

BUDOWA UKŁADU KIEROWNICZEGO

Budowa układu kierowniczego

a) mechanizm kierowniczy

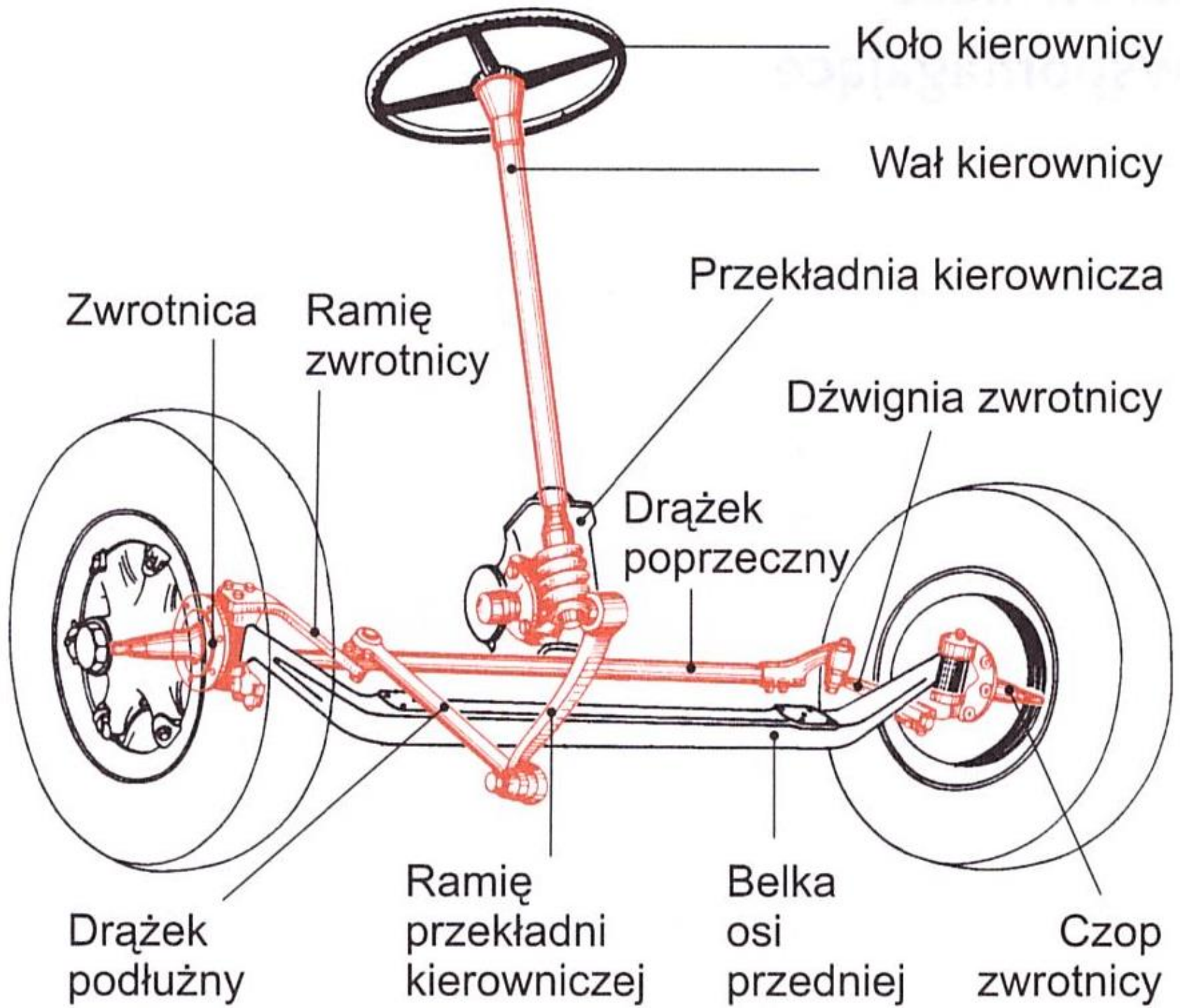
- ustawia koła kierowane pod odpowiednim kątem

b) mechanizm zwrotniczy

- umożliwia poprawne toczenie się kół podczas jazdy po łuku

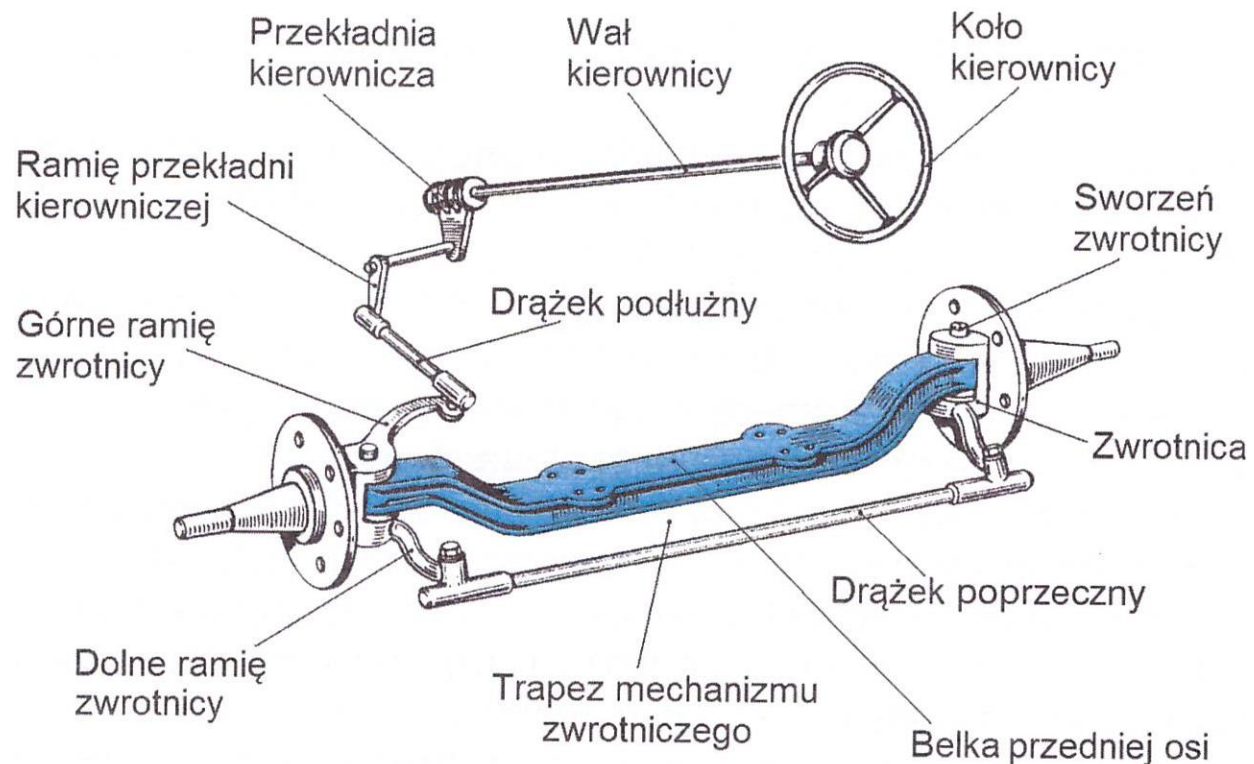
c) mechanizm wspomagania

- ułatwia kierowanie pojazdem



Budowa mechanizmu kierowniczego

- a) koło kierownicy
- b) kolumna / wał kierownicy
- c) przekładnia kierownicza
- d) ramię przekładni kierowniczej



Koło kierownicy

- a) koło osadzone wielowypustem na wale kierownicy
- b) zespół poduszki gazowej
- c) przycisk sygnału dźwiękowego
- d) przełączniki do obsługi urządzeń audio
- e) łopatką lub przyciski wyboru biegu

