예를 들면, 사용자가 "단힘"이라고 외치면, 상기 음성 인식센서가 이를 감지한 후 감지된 신호를 제어기(51)로 전송하고, 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)에서 도어 클로저(100)로 공급되는 전원을 해제하여 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 감소시킴으로써 도어(107)를 폐쇄시킨다.
- <295> 여기서, 상기 센서(70)가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자 및 물건을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 공급되는 전원을 차단하여 도어(107)를 폐쇄시킨다. 예를 들면, 특정 시간 동안 사용자 및 물건을 감지하지 못하였을 경우, 상기 인지센서는 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 도어 클로저(100)로 공급되는 전원을 해제하여 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 감소시킴으로써 도어(107)를 폐쇄시킨다.
- <296> 한편, 도어(107)가 폐쇄된 경우, 도어 클로저(100)에 제공되는 전원의 공급은 해제되며, 이로 인해 사용자가 도어(107)에 구비되는 실내 또는 실외 손잡이(10, 30)를 파지한 후 도어(107)를 개방할 수 있다.
- <297> 또한, 상기 제어기(51)에 무선상으로 연결되는 별도의 리모콘(미도시)을 통하여 제어기(51)를 제어함으로써 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 제공되는 전원을 제어하고, 이로 인해 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 제어함으로써 보다 용이하게 도어(107)를 고정시킬 수 있을 뿐만 아니라, 도어(107)를 개방된 상태에서 정지시킬 수 있다.
- <298> 한편, 상기 도어 클로저(100)에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가한다.
- <299> 또한, 상기 도어 클로저(100)에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가한다.
- <300> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 도어 열림 각도에 따른 제어 입력과 도어의 단힘 속도와의 관계를 개략적으로 나타내는 그래프를 도 22를 참조하여 설명한다.
- <301> 먼저, ①은 도어 주변에 물체의 부재시를 나타내는 일반적인 곡선이고, ②는 도어 주변에 물체가 감지되었을 시를 나타내는 곡선이다.
- <302> 이때, 도어는 최대 a° 까지 열릴 수 있고, 완전히 닫혔을 경우 열림 각도는 0° 이다.
- <303> 여기서, 사람이나 물체가 열림 각도 b° 에서 센서에 의해 감지되었다고 가정하였고, c° 에서 사람이나 물체의 부재를 센서가 감지하였다고 설정하였다.
- <304> 이때, 전압/전류는 제어 입력에 비례하여 도어 클로저에 인가되고, 이는 결국 도어의 단힘 속도를 결정하게 된다.
- <305> 즉, ①의 곡선을 살펴 보면, a° 에서 제어 입력이 0으로 시작하여 서서히 증가시켜 열림 각도가 클 시 단힘 속도가 최대(V_1)가 되도록 설정한다.
- <306> 그 후 닫히기 직전의 열림 각도(d°)에서 최대 제어 입력(U)을 주어 안전 단힘 속도(V_2)로 속도가 떨어지도록 만든다.
- <307> 한편, ②의 곡선을 보면 사람이나 물체가 감지되기 전까지는 ①과 같은 곡선으로 나타나다 열림 각도 b° 에서 사람이나 물체가 감지되면 최대 제어 입력(U)까지 제어 입력을 증가시킨다.
- <308> 그러면 도어의 단힘 속도는 안전 단힘 속도(Y)가 되어 사람이나 물체가 도어에 부딪쳐도 안전하게 된다.

- <309> 그 후, 열림 각도 c° 에서 사람이나 물체가 없다면 ②의 곡선은 ①의 곡선의 제어 입력까지 떨어지고, 그 이후는 ①의 곡선과 같다.
- <310> 그러면, 도어의 닫힘 속도는 ①의 곡선의 닫힘 속도까지 다시 증가하게 되고, ①의 곡선과 같은 속도로 도어가 닫히게 된다.
- <311> 도 23은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <312> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저(100)에 따른 도어 시스템은 벽면(101)과 상기 벽면(101)에 설치되는 창문틀(104)에 창문(105)을 개, 폐가능하게 연결하되, 그 내부에 전기장 또는 자기장에 의하여 점성이 변화하는 유변 유체(105)가 충전되는 도어 클로저(100)와 상기 창문(105)의 전면 적소에 구비되는 손잡이(20)와 유/무선상으로 연결되는 제어 판넬(50) 및 상기 제어 판넬(50)에 유/무선상으로 연결되되, 창문(105)이 설치되는 벽면(101) 상부 적소에 구비되는 센서(70)를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- <313> 여기서, 상기 도어 클로저(100)의 상부 적소에 창문(105)의 개방 각도를 감지하기 위한 도어 각도 감지센서(80)가 구비되되, 상기 도어 각도 감지센서(80)가 제어 판넬(50)에 제어가능하게 연결된다.
- <314> 그리고, 상기 제어 판넬(50)에 제어기(51)가 구비되되, 상기 제어기(51)는 창문(105)의 손잡이(20)와 센서(70) 및 도어 각도 감지센서(80)에 제어가능하게 연결된다.
- <315> 한편, 상기 제어기(51)의 적소에 전원공급장치(53)가 제어가능하게 연결되되, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전원의 공급이 가능하게 연결된다.
- <316> 이때, 상기 제어기(51)에 제어 입력 프로파일(미도시)이 구비되되, 상기 센서(70)에 의하여 측정되는 도어(107)의 개, 폐 정도에 따라 전원공급장치(53)를 제어하여 도어 클로저(100)에 전원을 공급하도록 이루어진다.
- <317> 여기서, 상기 손잡이(20)에 전압/전류 차단 스위치가 더 구비되는 것도 가능하다.
- <318> 한편, 상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 ER 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가하고, 상기 도어 클로저(100)에 충전되는 유변 유체(105)가 MR 유체일 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가한다.
- <319> 이때, 상기 센서(70)가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서로 이루어진다.
- <320> 본 발명의 일 실시예에서는 상기 센서(70)가 사람의 음성을 인식하기 위한 음성 인식센서로 이루어져 있으나, 상기 센서(70)가 도어(107)에 근접된 사람 또는 물건을 감지하기 위한 인지센서로 이루어지는 것도 가능하고, 상기 센서(70)가 외부의 날씨를 감지하기 위한 비/눈 감지센서로 이루어지는 것도 가능하다.
- <321> 또한, 상기 센서(70)가 음성 인식센서와 인지센서 및 비/눈 감지센서 등 다수개의 센서(70)를 포함하는 센서부로 이루어지는 것도 가능하다.
- <322> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어 방법을 설명한다.
- <323> 먼저, 사용자가 창문틀(104)의 적소에 구비되는 손잡이(20)를 파지한 후 창문(105)을 개방한다(S51).
- <324> 이때, 사용자가 필요로 하는 정도로 창문(105)을 개방한 후 사용자가 상기 창문틀(104)의 상부 적소에 구비되는 센서(70)에 정지 신호를 제공하고, 이로 인해 상기 센서(70)에 정지 신호가 감지되고(S52), 상기 센서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되며(S53), 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 전원을 공급하여 도어 클로저(100)를 제어한다(S54).
- <325> 이로 인해, 상기 도어 클로저(100)에 댐핑력이 발생되어 창문(105)이 정지된다(S55).
- <326> 여기서, 상기 센서(70)가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)을 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다. 예를 들면, 사용자가 창문(105)을 원하는 위치까지 개방한 후 "정지"라고 외치면, 상기 음성 인식센서가 이를 감지한 후 감지된 신호를 제어기(51)로 전송하고, 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)에서 도어 클로저(100)로 제공되는 전원을 제어하여 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 제어함으로써 창문(105)을 정지시킨다.

