Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222
ISSN: 2617-9563
المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

Latest Solar Car Concept and Implementation

Dr. Ali Alharthy

Arab University College for Technology (AUCT)

ABSTRACT

This paper outlines a feasibility design and implementation process of a solar car as an alternative means of transportation and electricity. A good substitute for a gasoline powered engine. It is separate from fossil oil. It will wholly reduce emissions of pollution. This is drastically different from last year's text. In other words, the cheaper and the simpler the solar powered car is. The two alternative solutions that are given in this study are commercially feasible. The structure's density and passengers' mass can be used to measure the structure's weight. The speed of the car can be upgraded to exceed 100 km/h. A threesome.320 watts of high performance photovoltaic panels are connected in series to feed a. A 48V lithium ion battery bank of 200Ah during the day hours would be enough. The check of the car manufacturers' design makes it versatile and dynamic which means that it will have an effective output. The solar prototype of a vehicle.

توضح هذه الورقة جدوى تصميم وعملية تنفيذ سيارة تعمل بالطاقة الشمسية كوسيلة بديلة للنقل والكهرباء. بديل جيد لمحرك يعمل بالبنزين. إنه منفصل عن الزيت الأحفوري. سيقلل تمامًا من انبعاثات التلوث. هذا يختلف اختلافًا جذريًا عن نص العام الماضي. وبعبارة أخرى ، فإن السيارة التي تعمل بالطاقة الشمسية أرخص وأبسط. الحلان البديلان اللذان تم تقديمهما في هذه الدراسة ممكنان تجاريًا. يمكن استخدام كثافة الهيكل وكتلة الركاب لقياس وزن الهيكل. يمكن ترقية سرعة السيارة لتتجاوز 100 كم / ساعة. مجموعة ثلاثية ، 320 وات من الألواح الكهروضوئية عالية الأداء متصلة في سلسلة لتغذية أ. يكفي وجود بنك بطارية ليثيوم أيون 48 فولت بقوة 200 أمبير خلال ساعات النهار. إن فحص تصميم مصنعي السيارات يجعله متعدد الاستخدامات وديناميكيًا مما يعني أنه سيكون له مخرجات فعالة. النموذج الأولي للطاقة الشمسية للمركبة.

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222

ISSN: 2617-9563

المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

KEYWORDS

Solar photovoltaic panels, battery chargers, battery banks, controls and speed controllers.

الألواح الشمسية الكهروضوئية وشواحن البطاريات وبنوك البطاريات وأجهزة التحكم وأجهزة التحكم في السرعة.

INTRODUCTION

Everyone's interests are intertwined with environmental and economic issues. The global warming and detrimental effects of reliance on fossil fuels are. Leading to increase understanding and institutionalization of renewable energy alternatives. For transportation, in terms of the hybrid electric vehicle (HEV) and related researches. We are concentrating more. Numerous academic studies and models have supported this point of view. Been presented. The capabilities of hybrid architecture have been introduced in Khan and Kar [1]. Examined in terms of system efficiency, sustainability and energy saving. The reliance on fossil fuels. There are various forms of electrical power dependence. They are discussed in the analysis of Khan and Kar [1]. A comprehensive style of HEV. Induction motor and three phase voltage have been described in Nicolae et al. (2012).The source inverter (VSI) with battery bank design steps is clarified in addition to that. The detrimental implications of getting VSI into the scheme. A variety of configurations for different HEV modules have been tested and used in Simic. And Lacquer [4], and various methods for the electrical source for the electric power. All the performance that can be obtained from the HEV, should be known. Intelligent library. A power management system has been proposed for hybrid electric vehicles applications. Although [4] uses supercapacitors as energy saving devices. The proposal even included the following. Switching mode power supply this is the work of Pandya and Bansal's [5] research on HEV. Future-proof energy management by updated estimation method of

