

명세서

청구범위

청구항 1

스마트 창문에 있어서,

창틀에서 창문(20)을 이동시키는 양방향 구동부(30)를 구비하되,

양방향 구동부(30)는, 롤러부(320); 드럼부(330); 종동 폴리(350); 역방향 와이어(360); 구동모터(370); 구동 폴리(380); 역방향 폴리(381); 정방향 폴리(382); 정방향 와이어(390); 및 샤프트(31);를 포함하고,

구동모터(370)는 창틀에 설치되고,

구동 폴리(380)는 구동모터(370)에 구동되어 회전가능하게 설치되고,

종동 폴리(350)는 창틀에 회전가능하게 설치되고,

샤프트(31)는 창문(20)에 설치되되, 구동 폴리(380)와 종동 폴리(350) 사이에 배치되고,

롤러부(320)와 드럼부(330)는, 각각 샤프트(31)에 회전가능하게 설치되어, 창틀(10)을 따라 이동하고,

정방향 와이어(390)는, 일단이 구동 폴리(380)에 감기고 타단이 드럼부(330)에 고정되고,

역방향 와이어(360)는, 일단이 구동 폴리(380)에 감기고 타단이 드럼부(330)에 고정되되, 몸체 중간이 종동 폴리(350)에 감겨 돌아가면서 이동 방향이 바뀌되,

롤러부(320)와 드럼부(330)는 서로 독립되게 자유 회전하여서, 드럼부(330)는 회전없이 이동을 하고, 롤러부(320)는 구름운동을 하도록 제공되고,

드럼부(330)는 정방향 드럼홈부(331) 및 역방향 드럼홈부(332)를 포함하여서,

정방향 드럼홈부(331)에 정방향 와이어(390)를 수 회 감거나 풀어주어서 정방향 와이어(390)의 초기 길이를 스마트 창문의 창문 거리에 대응하게 맞추어 고정하고,

역방향 드럼홈부(332)에 역방향 와이어(360)를 수 회 감거나 풀어주어서 역방향 와이어(360)의 길이를 스마트 창문의 창문 거리에 대응하게 맞추어 고정하도록 제공되고,

롤러부(320)와 샤프트(31)의 체결 및 구름운동을 원활하게 하기 위한 드럼베어링(90)을 포함하고,

드럼부(330)도 내부에 드럼베어링(90)을 구비하여 샤프트(31)와 연결되고 지지를 받는, 것을 특징으로 하는 스마트 창문.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스마트 창문, 창호에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 실내환경을 감지하는 센서와, 5G, NFC, Wi-Fi 등 유무선 온라인을 통해 스마트폰에 설치되어 제어하도록 연계하는 앱(application), 인공지능 AI, 사물인터넷 IOT 등의 기술을 이용하여 건축물에 환기, 단열, 채광량 조절의 필요로 사용되는 창호(창문)의 자동 개폐 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 건축물에 구비되는 창문(창호)은 실내환경을 쾌적하게 유지하도록 자동으로 개폐가 되는 시설을 갖추어 가고 있는 바, 실내습도 조절이 어려운 겨울철 및 장마철에는 실내환경을 쾌적하게 유지하기 위해 사용자가 부재하는 환경에서도 구동부의 동력을 이용하여 창문을 개폐할 수 있도록 설치되어 편의를 제공할 수 있다.

[0003] 종래에는 모터에 창문구동부(530)가 연결되어 창문에 동력을 전달하는 장치가 공개특허 제81977호(2015.07.15)가 공지되어 있다. 즉, 건축물의 외부 일측에 장착되어 빗물을 감지하는 습도센서와, 건축물의 외부 일측에 장

작되어 햇빛을 감지하는 광센서와, 습도센서와 광센서의 출력을 증폭 및 반전 처리하는 신호처리부와, 창문이 횡 방향으로 개폐되기 위한 동력을 제공하는 창문구동부와, 신호처리부의 출력에 따라 창문이 개폐되도록 창문구동부의 작동을 제어하는 제어부를 포함한다.

[0004] 한편, 이러한 창문 자동 개폐 장치의 창문구동부에서는 빗물 또는 먼지, 높은 습도에 의해 볼스크류(531)에 윤활기능의 저하가 발생하면, 볼스크류(531)의 작동이 원활하지 않게 되며 소음 및 진동, 구동효율감소 및 유지관리의 어려움이 발생하고 더하여, 볼 스크류(531) 자체의 제조공정이 복잡하기 때문에, 초기 설비 비용 및 제작 비용이 증가한다.

