

AUTOMATYCZNE SKRZYNIE BIEGÓW

Zalety automatycznych skrzynek biegów

- a) nie trzeba zmieniać biegów, włączać i wyłączać sprzęgła
- b) na koła pojazdu zawsze przenoszony jest niezbędny moment obrotowy
- c) prawie bezstopniowa zmiana przełożeń
- d) brak przeciążeń

Wady automatycznych skrzynek biegów

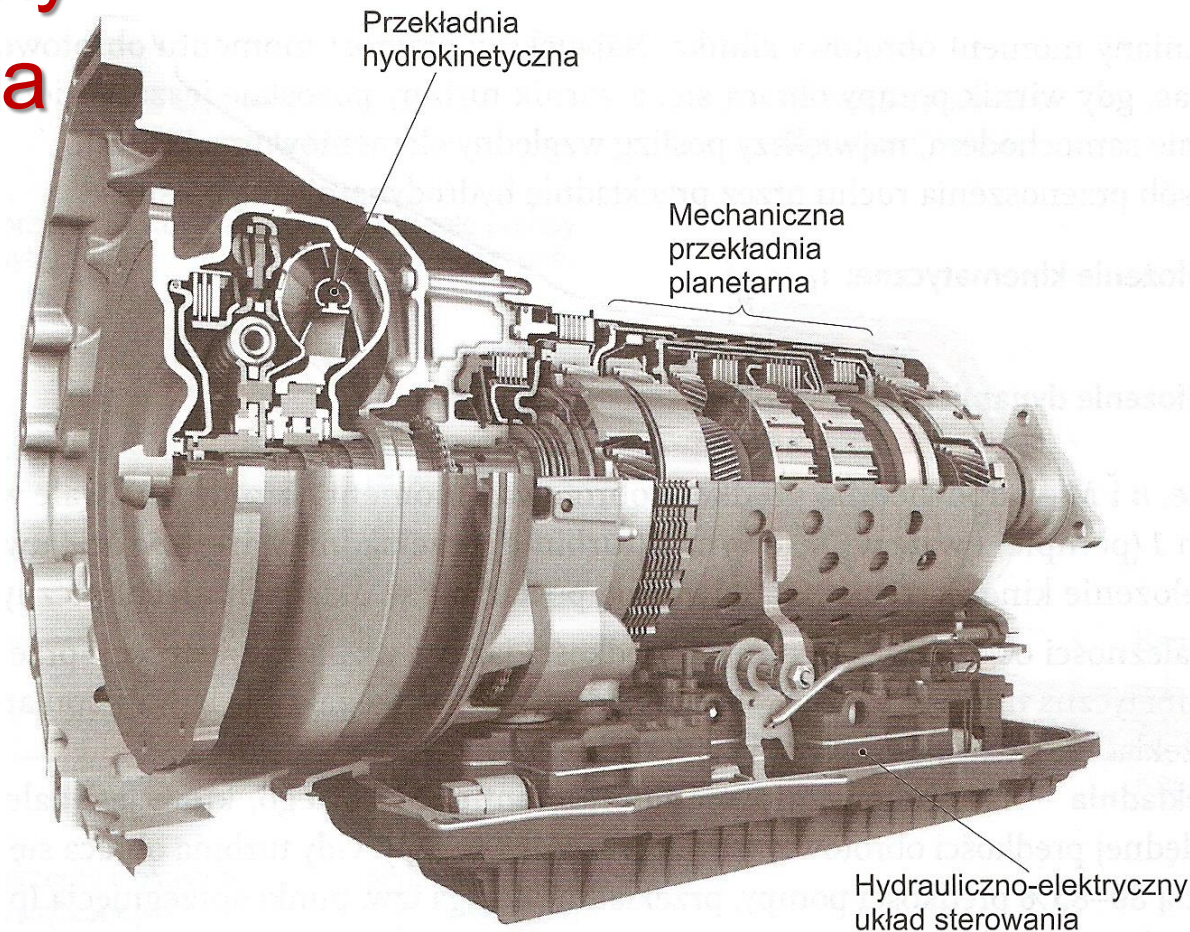
- a) większa masa
- b) droższe
- c) większe straty tarcia
- d) większe zużycie paliwa

Rodzaje automatycznych skrzynek biegów

- a) hydrokinetyczne z przekładnią planetarną
- b) hydrokinetyczne z typową przekładnią mechaniczną
- c) mechaniczne bezstopniowe

Budowa hydrokinetycznej skrzyni biegów

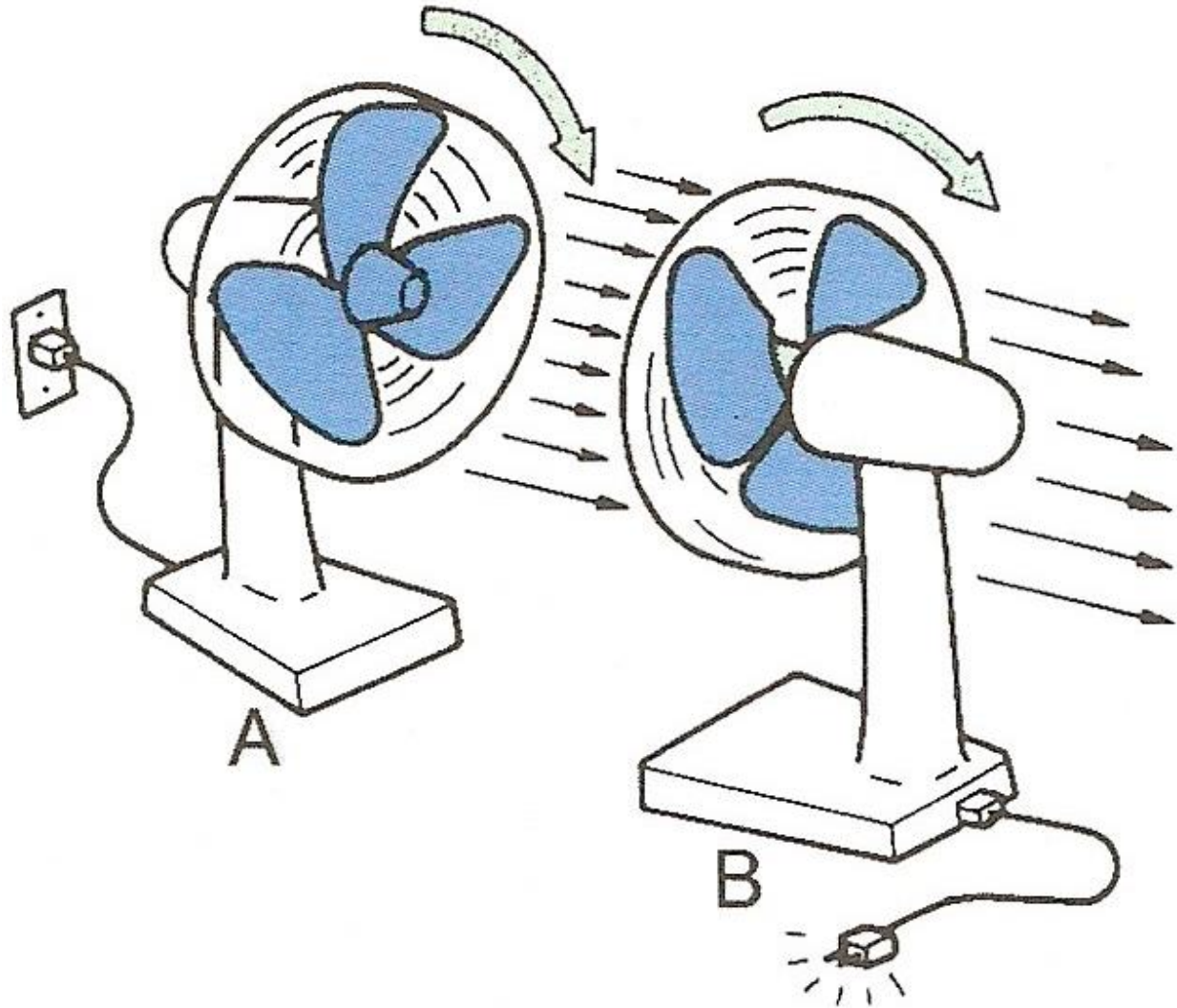
- a) przekładnia hydrokinetyczna
- b) zespół planetarny
- c) układ sterowania



Przekładnia hydrokinetyczna

Zasada działania napędu hydrokinetycznego

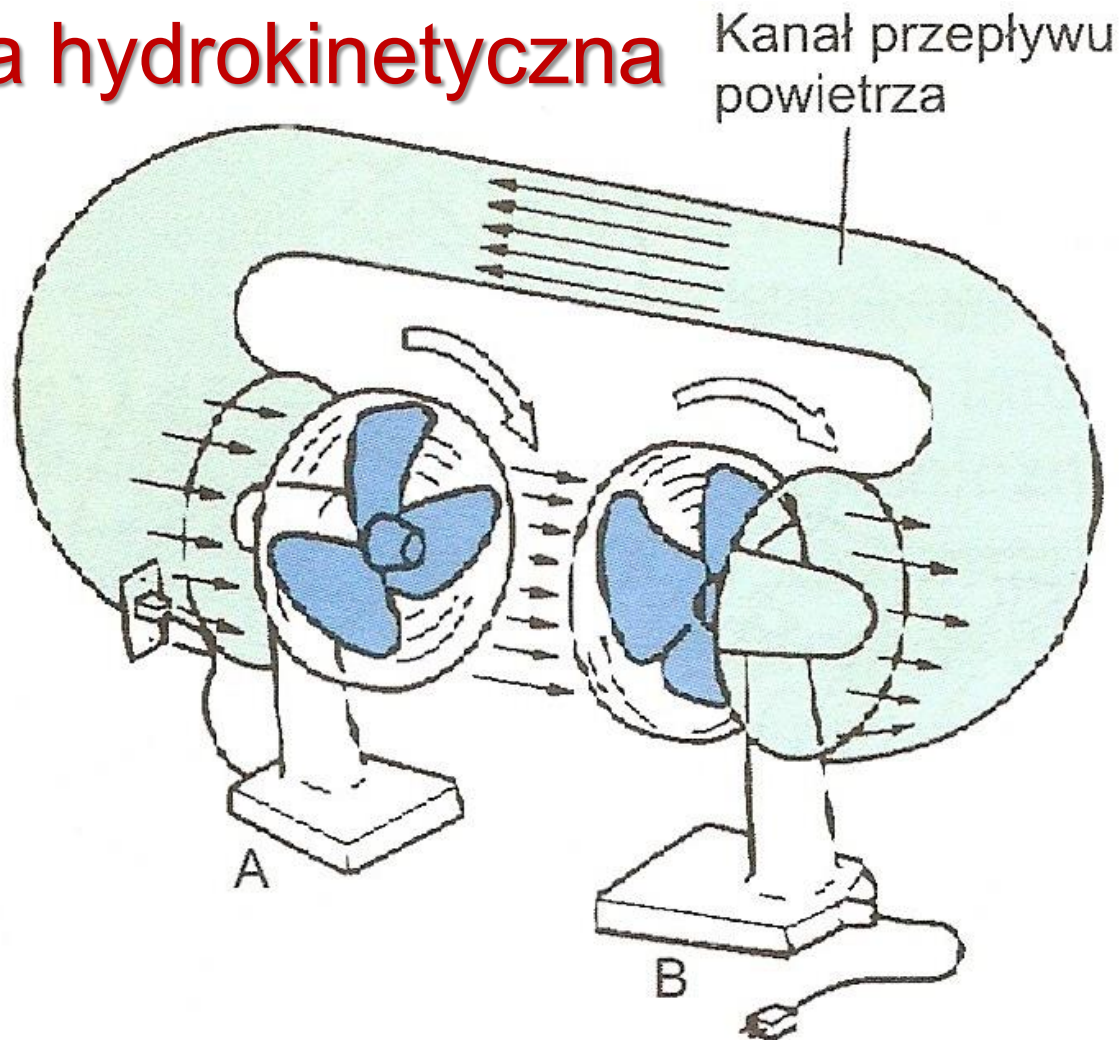
a) sprzęgło hydrokinetyczne



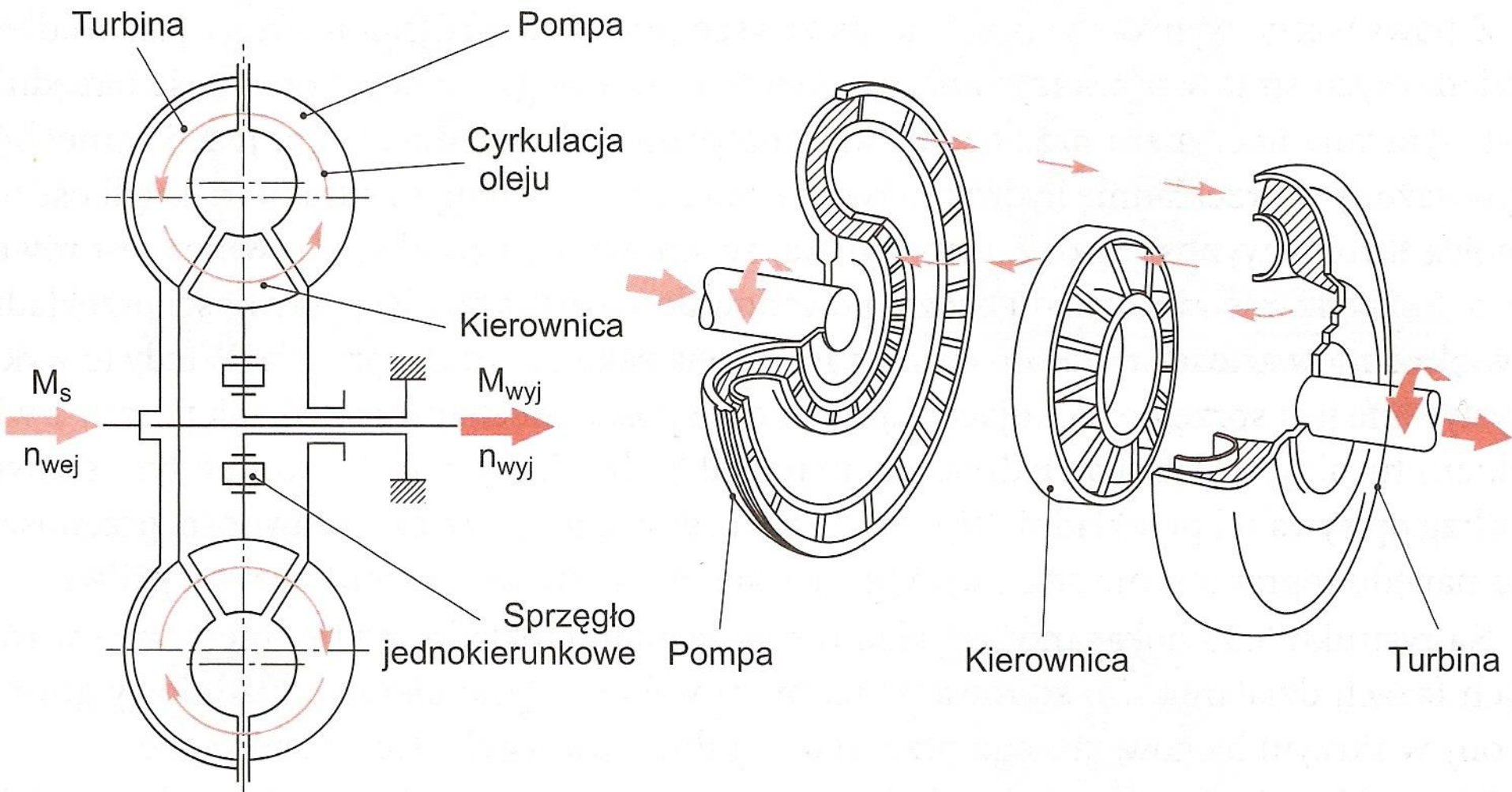
Zasada działania napędu hydrokinetycznego

