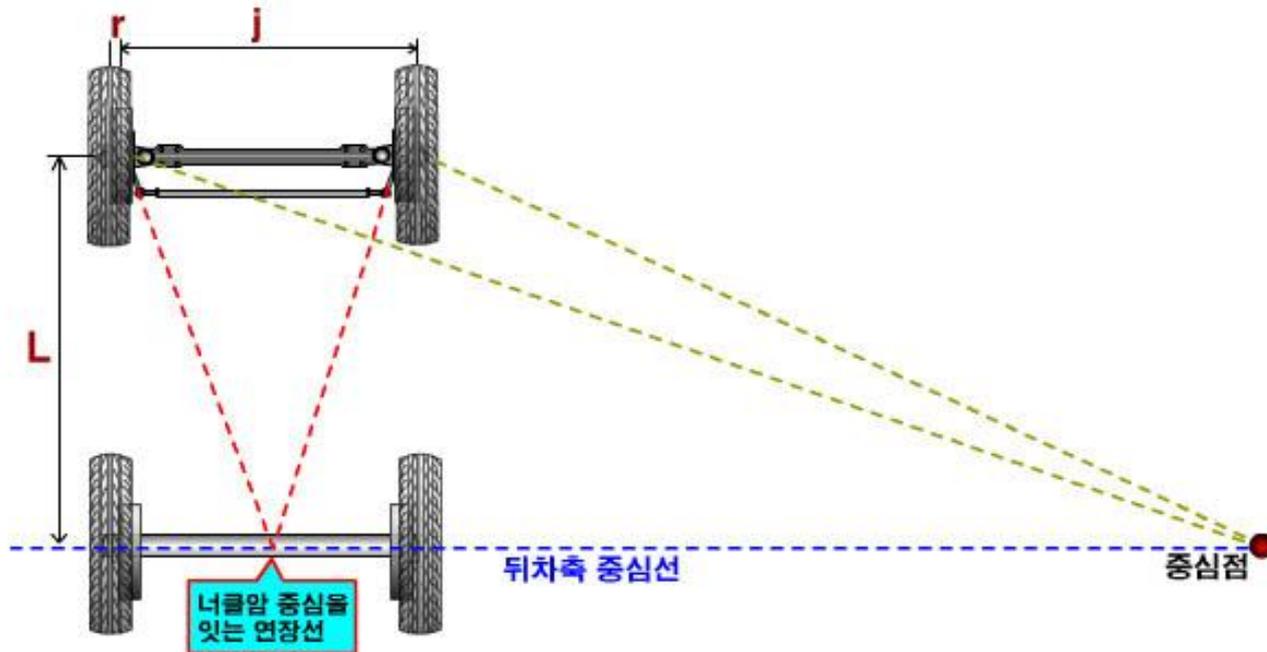


# 제6장 조향장치 (Steering System)



## 자동차는 어떻게 회전을 할까 ?

- 애커만 장토식(Ackerman-Jantoud tupe) 원리 :  
조향너클의 연장선이 뒤차축 중심에 만나게 되며, 선회 시 안쪽바퀴의 조향각이 더 크게 된다.



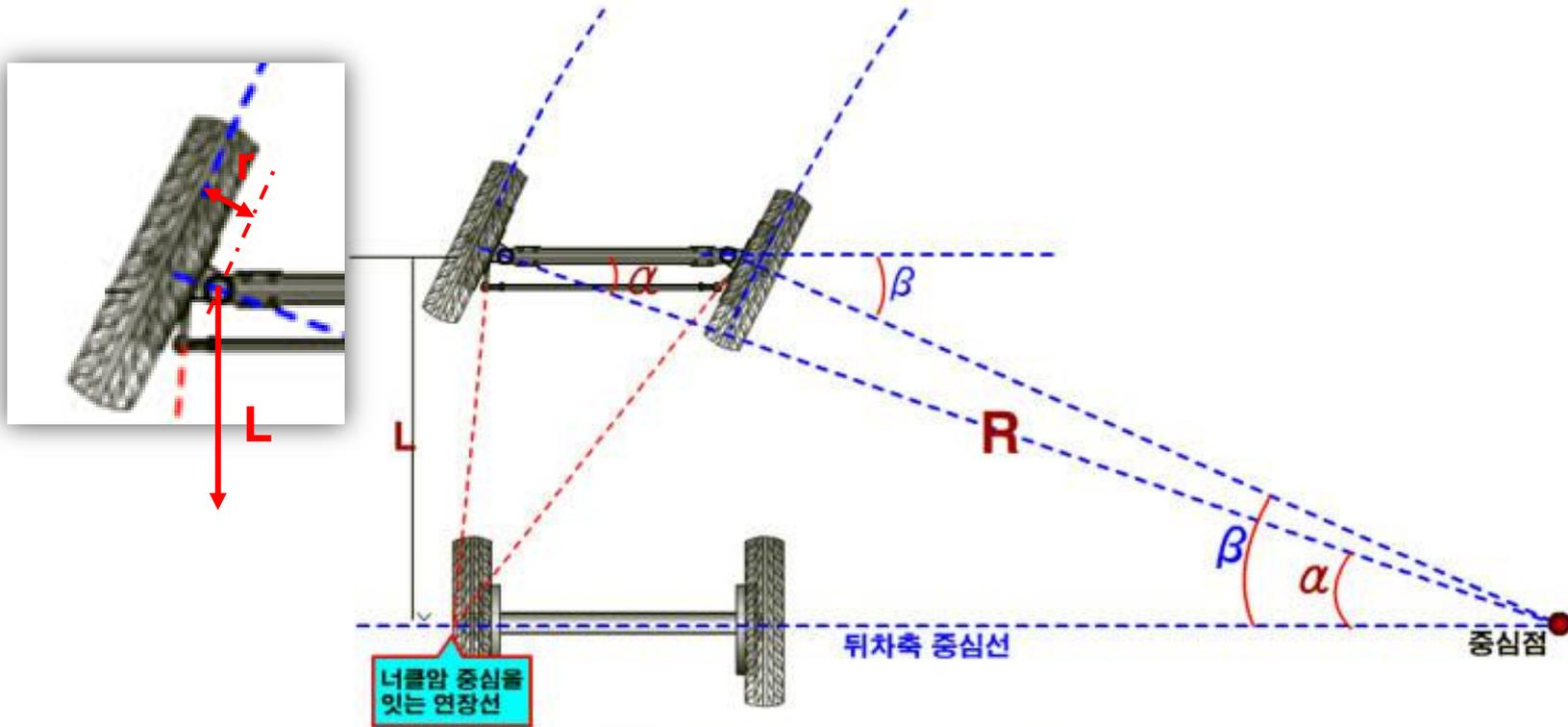
오른쪽으로 선회할 때 오른쪽 바퀴의 조향각  $\beta$  가 왼쪽의  $\alpha$  크다

$$R = \frac{L}{\sin \alpha} + r$$

$R$  = 최소회전 반경       $L$  = 축 거  
 $\alpha$  = 바깥쪽 앞바퀴의 조향각도       $r$  = 킹핀 중심선에서 타이어 중심선까지 거리

- 최소화전 반지름 : 자동차가 최대로 선회할 때 바깥쪽 앞 바퀴가 그리는 동심원의 반지름  
 [오른쪽 선회 : 왼쪽바퀴가 그리는 동심원. 왼쪽 선회 : 오른쪽바퀴가 그리는 동심원]

동영상



오른쪽으로 선회할 때 오른쪽 바퀴의 조향각  $\beta$  가 왼쪽의  $\alpha$  크다

$$R = \frac{L}{\sin \alpha} + r$$

$R$  = 최소화전 반경      $\alpha$  = 바깥쪽 앞바퀴의 조향각도      $L$  = 축 거      $r$  = 킹핀 중심선에서 타이어 중심선까지 거리

- 축거(wheel base)  $L$ , 최대 조향각도  $\alpha$ , 거리  $r$ 은 설계시 정해지므로 최소 회전반경은 위 식으로 정해진다.

