



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월12일
 (11) 등록번호 10-1438075
 (24) 등록일자 2014년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B66B 29/00 (2006.01) B66B 25/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0069556
 (22) 출원일자 2014년06월09일
 심사청구일자 2014년06월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2011148633 A
 JP2006036397 A
 JP07033374 A

(73) 특허권자
(주)미주하이텍
 서울특별시 양천구 중앙로32길 67, 204호(신정동, 태화상가빌라트)
 (72) 발명자
이호연
 서울특별시 구로구 개봉로20길 158, 204동 501호 (개봉동, 현대홈타운2단지)
 (74) 대리인
이재인

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이상호

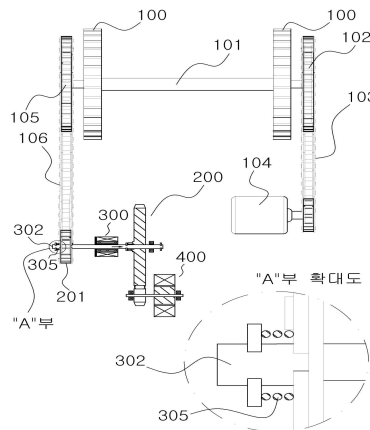
(54) 발명의 명칭 **에스컬레이터용 완속 제동 장치**

(57) 요약

본 발명은 에스컬레이터의 스텝이 급정지하지 않고 안전하게 운행할 수 있도록 한 에스컬레이터용 완속 제동 장치를 개시한다.

본 발명은 이를 위하여 스텝을 위한 구동축에 설치된 제동스프로킷과, 상기 제동스프로킷에 연동되도록 제동체인으로 연결된 종동스프로킷과, 상기 종동스프로킷 및 변속기어의 연결을 단속하는 전자클러치와, 상기 변속기어에 의하여 중심축이 회전하는 제동모터와, 상기 제동모터의 고정자인 복수개 권선에 연결된 복수개의 스위칭 수단과 선택된 스위칭 수단에 작동 펄스를 공급하기 위한 콘트롤러를 구비하여서 된 것이다. 이에 따라 본 발명은 이상 발생시 콘트롤러에서 공급되는 작동 펄스에 따라 완만한 속도로 스텝을 정지시킬 수 있게 되는 것이어서 스텝 위에서 있는 탑승자가 안전하게 정지할 수 있게 되는 것이므로 인명을 보호할 수 있게 되는 유용한 효과가 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

스텝체인에 맞물리는 스텝프로CKET과 구동스프로CKET이 구동축에 설치되며, 구동모터의 회동축에 끼워진 구동체인은 상기 구동스프로CKET을 회동시켜 줌으로써 스텝이 구동되도록 하되, 상기 구동축에 설치된 제동스프로CKET과, 상기 제동스프로CKET에 연동되도록 제동체인으로 연결된 종동스프로CKET과, 상기 종동스프로CKET 및 변속기어의 연결을 단속하는 전자클러치와, 상기 변속기어에 의하여 중심축이 회전하는 제동모터와,

상기 제동모터의 고정자인 복수개 권선에 연결된 복수개의 스위칭 수단과 선택된 스위칭 수단에 작동 펄스를 공급하기 위한 콘트롤러를 구비하여서 됨을 특징으로 하는 에스컬레이터용 완속 제동 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전자클러치는 이상 발생시 정지 신호를 출력시키기 위한 상기 콘트롤러에 접속됨을 특징으로 하는 에스컬레이터용 완속 제동 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제동스프로CKET에 연결되어 회전하는 제동체인이 종동스프로CKET을 회전시키며, 상기 종동스프로CKET은 스플라인을 구비한 회전축과 클러치코일 그리고 변속기어를 구성하는 대기어의 보스에 형성된 스틱을 구비하여서 된 것임을 특징으로 하는 에스컬레이터용 완속 제동 장치.

청구항 4

스텝체인에 맞물리는 스텝프로CKET과 구동스프로CKET이 구동축에 설치되며, 구동모터의 회동축에 끼워진 구동체인은 상기 구동스프로CKET을 회동시켜 줌으로써 스텝이 구동되도록 하되, 상기 구동축에 설치된 제동스프로CKET과, 상기 제동스프로CKET에 연동되도록 제동체인으로 연결된 종동스프로CKET과, 상기 종동스프로CKET 및 변속기어의 연결을 단속하는 전자클러치와, 상기 변속기어에 의하여 중심축이 회전하는 제동모터와,

상기 제동모터의 고정자인 복수개 권선에 복수개의 스위칭 수단에 의하여 작동 펄스를 공급하여 외부로부터 공급되는 전원에 의한 전력이 인가되어 제동모터의 회전 방향과 역방향으로 토크를 발생시킴을 특징으로 하는 에스컬레이터용 완속 제동 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 에스컬레이터용 선형 제동 장치에 관한 것으로, 특히 에스컬레이터의 스텝 및 핸드레일이 선형적으로 최적의 제동이 실시되도록 하기 위한 에스컬레이터용 완속(緩速) 제동 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 주지하는 바와 같이, 에스컬레이터는 각종 구조의 건축물 내부에 설치되며, 스텝을 무한궤도 상으로 설치하여 승강기보다 월등히 많은 인원을 위층으로 이동시키거나 아래층으로 이동시킬 수 있으며, 개방형 구조이어서 주위 경관을 즐길 수 있도록 한 것이어서, 백화점이나 호텔, 대형 쇼핑센터, 지하철 역등에 설치되어 널리 활용되고 있다.

[0003] 이러한 에스컬레이터의 구조를 살펴보면 탑승자가 올라서는 무한궤도상으로 연결된 스텝을 상, 하로 구동하기 위한 동력을 발생시키는 구동모터와, 상기 구동모터의 구동축에 연결된 구동스프로CKET이 구동체인으로 연결되어 구동모터의 동력으로 구동축이 회전하면서 함께 회전되는 스텝프로CKET이 스텝체인을 이동시켜 에스컬레이터가

상행 또는 하행으로 작동되는 것이다.

