



**POLITECHNIKA
RZESZOWSKA**
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA



**WYDZIAŁ
BUDOWY MASZYN
I LOTNICTWA**
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Przekładnie ślimakowe

dr inż. Michał Batsch

Wprowadzenie

Przekładnie ślimakowe pozwalają na:

- przenoszenie ruchu obrotowego przy skrzyżowanych osiach (najczęściej $\Sigma=90^\circ$),
- uzyskanie bardzo dużego przełożenia ($i=150$ lub więcej).

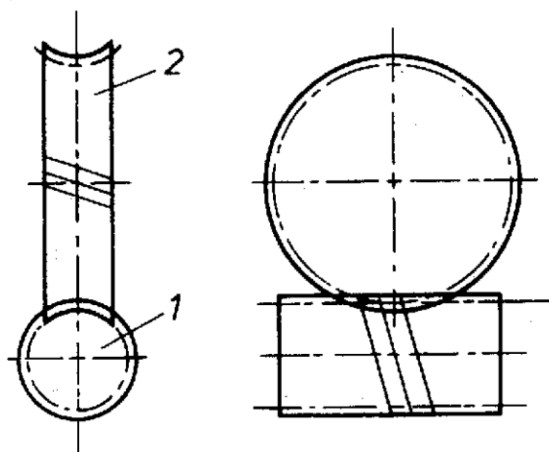
Wadą przekładni ślimakowych jest ich zmniejszona sprawność, mogą być za to samohamowne co jest czasami zaletą.

Przekładnia ślimakowa składa się ze ślimaka i ślimacznicy. Ślimak jest śrubą modułową jedno lub wielokrotną (może posiadać jeden lub kilka zwojów). Ślimacznica jest natomiast kołem zębatym śrubowym której zęby są nacięte na wklęsłej powierzchni.

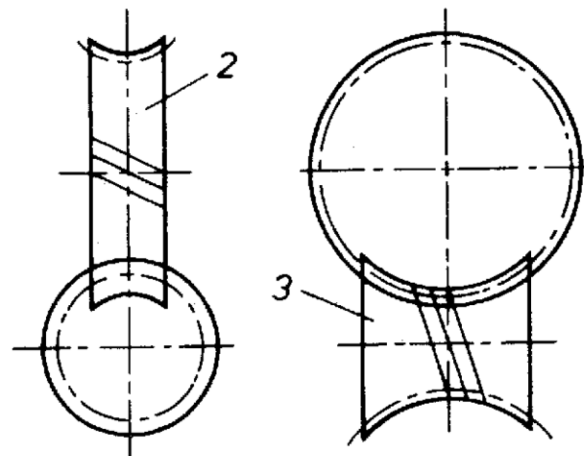
Wyróżnia się przekładnie:

- walcową (a),
- globoidalną (b).

a)



b)



Walcowa przekładnia ślimakowa

W tej przekładni zwoje ślimaka nacięte są na powierzchni walcowej jak pokazano poniżej (na przykładzie ślimaka ewolwentowego).

Parametry ślimaka można zdefiniować w przekroju osiowym (A-A). Wyróżnia się moduł osiowy m , który jest związany z podziałką osiową zależnością

