

Wariator Vespa ET2 - 50

Exocet

Utworzono: 30 maj 2007



Co ma piernik do wariata, czyli... prawie cała prawda o wariatorze. Wariatory są rodzajem przekładni, które umożliwiają bezstopniową zmianę przełożenia. Odróżnia je to od tradycyjnych skrzyń przekładniowych, w których występuje pewna sztywno określona liczba możliwych do uzyskania przełożeń.

No to fajnie, tylko co to jest przełożenie? Jest to stosunek prędkości obrotowej wału wyjściowego (ω_2) przekładni do prędkości obrotowej wału wejściowego (ω_1).

$$i = \frac{\omega_2}{\omega_1}$$

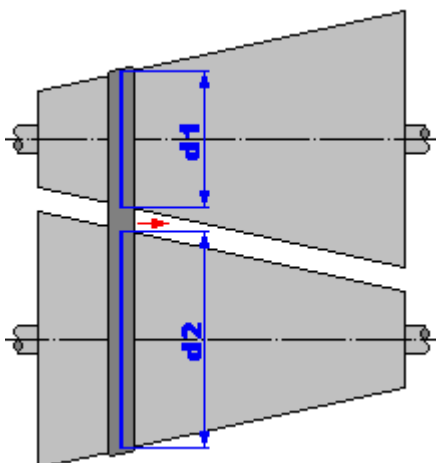
Przełożenie określić można również jako stosunek średnicy koła wejściowego (d_1) do średnicy koła wyjściowego (d_2). Oczywiście bierzemy pod uwagę średnice kół aktualnie ze sobą współpracujących. W przypadku kół zębatach zamiast średnic wykorzystuje się ilość zębów (z_1 i z_2).

$$i = \frac{d_1}{d_2}$$

Tak więc przykładowo dla przekładni o przełożeniu $i=5/1$ wał wyjściowy wykona 5 obrotów na 1 obrót wału wejściowego. Dla przełożenia $i=1/5$ na 1 obrót wału wyjściowego będzie przypadać 5 obrotów wału wejściowego. Dla przełożenia $i=1$ oba wały kręcić się będą z jednakową prędkością. Im więcej obrotów wału wejściowego przypada na 1 obrót wału wyjściowego, tym mniejszy może być moment dostarczany przez silnik, ale za to potrzebna jest większa prędkość obrotowa. Dlatego przy przełożeniach rzędu 1:200 stosuje się silniki małej mocy, ale o dużej prędkości obrotowej. W życiu spotkać możemy się z paroma typami wariatorów. Na rysunkach poniżej na niebiesko oznaczono średnice na których występuje współpraca, a czerwonymi strzałkami oznaczono ruch elementów podczas zmiany przełożeń.

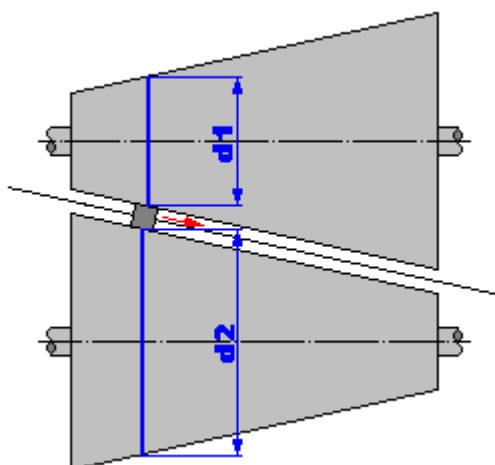
Rodzaje wariatorów:

- z pasem płaskim: w formie dwóch naprzemiennie ułożonych stożków, pomiędzy którymi rozpięty jest pas płaski. Poprzez przesuw pasa w lewo lub w prawo otrzymuje się zmianę przełożenia.



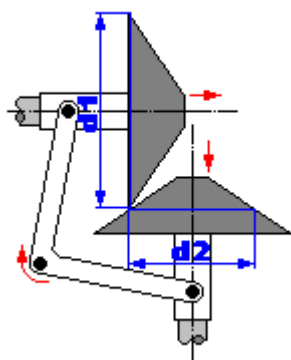
Ten typ ma mało elementów (nie licząc mechanizmu przesuwu pasa) i ma w miarę dużą powierzchnię styku pasa ze stożkami, czyli może przenosić w miarę duże momenty. Ma za to spore gabaryty, dlatego odpada jako rozwiązanie przekładni w skuterze.

- z rolką pośrednią: konstrukcja taka jak poprzednio, tylko elementem przekazującym napęd jest przesuwana rolka.