- [0004] 이러한 에스컬레이터는 구동모터 자체에 메인브레이크가 구비되어 있어서 콘트롤러에 의하여 필요에 따라 작동되어 구동모터의 회동을 정지시킴으로써 끼임 사고와 같은 안전사고가 발생되면 에스컬레이터를 급제동시킬 수 있도록 한 것이다.
- [0005] 이러한 에스컬레이터의 스텝 구동을 위한 스텝 양측의 구동스프로켓은 구동축으로 연결되어 있으며, 상기 구동모터 회동축에 끼워진 구동체인은 상기 구동스프로켓을 회동시켜 줌으로써, 스텝이 구동되도록 한 구조이다.
- [0006] 따라서 구동모터와 구동축의 스프로켓을 연결시켜 동력을 전달하는 구동체인이 끊어지는 경우 메인브레이크의 제동력이 작동하더라도 에스컬레이터의 스텝에는 그 제동력이 전달될 수 없는 구조이므로 에스컬레이터의 스텝은 자체의 무게와 탑승자의 무게에 의해 하행 중 급격히 가속되고, 상행 중인 경우에는 정지 후 순간적으로 역전되어 하행으로 가속됨에 따라 탑승자가 상승 또는 하강시의 관성으로 인하여 중심을 잃고 전방으로 넘어지게 되어 심각한 부상 사고가 빈발하는 중대한 문제점이 있는 것이다.
- [0007] 이러한 에스컬레이터의 대표적인 예로 대한민국 등록실용신안공보 제20-0466157호(고안의 명칭 : 고하중용 에스컬레이터의 디스크 유압캘리퍼식 비상정지 안전 브레이크 제어장치 ; 이하 '인용발명'이라 함)가 있다.
- [0008] 상기 인용발명은 도 1로 도시한 바와 같이, 에스컬레이터의 스텝이 설치된 스텝체인과, 상기 스텝체인과 맞물림되는 구동 스프로켓(36)을 구비하며 구동모터(21)에 의해 정, 역회전하면서 상기 스텝체인을 승강 또는 하강시키는 에스컬레이터 회전축(30)과, 상기 에스컬레이터 회전축(30)의 회전방향을 감지하는 역회전 감지센서와; 상기 에스컬레이터 회전축(30)의 회전속도를 감지하는 과속 감지센서와; 상기 에스컬레이터 회전축(30)의 회전을 기계적인 힘으로 차단하는 비상정지 안전 브레이크(40)와; 상기 역회전 감지센서 및 과속 감지센서의 신호에 따라 이상 여부를 판단하여 상기 비상정지 안전 브레이크(40)를 제어하는 제어부;를 포함하는 고하중용 에스컬레이터의 디스크 유압캘리퍼식 비상정지 안전 브레이크 제어장치에 있어서,
- [0009] 상기 비상정지 안전 브레이크(40)는, 상기 에스컬레이터 회전축(30)에 추가로 설치된 브레이크 디스크(41)와, 상기 브레이크 디스크(41)의 양측에서 동시에 압력을 가하여 상기 브레이크 디스크(41)의 회전을 제한하며 상기 제어부의 신호에 의해 작동되는 유압 캘리퍼(42)를 포함하고,
- [0010] 상기 비상정지 안전 브레이크(40)는, 상기 에스컬레이터 회전축(30)의 중앙부분을 제동할 수 있도록, 상기 에스컬레이터 회전축(30)의 중앙부분에 대응되게 설치되는 것을 특징으로 하는 고하중용 에스컬레이터의 디스크 유압캘리퍼식 비상정지 안전 브레이크 제어장치이다.
- [0011] 이러한 인용발명은 구동체인이 끊어지더라도 유압캘리퍼식 비상정지 안전 브레이크에 의해 고속으로 하강하는 에스컬레이터를 강한 힘으로 신속하게 제동할 경우 에스컬레이터의 스텝 위에 서 있는 탑승자들이 관성으로 전도되어 심각한 안전사고가 발생될 수 있는 문제점이 있는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록실용신안공보 제20-0466157호(고안의 명칭: 고하중용 에스컬레이터의 디스크 유압캘리퍼식 비상정지 안전 브레이크 제어장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 목적은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 에스컬레이터의 운행 중 스텝의 이동을 정지시켜야 할 필요가 있는 경우 스텝 위에 서 있는 탑승자가 넘어지지 않을 정도로 완만하게 감속시켜 줌으로써 급제동으로 인한 탑승자의 부상을 방지할 수 있도록 하기 위한 한 에스컬레이터용 완속 제동 장치를 제안함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명은 이러한 목적을 달성하기 위하여 스텝체인에 맞물리는 스텝스프로켓과 구동스프로켓이 구동축의 양측에 각각 설치되어 있으며, 구동 모터 회동축에 끼워진 구동체인은 상기 구동스프로켓을 회동시켜 줌으로써 스텝이 구동되도록 하되, 상기 구동축에 설치된 제동스프로켓과, 상기 제동스프로켓에 연동되도록 제동체인으로 연결된 종동스프로켓과, 상기 종동스프로켓 및 변속기어의 연결을 단속하는 전자클러치와, 상기 변속기어에 의하여 중심축이 회전하는 제동모터와,
- [0015] 상기 제동모터의 고정자인 복수개 권선에 연결된 복수개의 스위칭 수단과 선택된 스위칭 수단에 작동 펄스를 공급하기 위한 콘트롤러를 구비하여서 된 에스컬레이터용 완속 제동 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0016] 이와 같이 하여 본 발명은 콘트롤러에서 공급되는 작동 펄스에 의하여 스위칭 소자에서 단위 시간당 흐르는 전류량을 조절할 수 있게 되는 것이어서 제동모터의 고정자인 고정 권선에 흐르는 전류량을 조절함으로써 고정 권선에 형성되는 자력이 회전자인 영구자석의 회전을 억제하는 시간폭을 제어하게 되고, 이에 따라 콘트롤러에서 공급되는 작동 펄스에 따라 완만한 속도로 제동 스프라켓 및 이의 중심에 고정된 구동축의 회전을 완만한 속도로 억제하고 정지시킬 수 있게 되는 것이어서 스텝 위에서 서 있는 탑승자가 안전하게 정지할 수 있게 되는 것이므로 인명을 보호할 수 있게 되는 유용한 효과가 있다.
- [0017] 뿐만 아니라, 이러한 본 발명은 콘트롤러에 탑재된 프로그램을 수정하는 것만으로 작동 펄스의 듀티 사이클을 조절하여 에스컬레이터의 탑승인원, 스텝의 중량 등 규모에 상응하여 최적의 정지 소요 시간을 설정할 수 있으므로 안전하게 신속 정지시킬 수 있는 것이며, 제동 작동 과정에서 소음 발생 요인이 없으므로 정숙한 에스컬레이터 운전이 가능하게 되는 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도1은 종래의 고하중용 에스컬레이터의 디스크 유압캘리퍼식 비상정지 안전 브레이크 제어장치를 보인 사시도.
- 도2는 본 발명을 적용한 에스컬레이터의 요부를 보인 설명도.
- 도3은 본 발명에 의한 에스컬레이터용 완속 제동 장치의 개략적 구성을 보인 개략도.
- 도4는 본 발명의 콘트롤러에 의하여 출력되는 출력펄스를 보인 파형도.
- 도5는 본 발명에 적용 가능한 전자클러치 및 변속기어를 예시한 설명도.
- 도6은 도5의 작동 상태를 보인 설명도.
- 도7,8은 본 발명에 적용 가능한 스위칭 수단이 결합된 구성을 보인 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이러한 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 본 발명에 의한 에스컬레이터용 완속 제동 장치를 적용한 에스컬레이터의 전체적인 구성을 도 2로 도시하였으며, 제동시 동력이 전달되는 순서에 따라 도3에 구성 요소를 개략적으로 도시하였다.
- [0021] 이에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명은 탑승자가 올라서는 미도시된 스텝의 하방에 설치되는 스텝체인에 맞물리는 두 개의 스텝스프로켓(100)과 구동스프로켓(102)이 구동축(101)의 양측에 각각 고정되어 있다.
- [0022] 아울러, 구동모터(104) 회동축에 끼워진 구동체인(103)은 상기 구동스프로켓(102)을 회동시켜 줌으로써 동일축 상에 고정된 스텝스프로켓(100)을 회전시켜 스텝이 구동되도록 하되, 상기 구동축(101)에 추가 설치된 제동스프로켓(105)이 함께 회전하도록 한다. 또한, 상기 제동스프로켓(105)에 연동되도록 제동체인(106)으로 연결된 종동스프로켓(201)과, 상기 종동스프로켓(201) 및 변속기어(200)와의 연결을 단속하는 전자클러치(300)와, 상기 변속기어(200)에 의하여 회전하는 제동모터(400)와, 상기 제동모터(400)의 고정자인 복수개 권선에 연결된 복수