- <327> 한편, 상기 센서(70)가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자를 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 정지 및 폐쇄시키도록 이루어진다. 예를 들면, 창문(105)을 개방한 사용자를 인지센서가 감지할 경우, 상기 인지센서가 사용자를 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 도어(107)를 정지시킴으로써 도어(107)가 폐쇄되지 않도록 한다.
- <328> 더불어, 상기 센서(70)가 비/눈 감지센서로 이루어질 경우, 실외의 비/눈을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)을 폐쇄시키도록 이루어진다. 예를 들면, 여름철 또는 겨울철 실내 환기 등을 위하여 창문(105)을 개방할 경우, 실외에 비 또는 눈이 내리게 되면 비/눈 감지센서가 비 또는 눈을 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)을 폐쇄시킨다.
- <329> 한편, 창문(105)을 개방하여 사용자가 원하는 정도로 창문(105)을 정지시켜 사용한 후 창문(105)을 폐쇄할 경우, 상기 창문(105)의 근접되는 적소에 구비되는 센서(70)에 닫힘 신호가 감지되고(S56), 상기 센서(70)를 통하여 감지된 신호가 제어 판넬(50)의 제어기(51)로 제공되며(S57), 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)를 통해 공급되는 전원을 차단하여 도어 클로저(100)를 제어한다(S58).
- <330> 이로 인해, 상기 도어 클로저(100)에 댄핑력이 감쇄되어 창문(105)이 폐쇄된다(S59).
- <331> 이때, 상기 도어 각도 감지센서(80)가 창문(105)의 개방 각도를 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 제공되는 전원을 제어하여 창문(105)의 폐쇄 속도를 조절하도록 이루어지는 것이 바람직하다.
- <332> 여기서, 상기 센서(70)가 음성 인식센서로 이루어질 경우, 사용자의 음성을 인식 및 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 공급되는 전원을 차단하여 창문(105)을 폐쇄시킨다. 예를 들면, 사용자가 "닫아"이라고 외치면, 상기 음성 인식센서가 이를 감지한 후 감지된 신호를 제어기(51)로 전송하고, 상기 제어기(51)가 전원공급장치(53)에서 도어 클로저(100)로 공급되는 전원을 해제하여 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 감소시킴으로써 창문(105)을 폐쇄시킨다.
- <333> 그리고, 상기 센서(70)가 인지센서로 이루어질 경우, 사용자를 감지한 후 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 공급되는 전원을 차단하여 창문(105)을 폐쇄시킨다. 예를 들면, 특정 시간 동안 창문(105)을 개방한 사용자를 감지하지 못하였을 경우, 상기 인지센서는 제어기(51)를 통해 전원공급장치(53)에서 도어 클로저(100)로 공급되는 전원을 해제하여 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 감소시킴으로써 창문(105)을 폐쇄시킨다.
- <334> 한편, 창문(105)이 폐쇄된 경우, 도어 클로저(100)에 제공되는 전원의 공급은 해제되며, 이로 인해 사용자가 창문(105)의 손잡이(20)를 파지한 후 창문(105)을 개방할 수 있다.
- <335> 또한, 상기 제어기(51)에 무선상으로 연결되는 별도의 리모콘(미도시)을 통하여 제어기(51)를 제어함으로써 전원공급장치(53)를 통하여 도어 클로저(100)에 제공되는 전원을 제어하고, 이로 인해 도어 클로저(100)내의 유변 유체(105)의 항복 응력을 제어함으로써 보다 용이하게 창문(105)을 고정시킬 수 있을 뿐만 아니라, 창문(105)을 개방된 상태에서 정지시킬 수 있다.
- <336> 한편, 상기 도어 클로저(100)에 ER 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 전기장을 인가한다.
- <337> 또한, 상기 도어 클로저(100)에 MR 유체가 충전될 경우, 상기 전원공급장치(53)가 도어 클로저(100)에 자기장을 인가한다.
- <338> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이같은 특정 실시예에만 한정되지 않으며 해당분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위내에 기재된 범주내에서 적절하게 변경이 가능할 것이다.

발명의 효과

- <339> 이상에서 설명한 바와 같이 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은 도어 클로저에 전기장 또는 자기장의 인가에 따라 유변 현상을 일으키는 ER/MR 유체를 적용함으로써 ER/MR 유체의 항복 응력을 제어하여 도어의 개, 폐 속도를 조절할 수 있으며, 도어의 개방 시 임의의 열림각에서 도어를 고정시킬 수 있을 뿐만 아니라, 도어의 연속적인 제어가 가능하여 도어의 개, 폐시 속도 조절이 용이하여 실내 환기나 출입자의 출입이 용이하고, 이로 인해 반자동 도어의 복잡한 구조와 수동 도어의 개, 폐에 따른 번거로움을 동시에 해결할 수 있으며, 감지센서를 적용

하여 출입자의 음성, 물체 감지 또는 기상에 따라 도어의 개, 폐가 가능할 뿐만 아니라, 별도의 리모콘을 구비함으로써 도어의 자동 개, 폐가 가능하고, 구조를 간단하게 제작할 수 있어 설치에 따른 비용을 저감시킬 수 있는 등의 효과를 거둘 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 사시도,
- <2> 도 2는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 ER 유체가 충전된 상태의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도,
- <3> 도 3은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 MR 유체가 충전된 상태의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도,
- <4> 도 4는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저가 도어에 설치된 모습을 개략적으로 나타내는 도면,
- <5> 도 5는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제1 실시예에 ER 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도,
- <6> 도 6은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 MR 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도,
- <7> 도 7은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저가 도어에 설치된 모습을 개략적으로 나타내는 도면,
- <8> 도 8은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제2 실시예를 개략적으로 나타내는 사시도,
- <9> 도 9는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 ER 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도,
- <10> 도 10은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 ER 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 평단면도,
- <11> 도 11은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 MR 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도,
- <12> 도 12는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저가 도어에 설치된 모습을 개략적으로 나타내는 도면,
- <13> 도 13은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제3 실시예에 ER 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도,
- <14> 도 14는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 ER 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 평단면도,
- <15> 도 15는 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 MR 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도,
- <16> 도 16은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저의 제4 실시예를 개략적으로 나타내는 정면사시도,
- <17> 도 17은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 측면사시도,
- <18> 도 18은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저를 개략적으로 나타내는 분해사시도,
- <19> 도 19는 A-A' 선 단면도,
- <20> 도 20은 B-B'선 단면도로서, 밸브 내부에 ER 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 도면,
- <21> 도 21은 B-B'선 단면도로서, 밸브 내부에 MR 유체가 충전될 경우의 구조를 개략적으로 나타내는 도면,
- <22> 도 22는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템을 개략적으로 나타내는 도면,
- <23> 도 23은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법을 나타내는 흐름도,
- <24> 도 24는 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면,

- <25> 도 25은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법을 나타내는 흐름도,

<26> 도 26은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 도어 열림 각도에 따른 제어 입력과 도어의 닫힘 속도와의 관계를 개략적으로 나타내는 그래프,

<27> 도 27은 본 발명에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면,

<28> 도 28은 본 실시예에 의한 ER/MR 유체를 이용한 도어 클로저에 따른 도어 시스템의 제어방법을 나타내는 흐름도.

