

신칭 기능을 갖는 게이트 래치의 기구 메커니즘 개발

Development of the gate latch mechanism having a cinching function

임홍석† · 허덕재* · 고동신* · 정배훈**

Hong Seok Lim, Deog Jea Hur and Dong Shin Ko and Bea Hun Jung

1. 서 론

래치 시스템은 차량의 Door, 트렁크 및 Tail Gate 의 개폐를 단속하는 장치로 최근 들어 자동차의 편의성이 강조되고 지능화 부품이 도입되면서 모터를 이용한 강제 개폐 방식으로 대체되고 있다. 또한 안전성 향상을 위하여 Latch 가 1 차 잠김 상태인 반 잠김 시에도 이를 감지하고 모터를 구동시켜 Door 의 Striker 를 잡아당김으로 Door 가 2 차 잠김인 완전 잠김 상태가 되도록 하는 신칭 제어 기능도 채택되고 있다.

이러한 신칭 기능을 갖는 전동식 래치 시스템은 2 차 잠김을 수행하는 구조와 Latch 의 잠김을 풀어 Door 를 여는 열림 동작을 수행하는 구조가 필요하며 또한 구동 과정 중 오작동이 발생하였을 시 초기 위치로 복귀되는 Reset 기능이 요구된다. 현재 국내에서 생산되는 전동식 래치 시스템 제품은 래치의 구동개폐 메커니즘이 2 중 구조로 각각 2 개의 모터에 의하여 작동되고 있어 1 개의 모터로 구현된 구동개폐 메커니즘이 사용된 미국과 일본 제품에 비해 기구의 부피가 크며 무게가 무거운 단점을 가지고 있다.

따라서 본 논문에서는 기구의 소형화와 경량화를 위해 위에서 언급한 요구되는 모든 기능을 1 개의 모터로 구현할 수 있는 신칭 기능을 갖는 게이트 래치의 새로운 기구 메커니즘을 개발하고 개발된 메커니즘 구동에 필요한 모터 구동 토크를 분석한다.

2. 기구 메커니즘

Fig.2 는 개발된 게이트 래치 기구를 나타내고 있다. 이 래치 기구는 기어를 사용하여 단일 모터에 의한 기어의 회전축에 대한 한 방향 회전만으로도 잠김과 열림, 초기 위치로의 복귀가 가능한 시스템으로 초기 위치에서 기어가 180 도 이내의 각도로 회전을 하면 2 차 잠김이 완료한 후에도 기어가 계속 회전하여 기어에 부착된 close pin1 이 latch lever pin 을 밀고 나가면 두 pin 사이의 미끄러짐에 의해 두 핀은 접촉이 종료하게 된다. 그 다음 열림을 위해서 다시 기어를 180 도 이내의 각도로 회전시키면 기어의 맞은 편에 부착된 다른 close pin2 가 open lever 와 접촉하면서 열림 동작을 수행하고 close pin2 와 open lever 사이의 미끄러짐에 의해 접촉이 종료하게 되면서 초기 위치에 도달하게 된다.

따라서 이와 같은 동작의 반복으로 래치 기구는 잠김과 열림을 반복적으로 수행할 수 있으며 회전축에 대한 한 방향 회전을 모든 동작이 가능하므로 오작동 시에도 기어의 회전축에 대한 한 방향 회전이 계속되면 pin 은 초기 위치로 복귀 되게 되며 기어의 회전을 방해하는 문제 발생 시에는 기어를 회전축에 대해 반대 방향으로 회전시켜 초기 위치로 복귀할 수도 있다는 특징을 갖는다.

Fig. 3 는 latch 의 1 차 잠김 상태에서 2 차 잠김 상태를 지나 close pin1 과 latch lever pin 의 접촉 종료까지의 구동 과정을 나타내고 있으며 Fig. 4 는 latch 의 열림 상태를 지나 초기 위치까지의 구동 과정을 나타내고 있다.