a) sprzęgło hydrokinetyczne

b) przekładnia hydrokinetyczna



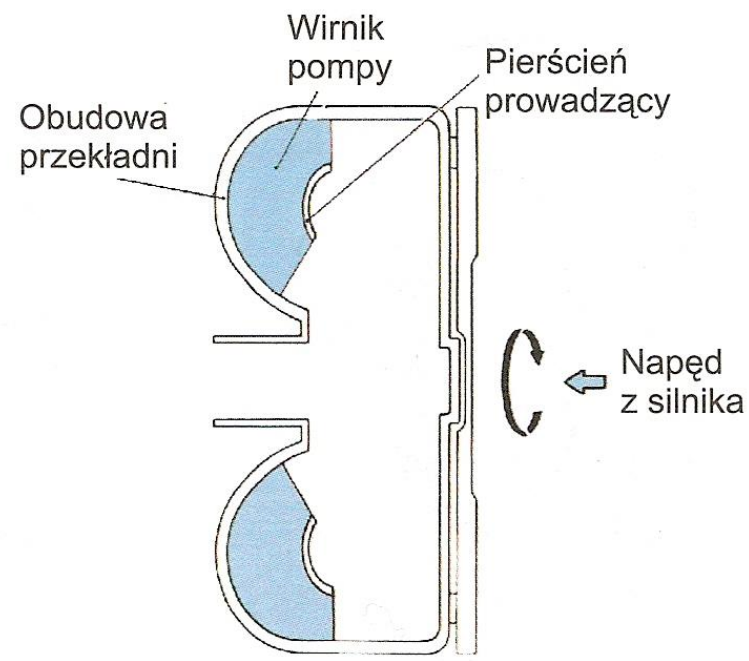
Budowa przekładni hydrokinetycznej



Budowa przekładni hydrokinetycznej

a) wirnik pompy

- łopatki połączone z obudową przekładni
- obudowa połączona na stałe z wałem korbowym

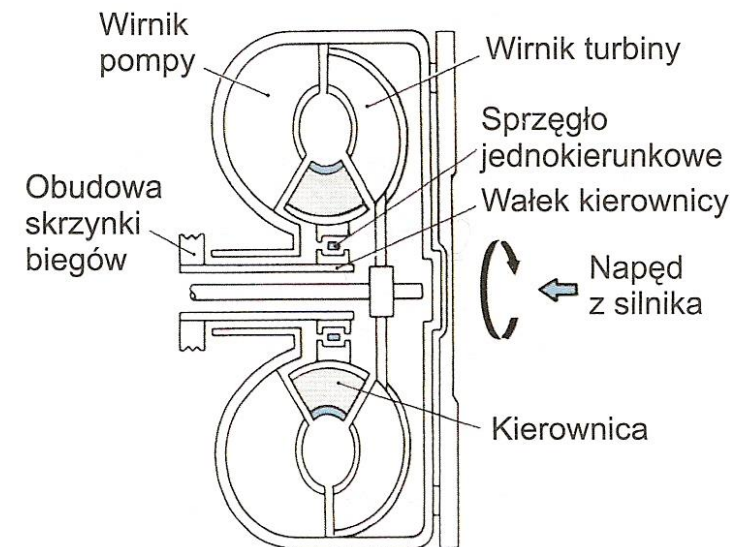
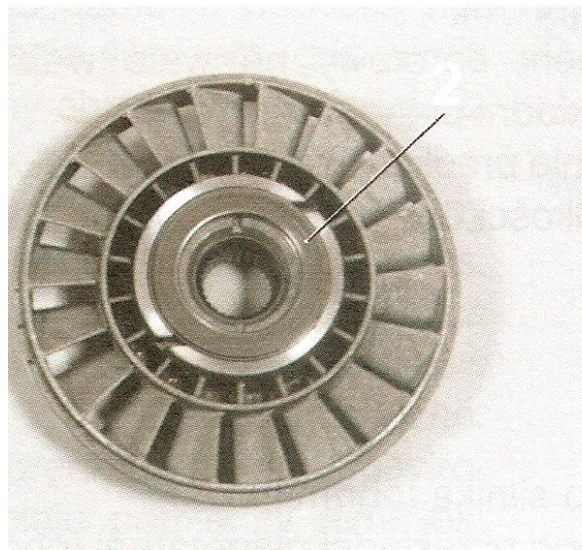


Budowa przekładni hydrokinetycznej

a) wirnik pompy

b) wirnik kierownicy

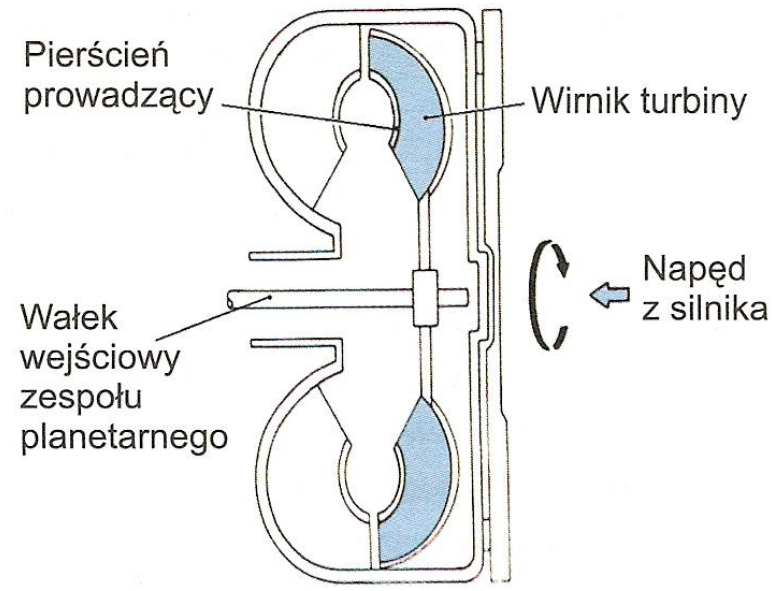
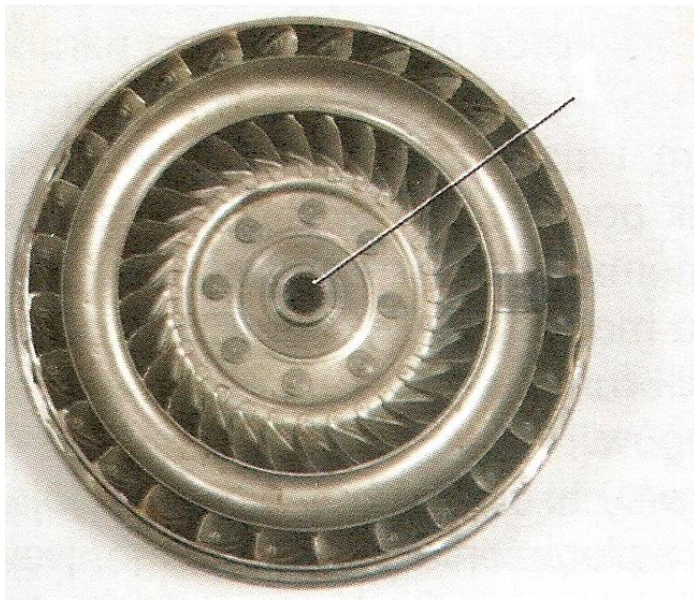
- pomiędzy wirnikiem pompy i wirnikiem turbiny
- osadzony na wałku
- połączony z obudową przekładni za pośrednictwem sprzęgła jednokierunkowego
- kieruje strumień oleju na tył łopatek wirnika pompy



Budowa przekładni hydrokinetycznej

- a) wirnik pompy
- b) wirnik kierownicy
- c) wirnik turbiny

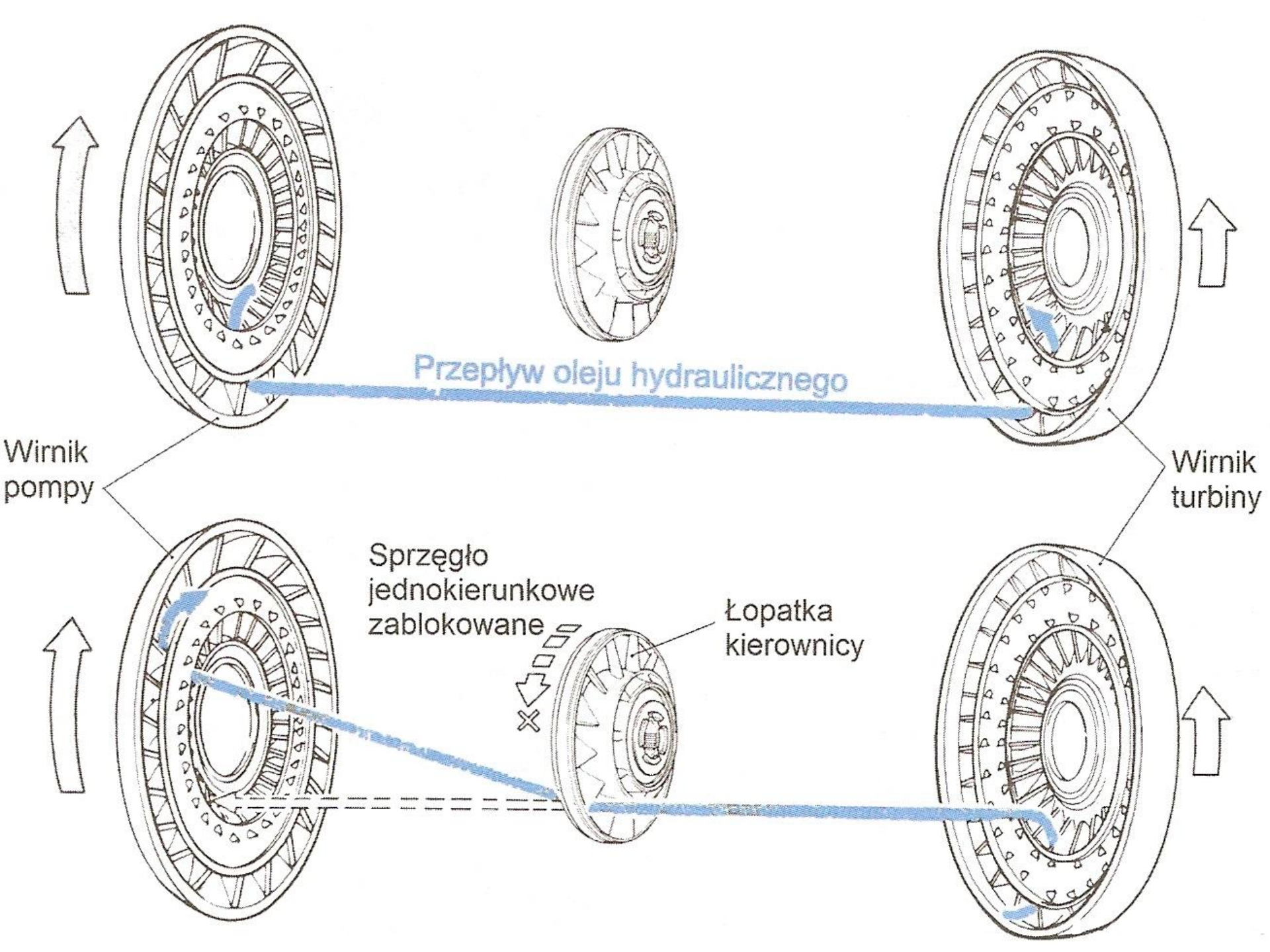
- naprzeciw wirnika pompy
- osadzony na wałku wejściowym przekładni planetarnej



Zakresy pracy przekładni hydrokinetycznej

a) zakres przekładni

- wzmacnianie momentu obrotowego przez zablokowanie wirnika kierownicy
- od chwili ruszenia z miejsca do punktu sprzęgnięcia