<29> ** 도면 중 주요부분에 대한 부호의 설명 **

<30> 1 : 도어 시스템, 10 : 실내 손잡이,

<31> 11 : 실내 전압/전류 차단 스위치,

<32> 13 : 실내 전압/전류 인가 스위치, 20 : 손잡이,

<33> 30 : 실외 손잡이,

<34> 31 : 실외 전압/전류 인가/차단 스위치, 50 : 제어 판넬,

<35> 51 : 제어기, 53 : 전원공급장치,

<36> 60 : 문틀 스위치, 70 : 센서,

<37> 80 : 도어 각도 감지센서,

<38> 90 : 전압/전류 차단 스위치, 100 : 도어 클로저,

<39> 101 : 벽면, 102 : 도어틀,

<40> 103 : 링크, 104 : 창문틀,

<41> 105 : 유변 유체, 107 : 도어,

<42> 110 : 외측 디스크, 111 : 설치편,

<43> 112 : 설치공, 113 : 설치홈,

<44> 114 : 베어링, 115 : 결합홈,

<45> 120 : 내측 디스크, 121 : 회전축,

<46> 122 : 고정편, 123 : 복귀용 스프링,

<47> 124 : 고무 패킹, 125 : 고무 패킹실,

<48> 126 : 코일, 130 : 외측 드럼,

<49> 131 : 회전공, 140 : 내측 드럼,

<50> 141 : 상부 회전편, 142 : 하부 회전편,

<51> 143 : 복귀 스프링, 146 : 코일,

<52> 150 : 하우징, 160 : 하부 하우징,

<53> 161 : 결합공, 162 : 결합편,

<54> 163 : 슬롯, 164 : 스톱퍼,

<55> 170 : 상부 하우징, 171a : 나사홈,

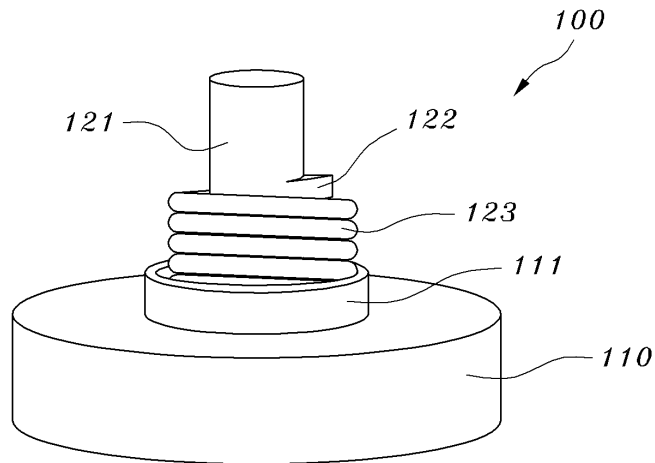
<56> 171 : 결합홈, 172 : 플랜지부,

<57> 173 : 결합공, 174 : 결합편,

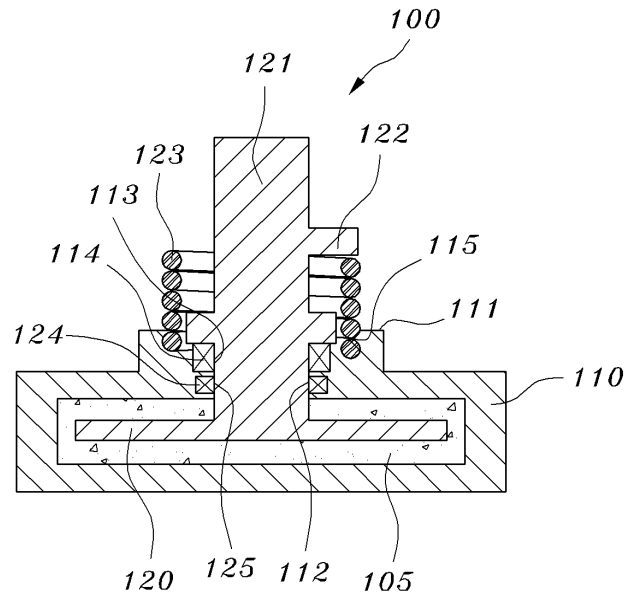
- <58> 175 : 스톱퍼,
- <59> 176 : 복귀용 스프링 지그,
- <60> 178 : 고정편,
- <61> 180 : 내측 드럼,
- <62> 182 : 하부 돌출편,
- <63> 184 : 베어링,
- <64> 186 : 코일,
- <65> 191 : 내측 실린더,
- <66> 193 : 유출관,
- <67> 196 : 코일.
- 176a : 복귀용 스프링,
- 177 : 지지편,
- 179 : 고무셀,
- 181 : 상부 돌출편,
- 183 : 나사산,
- 185 : 돌출부,
- 190 : 밸브,
- 192 : 외측 실린더,
- 194 : 유입관,

