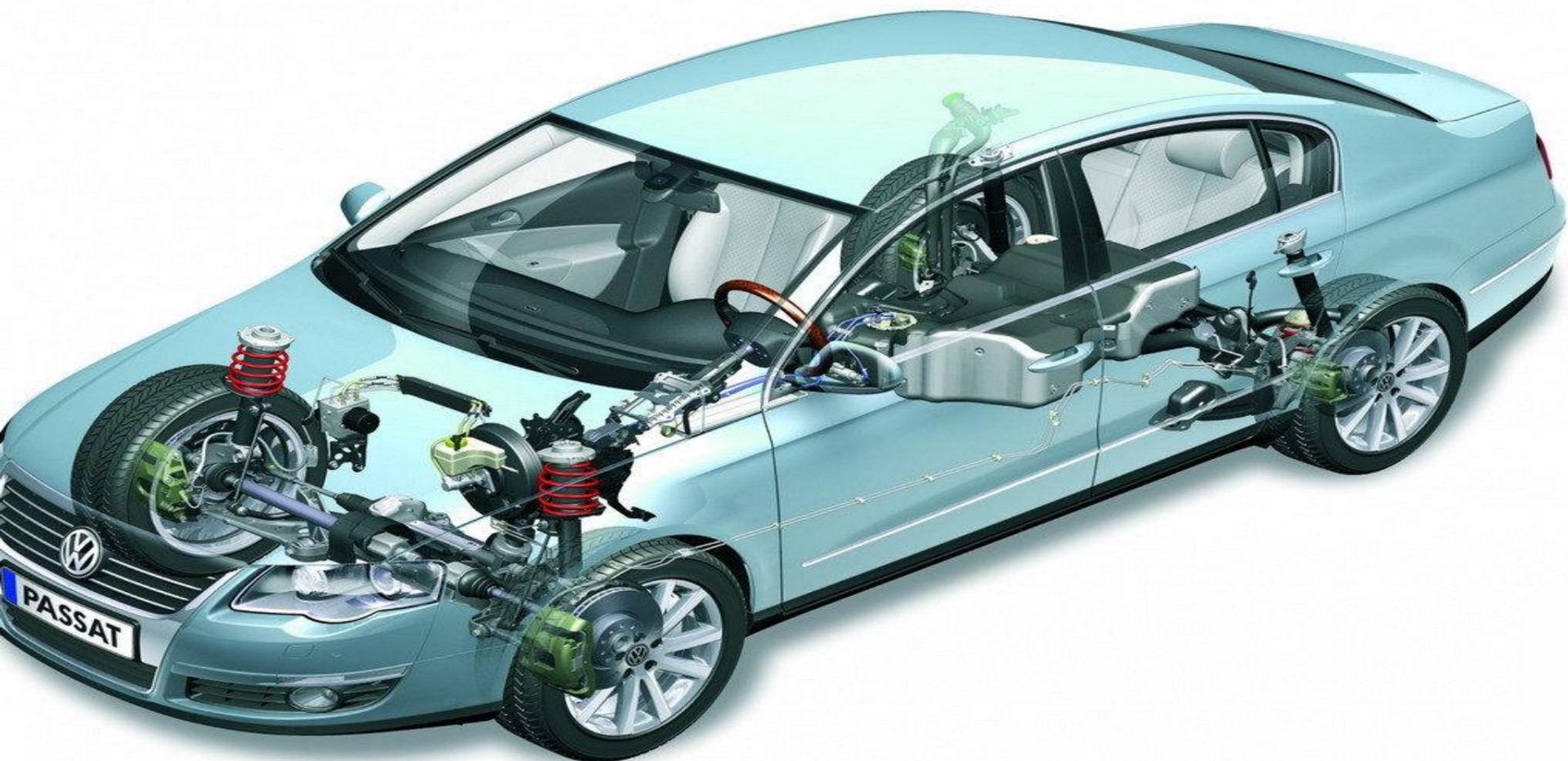
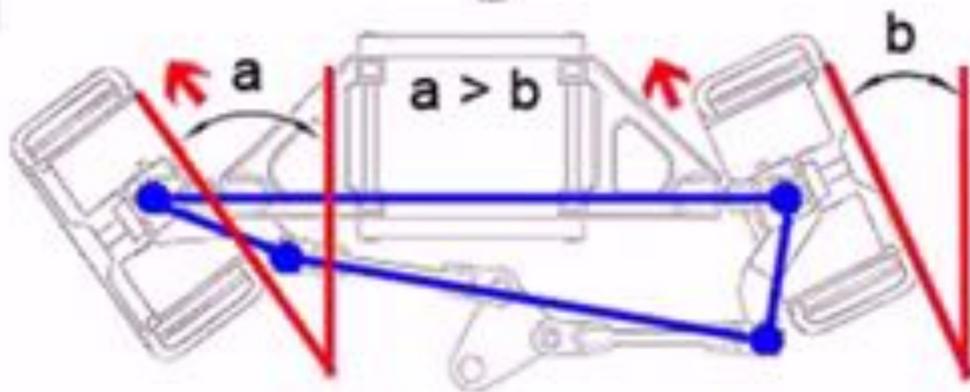
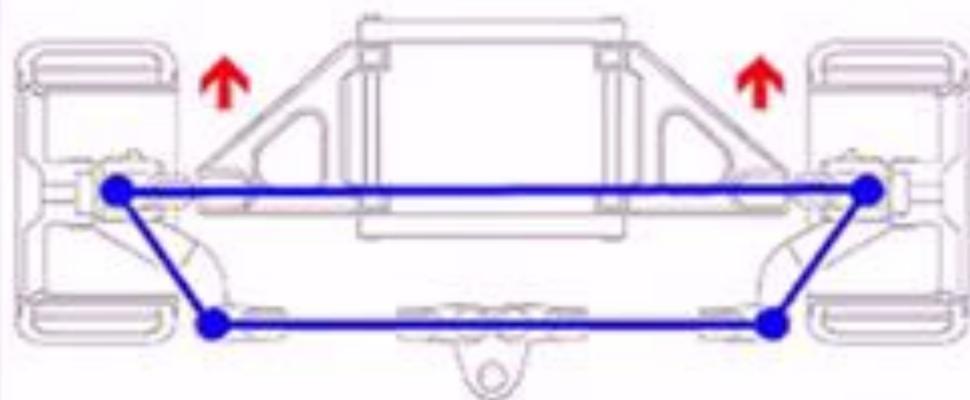
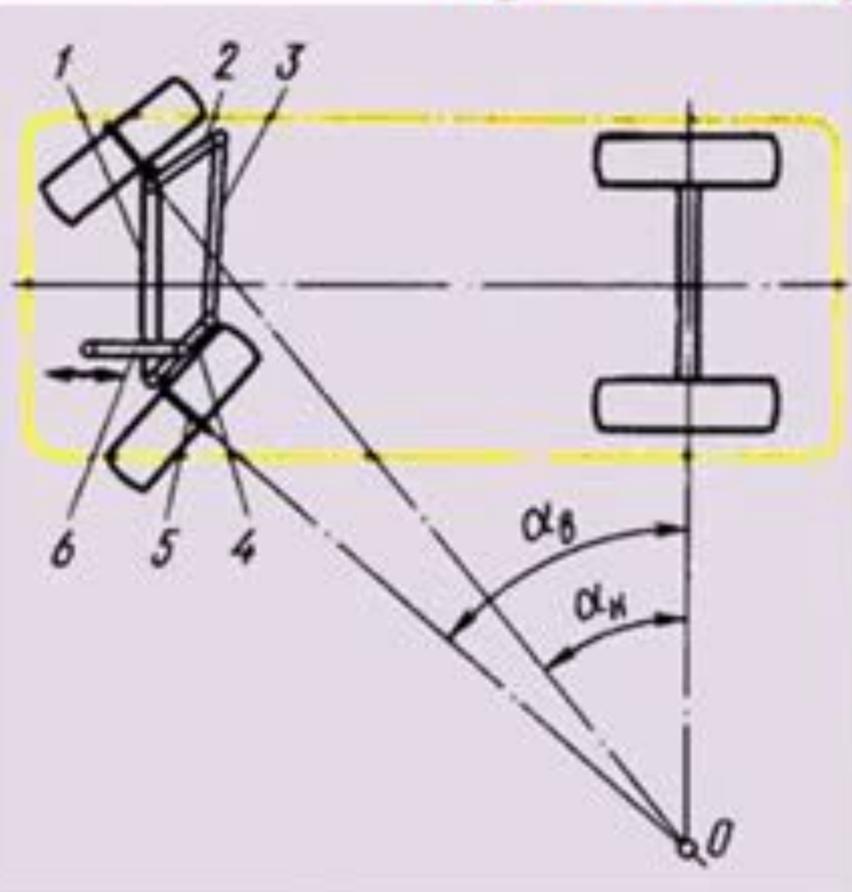


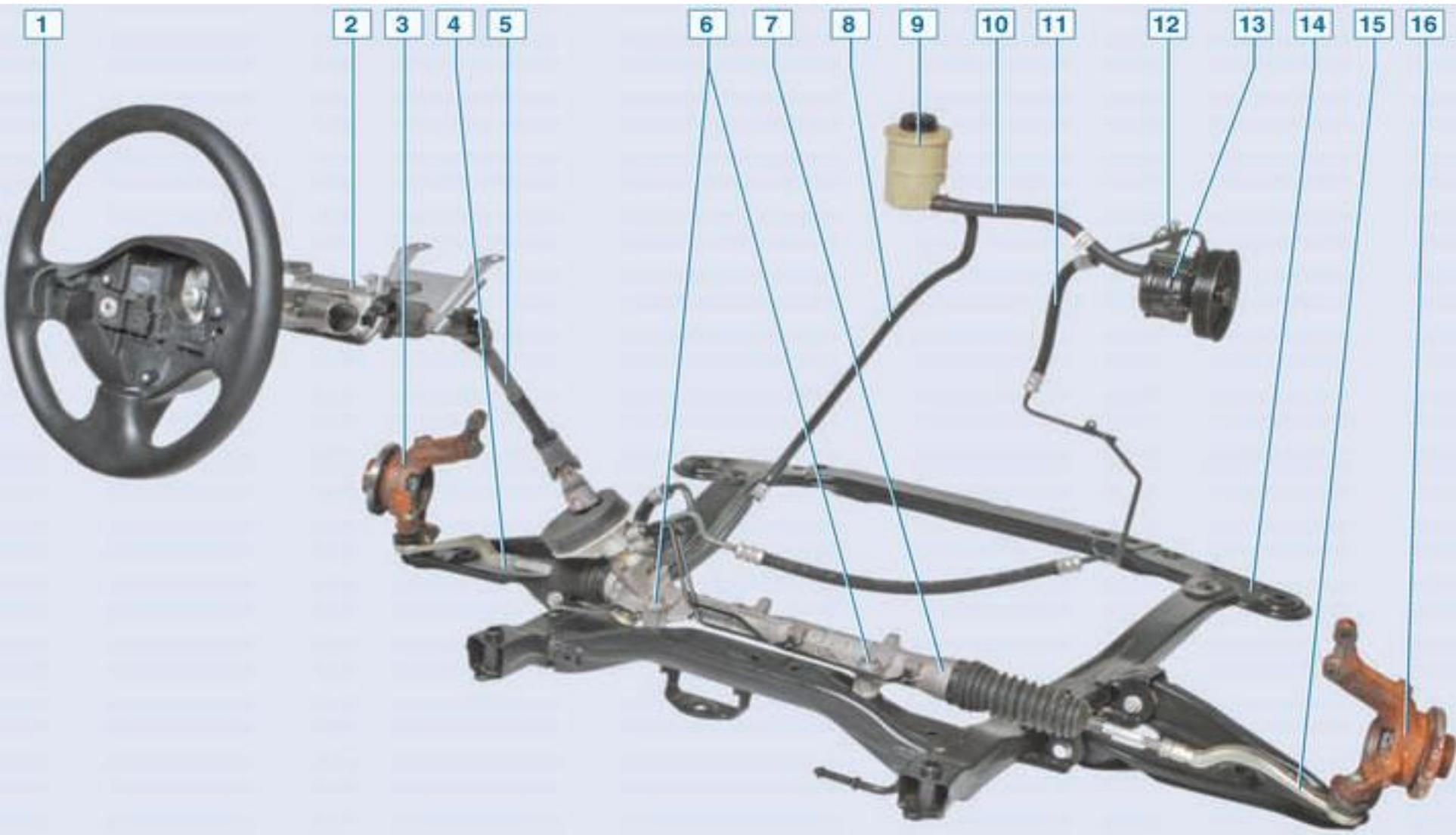
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ



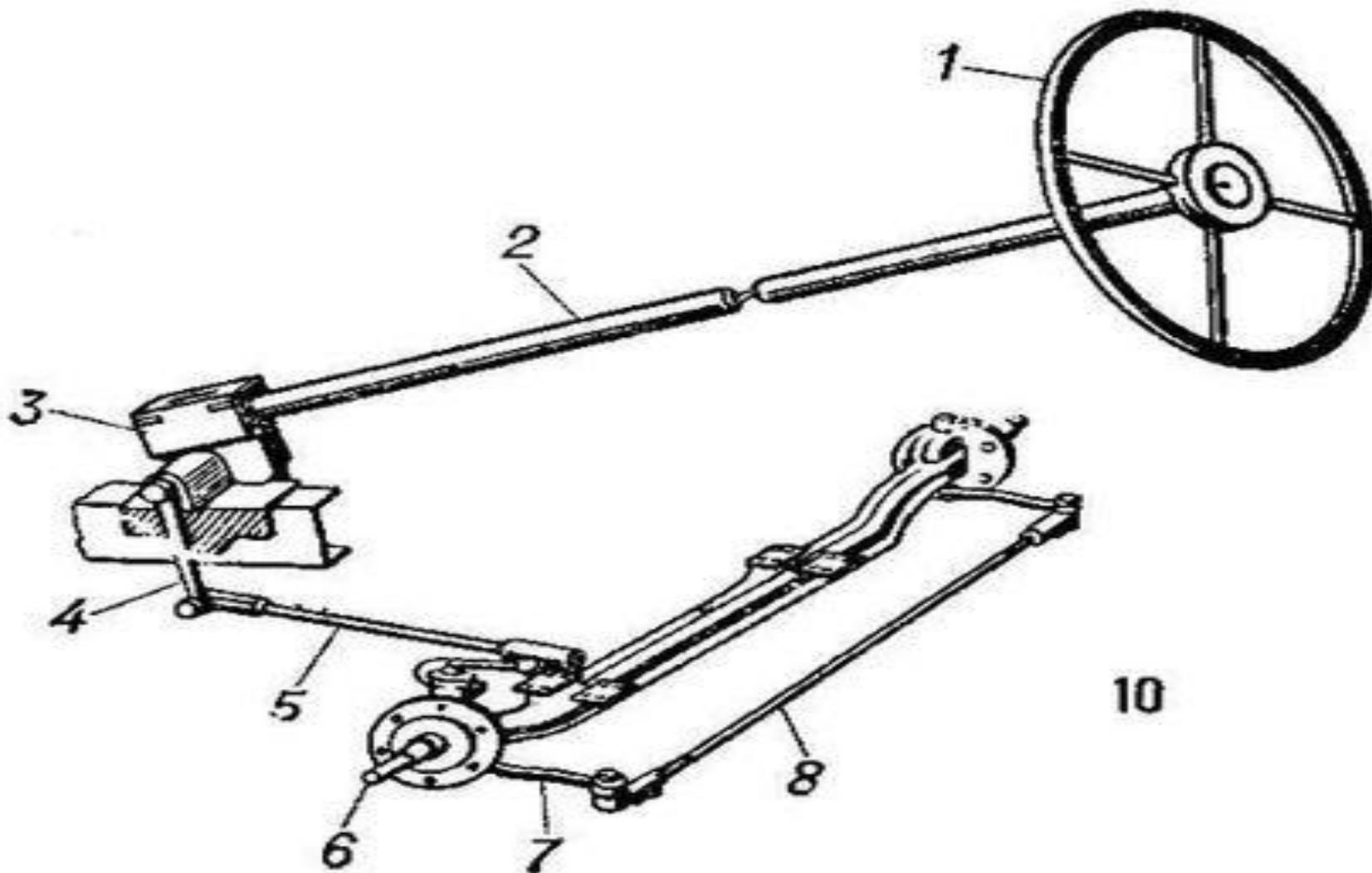
Рулевое управление



Рулевым управлением называется совокупность устройств, осуществляющих поворот управляемых колес автомобиля..



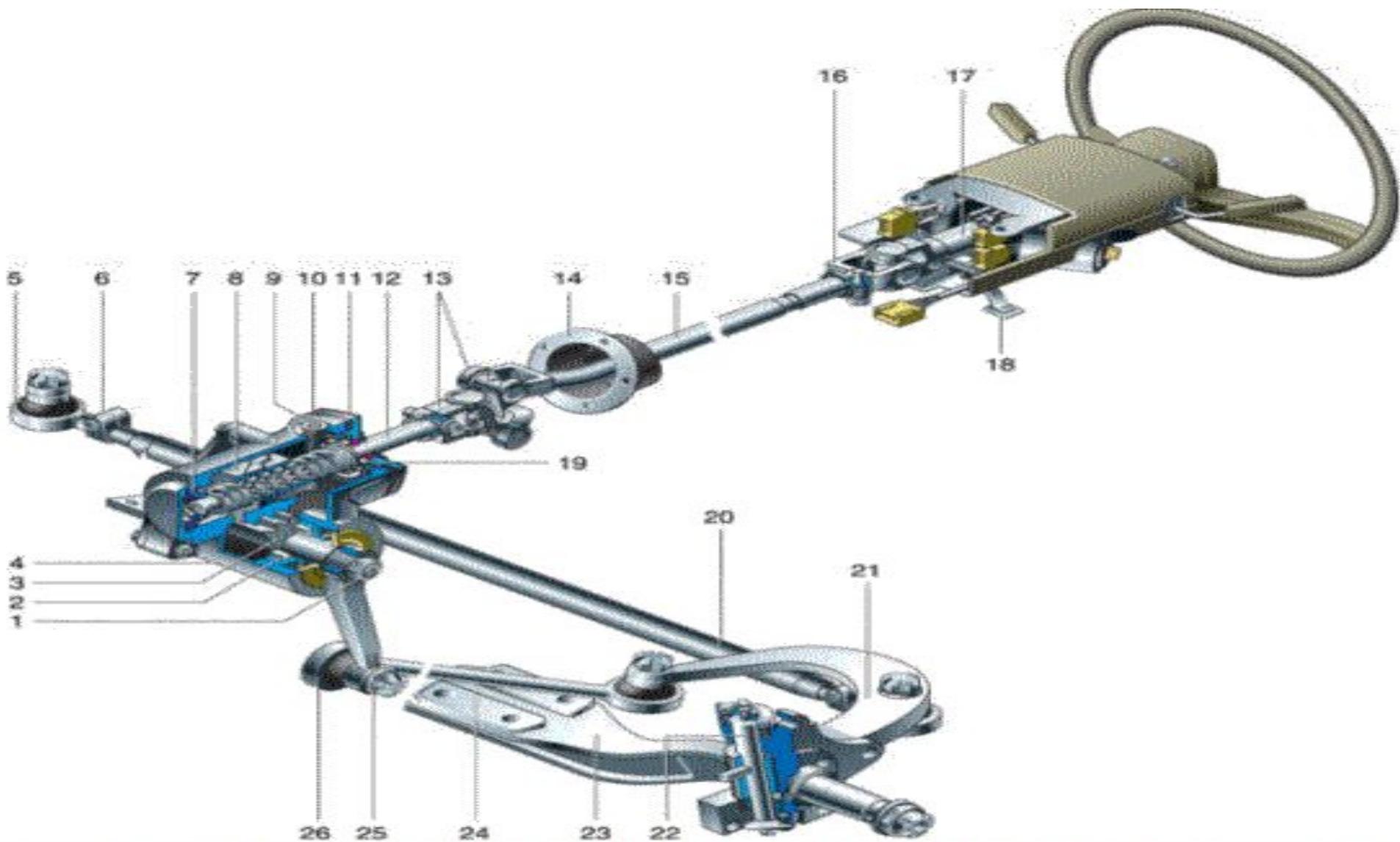
Рулевое управление служит для изменения и поддержания направления движения автомобиля и в значительной степени обеспечивает безопасность его движения



Рулевое управление с усилителем применяют на других автомобилях. При этом значительно облегчается их управление, улучшается маневренность и повышается безопасность движения (при разрыве шины автомобиль можно удержать на заданной траектории движения).