Kolumna kierownicy

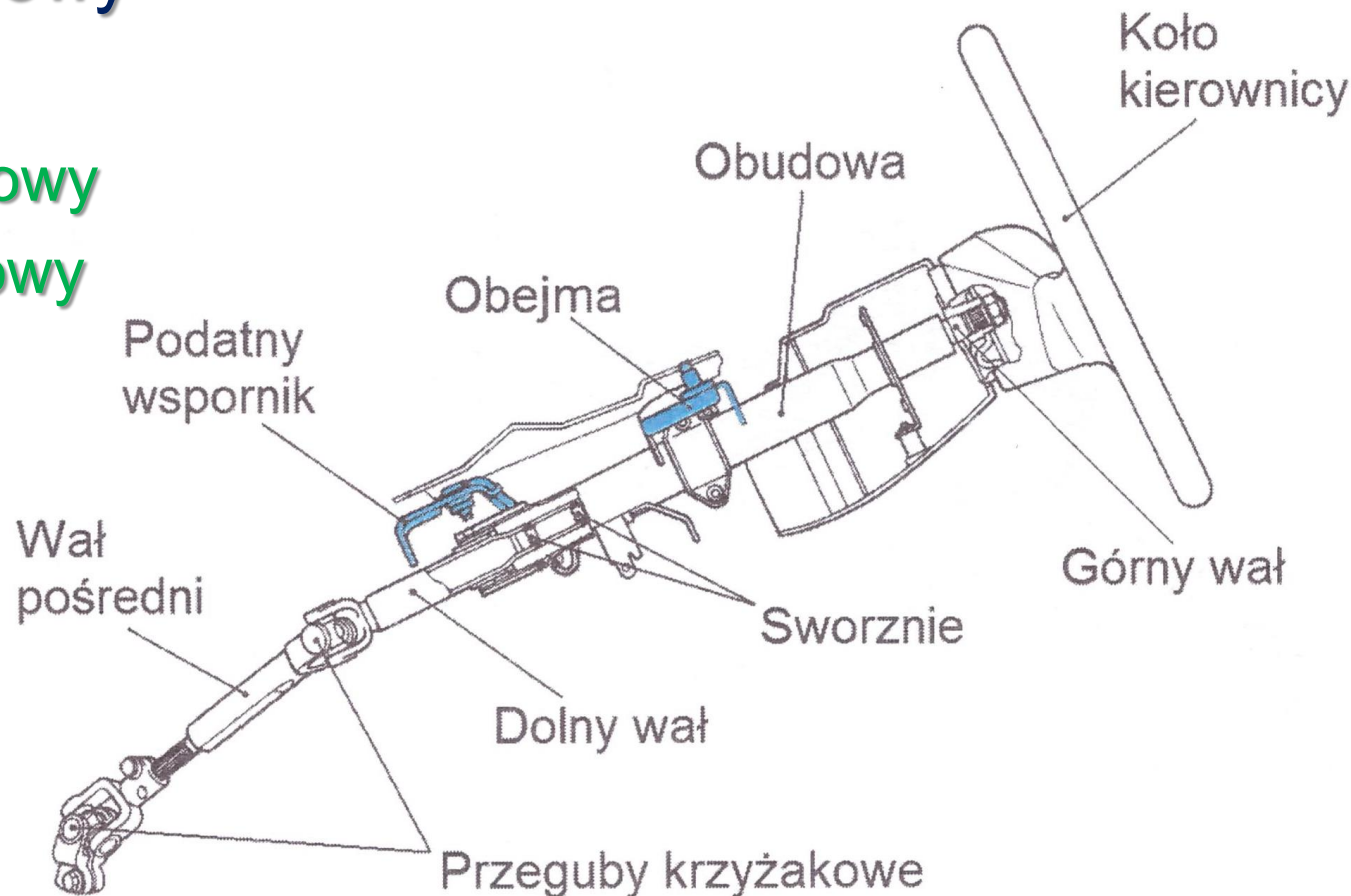
a) obudowa

b) wał kierownicy

– jednoczęściowy

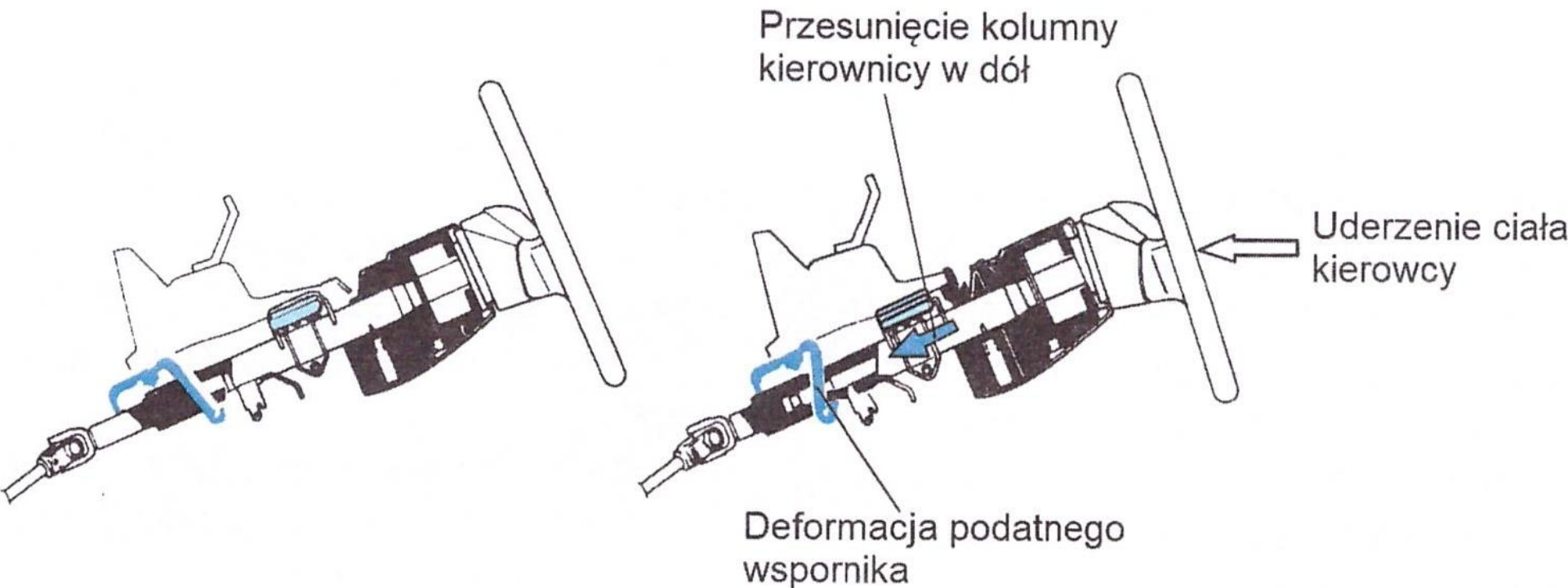
– dzielony

- dwuczęściowy
- trzyczęściowy



Kolumna kierownicy

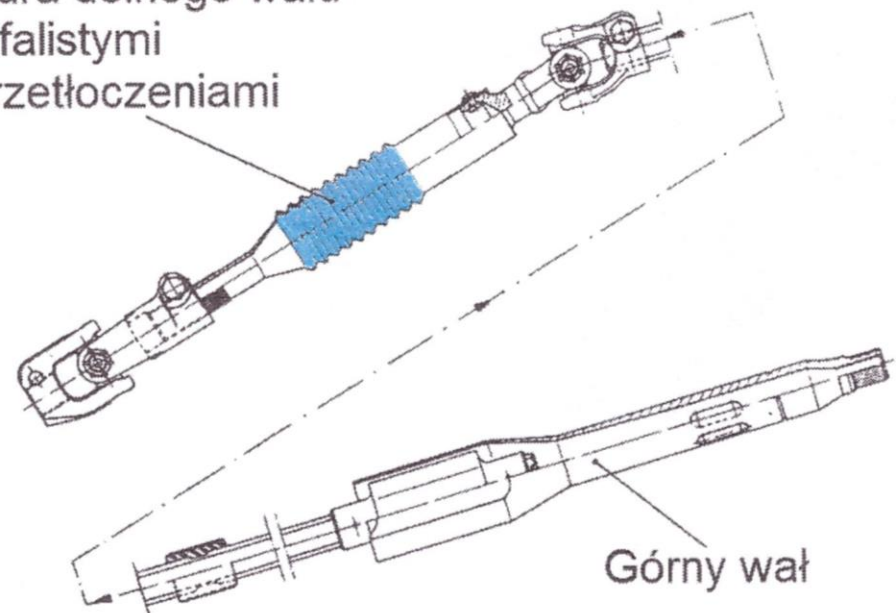
- a) obudowa
- b) wał kierownicy
- c) mechanizm energochłonny
 - z podatnym wspornikiem



Kolumna kierownicy

- a) obudowa
- b) wał kierownicy
- c) mechanizm energochłonny
 - z podatnym wspornikiem
 - z górnym wałem teleskopowym i dolnym z przetłoczeniami

Rura dolnego wału
z falistymi
przetłoczeniami



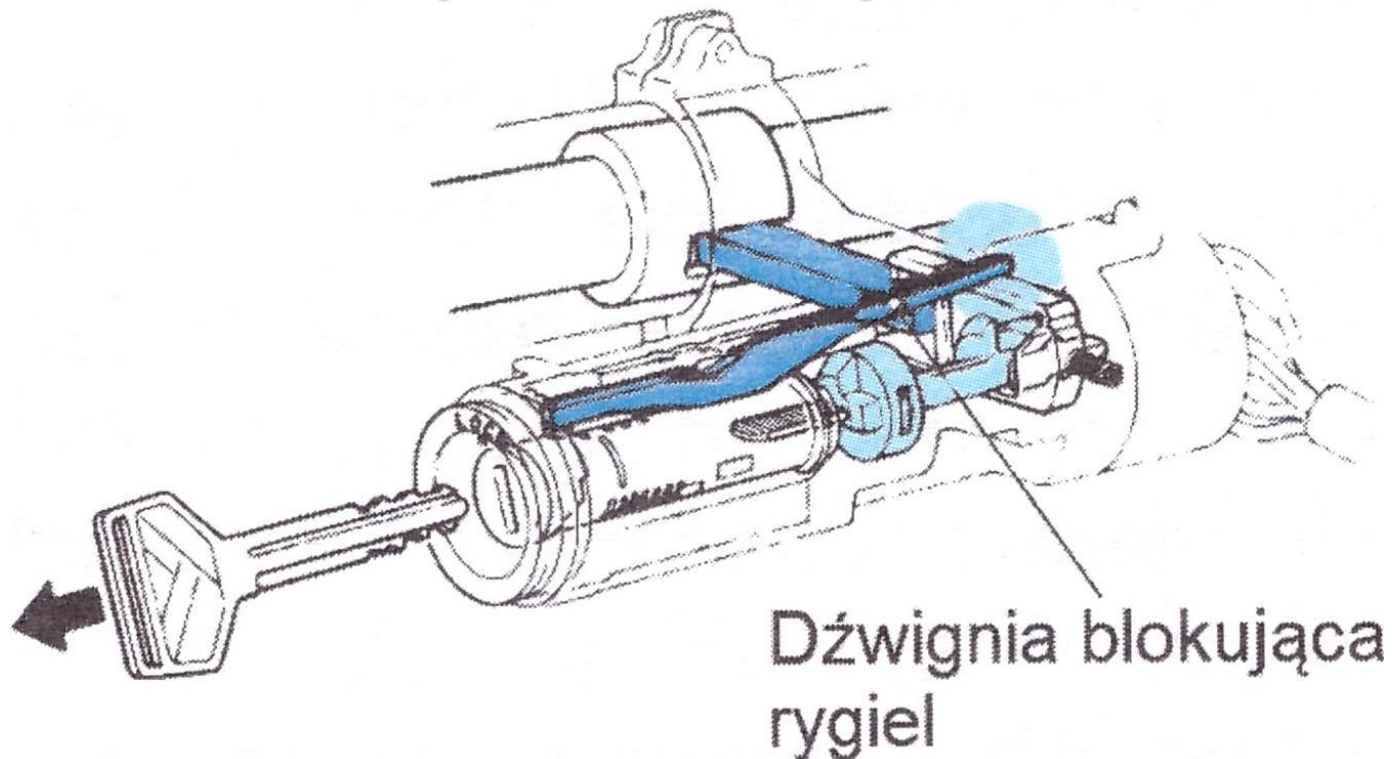
Kolumna kierownicy

- a) obudowa
- b) wał kierownicy
- c) mechanizm energochłonny
 - z podatnym wspornikiem
 - z górnym wałem teleskopowym i dolnym z przetłoczeniami
 - ze sprzęgłem zatraskowym



Kolumna kierownicy

- a) obudowa
- b) wał kierownicy
- c) mechanizm energochłonny
- d) mechanizm blokady kierownicy



Kolumna kierownicy

- a) obudowa
- b) wał kierownicy
- c) mechanizm energochłonny
- d) mechanizm blokady kierownicy
- e) mechanizmy regulacyjne
 - kąta pochYLENIA
 - WYSIĘGU

PRZEKŁADNIE KIEROWNICZE

Rodzaje przekładni kierowniczych

- dające na wyjściu ruch obrotowy
 - śrubowe
 - ślimakowe
 - globoidalne
 - śrubowo-kulkowe
- dające na wyjściu ruch postępowy
 - zębatkowe
- o stałym przełożeniu
- o zmiennym przełożeniu

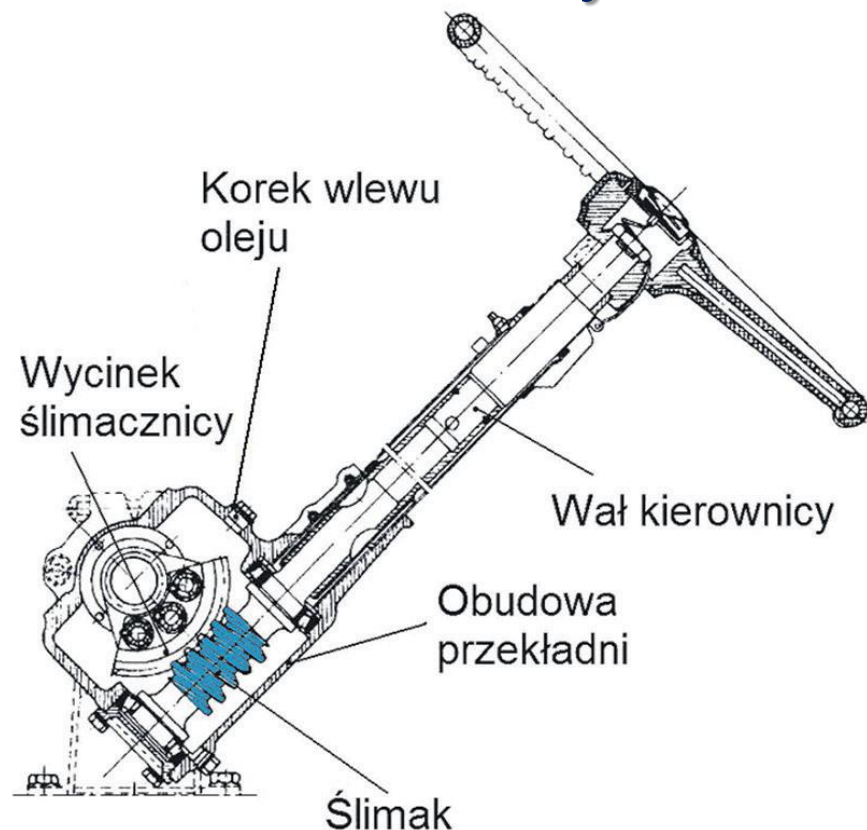
Przekładnia ślimakowa

➤ budowa

- obudowa z pokrywą
- wałek wejściowy ze ślimakiem
- wałek wyjściowy z wycinkiem ślimacznicy
- łożyska toczne
- uszczelnienia

➤ cechy

- prosta budowa
- niewielkie wymiary
- duże opory tarcia



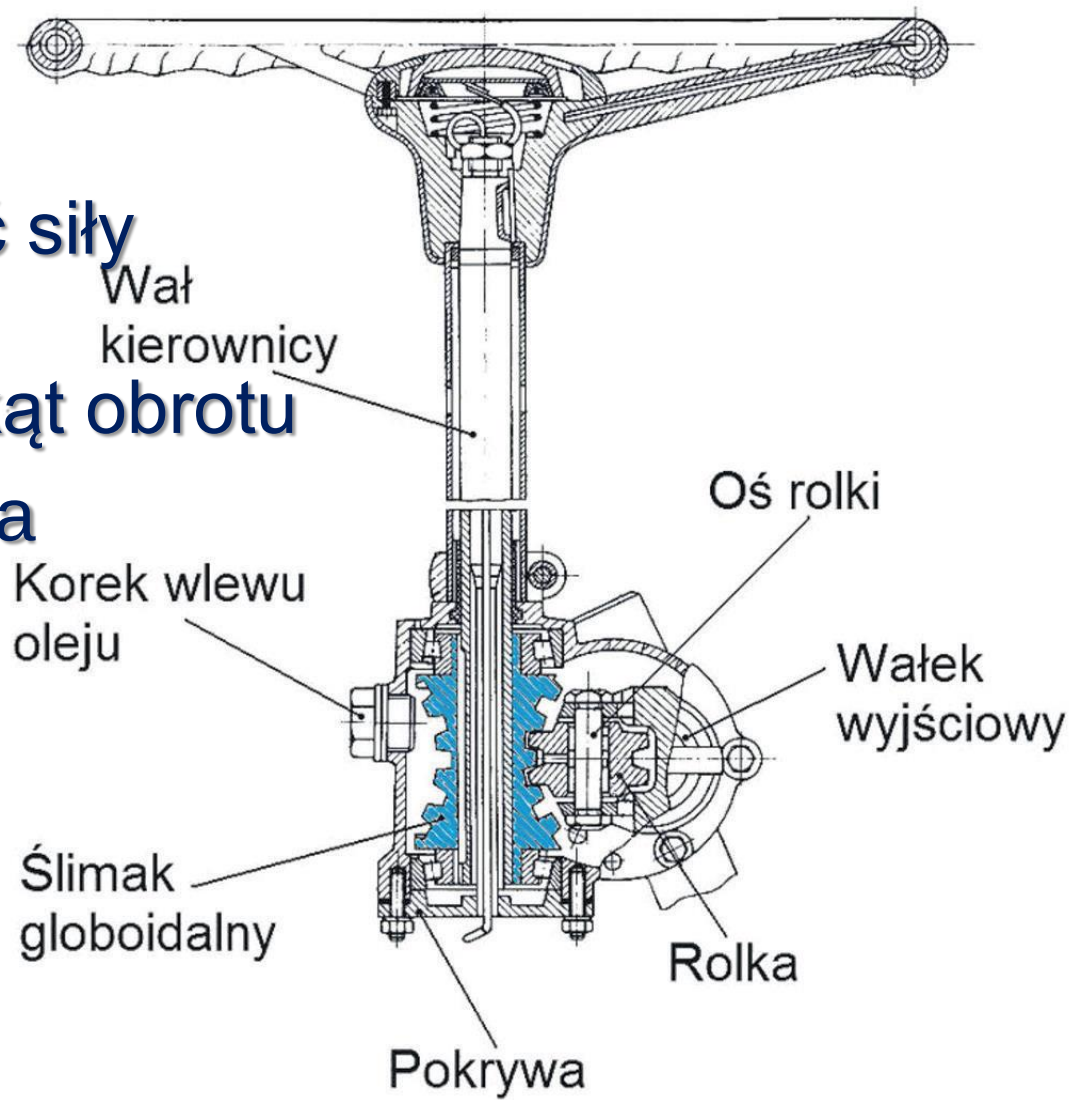
Przekładnia globoidalna

➤ budowa

- ślimak globoidalny

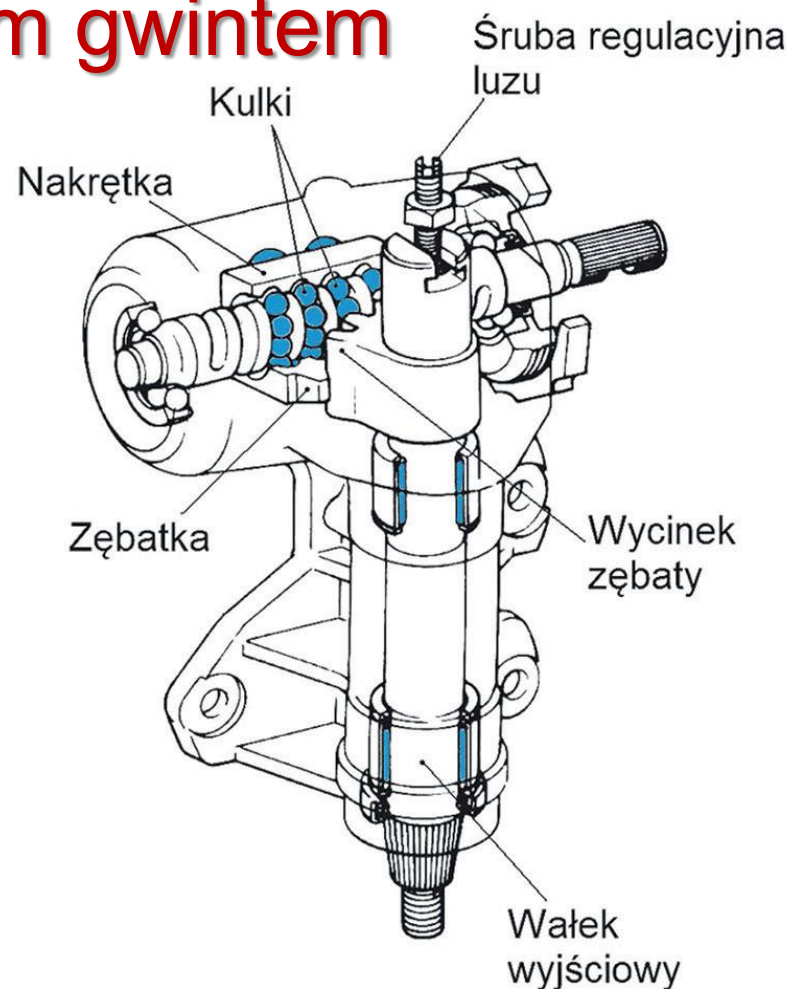
➤ cechy

- prawie stała wartość siły na kole kierownicy bez względu na jej kąt obrotu
- mniejsze opory tarcia