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222

المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

ISSN: 2617-9563

charging state. Based on the strategic policy of fuzzy logic control, several topologies of HEV, and other automobile link units have been planned. Operating modes of radar have been identified by Ahmed and Cui [6].The HEV under analysis. In addition, Singapore adopted the permanent magnet-dual mechanical ports machine. Is classified as Electrical Variable Transmission, and the specifications of the vehicle are as follows: The result of his analysis is that the Hybrid Prius HEV. The THS Transmission system such as the Prius: Series-Parallel Hybrid Electric Vehicle. (SPHEV) can be effectively replaced by the proposed HEV method. Permanent Magnet Electric Variable Transmission machines or PMEVT machines. Renewable energy sources, including solar energy, have been recognized by many. Efforts to supply low-cost and renewable energy, this energy can be converted to electricity. Power plant power using the photovoltaic (PV) panel Examples of multiple megawatts. Photovoltaic systems have also been suggested to act as a supplemental system, load reducing system. Over the grid electrical power in indirect way will help reducing the market for fossil fuel. The high-level panel is able to deliver desired power levels in photo voltaic (PV) systems. The PV cells is connected serially to supply a particular voltage and current levels. Or even parallel. The output power of the PV panel can be used to charge the battery. The use of the electric motor vehicle (EMV) in place of the alternating grid supply. This means that. The battery bank can be recharged by incorporating additional renewable sources in EV [10]. Solar vehicle is a strong HEV because it will be an alternative to conventional fossil fuel vehicles. International Rectifier Corporation had a first time attempt to create a solar vehicle. Was built from the previous iteration of Baker electric car. Nissan Leaf car has 33,477 individual solar cells [11]. Several other attempts have been offered. To encourage more efficient solar propulsion for hybrid electric vehicles such as University of Michigan hybrid electric vehicle. Both Suns tang solar HEV and Prince Mohammad bin Fahd University solar HEV are launched publicly in March 2010.The Australian University of Adelaide Solar Hydrogen EV [15]. There are several research focused on developing the. The numerous situations where HEV could be used for performing. Tabbara. a blueprint for a modern

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222

المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

ISSN: 2617-9563

version of a solar car. In year 2020,http://www.ssma.org/publications/journals/Journal of Sustainable Development 454.Various renewable energy sources have been reviewed in Zhang et al. [16], and so on. The hybrid "thermoelectric-photovoltaic" HEV has been presented. Undergraduate services. A combination of an ultra-capacitor with a battery bank have been suggested as a hybrid energy storage device. Framework for HEV, developed by Zhang et al. [17]. A new motor is under construction. Alternate power source besides the internal combustion engine with fossil fuels has been added. Raj Kumar, Sundar and Ayas [18]. HEV like small electric vehicles. Has been presented by Sankar and Seyezhai [19].The analysis. Built, implemented the hybrid energy vehicle including battery, charger and the PV panel. The converter, inverter, and motor in addition to direct current .Matlab/Simulink. The measures have been modelled, simulated and implemented for understanding GIS. In another paper this analysis has been linked to solar or .travel speed of 40 km/h Different aspects of manufacturing and transporting solar vehicles have been addressed. In Spina et al. [21], the solar electric vehicle called "Pampa Solar" has been. It was manufactured successfully and correctly. Also, these studies have extreme limitations of their maximal speed. No more than 1 passenger and an assessment on power use with. You should focus on the design requirements of a Mechanical device, such as its form, dimensions, and total mass. This paper provides a new analysis of the drawbacks of the previous research. Below are the steps I have taken to develop and introduce a new HEV powered by solar energy device. The presented solar-powered car considered raising the speed limit, fast enough to carry passengers. More than one passenger can fly easily, and can be changed at any time.

تتشابك مصالح الجميع مع القضايا البيئية والاقتصادية. الاحترار العالمي والآثار الضارة للاعتماد على الوقود الأحفوري. يؤدي إلى زيادة فهم وإضفاء الطابع المؤسسي على بدائل الطاقة المتجددة. للنقل ، من حيث السيارة الكهربائية الهجينة (HEV) والأبحاث ذات الصلة. نحن نركز أكثر. دعمت العديد من الدراسات والنماذج الأكاديمية وجهة النظر هذه. تم تقديمه. تم تقديم قدرات العمارة الهجينة في خان وكار [1]. تم فحصها من حيث كفاءة النظام والاستدامة وتوفير الطاقة. الاعتماد على الوقود الأحفوري. هناك أشكال مختلفة من الاعتماد على الطاقة الكهربائية.