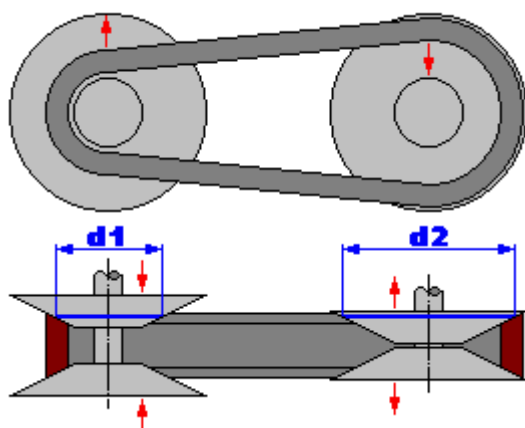
Dodatkową wadą tego typu jest mała powierzchnia styku rolki ze stożkami, czyli ma możliwość przenoszenia niewielkich momentów. Z wiadomych przyczyn nie jest stosowany w skuterach.

- wariator dwu talerzowy: nie ma w nim ani paska ani rolki. Składa się z 2 talerzy stożkowych i mechanizmu przesuwającego je względem siebie.

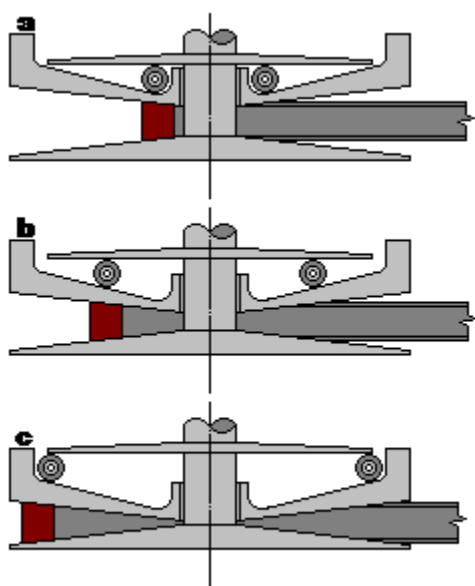


Mamy tu możliwość regulacji prędkości w bardzo szerokim zakresie przy niewielkich wymiarach. Stożki współpracują jednak dzięki stykowi punktowemu, co znowu dyskwalifikuje ten typ wariatora dla celów motoryzacyjnych.

-z paskiem klinowym: składa się z co najmniej 4 talerzy pomiędzy którymi znajduje się pasek klinowy.