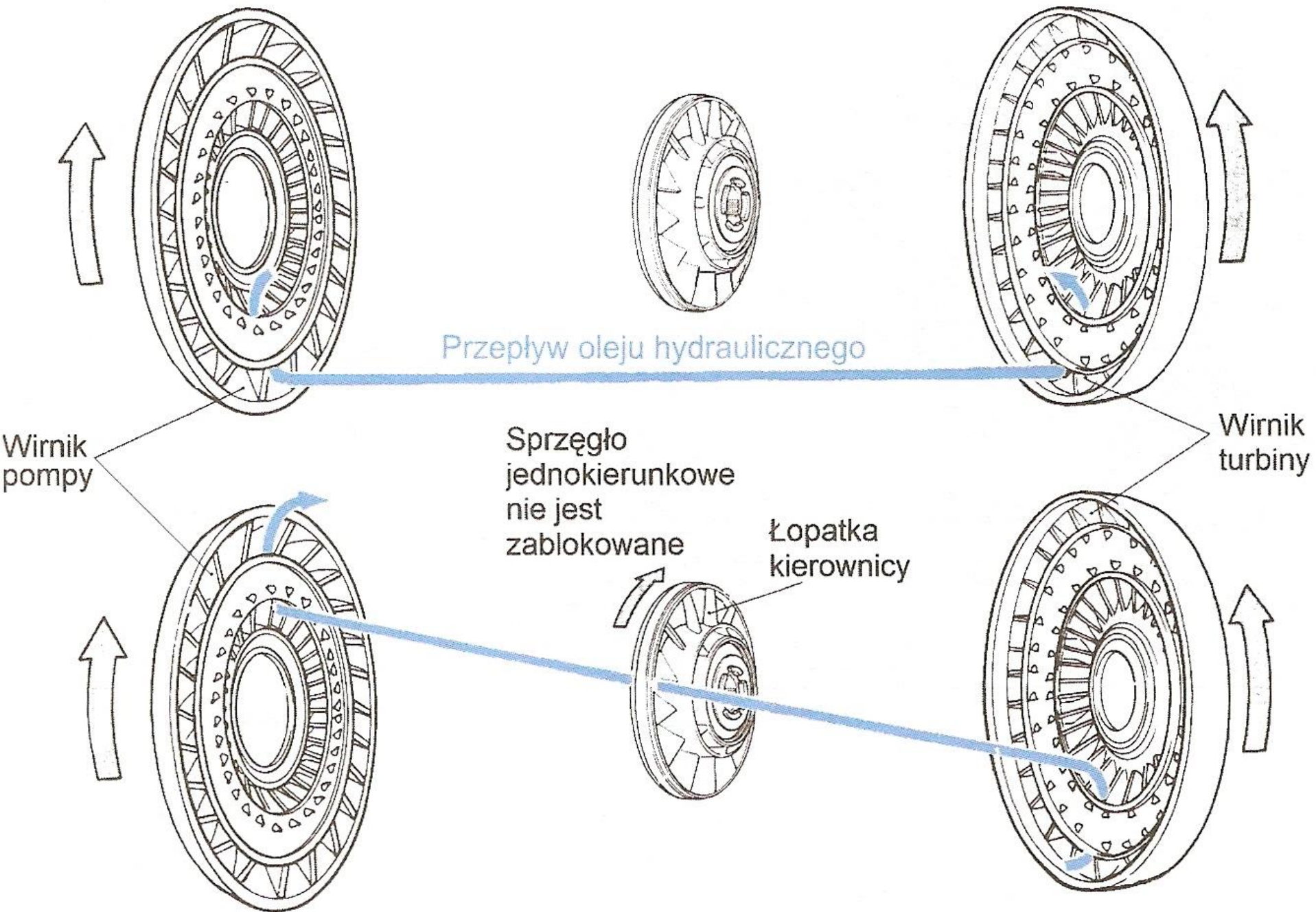


Zakresy pracy przekładni hydrokinetycznej

a) zakres przekładni

b) zakres sprzęgła

- podczas jazdy z ustaloną prędkością
- kierownica obraca się razem z pompą i turbiną
- różnica prędkości około 85%



Zakresy pracy przekładni hydrokinetycznej

a) zakres przekładni

b) zakres sprzęgła

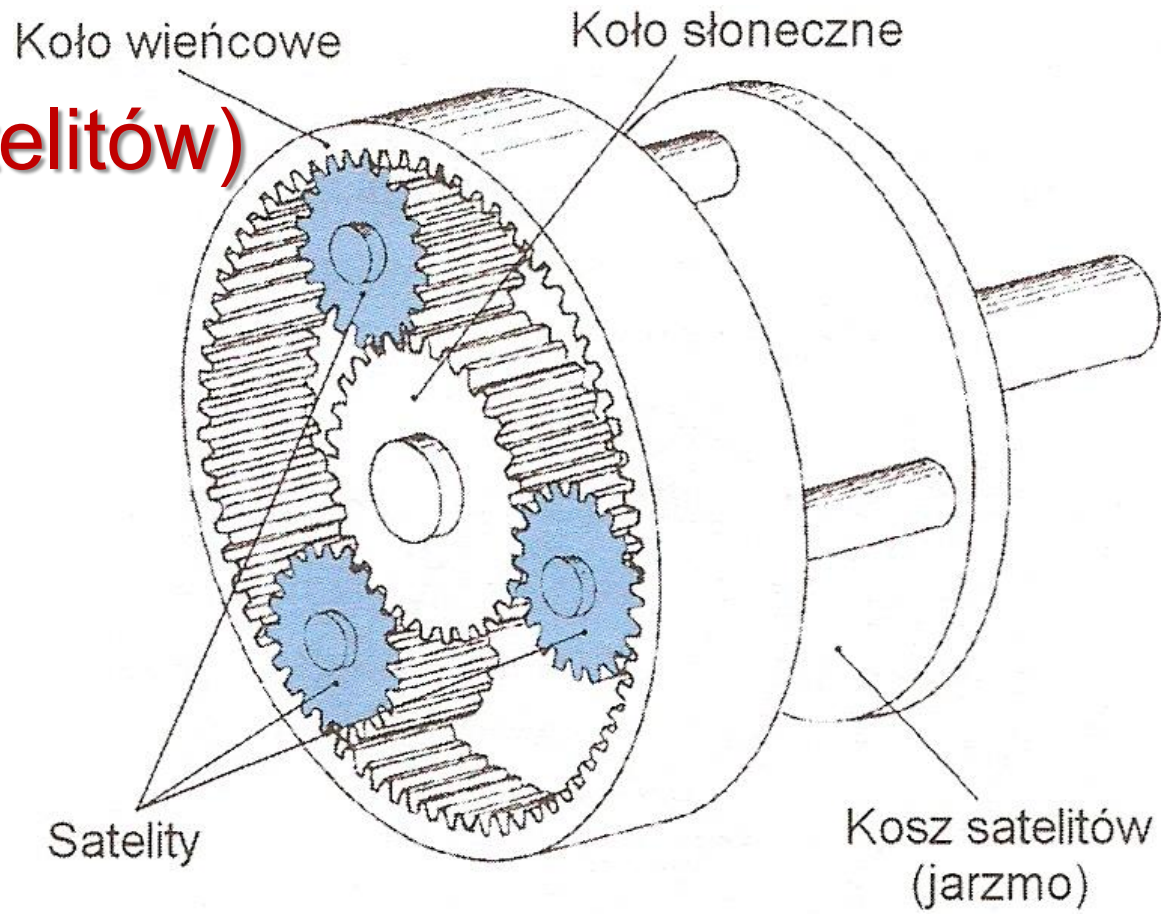
c) zakres hamulca

- podczas hamowania silnikiem
- wirnik turbiny obraca się szybciej niż wirnik pompy
- koła pojazdu zaczynają napędzać silnik przekładnia pracuje w cyklu odwrotnym

PRZEKŁADNIA PLANETARNA

Budowa prostej przekładni planetarnej

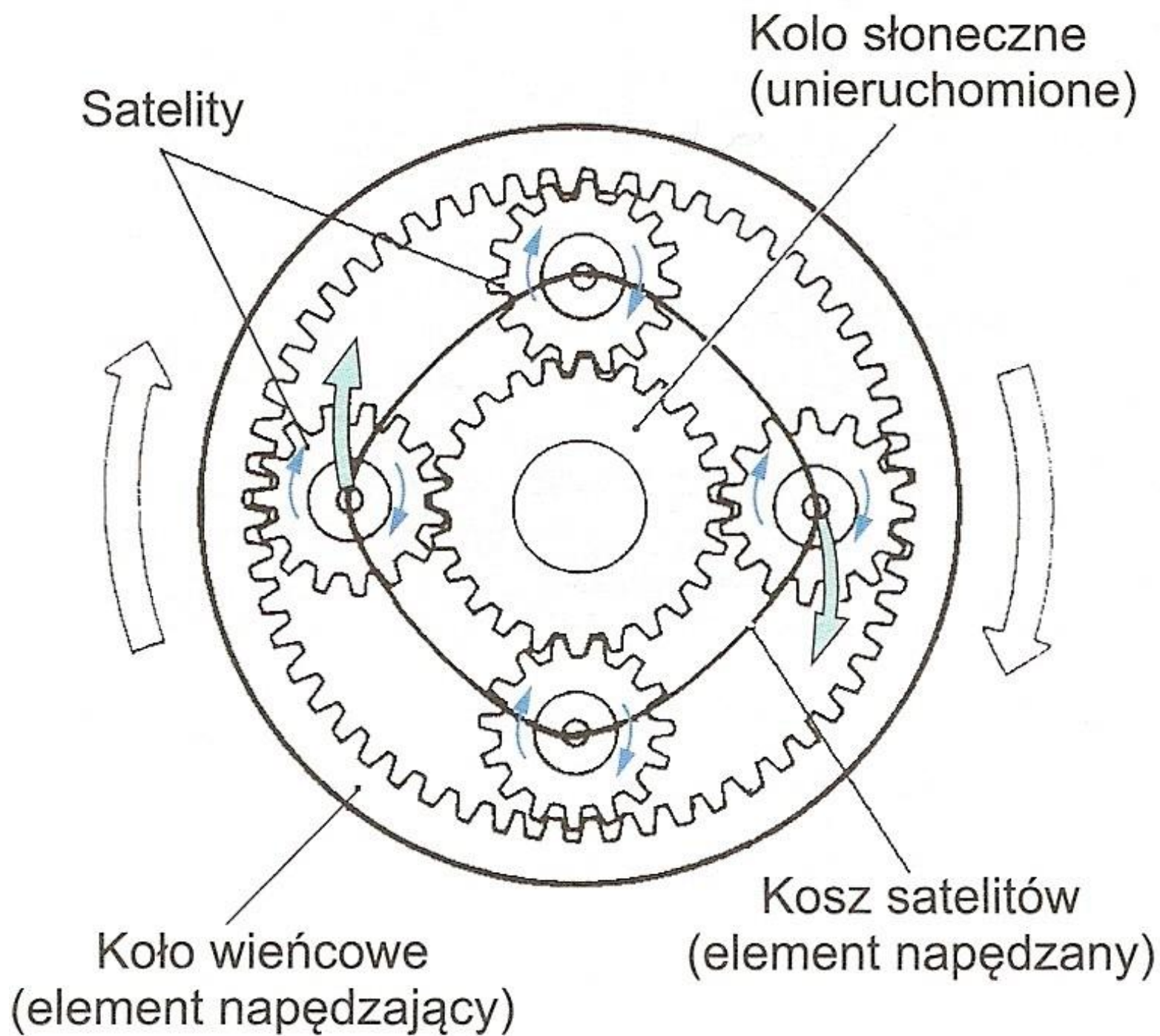
- a) koło wieńcowe (pierścieniowe)
- b) koło słoneczne
- c) satelity
- d) jarzmo (kosz satelitów)

