

Sposób połączenia silnika elektrycznego z przekładnią mechaniczną w pojeździe

Przedmiotem wynalazku jest sposób połączenia silnika elektrycznego z przekładnią mechaniczną, który jest przystosowany do zastosowania w pojazdach drogowych, w których silnik spalinowy jest zastępowany silnikiem elektrycznym.

Znane są rozwiązania konstrukcyjne instalacji silnika elektrycznego w pojeździe drogowym, w których połączenie silnika elektrycznego z przekładnią mechaniczną jest realizowane za pomocą przekładni pasowej. Problemem takiego rozwiązania jest zmniejszenie sprawności całego podzespołu, wynikające z zastosowania przekładni pasowej oraz zużywanie się pasa i potrzeba jego wymiany. Znane są również sposoby rozwiązania napędu hybrydowego, np. w Toyocie Prius. W pojeździe hybrydowym są zainstalowane dwa silniki napędowe: spalinowy i elektryczny. Głównymi wadami tego rozwiązania są koszt takiego pojazdu oraz w dalszym ciągu konieczność stosowania paliwa płynnego w silnikach spalinowych. Znane są także rozwiązania, w których moc z silnika elektrycznego jest bezpośrednio, bezprzekładniowo przekazywana na koła pojazdu. W przypadku tym należy wykorzystać niezależne silniki elektryczne, z których każdy napędza bezpośrednio jedno z kół napędowych pojazdu. Wadą takiego bezprzekładniowego rozwiązania jest konieczność zastosowania silników elektrycznych o znacznie wyższym momencie obrotowym. Odpowiednie wysokomomentowe silniki elektryczne mają stosunkowo duże wymiary gabarytowe, są konstrukcyjnie bardziej skomplikowane i tym samym są droższe.

Opisane wyżej rozwiązania są dedykowane dla mechanicznych pojazdów drogowych konstruowanych od podstaw jako elektryczne bądź hybrydowe, a także dla pojazdów, w których fabryczny napęd spalinowy jest wymieniany na napęd elektryczny. Wymiana całego spalinowego zespołu napędowego (silnik spalinowy, koło zamachowe, sprzęgło i przekładnie mechaniczna), na napęd elektryczny jest jednak bardzo kosztowna. Koszt wymiany napędu pojazdu można znacznie obniżyć zastępując tylko silnik spalinowy silnikiem elektrycznym, pozostawiając fabryczną skrzynię biegów, koła zamachowe i sprzęgła.

Sposób połączenia silnika elektrycznego kołnierzonego z przekładnią mechaniczną w pojeździe drogowym według wynalazku charakteryzuje się tym, że silnik elektryczny jest zamocowany śrubami do tarczy pośredniczącej, która jest przykręcona śrubami do obudowy przekładni mechanicznej (skrzyni biegów), a na wale silnika jest umieszczony adapter do którego jest przykręcone śrubami koło zamachowe. Między adapterem a wałem silnika jest

umieszczony pierścień. Powierzchnia wewnętrzna w tarczy jest dopasowana suwliwie do powierzchni zamka w kołnierzu silnika. Powierzchnia adaptera, na której jest osadzone koło zamachowe, ma pasowanie suwliwe z powierzchnią koła zamachowego. Otwory w tarczy pośredniczącej są pasowane suwliwie do średnicy zewnętrznej tulei.

Przedstawiony sposób połączenia silnika elektrycznego z przekładnią mechaniczną w pojeździe łączy bezpośrednio silnik elektryczny kołnierzowy ze skrzynią biegów przy pomocy trzech dodatkowych elementów: tarczy, adaptera i pierścienia. Elementy te pozwalają na osiowe zamocowanie silnika elektrycznego do przekładni mechanicznej.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia widok 3D rozłożonych elementów połączenia silnika elektrycznego kołnierzowego z przekładnią mechaniczną, fig. 2 przedstawia tarczę pośredniczącą, a fig. 3 adapter. Silnik elektryczny kołnierzowy 1 jest zamocowany śrubami 3 do tarczy pośredniczącej 2, która jest przykręcona śrubami 13 do obudowy przekładni mechanicznej 12 (skrzyni biegów). Powierzchnia wewnętrzna 2.1 w tarczy 2 jest dopasowana suwliwie do powierzchni zamka 1.1 w kołnierzu silnika 1. Na wale silnika 1 jest umieszczony adapter 4. Średnica wewnętrzna 4.1 adaptera 4 jest pasowana suwliwie do średnicy wałka 1.2 silnika 1. Między adapterem 4 a wałem silnika 1.2 jest umieszczony pierścień 6. Do adaptera 4 jest przykręcone śrubami 8 koło zamachowe 7. Powierzchnia 4.2 adaptera 4, na której jest osadzone koło zamachowe 7, ma pasowanie suwliwe z powierzchnią 7.1 koła zamachowego 7. Otwory 2.2 w tarczy 2 są pasowane suwliwie do średnicy zewnętrznej tulei 11. Osiowość usytuowania tarczy 2 względem silnika 1 zapewnia połączenie suwliwe między powierzchnią wewnętrzną 2.1 tarczy 2 i powierzchnią zamka 1.1 na kołnierzu montażowym silnika 1. Moment obrotowy między wałem 1.2 silnika 1, a skrzynią biegów 12 przenoszony jest przez: adapter 4, koło zamachowe 7 i sprzęgło 9. Wał 1.2 silnika 1 z adapterem 4 jest połączony poprzez klin 5. Pierścień 6 zabezpiecza adapter 4 przed przesunięciem osiowym na wale silnika 1.2. Koło zamachowe 7 jest przykręcone śrubami 8 do adaptera 4. Osiowość usytuowania koła zamachowego 7 względem adaptera 4 zapewnia połączenie suwliwe pomiędzy powierzchnią 7.1 koła 7, a powierzchnią 4.2 adaptera 4. Osiowość między adapterem 4 a silnikiem 1 zapewnia połączenie suwliwe między powierzchnią czopa napędowego wału 1.2 a powierzchnią wewnętrzną adaptera 4.1. Sprzęgło 9 pojazdu jest skręcone z kołem zamachowym 7 śrubami 10. Po zmontowaniu takiego zespołu, całość jest skręcona śrubami 13 z obudową przekładni mechanicznej 12 (skrzynią biegów). Osiowość usytuowania silnika 1 z przekładnią mechaniczną 12 zapewniają tuleje 11, które

są montowane suwliwie w otworach 2.2 tarczy 2 i otworach 12.1 obudowy przekładni mechanicznej 12.

Przedstawiony sposób połączenia silnika elektrycznego kołnierzewego 1 z przekładnią mechaniczną 12 jest rozwiązaniem prostym oraz stosunkowo tanim. Można go stosować zarówno w fabryce produkującej pojazdy jak i w małych warsztatach samochodowych, które wymieniają silniki spalinowe na silniki elektryczne. Sposób ten wykorzystuje oryginalne części pojazdu: skrzynię biegów 12, sprzęgło 9, koło zamachowe 7, tuleje 11 oraz śruby 8, 10, 13.

DYREKTOR
dr hab. inż. Jakub Bernatt
prof. KOMEL