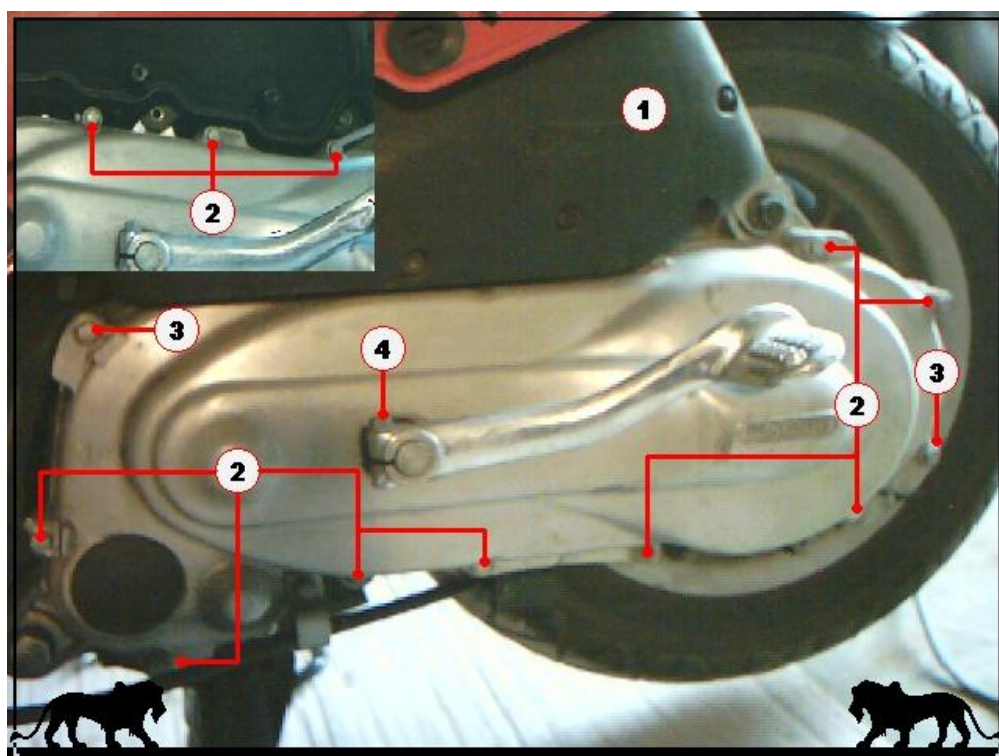
W tym przypadku mamy zarówno małe wymiary, duży zakres regulacji oraz możliwość przenoszenia dużych momentów (poprzez dużą powierzchnię styku paska z tarczami). Po prostu same zalety :) Tak więc ten typ wariatora stosowany jest w skuterach. Teraz może chwilka o sposobie działania. Tarcze prawe dociskane są do siebie za pomocą sprężyny. Powoduje to ich zbliżanie się, oraz wypychanie paska klinowego na zewnątrz tarcz. Ponieważ pasek nie może się zbyt dużo rozciągać, powoduje to jego schodzenie niżej pomiędzy tarcze lewe. (obwód paska pozostaje bez zmian). W takim położeniu pasek z lewej strony współpracuje na małej średnicy, natomiast z prawej na dużej. Jeżeli teraz przyjmimy, że strona lewa jest stroną napędową (talerze osadzone na wale silnika), wtedy na 1 obrót wału wyjściowego będzie przypadać kilka obrotów wału wejściowego (przełożenie i będzie mniejsze od 1, np. 1:3). Jeżeli teraz tarcze lewe zaczniemy ścisnąć odpowiednią siłą to zaczną się one do siebie zbliżać (czerwone strzałki na rysunku). Spowoduje to wypchnięcie paska nieco do góry po lewej stronie i jego obniżenie z prawej strony. Zmienia się średnice na jakich współpracuje pasek a tym samym zmieni się przełożenie. W większości skuterów z automatyczną skrzynią biegów za ściskanie przednich tarcz odpowiadają rolki. Rolki, są to walcowe elementy, o odpowiedniej wadze, które pod wpływem siły odśrodkowej przesuwają się na zewnątrz wypychając tym samym ruchomą tarczę i powodując jej dosunięcie do drugiej, nieruchomej, osadzonej na tym samym wale. Jednocześnie wypychają one pasek, który z racji swojej budowy nie może się ścisnąć, więc ucieka do góry. Przedstawia to poniższy rysunek (puszka z rolkami znajdująca się za lewą parą talerzy):



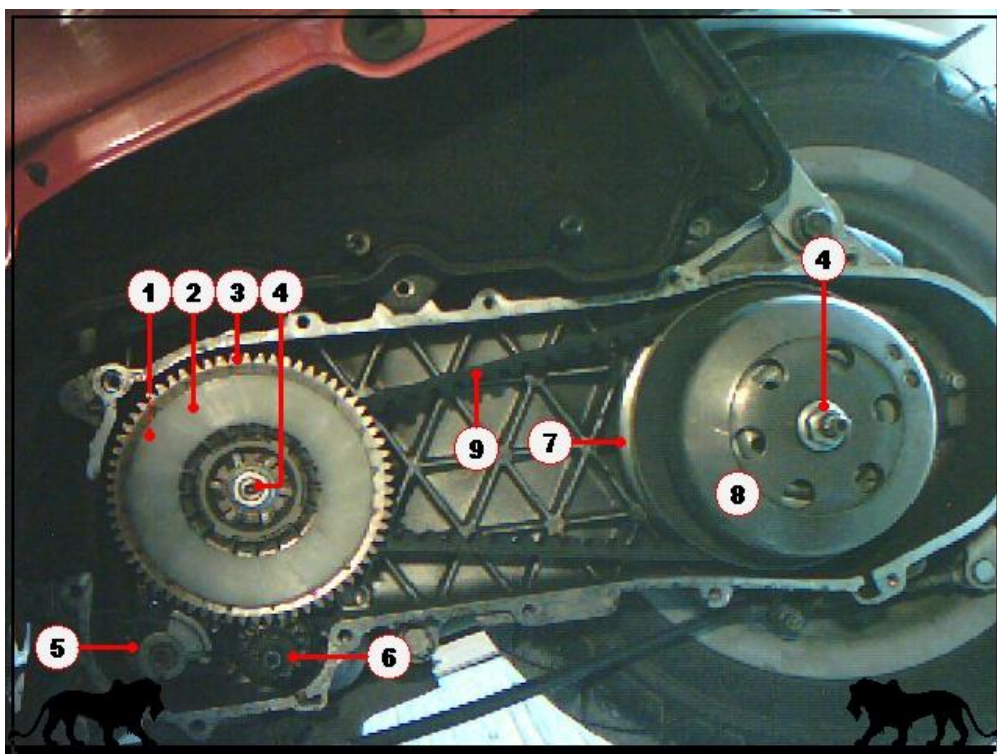
W przypadku (A) całość obraca się w miarę wolno i siła wciskająca pasek jest większa od siły ściskającej tarcze pochodzącej od rolek. Przy średnich prędkościach obrotowych (B) zwiększa się siła odśrodkowa działająca na rolki, a tym samym siła dociskająca talerze. Rolki przesuwają się do tego momentu, gdy siła dociskająca zrównoważy siłę docisku sprężyny. Taka sama zasada dotyczy każdej prędkości obrotowej, dopóki rolki nie oprą się na ogranicznikach, a pasek nie wejdzie w położenie krańcowe (C). Wariatory mają jednak i swoje wady. Są nimi m.in. większe niż w przypadku kół zębatych straty związane z wydzielaniem się ciepła podczas tarcia, oraz mimo wszystko możliwość przenoszenia mniejszych momentów przy podobnych gabarytach. Możliwość płynnej regulacji jest jednak czasami ważniejsza od kilkunastu watów poświęconych na grzanie atmosfery.