$$p = \pi m$$

Skok ślimaka określa się jak

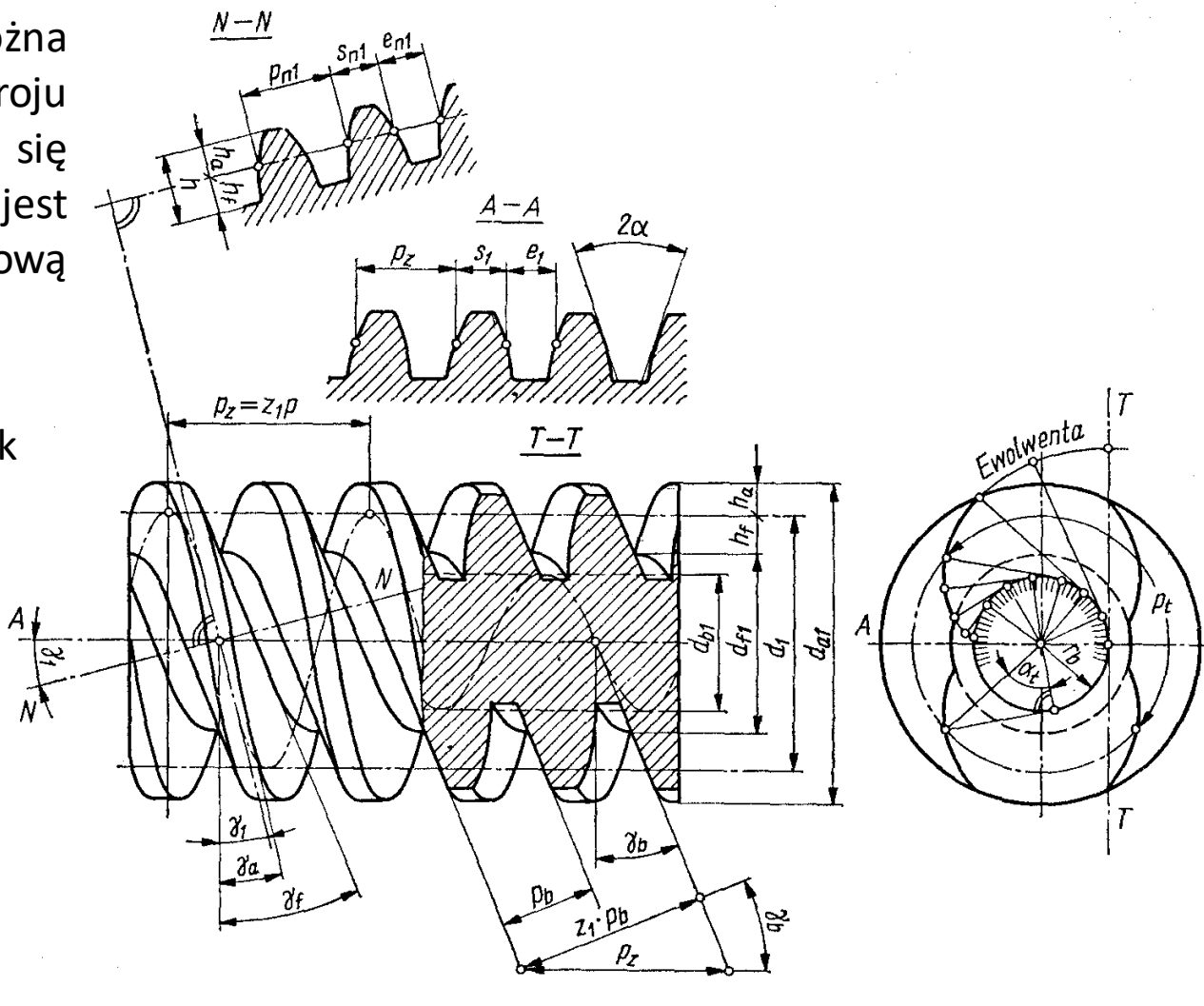
$$p_z = z_1 p$$

gdzie z_1 to krotność ślimaka (liczba zwojów).

W przekroju normalnym natomiast definiuje się podziałkę i moduł normalny:

$$p_{n1} = p \cos \gamma_1$$

$$m_n = m \cos \gamma_1$$



Walcowa przekładnia ślimakowa

W tej przekładni zwoje ślimaka nacięte są na powierzchni walcowej jak pokazano poniżej (na przykładzie ślimaka ewolwentowego).