도면

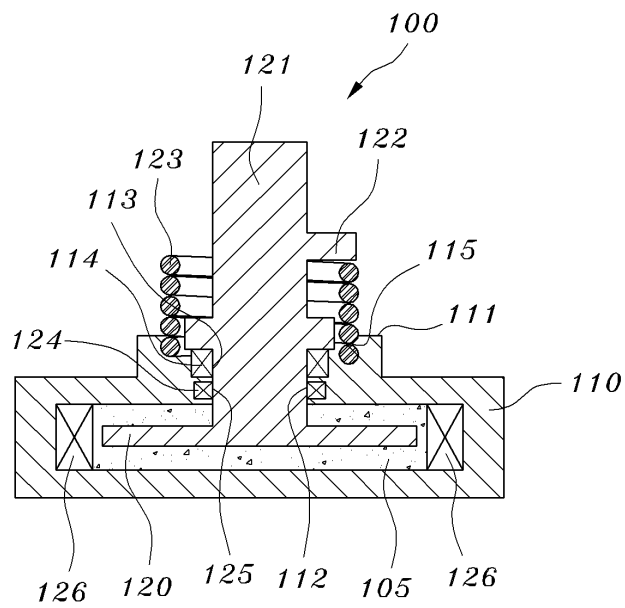
도면1



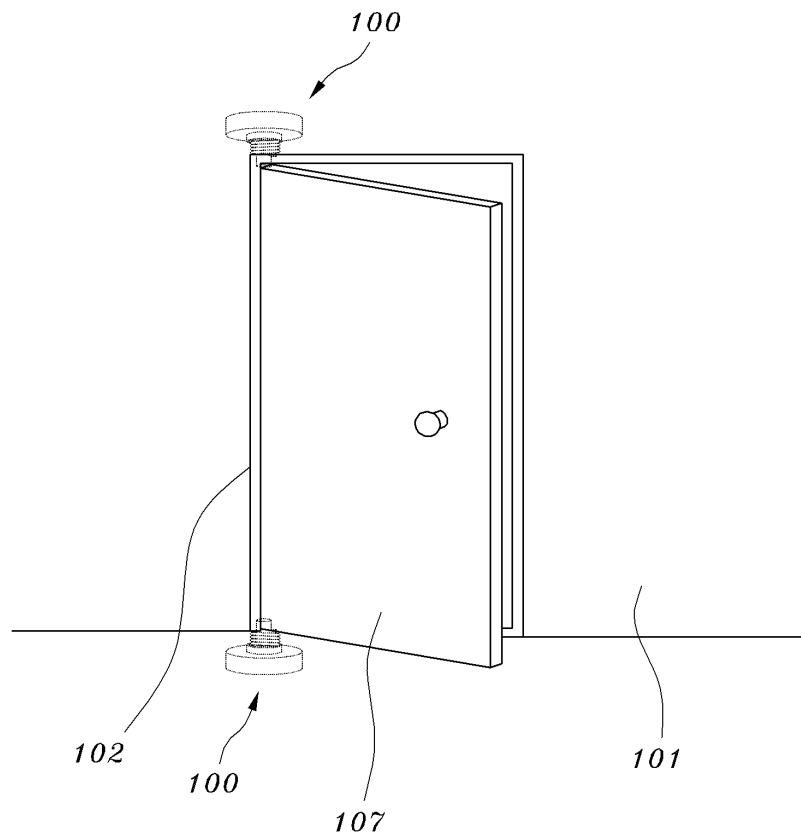
도면2



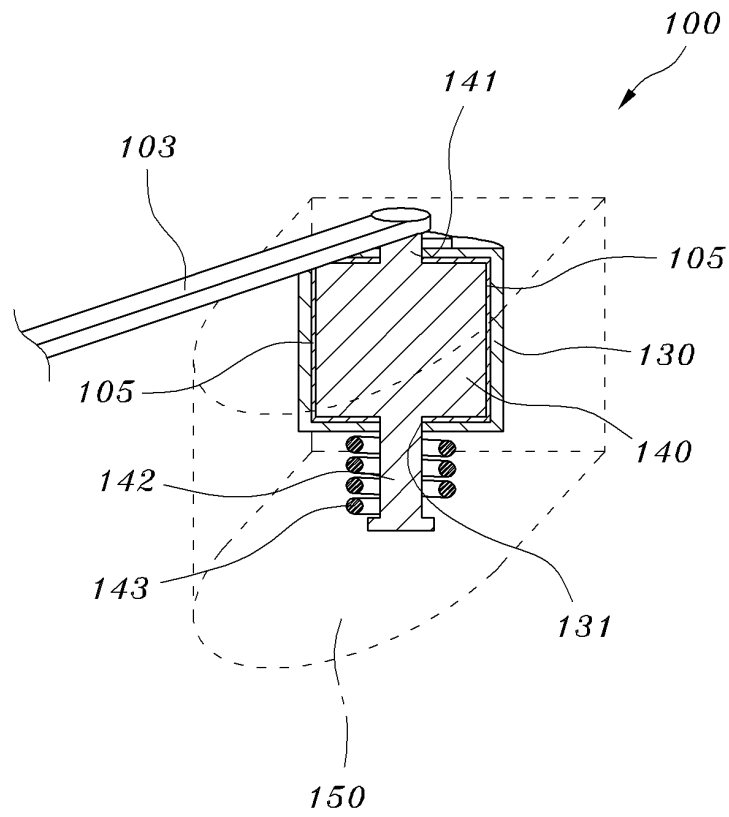
도면3



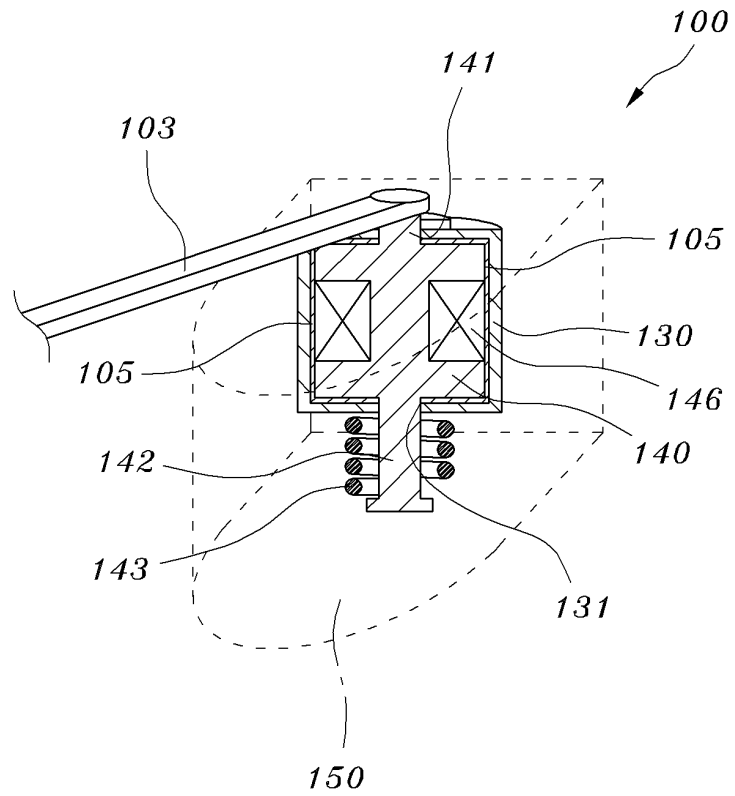
도면4



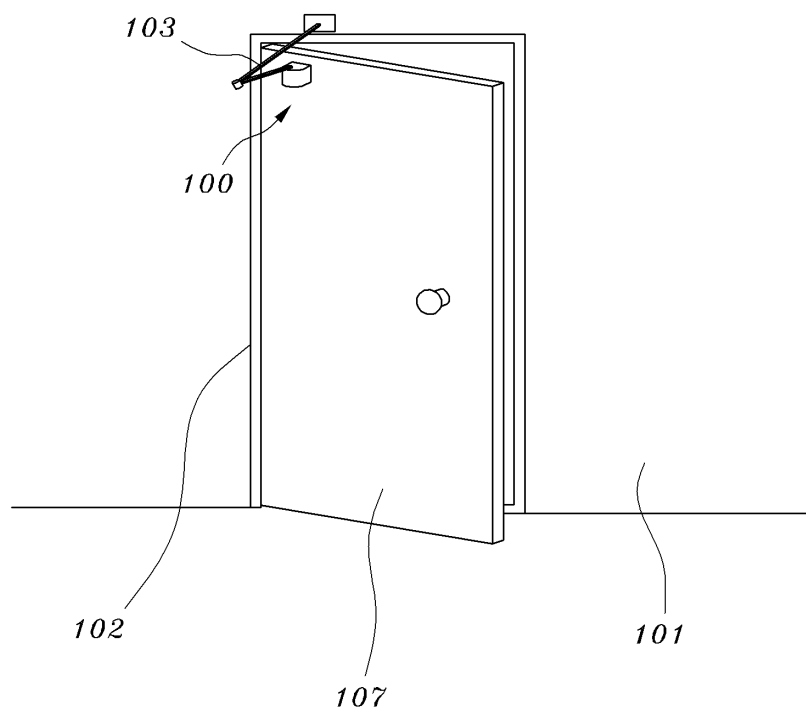
도면5



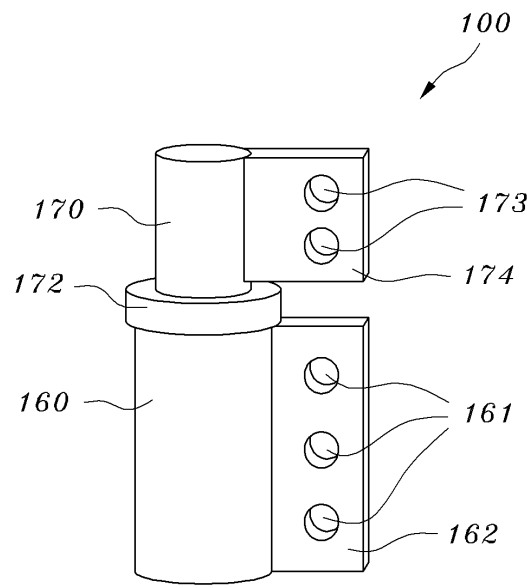
도면6