Рулевое управление автомобиля состоит из рулевого механизма и рулевого привода.



РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛИТСЯ ПО:

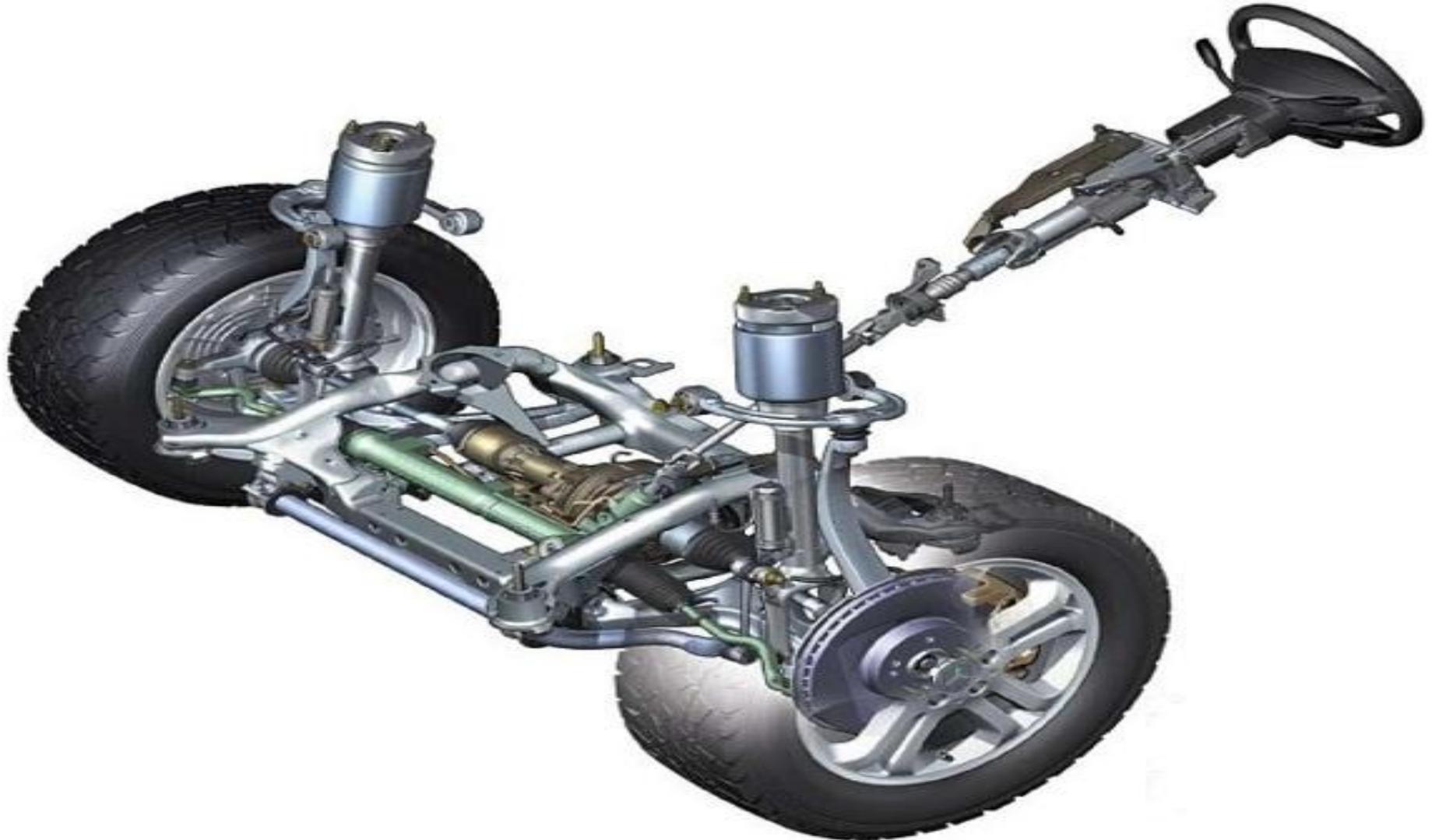
РАСПОЛОЖЕНИЮ

- ЛЕВЫЕ
- ПРАВЫЕ

ПО КОНСТРУКЦИИ

- С УСИЛИТЕЛЕМ
- БЕЗ УСИЛИТИЛЯ

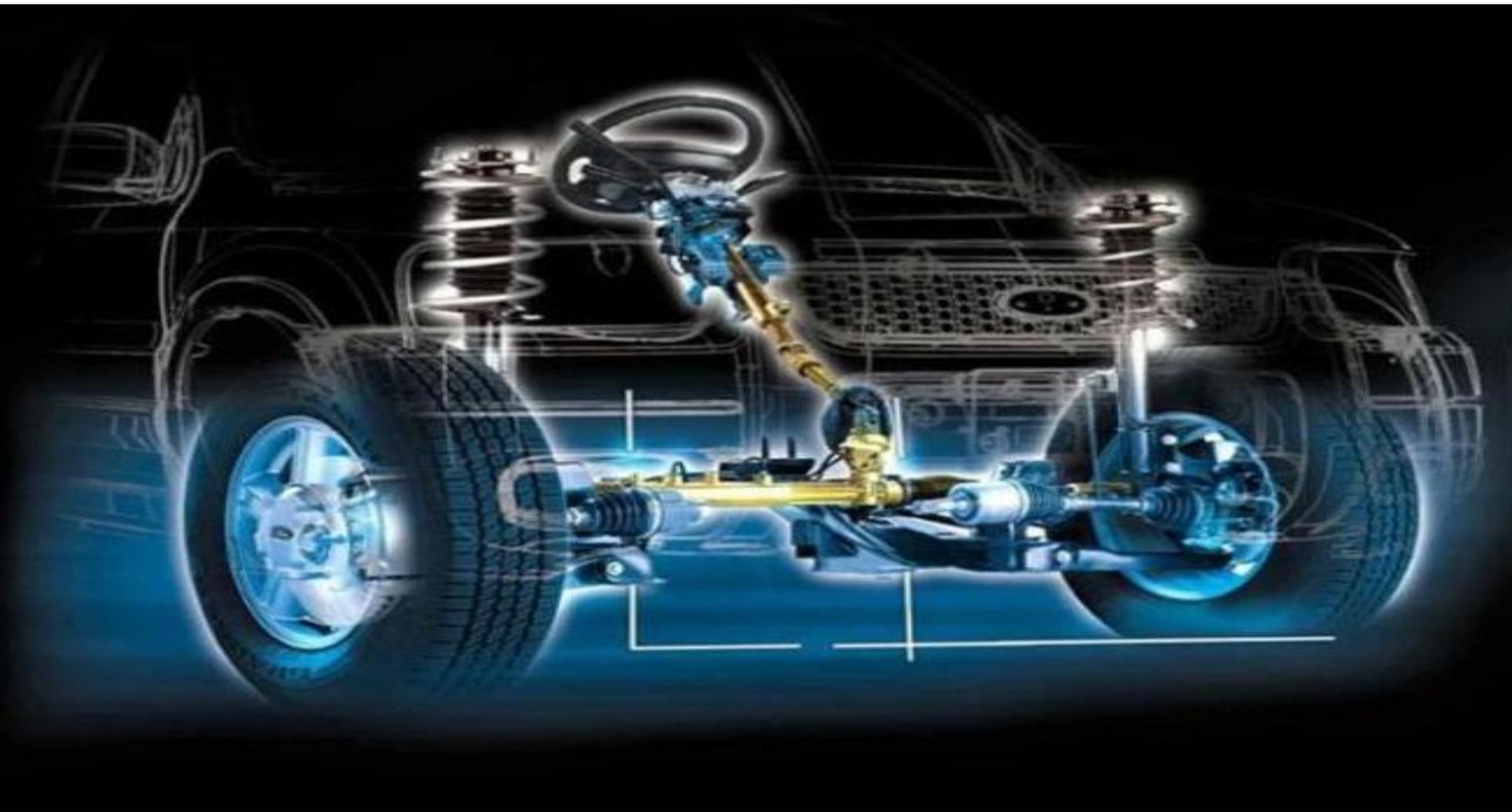
В рулевой механизм входят рулевое колесо, рулевой вал и рулевая передача, которая определяет тип рулевого механизма.



При вращении рулевого колеса усилие от него на поворотные цапфы *и передних колес передается через вал , рулевую передачу, сошку , среднюю и боковые тяги и, рычаги* . В результате осуществляется поворот управляемых колес автомобиля.

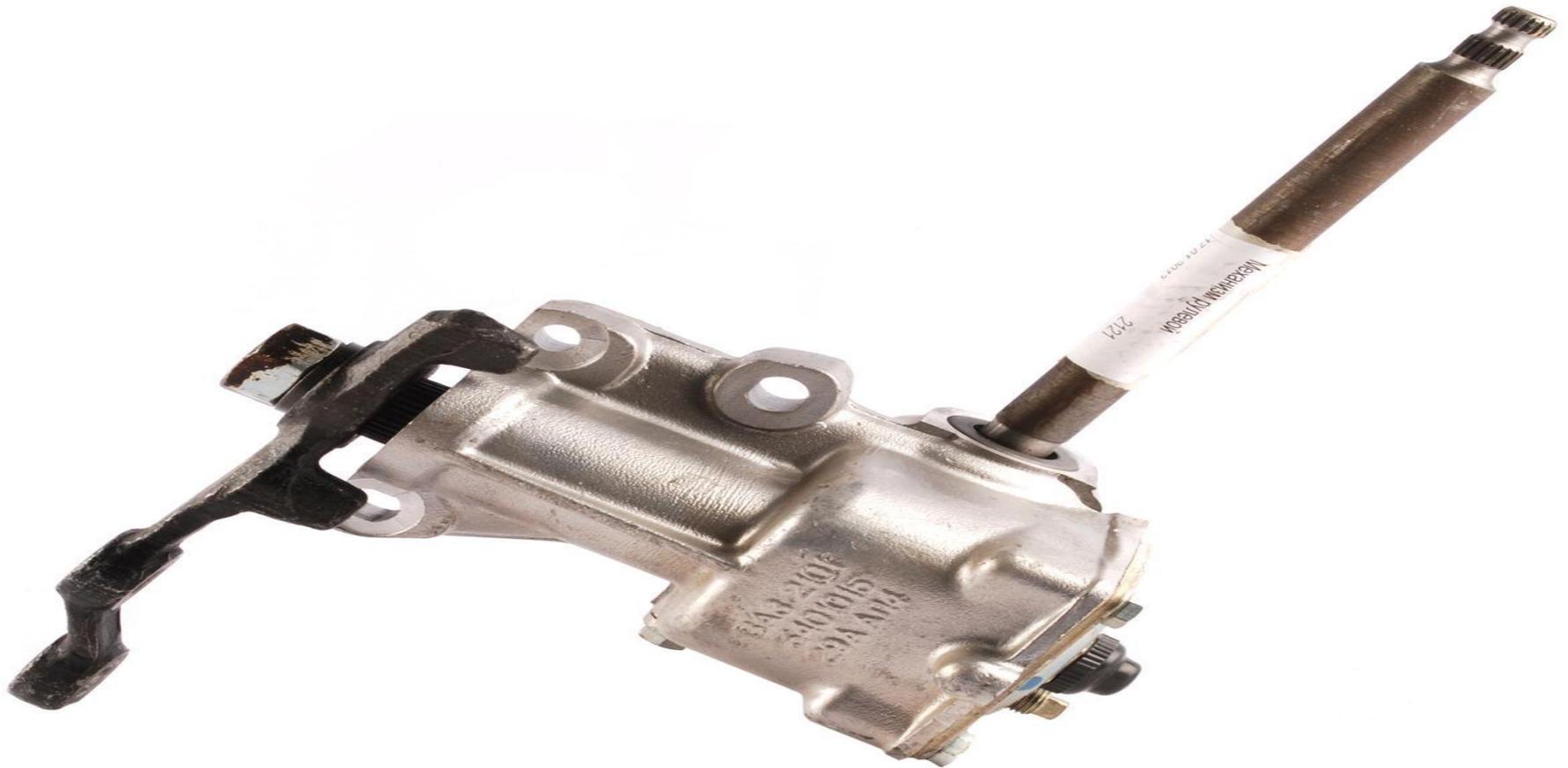


РУЛЕВОЙ МЕХАНИЗМ

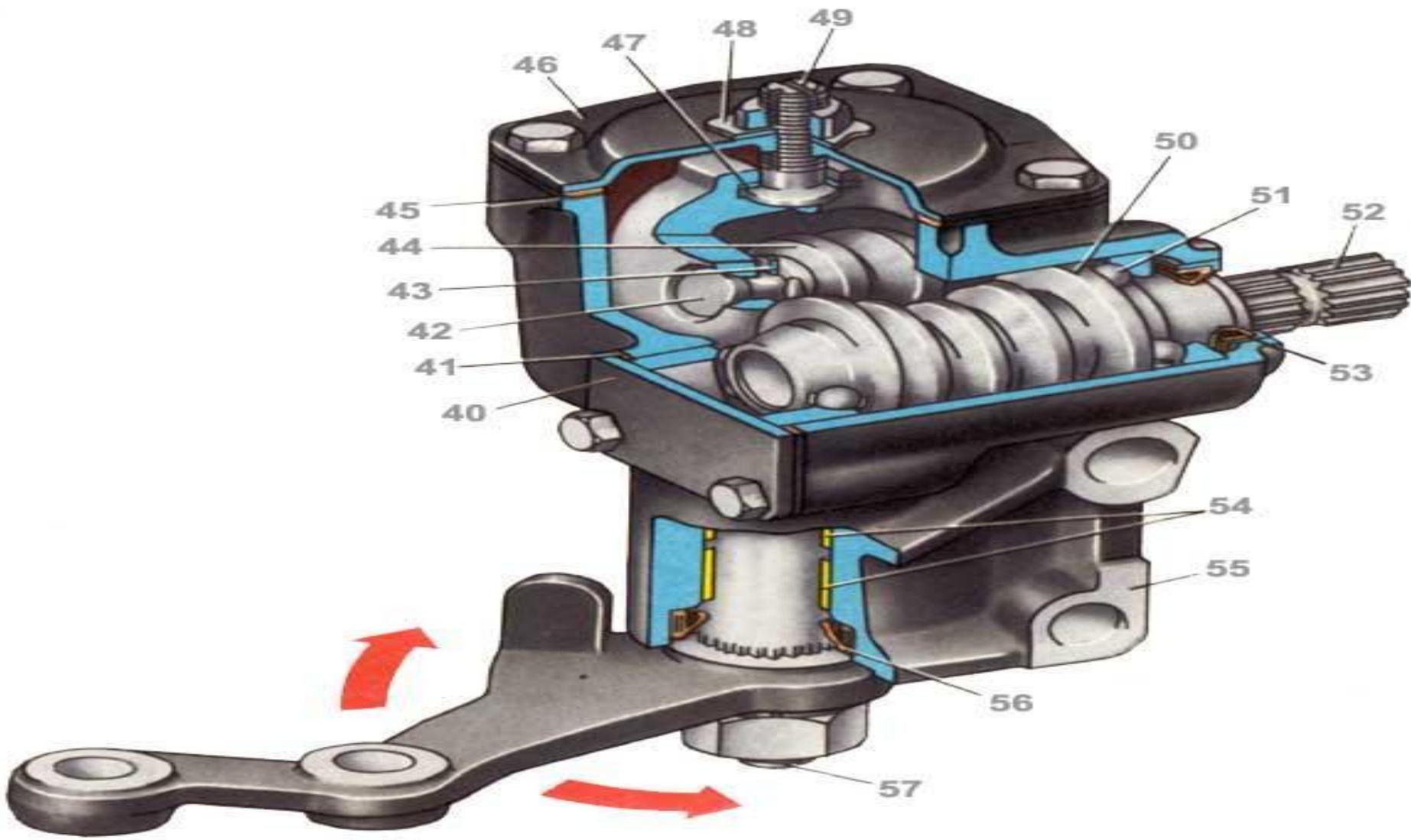


Передняя подвеска

Рулевым называется механизм, преобразующий вращение рулевого колеса в поступательное перемещение рулевого привода, вызывающее поворот управляемых колес. Он служит для увеличения усилия водителя, прилагаемого к рулевому колесу, и передачи его к рулевому приводу.