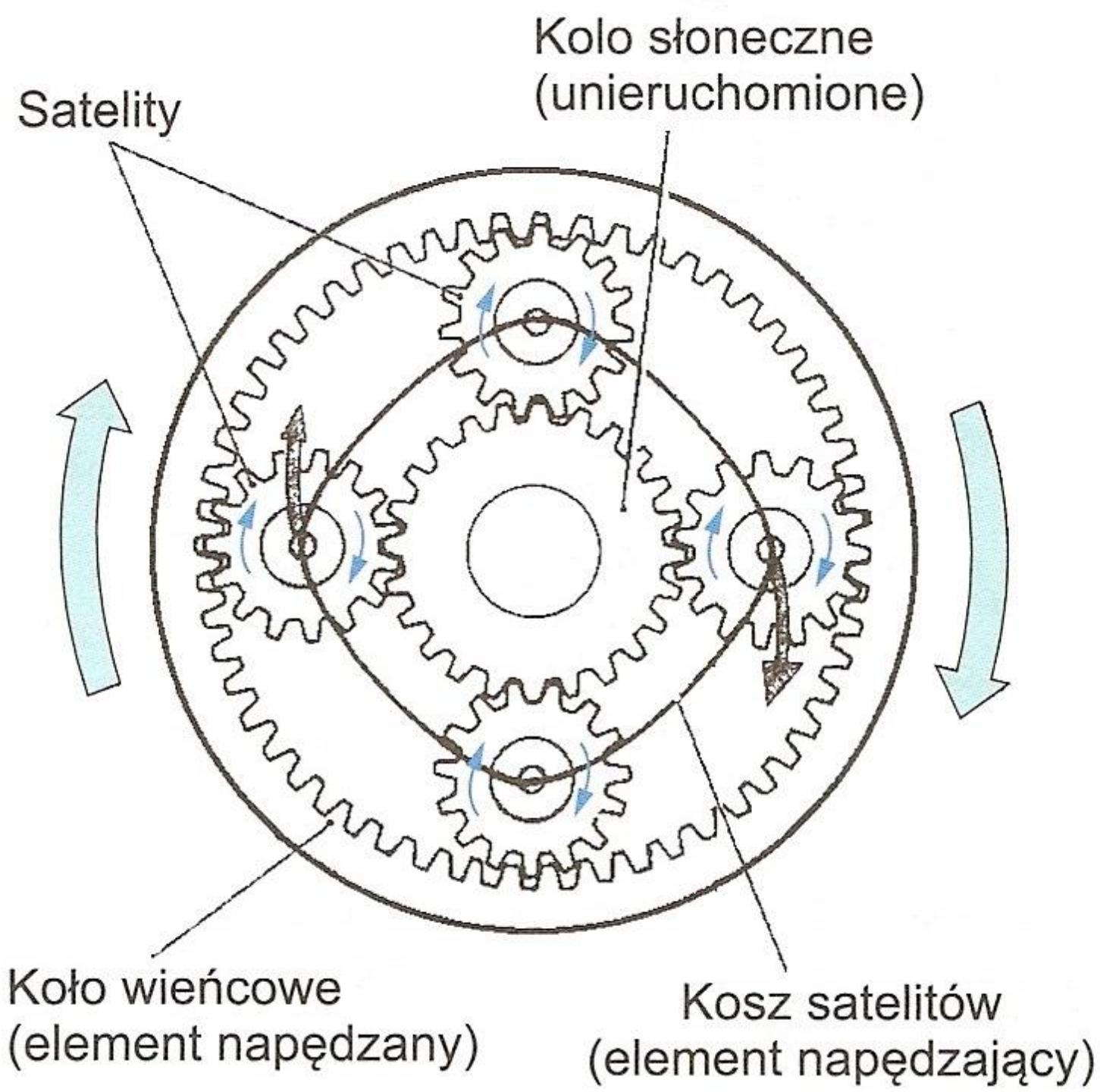


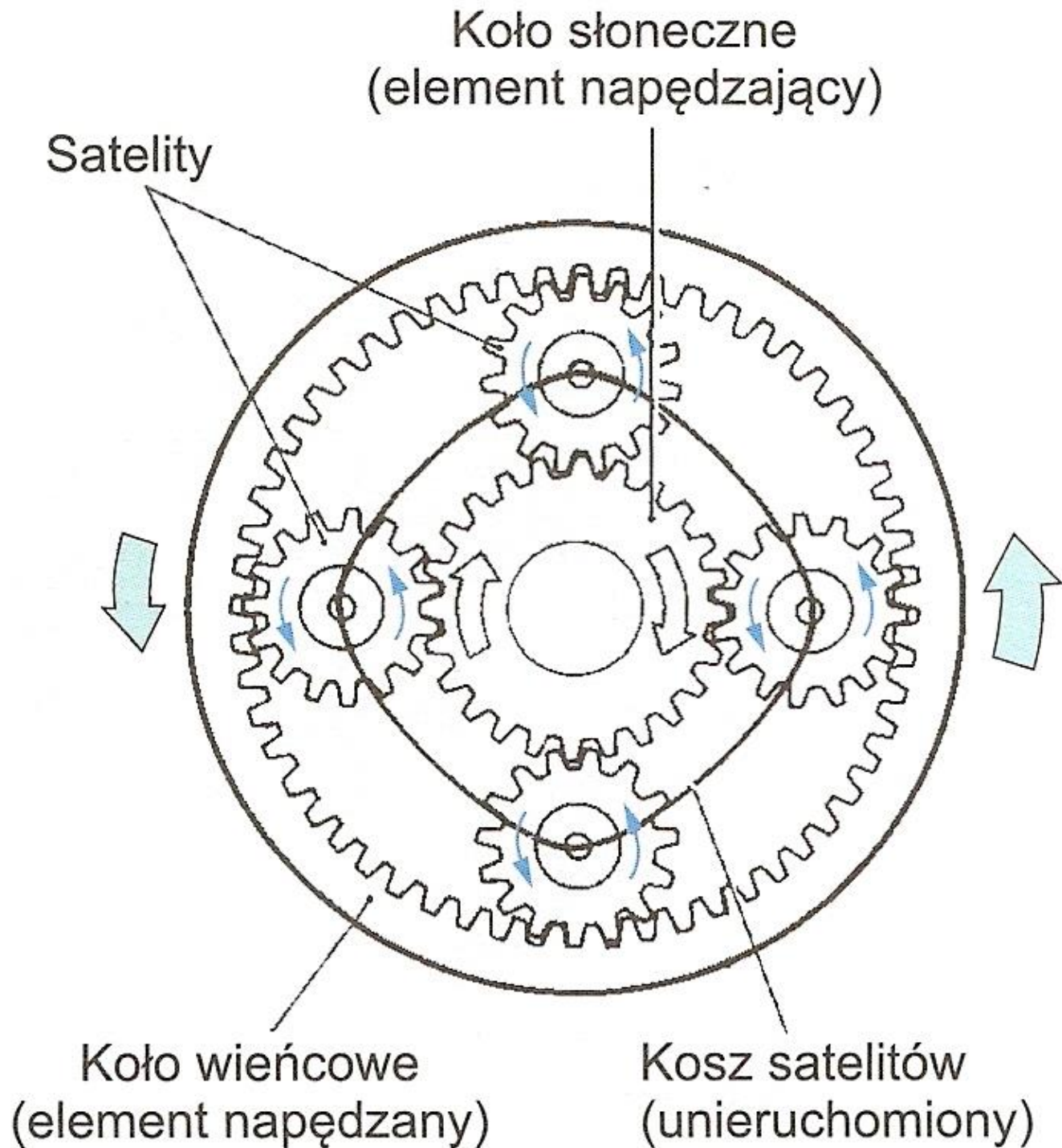
Działanie prostej przekładni planetarnej

- Zmiana przełożenia zależy od tego, który element jest napędzający, który napędzany, a który hamowany

Wariant	Element napędzający	Element napędzany	Element hamowany	Przełożenie	Działanie
1.	koło słoneczne	koło epicykliczne	jarzmo	$i = \frac{n_1}{n_2} = -\frac{Z_2}{Z_1}$	reduktor (zmiana kierunku obrotów)
2.	koło słoneczne	jarzmo	koło epicykliczne	$i = \frac{n_1}{n_j} = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1}$	reduktor
3.	koło epicykliczne	koło słoneczne	jarzmo	$i = \frac{n_2}{n_1} = -\frac{Z_1}{Z_2}$	multiplikator (zmiana kierunku obrotów)
4.	koło epicykliczne	jarzmo	koło słoneczne	$i = \frac{n_2}{n_j} = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2}$	reduktor
5.	jarzmo	koło epicykliczne	koło słoneczne	$i = \frac{n_j}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}$	multiplikator
6.	jarzmo	koło słoneczne	koło epicykliczne	$i = \frac{n_j}{n_1} = \frac{Z_1}{Z_1 + Z_2}$	multiplikator
7.	zablokowanie dowolnych dwóch elementów przekładni			$i = 1$	przełożenie bezpośrednie





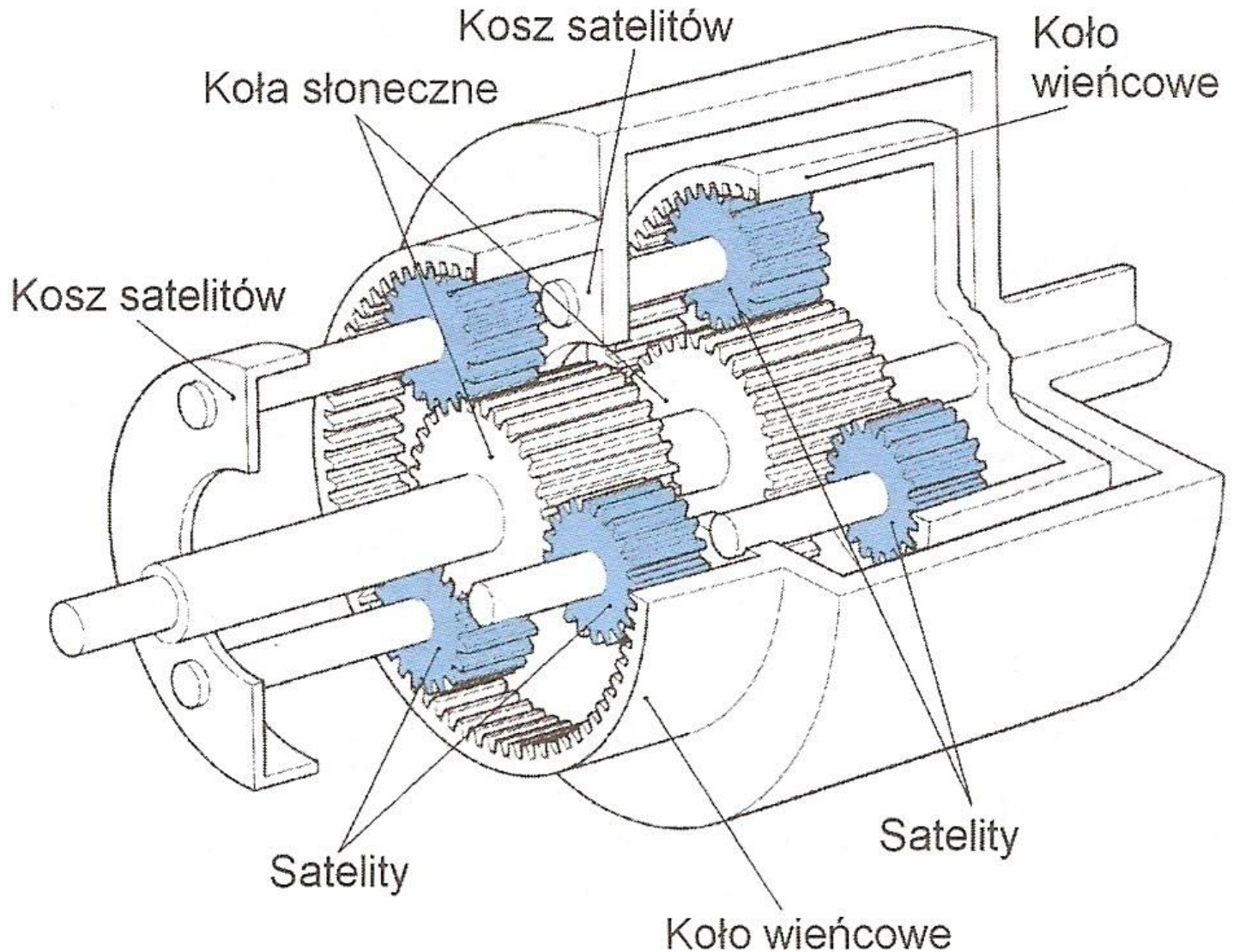


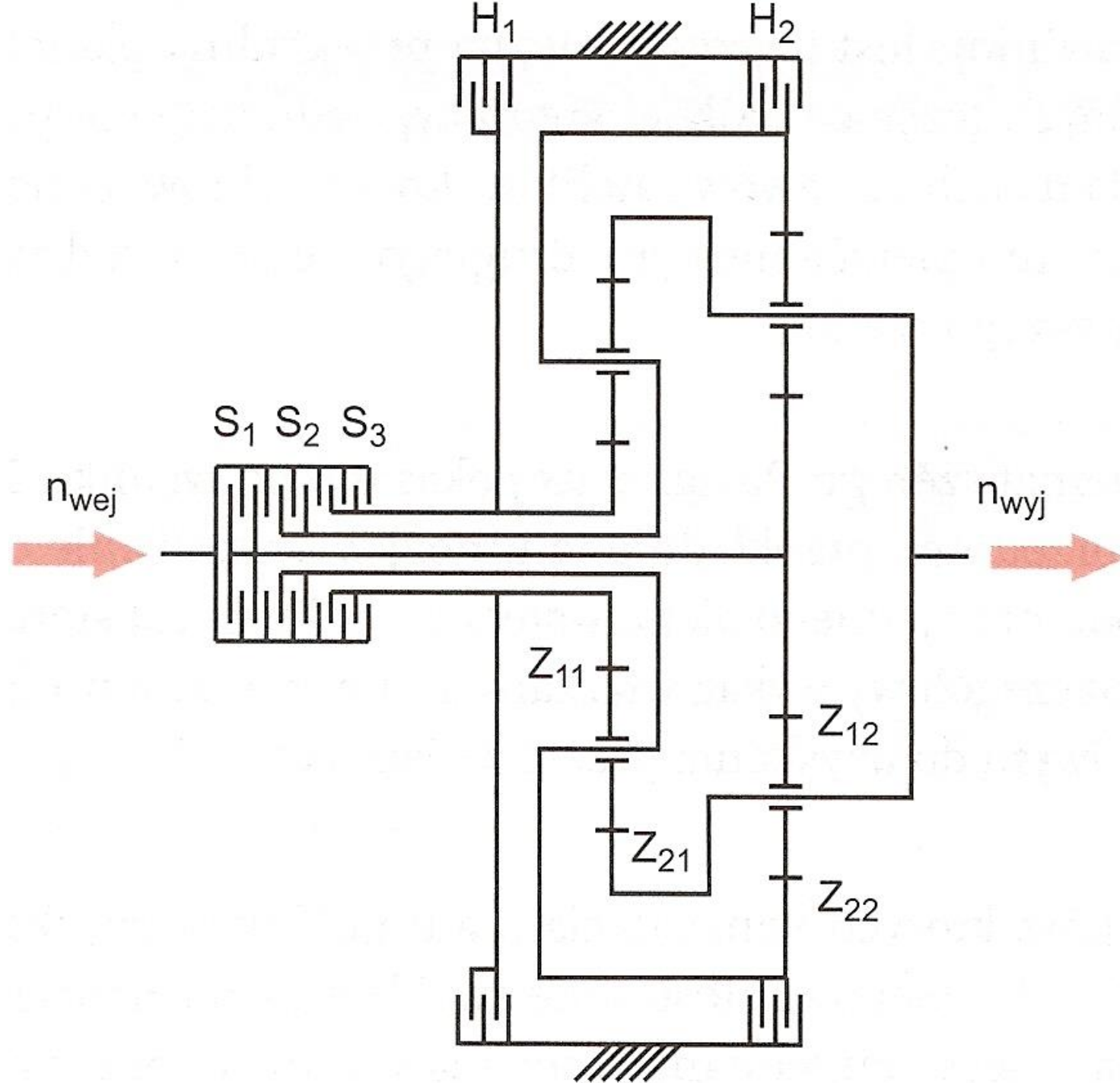
Budowa szeregów planetarnych

- a) kilka prostych przekładni planetarnych połączonych ze sobą
- b) sprzęgła wielotarczowe
- c) hamulce
- d) sprzęgła jednokierunkowe