## 조향장치의 구성

동영상

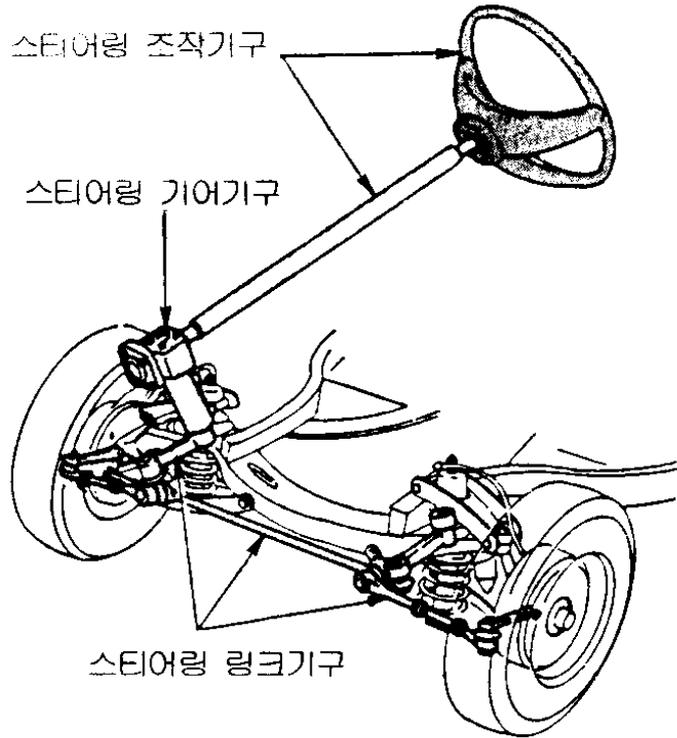
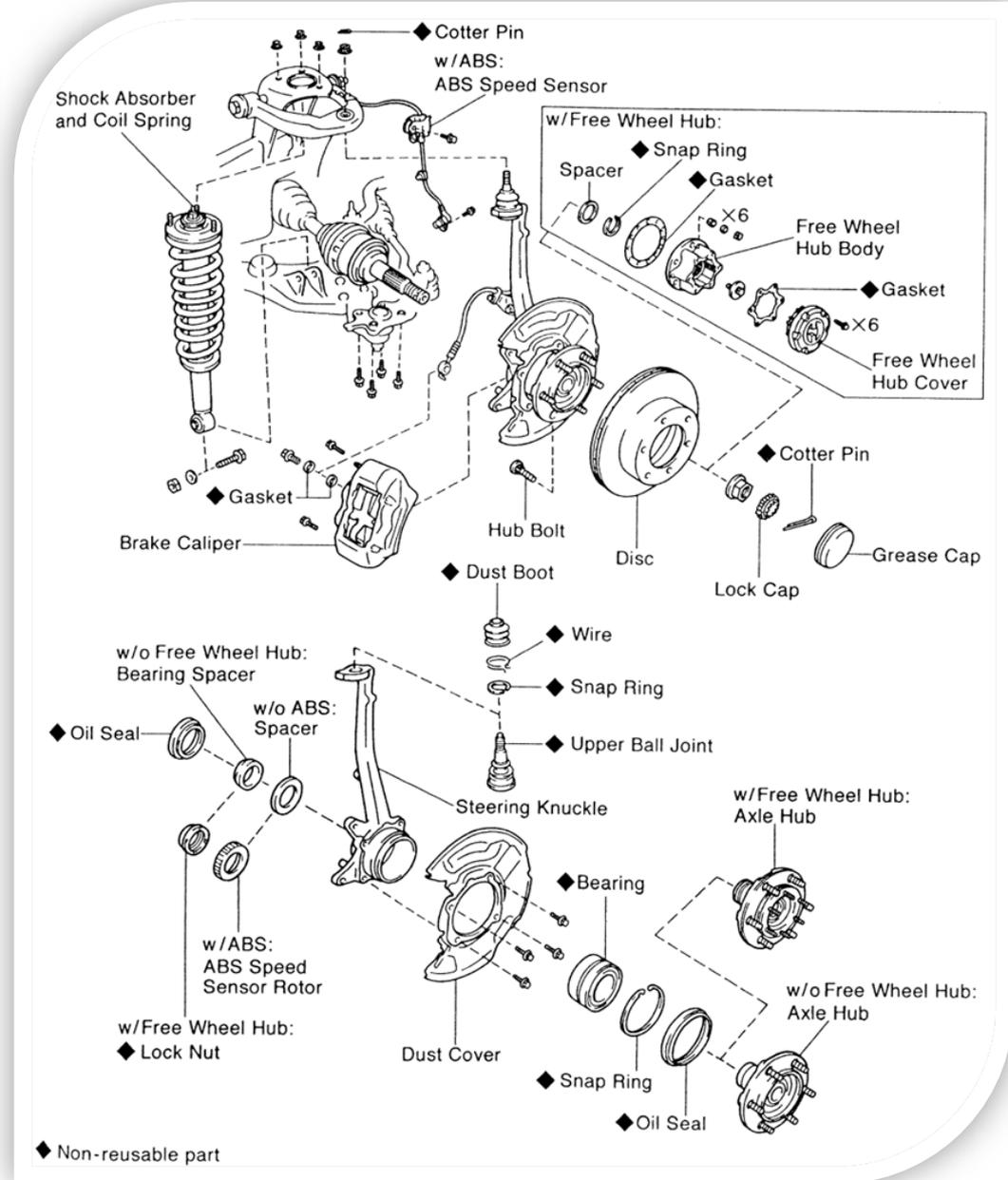
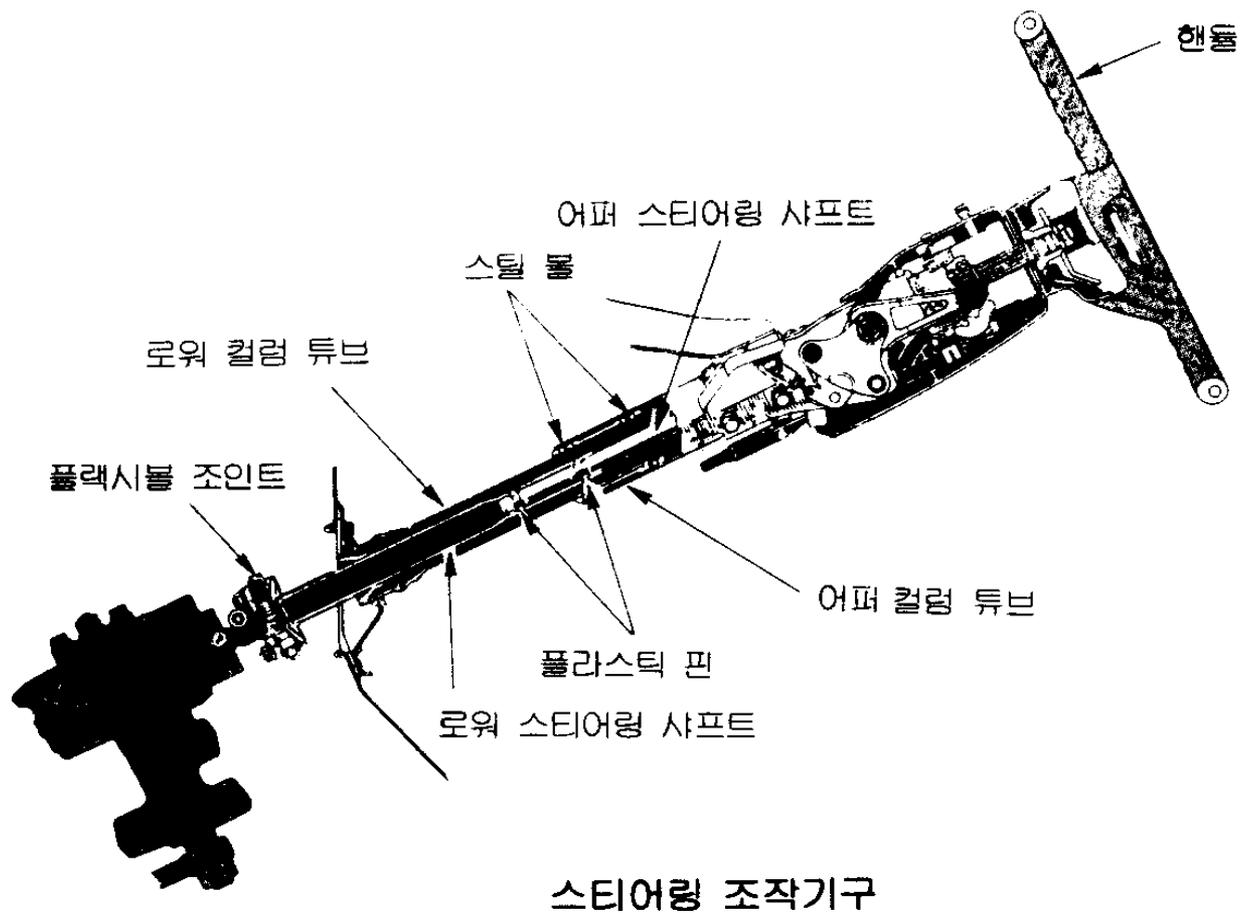