Teraz jak to wygląda w Vespie.

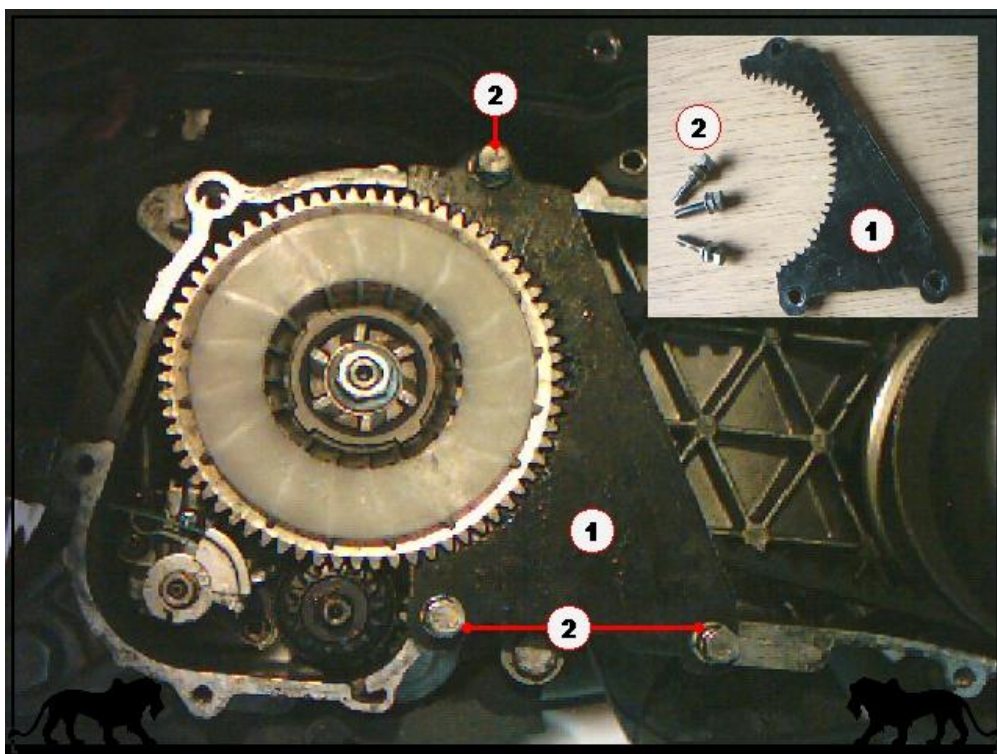
Cała przekładnia znajduje się po lewej stronie pod srebrnym dekle. (wystaje z niego kopniak więc nie trudno go zauważyć :)). Na wstępie jednak trzeba zdemontować lewy tylny plastik. Kolejną czynnością jest odkręcenie pokrywy filtra powietrza(1) (patrz: czyszczenie filtra powietrza). Jeżeli już to zrobiliśmy, możemy zabrać się za wykręcanie śrub (2 i 3) mocujących pokrywę przekładni. Pod śrubami (3) znajdują się tulejki ustalające położenie pokrywy. Nie należy odkręcać śruby (4) mocującej kopniak. W przeciwnym wypadku usłyszysz się głośne - brzdęk i zaserwujemy sobie rozrywkę w postaci naciągania dosyć mocnej sprężyny.