Rodzaje szeregów planetarnych

a) szereg Simpsona

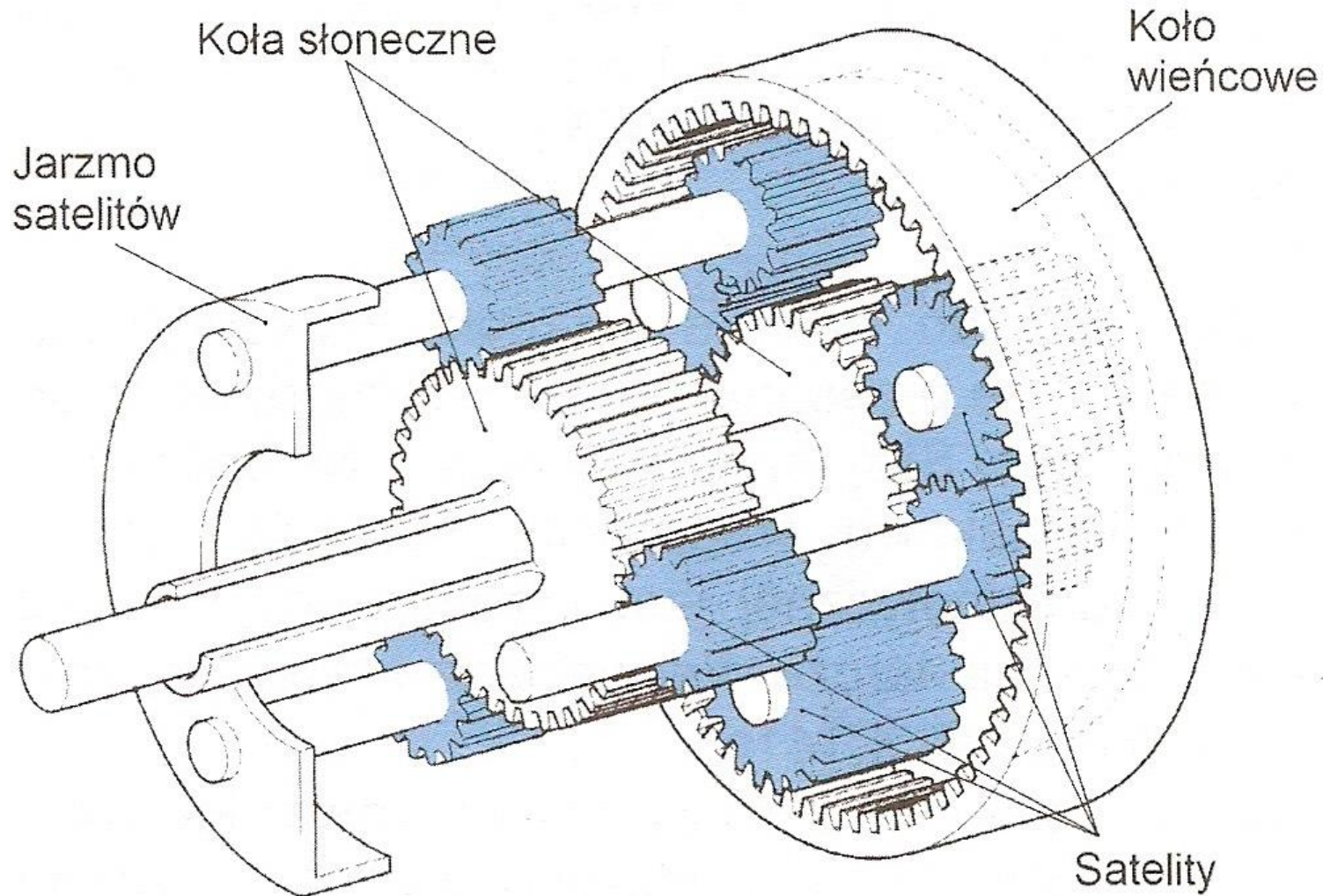




Bieg	S_1	S_2	S_3	H_1	H_2	Przełożenie
I	×				×	$i_1 = \frac{(Z_{12} + Z_{22})}{Z_{12}}$
II	×			×		$i_2 = \frac{Z_{11}(Z_{12} + Z_{22})}{Z_{12}(Z_{11} + Z_{21})}$
III	×	×				$i_3 = 1$
IV		×		×		$i_4 = \frac{Z_{11}}{Z_{11} + Z_{21}}$
W			×		×	$i_w = -\frac{Z_{21}}{Z_{11}}$

Rodzaje szeregów planetarnych

- a) szereg Simpsona
- b) szereg Ravigneaux

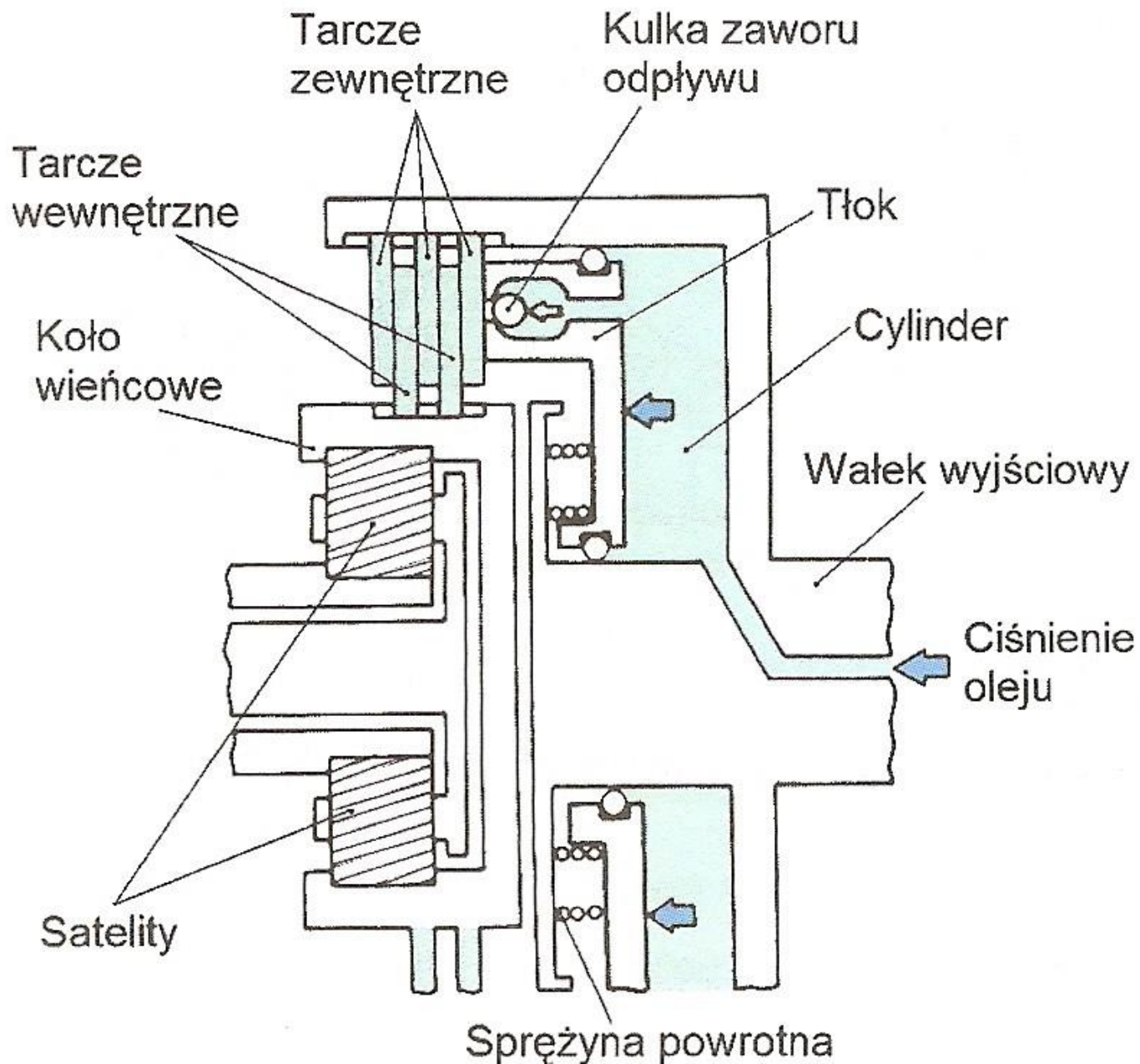


Rodzaje szeregów planetarnych

- a) szereg Simpsona
- b) szereg Ravigneaux
- c) szereg Lepelletiera

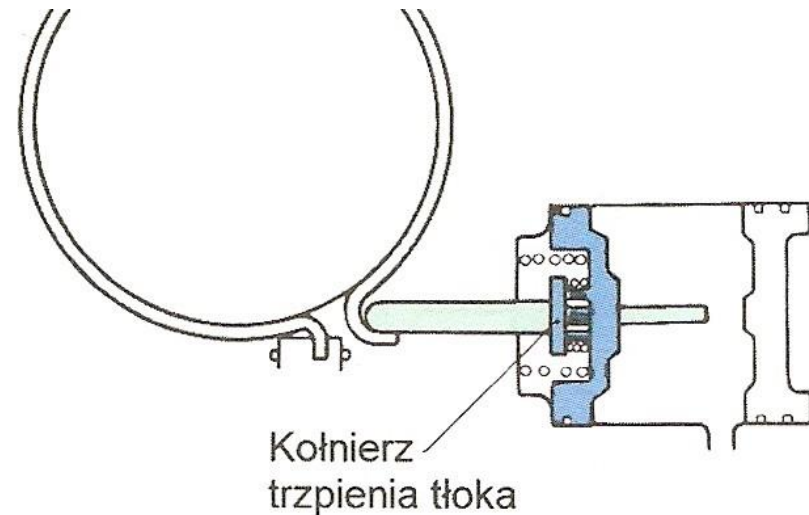
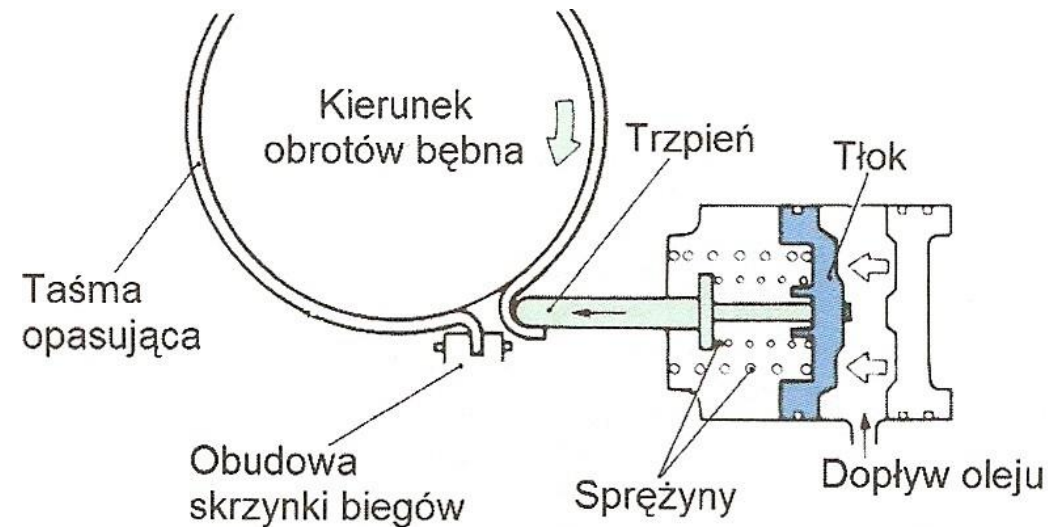
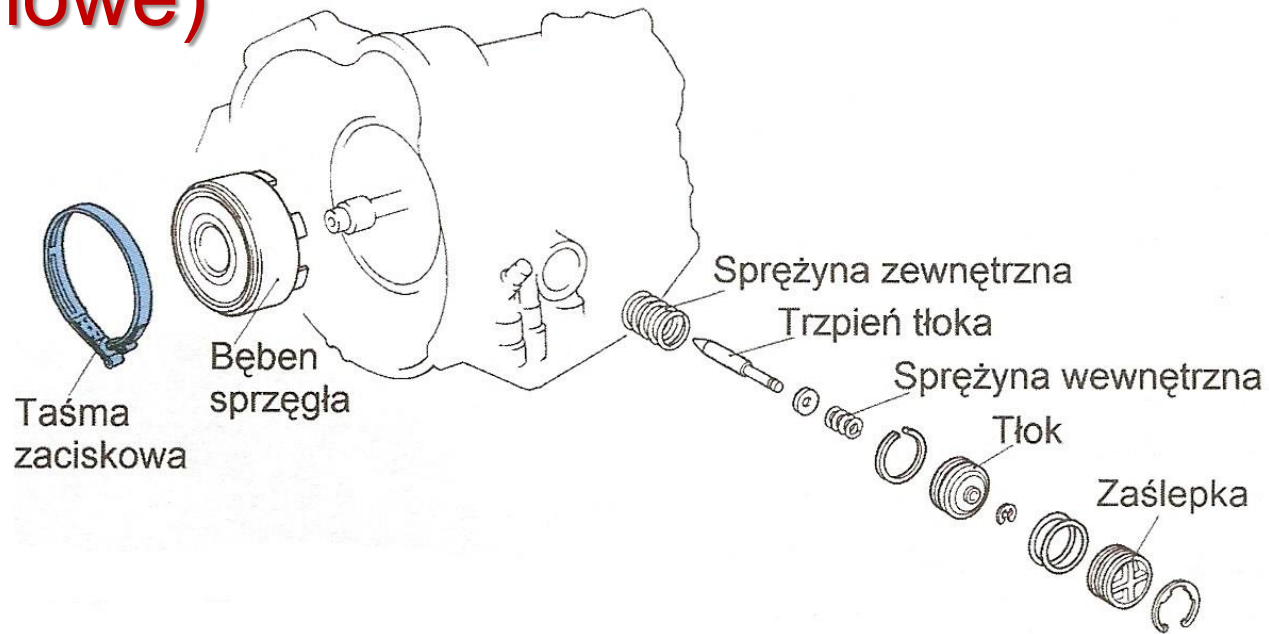
- szereg Ravigneaux + redukcyjna przekładnia planetarna o stałym przełożeniu