[0005] 또한 종래에는 창문의 개폐를 위하여 볼스크류 및 운동용 나사를 설치하여 모터의 힘으로 창문을 제어할 수 있도록 했다. 그러나 볼스크류 및 운동용 나사는 비교적 고가의 부품으로서 제품의 상용화 및 유지에 어려움이 있다. 관현하여서 등록특허 제1807688호(2017.12.05.)가 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 제조공정 효율을 높이고 원가절감 및 보급가능성 증대를 위해 와이어를 이용하며, 양방향 구동부와 창문의 결합을 비교적 단순화하여 창문의 파손시 교체를 용이하게 하고, 모터의 개 수를 감소하여서 원가절감에 기여하고, 설치에 필요로 하는 공간을 줄이는 구성을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

발명의 효과

[0008] 본 발명의 스마트 창문은, 비용이 높은 볼 스크류를 사용할 필요가 없이 비탄성 와이어를 이용함으로써 제조공정의 효율성을 높이고 나아가 원가절감 및 보급가능성 증대의 효과를 가지며, 양방향 구동부와 창문의 결합을 비교적 단순화하여 창문의 파손시 교체를 용이하게 할 수 있는 효과를 갖는다.

[0009] 그리고 모터를 복수 사용하는 경우 어느 하나가 회전하면 다른 하나는 회전에 대한 저항으로 작용하므로 효율을 떨어뜨릴 수 있는 바, 하나의 모터를 사용하여서 원가절감에 기여하고 설치공간을 줄이는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1 종래 스마트 창문 실시예의 정면을 보인 예시도.
 도 2 종래 스마트 창문 실시예의 전체모습을 보인 구조도.
 도 3 종래 스마트 창문 실시예의 주요 부분을 보인 확대도.
 도 4 본 발명 스마트 창문의 구동부(330)의 구성 상태를 나타낸 사시도.
 도 5 본 발명 스마트 창문의 배치와 작동 상태의 예시를 측면에서 보인 것으로서,
 도 5 A 우측으로부터 구동 폴리(380); 롤러부(320)/드럼부(330); 종동 폴리(350);가 차례로 배치된 상태도.
 도 5 B 구동 폴리(380)/정방향 폴리(381)와 드럼부(330)에 정방향 와이어(390)가 연결 작동하는 상태도.
 도 5 C 종동 폴리(350)를 매개로 하여 구동 폴리(380)/역방향 폴리(382)와 드럼부(330)에 역방향 와이어(360)가 연결 작동하는 상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 스마트 창문(창호)은 실내환경을 감지하는 센서와, 5G, NFC, Wi-Fi 등 유무선 온라인을 통해 스마트폰에 설치되어 제어하도록 연계하는 앱(application), 인공지능 AI, 사물인터넷 IOT 등의 기술을 이용하여 건축물에 환기, 단열, 채광량 조절을 위해 자동으로 개폐하는 장치를 구비하여 제공된다.

[0012] 종래 스마트 창문을 도 1 및 도 2 예시에서 먼저 살펴보면, 건물 벽면 개구부에 설치되는 창틀(10), 창틀(10)을 따라 이동이 가능하게 설치되는 창문(20), 창문(20)을 이동시키도록 구비된 양방향 구동부(30), 창틀(10)에 실내 측에 설치되어 실내의 온습도, 공기 상태 등을 감지하는 센서(40), 센서(40)에서 측정된 습도 값에 따라 양방향 구동부(30)에 전력 공급을 제어하여, 창문(20)을 개폐시키는 제어부(50)를 포함한다. 최근에는 유무선 온

라인을 통해 스마트폰에 설치되어 제어하도록 연계하는 앱(application), 사물인터넷(IOT), 인공지능(AI) 등의 기술을 이용하는 추세이다. 센서(40)는 외부에서 보이지 않도록 창틀(10) 내에 수용되고, 측정된 온습도(온도와 습도)값을 전달 가능하도록 제어부(50)와 전기적으로 연결되며, 추가적으로 실내의 공기오염 상태를 측정하는 기능을 포함할 수 있다.

[0013] 양방향 구동부(30)는 샤프트(31), 한 쌍의 롤러(32), 드럼(33), 감속기를 구비한 제1 모터(34), 제1 폴리(35), 제1 와이어(36), 감속기를 구비한 제2 모터(37), 제2 폴리(38), 제2 와이어(39), 드럼베어링(90)을 포함한다. 이러한 구성품들은 창틀(10)의 내부 공간에 수용되어 외부에 노출되지 않는다.

[0014] 샤프트(31)는 창문(20)의 하단부에 고정되어, 한 쌍의 롤러(32) 및 드럼(33)을 회전가능하게 지지하여 제1 모터(34), 제1 와이어(36), 제2 모터(37) 및 제2 와이어(39)로부터 전달된 동력을 통하여 창문(20)을 이동시킨다.