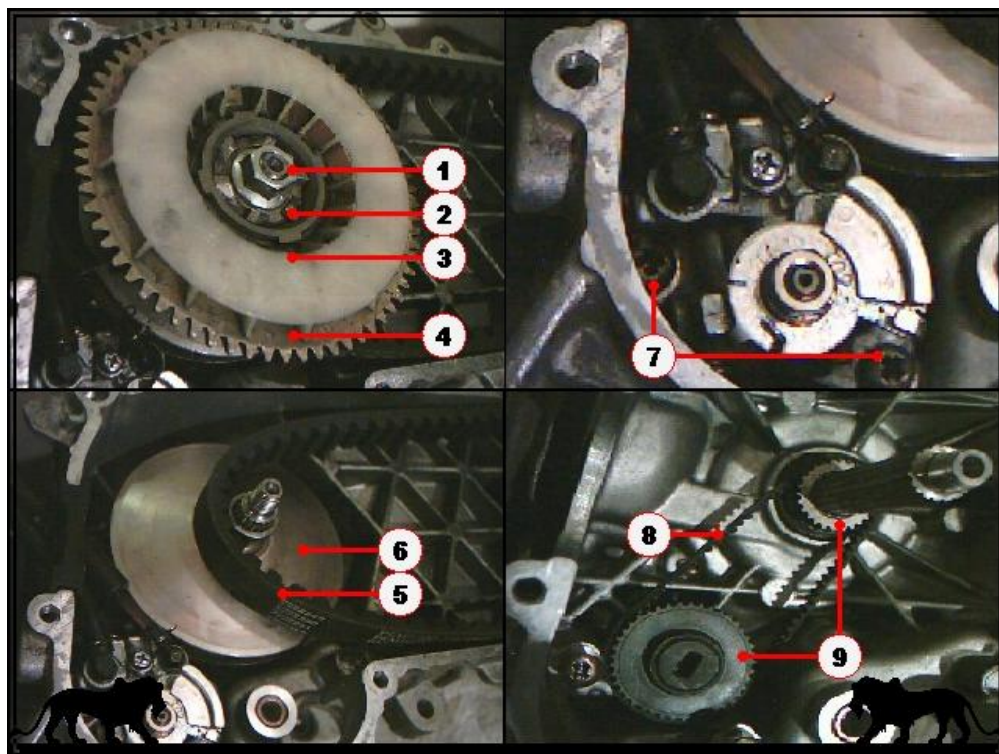
Pokrywa nie posiada żadnej uszczelki. Zdejmowanie polega na delikatnym ściągnięciu jej z tulejek pozycjonujących. Gdy już zostaniemy z osłoną w rękach, zobaczymy następujące elementy. Na wale silnika osadzone są talerze napędowe (i puszka z rolkami za nimi) (1), wentylator przekładni (2) wymuszający obieg powietrza, wieniec zębany rozrusznika (3), parę podkładek oraz śrubę mocującą (4) (klucz nasadkowy 15mm). Poniżej zobaczyć można pompę olejową (5), oraz bendix rozrusznika (6). Z drugiej strony mamy natomiast drugi komplet talerzy (7), oraz czasze (czy z angielskiego dzwon) sprzęgła odśrodkowego (8), mocowaną taką samą nakrętką (4) jak poprzednio. No i nie można oczywiście zapomnieć o naszym pasku napędowym (9) :).