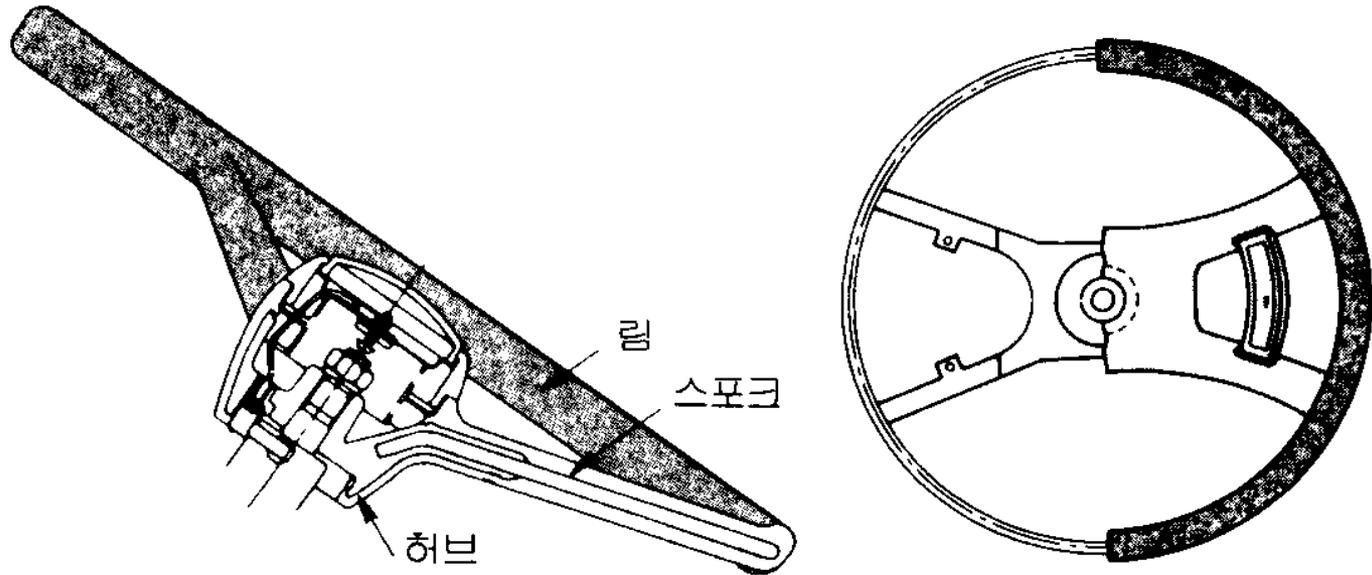
그림 6-3 스티어링 장치



## 조향장치의 구성

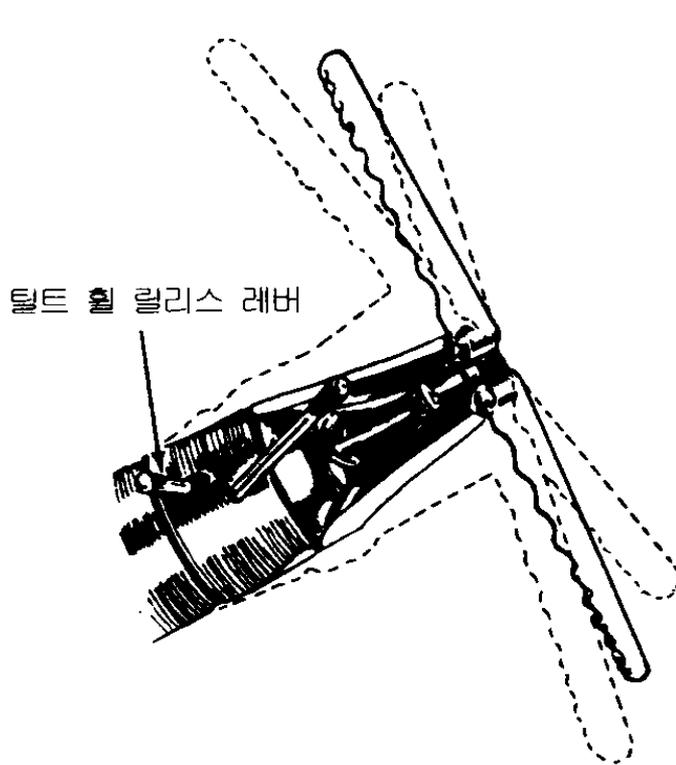


## 조향장치의 구성

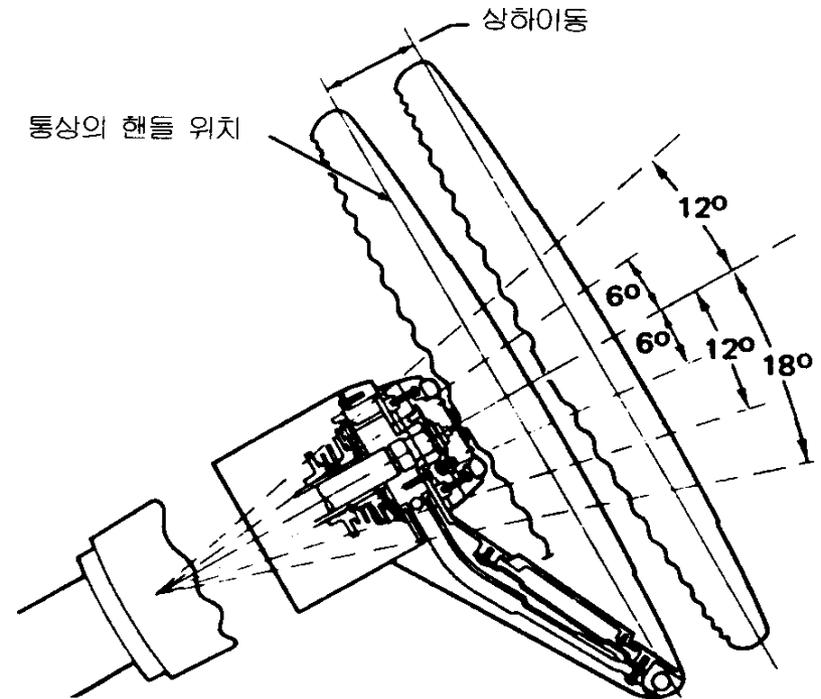


스티어링 휠

## 핸들이 운전자에 맞게 아래 위로 움직인다 ?



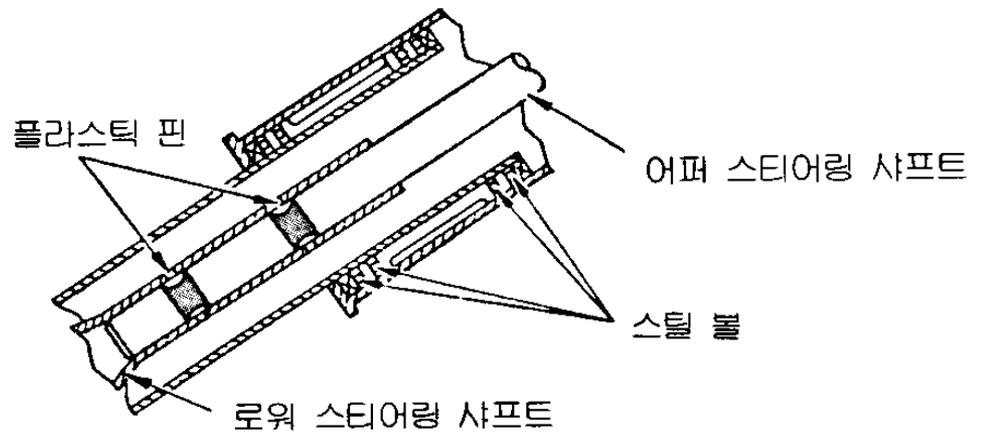
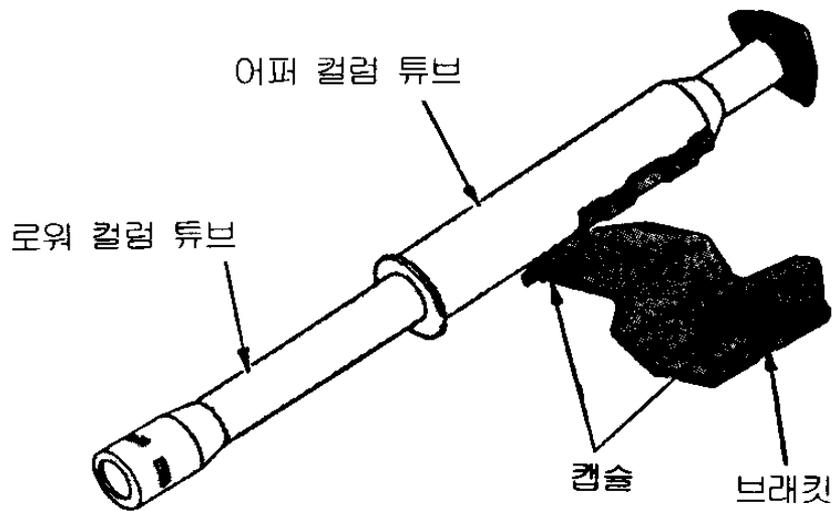
틸트 스티어링 휠



틸트 및 텔러스코핑 스티어링 휠

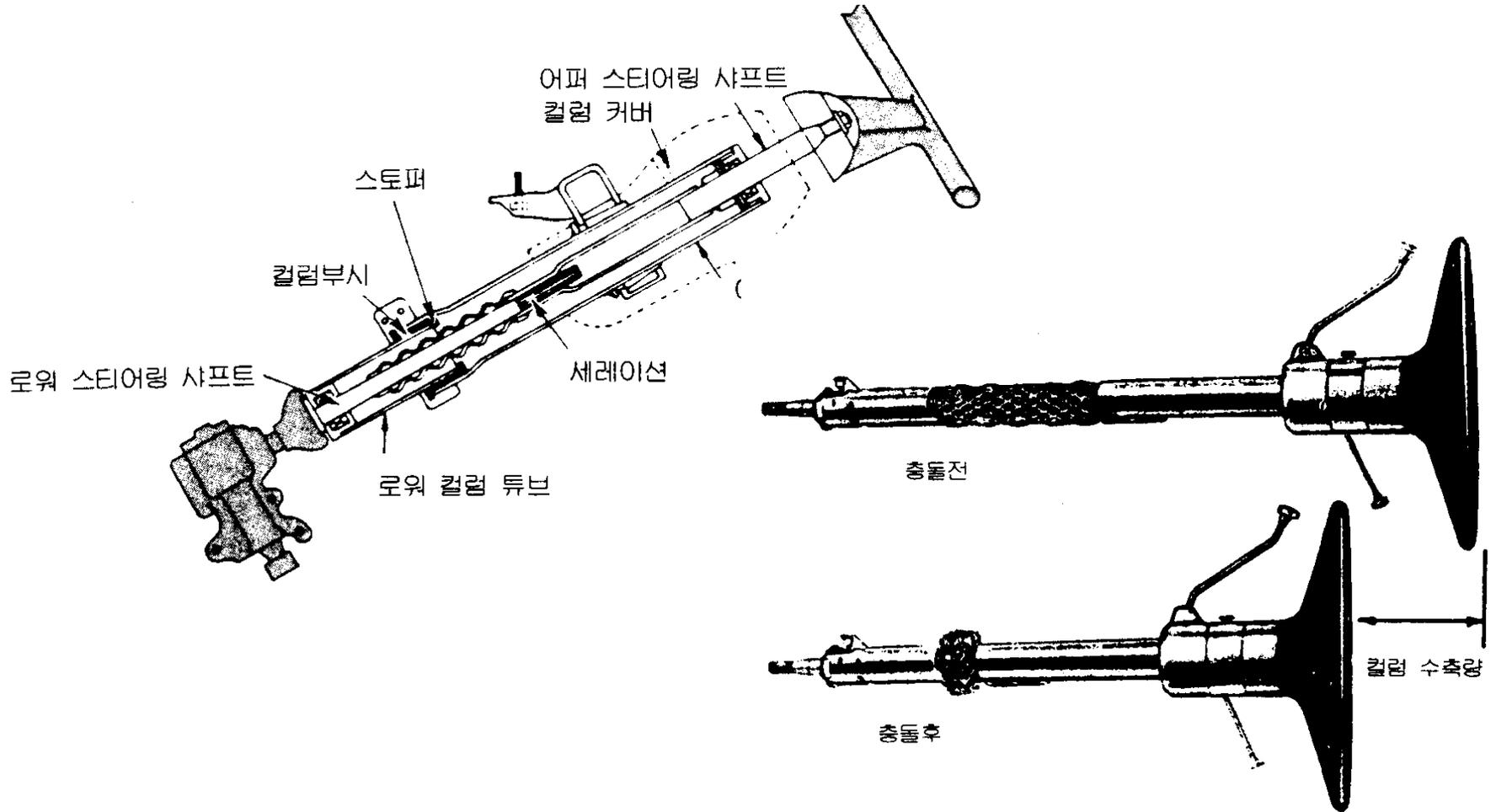
- 운전자의 체형 및 운전습관에 따라 조절 가능