[0015] 한 쌍의 롤러(32)는 각각 샤프트(31)에 회전 가능하게 연결되어, 창문(20)의 이동시에 창틀(10) 내부에 형성되어 있는 레일(60)을 따라 구름운동을 하면서 이동한다. 한편, 레일(60)은 한 쌍의 롤러(32)가 회전운동을 하며 직선을 따라 움직일 수 있도록 창틀(10) 내부에 홈이 파져 있는 형상으로 구성된다. 한편, 드럼(33)은 내부에 드럼베어링(90)을 구비하여 샤프트(31)와 연결되고, 샤프트(31)의 지지를 받는다. 드럼(33)은 창문(20)이 열리거나 닫히는 방향으로 직선이동 하는 구성요소이다. 도 3에서 드럼(33)은 제1 와이어(36) 및 제2 와이어(39)와 감기거나 풀릴 수 있도록 연결된다. 즉, 드럼(33)의 외주면에는 제1와이어(36)가 감기는 제1 홈(33a)과, 제2 와이어(39)가 감기는 제2 홈(33b)이 형성되어 있다.

[0016] 제1 모터(34)는 창틀(10) 내부에 수용되어, 외부로 노출되지 않는다. 제1 모터(34)는 센서(40)가 측정한 습도값이 소정의 값을 초과하는 경우 제어부(50)의 전기적 신호를 받아 창문(20)을 열도록 구동력을 발생시킨다. 한편, 제1 폴리(35)는 제1 모터(34)의 출력축에 연결되어 제1 모터(34)에서 발생한 구동력에 의하여 회전되고, 제1 와이어(36)에 구동력을 전달하면서 제1 와이어(36)를 감는다. 제1 와이어(36)의 일단은 제1 폴리(35)에 감기고, 타단은 드럼(33)에 감긴다. 이때 제1 모터(34)에서 발생된 구동력을 제1 폴리(35)를 통하여 전달받고, 이를 드럼(33) 및 샤프트(31)에 전달한다.

[0017] 제2 모터(37)는 창틀(10) 내부에 수용되어, 외부로 노출되지 않는다. 제2 모터(37)는 센서(40)가 측정한 습도값이 소정의 값 이하인 경우 제어부(50)의 전기적 신호를 받아 창문(20)을 닫도록 구동력을 발생시킨다. 제2 폴리(38)는 제2 모터(37)의 출력축에 연결되어 제2 모터(37)에서 발생한 구동력에 의하여 회전되고, 제2 와이어(39)에 구동력을 전달하면서 제2 와이어(39)를 감는다. 제2 와이어(39)의 일단은 제2 폴리(38)에 감기고, 타단은 드럼(33)에 감긴다. 이때 제2 모터(37)에서 발생된 구동력을 제2 폴리(38)를 통하여 전달받고, 이를 드럼(33) 및 샤프트(31)에 전달한다.

[0018] 제어부(50)는 외부에서 보이지 않도록 창틀(10) 내에 수용되고, 센서(40)에서 측정된 습도값이 소정의 값을 초과하는 경우에 창문(20)이 열리도록 제1 모터(34)를 제어하며, 일정 시간 간격으로 측정 후 측정된 습도값이 소정의 값 이하인 경우에 창문(20)이 닫히도록 제2 모터(37)를 제어한다. 즉, 센서에서 측정된 습도값이 소정의 값을 초과하는 경우에 창문이 열리도록 양방향 구동부를 제어할 수 있다. 제어부(50)는 일반적으로 사용하는 임베디드 소프트웨어 기반의 처리장치를 사용하며 제조상의 과정에서 창문의 구동 기능 동작의 기준이 되는 소정의 습도값을 저장한다.

[0019] 도 3과 함께 스마트 창문의 구동을 설명하도록 한다. 샤프트(31)에 결합되는 드럼(33)은 제1 와이어(36)와 제2 와이어(39)가 독립적으로 감길 수 있도록 외주면에 제1 와이어(36)가 감기는 제1 홈(33a)과, 제2 와이어(39)가 감기는 제2 홈(33b)이 구비될 수 있다. 한 쌍의 롤러(32)와 샤프트(31)의 체결 및 구름운동을 원활하게 하기 위한 드럼베어링(90)을 포함한 장치가 사용될 수 있다. 한 쌍의 롤러(32)는 창틀(10) 내부에 홈 형태로 생성된 레일(60)에 맞춰 움직이게 된다. 샤프트(31)는 창문(20)과 결합되어 제1 모터(34) 및 제2 모터(37)로부터 인가된 구동력으로 창문(20)을 이동시킨다. 드럼(33)에는 서로 다른 방향으로 감기는 제1 와이어(36) 및 제2 와이어(39)가 연결된다. 이때, 제1 와이어(36)는 제1 폴리(35)에 연결되고, 제1 폴리(35)는 제1 모터(34)에 연결된다. 또한, 제2 와이어(39)는 제2 폴리(38)에 연결되고, 제2 폴리(38)는 제2 모터(37)에 연결된다.