개의 스위칭 수단과 선택된 스위칭 수단에 작동 펄스를 공급하여 상기 제동모터(400)의 회전자(402)가 받게 되는 회전부하를 완만한 속도로 증가시킬 수 있도록 하기 위한 콘트롤러(500)를 구비하여서 된 것이다.

[0023] 이와 같이 된 본 발명은 에스컬레이터가 정상 작동 상태에서는 콘트롤러(500)에 의하여 전자클러치(300)가 작동되지 않으므로 구동축(101)에 고정된 제동스프로켓(105) 및 제동체인(106)에 의하여 회전되는 회전축(302)이 도 2의 "A"부 확대로 보인 바와 같은 리턴스프링(305)의 탄력으로 도면상 좌측으로 이동되어 도5로 보인 바와 같이 스프라인(303)이 대기어(202)의 보스(304) 외부에 대기중이므로 회전축(302)의 회전력이 대기어(202)로 전달되지 않는 상태로 대기하고 있게 된다. 따라서 회전축(302)은 전자클러치(300)가 작동 전이므로 변속기어(200) 및 제동모터(400)의 중심축(401)과 분리되어 구동축(101)은 아무런 제동을 받지 않는 상태로 회전된다. 이러한 상태에서 구동모터(104)의 동력으로 구동체인(103)이 회전하고, 구동체인(103)은 구동스프로켓(102)을 회전시킴에 따라 구동축(101)이 회전하고, 구동축(101)에 함께 고정된 스텝스프로켓(100)이 회전하면서 미도시된 스텝체인이 회전함에 따라 스텝 및 핸드레일이 구동모터(104)의 회전 방향에 따라 안정적인 속도로 이동하게 되고, 스텝 위에서 서 있는 탑승자는 안전하고 편리하게 상층 또는 하층으로 이동할 수 있게 되는 것이다.

[0024] 이와 같은 정상적인 운행 상태에서 구동체인(103)의 파단이나 끼임 감지 등과 같은 돌발 사태의 발생 시 콘트롤러(500)는 도6으로 보인 바와 같이 전자클러치(300)를 작동시켜 회전축(302)을 도면상 우측으로 이동시키게 되며, 이에 따라 회전축(302)의 스프라인(303)이 대기어(202)의 보스(304) 내부에 형성된 스틱(307)에 결합되면서 구동축(101)에 고정된 제동스프로켓(105) 및 제동체인(106)을 통하여 전달되는 회전력이 전자클러치(300)를 통하여 변속기어(200) 및 제동모터(400)의 중심축(401)과 연동되도록 상태를 전환시킨다.

[0025] 이와 함께 콘트롤러(500)는 모터의 작동을 중지시키기 위하여 제동을 위한 출력펄스를 발생시키게 되는 바, 이

러한 출력펄스는 도4로 보인 바와 같이 "ON"시간(t_{on})과 "OFF"(t_{off})의 비(Rate)인 듀티비(Duty

Rate; $\frac{t_{on}}{t_{on} + t_{off}}$)가 점차 커지도록 출력을 발생시킨다.

[0026] 이러한 듀티비는 마이크로프로세서로 구현되는 콘트롤러(500)의 출력으로 프로그램에 의하여 설정가능하다.

[0027] 이와 같이 하여 도4로 보인 바와 같이 듀티비가 제동 초기에는 작고 점차 커지도록 하여 제동 완료시에는 출력펄스의 레벨이 높은 상태로 유지되도록 하면 스위칭 수단의 턴온 상태가 유지되어 제동모터(400)의 각 권선에는 최대의 전류가 흐르므로 가장 강력한 자력이 형성되고, 이에 따라 회전자(402)인 영구자석이 회전하기 어려운 상태로 되는 것이다.

[0028] 본 발명에서는 스위칭 구현을 위하여 대전력 제어에 적합한 IGBT(501)(Insulated Gate Bipolar Transistor)를 사용한 예를 도7과 도8로 예시하였으며, 편의상 IGBT(501)를 사용한 예를 들어 설명한다.

[0029] 따라서 듀티비가 작은 제동 초기에는 IGBT(501)에 의하여 전류가 흐르는 시간이 짧으므로 제동모터(400)의 회전자(402) 회전으로 주변의 권선에 흐르는 전류량이 적게 되어 고정자인 고정권선(403)에서 발생하는 자기력이 약하므로 제동모터(400)의 회전자(402)가 받게 되는 제동력은 크지 않게 된다. 이러한 초기 상태에서 제동 중기로 되면 점차 듀티비가 커지므로 IGBT(501)에 의하여 전류가 흐르는 시간이 길어지게 되는 것이므로 제동모터(400)의 회전자(402) 회전으로 주변의 고정권선(403)에 흐르는 전류량이 증가하게 되어 고정자인 고정권선(403)에서 발생하는 자기력이 강하게 되므로 제동모터(400)의 회전자(402)가 쉽게 회전하기 어려워 제동력이 크게 된다.