- 모터에 의해 좌석 및 핸들이 자동적으로 정해진 위치로 이동하는 경우도 있음

## 핸들에도 운전자 보호장치가 있다 ... ?



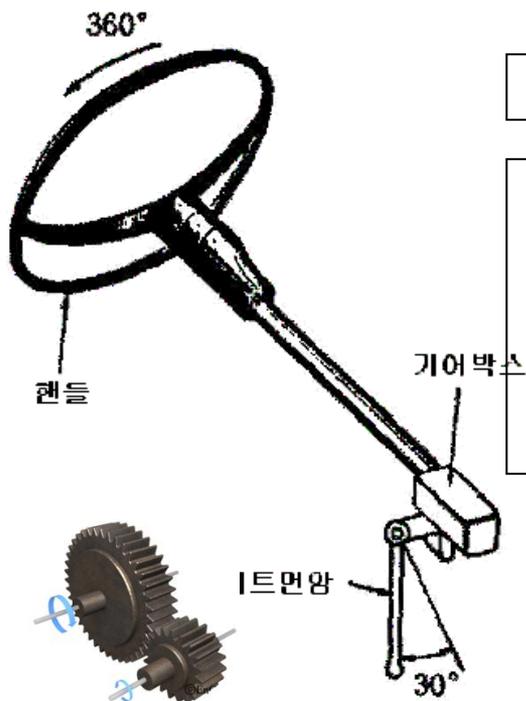
스틸 볼(steel ball)식 충격흡수장치

# 핸들에도 운전자 보호장치가 있다 ... ?



## 조향 기어비 (steering gear ratio)란 ?

- 핸들을 끝까지 돌리면 3~4회전하는데 바퀴는 약간밖에 안 돌아 갈까 ?
- 실제 자동차 바퀴는 차량 전체의 무게를 받치고 있으므로 매우 무겁다.  
하지만 운전자의 작은 힘으로도 바퀴를 돌릴 수 있는 것은 감속비 만큼 힘이 줄어들기 때문
- 여기서 더 발전한 형태가 파워스티어링(power steering)이다.  
이것은 유압을 이용하여 바퀴를 원하는 방향으로 강제적으로 돌려준다.