[0020] 창문(20)이 열리는 과정은, 창문(20)이 닫혀있는 상태에서 제1 모터(34)가 구동하여 제1 폴리(35)에 제1 와이어(36)가 감기게 되고, 이와 동시에 드럼(33)에서 제1 와이어(36)는 풀리게 된다. 따라서 샤프트(31)는 열리는 방향으로 힘을 받게 되고 샤프트(31)에 연결된 창문(20)이 한 쌍의 롤러(32)의 구름운동에 따라 열리는 방향으로 이동된다. 이때, 창문(20)이 이동함에 따라, 제2 폴리(38)에 감겨 있던 제2 와이어(39)는 풀리게 된다. 창문(20)이 닫히는 과정은, 창문(20)이 열려있는 상태에서 제2 모터(37)가 구동하여 제2 폴리(38)에 제2 와이어(39)

9)가 감기게 되고, 이와 동시에 드럼(33)에서 제2 와이어(39)가 풀리게 된다. 따라서 샤프트(31)는 닫히는 방향으로 힘을 받게 되고 샤프트(31)에 연결된 창문(20)이 한 쌍의 롤러(32)의 구름 운동에 따라 닫히는 방향으로 이동된다. 이때, 창문(20)이 이동함에 따라, 제1 폴리(35)에 감겨있던 제1 와이어(36)는 풀리게 된다.

[0022] 도 4 이하에서 개선했던 본 발명의 실시예를 살펴본다. 본 발명의 양방향 구동부(30)는 종래기술의 구성 및 기능에 더하여 설치공간 감소, 원가절감, 기능향상을 위하여 개선했던 것이다.

[0023] 종래기술의 도면부호 및 용어를 본 발명에서는, 한 쌍의 롤러(32)를 롤러부(320)로; 드럼(33)을 드럼부(330)로; 제1 홈(33a)을 정방향 드럼홈부(331)로; 제2 홈(33b)을 역방향 드럼홈부(332)로; 제1 폴리(35)를 종동 폴리(350)로; 제1 와이어(36)는 역방향 와이어(360)로; 제1 모터(34)와 제2 모터(37)의 기능을 한데 합하여 구동모터(370)로; 제2 폴리(38)를 구동 폴리(380)로; 제2 와이어(39)를 정방향 와이어(390)로; 명칭하기로 한다.

[0024] 방향이나 위치를 나타내는 표현 예컨대, 역방향과 정방향; 시계방향과 반시계방향; 일측과 타측; 등은 상호 상대적인 것이므로 보는 관점에 따라서 바뀔 수 있는 것이다.

[0025] 본 발명은 하나의 구동모터(370)만을 채택하는 바, 종래에 제1 모터(34)와 제2 모터(37) 두 개의 모터를 사용하는 경우 어느 하나가 회전하면 다른 하나는 회전에 대한 저항으로 작용하여 에너지 효율을 떨어뜨리고 모터 회전력을 약화하거나, 진동, 소음 등이 발생할 수 있고, 제작 원가를 높이거나 유지보수에 불리하고, 모터 설치에 필요한 공간이 두 배로 커지는 등 부작용이 발생할 수 있어서이다.

[0026] 샤프트(31)는 구동 폴리(380)와 종동 폴리(350) 사이에 배치된 후 창문에 고정 설치된다. 롤러부(320)는 샤프트(31)에 회전 가능하게 결합된다. 드럼부(330)는 롤러부(320) 사이에 배치되고, 샤프트(31)에 회전 가능하게 결합된다. 구동모터(370)는 창틀에 고정 설치되어서 창문을 개폐하는(열고 닫는) 구동력을 발생한다. 구동 폴리(380)는 구동모터(370)의 회전축(출력축)에 고정되어 회전한다. 종동 폴리(350)는 창틀에 회전 가능하게 설치되며 이를 위하여 종동 폴리(350)의 회전축이 창틀에 고정되며 이 회전축에 종동 폴리(350)가 회전 가능하게 결합된다.

[0027] 구동모터(370)는 하나만 구비되어서 구동 폴리(380)를 구동하며, 구동방법 및 구성은 종래 것과 같다(인용한다). 단, 구동모터(370)는 양방향 회전이 가능하도록 제공되며, 이를 통하여 필요에 따라 정방향(c1)(도면의 예시는 시계방향) 또는 역방향(c2)(도면의 예시는 반시계방향) 회전의 전환 가능하도록 제어부(50)로 제어되어 스마트 창문의 개폐를 수행한다.