[0030] 이와 같이 하여 시간이 경과함에 따라 설정된 제동 완료 시간이 되면 IGBT(501)에 의하여 전류가 계속 흐르게 되므로 제동모터(400)의 회전자(402) 회전으로 주변의 권선에 흐르는 전류량이 최대가 되어 고정자인 고정권선(403)에서 발생하는 자기력이 가장 강하게 되므로 제동모터(400)의 회전자(402)가 회전을 정지하게 되므로 제동력이 최대가 된다. 이에 따라, 제동모터(400)의 회전자(402)와 연결된 변속기어(200) 및 전자클러치(300) 그리고 제동체인(106) 및 제동스프로켓(105) 그리고 구동축(101)은 회전할 수 없는 상태로 되고 이에 따라 스텝스프로켓(100)도 회전하지 못하므로 이에 의하여 회전하는 스텝체인과 스텝은 정지하게 되는 것이다.

[0031] 아울러, 본 발명에서는 편의상 대전력 스위칭 수단의 예로 IGBT(501)를 사용한 예를 설명하고 있으나, 대전력 트랜지스터를 사용하여도 무방하며, 기타 트라이액 등 다양한 스위칭 소자를 사용할 수 있다.

- [0032] 또한, 본 발명에서는 고정권선(403)에 유기되는 유도기전력의 방향이 회전자(402)의 회전방향에 따라 반전되는 경우에도 원활한 전류의 흐름 제어가 가능하도록 하기 위하여 PNP와 NPN IGBT(501)를 제어하도록 병렬접속하였으며, 콘트롤러(500)에서 하이레벨 또는 로우레벨의 출력이 IGBT(501)의 게이트에 선별적으로 인가되도록 하였다.
- [0033] 이와 같이 하여 본 발명은 제동모터(400)에 제동을 위한 출력펄스가 인가되고 설정시간이 경과된 후 완전 제동 상태에 이르는 것이므로 스텝은 탑승자가 넘어지는 일이 없이 안전하게 최적화된 완만한 속도로 정지하게 되는 것이다.
- [0034] 아울러, 본 발명에서는 전자클러치(300)가 콘트롤러(500)에서 공급되는 출력으로 작동되어 제동력이 전달되도록 하고, 콘트롤러(500)에서 공급되는 출력이 없는 경우에는 전자클러치(300)가 변속기어(200)와 분리되어 일체의 제동력이 전달되지 않으므로 구동축(101)이 정상적으로 작동하여 스텝의 상승 또는 하강 동작을 실시하게 되는 것이다. 이러한 본 발명에 적용 가능한 대표적인 전자클러치(300) 구조 및 변속기어(200)를 도5로 보였다.
- [0035] 이에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명은 제동스프로켓(105)에 연결되어 회전하는 제동체인(106)이 종동스프로켓(201)을 회전시키며, 상기 종동스프로켓(201)은 스플라인(303)을 구비한 회전축(302)과 클러치코일(301) 그리고 변속기어(200)를 구성하는 대기어(202)의 보스(304)에 형성된 스릿(307)을 구비하여서 된 전자클러치(300)와, 대기어(202) 및 피니언(203)으로 구성된 변속기어(200) 및 피니언(203)과 결합된 제동모터(400)의 중심축(401)로 구성된다.
- [0036] 이러한 실시예에 의하면 제동체인(106)에 의하여 회동하는 종동스프로켓(201)의 중심에 고정된 회전축(302)에 스플라인(303)이 형성되어 있으며, 이러한 스플라인(303)은 종동스프로켓(201)과 변속기어(200)의 대기어(202) 보스(304)에 형성된 스릿(307)에 의하여 결합되어 있다.
- [0037] 따라서 본 발명에서는 전자클러치(300)의 클러치코일(301)에 콘트롤러(500)에 의하여 공급되는 전류가 흐르면 클러치코일(301)이 회전축(302)을 흡인하여 도6의 화살표로 보인 바와 같이 종동스프로켓(201)의 회전축(302)이 도면상 좌측으로 이동하게 된다.
- [0038] 이러한 결과는 제동체인(106)에 의하여 회전하는 종동스프로켓(201)의 회전력이 스플라인(303)이 결합되는 대기어(202)의 보스(304)에 형성된 스릿(307)과 결합되어 그 피니언(203)을 회전시키고 이에 따라 제동모터(400)의 중심축(401)을 회동시켜 회전자(402)의 회전이 시작되므로 제동모터(400)의 고정권선(403)에 유도기전력이 발생하고, 이러한 유도기전력은 고정권선(403)에 흐르면서 영구자석인 회전자(402)의 극과 상반되도록 자화됨으로써 회전자(402)는 고정권선(403)에 의하여 흡인되어 회전자(402)의 회전이 어렵게 되는 것이다.
- [0039] 그러므로 제동체인(106)에 의하여 공급되던 회전력은 종동스프로켓(201) 및 변속기어(200)의 대기어(202), 피니언(203)을 경유하여 제동모터(400)에 도달하나, 피니언(203)의 중심축(401)과 동축상으로 고정된 회전자(402)가 고정권선(403)에 의하여 회전이 어렵게 됨으로써 제동체인(106)의 회전이 어렵게 되고, 이에 따라 제동스프로켓(105) 및 구동축(101)까지 제동이 걸리는 상태가 되며, 그 결과 구동축(101)과 동축상으로 고정된 스텝스프로켓(100)의 회전이 제동되어 스텝의 움직임이 제한되는 것이다.
- [0040] 그러므로 탑승객이 서 있는 스텝은 상기한 바의 과정으로 제동모터(400)에 의한 제동력이 전달되는 바, 특히 본 발명에서는 이러한 제동모터(400)의 고정권선(403)에 흐르는 유도기전력의 전류 흐름을 제어함으로써 작동 초기와 작동 완료에 이르는 시점까지의 기간 동안 제동력이 완만하게 증가하도록 함으로써 스텝에 서 있는 탑승객이 넘어지지 않는 최적의 속도로 정지하게 되는 것이다. 이러한 본 발명에서는 전자클러치(300)와 변속기어(200)의 예를 도5,6으로 도시하였으나 이러한 구조 외에도 다양한 형태로 된 전자클러치(300) 및 변속기어(200)를 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0041] 또한, 본 발명에서는 제동모터(400)의 권선을 3조 설치하여서 된 예를 도시하고 있으며, 상기한 콘트롤러(500)가 2개 1조로 된 3조의 권선에 1개의 IGBT(501)를 연결하고, 회전자(402)의 각도를 감지하여 회전자(402)의 각도에 상응하여 고정권선(403) 양단간에 연결된 IGBT(501)를 선택 제어할 수 있도록 위상각 감지센서(502)를 설치하였다.
- [0042] 아울러, 본 발명에서는 제동모터(400)는 전기적 제동 방법이므로 감속에 따라 발전 능력이 저하되고 이에 따라 제동력도 함께 약화될 가능성이 있으므로 필요에 따라 인용발명과 같은 브레이크 캘리퍼, 브레이크 디스크를 사용하는 공지된 기계적 제동 수단을 병용함으로써 안전을 더욱 도모할 수 있는 것이다.
- [0043] 아울러, 본 발명에서는 제동모터(400)의 고정권선(403)에 외부로 부터의 전원(VCC)이 스위칭 소자를 경유하여