승용차 15 ~ 24 : 1    대형차량 : 23 ~ 30 : 1 정도

$$\text{감속비} = \frac{\text{핸들의 회전각도}}{\text{피터면 암의 회전각도}} = \frac{360\text{deg}}{30\text{deg}} = 12$$

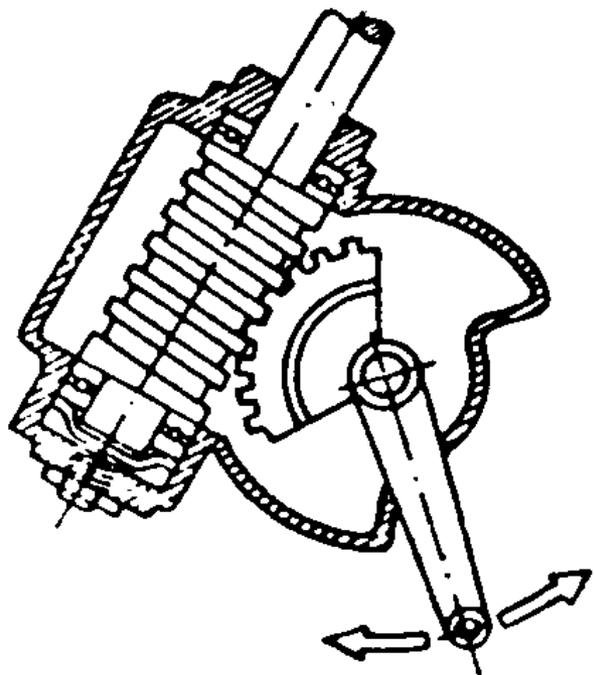
그러므로 감속비는 12:1



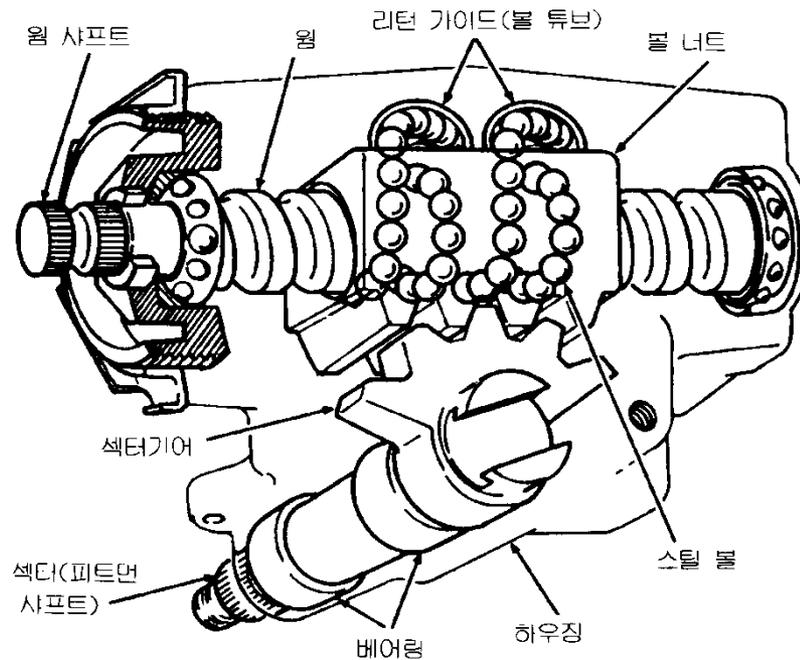
# 조향 기어의 종류

동영상 1

동영상 2



웜 섹터형



볼-너트형

# 조향 기어의 종류

동영상

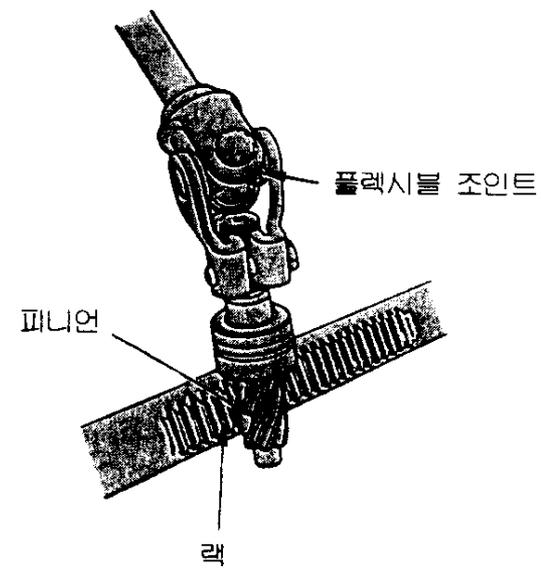
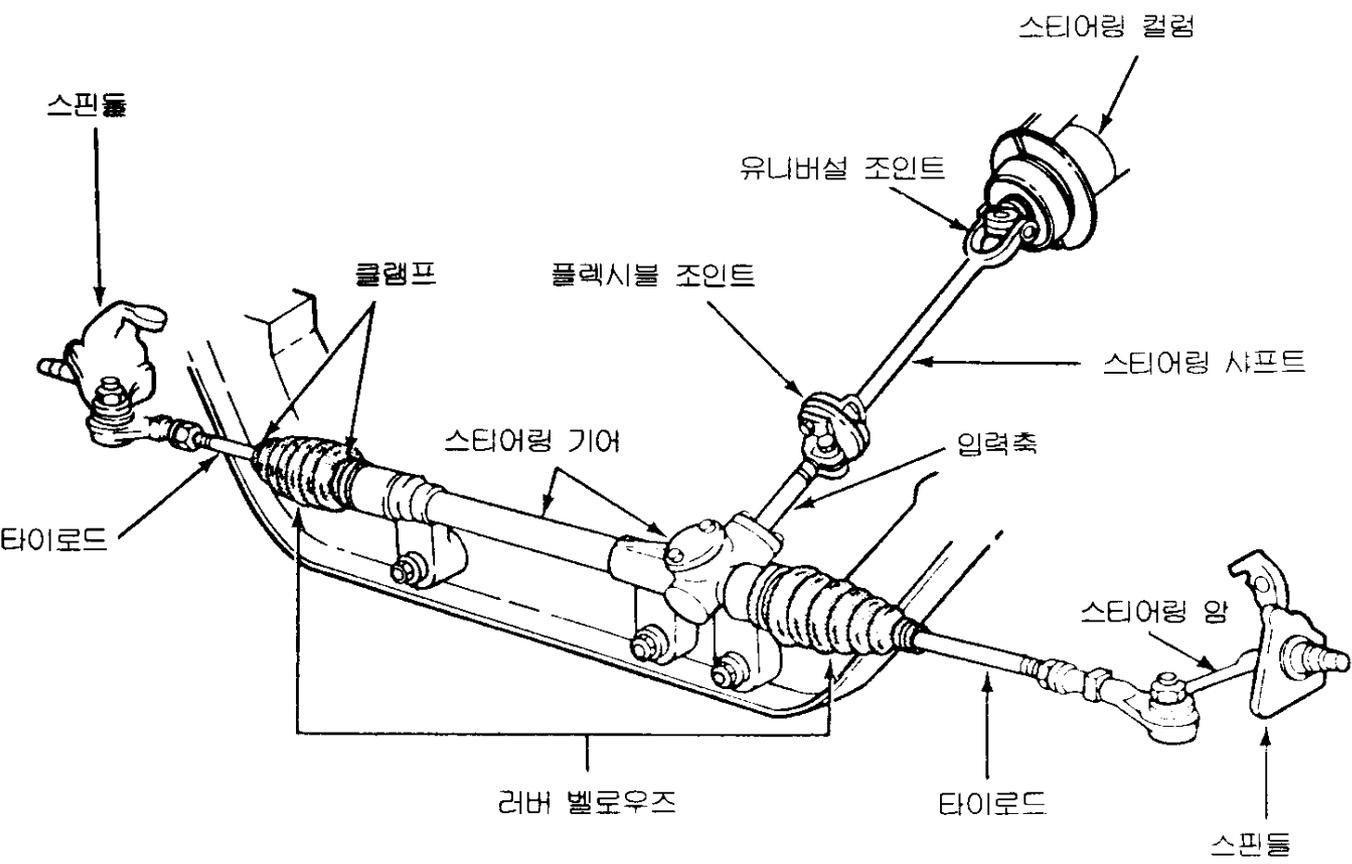
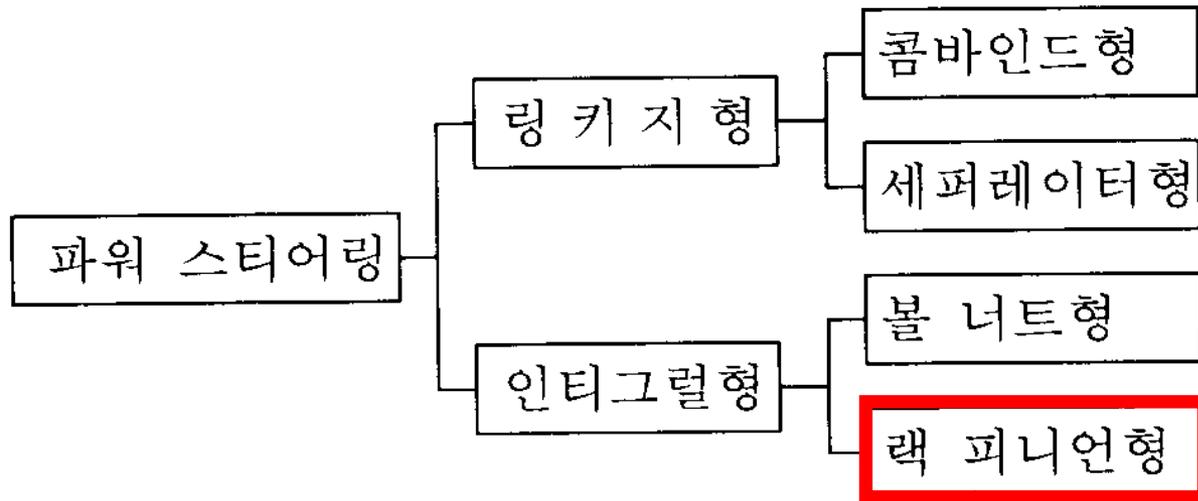