Sprzęgło wielotarczowe



Hamulce

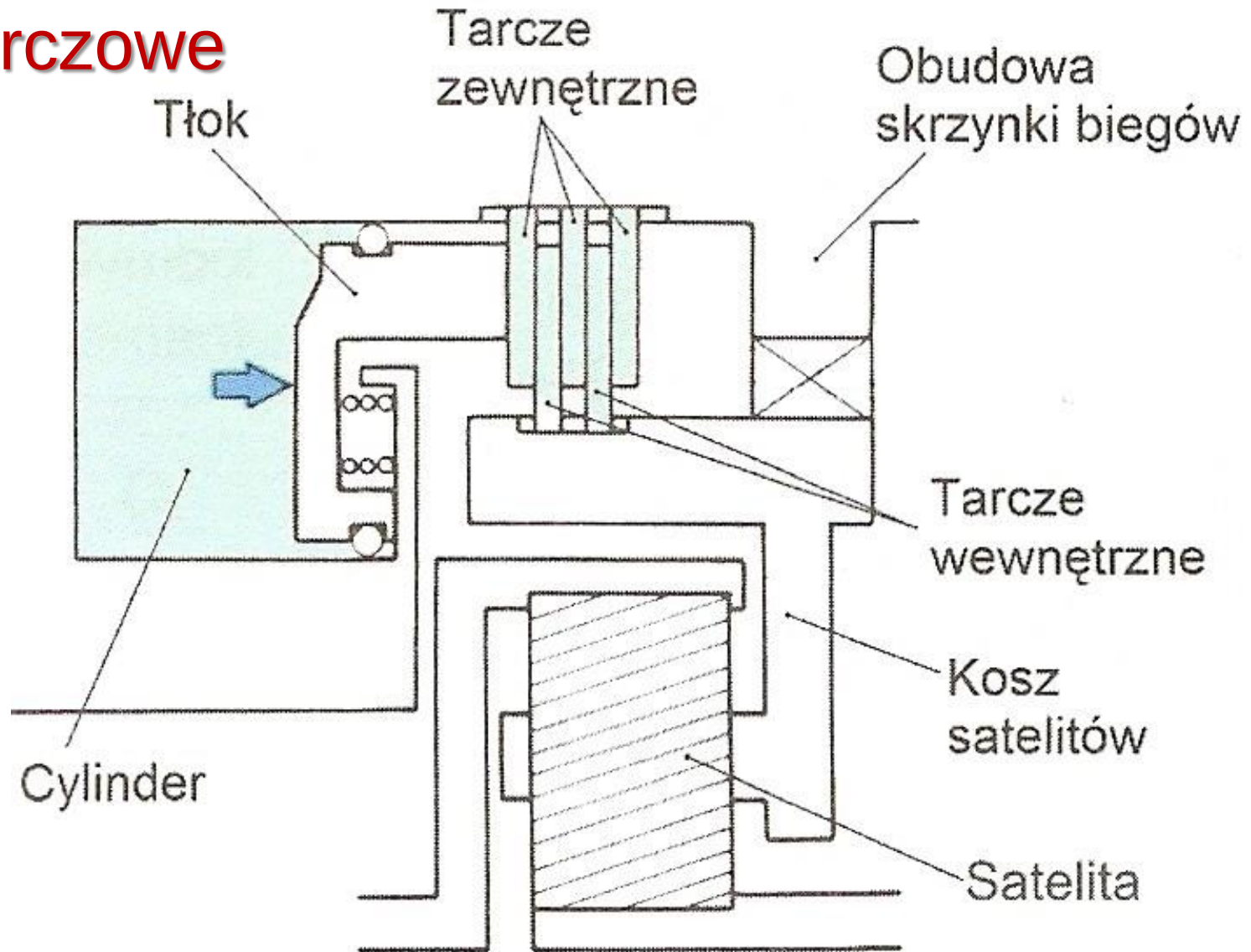
a) pasowe (taśmowe)

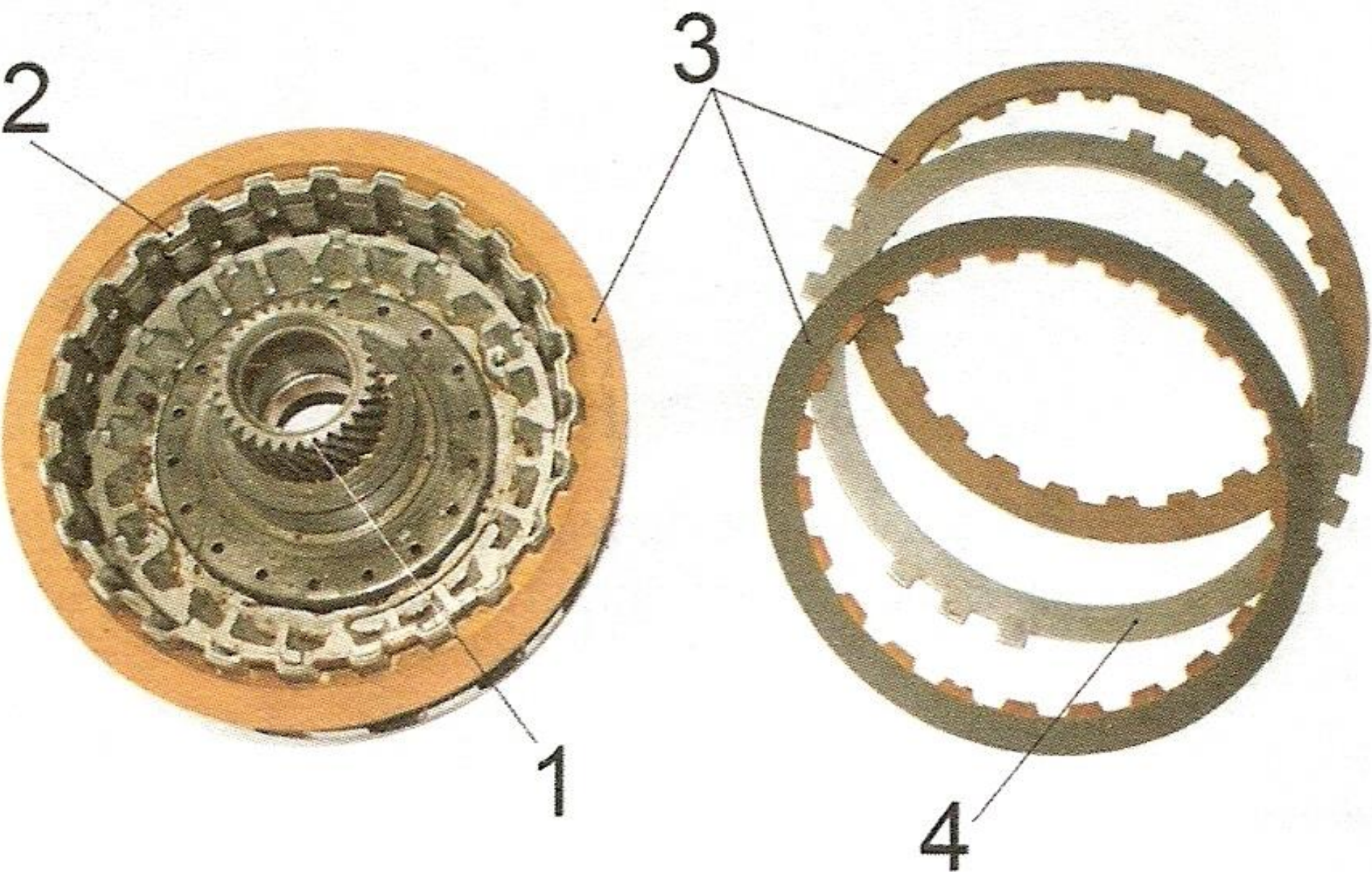


Hamulce

a) pasowe (taśmowe)

