Journal of Babylon University/Engineering Sciences/ No.(3)/ Vol.(24): 2016

Reduced Length Eight_Velocity Automatic Transmissions

Essam L. Esmail[1] **Farah Kamil Abid Muslim** **Abdullh Kawaf Jaber**
University of Qadisiya Technical Institute/ Dewaniya Technical Institute/ Dewaniya
Dr.essamesmail@yahoo.com

Abstract

Although there are many epicyclic-type automatic transmissions in production, some of the related configurations are still far from attaining maximum sequential velocity ratios. This work in part will attempt to attain the *maximum possible velocity ratios* for any given epicyclic gear train.

A methodology for the design of *two-ring* Ravigneaux-type epicyclic gear transmissions for automobiles is presented. First, based on the kinematic nomographs of the corresponding basic gear ratios, clutching-sequences are enumerated. Second, a planar-graph representation is used to arrange the desired clutches for each possible clutching sequence into the epicyclic gear mechanism. Then, with the above methods, the designs of the epicylic gear mechanisms are given for demonstrating the feasibility of the proposed methodology. Next, following the general trend of increased shift stages and a wider range of velocity ratios, new six-, seven- and eight-velocity automatic transmissions are enumerated from the two-ring nine-link Ravigneaux gear mechanisms. The result of this work shows that the nine-link two-DOF Ravigneaux-type epicylic gear mechanisms could reach eight-forward speeds at most. It is a *major breakthrough* to design *eight-speed* automatic transmissions from the *nine-link* Ravigneaux gear mechanism since it has only nine links. This structural design has realized a *reduced length* automatic transmission, while having *minimal number of gears*.

The methodology can be applied to any transmission mechanism depending on its kinematic and geometric constraints.

Keywords: Automatic Transmission, Clutching-Sequence, Epicyclic Gear Train, Eight-Velocity, Feasibility Graphs, Nomographs, Ravigneaux Gear Set, Systematic Design.

الخلاصة

بالرغم من وجود العديد من آليات نقل الحركة الآلية في سوق الانتاج فأن بعض تلك الآليات ما زالت بعيده من الوصول الى القيمة القصوى من النسب السرعية المتاحة لها. أن من بعض أهداف البحث هو محاولة الوصول الى العدد الاقصى من النسب السرعية المتاحة لأي منظومة نقل سرعه. في البحث الحالي تم استعراض طريقه تصميم آليات نقل الحركة الكوكبية من نوع را فكنوز ثنائيه الترس الحلقي. في البدء وبالاعتماد على مخططات النوموغراف المناظرة للنسب الترسية الأساسية فقد تم تعداد كافة تعاشيق التروس. ثم تم استعمال تمثيل المخطط المستوي لترتيب تعاشيق التروس الممكنة لكل تتابع تعاشيق تروس متاح لآلية نقل الحركة. ثم باستعمال الطرق اعلاه تم استعراض تصاميم آليات نقل الحركة الكوكبية لأثبات أمكانية استخدامها عمليا. بعدها وبأتباع السياق العام في زياده عدد تبديلات السرعة واتساع مدى النسب السرعية فقد تم تعداد كافة تعاشيق التروس سداسيه وسباعية وثمانية السرعة للآليات الكوكبية نوع راف كنوز ثنائية الترس الحلقي. وقد بينت نتائج الدراسة الحالية أن الآليات الكوكبية نوع را فكنوز ثنائية الترس الحلقي ممكن ان تعطي ثمان سرع اماميه كحد اقصى. انه لتطور مهم أن يتم تصميم آلية نقل حركه ثمانية السرعة من مجموعة را فكنوز ذات التسعة وصلات وهو آمر لم يتم الوصول له سابقا. وفي التصميم البنائي الحالي فقد تم ادراك الطول القصير لآليه نقل الحركة بأقل عدد من التروس. أن الطريقة الحالية تصلح لأي منظومة نقل حركه بالاعتماد على المحددات الحركية والشكلية.

الكلمات المفتاحية : آليات نقل الحركة الآلية ، تعداد تعاشيق التروس ، المسلسلات الترسية الكوكبية ، منظومة التروس الكوكبية نوع راف كنوز ، تصميم منهجي.

Introduction

For a long time automatic transmissions with planetary gear trains are used in the automotive industry. An effected coupling of planetary gear entities allows automatic transmissions with a large number of gears. However, the selection of ratios is restricted, since the gearwheels are used for several gears. The individual planetary gear sets are arranged in a row like discs. More planetary gear sets also always means a greater