작동 전력으로 공급되도록 함으로써 회전방향과 역방향으로 토크가 발생하도록 컨트롤러(500)에서 제어함으로써 강력한 제동력이 제동초기부터 제동 완료 시점까지 발휘되도록 할 수도 있으며, 이러한 경우에는 상기한 기계적 제동 수단을 보조적으로 사용할 필요가 없게 되는 것이며, 이러한 실시예를 도8로 도시하였다.

[0044] 또한, 본 발명에서는 제동체인(106)을 사용하여 제동스프로켓(105)의 회전력이 종동스프로켓(201)에 전달되도록 하였으나, 필요에 따라 타이벨트 등 다양한 동력전달 수단을 사용할 수 있음은 물론이다.

[0045] 아울러, 본 발명에서는 전자클러치(300)의 원활한 작동을 위하여 자화판(308)을 회전축(302)의 일측에 설치할 수 있으며, 이에 의하여 클러치코일(301)이 자화되면 즉시 회전축(302)을 도면상 우측으로 이동시켜 신속한 제동력 발생이 가능하게 되는 것이다.

[0046] 또한, 본 발명에서는 제동체인(106)에 의하여 종동스프로켓(201)이 회전하고, 이는 대기어(202)를 회전시키므로 그 피니언(203)에 물린 제동모터(400)의 중심축은 빠른 속도로 회전하기는 하지만 회전속도의 증가에 상응하여 토크가 감소하므로 적은 제동력으로도 종동스프로켓(201) 나아가 구동축(101)을 강한 힘으로 제동할 수 있게 되는 것이다.

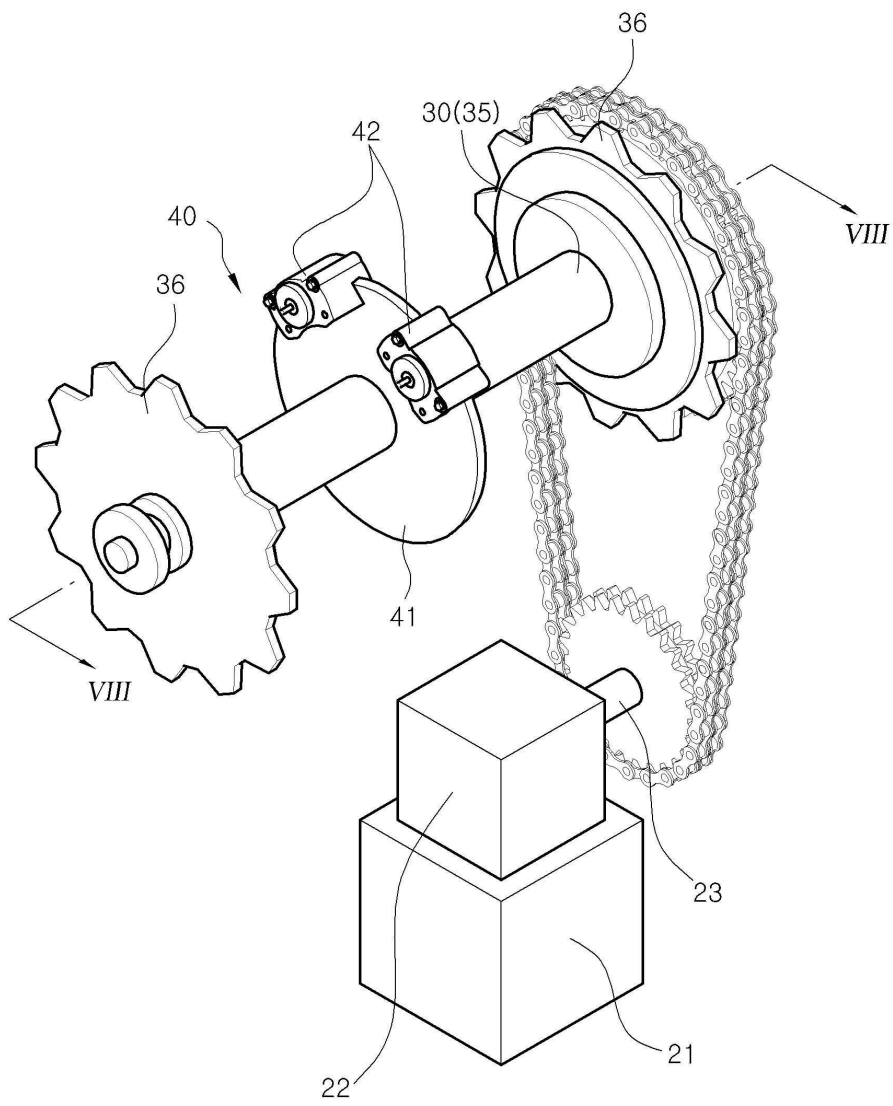
[0047] 이상과 같이, 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 않고, 본 발명이 의도하는 요지 및 개념 내에서 다양하게 변화시켜 실시하는 것이 가능하다.

