

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 082

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. :⁷

F 16 H 61/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-4404**
(22) Přihlášeno: **15.07.2000**
(30) Právo přednosti: **22.07.1999 DE 1999/19934486**
(40) Zveřejněno: **11.09.2002**
(**Věstník č. 09/2002**)
(47) Uděleno: **29.07.04**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.09.2004**
(**Věstník č. 9/2004**)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2000/006779**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2001/007802**

(73) Majitel patentu:

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, Friedrichshafen, DE

(72) Původce:

Henneken Markus, Kressbronn, DE

(74) Zástupce:

Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Způsob zkoušení funkce elektrohydraulicky ovládaného automatického převodu

(57) Anotace:

U způsobu zkoušení funkce elektrohydraulicky ovládaného automatického převodu na zkušební stanici prostřednictvím simulace provozu vozidla se výstupní hřídel převodovky spojí s pevně stojící měřicí hlavou kroutícího momentu a je prostřednictvím ní zablokován, takže zkoušení v převodu obsažených spínacích elementů se uskutečňuje při zablokováném výstupním hřídeli s poháněcím počtem otáček, který právě postačuje pro napájení tlakových nastavovacích členů spínacích elementů hydraulickým tlakem. Jako charakteristická veličina může být použit proud regulačního orgánu, při kterém přichází spínací element do skluzu, případně, při kterém skluz při uzavírání spínacího elementu přichází do nuly.

CZ 294082 B6

Způsob zkoušení funkce elektrohydraulicky ovládaného automatického převodu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zkoušení funkce elektrohydraulicky ovládaného automatického převodu na zkušební stanici prostřednictvím simulace provozu vozidla, přičemž vstupní hřídel převodovky se spojí s poháněcím strojem, který vytváří předem stanovený počet otáček a poměry zatížení.

Dosavadní stav techniky

Při sériové výrobě elektrohydraulických automatických převodů dochází k rozptylu v jedné a téže sérii na podkladě různých komponentů a konstrukčních součástí. To může vést k tomu, že spínací komfort u dvou shodných motorových vozidel se shodnými automatickými převody může být různý.

Proto je u sériové výroby takových převodovek obvyklé přezkoušet funkci na zkušební stanici, která simuluje provoz motorového vozidla, přičemž prostřednictvím poháněcích a výstupních strojů jsou simulovány stanovené počty otáček a poměry zatížení, aby se potom ovládala výměna převodových stupňů. Výměna převodových stupňů se potom přezkoušuje na podkladě naměřených hodnot vstupního a výstupního počtu otáček a momentálních čidel na výstupu podle předem stanovené specifikace. Toto přezkoušení vyžaduje propojení převodu bez zatížení před vlastním zkoušením pro odvětrání spojky a potrubí, aby se dosáhlo reprodukovatelného zkušebního průběhu zatěžovaných zapojení.

Aby se získal pokud možno jednotný řadicí komfort u různých převodů jedné konstrukční série, bylo již v DE-C 34 36 19 navrženo použít adaptivní funkce v elektronickém ovládání převodu. To se uskutečňuje prostřednictvím zařízení pro elektronické ovládání, přičemž elektrohydraulicky ovladatelné třecí elementy v převodu způsobují přepojování mezi jednotlivými převodovými stupni a skutečná velikost, charakterizující spínací proces, zejména brusná doba, spínací doba nebo gradient počtu otáček v průběhu brusné doby, jsou porovnávány s požadovanou velikostí uloženou v paměti, přičemž při překročení předem stanovené odchylky je uložena do paměti korekční hodnota. Tato korekční hodnota působí pro následné snímací procesy korekčně ve smyslu adaptivního ovládání na vytvoření ovládací veličiny pro třecí elementy, zejména hydraulického tlaku. Toto zařízení je vhodné zejména pro automatické převodovky, které musejí být v důsledku poruchy vyměněny v dílně pro službu zákazníkům, protože jinak v elektronickém ovládání převodovky v paměti uložená adaptivní data již ve skutečnosti nesouhlasí s mechanickou částí automatické převodovky.

Způsob pro určování charakteristických veličin elektrohydraulicky ovládaného automatického převodu na zkušební stanici s rychlým připojením elektronického převodového ovládání je známý z WO 98/17929. U tohoto způsobu jsou na zkušební stanici za sebou iniciována zapojení do jednotlivých převodových stupňů automatické převodovky. V průběhu spínacích přechodů je měřen počet otáček na vstupu převodovky a na výstupu převodovky, jakož i vstupní moment převodovky a výstupní moment převodovky, jakož i jejich časové průběhy. Z těchto naměřených veličin jsou jako charakteristické veličiny automatické převodovky určovány v průběhu řadicího přechodu připojované spojky doba plnění, plnicí tlak, reakční doba, třecí hodnota lamel a dávka tlakového prostředí. Tyto charakteristické veličiny se potom ukládají do paměti, takže elektronický převodový ovládací přístroj může v závislosti na těchto charakteristických veličinách korigovat úroveň tlaku a dobu rychlého naplňování tlaku, jakož i tlakovou úroveň spínacího tlaku.

Přitom lze přezkoušet celý řetězec tolerancí, takže lze zjistit úplně ovládací a převodové tolerance. To vede k větší toleranci konstrukčních součástí a tím také k ekonomicky výhodnější výrobě.