Budowa przekładni śrubowo-kulkowej

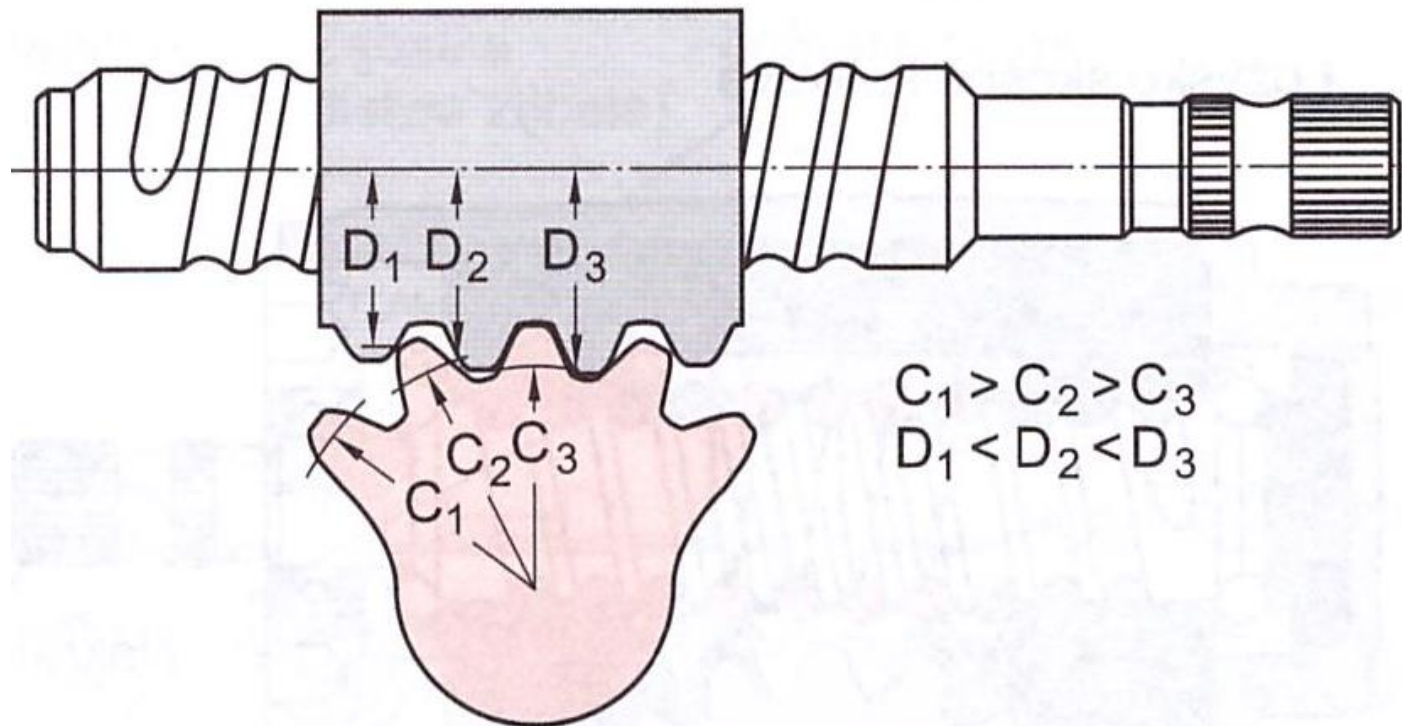
- a) obudowa z pokrywą
- b) wałek wejściowy z naciętym gwintem
- c) nakrętka z zębatką
- d) kulki
- e) wałek wyjściowy z wycinkiem zębatym
- f) łożyska toczne
- g) uszczelnienia



Cechy przekładni śrubowo-kulkowej

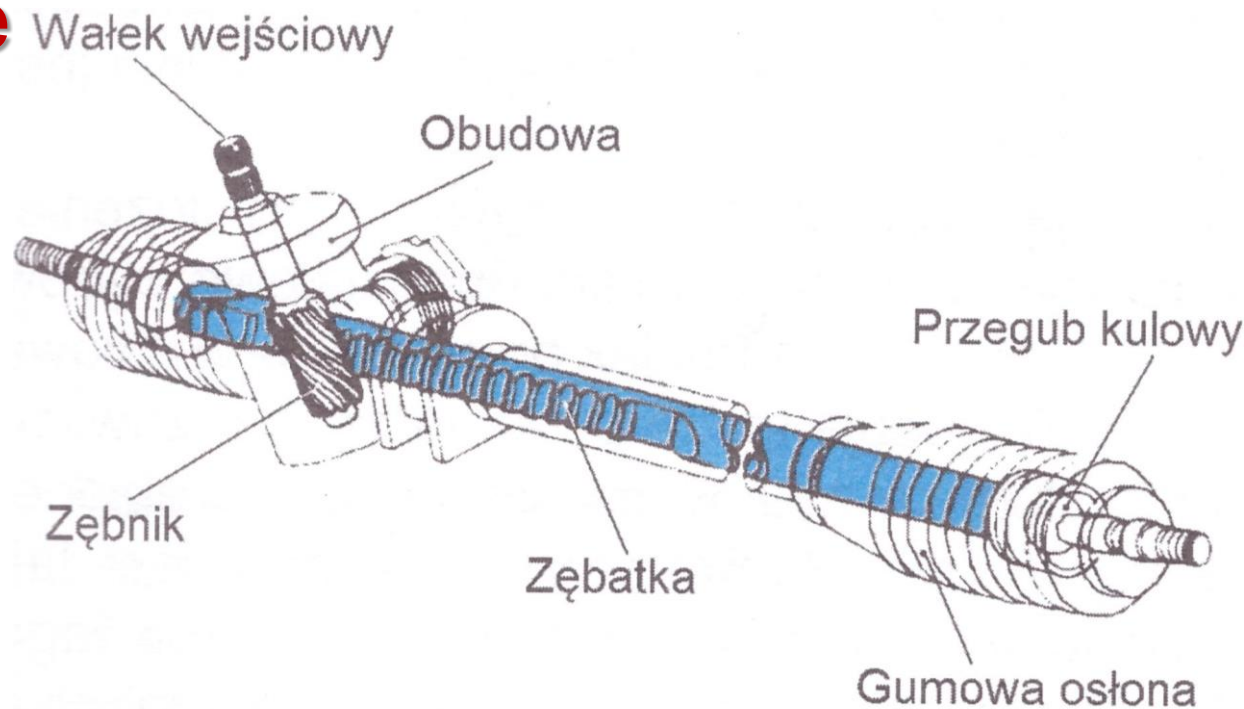
- a) prawie stała wartość siły na kole kierownicy bez względu na jej kąt obrotu
- b) niewielkie opory tarcia
- c) przełożenie

- stałe
- zmienne



Budowa przekładni zębatkowej

- a) obudowa
- b) wałek wejściowy z zębnikiem
- c) zębatka z przegubami kulistymi
- d) prowadnica zębatki
- e) łożyska toczne
- f) uszczelnienia



BUDOWA MECHANIZMU ZWROTNICZEGO

**Mechanizm zwrotniczy
dla zawieszonych niezależnych
z przekładnią dającą
na wyjściu ruch obrotowy**

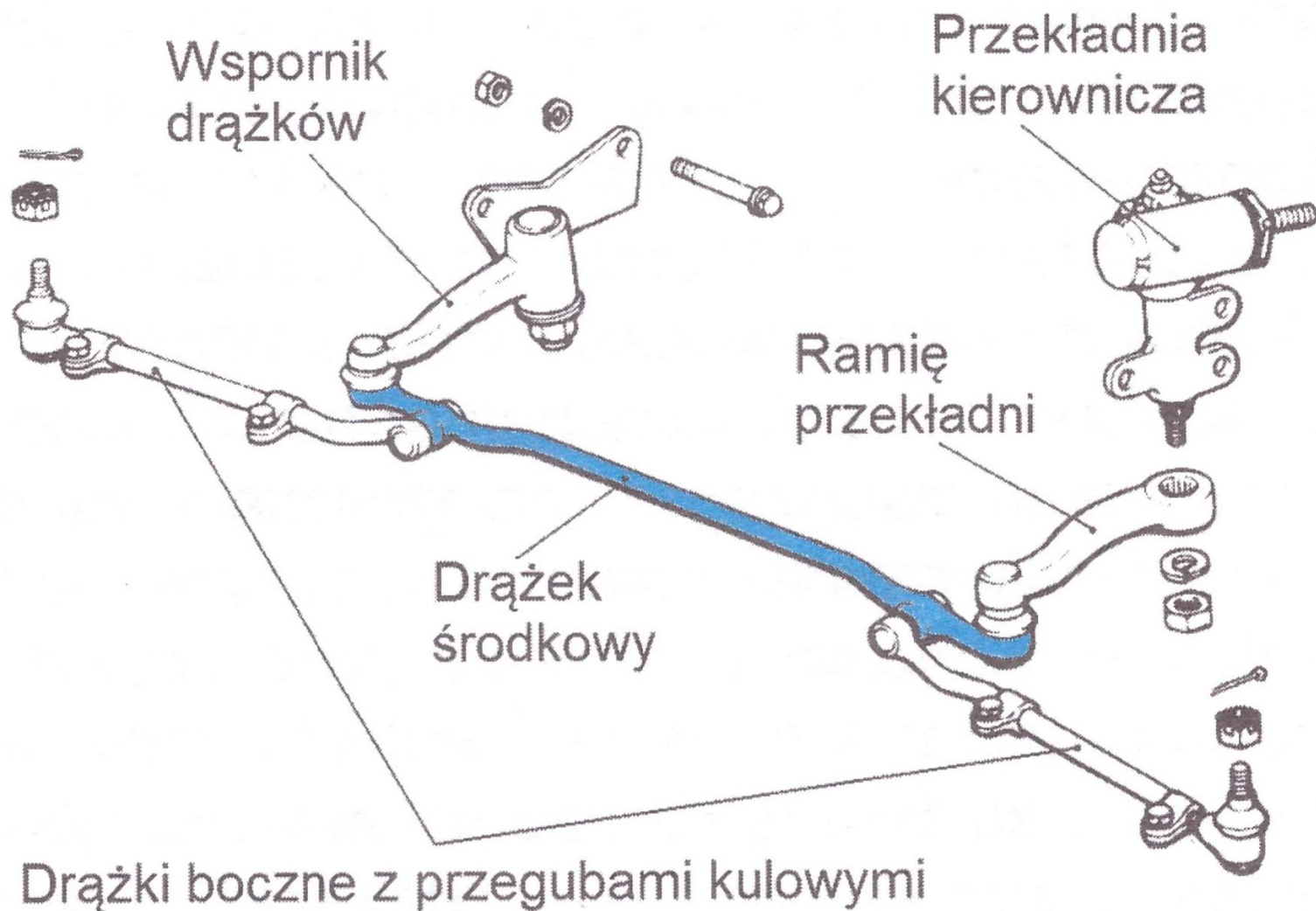
Mechanizm zwrotniczy trapezowy

- a) drążek środkowy
- b) drążki boczne
- c) wspornik drążków
- d) ramiona zwrotnic
- e) zwrotnice



Drażki mechanizmu zwrotniczego

a) drażek środkowy



Drażki mechanizmu zwrotniczego

a) drażek środkowy

b) drażki boczne

– tuleja regulacyjna (śruba rzymska)