[0028] 구동 폴리(380)는, 종래 제2 폴리(38)의 기능을 갖는 정방향 폴리(381)를 포함하고 이에 더하여, 정방향 폴리(381)와 동일한(같은) 규격(외경 크기 등)으로 구성(구비)되어 같은 회전축(동축)상에 병설(나란히 설치)되어 한 몸체로 같이 회전하는 역방향 폴리(382)를 포함한다.

[0029] 종동 폴리(350)의 구성은 종래 제1 폴리(35)의 구성을 따르되, 종래와 같이 제1 모터(34)로부 동력을 전달받지 않으며, 단지 역방향 와이어(360)에 걸침되어서 그 진행(이동)방향을 바꾸는 기능만 수행하도록 촉반이를 받아 설치된다.

[0030] 롤러부(320)의 구성은 종래 한 쌍의 롤러(32)와 같이 레일(60)에 구름운동하도록 배치되며 샤프트(31)를 회전축으로 하여 회전한다.

[0031] 드럼부(330)의 구성은 종래 드럼(33)의 구성을 따르되, 롤러부(320)에 대하여 (서로) 독립되게 자유 회전하며, 샤프트(31)를 회전축으로 하여 회전한다. 특히, 드럼부(330)의 가장 저부(맨 아래)의 높이는 구동 폴리(380)의 가장 저부와 종동 폴리(350)의 가장 저부를 일직선으로 연결하는 가상의 선보다 높게 이격(d1)(위로 거리를 띄움)하여 배치되고, 이격(d1)은 와이어의 감기는 두께를 고려하여 3mm 이상으로 할 수 있다. 이러한 구성으로 드럼부(330)의 저부와 역방향 와이어(360)와 접촉을 회피하도록 공간을 주어서 그 작동(이동)을 방해하지 않도록 한다. 도 5 A 및 도 5 C를 참조한다. 롤러부(320)는 레일(60)에 상시 접촉한 상태를 유지한다. 드럼부(330)는 정방향 와이어(390)를 고정하는 정방향 드럼홈부(331)와 역방향 와이어(360)를 고정하는 역방향 드럼홈부(332)를 포함한다. 정방향 드럼홈부(331)에 정방향 와이어(390)를 수 회 감거나 풀어주어서 정방향 와이어(390)의 초기 길이를 스마트 창문의 창문 거리에 대응하여 초기 설정을 맞추어 주며 이후, 감긴 상태가 풀어지지 않도록 고정한다. 역방향 드럼홈부(332)에는 역방향 와이어(360)를 수 회 감거나 풀어주어서 역방향 와이어(360)의 길이를 스마트 창문의 창문 거리의 개폐에 필요한 길이에 대응하여 초기 설정을 맞추어 주며 이후, 감긴 상태가 풀어지지 않도록 고정한다. 고정하는 방법은 묶거나, 매듭을 짓거나, 클립과 같은 고정부재를 이용하거나 할 수 있다.

[0032] 정방향 와이어(390)는 종래 제2 와이어(39)의 구성을 따르되, 일단이 구동 폴리(380)의 정방향 폴리(382)에 고정된 후 몸체가 감기고, 타단이 드럼부(330)의 정방향 드럼홈부(332)에 고정되어, 구동 폴리(380)와 드럼부(330)를 상호 구속되게 연결한다. 구동모터(370)로부터 구동되는 구동 폴리(380)가 정방향(c1)으로 회전함에 따라 구동 폴리(380)에 정방향 와이어(390)의 몸체가 감기면 감기지 않은 부분의 길이가 줄어들면서 드럼부(330)를, 도면 예시에서, 좌측에서 우측으로 견인하여서(끌어당겨서, 잡아당겨서) 드럼부(330)가 고정된 스마트 창문의 창문의 좌우 이동(b1)을 안내한다. 이때, 드럼부(330)는 회전없이 정방향 와이어(390)의 이동을 따라가지만(끌려가지만), 롤러부(320)는 독립되게 구름운동을 할 수 있어서 이동이 마찰없이 이루어지도록 돕는다. 끄는 힘을 전달하는 정방향 와이어(390)의 몸체 부분은 구동 폴리(380)/정방향 폴리(382)의 상부로부터 저부로 걸치므로(감기므로) 회전축이 되는 샤프트(31)의 외측으로(상부로) 회전력(회전 동력)이 걸린다. 회전력의 전달에 있어서, 회전 슬립(slip, 폴리에 미끄러져 헛돌게 됨)을 방지하기 위하여 상대적으로 부피가 크고 고가인 타이밍벨트(timing belt)와 같은 부재를 사용하는 것이 보통이지만, 본 발명은 차지하는 공간과 원가를 줄이도록 부피가 적고 저가의(저렴한) 와이어(wire)를 사용하는데 이때, 회전 슬립을 피하기 위하여 와이어의 단부(일단 또는 타단)를 아예 고정시킨 후에 몸체를 감거나 풀 수 있도록 구성한다.