부호의 설명

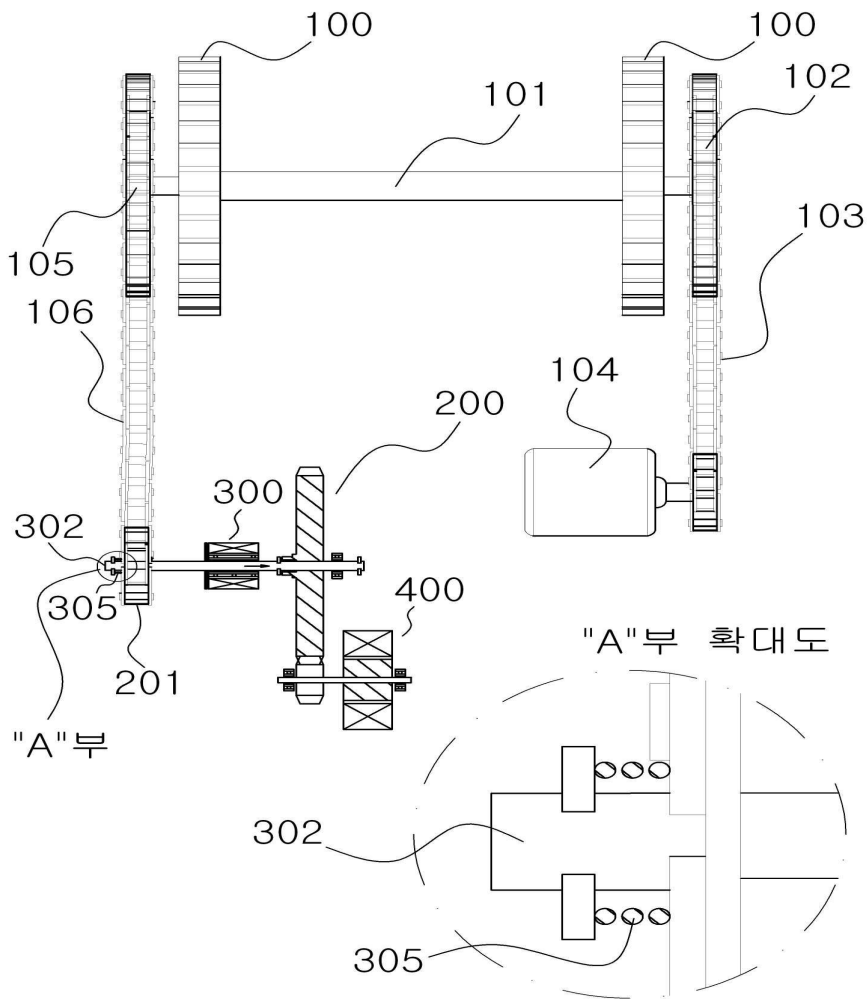
- [0048]
- | | | |
|-------------|---------------|-------------|
| 100: 스텝스프로켓 | 101: 구동축 | 102: 구동스프로켓 |
| 103: 구동체인 | 104: 구동모터 | 105: 제동스프로켓 |
| 106: 제동체인 | 200: 변속기어 | 202: 대기어 |
| 201: 종동스프로켓 | 203: 피니언 | 300: 전자클러치 |
| 301: 클러치 코일 | 302: 회전축 | 303: 스플라인 |
| 304: 보스 | 305: 리턴스프링 | 307: 스티 |
| 308: 자화판 | 400: 제동모터 | 401: 중심축 |
| 402: 회전자 | 403: 고정권선 | 500: 컨트롤러 |
| 501: IGBT | 502: 위상각 감지센서 | |