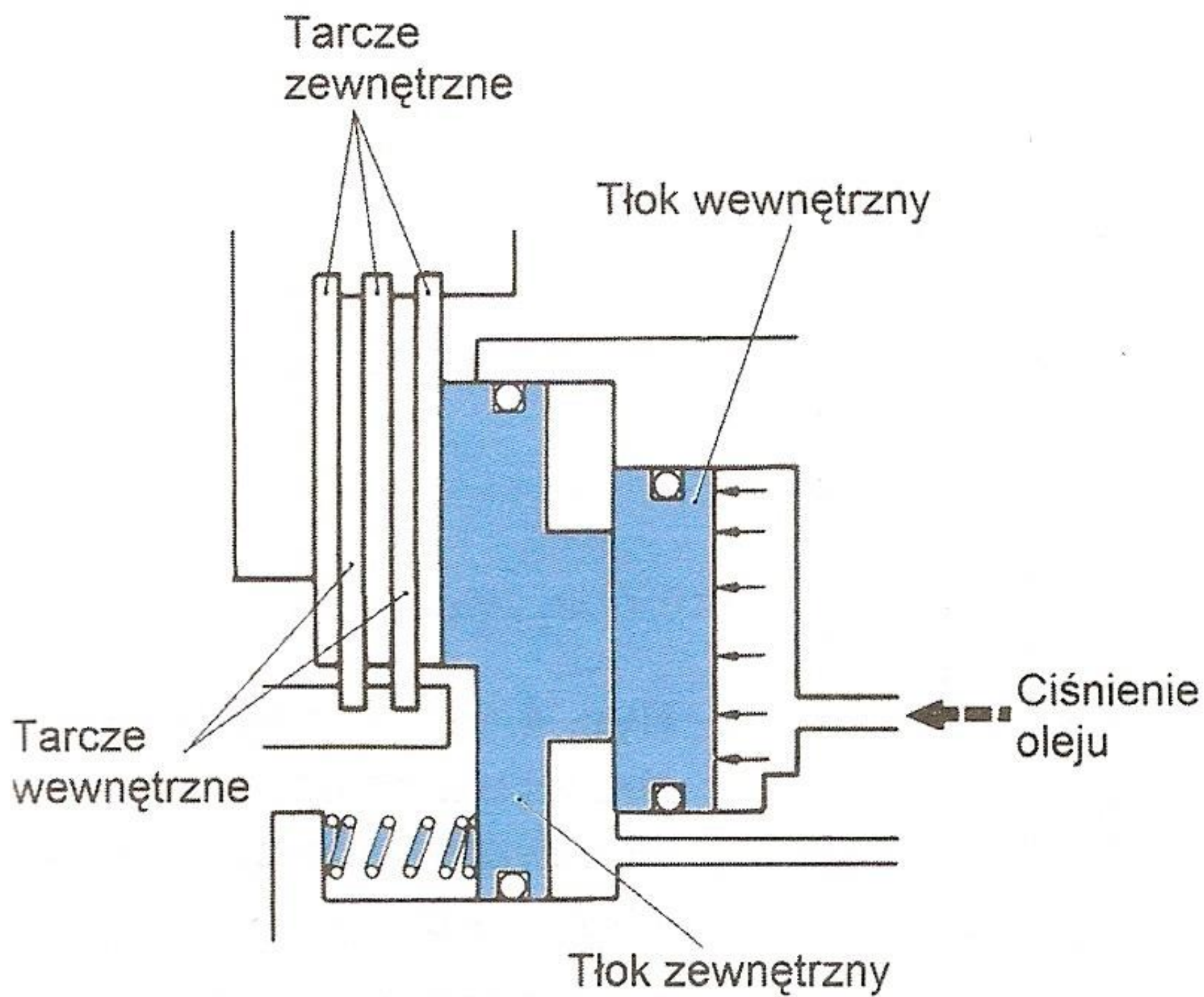
b) wielotarczowe

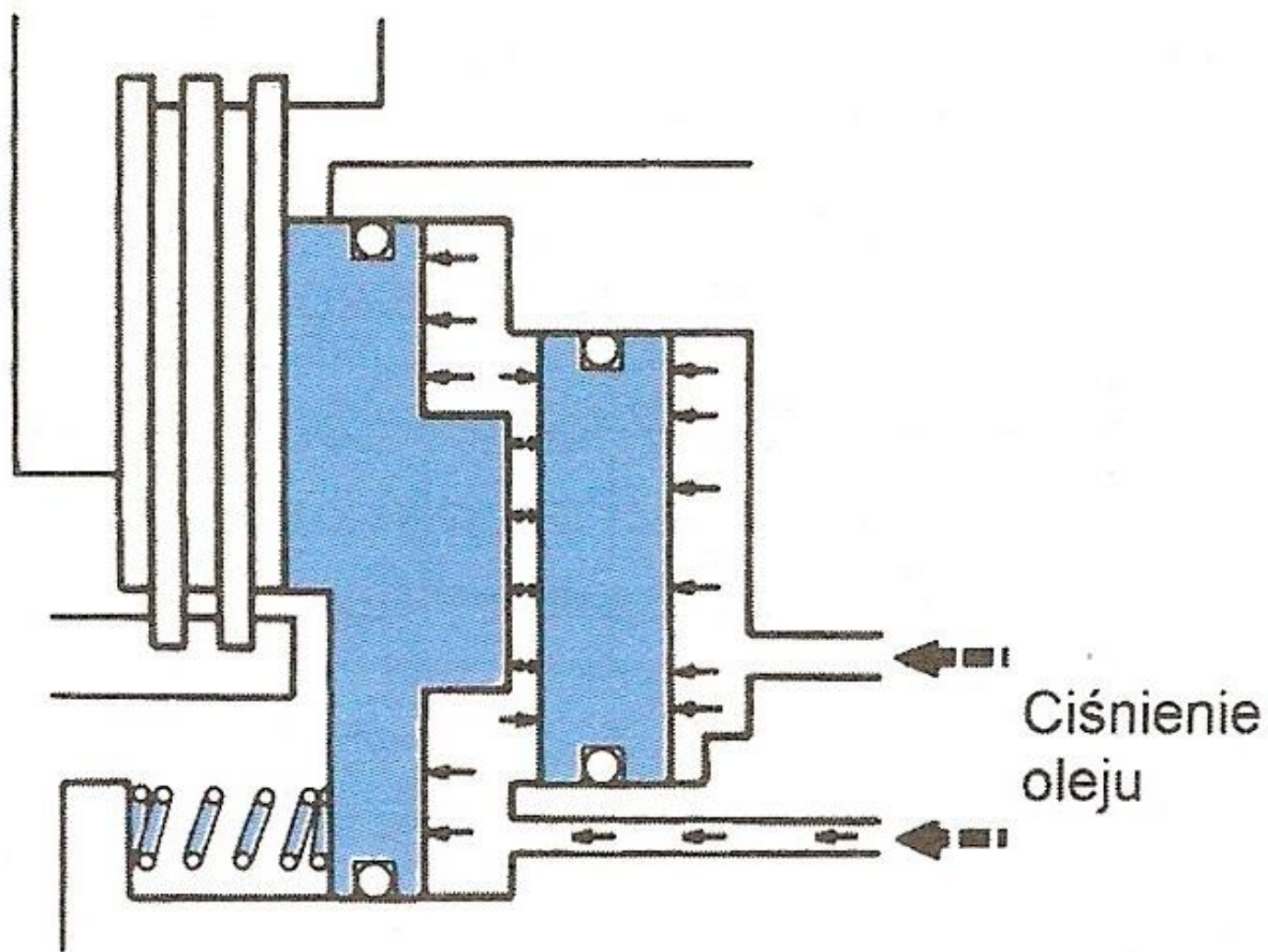




Hamulce i sprzęgła dwutłokowe

- tłumienie wstrząsów podczas włączania





**SKRZYNIE
BEZSTOPNIOWE**

Budowa skrzyni bezstopniowej

- a) przekładnia planetarna
- b) sprzęgło do jazdy do przodu
- c) sprzęgło biegu wstecznego
- d) przekładnia bezstopniowa

Sprzęgło do jazdy
do przodu

Sprzęgło biegu wstecznego

Przekładnia planetarna

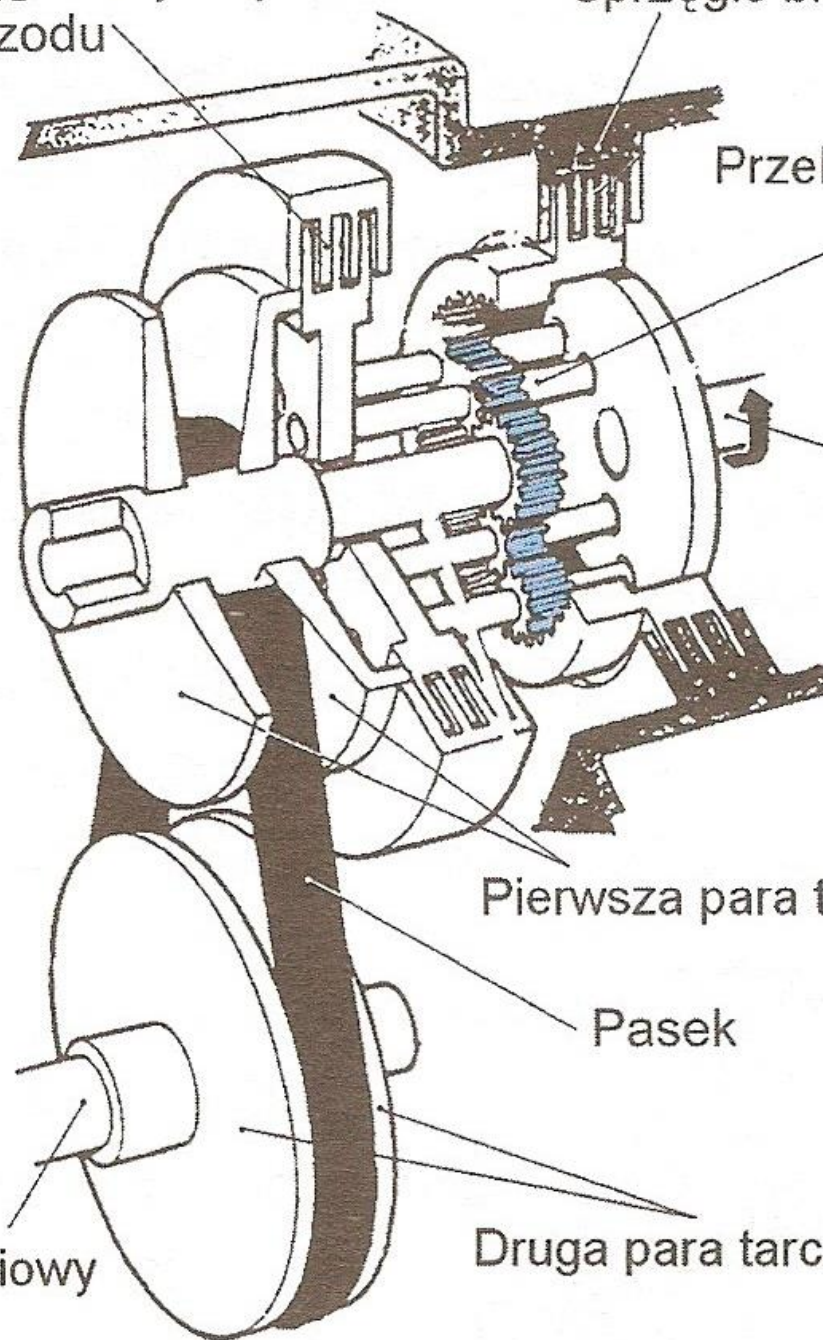
Wał napędzający

Pierwsza para tarcz stożkowych

Pasek

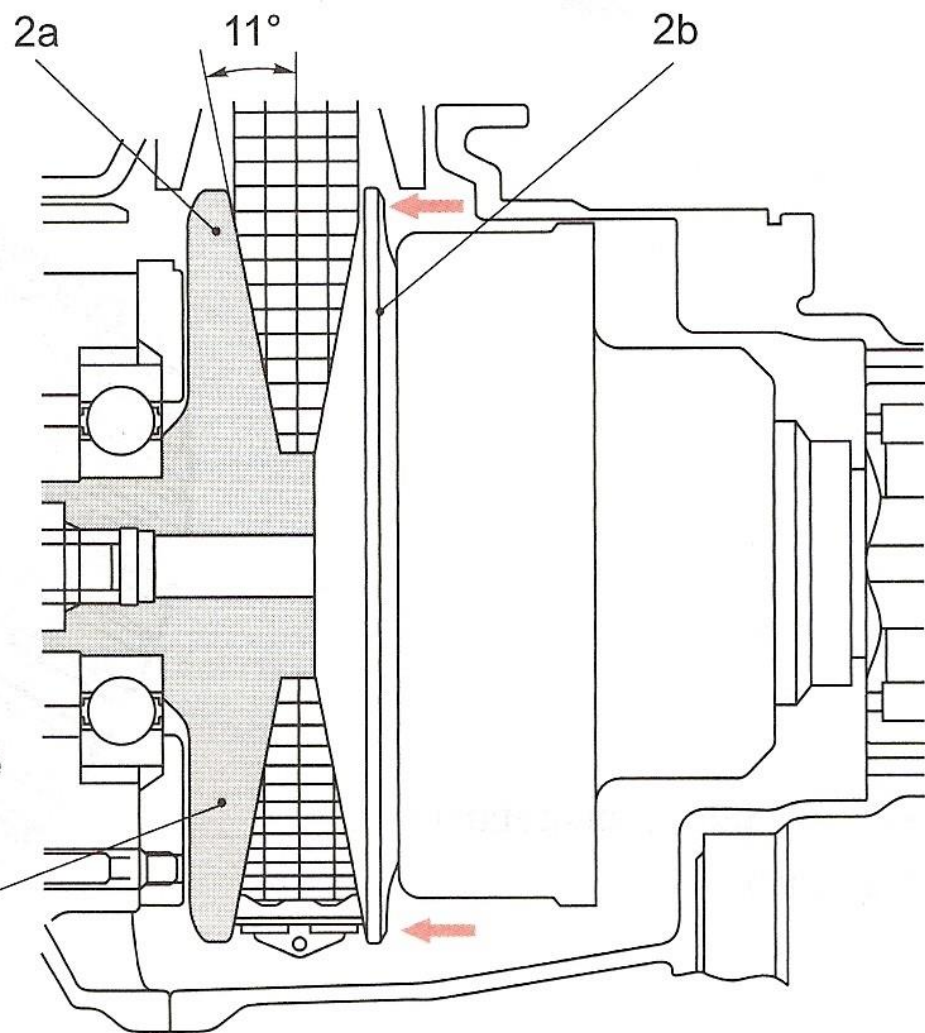
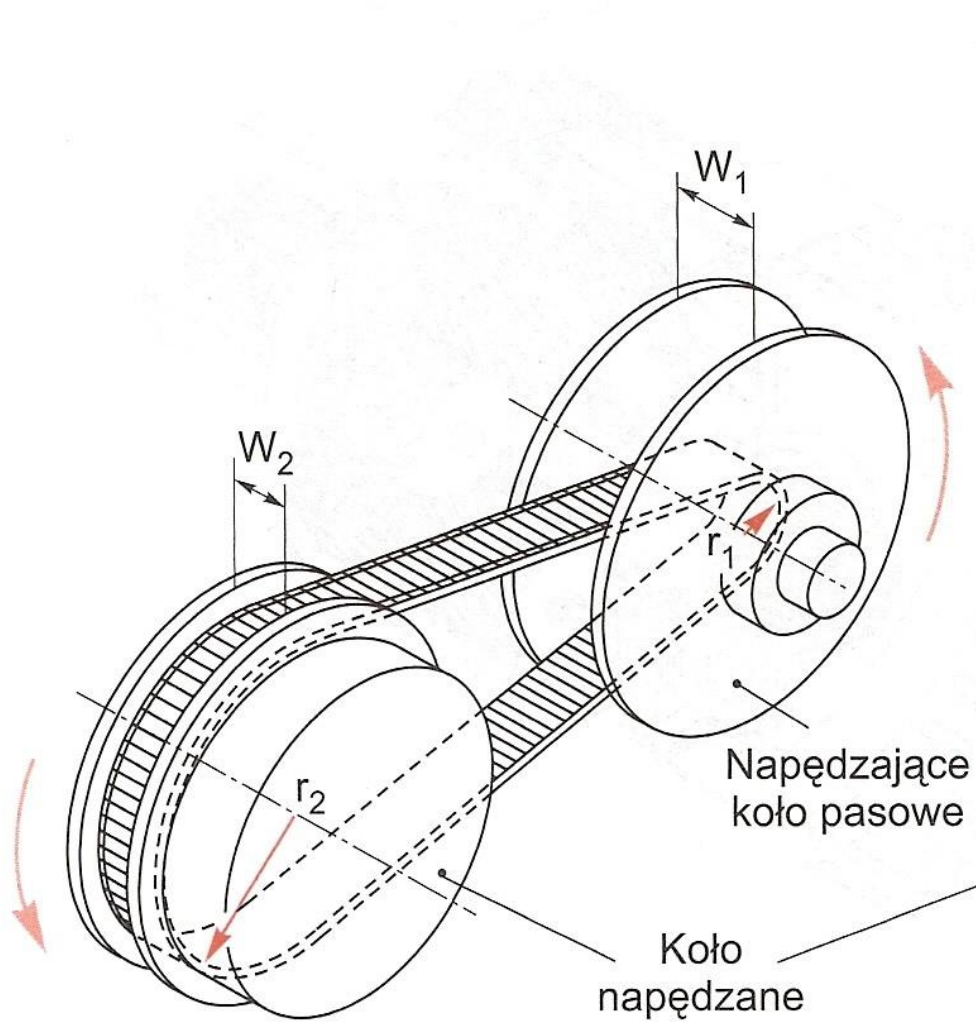
Druga para tarcz stożkowych