그림 6-16 랙 피니언형

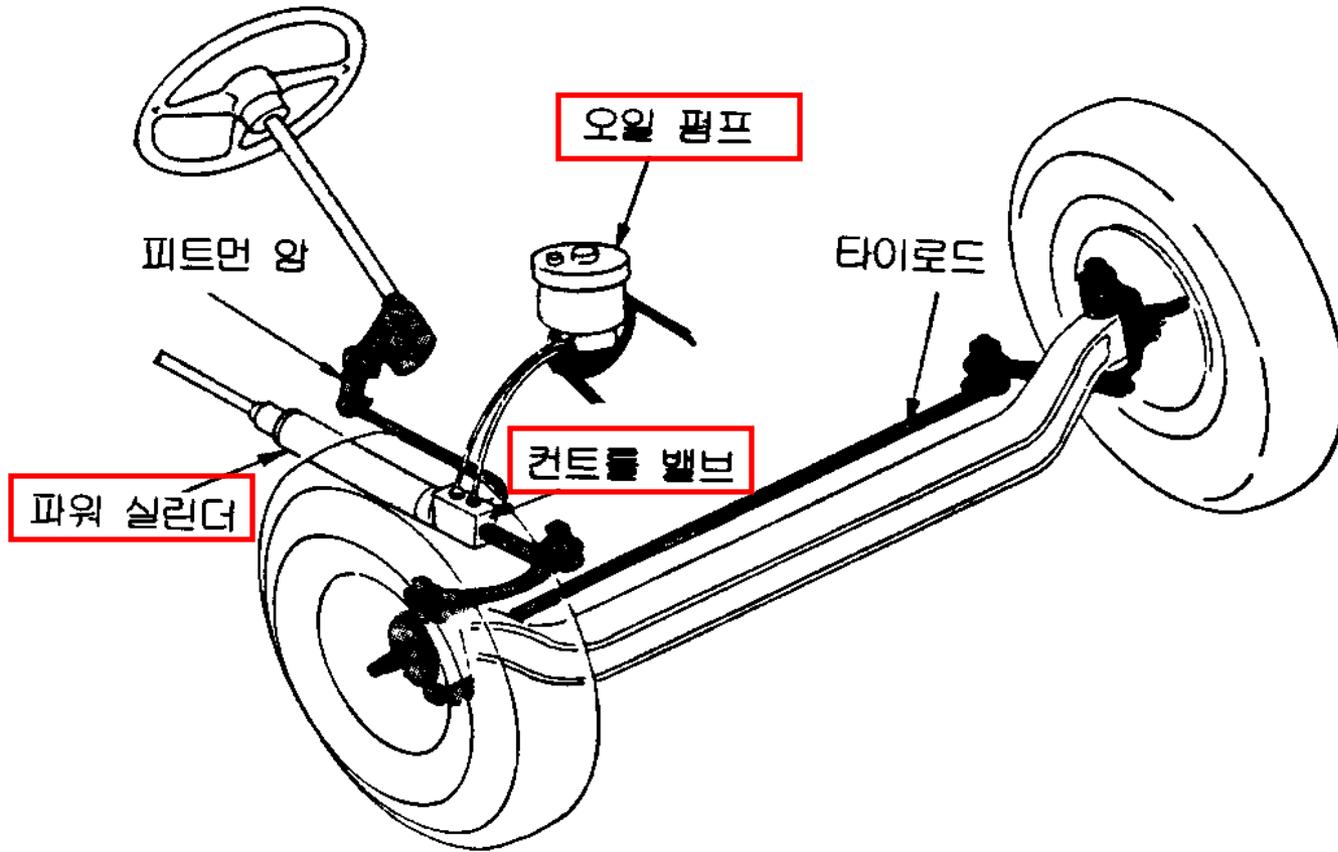
### 첨단조향장치 … 파워스티어링 (power steering) 장치

---

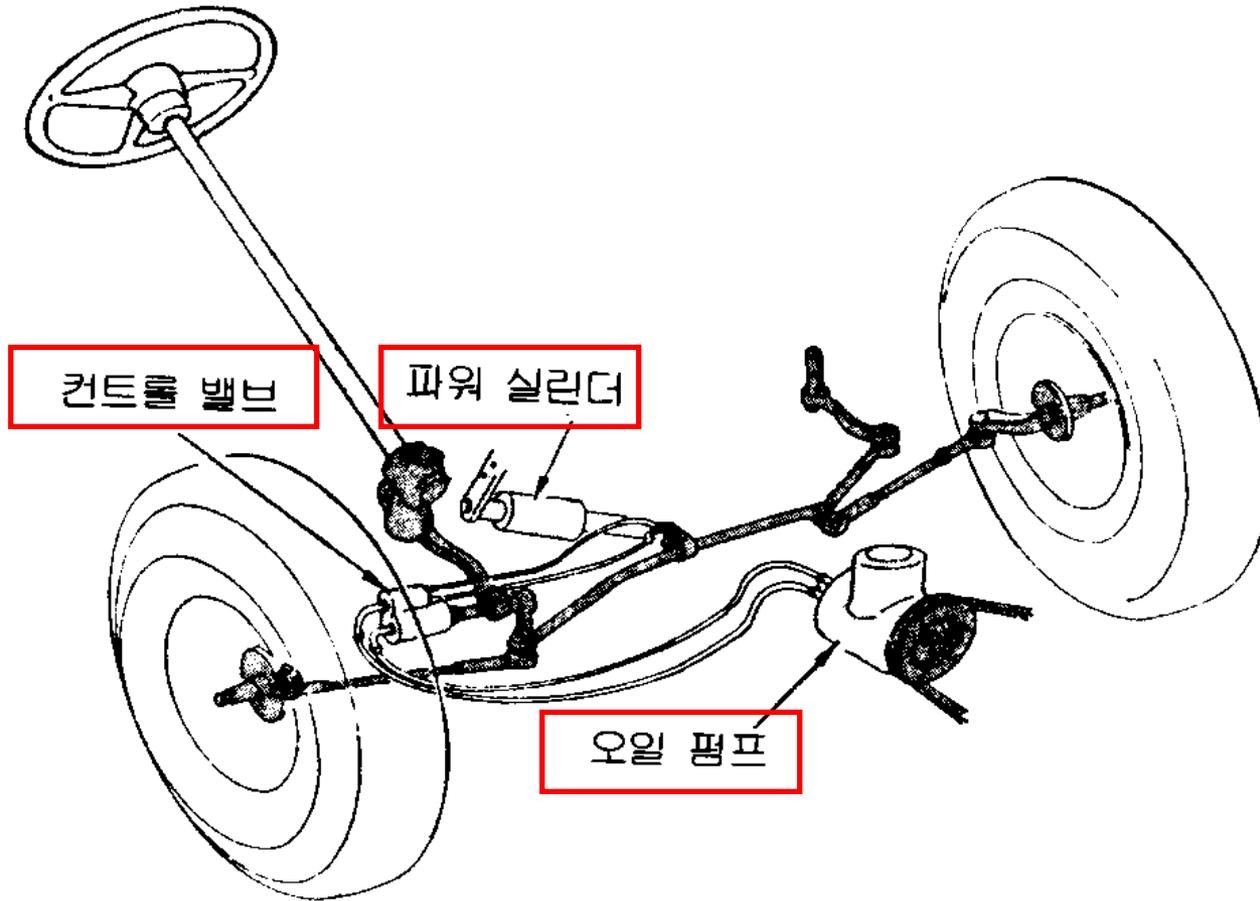
- 수동 조향장치 (Manual Steering) → 70~80년대
- 동력조향장치 (Power Steering) → 80-90년대
- 전자제어 동력조향장치 (EPS : Electronic control steering) → 2000년대 이후