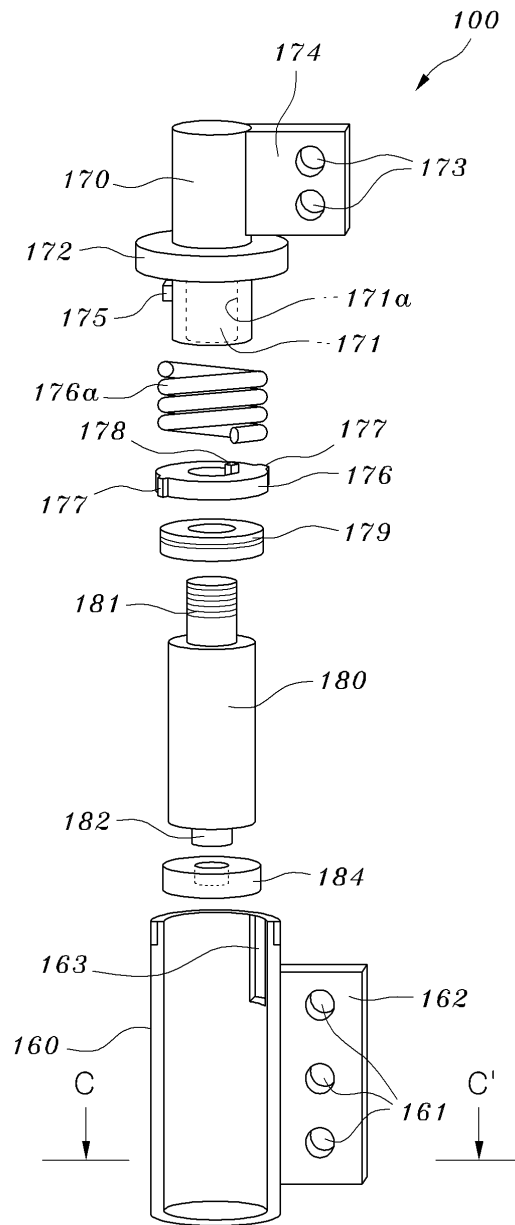
도면7



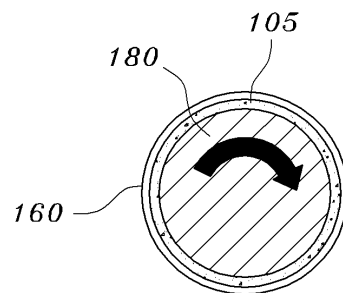
도면8



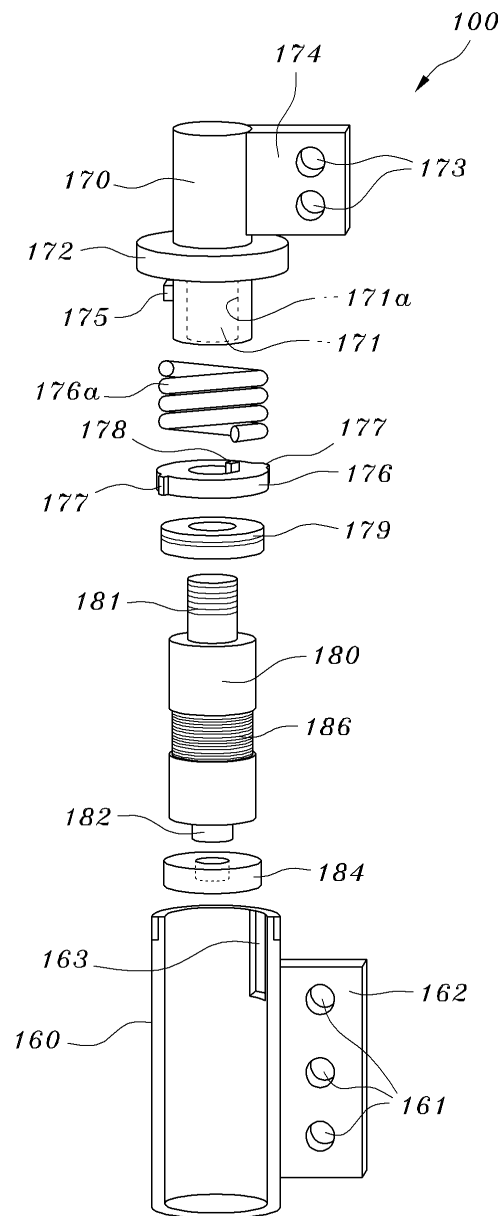
도면9



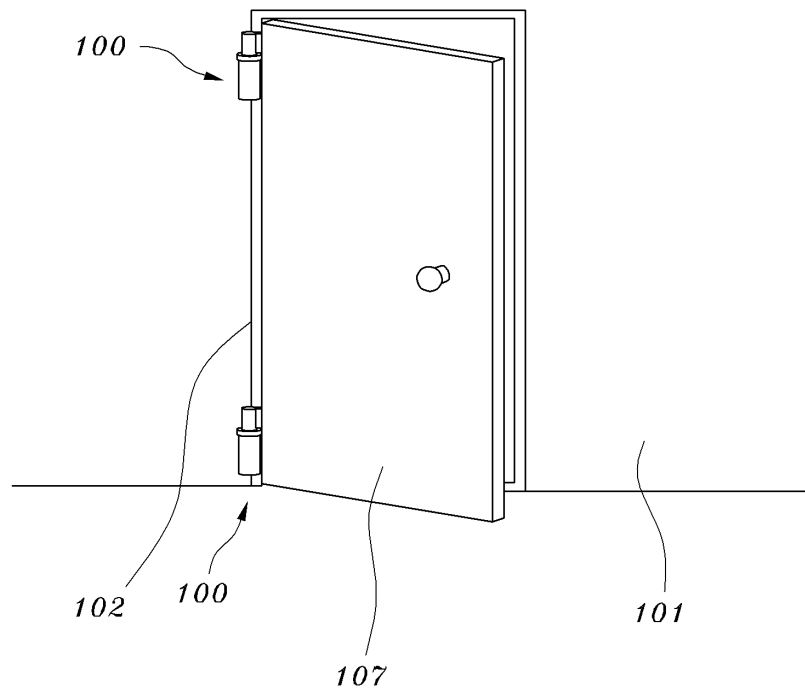
도면10



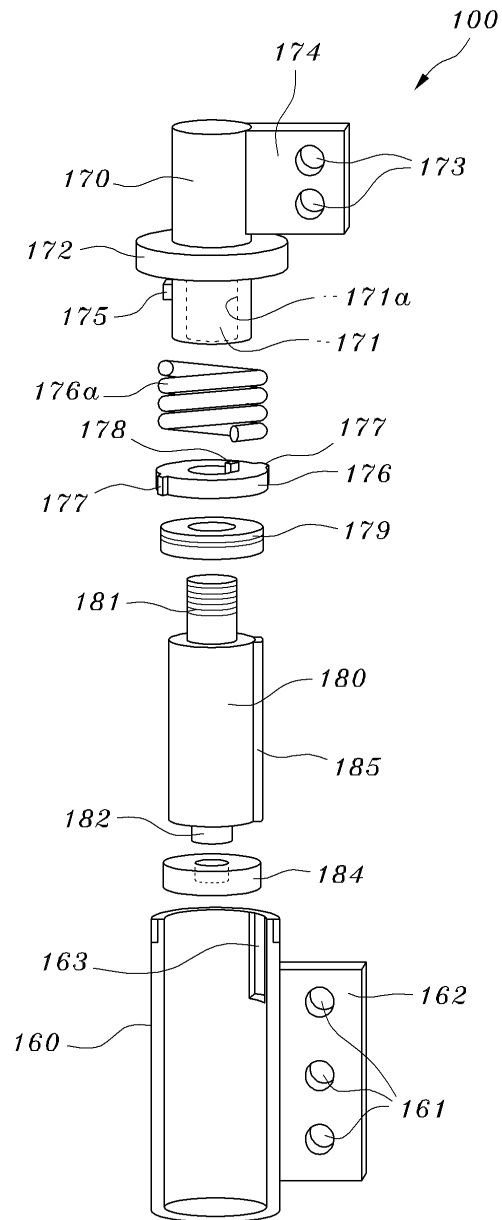
도면11



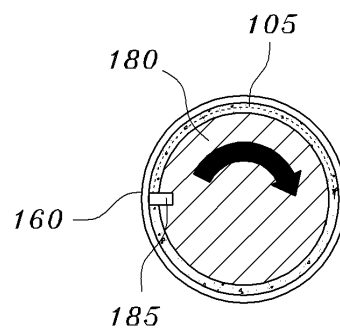
도면12