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222

المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

ISSN: 2617-9563

تمت مناقشتها في تحليل خان وكار [1]. نمط شامل من .HEV تم وصف المحرك التعريفي والجهد ثلاثي الطور في Nicolae et al. (2012)تم توضيح محول المصدر (VSI) مع خطوات تصميم بنك البطاريات بالإضافة إلى ذلك. الآثار الضارة لإدخال VSI في المخطط. تم اختبار مجموعة متنوعة من التكوينات لوحدات HEV المختلفة واستخدامها في .Simic ورنيش [4] ، وطرق مختلفة للمصدر الكهربائي للطاقة الكهربائية. يجب معرفة كل الأداء الذي يمكن الحصول عليه من .HEV مكتبة ذكية. تم اقتراح نظام إدارة الطاقة لتطبيقات المركبات الكهربائية الهجينة. على الرغم من أن [4] يستخدم المكثفات الفائقة كأجهزة موفرة للطاقة. الاقتراح تضمن حتى ما يلي. تبديل وضع الإمداد بالطاقة هذا هو عمل بحث باندیا وبانسال [5] حول .HEV إدارة الطاقة في المستقبل من خلال طريقة تقدير محدثة لحالة الشحن. بناءً على السياسة الإستراتيجية للتحكم المنطقي الضبابي ، تم التخطيط للعديد من طوبولوجيا HEV ووحدات وصلات السيارات الأخرى. تم تحديد أنماط تشغيل الرادار بواسطة أحمد وكوي] 6 HEV .[قيد التحليل. بالإضافة إلى ذلك ، اعتمدت سنغافورة آلة المنافذ الميكانيكية ذات المغناطيس الدائم المزدوج. يصنف على أنه ناقل حركة كهربائي متغير ، ومواصفات السيارة كالتالي: نتيجة تحليله أن .Hybrid Prius HEV نظام نقل الحركة THS مثل سيارة بريوس: سلسلة موازية للسيارات الكهربائية الهجينة (SPHEV) .يمكن استبداله بشكل فعال بطريقة HEV المقترحة. آلات النقل المتغير المغناطيس الكهربائي الدائم أو آلات .PMEVT تم الاعتراف بمصادر الطاقة المتجددة ، بما في ذلك الطاقة الشمسية ، من قبل الكثيرين. الجهود المبذولة لتوفير الطاقة المنخفضة التكلفة والمتجددة ، يمكن تحويل هذه الطاقة إلى كهرباء. طاقة محطة توليد الكهرباء باستخدام الألواح الكهروضوئية أمثلة للميجاوات المتعددة. كما تم اقتراح الأنظمة الكهروضوئية لتكون بمثابة نظام تكميلي ، ونظام تقليل الحمل. ستساعد الطاقة الكهربائية عبر الشبكة بطريقة غير مباشرة في تقليل سوق الوقود الأحفوري. اللوحة عالية المستوى قادرة على توفير مستويات الطاقة المطلوبة في أنظمة الفولتية الضوئية .(PV) يتم توصيل الخلايا الكهروضوئية بشكل متسلسل لتزويد جهد معين ومستويات تيار. أو حتى موازية. يمكن استخدام طاقة الخرج للوحة الكهروضوئية لشحن البطارية. استخدام السيارة الكهربائية (EMV) بدلاً من التيار الكهربائي المتناوب. هذا يعني ذاك. يمكن إعادة شحن بنك البطاريات من خلال دمج مصادر متجددة إضافية في .[10] EV تعتبر المركبة الشمسية من محركات HEV القوية لأنها ستكون بديلاً لمركبات الوقود الأحفوري التقليدية. قامت شركة International Rectifier Corporation بمحاولة أول مرة لإنشاء مركبة شمسية. تم بناؤه من التكرار السابق لسيارة بيكر الكهربائية. سيارة نيسان ليف لديها 33477 خلية شمسية فردية [11]. تم عرض عدة محاولات أخرى. لتشجيع الدفع الشمسي الأكثر كفاءة للسيارات الكهربائية الهجينة مثل السيارة الكهربائية الهجينة بجامعة ميشيغان. تم إطلاق كل من Suns tang solar HEV وجامعة الأمير محمد بن فهد للطاقة الشمسية HEV علنًا في مارس 2010. الجامعة الأسترالية في .[15] Adelaide Solar Hydrogen EV هناك العديد من الأبحاث التي تركز على تطوير. المواقف العديدة التي يمكن فيها استخدام HEV للأداء. طبارة. مخطط لنسخة حديثة من سيارة تعمل بالطاقة الشمسية. في عام 2020 ،