Ponadto średnica podziałowa ślimaka to

$$d_1 = \frac{z_1 m}{t g \gamma_1}$$

Podziałka w przekroju czołowym

$$p_{t1} = \frac{p}{t g \gamma_1}$$

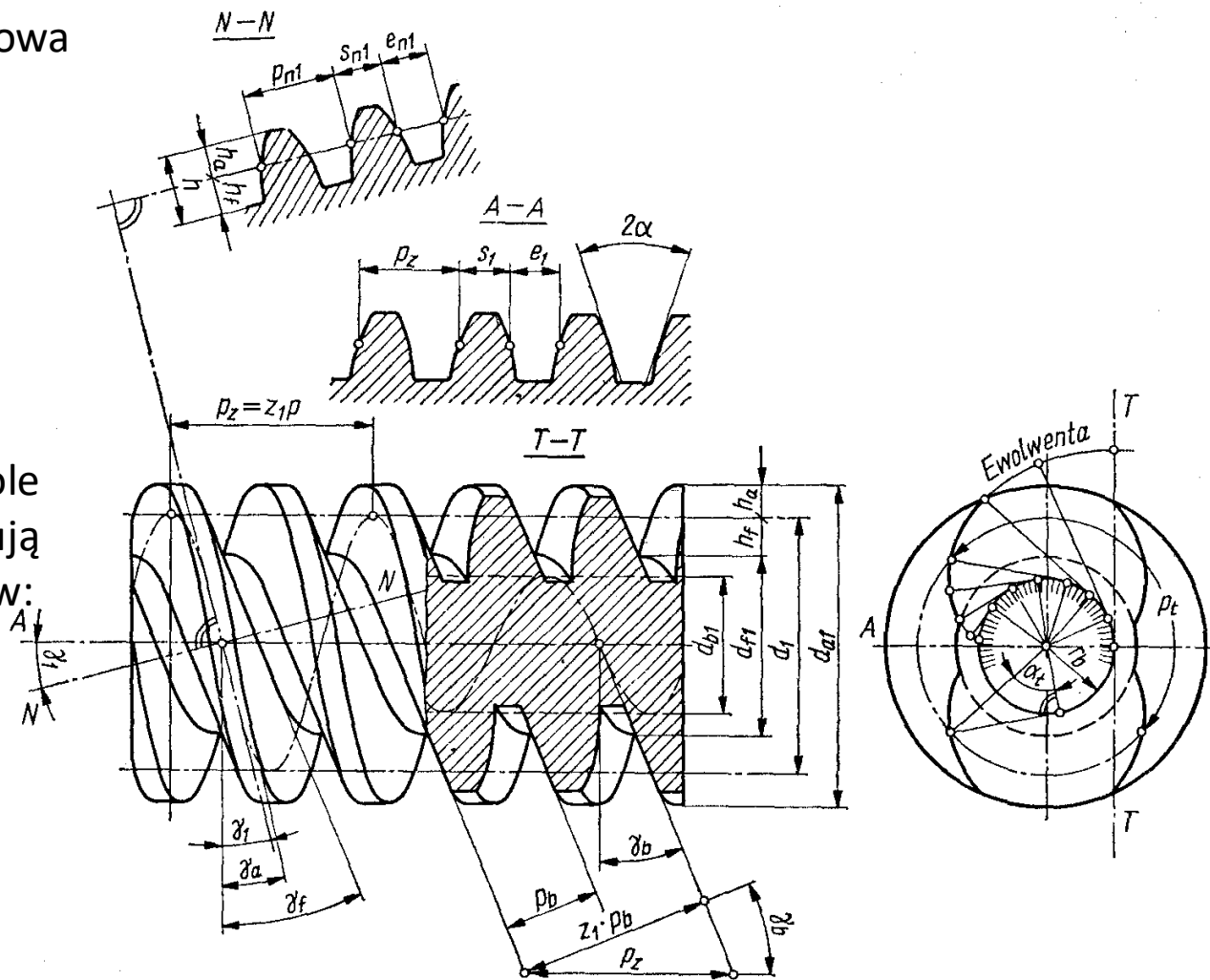
Podobnie jak w kole zebatym występują średnice i wysokości zębów:

- średnica wierzchołków

$$d_{a1} = d_1 + 2h_{a1}$$

- średnica dna

$$d_{f1} = d_1 - 2h_{f1}$$

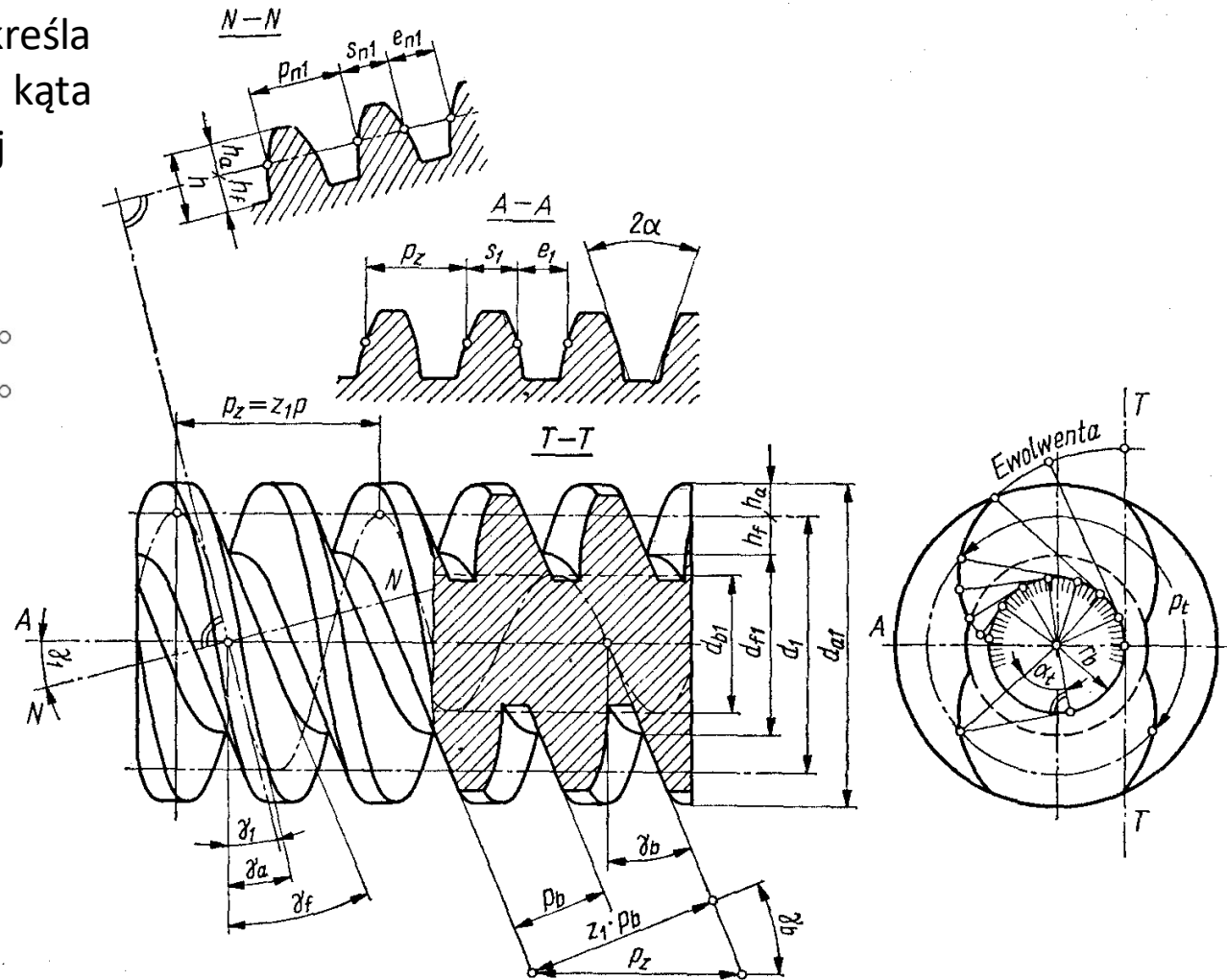


Walcowa przekładnia ślimakowa

- wysokości zębów określa się na podstawie kąta wzniosu linii śrubowej

$$h_{a1} = \begin{cases} m, & \text{dla } \gamma_1 < 15^\circ \\ m_n, & \text{dla } \gamma_1 > 15^\circ \end{cases}$$

$$h_{f1} = \begin{cases} 1,2m, & \text{dla } \gamma_1 < 15^\circ \\ 1,2m_n, & \text{dla } \gamma_1 > 15^\circ \end{cases}$$



Walcowa przekładnia ślimakowa

Parametry ślimacznicy przedstawiono na poniższym rysunku.

Średnica podziałowa:

$$d_2 = z_2 m$$

gdzie z_2 to liczba zębów ślimacznicy.