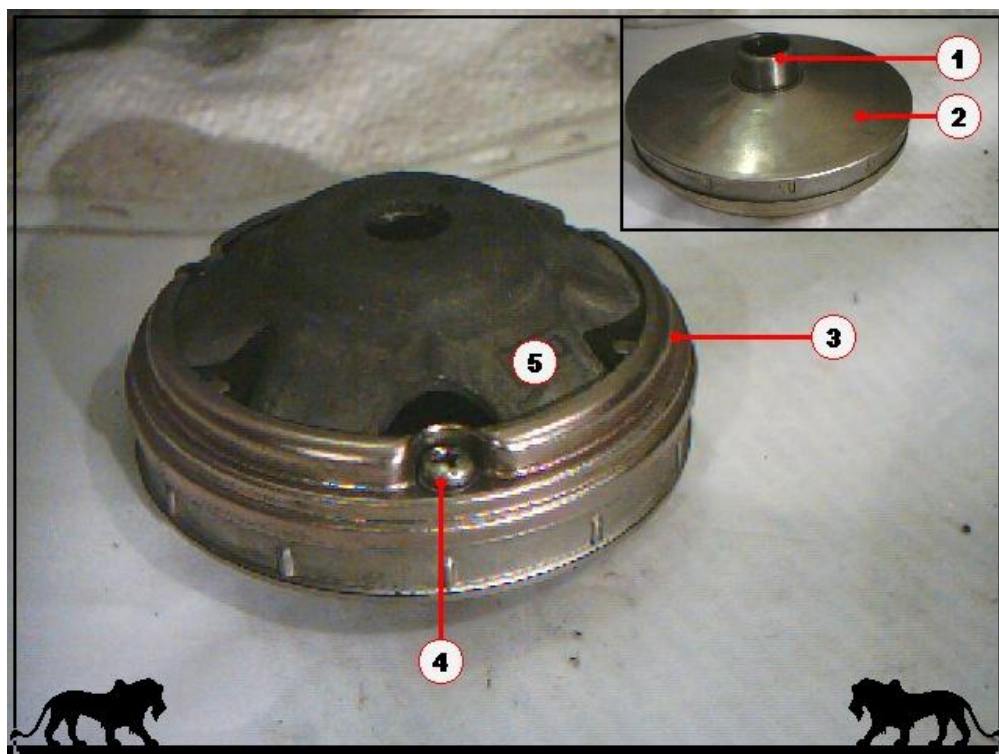
Aby wymienić rolki, pasek napędowy, albo pasek pompy olejowej należy na początku odkręcić śrubę mocującą przednie tarcze. W tym celu należy użyć albo to klucza pneumatycznego (szeroko rozpowszechnionego w domowych garażach :)) albo wymyślić inny sposób, aby się bez niego obejść. Chodzi o zablokowanie wału silnika, bo w przeciwnym razie zamiast odkręcać śrubę będziemy kręcić całym wałem. Przydatny w takich sytuacjach jest przyrząd (1), który po nałożeniu na wieniec zębany przykręca się do istniejących już otworów w korpusie silnika śrubami (2). Dzięki temu można sobie poradzić samemu, bez pomocy drugiej osoby (przydatne szczególnie na trasie).



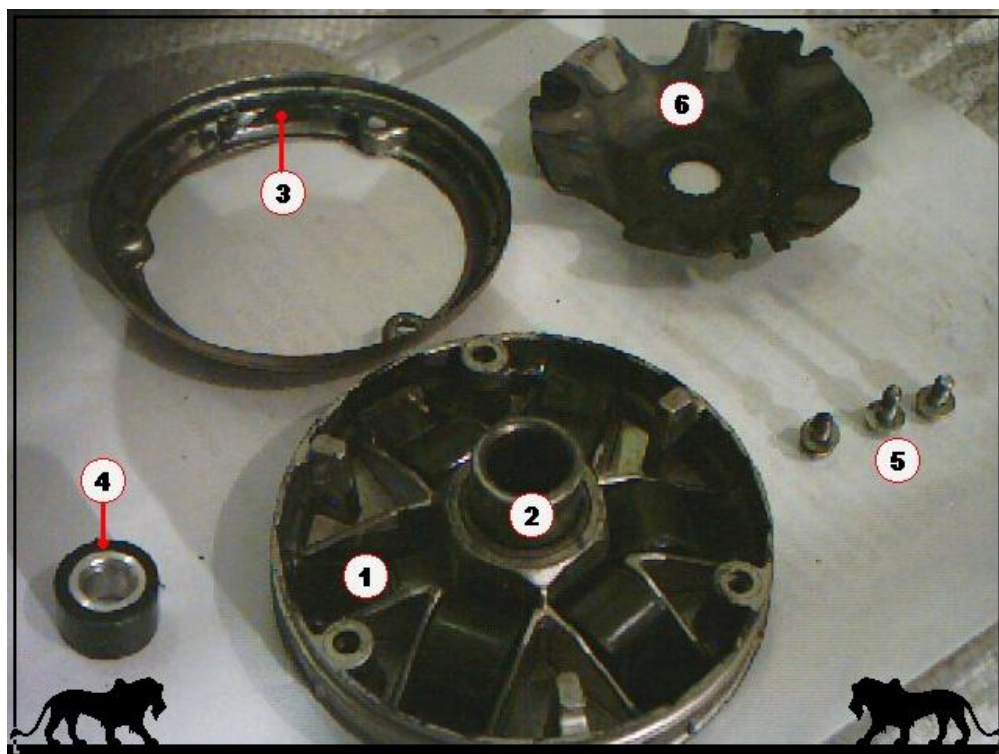
Jeżeli nakrętkę (1) mamy już odkręconą, to ściągamy dalej po kolei: podkładkę, część sprzęgła rozrusznika nożnego (2), wentylator (3), Tarcze stałą wariatora (4). Po zdjęciu paska napędowego (5) z wału, możemy ściągnąć również tarcze ruchomą wraz z puszką z rolkami (6). Jeżeli wymieniamy pasek pompy olejowej to ją również należy odkręcić. Mocowana jest śrubami (7). Po zdjęciu puszki i pompy zobaczymy pasek zębaty (8) nałożony na koła (9).