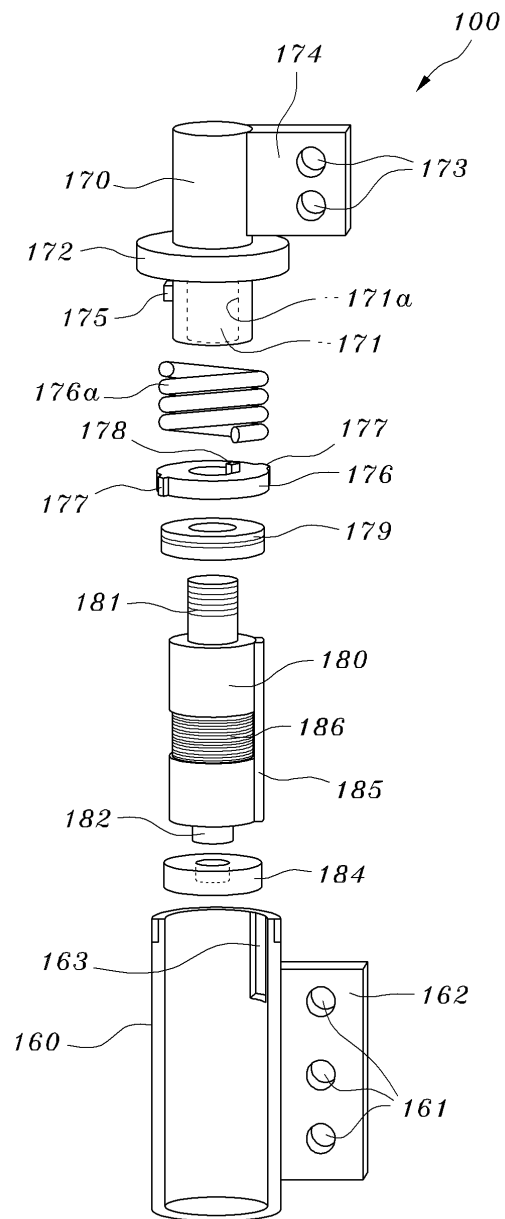
도면13



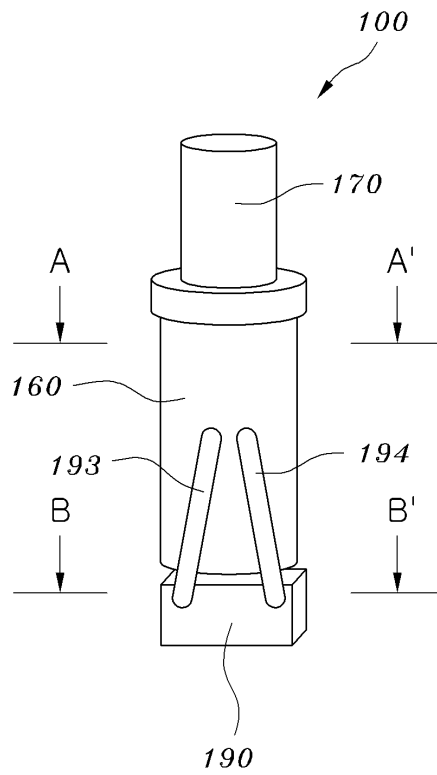
도면14



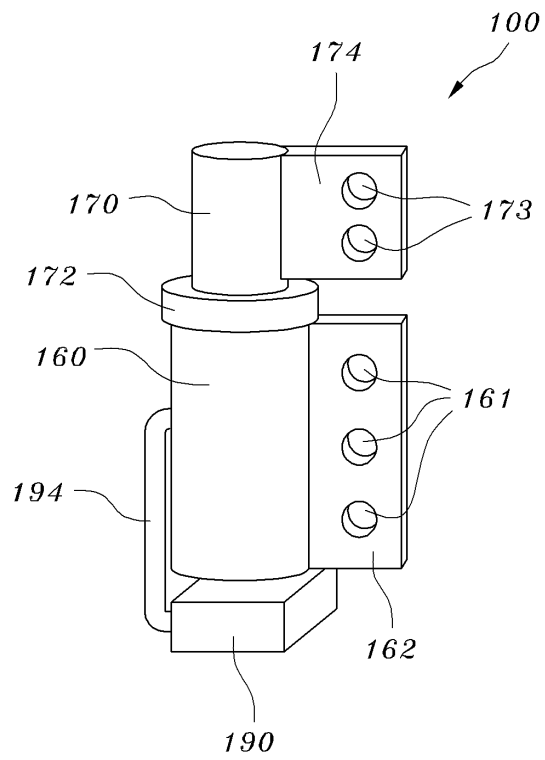
도면15



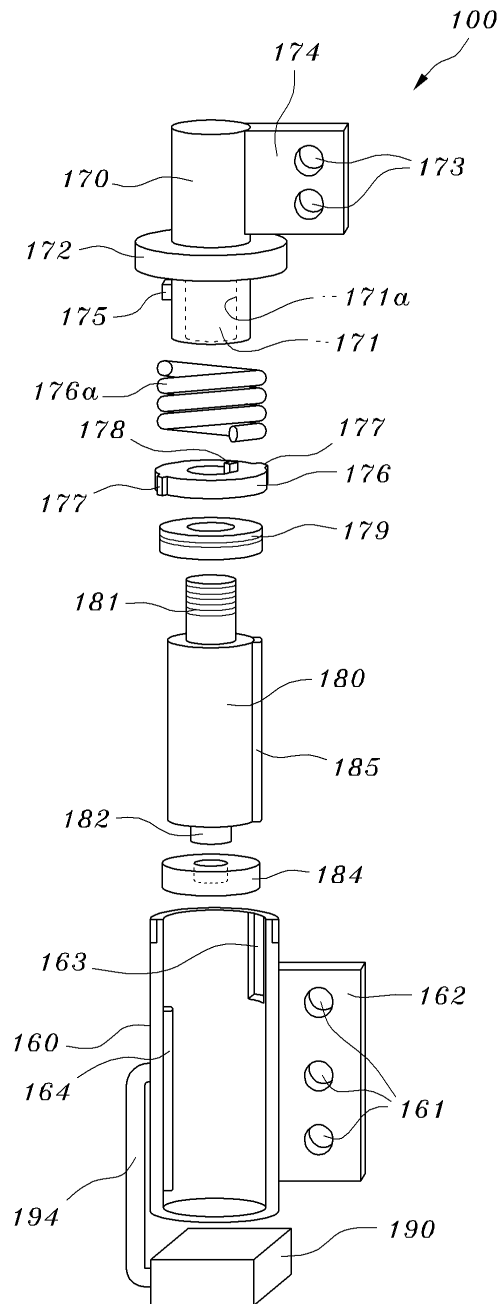
도면16



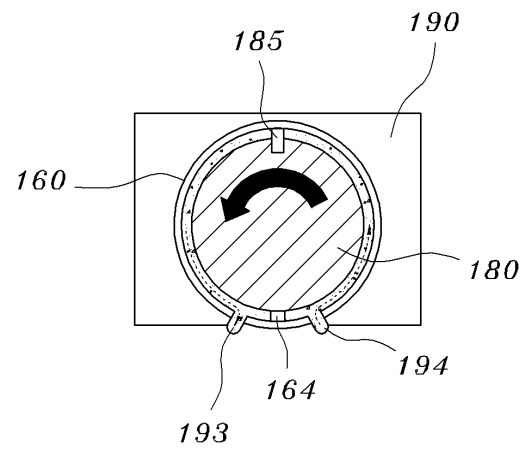
도면17



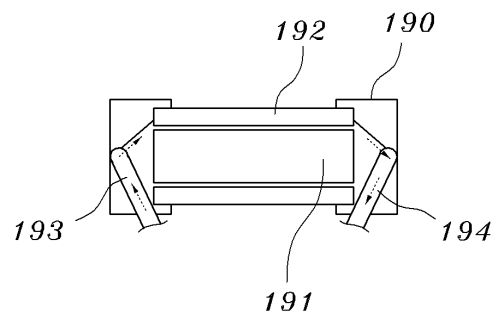
도면18