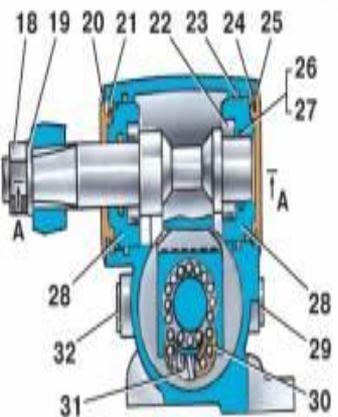
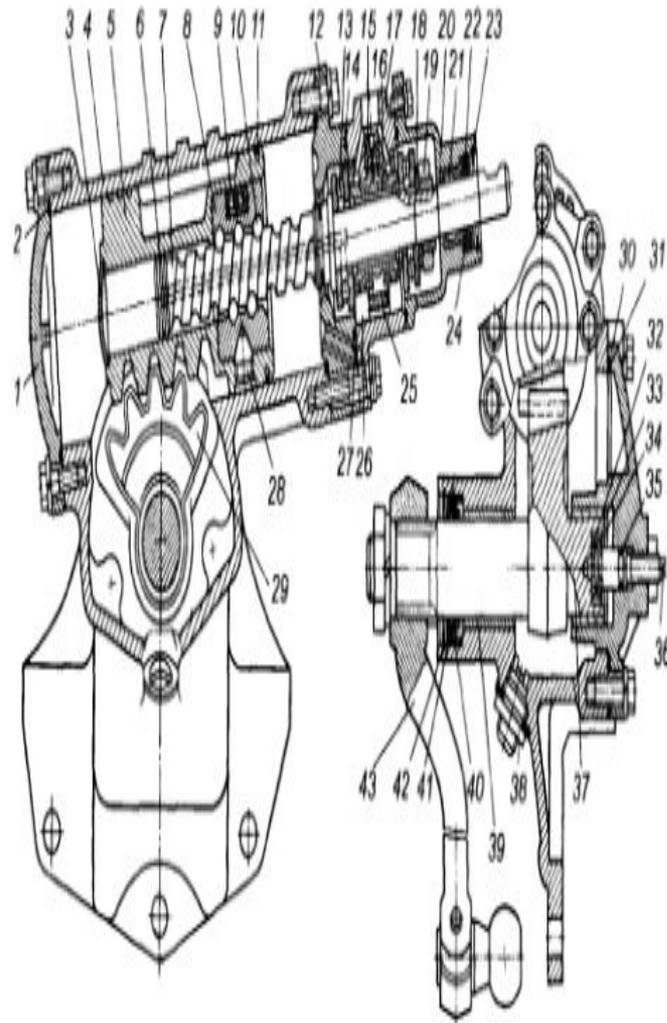
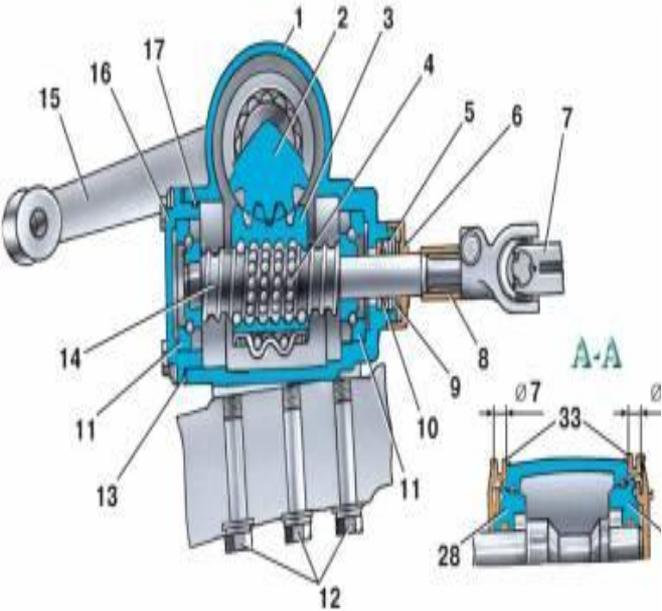


Увеличение усилия, прилагаемого к рулевому колесу, происходит за счет передаточного числа рулевого механизма. Передаточное число рулевого механизма — это отношение угла поворота рулевого колеса к углу поворота вала рулевой сошки. В зависимости от типа автомобиля оно составляет 15... 20 у легковых автомобилей и 20... 25 у грузовых автомобилей и автобусов.

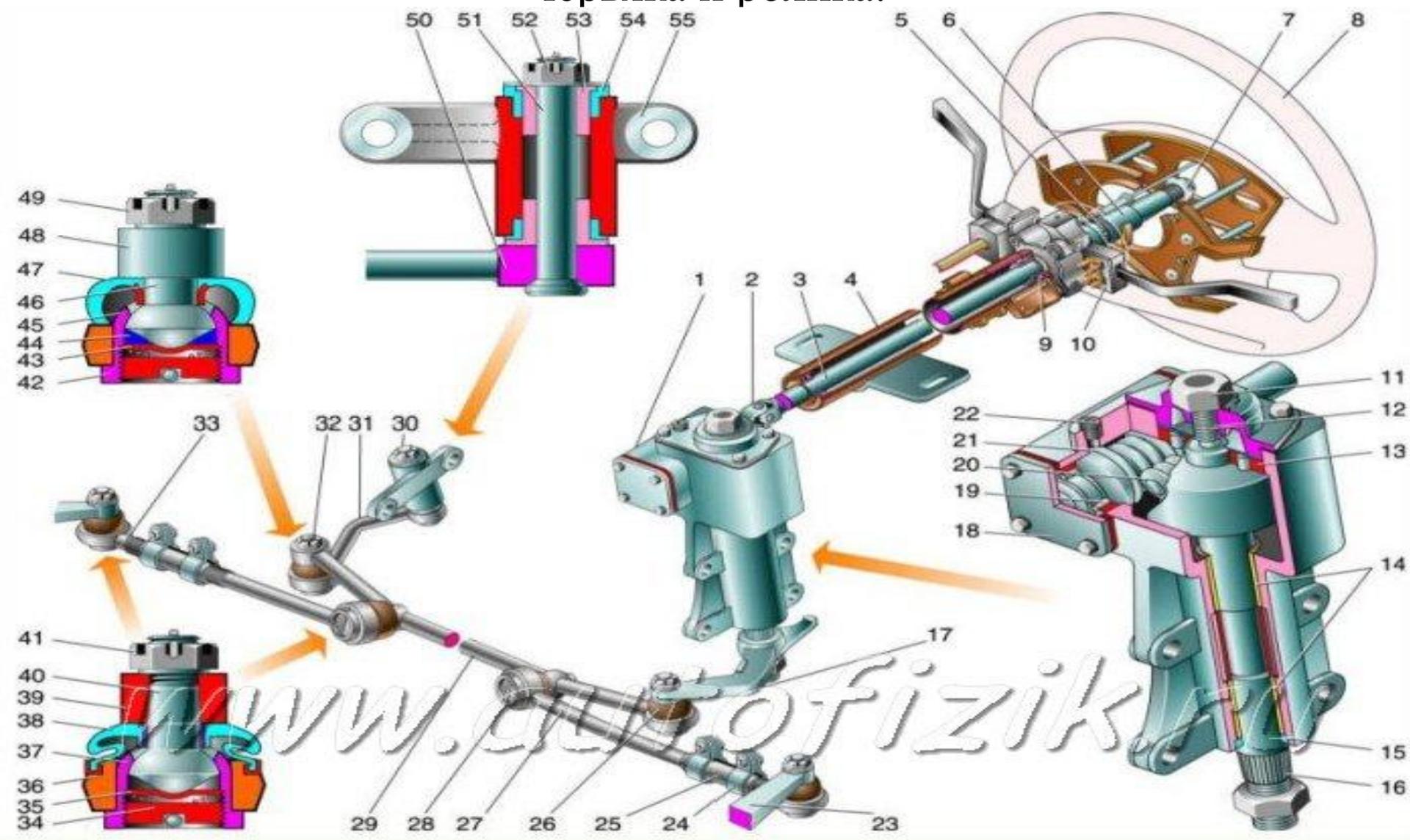


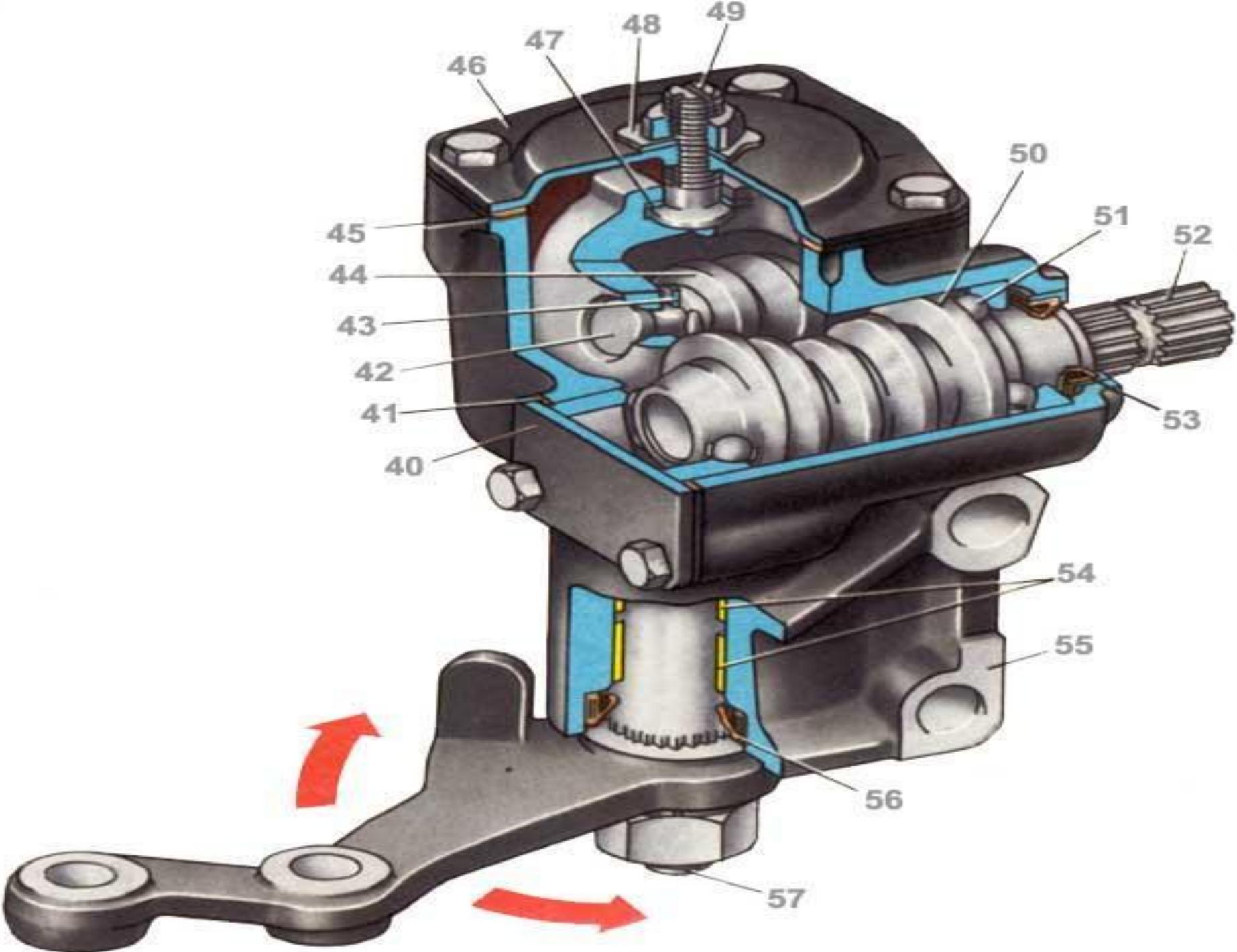
На автомобилях применяются различные типы рулевых механизмов

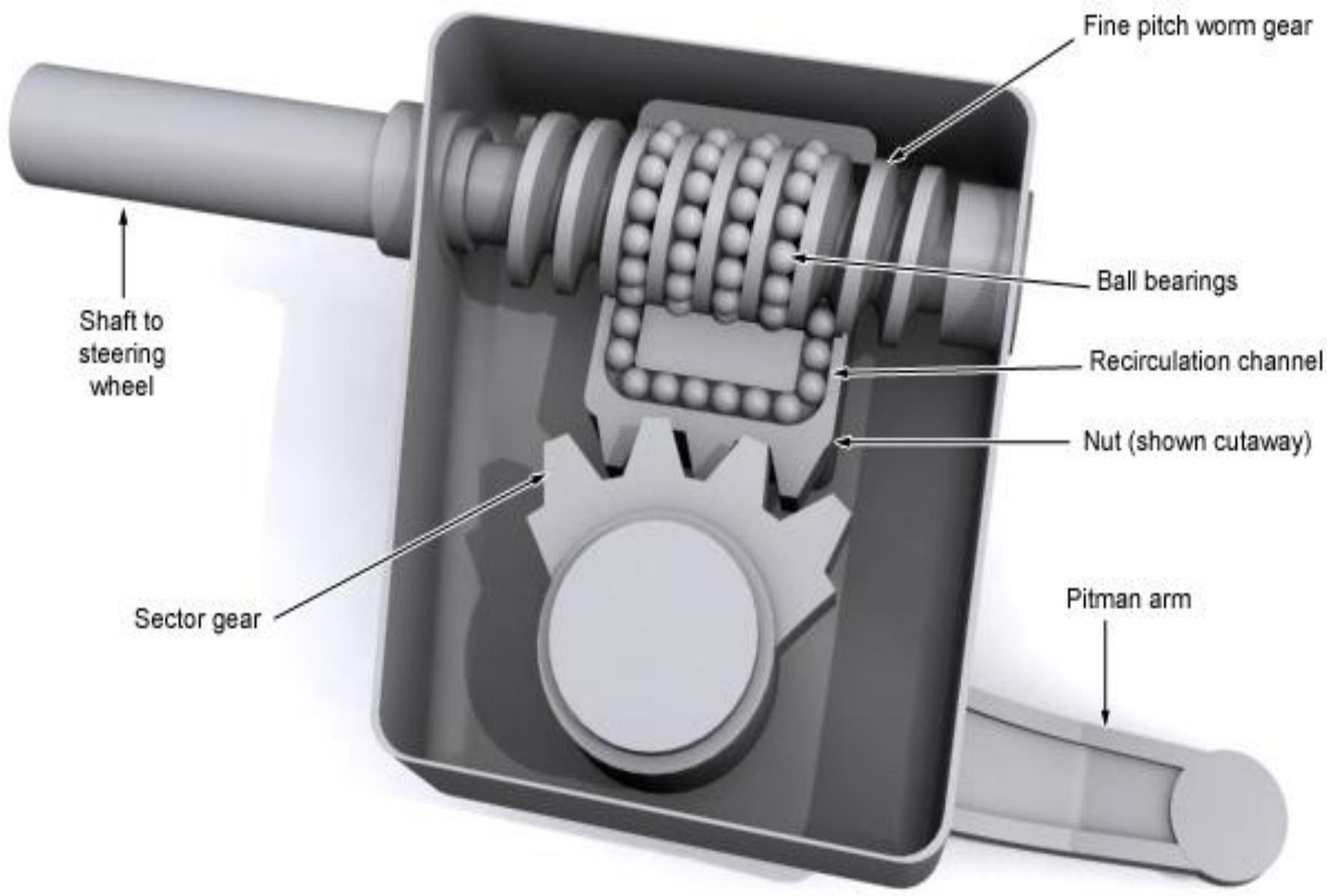
ЧЕРВЯЧНЫЙ – ВИНТОВОЙ - ЗУБЧАТЫЙ



Червячные рулевые механизмы применяются на легковых, грузовых автомобилях и автобусах. Наибольшее распространение из них имеют червячно-роликовые рулевые механизмы, состоящие из червяка и ролика.







Shaft to steering wheel

Fine pitch worm gear

Ball bearings

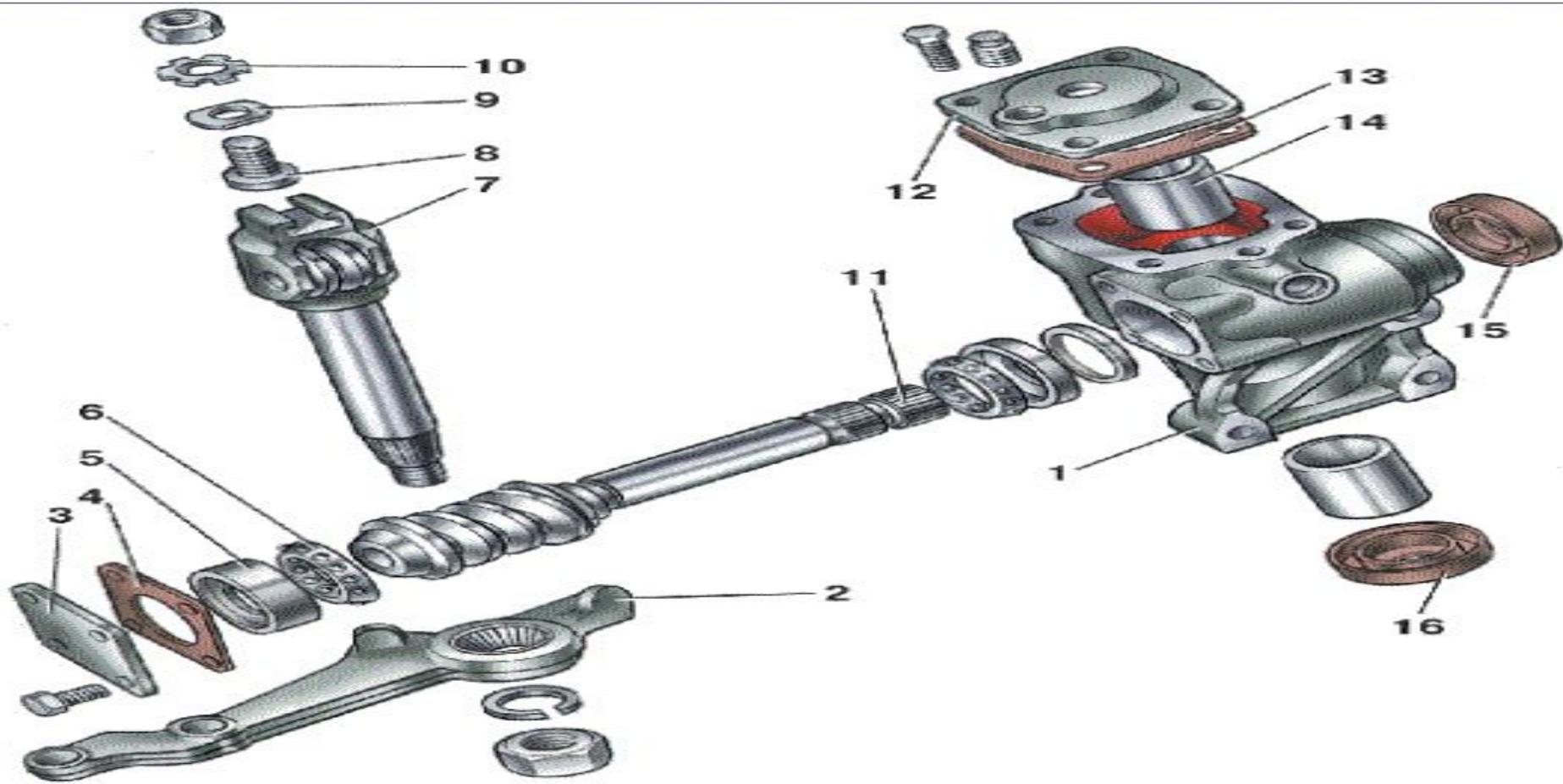
Recirculation channel

Nut (shown cutaway)