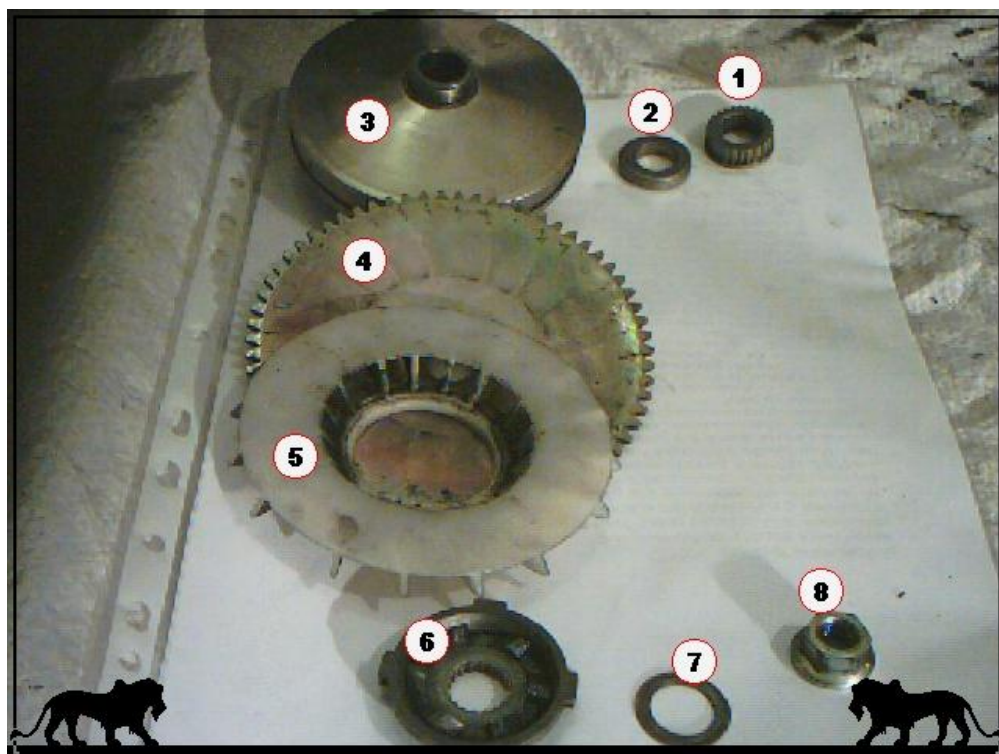
Teraz może parę słów o puszcze wariatora. Po wyjęciu widać tulejkę (1) po której porusza się talerz ruchomy (2), Po odwróceniu widzimy pierścień zabezpieczający (3), który uniemożliwia rozsypanie się wariatora. W niektórych skuterach go nie ma, więc uważajcie na ganiające rolki. Pierścień ten przykręcany jest 3 śrubami (4). W środku oprócz rolek gania jeszcze tylna ścianka puszki (5), która po zamontowaniu w skuterze nie przesuwa się i pełni funkcję podparcia dla rolek.