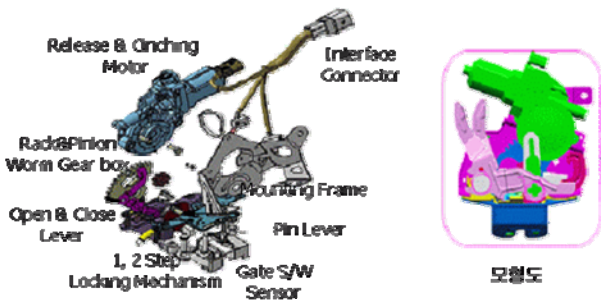


Fig. 1 Configuration of the gate latch

† 교신저자; 고등기술연구원
E-mail : limit75@iae.re.kr
Tel : (031) 330-7432, Fax : (031) 330-7116
* 고등기술연구원
** (주)광진기계

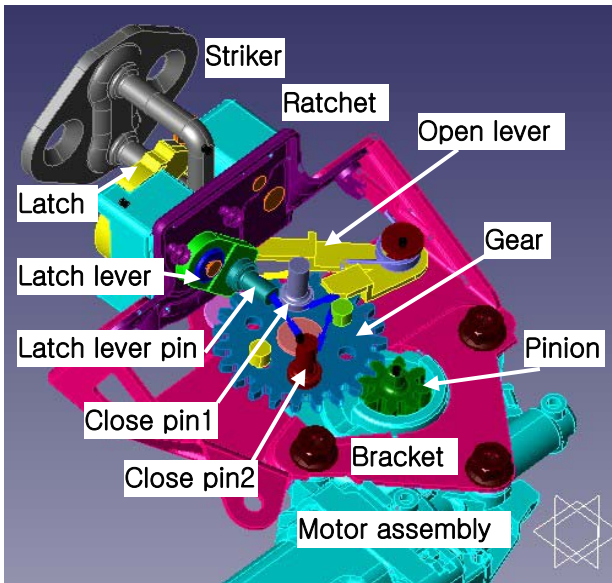


Fig. 2 Gate latch mechanism model



Fig. 3 Close mechanism process



Fig. 4 Open mechanism process

3. 메커니즘 구동에 필요한 모터 구동 토크

Door 나 Tail Gate 에 장착된 랫치 시스템에 작용하는 실저항력은 striker 위쪽 방향으로 약 1200N 이다. 따라서 latch 는 이 저항력에 대해 반대 방향으로 더 큰 힘을 작용할 수 있어야 2 차 잠김을 완료할 수 있다.

이 실저항력을 기준으로 하여 모터에 필요한 구동 토크를 역으로 파악해 가면 우선 Latch 는 회전에 의해 Ratchet 과 잠김 상태를 만들게 되므로 latch 의 striker 접촉점에서 latch 회전축까지의 거리는 약 10mm 로 latch 가 회전하기 위해서 회전축에 작용해야 할 토크는 12000N·mm 이상이 되어야 한다. 이어서 동력은 latch lever pin 과 close pin 사이의 접촉에 의해 전달되므로 latch lever 의 길이와 close pin 의 회전 반경 사이의 비인 lever 비를 구하면 다음과 같다.

$$\frac{\text{Latch lever 길이}(16.12\text{mm})}{\text{Close pin 회전반경}(17.73\text{mm})} = 0.909 \quad (1)$$

따라서 기어 회전축에 요구되는 구동 토크는 latch 회전축에 요구되는 토크를 lever 비로 나누면 약 13200 N·mm 가 되며 여기에 다시 기어와 pinion 의 기어비 3.224 를 적용하면 구동에 필요한 모터 토크는 약 4100 N·mm 가 된다.

4. 결론

본 논문은 신칭 기능을 갖는 전동식 랫치 기구에 있어서 하나의 구동 모터만으로 랫치의 2 단 잠김과 열림, 그리고 기구의 오작동 시 초기 위치로의 복귀가 가능한 메커니즘을 개발하고 기구 구동에 필요한 모터 구동 토크를 분석하였다. 개발된 메커니즘은 기어 원판 위에 하나 또는 다중 핀 구조로 이루어져 빠른 응답 속도와 한 방향의 회전에 의한 기능 완수로 구조가 간편하고 제어가 편리하며 또한 간단한 구조로 소형화/경량화가 가능하다는 특징을 가진다.

후 기

본 연구는 지식경제부의 산연공동기술개발사업 '신칭 기능을 갖는 게이트 랫치의 기구메커니즘 국산화 개발' 의 일환으로 수행되었습니다.