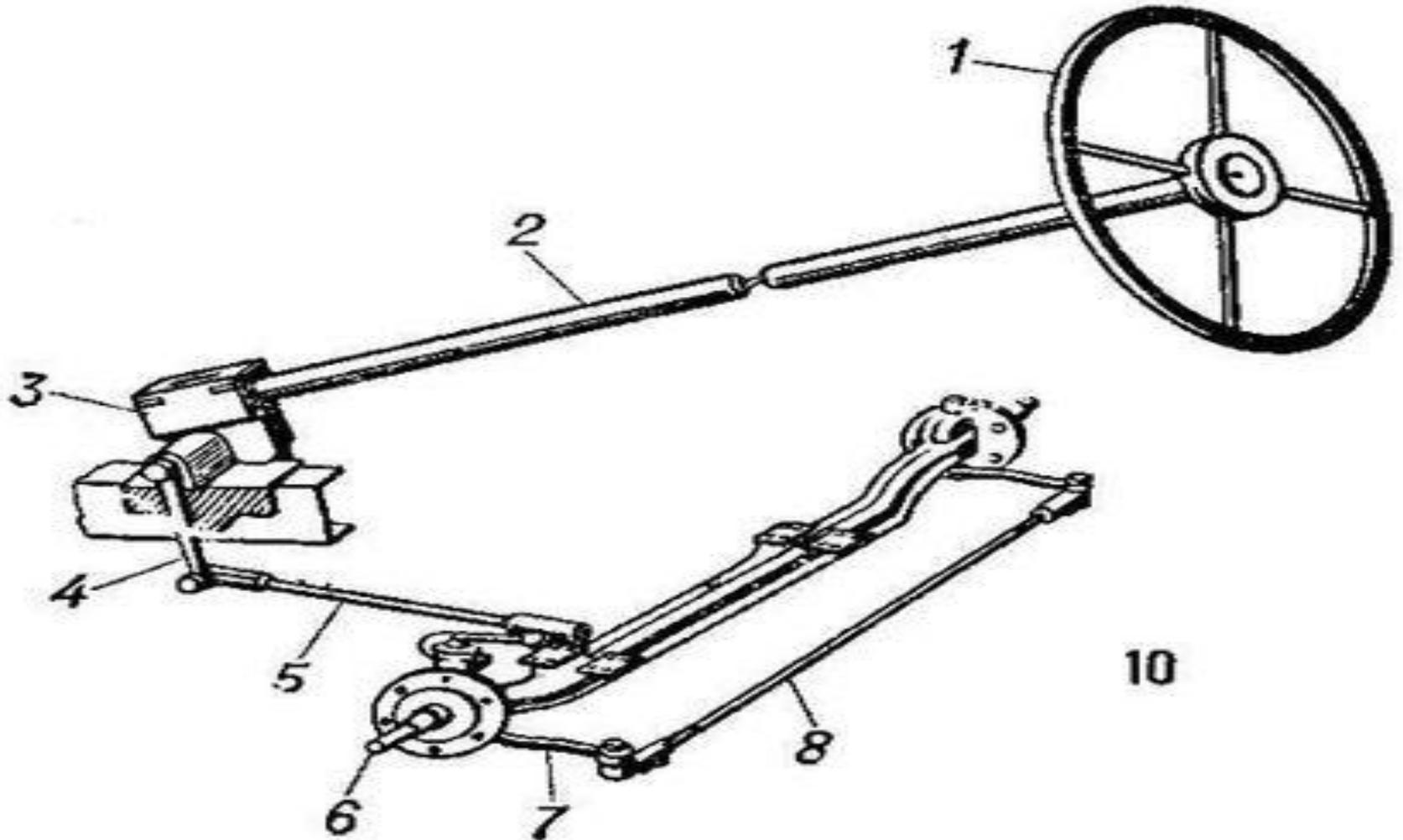
Sector gear

Pitman arm

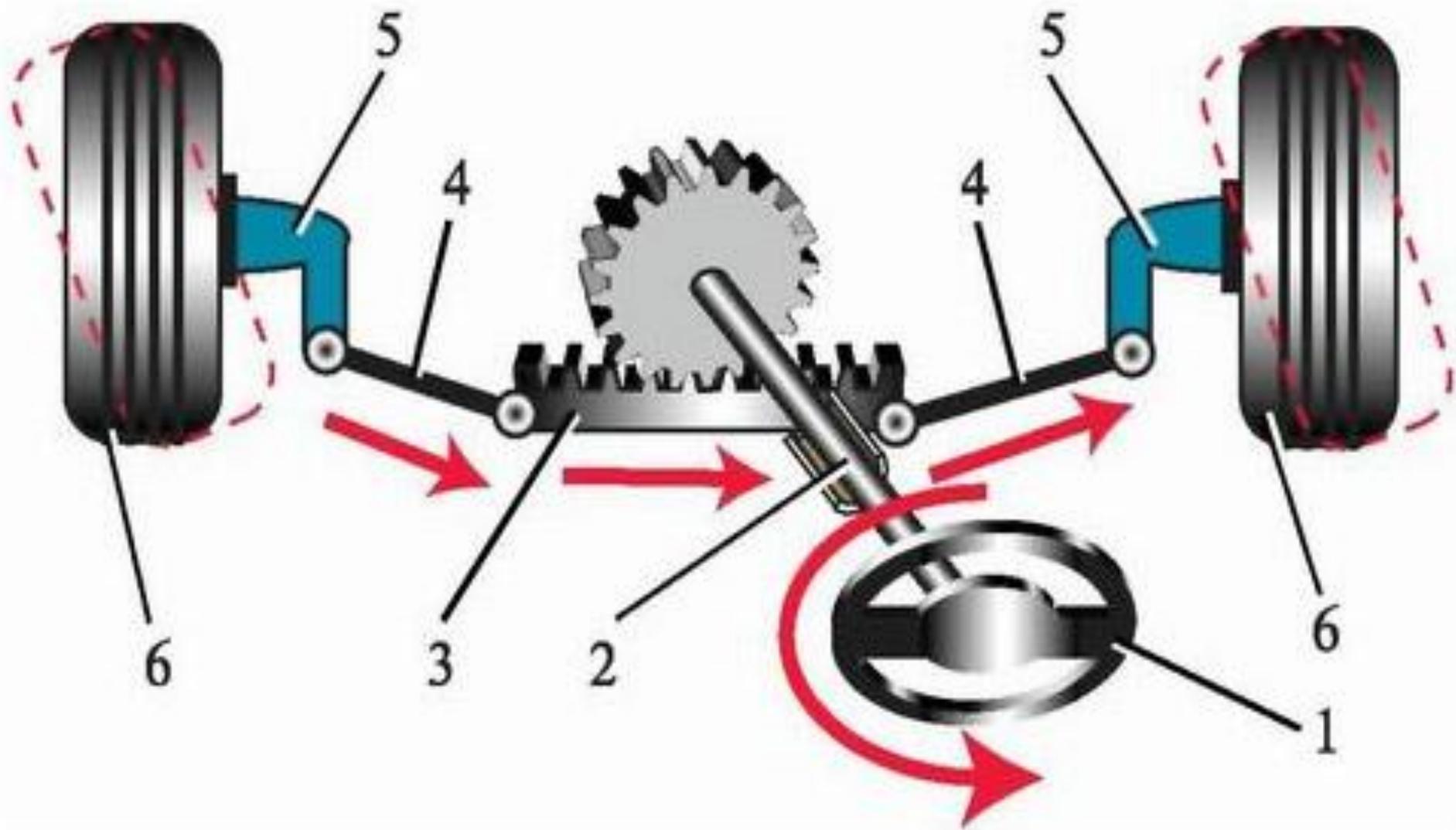
Червячно-роликовые рулевые механизмы имеют небольшие размеры, надежны в работе и просты в обслуживании. Их КПД достаточно высокий (0,85 при передаче усилий от рулевого колеса на управляемые колеса и 0,7 — от управляемых колес к рулевому колесу), поэтому усилия водителя, затрачиваемые на преодоление трения в рулевом механизме, невелики.



Менее распространены червячно-секторные рулевые механизмы

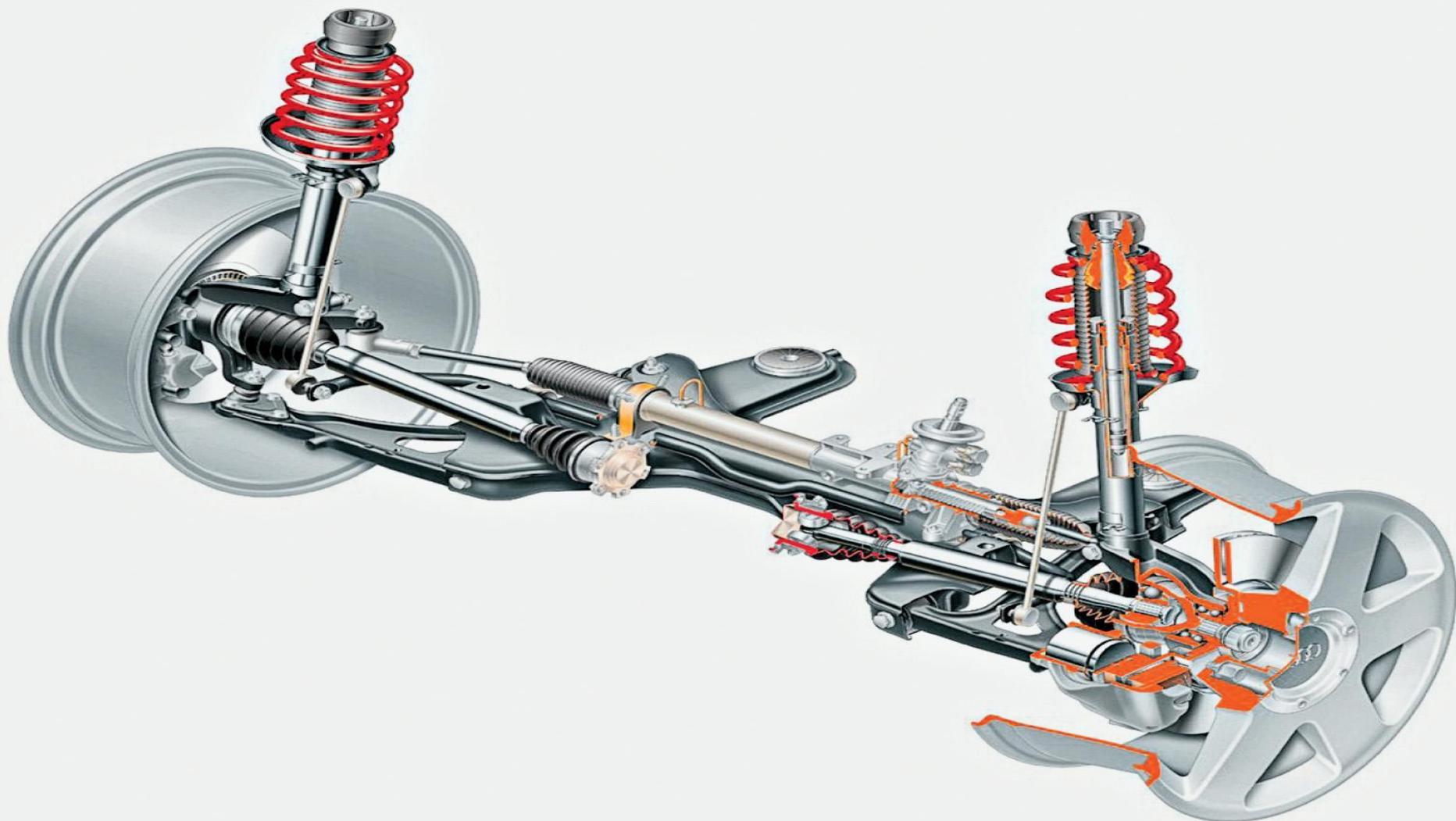


Винтовые рулевые механизмы





Винтовые рулевые механизмы.



Винтовые рулевые механизмы используют на тяжелых грузовых автомобилях



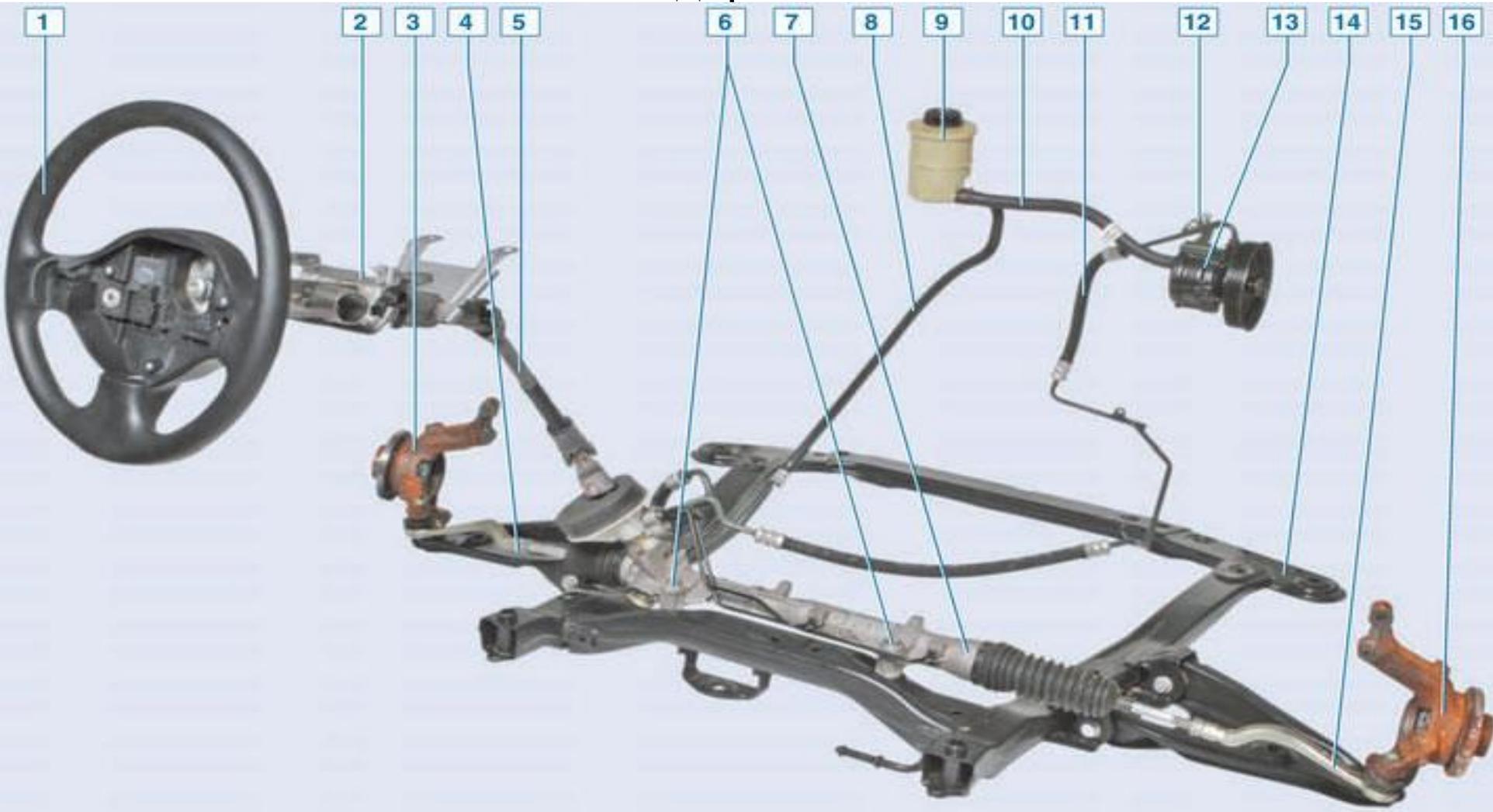
Винтовые рулевые механизмы используют на легковых автомобилях

NetCarShow.com

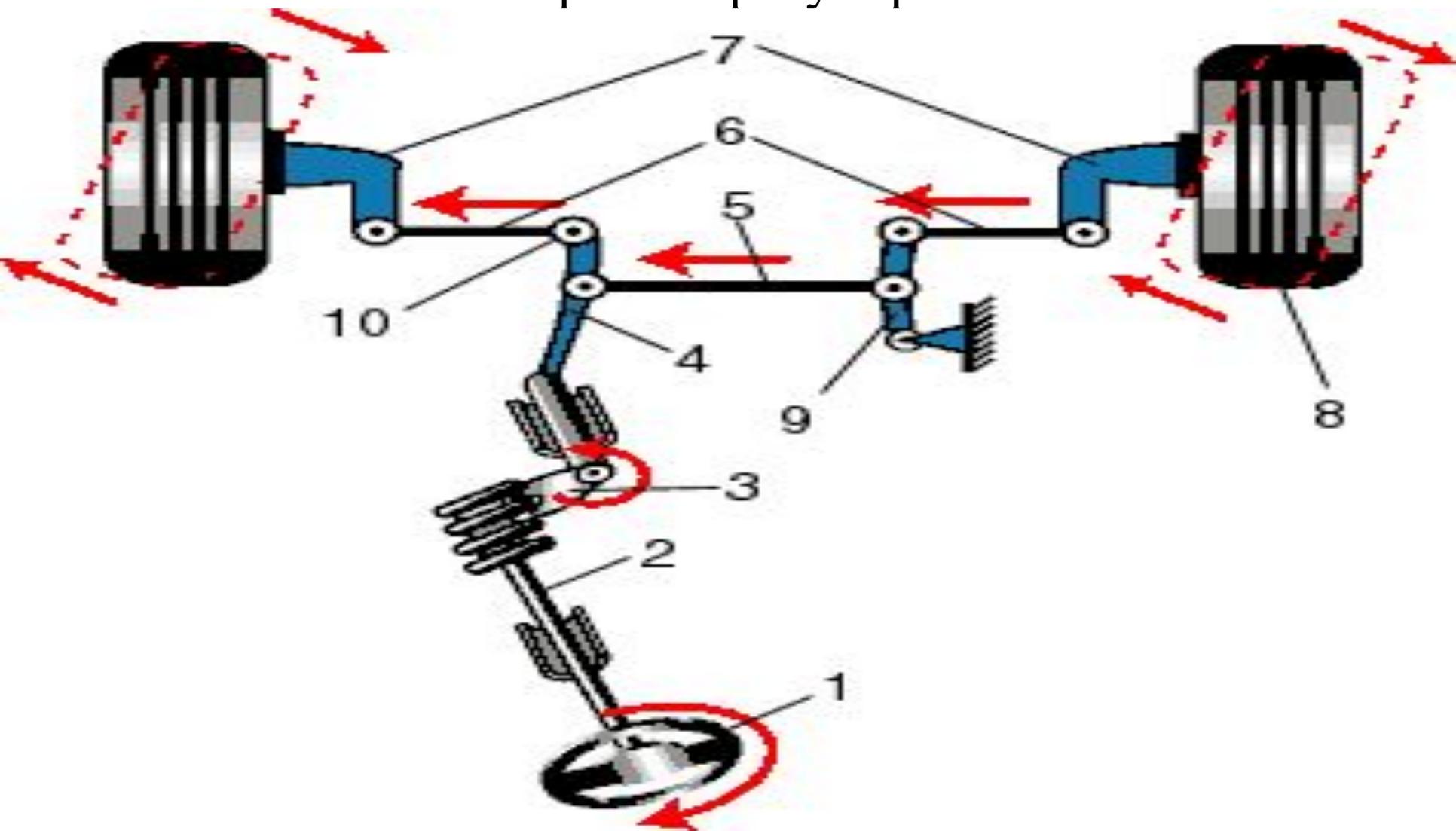


NetCarShow.com

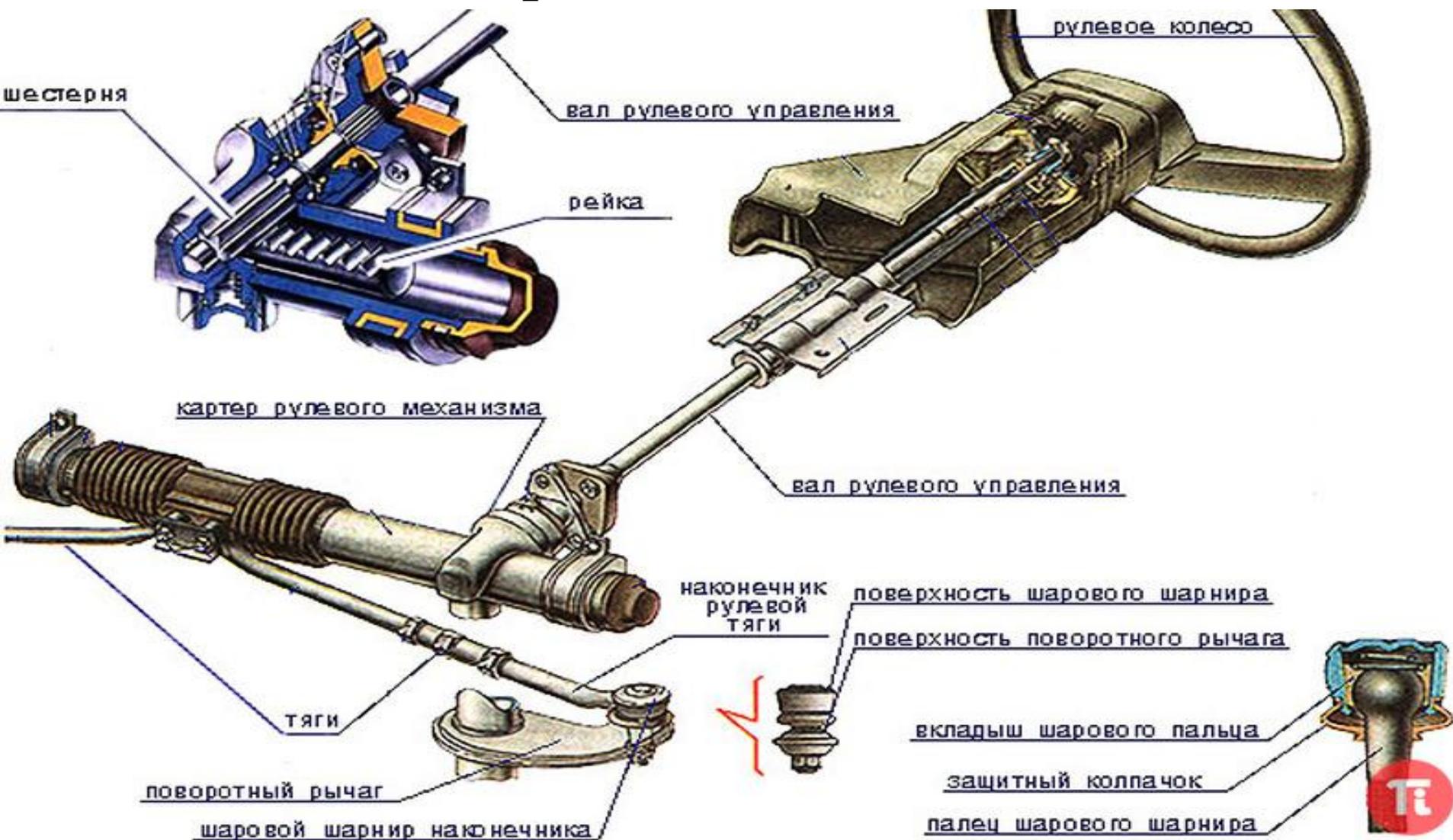
КПД винтореечного механизма в обоих направлениях почти одинаков и достаточно высок (0,8...0,85), поэтому при таком механизме применяют гидроусилитель руля, который воспринимает толчки и удары, передаваемые на рулевое колесо от неровностей дороги