- z obejmami zaciskowymi



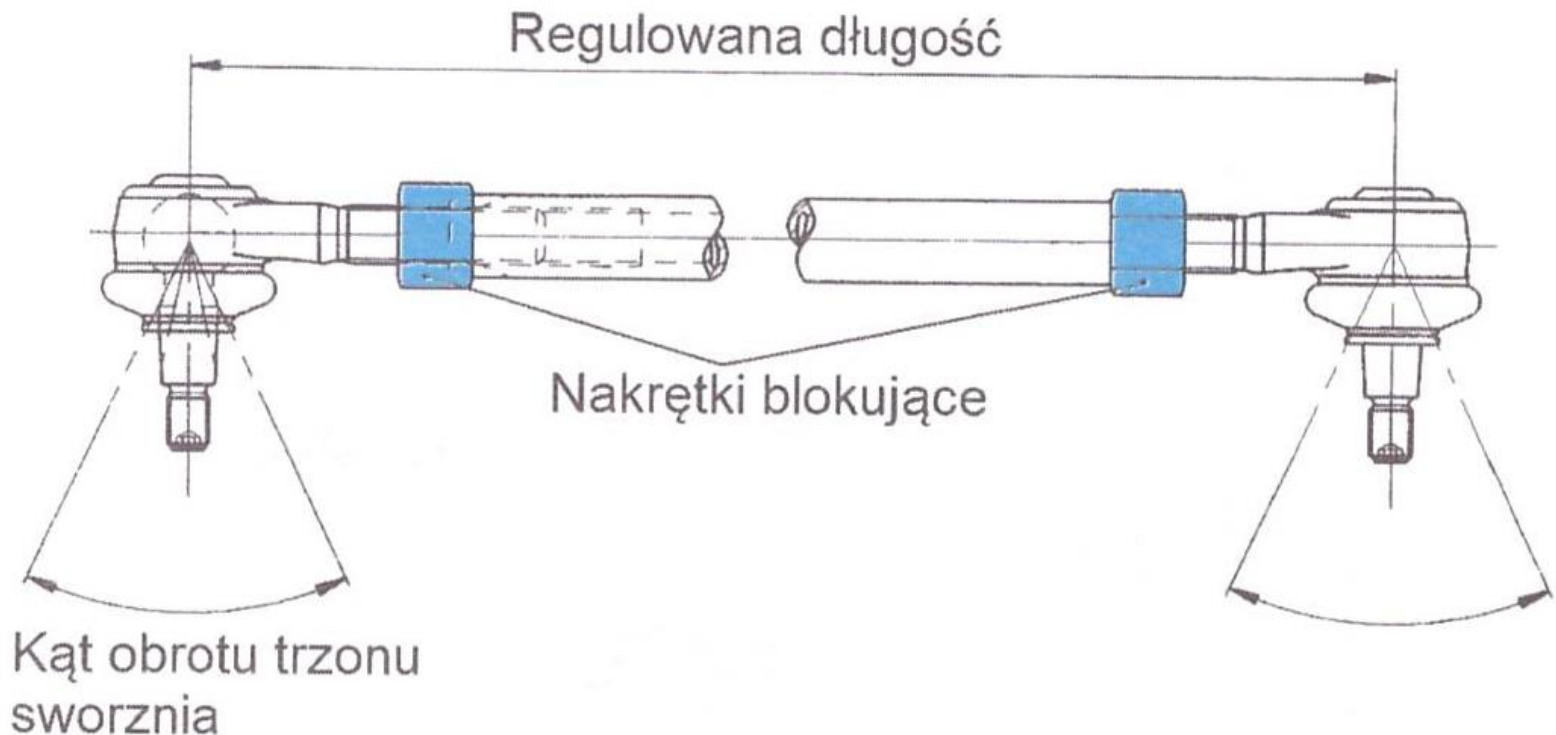
Drażki mechanizmu zwrotniczego

a) drażek środkowy

b) drażki boczne

– tuleja regulacyjna (śruba rzymska)

- z obejmami zaciskowymi
- z nakrętkami blokującymi



Drażki mechanizmu zwrotniczego

a) drążek środkowy

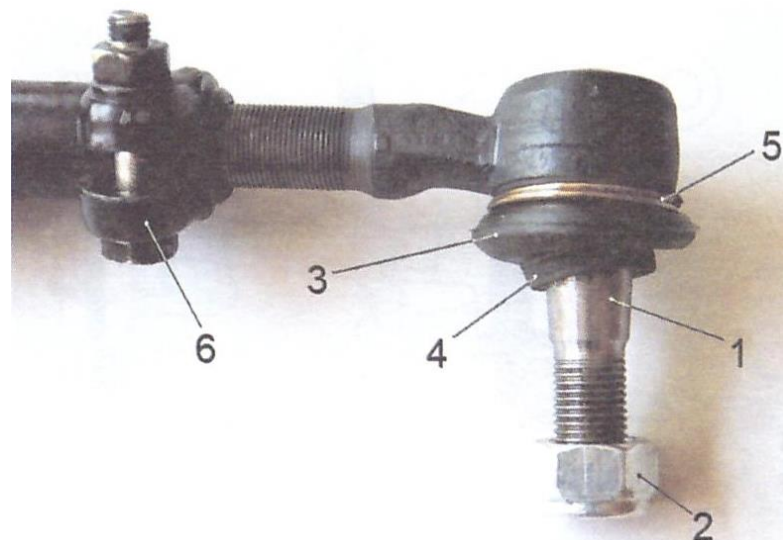
b) drążki boczne

– tuleja regulacyjna (śruba rzymska)

- z obejmami zaciskowymi
- z nakrętkami blokującymi

– końcówka drążka

- ze stożkowym trzonem sworznia kulowego z gwintem zewnętrznym



Drażki mechanizmu zwrotniczego

a) drażek środkowy

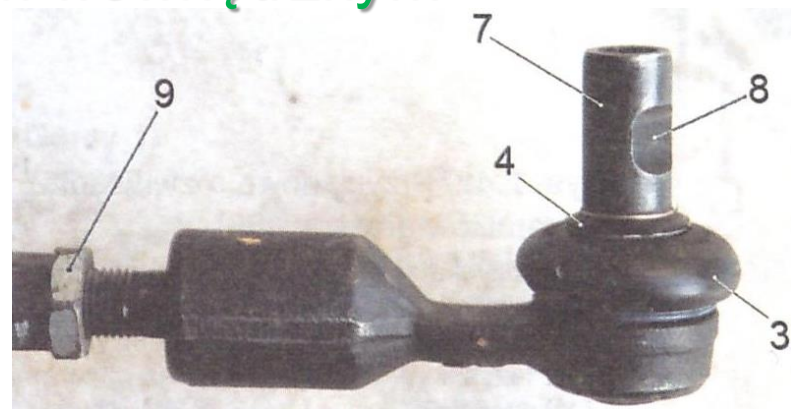
b) drażki boczne

– tuleja regulacyjna (śruba rzymska)

- z obejmami zaciskowymi
- z nakrętkami blokującymi

– końcówka drażka

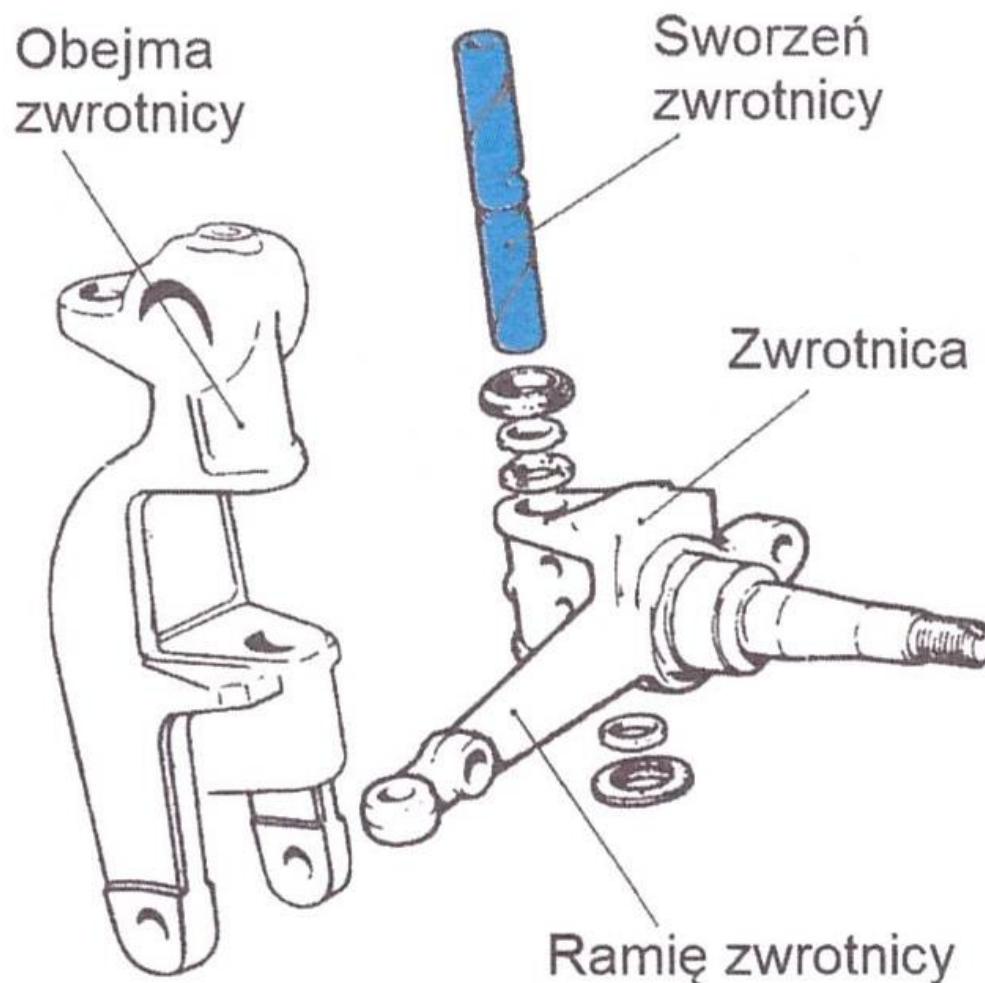
- ze stożkowym trzonem sworznia kulowego z gwintem zewnętrznym
- z walcowym trzonem z gwintem wewnętrznym



Zwrotnice kół

a) sworzeń zwrotnic

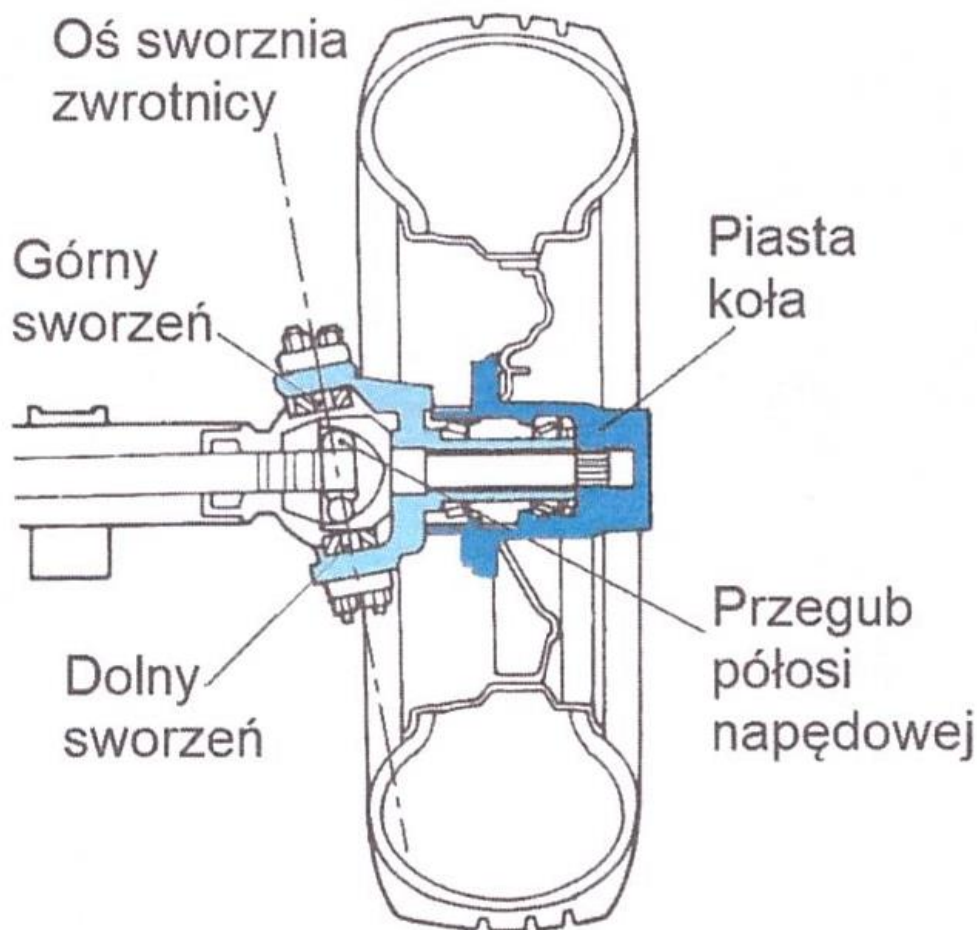
– jednoczęściowy (w kołach nienapędzanych)



Zwrotnice kół

a) sworzeń zwrotnicy

- jednoczęściowy (w kołach nienapędzanych)
- dwuczęściowy (w kołach napędzanych)



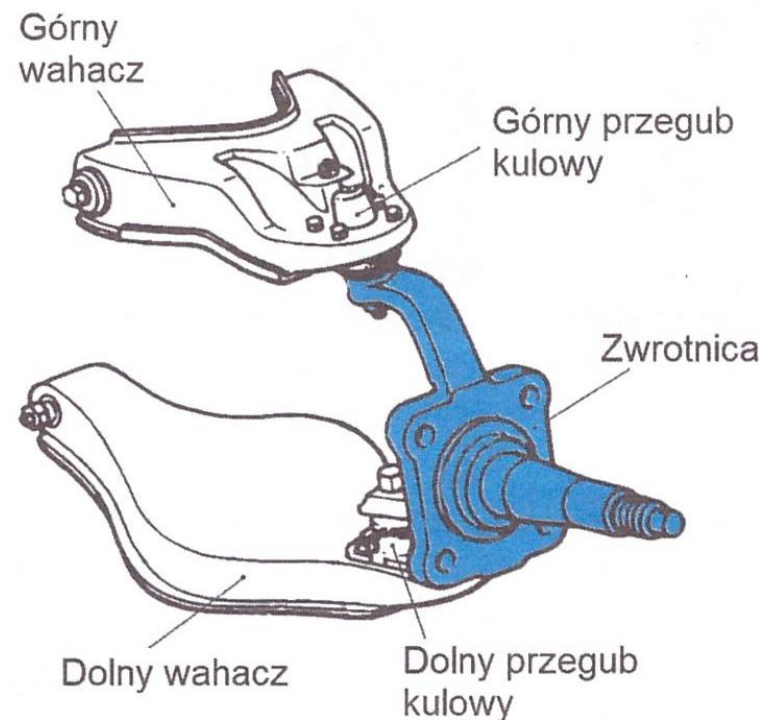
Zwrotnice kół

a) sworzeń zwrotnic

- jednoczęściowy (w kołach nienapędzanych)
- dwuczęściowy (w kołach napędzanych)

b) przegub kulowy

- w wahaczach (koła nienapędzane)