Średnica wierzchołków:

$$d_{a2} = d_2 + 2h_{a2}$$

Średnica dna:

$$d_{f2} = d_2 - 2h_{f2}$$

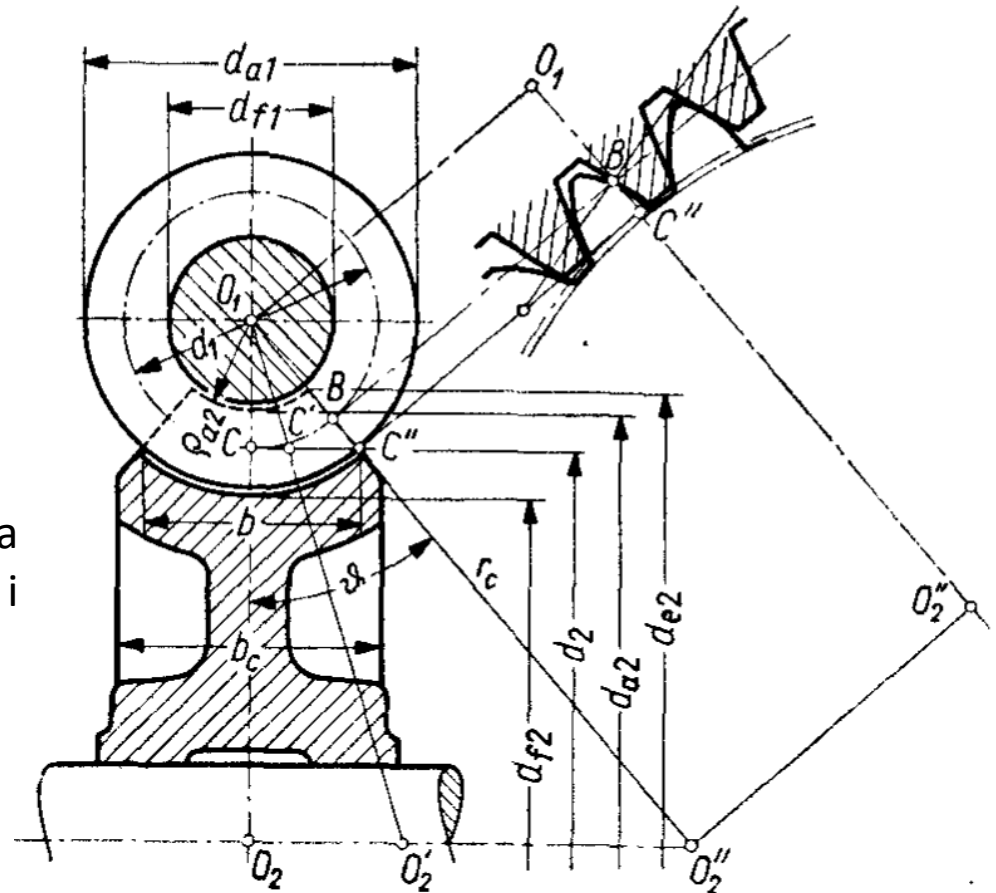
Ponadto pomiędzy kątem wzniosu, a kątem pochylenia linii zębów ślimaka i ślimacznicy zachodzą równości:

$$\gamma_1 = \beta_2$$

$$\beta_1 = \gamma_2$$

Odległość osi w przekładni ślimakowej:

$$a = 0,5(d_1 + d_2)$$



Sprawność przekładni ślimakowej

W przypadku gdy elementem napędzanym jest ślimak sprawność określa poniższy wzór:

$$\eta = \frac{tg \gamma_1}{tg(\gamma_1 + \rho')}$$

gdzie

$$tg \rho' = \mu' = \frac{\mu}{\cos \alpha_n}$$

a μ to współczynnik tarcia. Natomiast gdy elementem napędzanym jest ślimacznicza

$$\eta = \frac{tg(\gamma_1 - \rho)}{tg \gamma_1}$$

gdzie

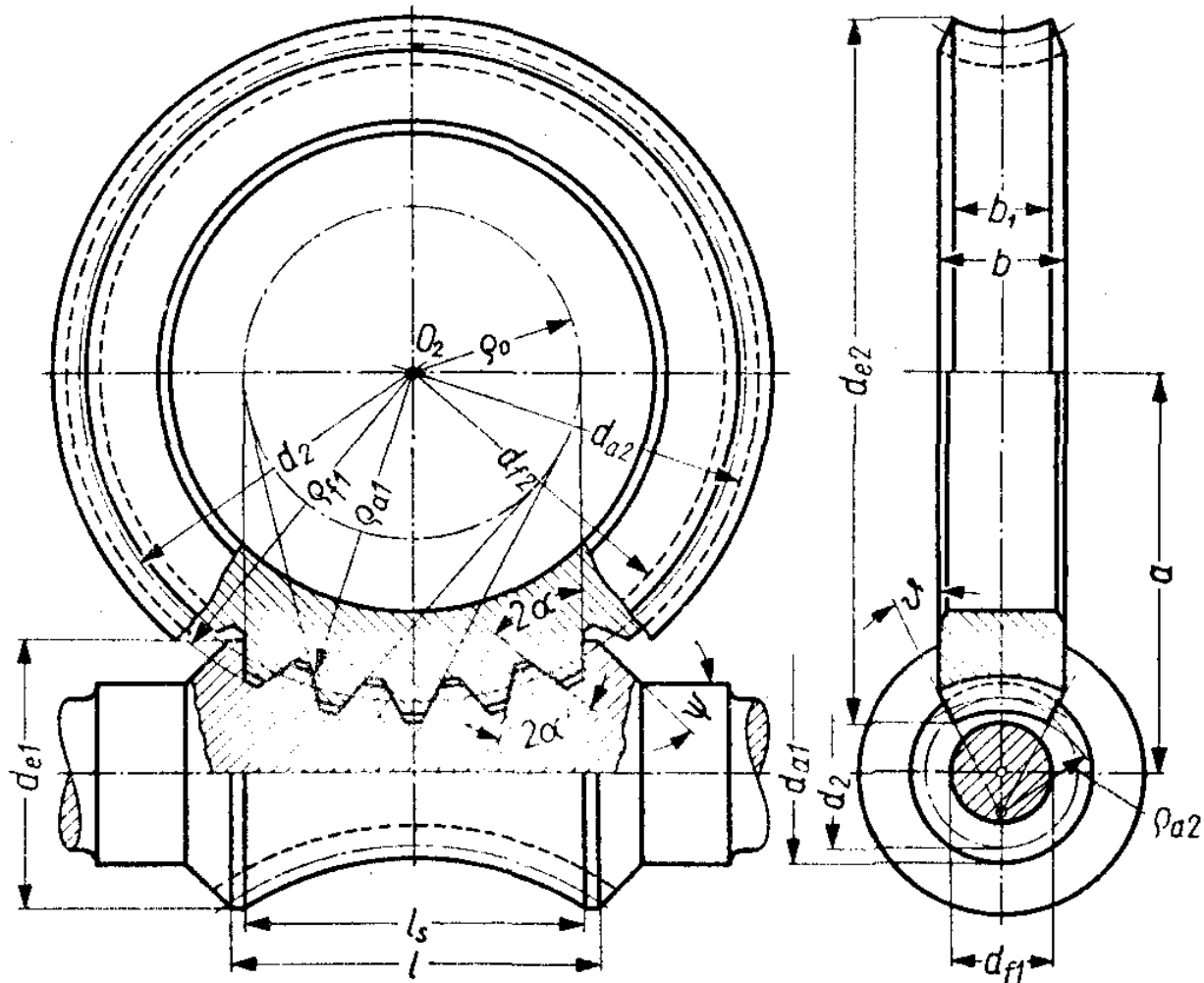
$$\mu = tg \rho$$

Samohamowność przekładni ślimakowej (brak możliwości napędzania przekładni od strony ślimacznicy) występuje wówczas gdy

$$\gamma_1 < \rho$$

Globoidalna przekładnia ślimakowa

Globoidalna przekładnia ślimakowa charakteryzuje się większym stopniem pokrycia, a co za tym idzie większą nośnością od walcowej przekładni ślimakowej. Przedstawiono ją na poniższym rysunku.





**POLITECHNIKA
RZESZOWSKA**
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA



**WYDZIAŁ
BUDOWY MASZYN
I LOTNICTWA**
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Dziękuję za uwagę!

dr inż. Michał Batsch