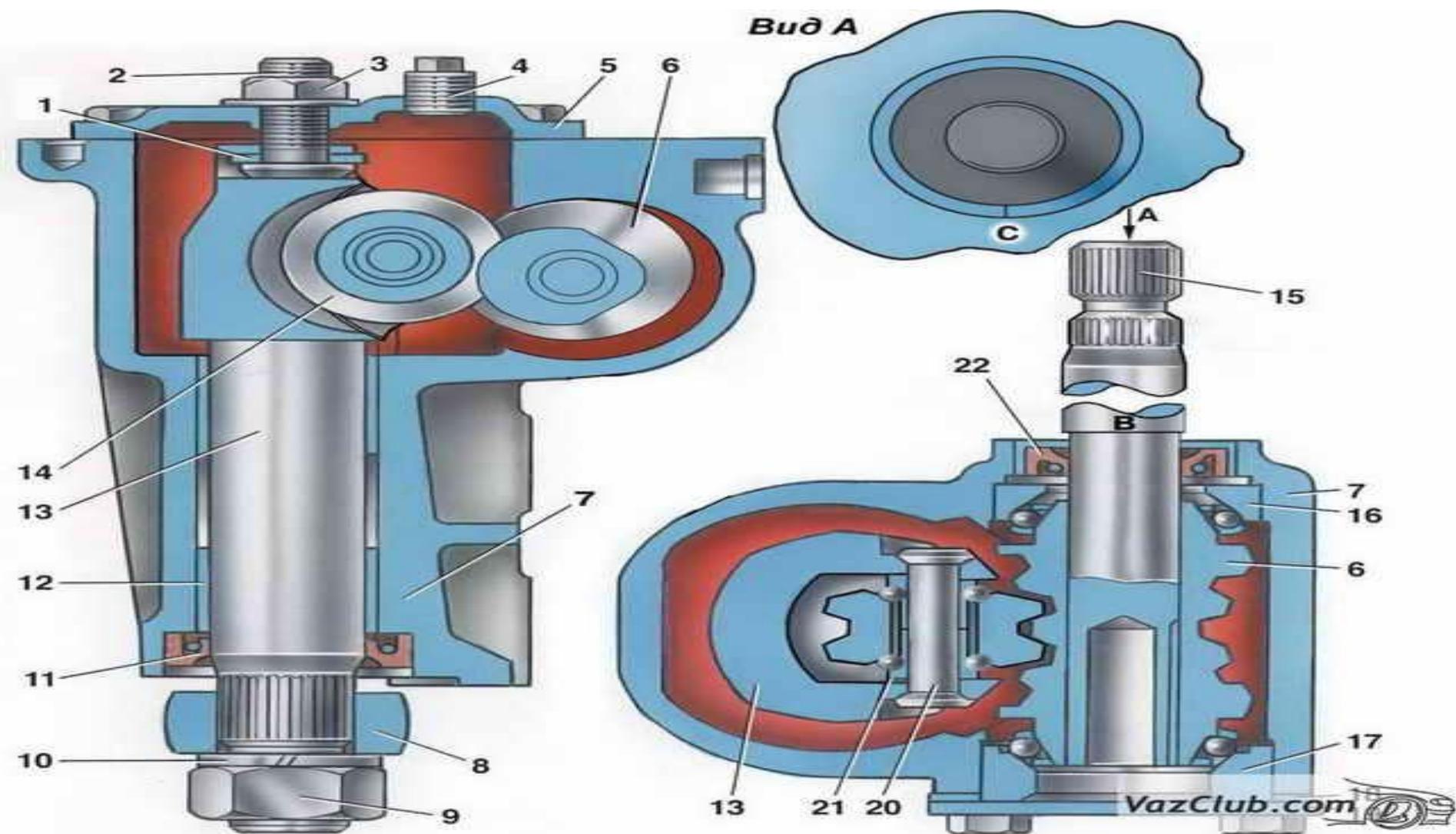
Винторычажные рулевые механизмы в настоящее время применяют редко, так как они имеют низкий КПД и значительный износ, который невозможно компенсировать регулированием.



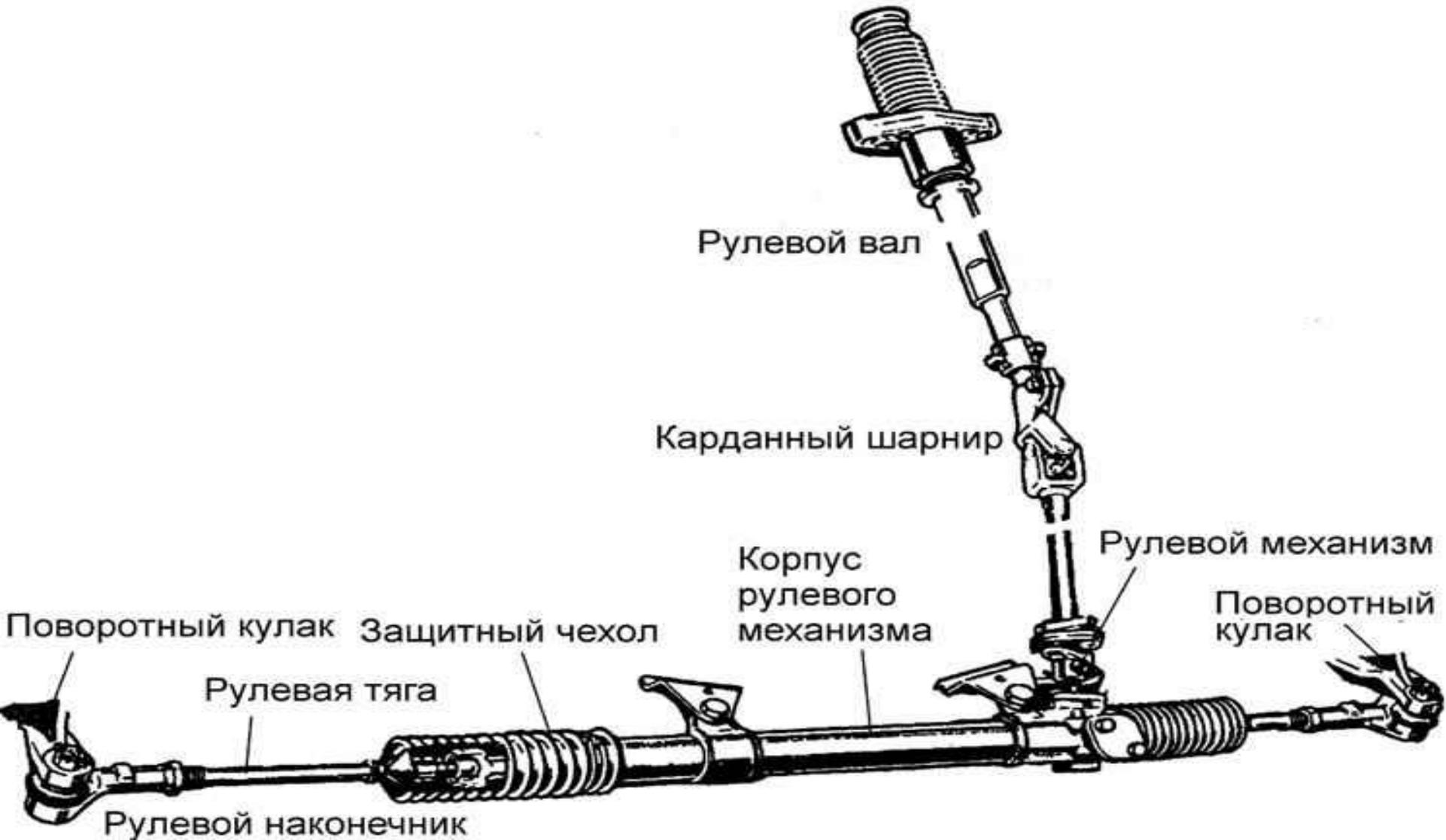
Зубчатые рулевые механизмы используют в основном на легковых автомобилях малого и среднего классов.



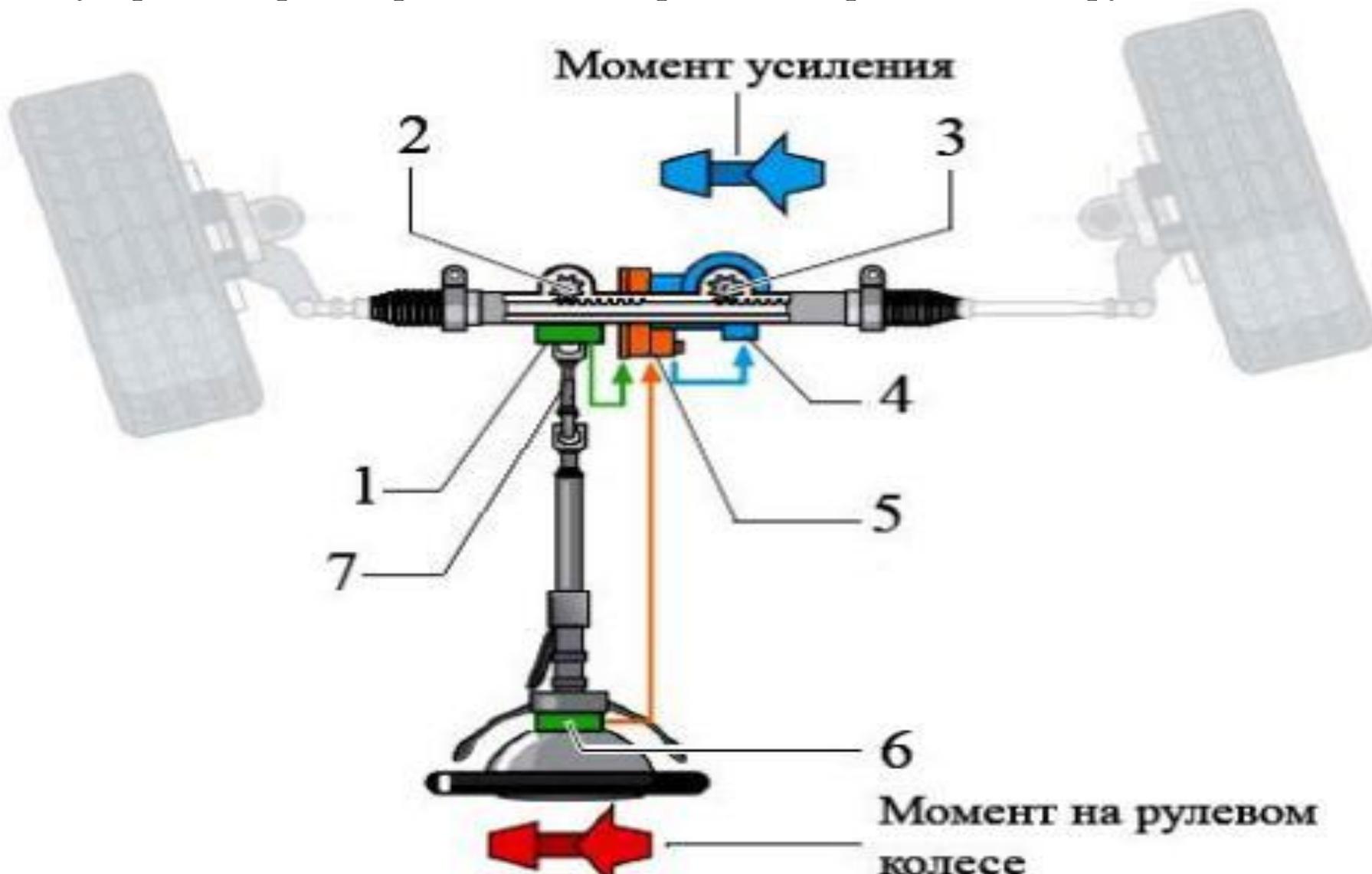
Шестеренные рулевые механизмы (с цилиндрическими или коническими шестернями) применяют редко.



Реечный рулевой механизм прост по конструкции, компактен, имеет наименьшую стоимость по сравнению с рулевыми механизмами других типов. КПД механизма очень высок (0,9... 0,95), приблизительно одинаков в обоих направлениях.

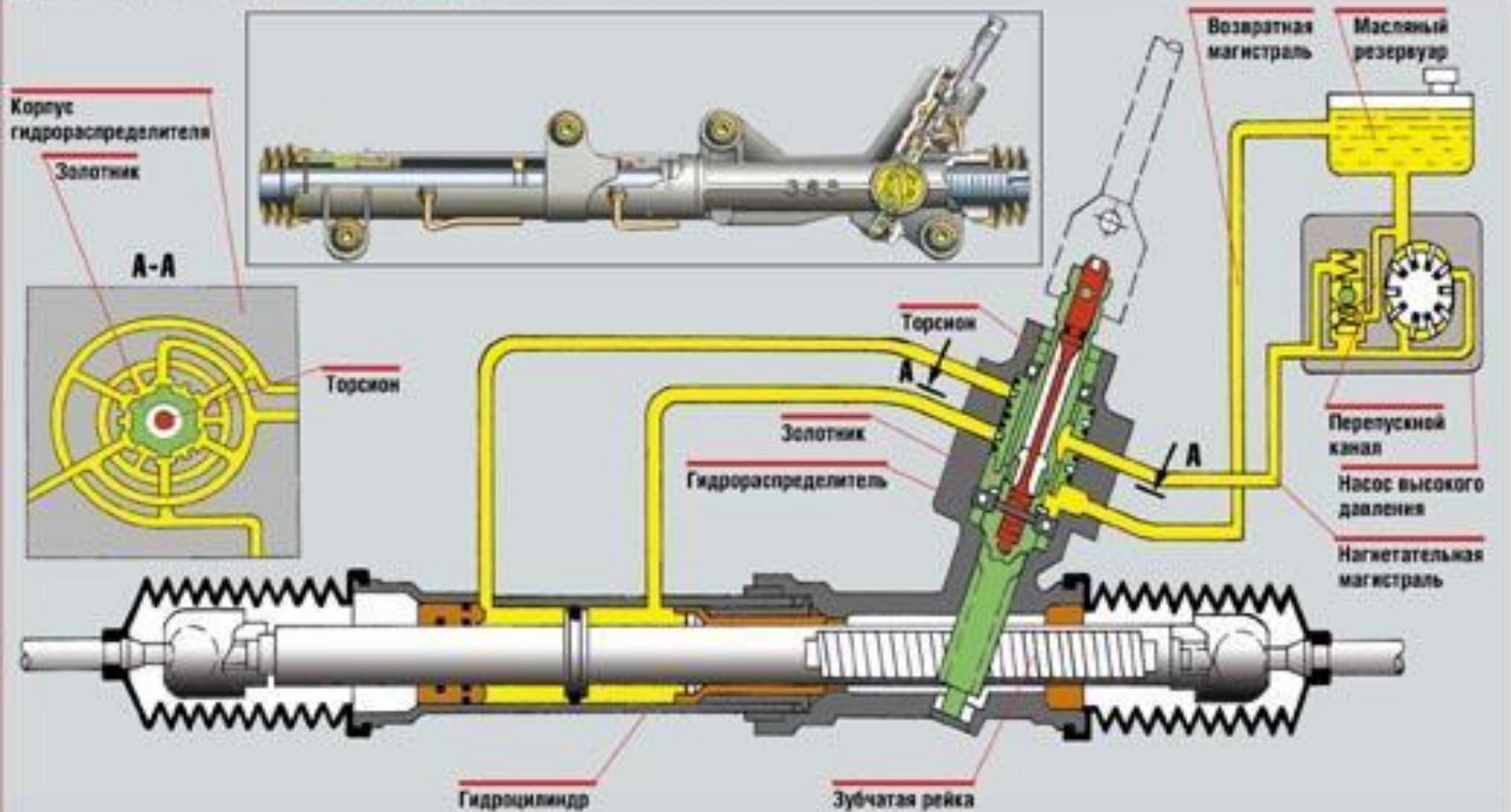


Из-за большого значения обратного КПД реечные рулевые механизмы без усилителя устанавливают на легковых автомобилях особо малого и малого классов, так как только на этих автомобилях они способны поглощать толчки и удары, которые передаются от дорожных неровностей на рулевое колесо.