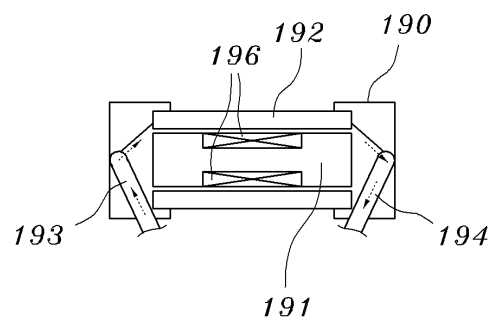
도면19



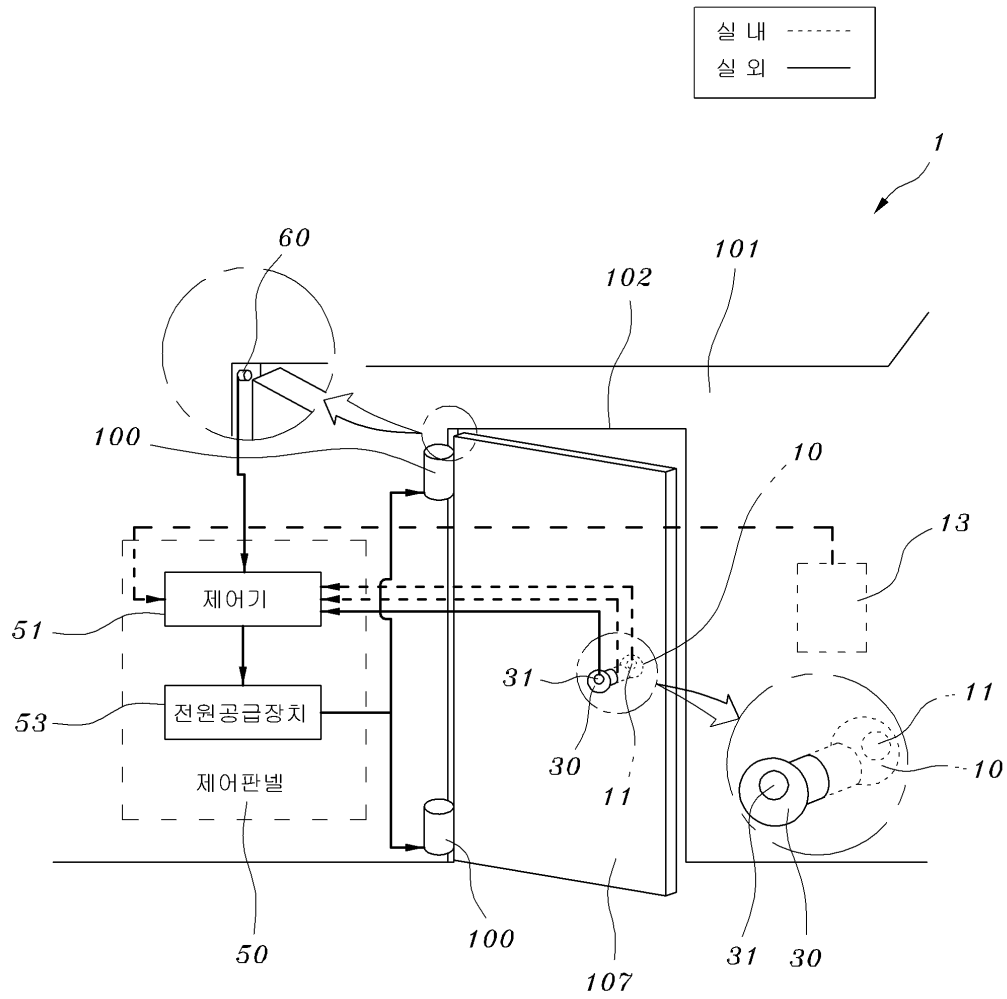
도면20



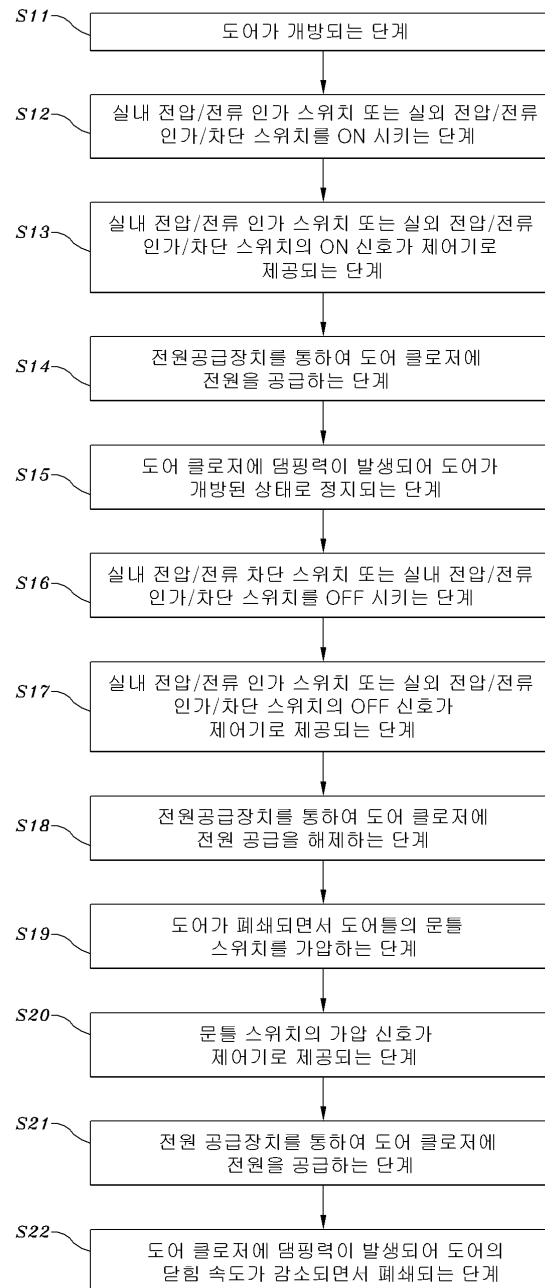
도면21



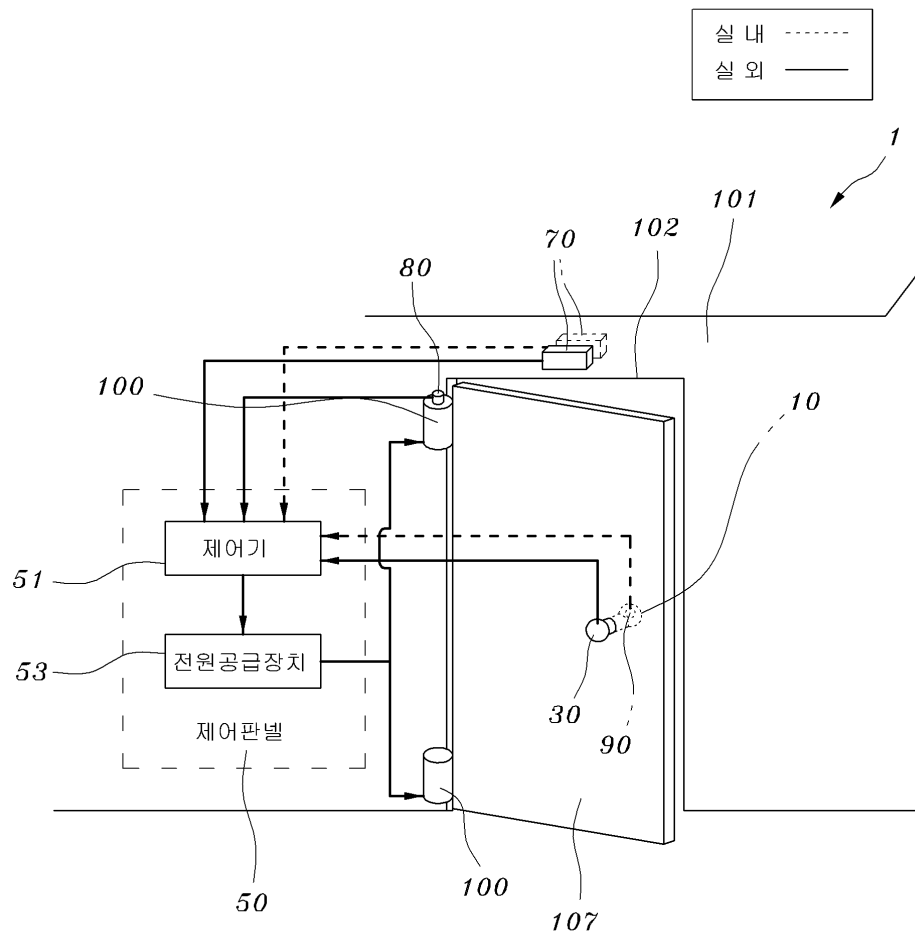
도면22



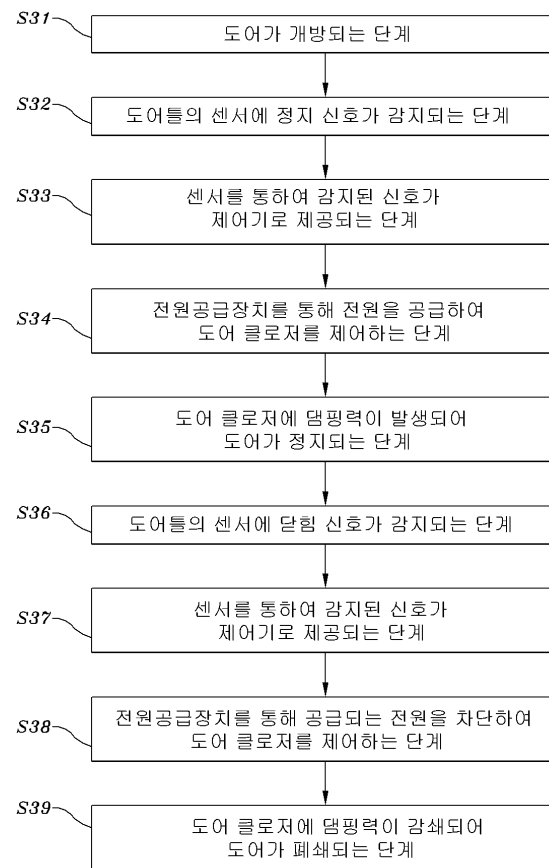
도면23



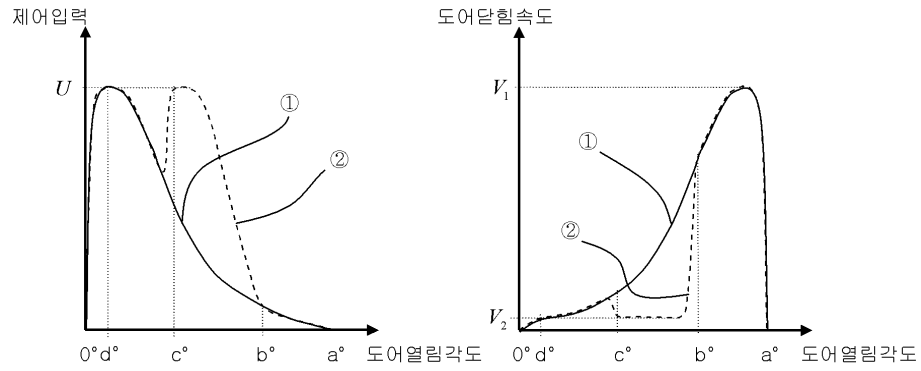
도면24



도면25