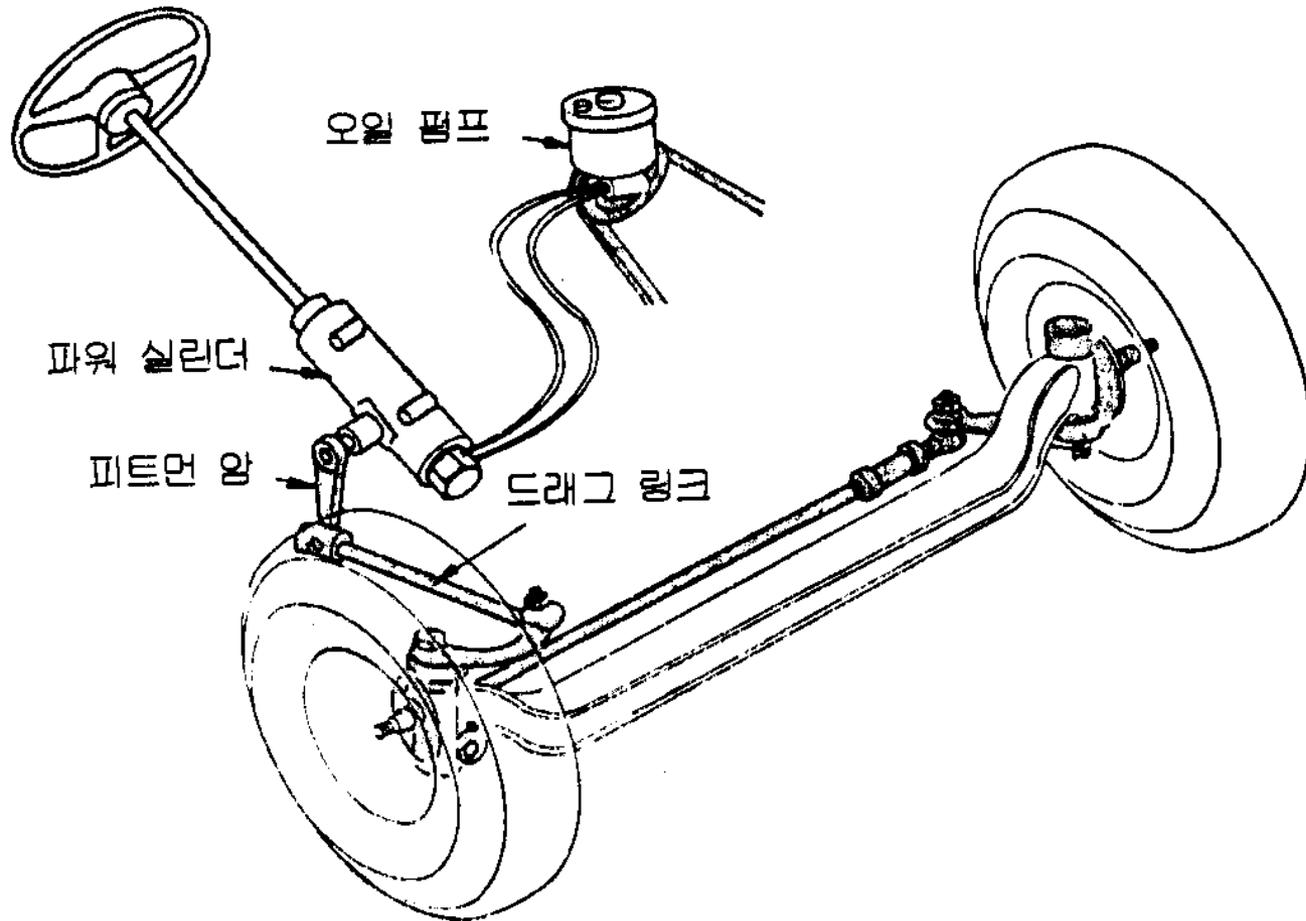
파워 스티어링 시스템의 분류



콤바인더 형



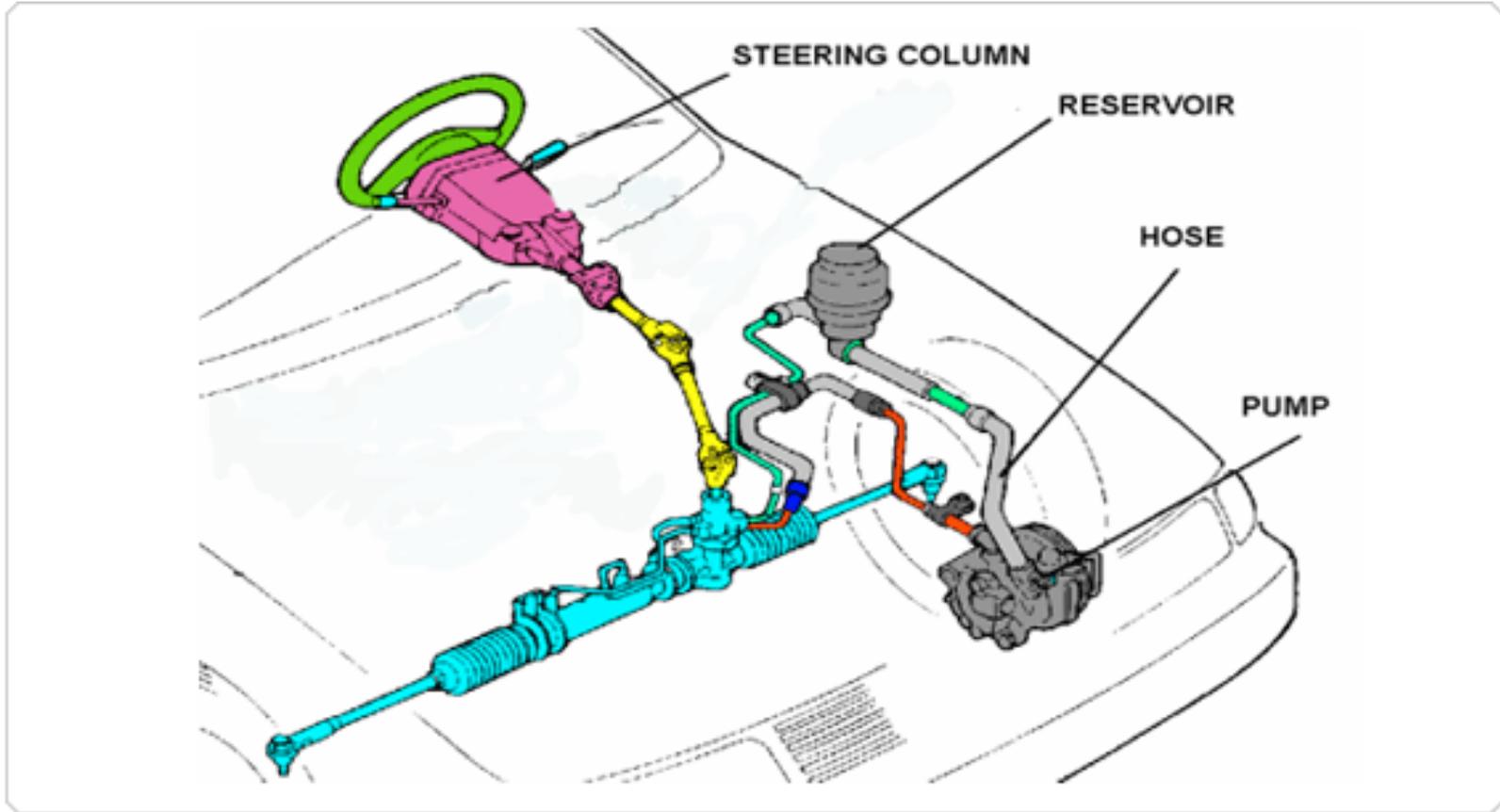
세퍼레이터 형



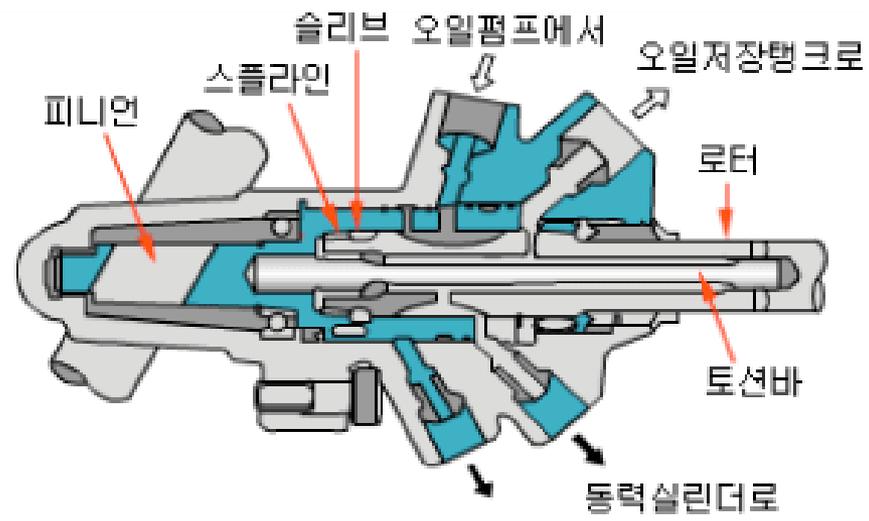