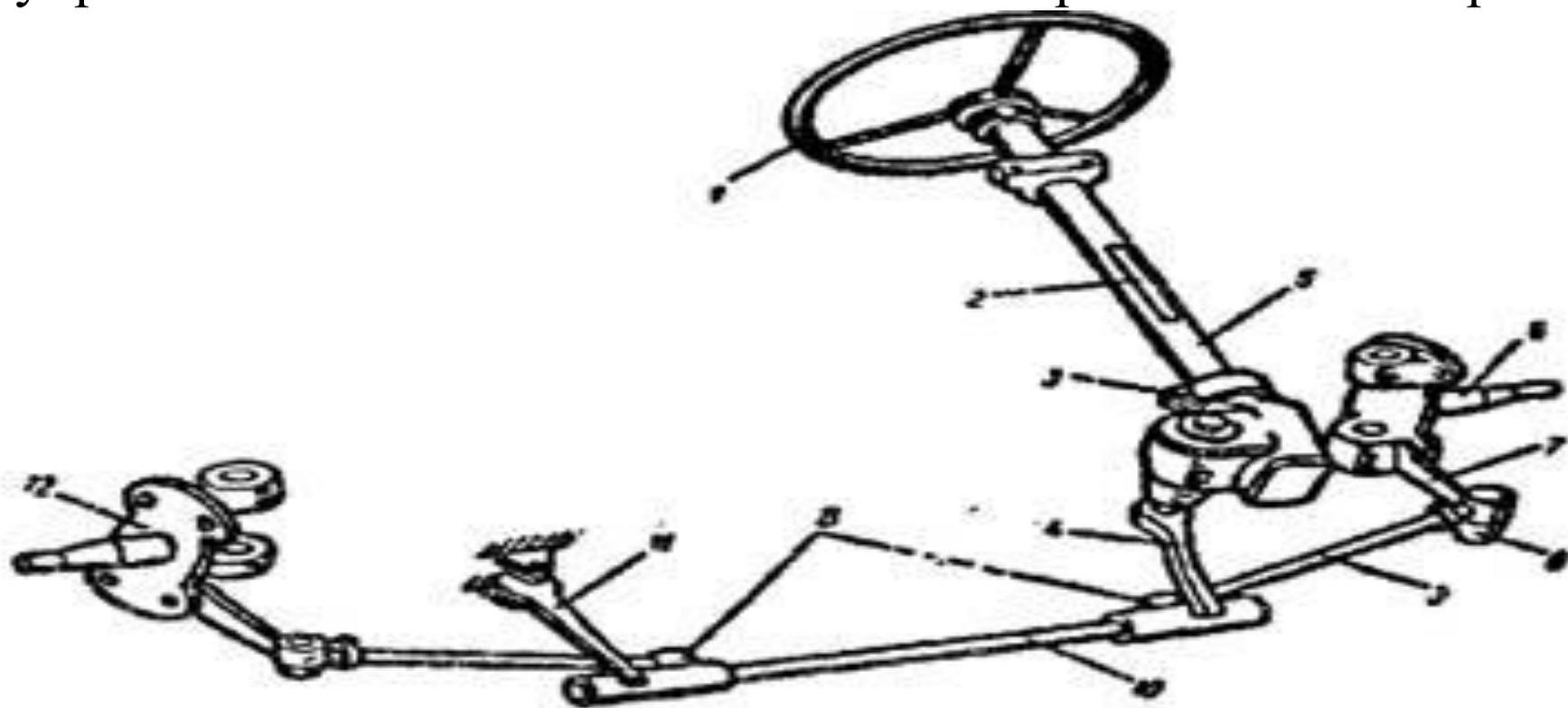


На легковых автомобилях более высокого класса с реечным рулевым механизмом применяют гидроусилитель руля, поглощающий толчки и удары со стороны дороги.

Схема гидроусилителя руля типа «шестерня - рейка»



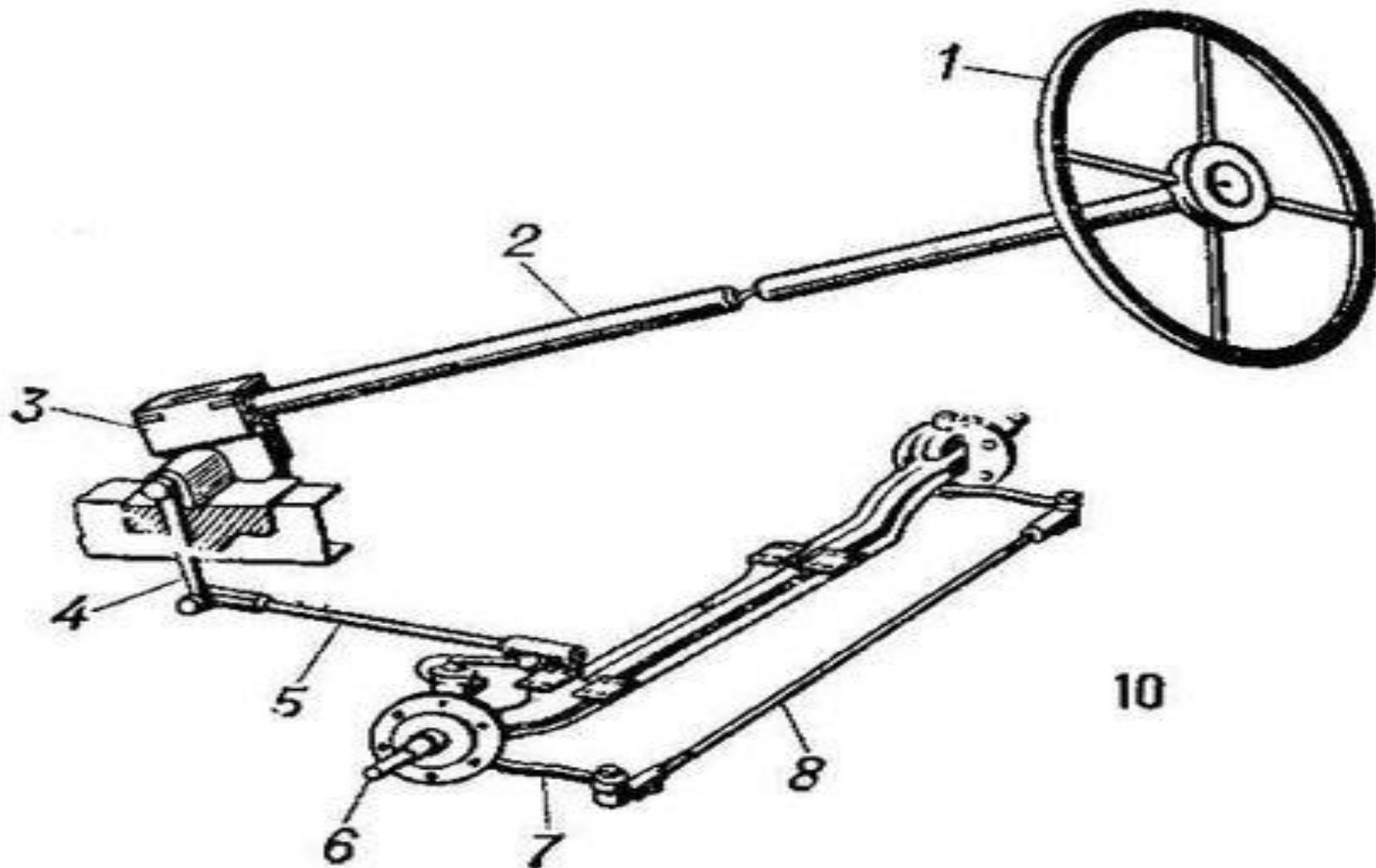
Рулевым приводом называется система тяг и рычагов, осуществляющая связь управляемых колес автомобиля с рулевым механизмом. Он служит для передачи усилия от рулевого механизма к управляемым колесам и обеспечения их правильного поворота.



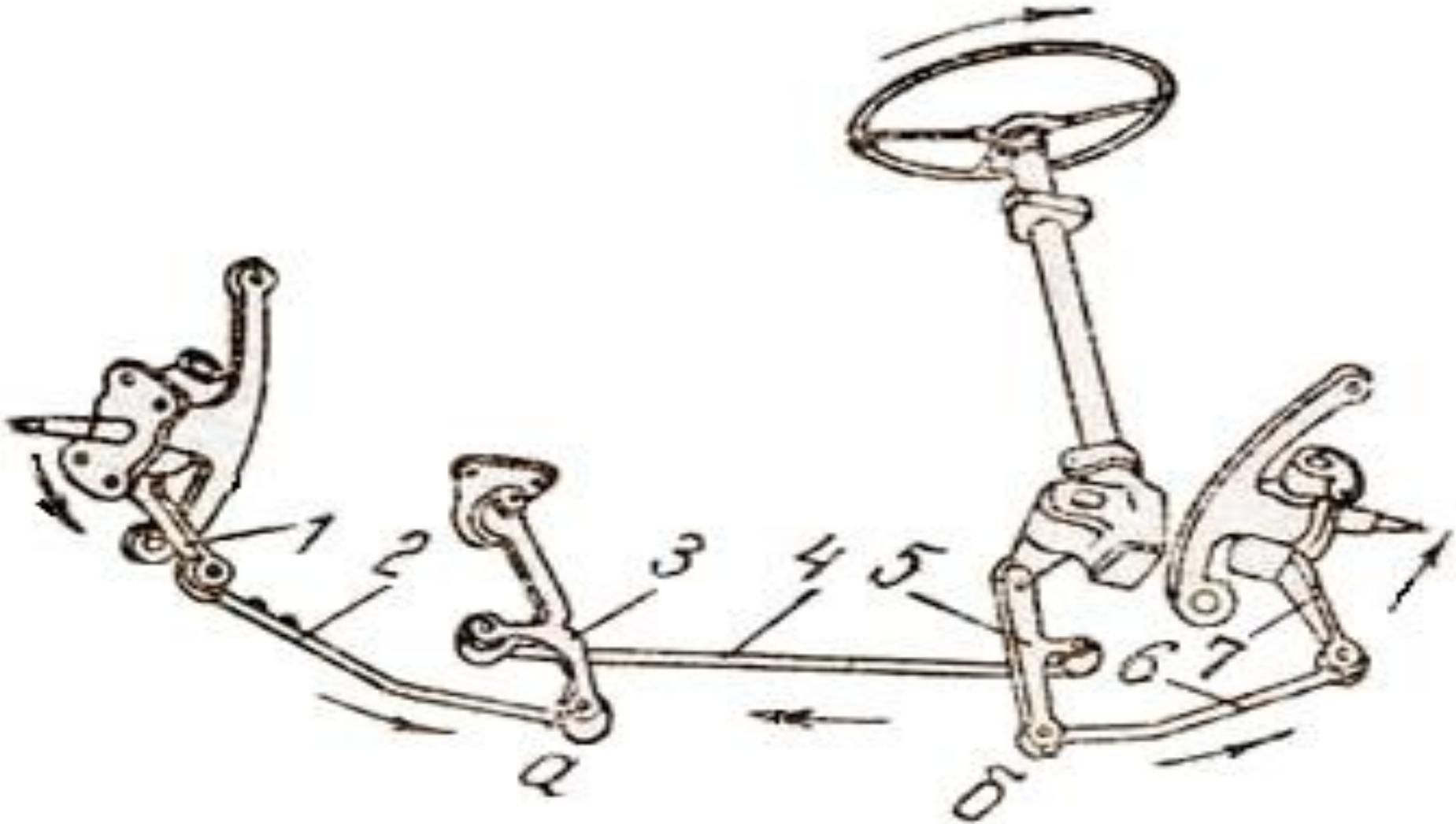
**Схема рулевого управления при независимой
подвеске передних колес:**

1—рулевое колесо; 2—рулевой вал; 3—редуктор; 4—сошка; 5—рулевая колонка; 6—ось колеса; 7—рычаг; 8—шарнир; 9—боковая тяга; 10—поперечная тяга; 11—маятниковый рычаг; 12—поворотная цапфа.

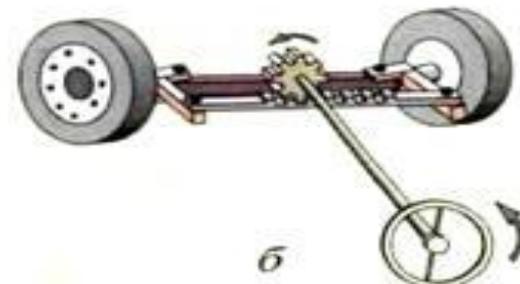
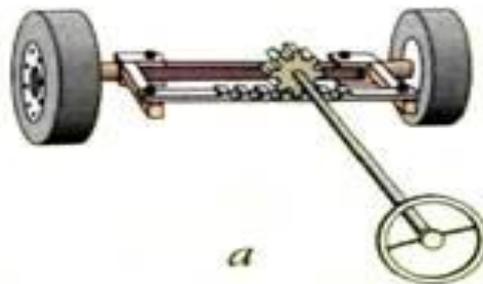
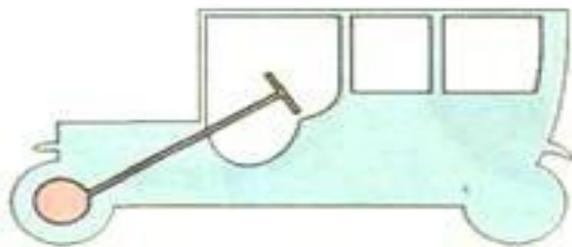
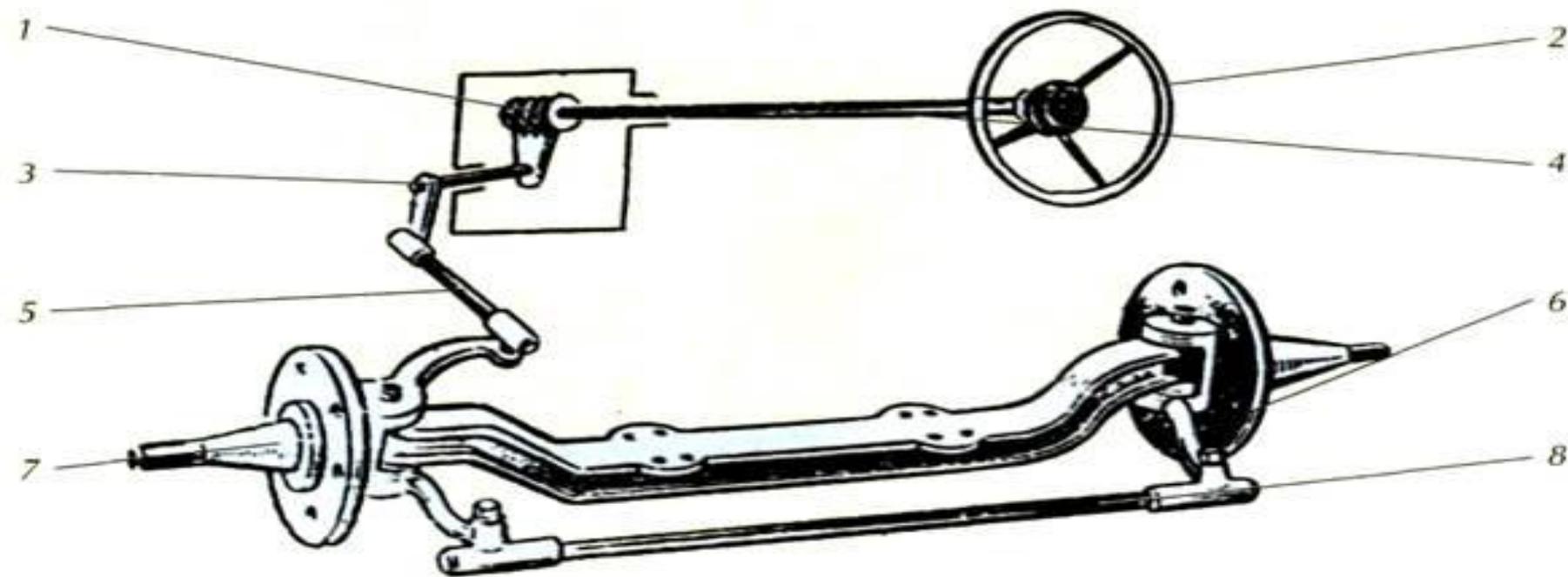
На автомобилях применяют различные ТИПЫ рулевых приводов



Основной частью рулевого привода является *рулевая трапеция*.



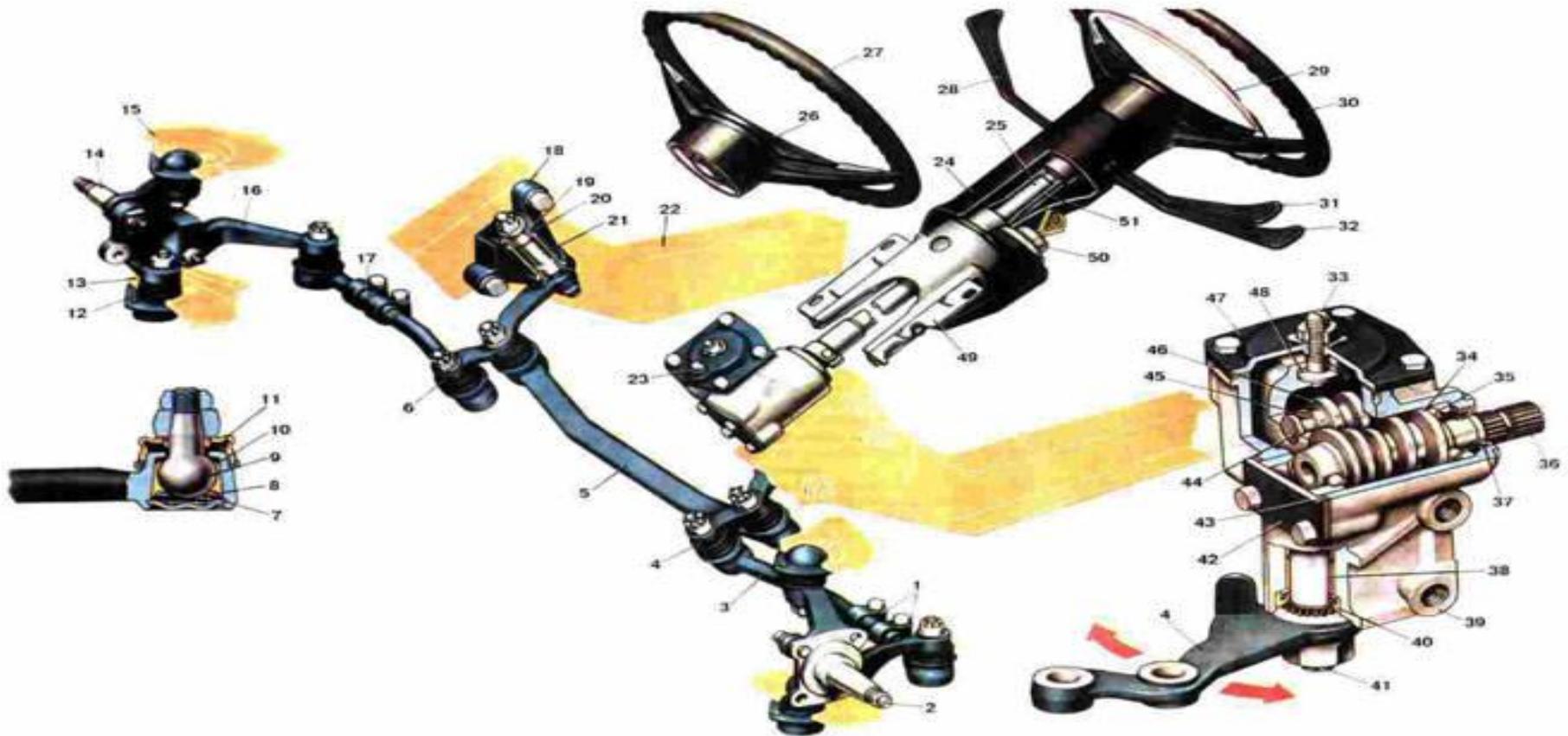
Рулевой называется трапеция, образованная поперечными рулевыми тягами, рычагами поворотных цапф и осью управляемых колес. Одним основанием трапеции является ось колес, другим — поперечные тяги с боковыми сторонами — рычаги поворотных цапф. Рулевая трапеция служит для поворота управляемых колес на разные углы.