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222
ISSN: 2617-9563
المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

http://www.ssma.org/publications/journals/Journal of Sustainable Development454 -
تمت مراجعة مصادر مختلفة للطاقة المتجددة في [16] .Zhang et al وهكذا. تم تقديم HEV الهجين "الكهروضوئية الكهروضوئية". خدمات البكالوريوس. تم اقتراح مزيج من مكثف فائق مع بنك بطارية كجهاز تخزين طاقة هجين. إطار عمل HEV ، تم تطويره بواسطة .[17] .Zhang et al محرك جديد قيد الإنشاء. تمت إضافة مصدر طاقة بديل إلى جانب محرك الاحتراق الداخلي بالوقود الأحفوري. راج كومار ، سوندار وأياس] 18 HEV .[مثل المركبات الكهربائية الصغيرة. تم تقديمه من قبل Sankar و.[19] Seyezhai التحليل. بناء وتنفيذ مركبة الطاقة الهجينة بما في ذلك البطارية والشاحن واللوحة الكهروضوئية. المحول والعاكس والمحرك بالإضافة إلى التيار المباشر. ماتلاب / سيمولينك. وقد تم نمذجة التدابير ومحاكاتها وتنفيذها لفهم نظم المعلومات الجغرافية. في ورقة أخرى ، تم ربط هذا التحليل بسرعة الطاقة الشمسية أو سرعة السفر التي تبلغ 40 كم / ساعة تم تناول جوانب مختلفة من تصنيع ونقل المركبات الشمسية. في Spina et al. [21] ، السيارة الكهربائية الشمسية المسماة "بامبا سولار" كانت كذلك. تم تصنيعه بنجاح وبشكل صحيح. أيضا ، هذه الدراسات لها حدود قصوى لسرعتها القصوى. لا يزيد عن راكب واحد وتقييم استخدام الطاقة مع. يجب أن تركز على متطلبات تصميم الجهاز الميكانيكي ، مثل شكله وأبعاده وكتلته الإجمالية. تقدم هذه الورقة تحليلاً جديدًا لسلبيات البحث السابق. فيما يلي الخطوات التي اتخذتها لتطوير وإدخال HEV جديد يعمل بواسطة جهاز الطاقة الشمسية. نظرت السيارة التي تعمل بالطاقة الشمسية في رفع الحد الأقصى للسرعة ، بسرعة كافية لنقل الركاب. يمكن لأكثر من راكب أن يطير بسهولة ، ويمكن تغييره في أي وقت.

Factors for performance enhancement

The presented approach is characterized by versatility in terms of the nature of the framework implementation contributing to its performance enhancement. This subsection focuses on the contribution of solar energy by replacing the selected solar panels by higher power such as SL360TU-36MD, and it analyses the benefits of the replacement on the charging time length.

يتميز النهج المقدم بالتنوع من حيث طبيعة تنفيذ الإطار الذي يساهم في تحسين أدائه. يركز هذا القسم الفرعي على مساهمة الطاقة الشمسية من خلال استبدال الألواح الشمسية المختارة بطاقة أعلى مثل SL360TU-36MD ،. ويحلل فوائد الاستبدال على طول وقت الشحن

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222
ISSN: 2617-9563
المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

CONCLUSION

AURAK is hybrid electric power vehicle powered by solar energy. First, the required electricity with respect to the maximum vehicle's speed is calculated; then the speed measurement is taken into consideration on the basis of the mechanical configuration of the vehicle structure and the mass limit. There are some new features added in the implementation of the solar HEV. The solar system was adopted to charge the planned battery bank using PWM charger. Thus, the produced solar car was tested and driven on first day. With the steering mechanism, the vehicle is designed to be high performance prototype. The future work of improving performance will concentrate on further selection of more powerful PV plates, thinner wheels to minimize friction effects, as well as reducing the mass of the vehicle. If these problems and opportunities are realized, future systems can operate more effectively and perform more efficiently.