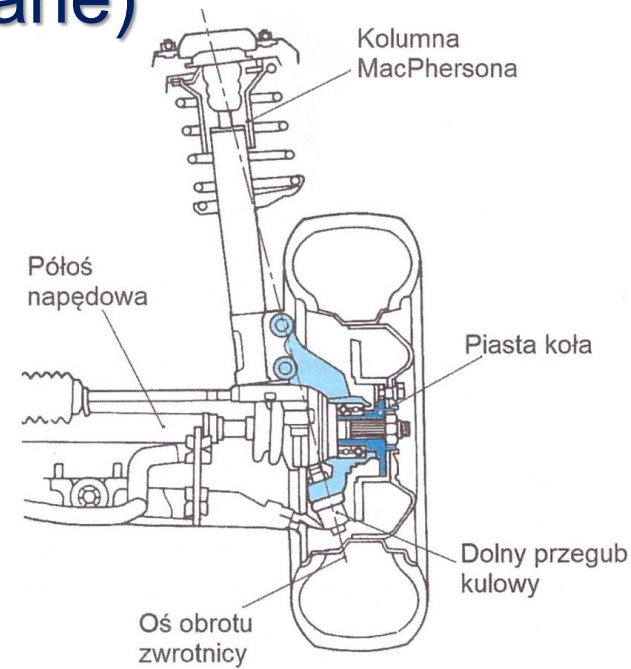
Zwrotnice kół

a) sworzeń zwrotnic

- jednoczęściowy (w kołach nienapędzanych)
- dwuczęściowy (w kołach napędzanych)

b) przegub kulowy

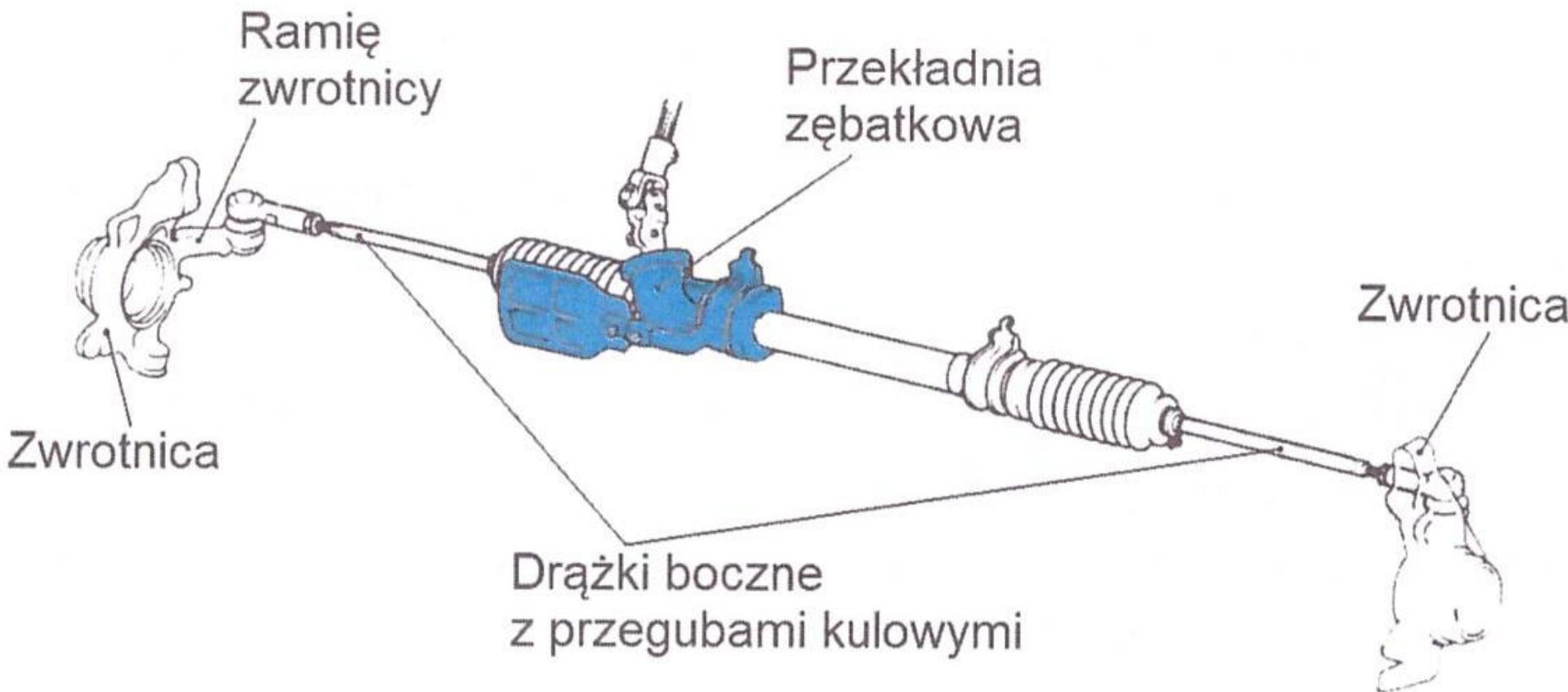
- w wahaczach (koła nienapędzane)
- w dolnym wahaczu (koła napędzane)



**Mechanizm zwrotniczy
dla zawieszzeń niezależnych
z przekładnią zębatkową**

Mechanizm zwrotniczy trójkątny

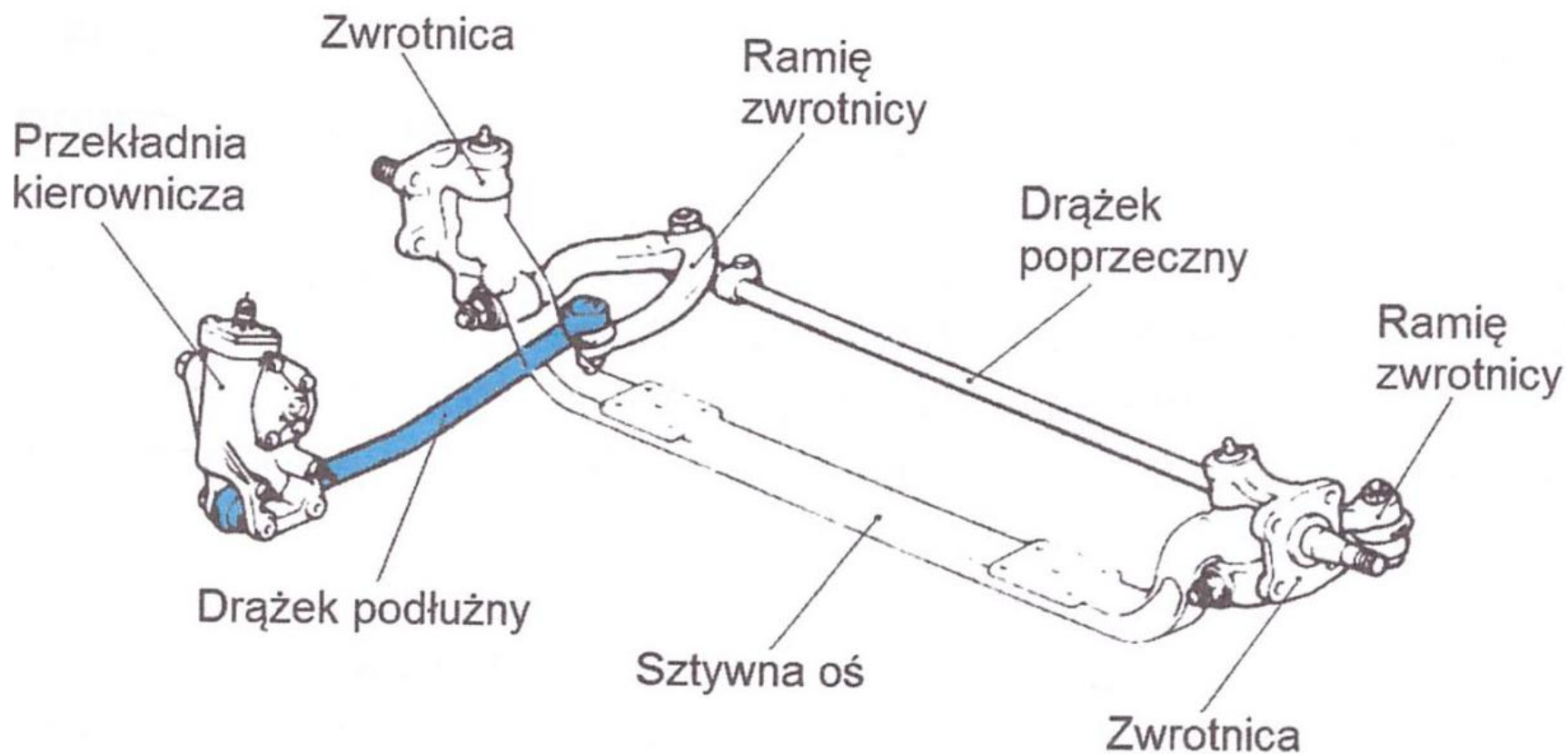
- a) drążki boczne
- b) ramiona zwrotnic
- c) zwrotnice



Mechanizm zwrotniczy dla zawieszzeń zależnych

Mechanizm zwrotniczy dla zawieszeń zależnych

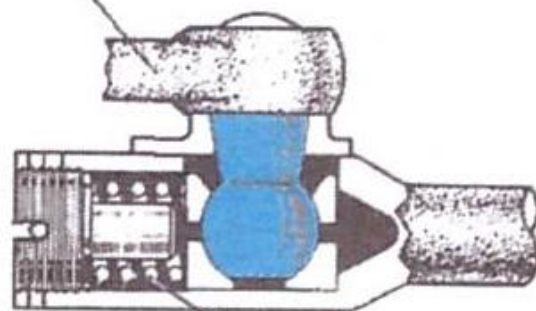
a) ramiona obu zwrotnic połączone jednym drążkiem poprzecznym



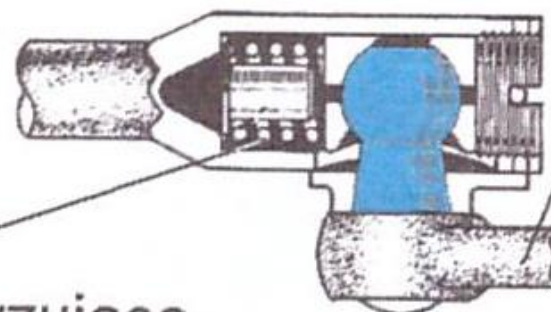
Mechanizm zwrotniczy dla zawieszek zależnych

- a) ramiona obu zwrotnic połączone jednym drążkiem poprzecznym
- b) przeguby kulowe na drążku podłużnym umożliwiają ruch pionowy