[0033] 역방향 와이어(360)는 종래와 다른 방법으로 구성된다. 역방향 와이어(360)는 일단이 구동 폴리(380)의 역방향 폴리(381)에 고정된 후 몸체가 감기도록 제공되고, 구동 폴리(380)가 역방향(c2) 회전함에 따라 구동 폴리(380)에 역방향 와이어(360)의 몸체가 감길 때 감기지 않은 부분의 길이가 줄어들면서 드럼부(330)를 견인하여서 드럼부(330)가 고정된 스마트 창문의 창문 이동을 안내한다. 이때, 역방향 와이어(360)의 몸체 중간 부분은, 도르래처럼 기능하는 중동 폴리(350)에 감겨 돌아가면서(중동 폴리에 대하여 역방향 와이어는 슬립되어 회전해도 상관 없음), 도면 예시에서, 좌측에서 우측으로 좌우 이동(b1')하던 것이 방향을 바꾸어 우측에서 좌측으로 우좌 이동(b2)하게 된다. 역방향 와이어(360)의 타단이 드럼부(330)에 고정되어 있으므로, 드럼부(330)는 역방향 와이어(360)의 우좌 이동(b2)에 끌려서 함께 이동하고(이때 드럼부는 회전하지 않음) 이에 따라 스마트 창문의 창문도 우좌 이동(b2)을 수행하게 되며 이동이 원활하도록 롤러부(320)는 역방향(c2) 회전하여 구름운동을 한다. 이와 같이 역방향 와이어(360)에 의해 구동 폴리(380)와 드럼부(330)는 구속 연결(구속되게 연결)되어 있고, 구동모터(370)로부터 구동되는 구동 폴리(380)의 역방향(c2)(반시계방향) 회전력(회전 동력)을 중동 폴리(350)를 매개로하여 드럼부(330)에 전달하여 창문의 개폐를 수행한다. 정리하면, 끄는 힘을 전달하는 역방향 와이어(360)는 구동 폴리(380)/역방향 폴리(381)의 저부로부터 중동 폴리(350)의 저부로 이어지고(연결되고), 중동 폴리(350)를 감아돌아서(걸치고) 상부로 돌아나오도록 방향이 바뀐 후, 드럼부(330)/정방향 드럼홈부(332)에 고정되어 구성된다. 즉, 역방향 와이어(360)에서 힘을 전달하기 위해 감기거나 폴리는 몸체 부분이 구동 폴리(380)의 회전축 아래에 위치하고, 중동 폴리(350)의 회전축의 아래로부터 위로 걸치게 되고, 드럼부(330)에 고정되어 최종적인 힘이 전달된다.

[0034] 도 5 A는 정방향 와이어(390) 및 역방향 와이어(360)를 모두 장착한 구성의 배치를 측면에서 나타낸 것이다. 도 5 B는 구동 폴리(380)의 정방향(c1) 회전력이 정방향 와이어(390)를 통하여 드럼부(330)를 잡아끄는 것과, 그 결과로 롤러부(320)가 정방향(c1)으로 구름운동을 하게되는 상태를 나타낸 것으로, 드럼부(330)가 좌우 방향(b1)으로 이동하여 스마트 창문은 열리게(또는 닫히게) 된다. 반대로 닫히게(또는 열리게)되는 과정은, 도 5 C와 같이 구동 폴리(380)의 역방향(c2) 회전이 발생하면, 역방향 와이어(360)에 의해 드럼부(330)가 위와 반대방향으로 끌려 잡아당겨져 구동 폴리(380)와 멀어지면서 우좌 방향(b2)으로 이동함으로써 이루어진다. 이때, 앞서와는 반대로, 우좌 방향(b2) 이동에 대응하여 정방향 와이어(390)는 구동 폴리(380)에서 풀어져 다시 원래대로(감기지 않은) 몸체가 길어진 상태로 돌아간다. 작동 상태를 분리하여 나타낸 도 5 B와 도 5 C를 조합하여 참조한다. 즉, 구동 폴리(380)의 역방향(c2) 회전력은 역방향 와이어(360)에 감겨있는 중동 폴리(350)에 의해 방향이 바뀌어 전달되어 최종적으로 드럼부(330)를 견인해 우좌 방향(b2)으로 이동함으로써 스마트 창문은 닫히게(또는 열리게) 된다. 반대로 열리게(또는 닫히게)되는 과정은 앞서와 같이 구동 폴리부(360)이 정방향(c1) 회전하면서 이루어지며 이때, 구동 폴리부(360)에 감겨있던 역방향 와이어(360)의 몸체는, 드럼부(330)의 좌우 이동(b1)에 대응하여, 풀려나오면서 감기기 전의 원래 상태로 복귀하게 된다. 정방향 와이어(390) 및 역방향 와이어(360)는 드럼부(330)가 끌어 견인하는 속도와 구동 폴리(360)에서 풀려나오는 속도가 동기화(싱크)되도록 구성이 설정되어 있는 것이 바람직하다.