도면

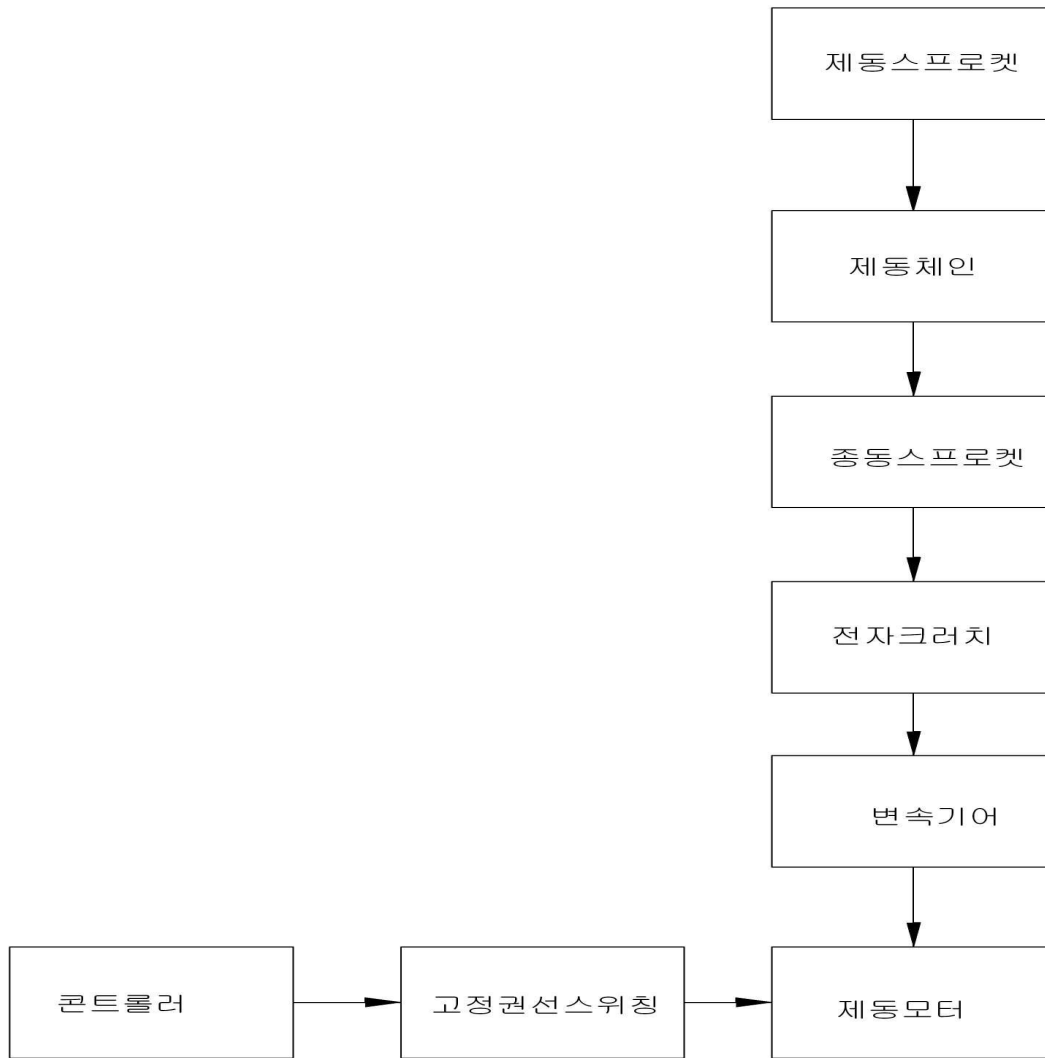
도면1



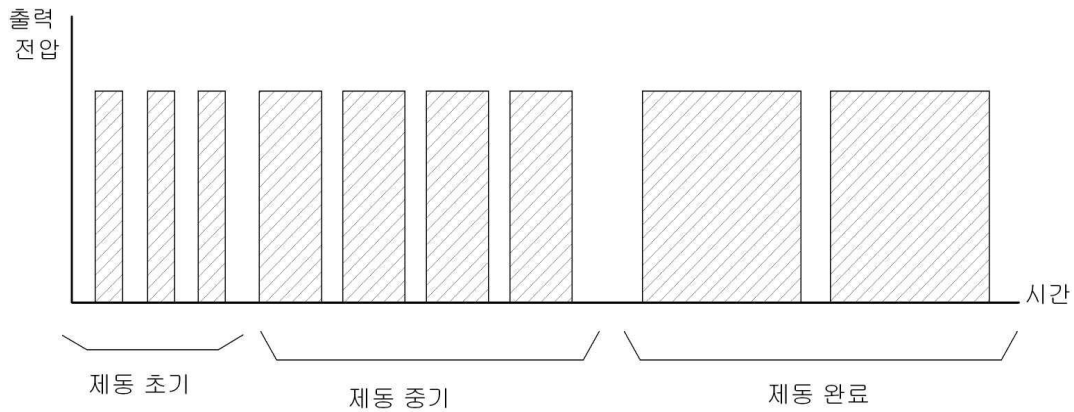
도면2



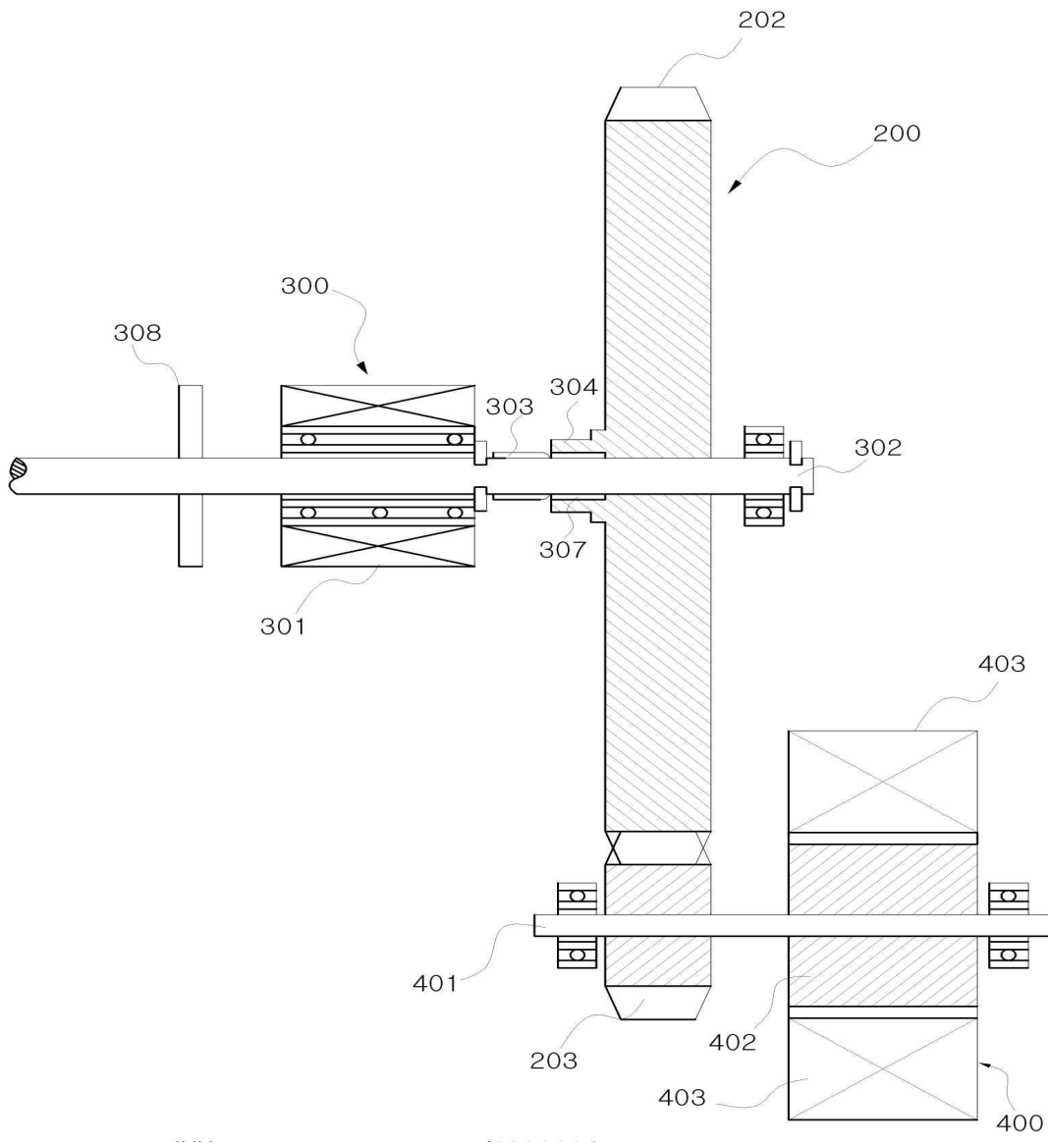