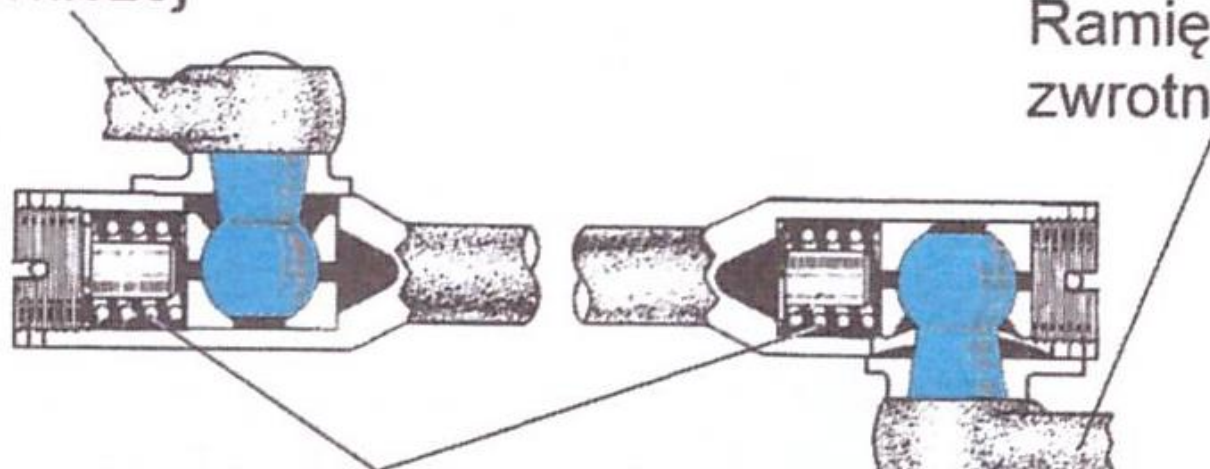
Ramię przekładni kierowniczej



Ramię zwrotnicy



Sprężyny amortyzujące



MECHANIZMY WSPOMAGANIA

Rodzaje mechanizmów wspomagania

a) hydrauliczne

- czynnikiem roboczym jest ciecz
- pompa napędzana jest bezpośrednio od silnika

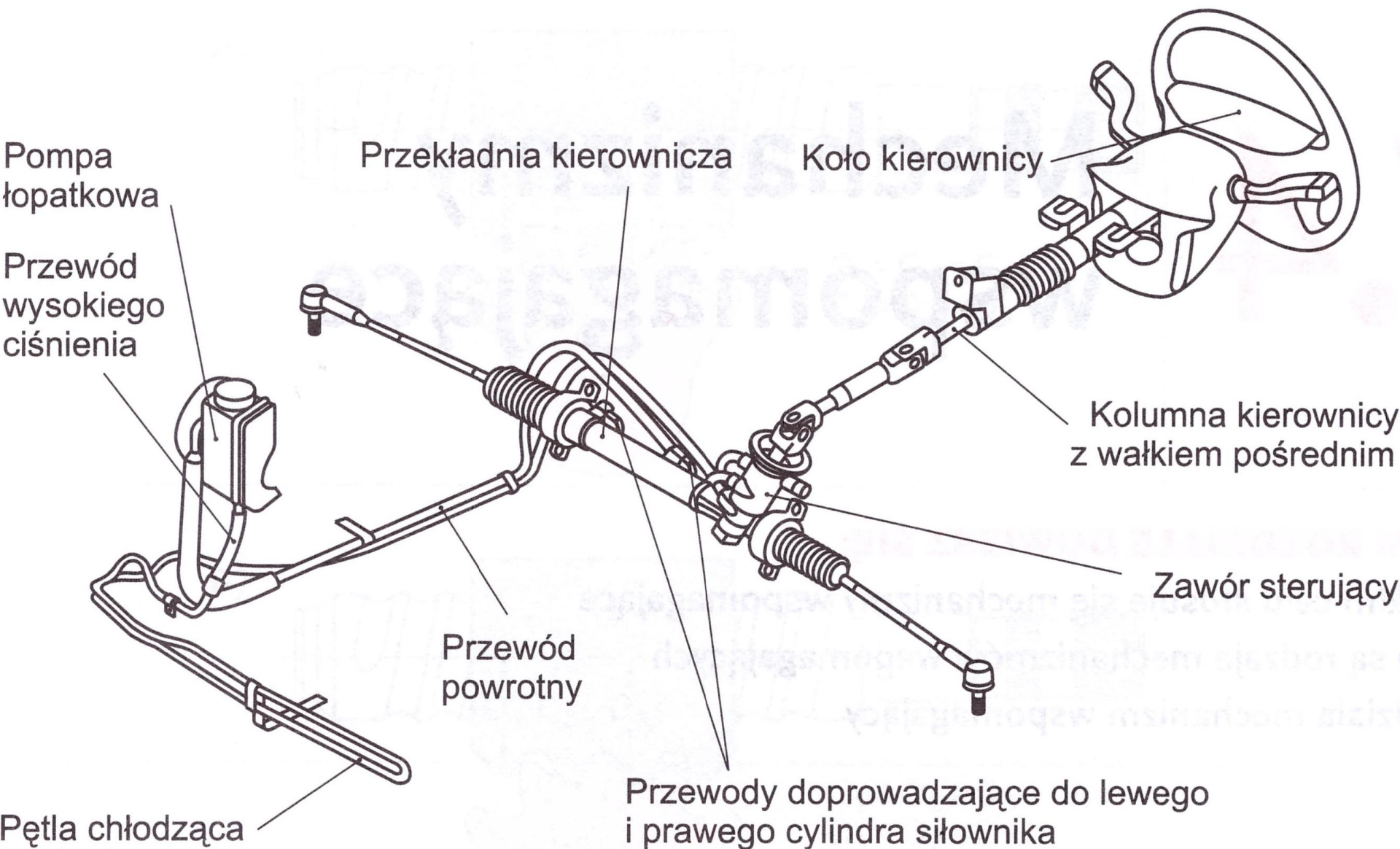
b) elektrohydrauliczne

- czynnikiem roboczym jest ciecz
- pompa napędzana silnikiem elektrycznym

c) elektryczne

- elementem wspomagającym jest silnik elektryczny

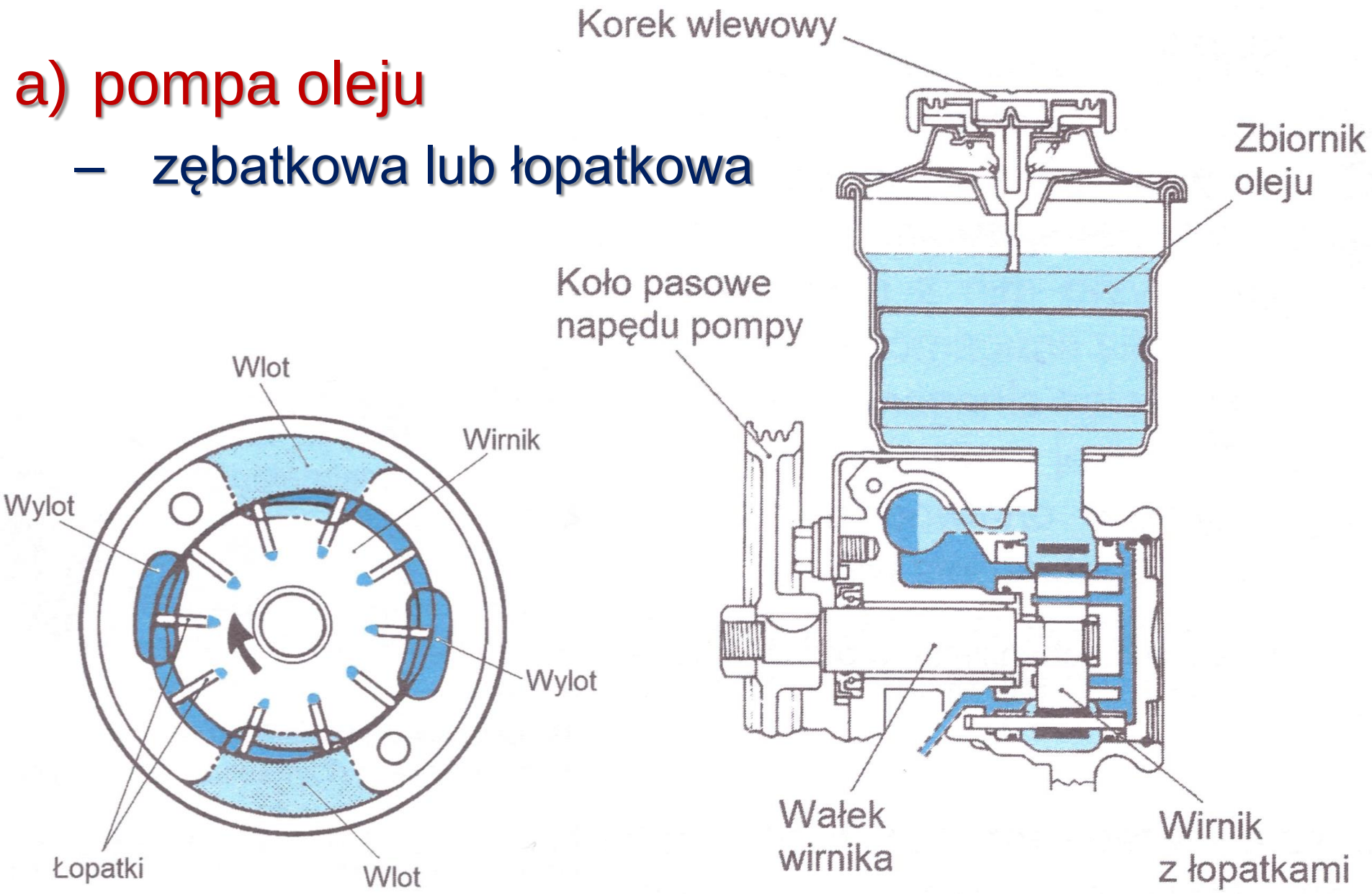
Hydrauliczny mechanizm wspomagania



Hydrauliczny mechanizm wspomagania

a) pompa oleju

– zębatkowa lub łopatkowa

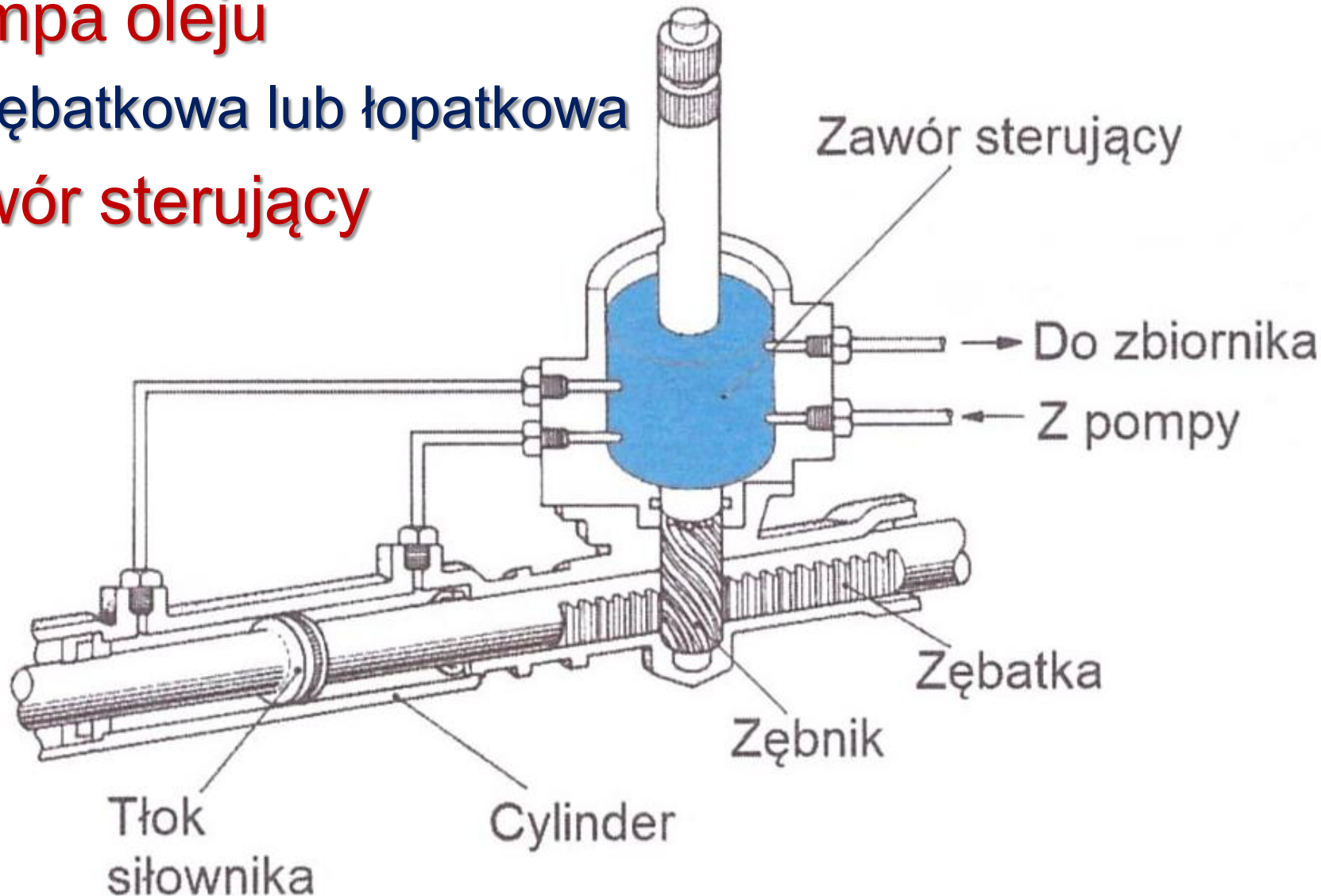


Hydrauliczny mechanizm wspomagania

a) pompa oleju

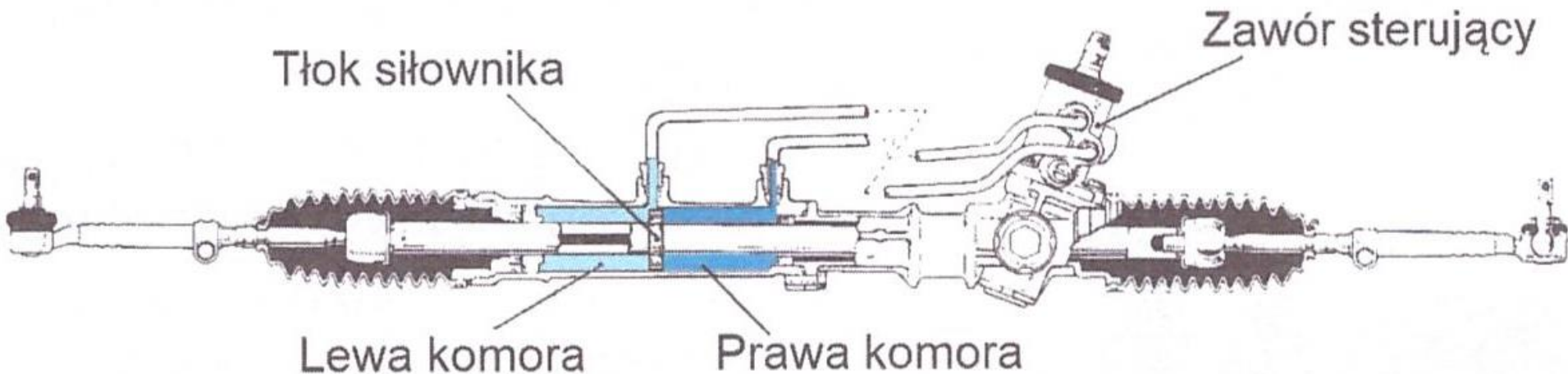
- zębatkowa lub łopatkowa

b) zawór sterujący



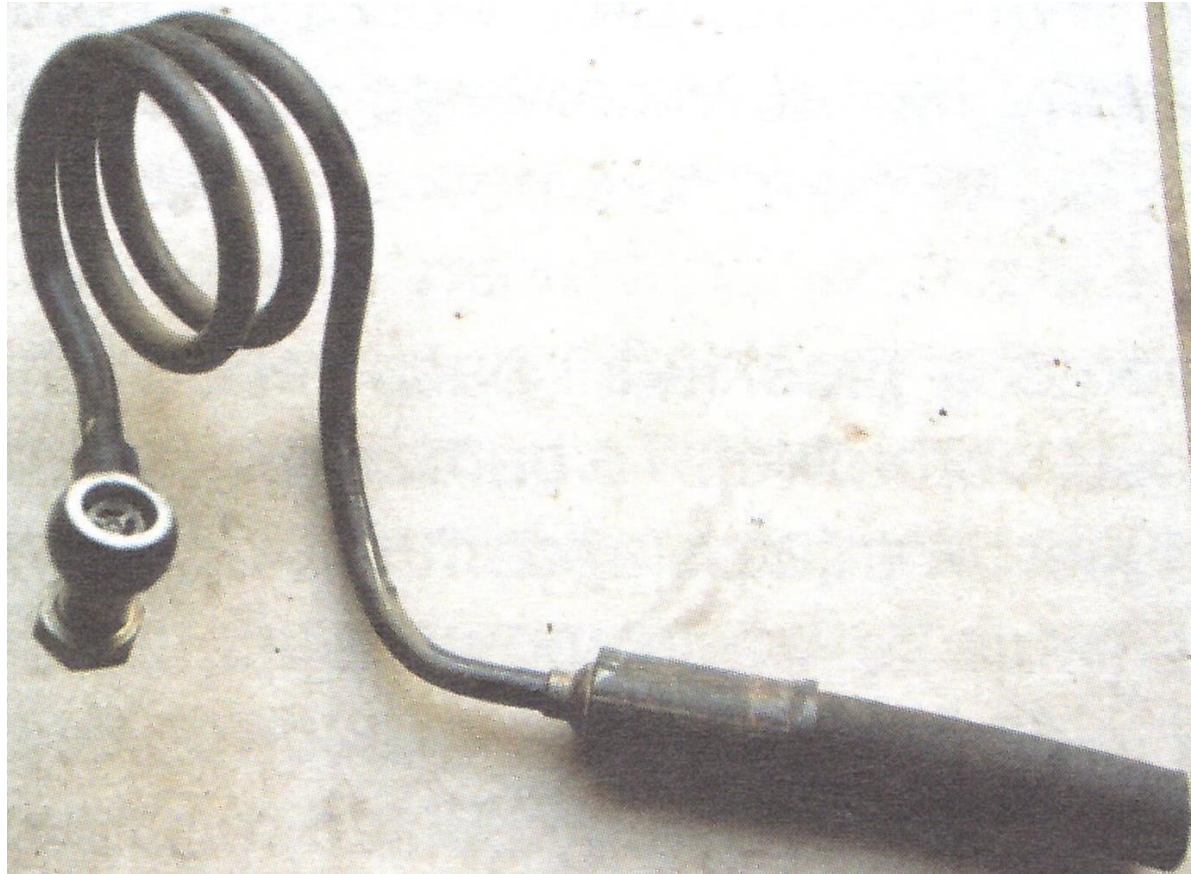
Hydrauliczny mechanizm wspomagania

- a) pompa oleju
 - zębatkowa lub łopatkowa
- b) zawór sterujący
- c) siłownik

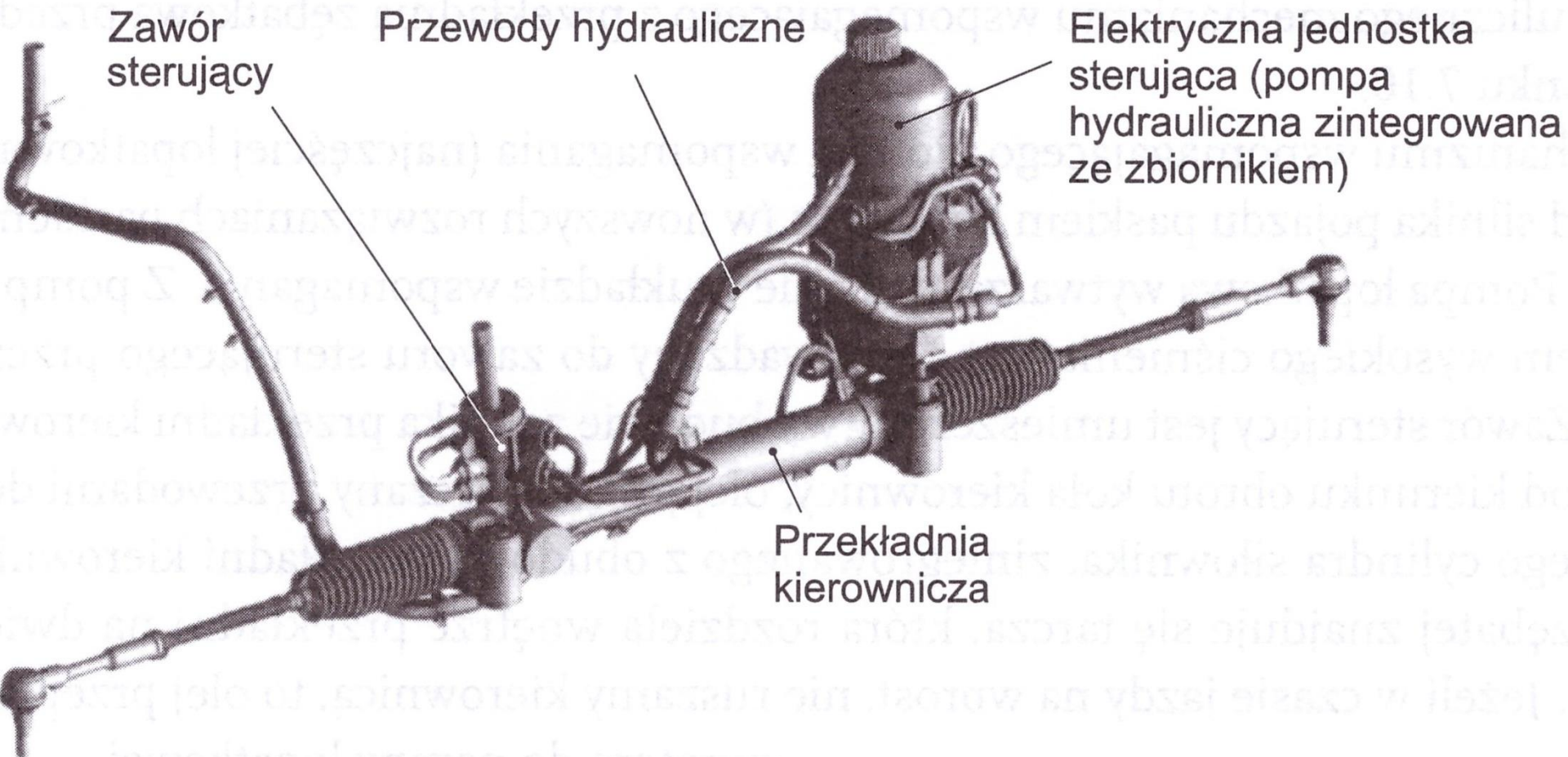


Hydrauliczny mechanizm wspomagania

- a) pompa oleju
 - zębatkowa lub łopatkowa
- b) zawór sterujący
- c) siłownik
- d) pętla chłodząca