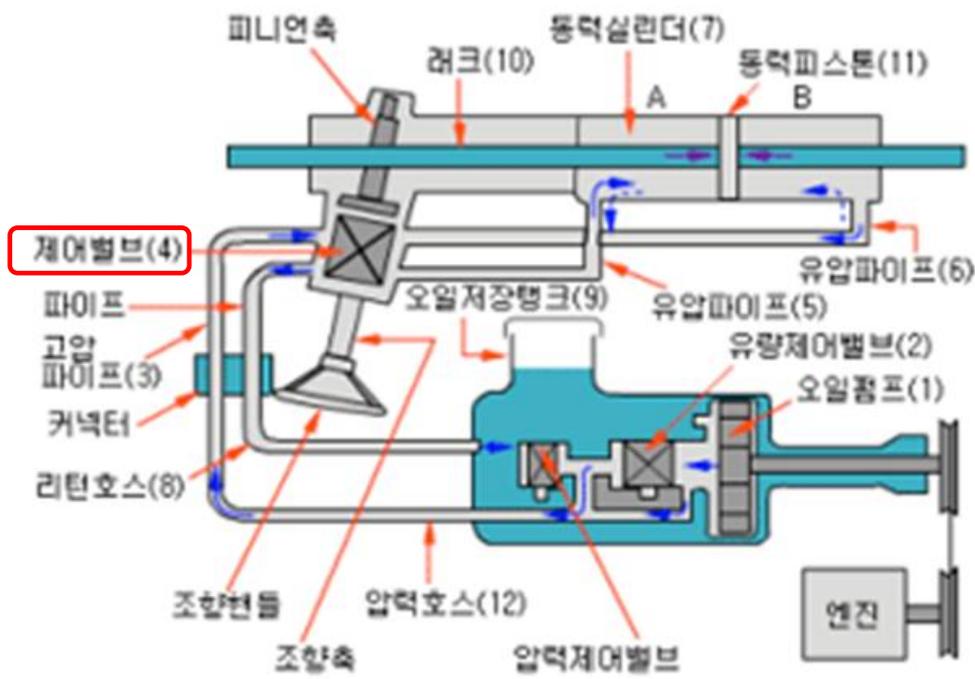
볼 너트형

## 랙&피니언 방식 파워스티어링 장치

동영상

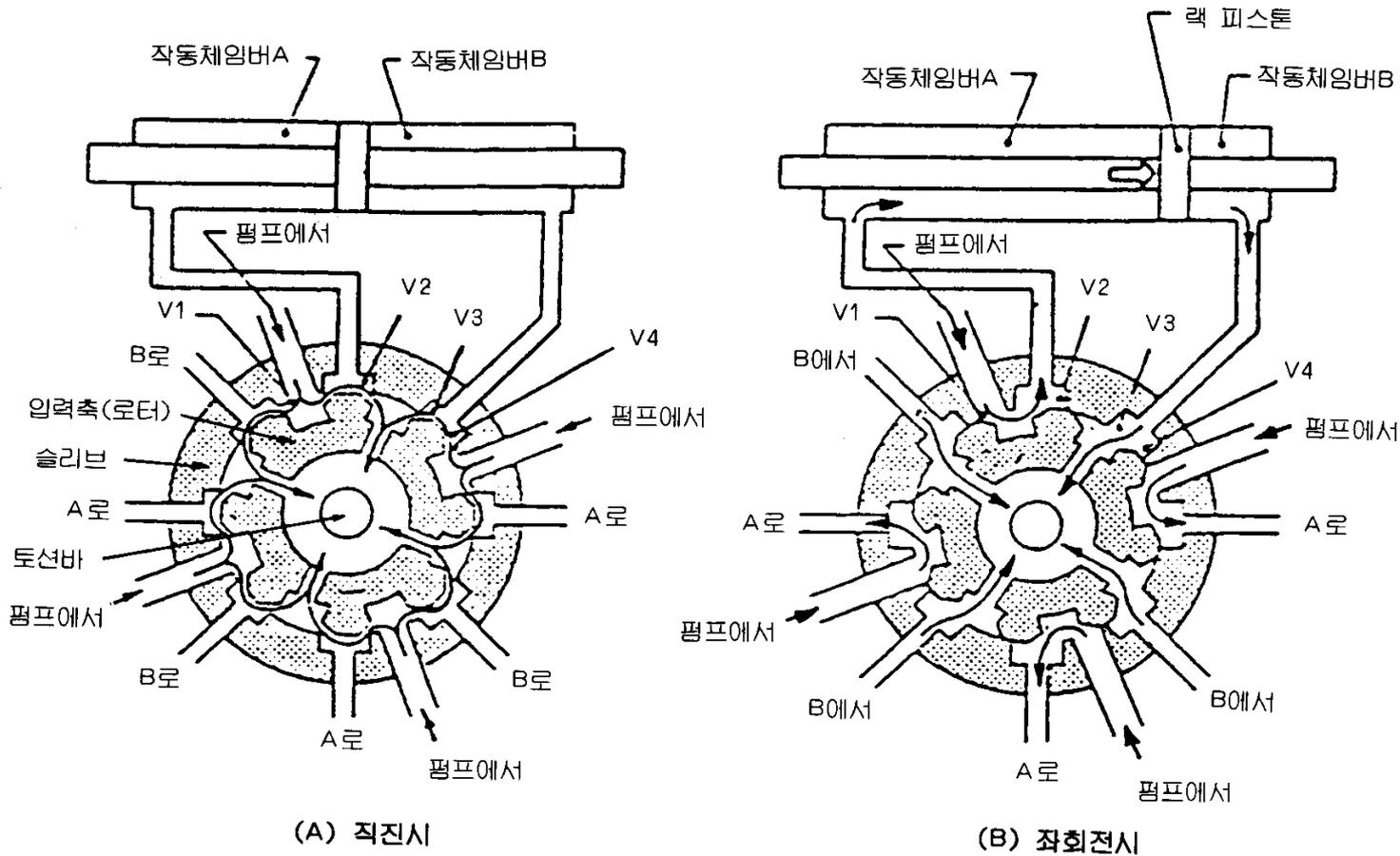


## 랙&피니언 방식 작동원리



## 랙&피니언 방식 작동원리

동영상



컨트롤 밸브의 작동

동영상