Внутреннее колесо (по отношению к центру поворота автомобиля) поворачивается на больший угол, чем наружное. Это необходимо для того, чтобы при повороте автомобиля колеса катились без бокового скольжения и с наименьшим сопротивлением. В противном случае ухудшается управляемость автомобиля, возрастают расход топлива и износ шин



Рулевой привод



Рулевое управление

ДЕЛИТСЯ ПО :

**По типу рулевой
Трапеции**

**По расположению
рулевой трапеции**

**С неразрезной рулевой
трапецией**

**С передней рулевой
трапецией**

**С разрезной рулевой
трапецией**

**С задней рулевой
трапецией**

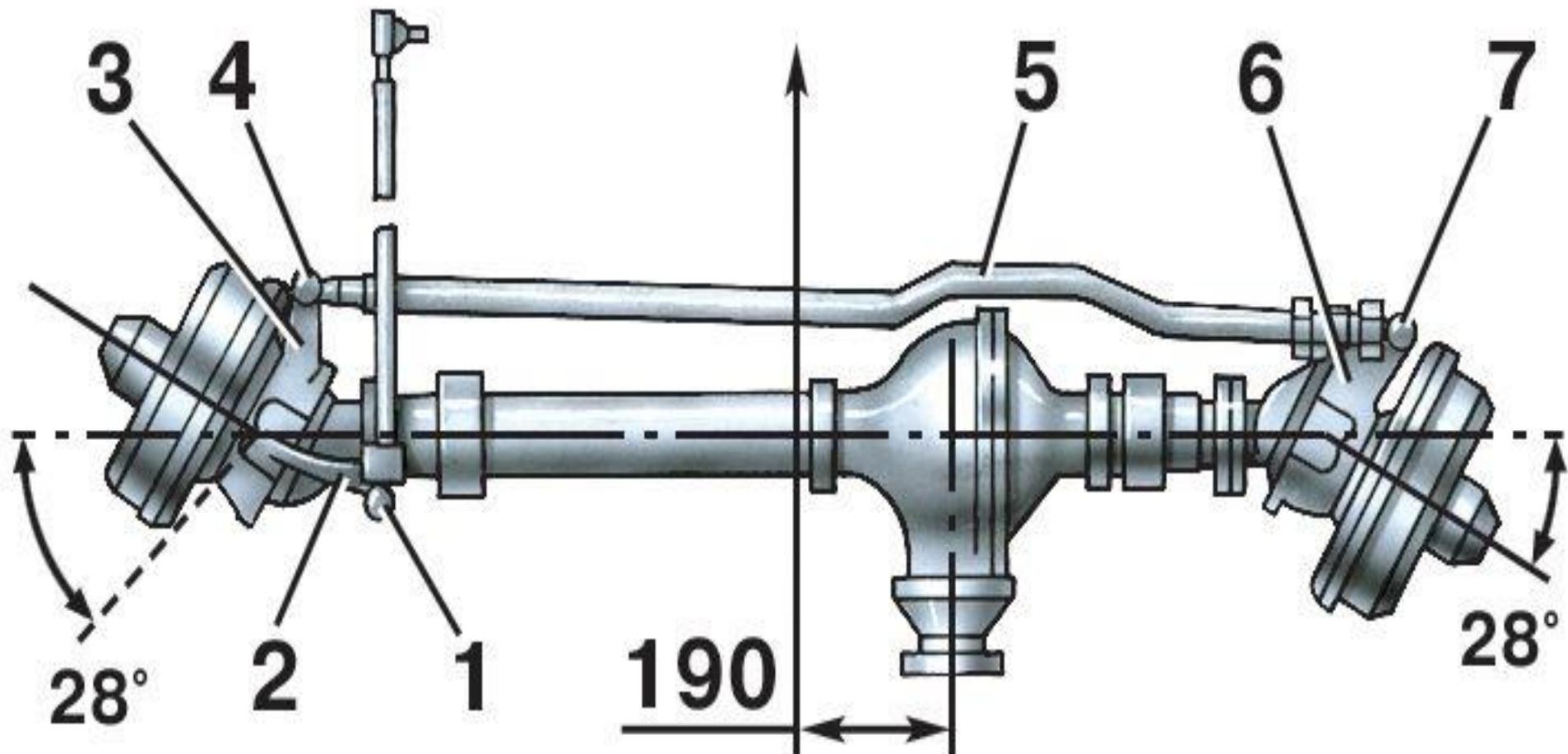
Рулевая трапеция может быть *передней* или *задней*
в зависимости от ее расположения перед осью
передних управляемых колес или за ней



Применение рулевого привода с передней или задней рулевой трапецией зависит от компоновки автомобиля и его рулевого управления. При этом рулевой привод может быть с неразрезной или разрезной рулевой трапецией в зависимости от типа подвески.



Неразрезная рулевая трапеция имеет сплошную поперечную рулевую тягу, соединяющую управляемые колеса. Такую трапецию применяют при зависимой подвеске передних управляемых колес на грузовых автомобилях и автобусах.

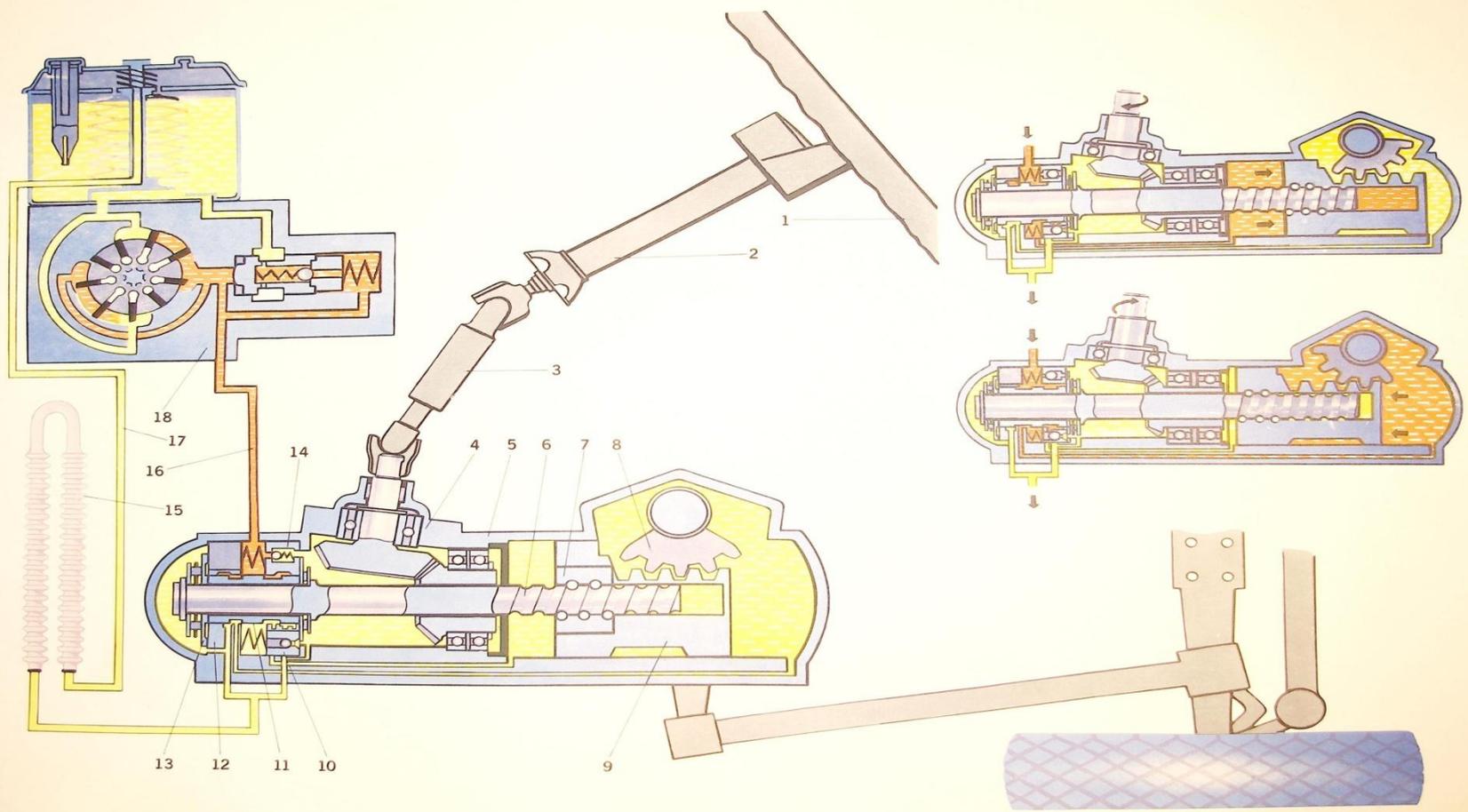


Разрезная рулевая трапеция имеет многозвенную поперечную рулевую тягу, соединяющую управляемые колеса
Ее используют при независимой подвеске управляемых колес на легковых автомобилях.

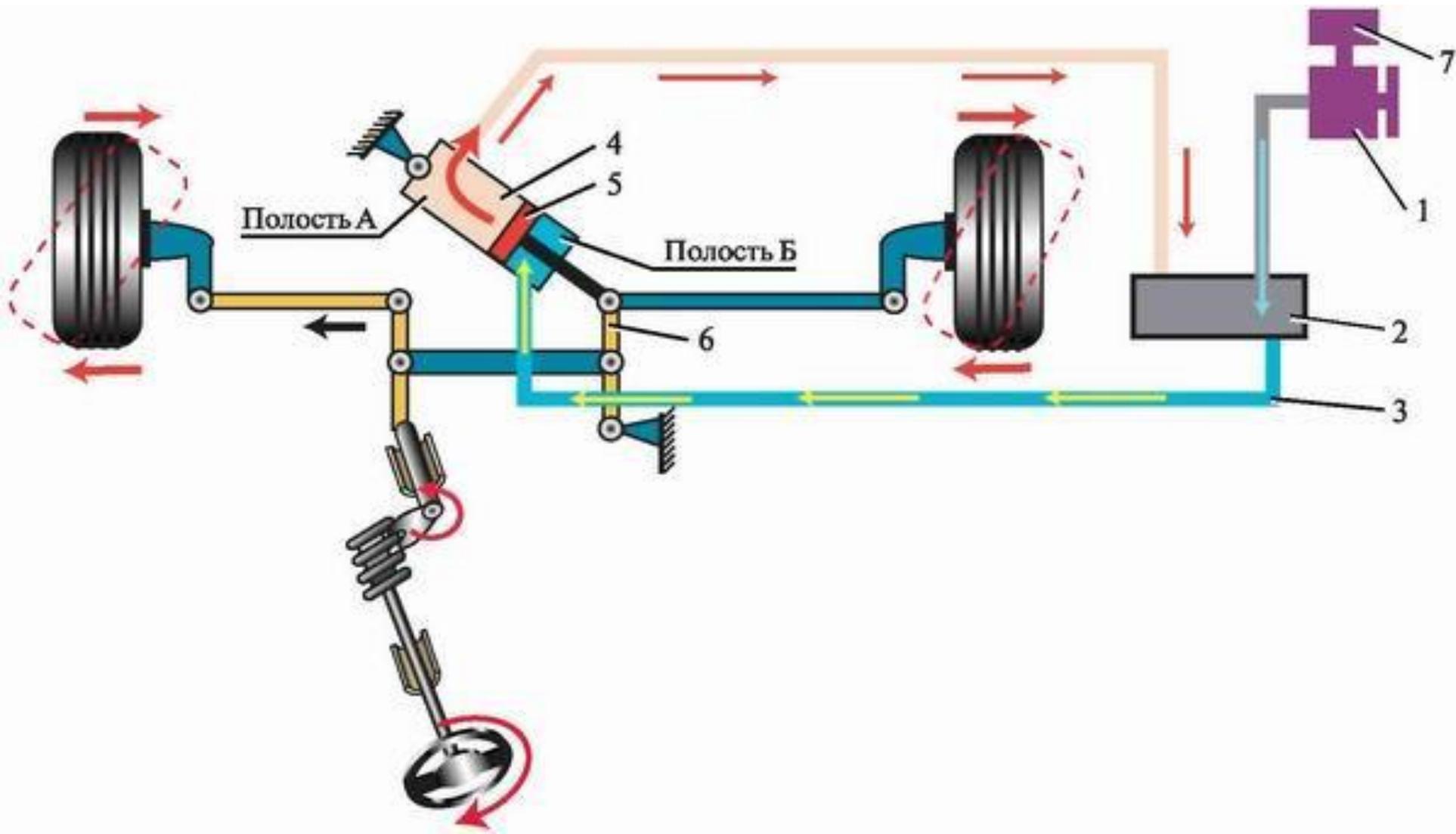


Рулевым усилителем называется механизм, создающий под давлением жидкости или сжатого воздуха дополнительное усилие на рулевой привод, необходимое для поворота управляемых колес автомобиля. Он служит для облегчения управления автомобилем, повышения его маневренности и безопасности движения, а также смягчает толчки и удары дорожных неровностей, передаваемых от управляемых колес на рулевое колесо.

КАМАЗ



Усилитель значительно облегчает работу водителя. При его наличии водитель прикладывает к рулевому колесу усилие в 2...3 раза меньшее, чем без усилителя, что особенно ощутимо при управлении грузовыми автомобилями средней и большой грузоподъемности и автобусами, когда требуется усилие до 400 Н и более.

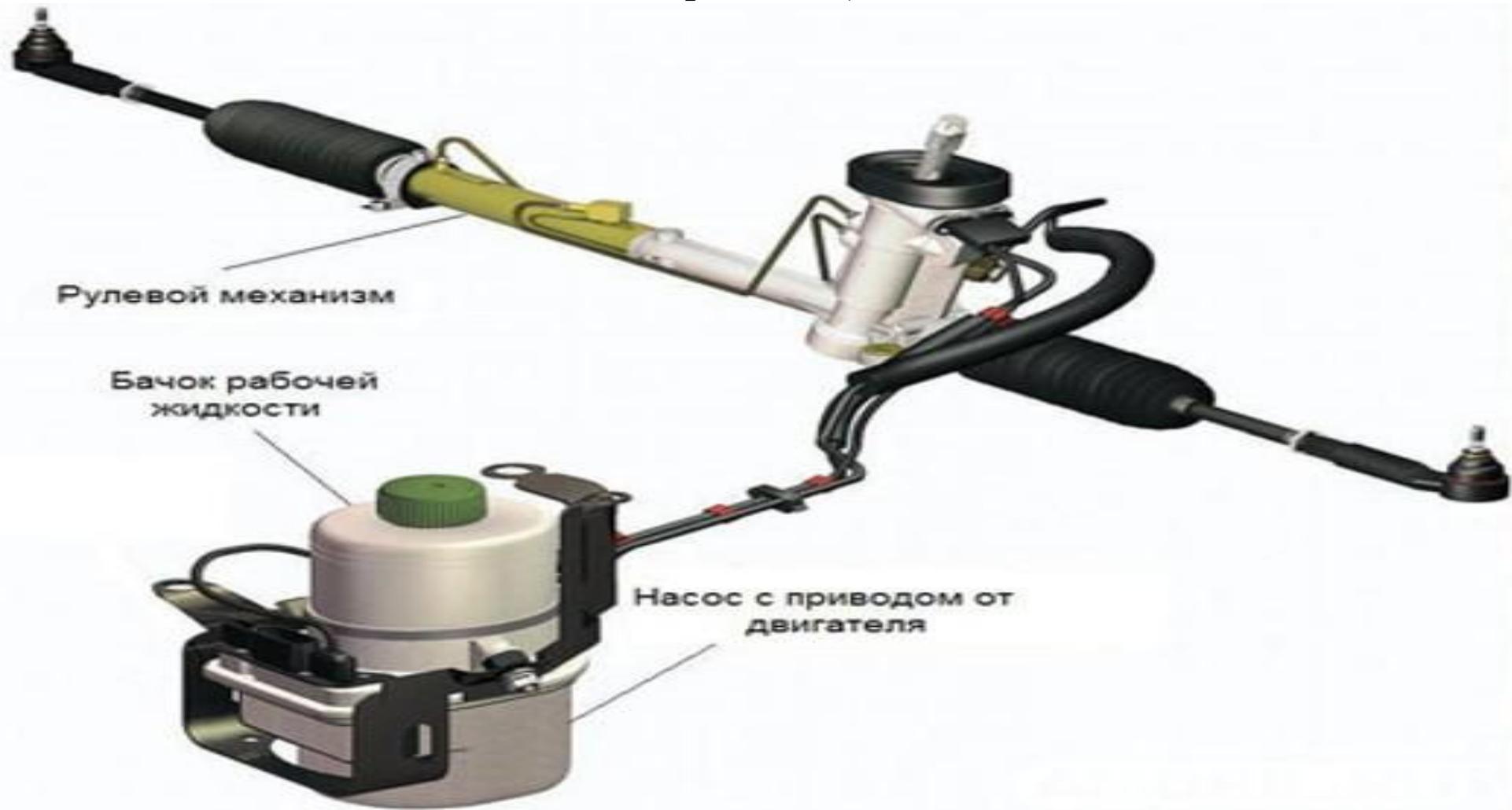


TOYOTA
SERVICE TRAINING

Кроме того, улучшается маневренность автомобиля с рулевым усилителем вследствие быстроты и точности его действия, повышается безопасность движения, потому что в случае резкого понижения давления воздуха в шине переднего управляемого колеса из-за ее прокола или разрыва усилитель помогает водителю удерживать рулевое колесо в руках и сохранить направление движения автомобиля.