Mechanizm elektrohydrauliczny



Zalety napędu elektrycznego pompy

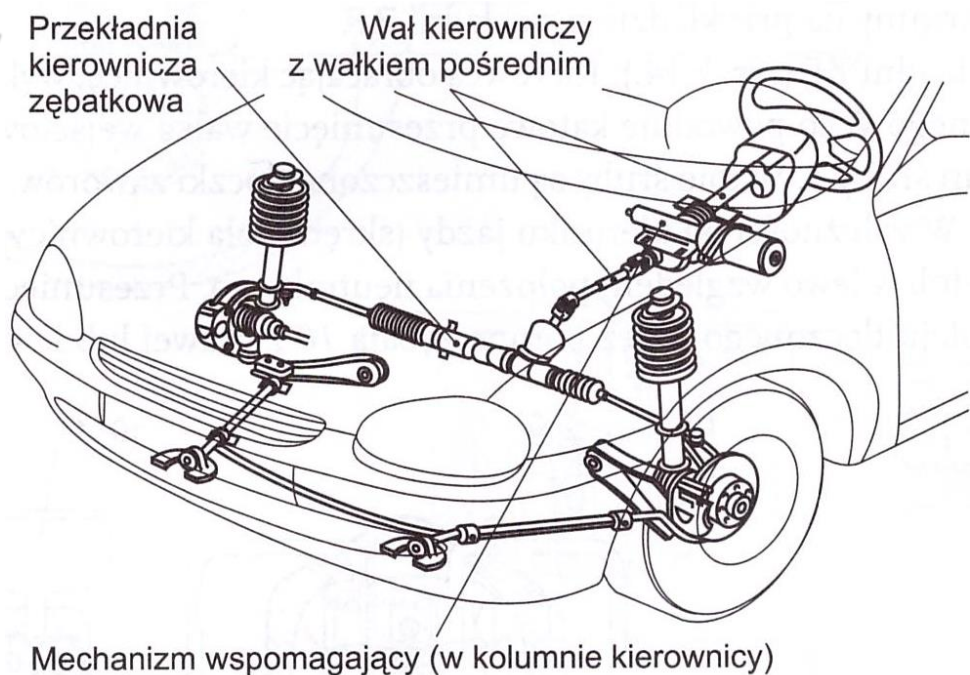
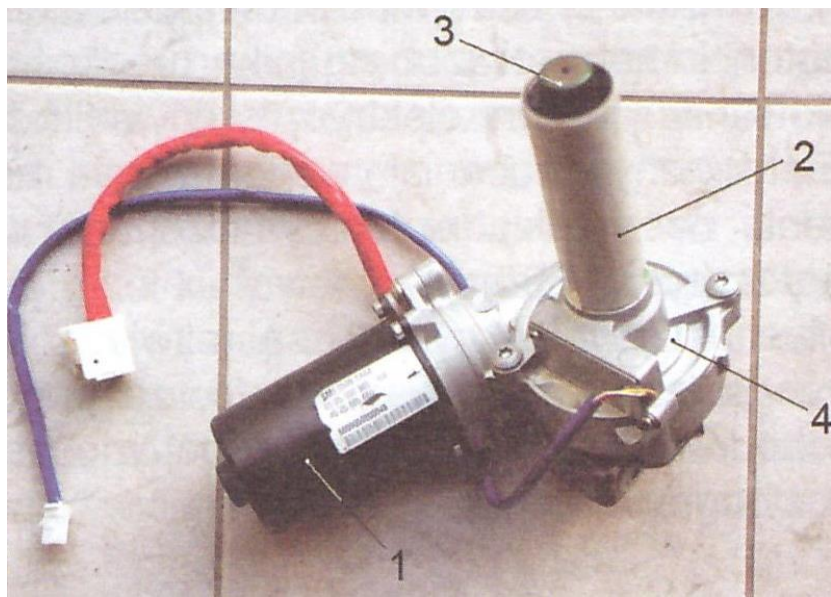
- a) pompa nie jest napędzana podczas jazdy na wprost
- b) łatwa zabudowa
- c) możliwość indywidualnego dobierania sposobu i wielkości wspomagania oraz jego czułości w różnych typach pojazdów
- d) działanie wspomagania przy niepracującym silniku (holowanie)
- e) brak konieczności chłodzenia oleju

Mechanizm elektryczny

Zalety mechanizmu elektrycznego

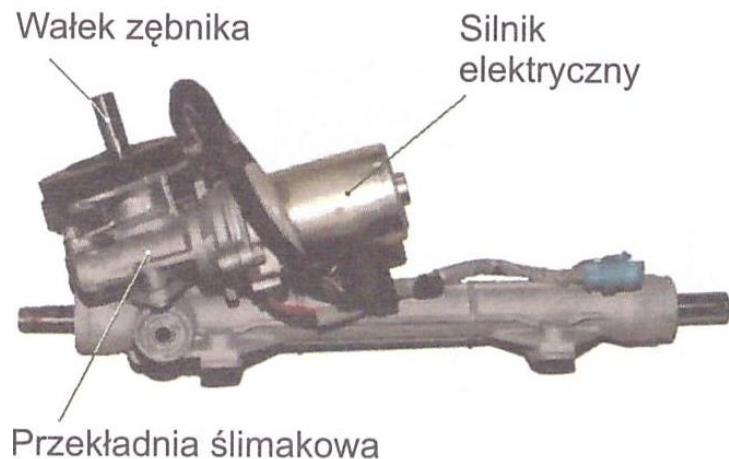
- a) mniejsza masa
- b) bezobsługowość
- c) zwarta budowa
- d) możliwość montowania w różnych miejscach układu kierowniczego

– na kolumnie kierownicy



Zalety mechanizmu elektrycznego

- a) mniejsza masa
- b) bezobsługowość
- c) zwarta budowa
- d) możliwość montowania w różnych miejscach układu kierowniczego
 - na kolumnie kierownicy
 - na przekładni kierowniczej



Zalety mechanizmu elektrycznego

- a) mniejsza masa
- b) bezobsługowość
- c) zwarta budowa
- d) możliwość montowania w różnych miejscach układu kierowniczego
 - na kolumnie kierownicy
 - na przekładni kierowniczej
- e) małe zapotrzebowanie na moc