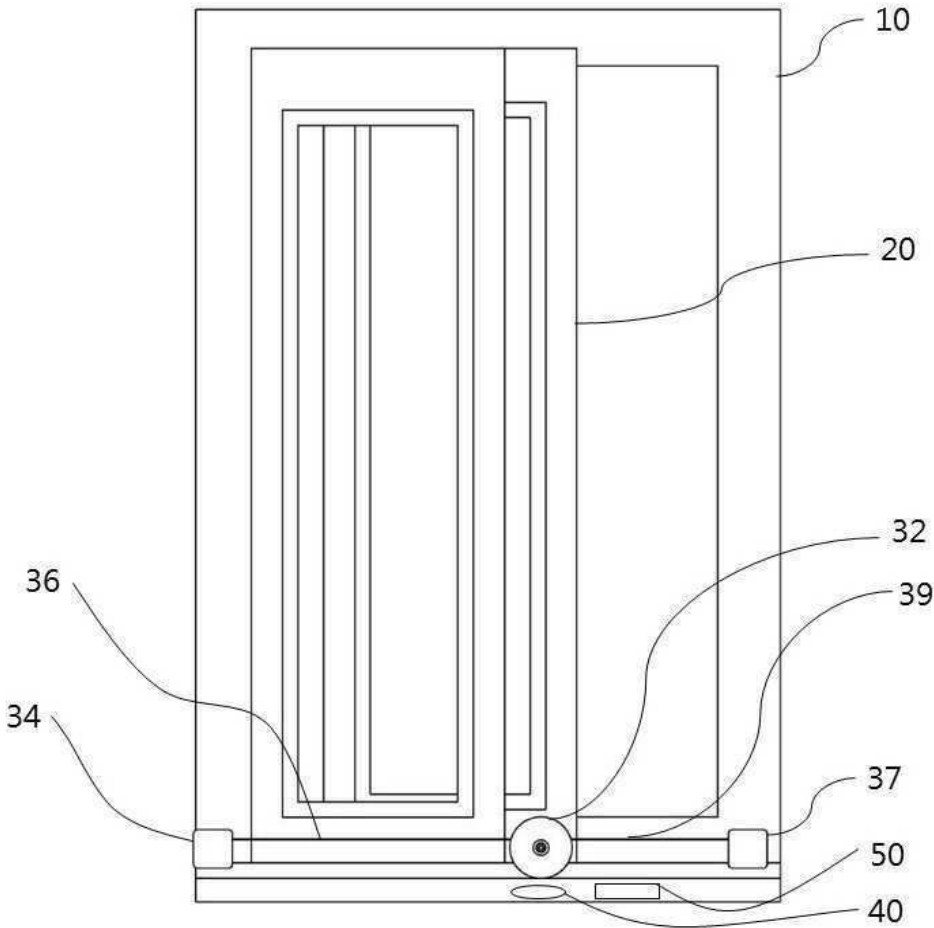
부호의 설명

[0035] 창틀(10); 창문(20); 역방향 와이어(360); 정방향 와이어(390); 샤프트(31); 구동모터(370); 구동 폴리(380); 롤러부(320); 드럼부(330); 역방향 드럼홈부(331); 정방향 드럼홈부(332); 중동 폴리(350); 역방향 폴리(381);