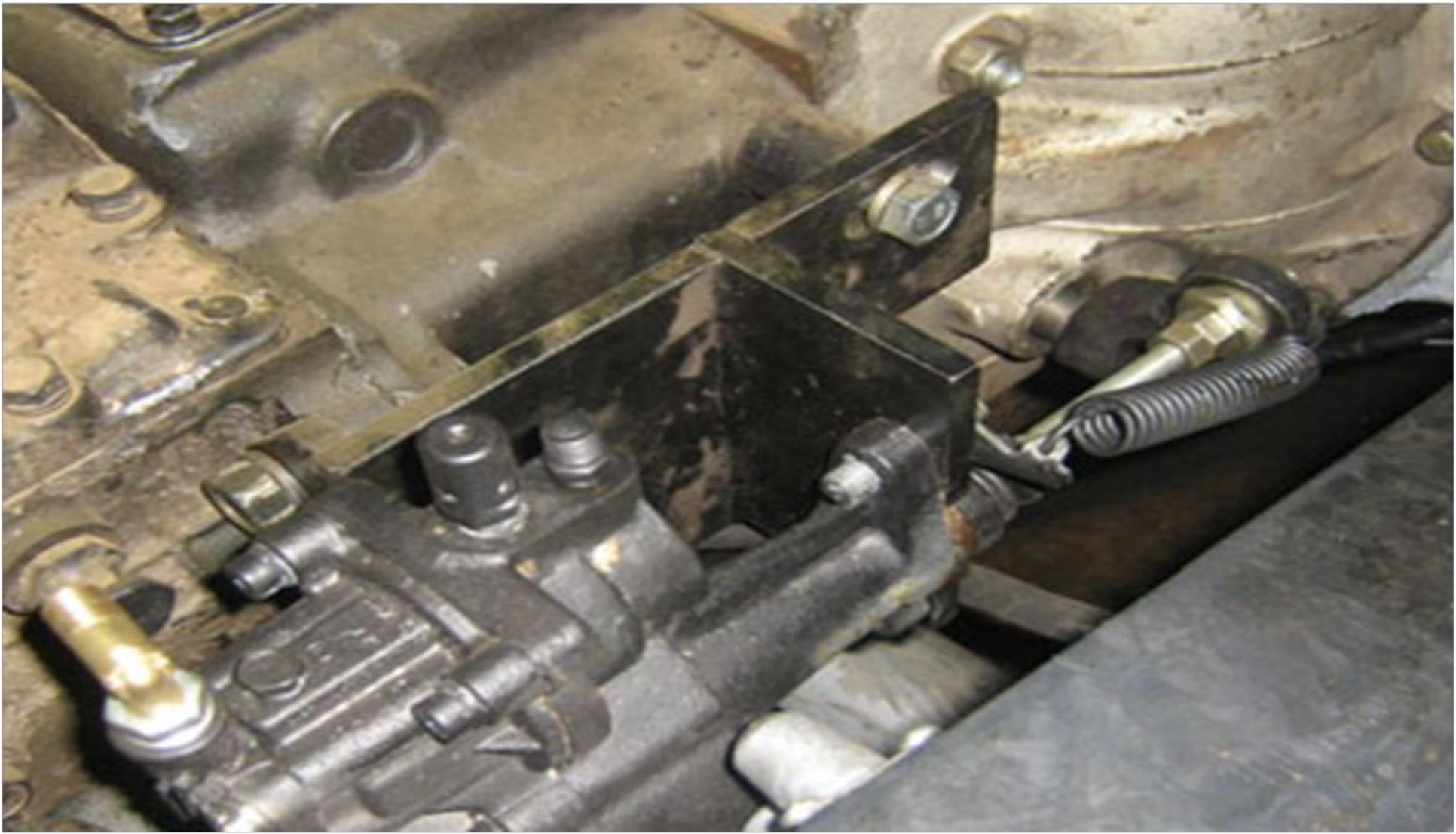
На легковых автомобилях, грузовых автомобилях средней и большой грузоподъемности и на автобусах применяют пневматические и гидравлические усилители. Принцип их действия аналогичен, но в них используются разные рабочие вещества: в пневматических — сжатый воздух пневматической тормозной системы автомобиля, а в гидравлических — масло (турбинное, веретенное).



Пневматические усилители в настоящее время имеют ограниченное распространение — в основном на грузовых автомобилях большой грузоподъемности с пневматической тормозной системой. Пневматический усилитель включает в работу водитель и только в тяжелых дорожных условиях.



Такие усилители проще по конструкции, так как в них используется оборудование тормозной пневматической системы автомобиля, но имеют большие размеры, что связано с невысоким рабочим давлением (0,6...0,8 МПа), и значительное время срабатывания (в 5...10 раз большее, чем гидравлические усилители), что приводит к меньшей точности при управлении автомобилем в процессе поворота.



Наиболее широко распространены *гидравлические усилители* (гидроусилители) — 90 % всех автомобилей оборудованы усилителями этого типа. Они очень компактны, имеют малое время срабатывания (0,2...2,4 с) и работают при давлении 6... 10 МПа, однако требуют тщательного ухода и особо надежных уплотнений, так как течь жидкости приводит к выходу их из строя

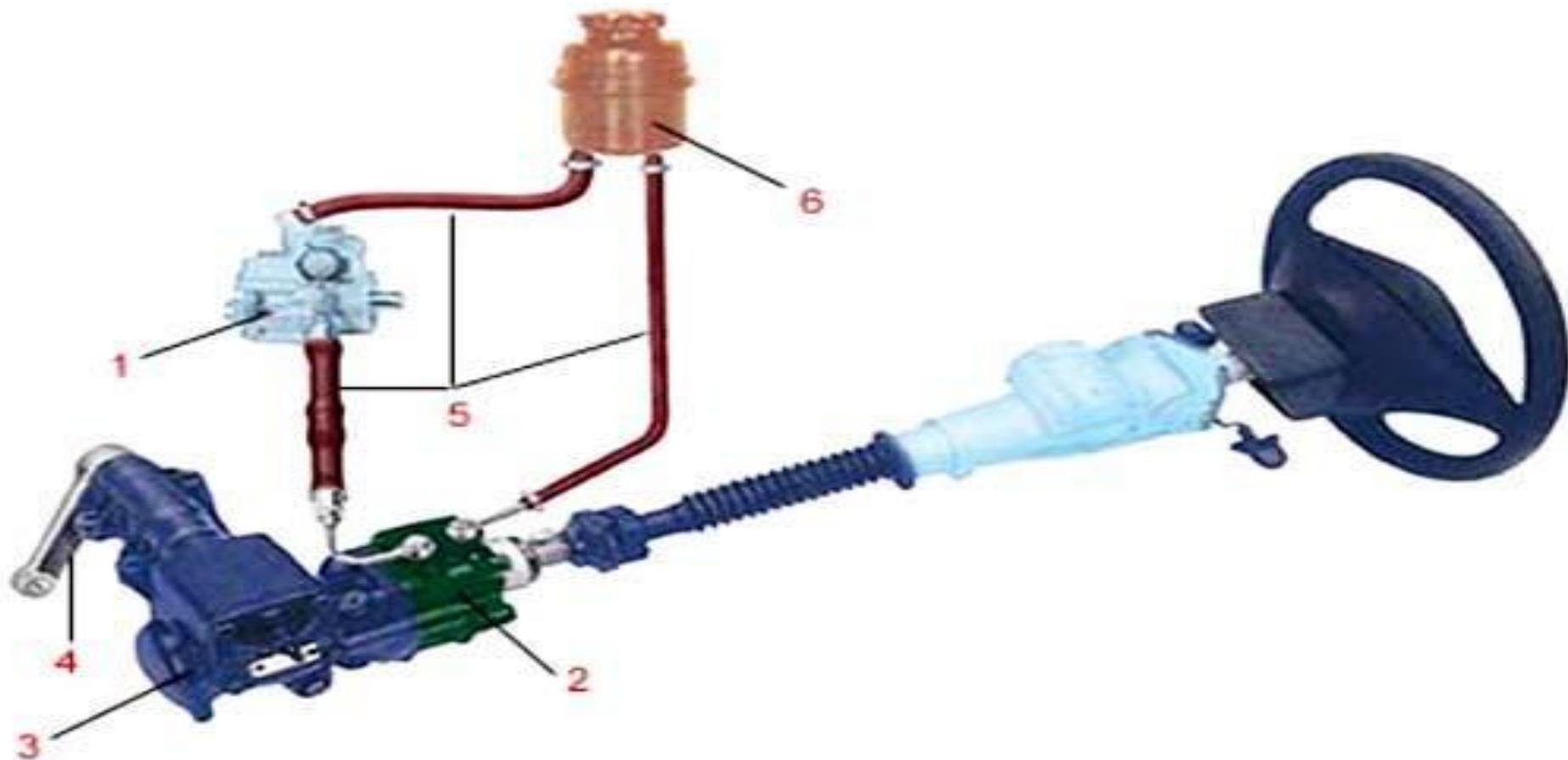
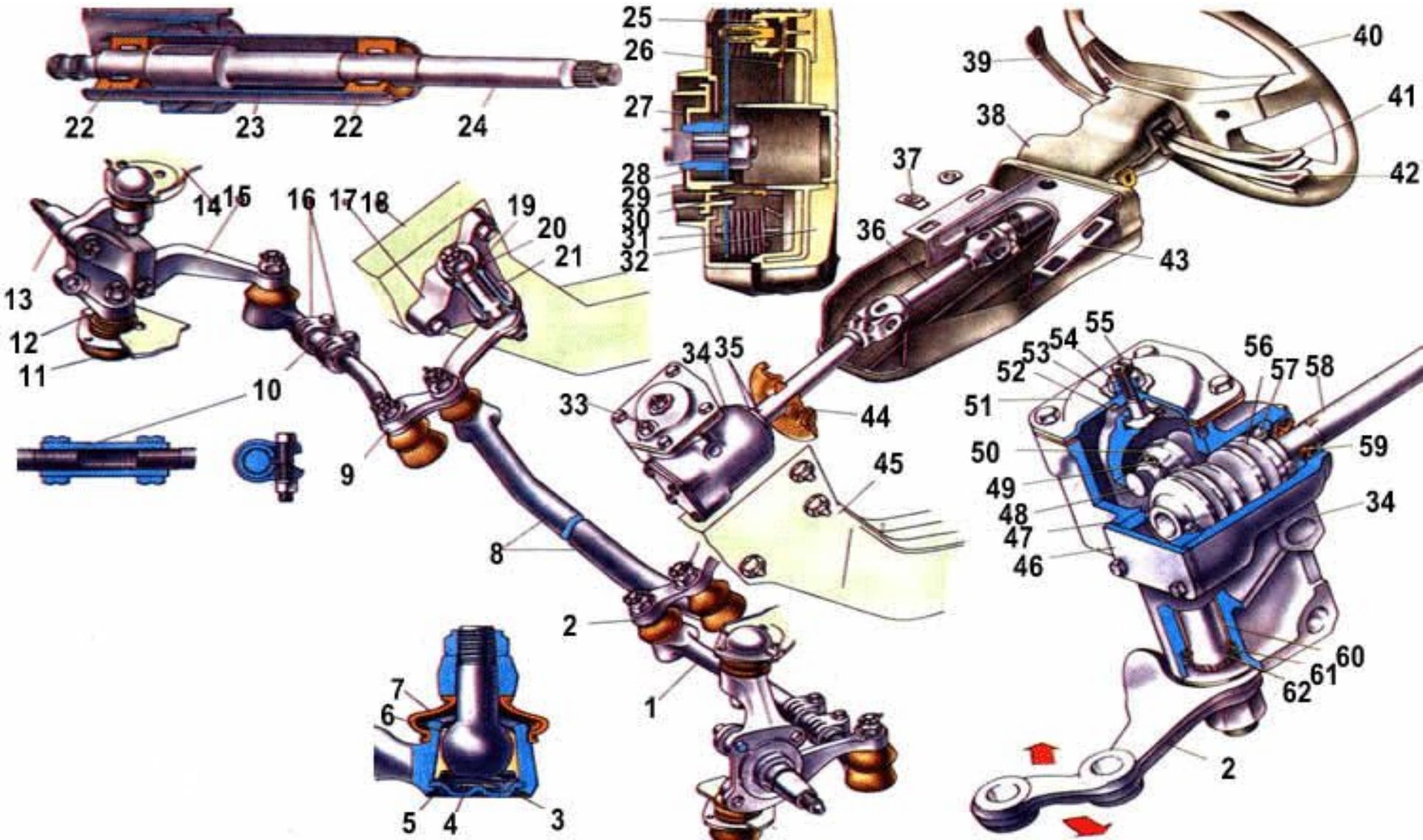


Рис. 1. Гидроусилитель с гидроцилиндром в рулевом механизме:
1 — насос; 2 — корпус распределителя; 3 — рулевой механизм;
4 — рулевая сошка; 5 — соединительные шланги; 6 — бачок.

Травмобезопасность рулевого управления обеспечивается конструкцией промежуточного вала рулевого колеса и специальным креплением рулевого вала к кузову автомобиля.



Передаточное число рулевого механизма червячного типа составляет 16,4.



Рулевое управление грузовых автомобилей

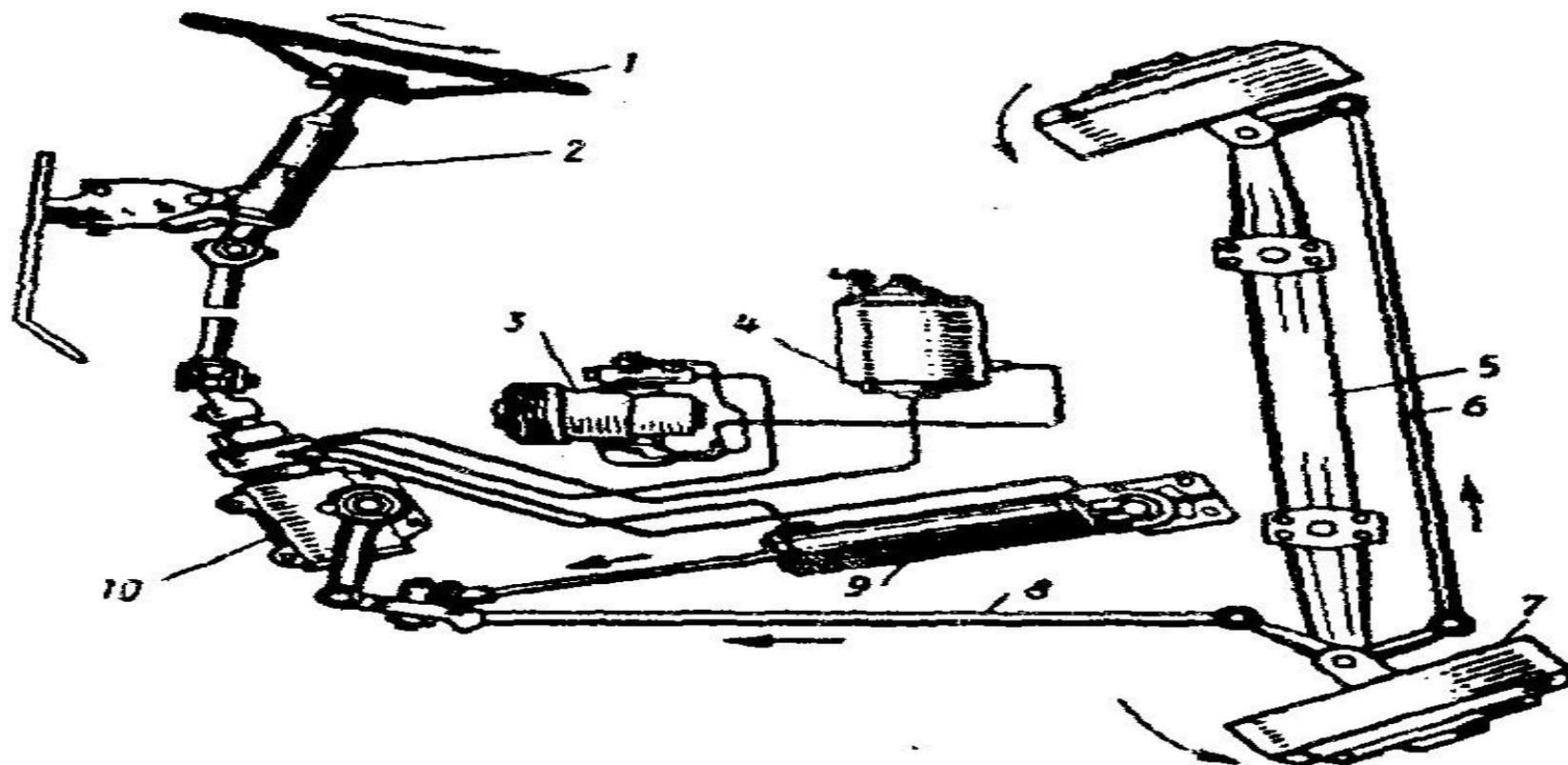
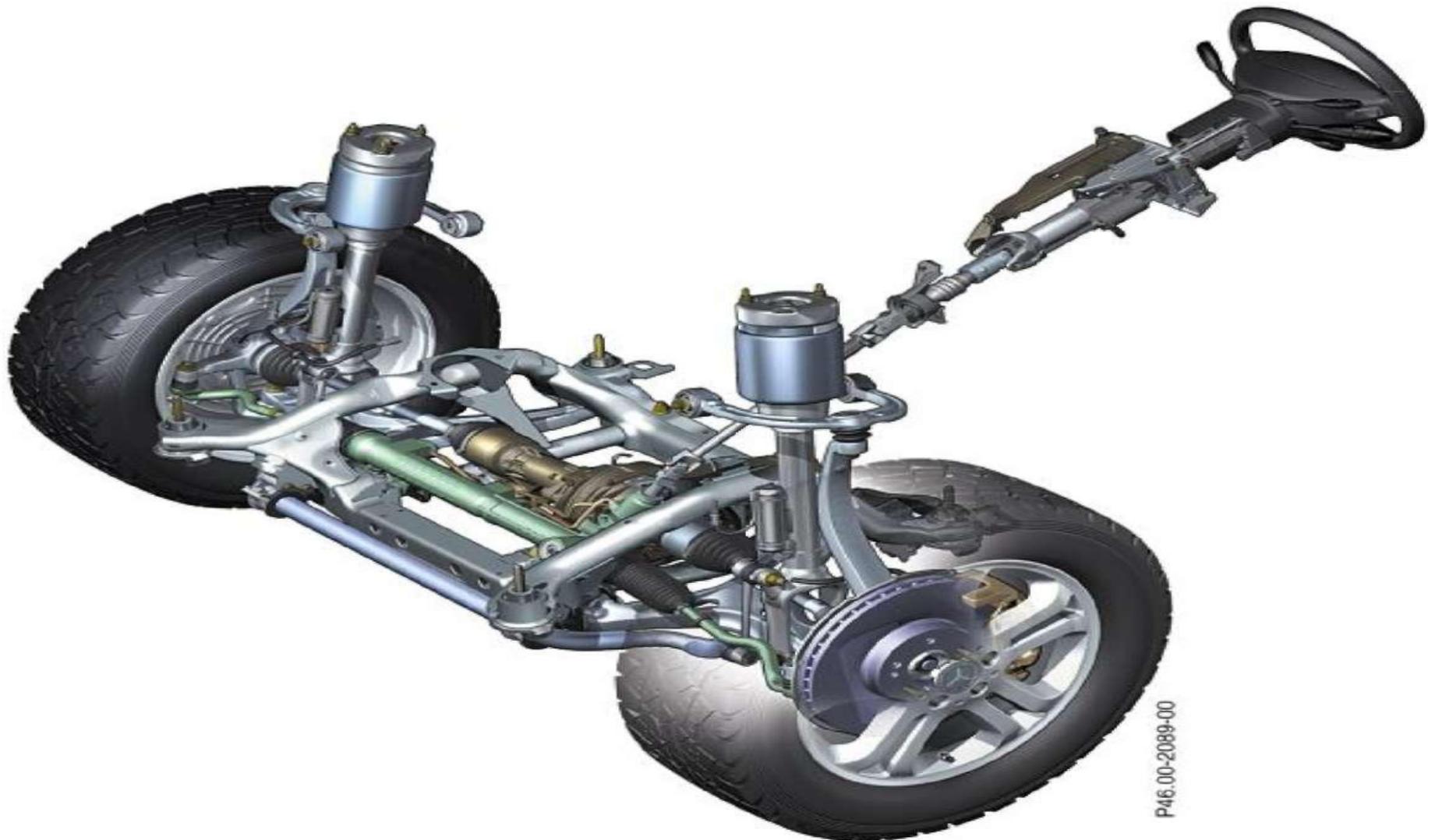


Рис. 50. Рулевое управление:

1 — рулевое колесо; 2 — рулевая колонка; 3 — насос; 4 — масляный бак; 5 — балка передней оси; 6 — поперечная рулевая тяга; 7 — тормозной барабан; 8 — продольная рулевая тяга; 9 — силовой цилиндр гидроусилителя; 10 — рулевой механизм

Рулевое управление легковых автомобилей



P46.00-2089-00

РУЛЕВОЕ
УПРАВЛЕНИЕ
4WS