SPECYFICZNE UKŁADY KIEROWNICZE

Specjalne układy kierownicze

➤ Zadania

- łatwiejszy skręt
- lepsza zwrotność

➤ Zastosowanie

- duże pojazdy ciężarowe
- autobusy
- długie pojazdy członowe

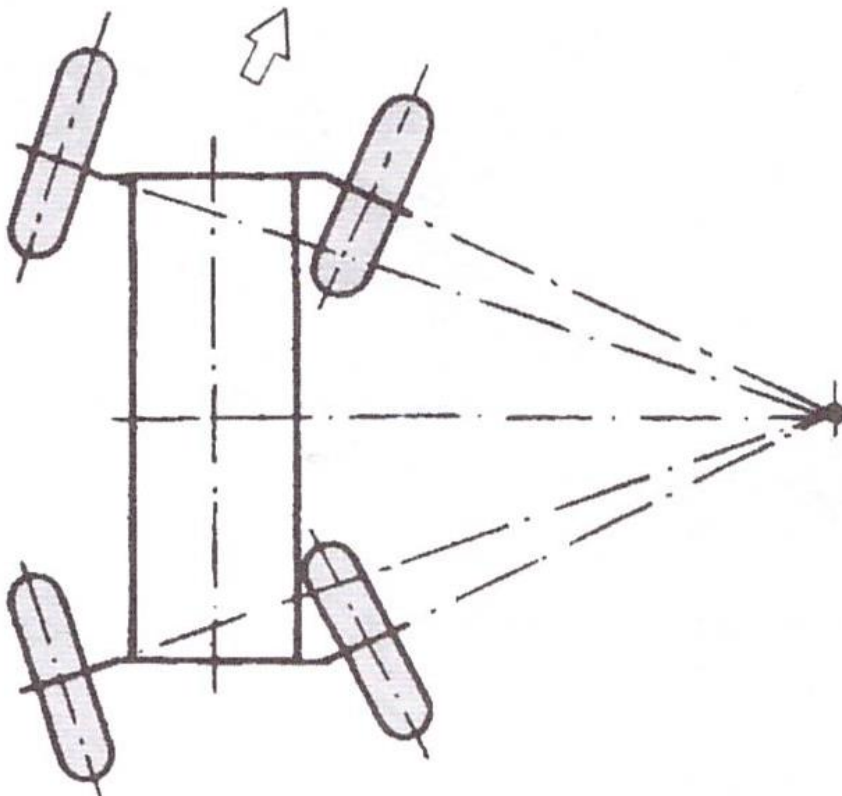
Specjalne układy kierownicze

➤ Rozwiązanie konstrukcyjne

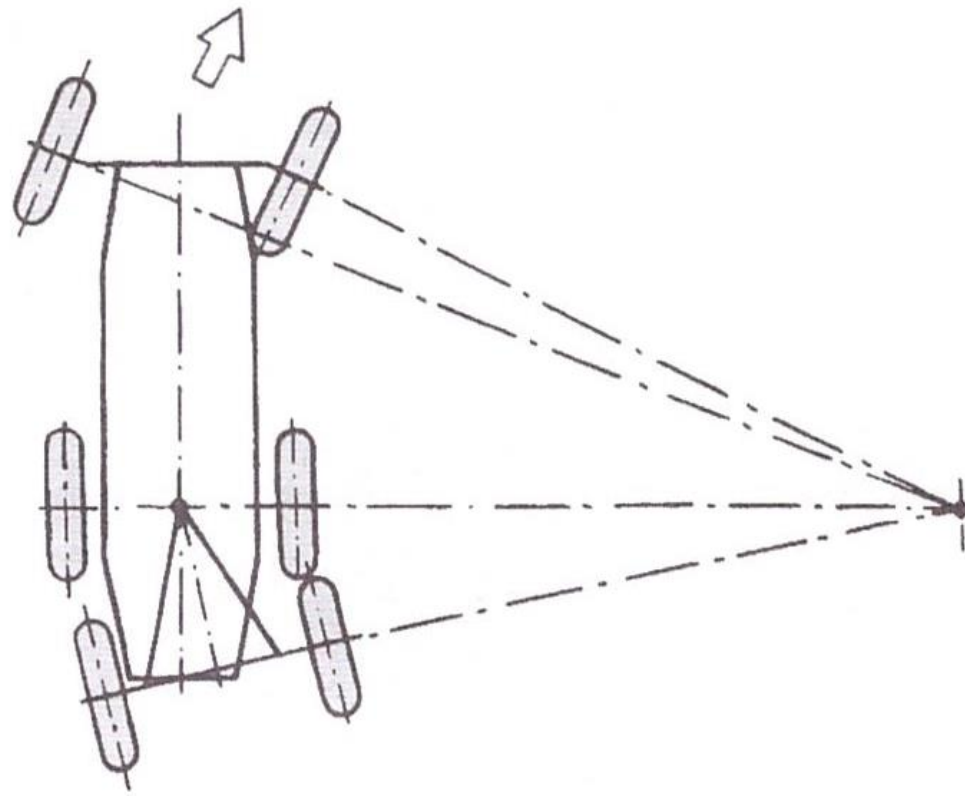
– jednoczesny skręt kilku osi

- w przeciwną stronę

Przód



Przód

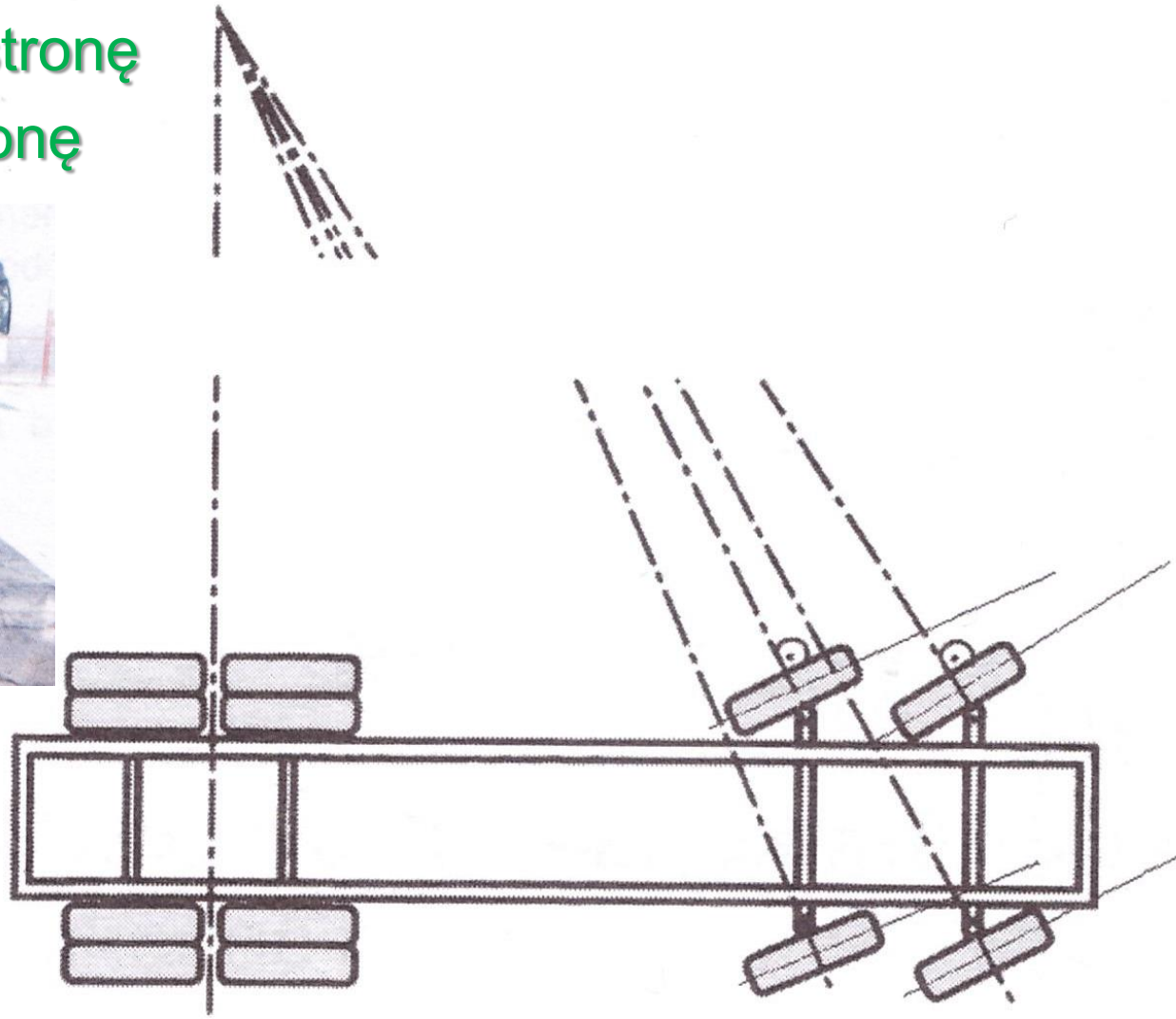


Specjalne układy kierownicze

➤ Rozwiązanie konstrukcyjne

– jednoczesny skręt kilku osi

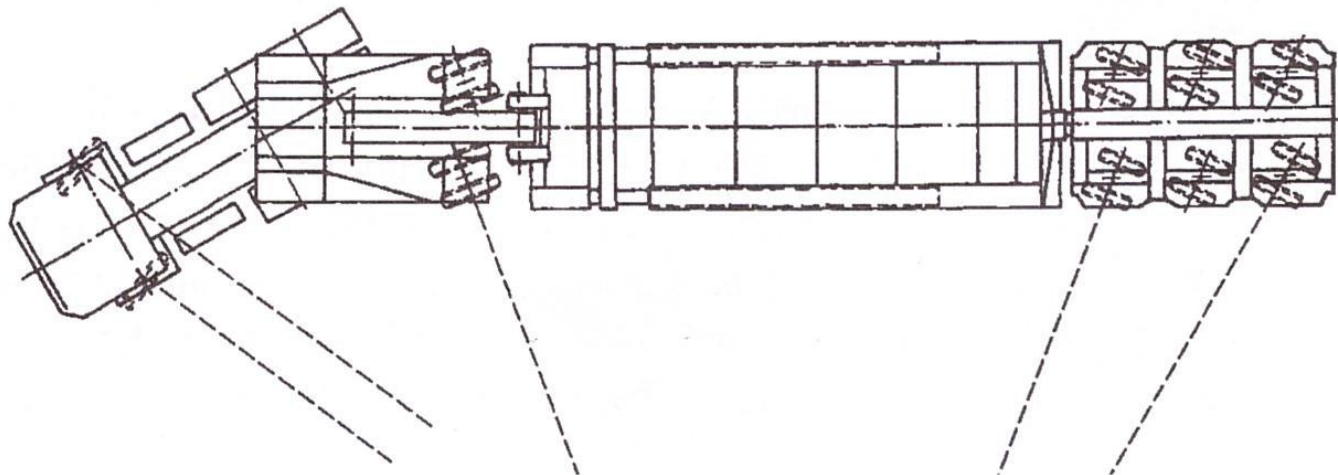
- w przeciwną stronę
- w tę samą stronę



Specjalne układy kierownicze

➤ Rozwiązanie konstrukcyjne

- jednoczesny skręt kilku osi
 - w przeciwną stronę
 - w tę samą stronę
- jednoczesny skręt wszystkich osi



Aktywne układy kierownicze

Rodzaje układów kierowniczych

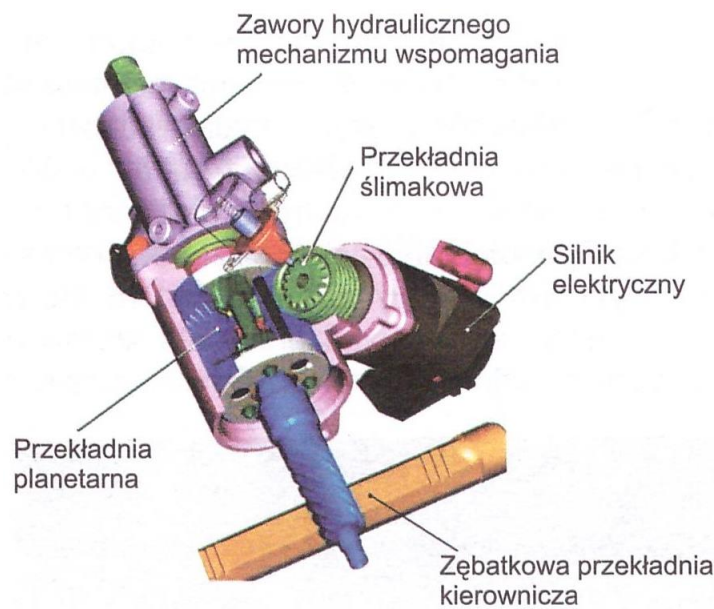
- a) z przekładnią o stałym przełożeniu
 - 1:18 – 1:22
 - pełny zakres ruchu – ok. 3 obroty koła kierownicy
- b) z przekładnią o zmiennym przełożeniu zależnym od kąta skrętu koła kierownicy
- c) aktywne
 - mechaniczny
 - zintegrowany
 - elektryczny

Aktywne mechaniczne układy kierownicze

- przekładnia o zmiennym przełożeniu zależnym od prędkości jazdy
 - prędkość 40 km/h – małe przełożenie (1:10)
 - pełny zakres ruchu – 1 obrót koła kierownicy
 - prędkość 120 km/h – przełożenie 1:14
 - prędkość 200 km/h – przełożenie 1:18

Budowa aktywnego układu mechanicznego

- a) koło kierownicy
- b) kolumna kierownicy
- c) przekładnia planetarna z silnikiem elektrycznym
- d) zębatkowa przekładnia kierownicza
- e) sterownik



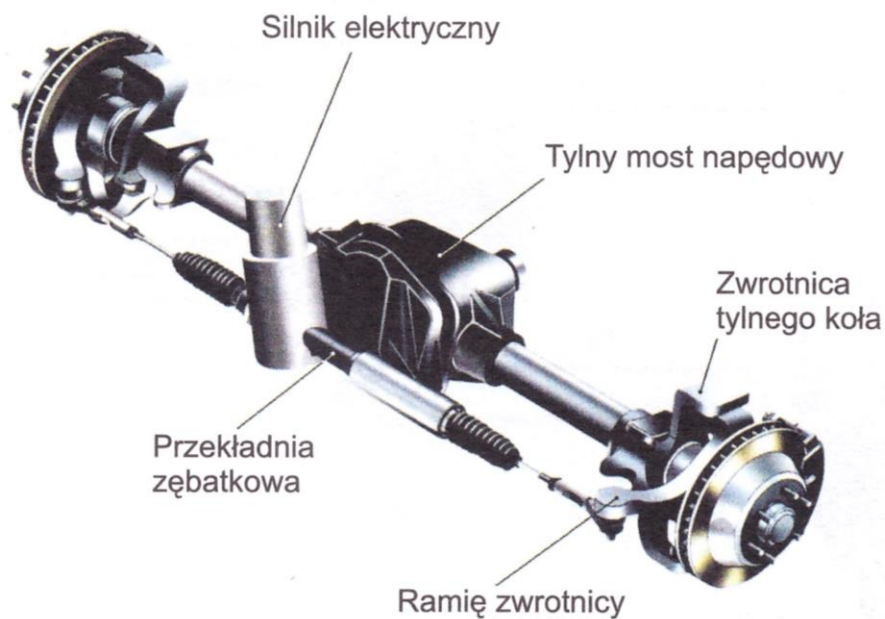
Aktywny zintegrowany układ kierowniczy

a) układ aktywny

b) układ specjalny

– skręt tylnej osi

- mała prędkość – przeciwny kąt skrętu kół
- duża prędkość – skręt w tą samą stronę



Aktywny zintegrowany układ kierowniczy

a) układ aktywny

b) układ specjalny

– skręt tylnej osi

- mała prędkość – przeciwny kąt skrętu kół
- duża prędkość – skręt w tą samą stronę

– zmiana zbieżności kół tylnej osi

- mała prędkość – mniejsza zbieżność
- duża prędkość – większa zbieżność

Aktywny elektryczny układ kierowniczy

- a) koło kierownicy
- b) sterownik
- c) przewody elektryczne
- d) siłowniki elektryczne
- e) przekładnia kierownicza