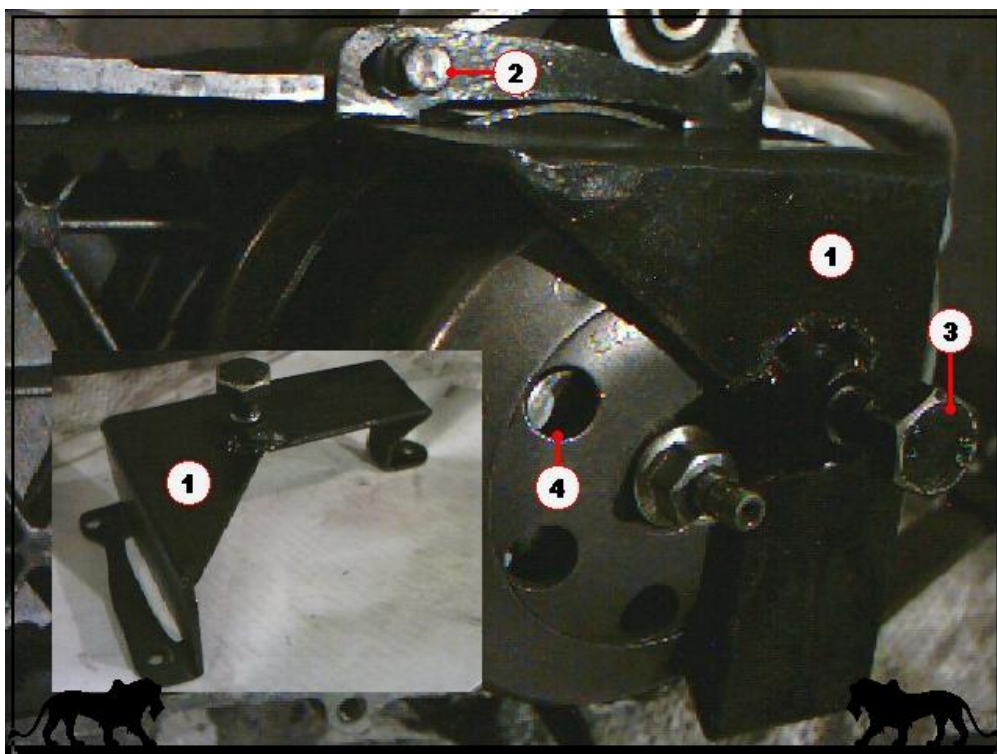
Po rozkręceniu puszkę widzimy tył tarczy ruchomej z przegrodami dla rolek (1), tuleję (2), pierścieni zabezpieczający (3), komplet sześciu rolek (4), śruby (5), oraz tylną ścianę puszkę (6).



Podczas ponownego zakładania elementów na przedni wał należy oczywiście zwrócić uwagę na kolejność. Elementy "wrzucamy" jeden po drugim według numerów na poniższym rysunku.



Należy tylko zwrócić uwagę, czy wypustki na zewnątrz elementu (6) wchodzą w odpowiednie miejsca w wentylatorze (5). Jeżeli pasek napędowy znajduje się zbyt nisko i będzie trudność ze zmieszczeniem wszystkiego na wale, należy przyciągnąć zewnętrzny talerz na tylnym wale do sprzęgła i tam obniżyć pasek. Aby wymienić pasek napędowy, trzeba odkręcić zarówno nakrętkę na wale przednim (już było pokazywane jak), oraz na tylnym. Przy przełożeniu końcowym 1:12 nawet tarczowe hamulce nam nie pomogą w zablokowaniu koła (czyli wału i czaszy sprzęgła). Poza tym trochę trudno odkręcać nakrętkę i hamować jednocześnie. Niektórzy przy odkręcaniu używają klucza do filtrów powietrza (pręt i kawałek łańcucha zaciskanego na elemencie) oraz klucza nasadkowego jednocześnie. Jest to dosyć dobra metoda. Dla tych, którzy nie chcą jednak obciążać wału niepotrzebnie momentem gnącym proponuje zrobienie sobie przyrządu podobnego do przedstawionego na rysunku poniżej. Ten przyrząd (1) również mocowany jest do korpusu przy pomocy trzech śrub (2). Śrubę (3) należy wkręcić w otwór (4) znajdujący się w czaszy sprzęgła.



Po odkręceniu nakrętki można zdjąć czaszę sprzęgła i lekko wysunąć oba talerze. Dzięki temu możliwe jest zdjęcie starego paska napędowego i założenie nowego. Jednocześnie nie radzę rozbierać zestawu tylnych talerzy, jeżeli ktoś nie musi. Może pojawić się problem ze ściśnięciem sprężyny dociskającej oba talerze.

MOMENTY DOKRĘCANIA ŚRUB:

Nakrętka mocująca na wale przednim: 40-44 Nm (nn)

Nakrętka mocująca na wale tylnym: 40-44 Nm (nn)

Śruby pompy oleju: 3-4 Nm

Śruby pokrywy przekładni: 12-13 Nm

(nn) - zawsze stosować nowe nakrętki