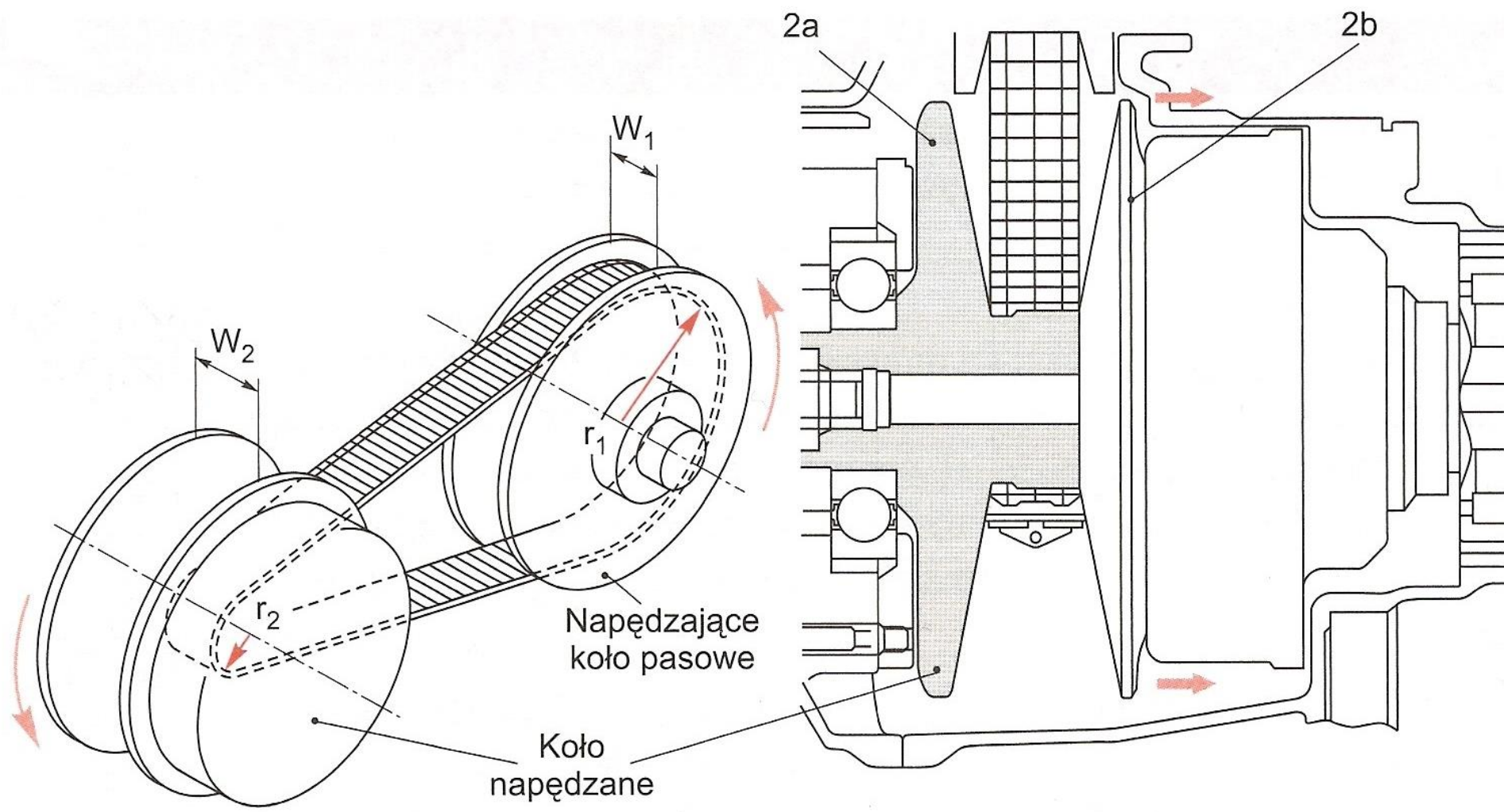
Wał
wyjściowy



Przekładnia pasowa CVT

Zasada działania przekładni CVT





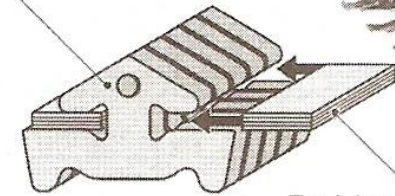
Pas transmisyjny

a) pasek metalowy

- firmy Van Doome's Transmissie

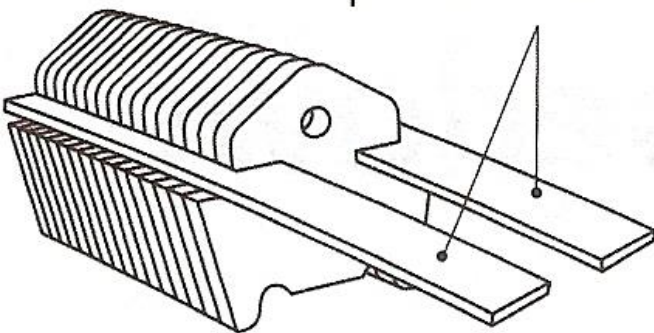


Ogniwo paska

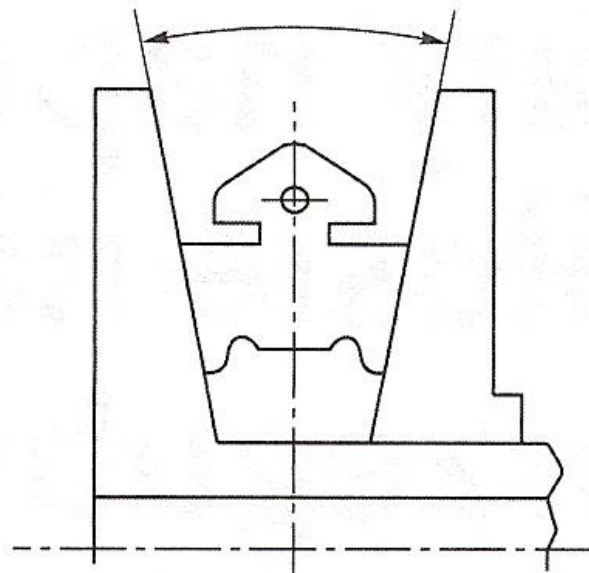


Pakiet stalowych blaszek

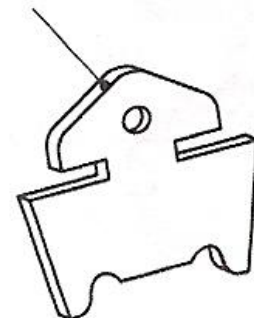
Wielowarstwowy pierścień stalowy



22°



Ogniwo stalowe



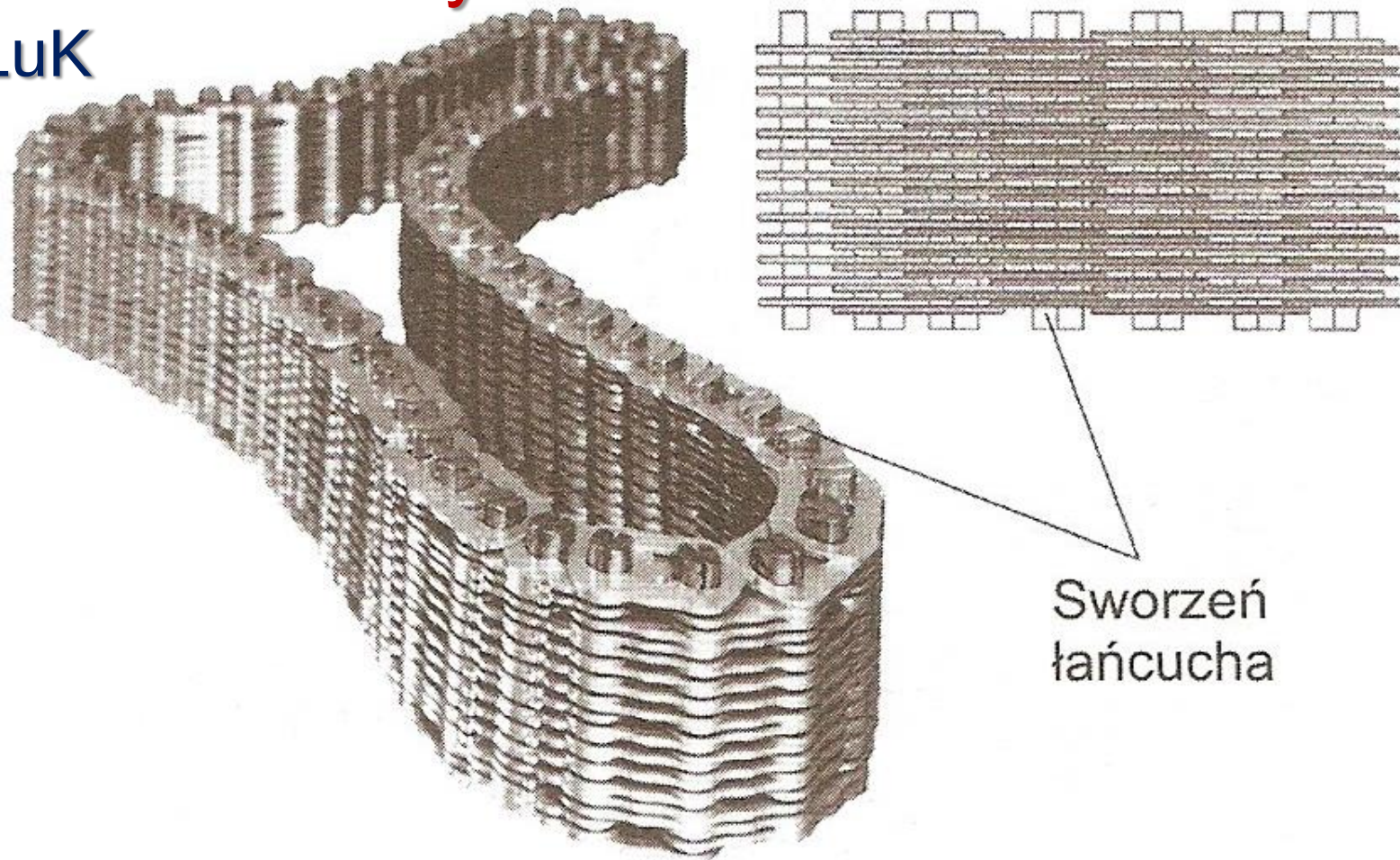
Pas transmisyjny

a) pasek metalowy

- firmy Van Doome's Transmissie

b) łańcuch drabinkowy

- firmy LuK



Rodzaje sprzęgieł

- a) elektromagnetyczne sprzęgło proszkowe
- b) mokre sprzęgła cierne

Działanie sprzęgieł

- a) uruchamianie hydrauliczne
- b) ciśnienie oleju regulowane elektronicznie przez sterownik skrzyni

Zadania sprzęgieł

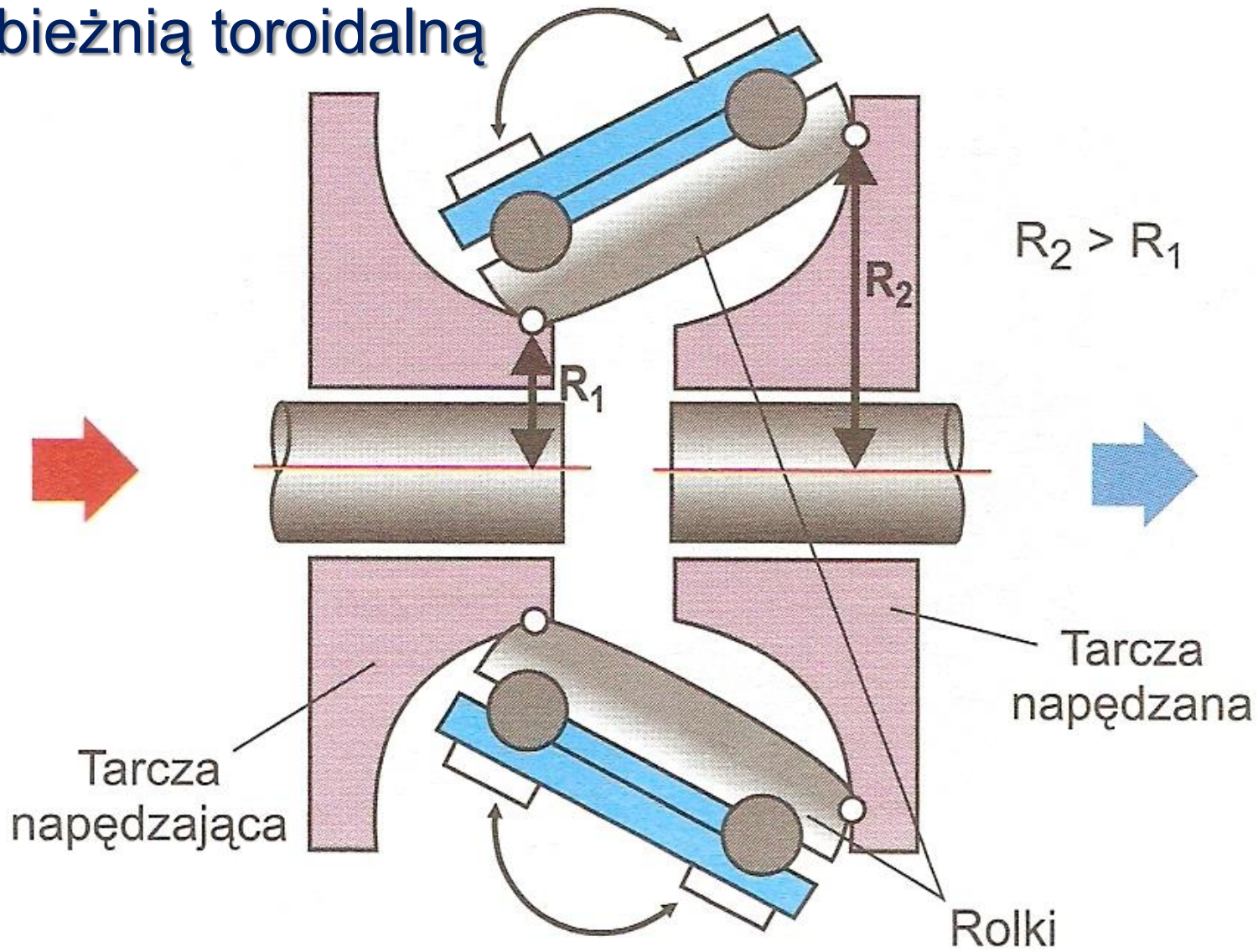
- a) uzyskanie odpowiedniego poślizgu
 - tłumienie drgań silnika
- b) przenoszenie momentu obrotowego bez względu na zużycie elementów ciernych
- c) uzyskanie efektu pełzania
 - możliwość manewrowania pojazdem na parkingu bez potrzeby używania pedału przyspieszenia

Przekładnia toroidalna

Przekładnia toroidalna

➤ budowa

- tarcze z bieżnią toroidalną
- rolki



Przekładnia toroidalna

➤ budowa

- tarcze z bieżnią toroidalną
- rolki

➤ działanie

- zmiana kąta ustawienia osi rolek powoduje zmianę średnicy okręgów, po których się toczą