Protože veličiny vyznačující odpovídající automatický převod jsou uloženy v paměti, získá se tak také při větších odchylkách od skutečné k požadované hodnotě rychlejšího odsouhlasení skutečných a požadovaných hodnot v elektronickém ovládacím přístroji převodu. Propojení automatického převodu bez zatížení před vlastním zkoušením pro odvětrávání spojek a potrubí je však také
5 zde potřebné.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol vytvořit způsob v úvodu uvedeného druhu, u kterého by bylo možné bez odděleného odvětrávání hydraulických komponent a v kratší době přezkoušet, z hlediska jeho funkce, převod ze sériové výroby.

Vytčený úkol se řeší způsobem, uvedeným v předcházející části, podle vynálezu tím, že výstupní
15 hřídel převodovky se spojí s pevně stojící měřicí hlavou krouticího momentu a že zkoušení spínacích elementů upravených v převodovce se provádí při zablokovaném výstupním hřídeli s poháněcím počtem otáček, který právě postačuje pro napájení tlakových nastavovacích členů pro spínací elementy hydraulickým tlakem, přičemž se zjišťuje a udává, případně ukládá do paměti, charakteristická veličina. Výhodná uspořádání jsou popsána v závislých patentových nárocích.

Příklady provedení vynálezu

Bylo zjištěno, že způsobem podle vynálezu se dosáhne té výhody, že dojde ke značné úspoře
25 času v rozsahu 80 %. Dále se dosáhne té výhody, že při zkoušení automatické převodovky způsobem podle vynálezu se vzhledem k odpadnutí dynamických podílů, které byly až dosud potřebné, lépe rozpoznají chyby, čímž se dále zvýší kvalita spínacího komfortu. Prostřednictvím přiřazení nastavovaného proudu k přenášenému momentu lze vytvořit kvantitativně velmi přesné výpovědi o kvalitách spínacích funkcí automatické převodovky. Tolerance mezi jednotlivými
30 automatickými převody jedné a téže série mohou být vy rovnávány prostřednictvím urovnání tolerancí s uložením dat v elektronickém řízení převodovky, čímž se ještě dále zvýší kvalita konečného výrobku.

Podle vynálezu se tedy předpokládá, že automatická převodovka se přezkoušuje na zkušební
35 stanici, s poháněcím motorem menšího výkonu a s měřicí hlavou krouticího momentu místo výstupního stroje. Zkoušení spínacích elementů upravených v převodovce, jako brzd a spojek, se tedy uskutečňuje při zastaveném výstupu a při menším počtu otáček pohonu, který postačuje právě k tomu, aby napájel hydraulickým tlakem tlakové nastavovací členy v převodovce a aby zabezpečoval jejich provoz. Podle vynálezu je zkoušený spínací element přiveden prostřednictvím
40 tlakového nastavovacího členu do prokluzu a následně je opět uzavřen. Tento proces nevyžaduje více než dvě sekundy a uspoří oddělené odvětrávání hydraulických komponent před provedením zkoušení.

Charakteristická veličina pro správnou funkci zkoušeného spínacího elementu je přitom proud
45 regulačního orgánu, při kterém přichází spínací element do skluzu, případně při kterém skluz při uzavírání spínacího elementu přechází do nuly.

Jako další charakteristická veličina se používá hystereze proudového prahu mezi otevřením a uzavřením snímacího elementu nebo také počet otáček skluzu spínacího elementu nebo také
50 krouticí moment, přenášený hlavou krouticího momentu.

Další charakteristická veličina je doba naplnění, která je potřebná pro silově pevné zapojení spínacího elementu. Tak to zjištěný skutečně přijatý objemový proud je mírou pro toleranci
vzduchové vůle, zásobování tlakem a pro zjištění chyb například netěsností nebo škrticích míst.

Podstatná výhoda, zejména pro hledání chyb a pro omezení příčin chyb, spočívá v tom, že se v průběhu zkušebního provozu zkoušené spínací elementy mohou připojovat po sobě navzájem, to znamená, že již zapojené spínací elementy zůstanou uzavřeny a nově zkoušené spínací elementy se silově pevně zapojí.

10

Jako příklad lze uvést, že při přezkušování pětistupňového automatického převodu byla uskutečněna úspora času při přezkušování způsobem podle vynálezu o hodnotě 80 %.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

15

1. Způsob zkoušení funkce elektrohydraulicky ovládaného automatického převodu, na zkušební stanici, prostřednictvím simulace provozu vozidla, přičemž vstupní hřídel převodovky se spojí s poháněcím strojem, který vytváří předem stanovený počet otáček a poměry zatížení, **v y z n a -**
č u j í c í s e t í m, že výstupní hřídel převodovky se spojí s pevně stojící měřicí hlavou
 20 krouticího momentu a že zkoušení spínacích elementů upravených v převodovce se provádí při zablokovaném výstupním hřídeli s poháněcím počtem otáček, který právě postačuje pro napájení tlakových nastavovacích členů pro spínací elementy hydraulickým tlakem, přičemž se zjišťuje a udává, případně ukládá do paměti charakteristická veličina.

25

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jako charakteristická veličina se používá proud regulačního orgánu, při kterém přichází spínací element do skluzu, případně při kterém skluz při uzavírání spínacího elementu přechází do nuly.

30

3. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jako charakteristická veličina se používá hystereze proudového prahu mezi otevřením a uzavřením spínacího elementu.

4. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jako charakteristická veličina se používá počet otáček skluzu spínacího elementu.

35

5. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jako charakteristická veličina se používá krouticí moment, přenášený hlavou krouticího momentu.

40

6. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jako charakteristická veličina se používá doba potřebná pro silově pevné zapojení spínacího elementu.

7. Způsob podle nejméně jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jednotlivé spínací elementy se připojují po sobě, přičemž již přezkoušené spínací elementy zůstávají uzavřeny.

45

Konec dokumentu