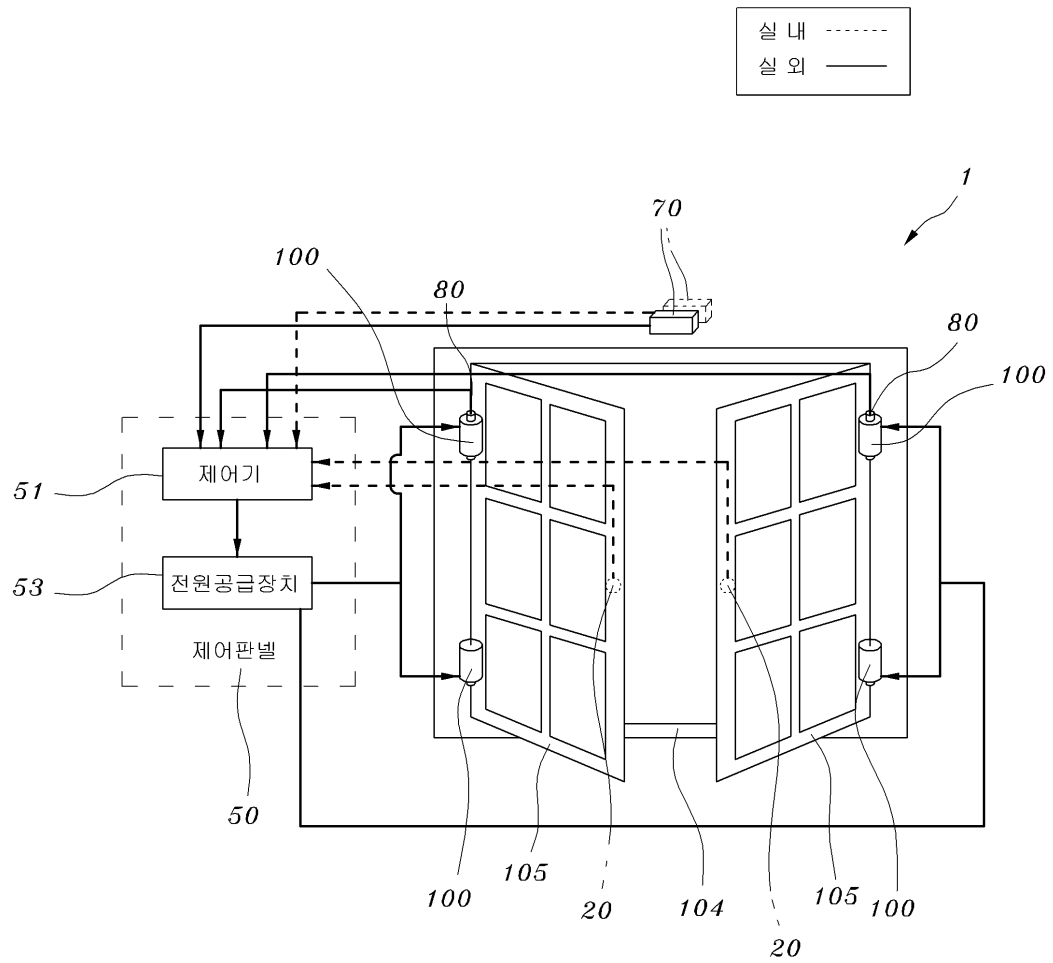


도면26



- 0° : 도어가 완전히 닫혔을 때의 열림각도
- a° : 도어가 완전히 열렸을 때의 열림각도
- b° : 사람이나 물체 존재 감지 시 도어의 열림각도
- c° : 사람이나 물체 부재 감지 시 도어의 열림각도
- d° : 도어가 닫히기 직전의 열림각도
- ① : 도어 주변에 물체 부재 시의 곡선
- ② : 도어 주변에 물체 존재 시의 곡선
- U : 최대 제어입력
- V_1 : 도어의 최대 닫힘속도
- V_2 : 도어의 안전닫힘속도

도면27



도면28