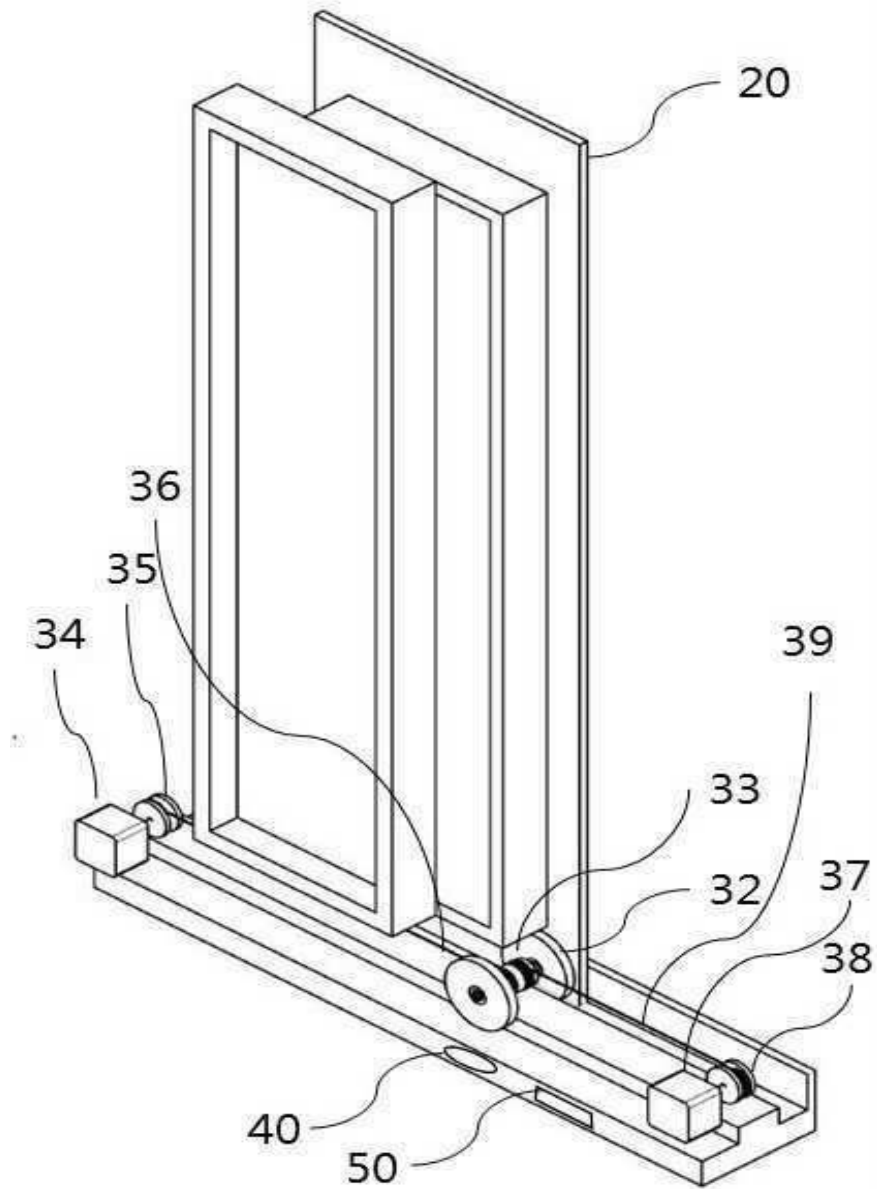
정방향 폴리(382);

도면

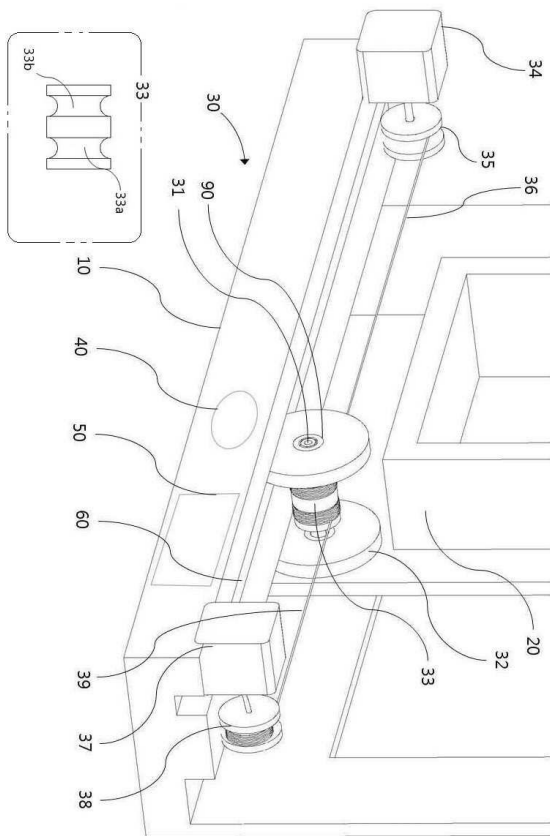
도면1



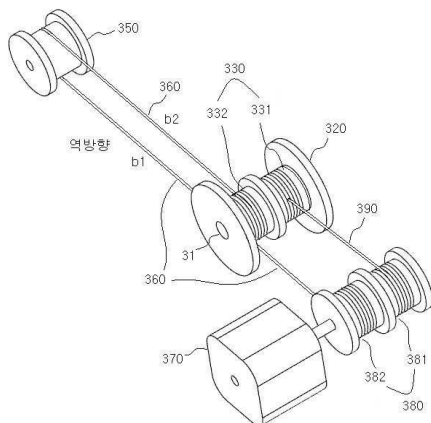
도면2



도면3



도면4



도면5