도면3



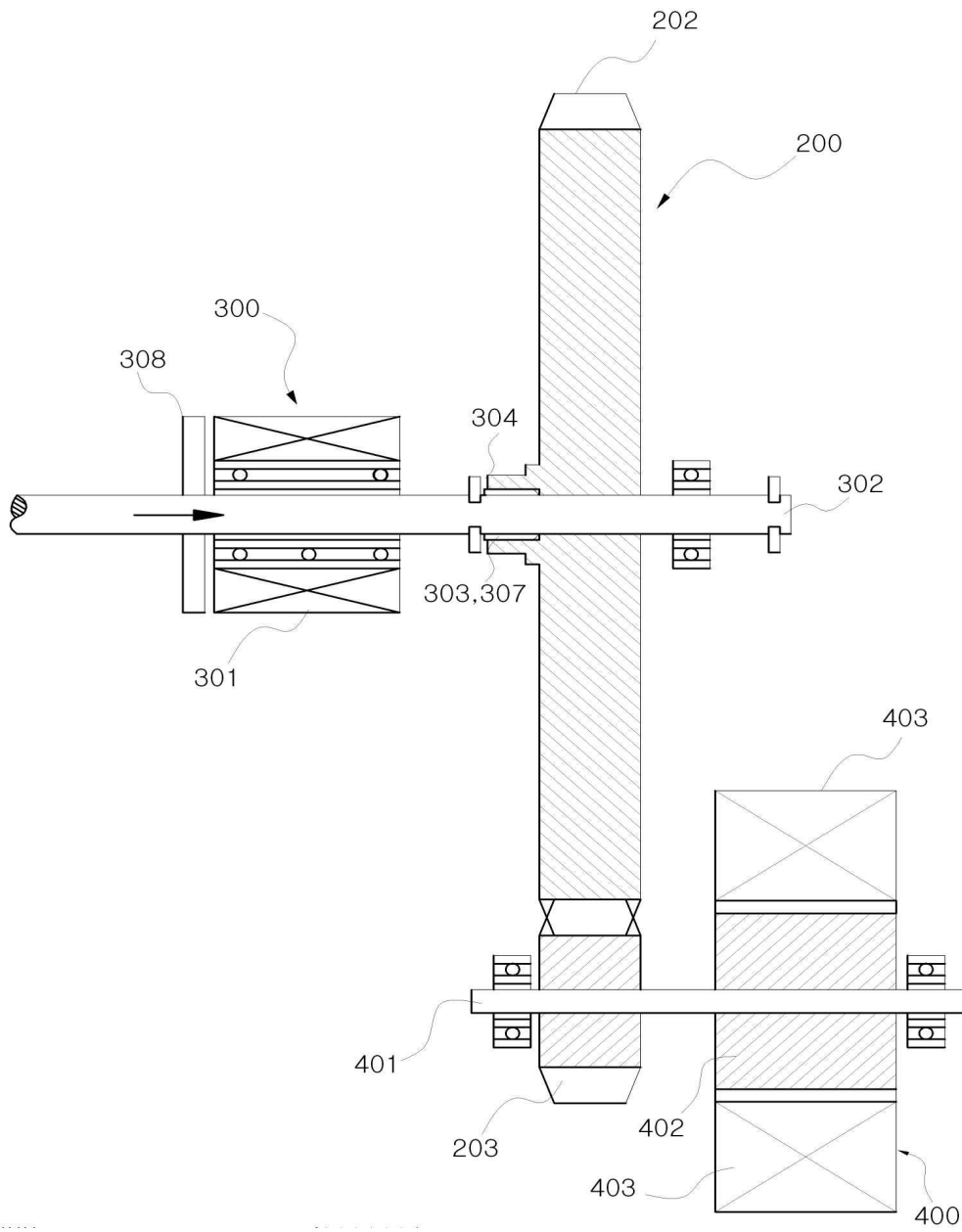
도면4



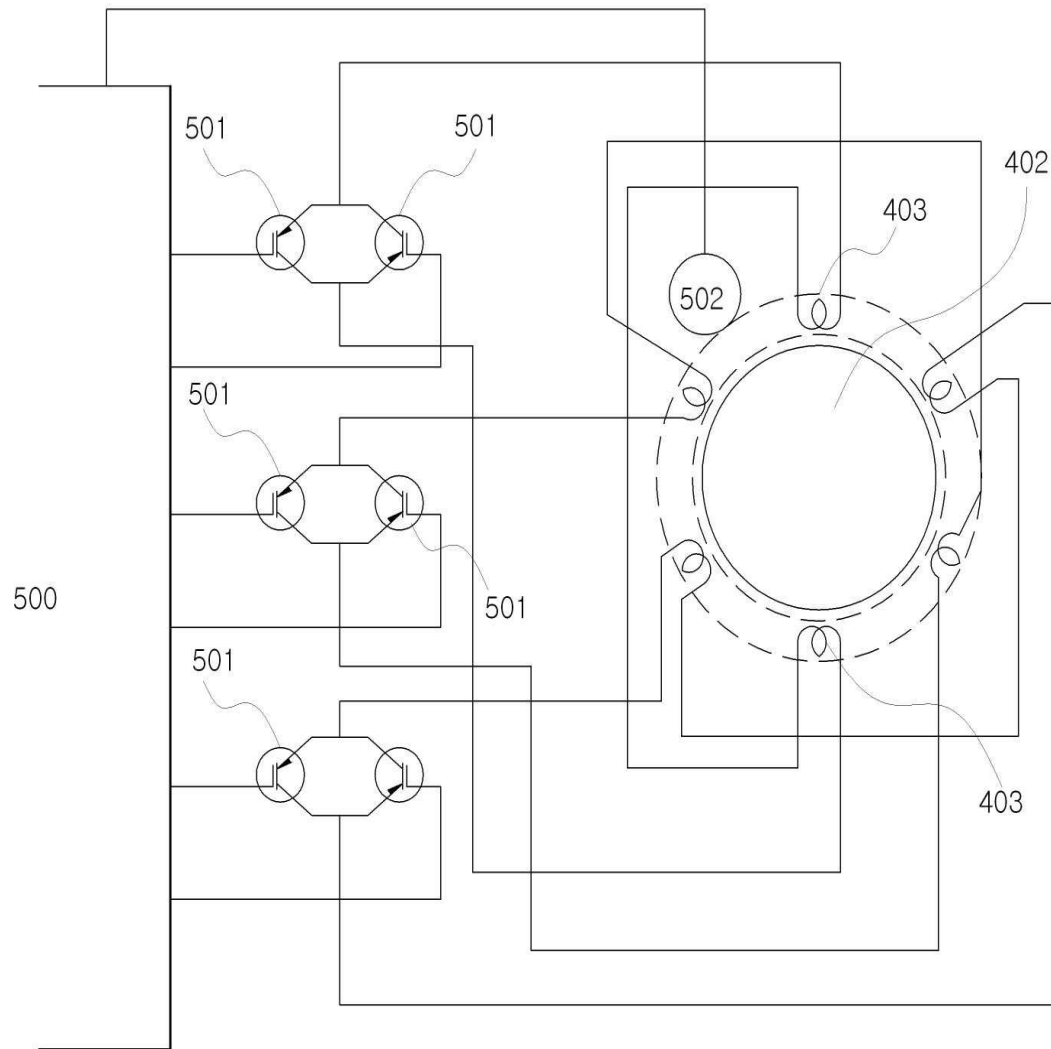
도면5



도면6



도면7



도면8