AURAK هي مركبة تعمل بالطاقة الكهربائية الهجينة تعمل بالطاقة الشمسية. أولاً ، يتم حساب الكهرباء المطلوبة فيما يتعلق بالسرعة القصوى للمركبة ؛ ثم يتم أخذ قياس السرعة في الاعتبار على أساس التكوين الميكانيكي لهيكل السيارة وحد الكتلة. هناك بعض الميزات الجديدة المضافة في تنفيذ الطاقة الشمسية HEV. تم اعتماد النظام الشمسي لشحن بنك البطاريات المخطط له باستخدام شاحن PWM. وهكذا ، تم اختبار وقيادة السيارة الشمسية المنتجة في اليوم الأول. مع آلية التوجيه ، تم تصميم السيارة لتكون نموذجًا أوليًا عالي الأداء. سيركز العمل المستقبلي لتحسين الأداء على اختيار المزيد من الألواح الكهروضوئية الأكثر قوة ، وعجلات أرق لتقليل تأثيرات الاحتكاك ، فضلاً عن تقليل كتلة السيارة. إذا تم تحقيق هذه المشاكل والفرص ، يمكن للأنظمة المستقبلية أن تعمل بشكل أكثر فعالية وأداء أكثر كفاءة.

REFERENCES

1. Khan, M. and Kar, N. C., Hybrid Electric Vehicles for Sustainable Transportation: A Canadian Perspective, World Electric Vehicle Journal, Vol. 3, No. 1, pp 551-562, 2009, https://doi.org/10.3390/wevj3030551

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222

المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

ISSN: 2617-9563

2. Nicolae, P.-M., Nicolae, I.-D. and Smărăndescu, I.-D., On Designing of the Main Elements of a Hybrid-Electric Vehicle Driving System, Journal of Power and Energy Engineering, Vol. 2, No. 4, pp 103-112, 2014, https://doi.org/10.4236/jpee.2014.24016

3. Simic, D. and Bauml, T., Implementation of Hybrid Electric Vehicles using the Vehicle Interfaces and the Smart Electric Drives Libraries, Proceedings of the 6th International Modelica Conference, pp 557-563, Bielefeld, Germany, 2008.

4. Amador, M. A. Z., Lina, M. A. C., Aquino, A. G., Gutteres, F. A., Ganggangan, A. U. and Beltran Jr., A. A., Design and Implementation of Power Management System Utilizing Supercapacitors for Hybrid Vehicles, International Journal of Scientific Engineering and Technology, Vol. 3, No. 8, pp 1074-1077, 2014.

5. Panday, A. and Bansal, H. O., Energy Management Strategy Implementation for Hybrid Electric Vehicles Using Genetic Algorithm Tuned Pontryagin's Minimum Principle

Controller, International Journal of Vehicular Technology, Vol. 2016, p 13, Article ID 4234261, 2016, https://doi.org/10.1155/2016/4234261

6. Ahmed, A. and Cui, S., Different Architectures and Modes of Operation of HEV Based on Permanent Magnet-Electric Variable Transmission with Rule-Based and Fuzzy Logic Global Control Strategy, Int. J. Electric and Hybrid Vehicles, Vol. 4, No. 1, pp 69-92, 2012, https://doi.org/10.1504/IJEHV.2012.047873

7. Attia, H. A., A Stand-alone Solar PV System with MPPT Based on Fuzzy Logic Control for Direct Current Portable House Applications, International Review on Modelling and Simulations, Vol. 11, No. 6, p 377, 2018, https://doi.org/10.15866/iremos.v11i6.16074

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222

ISSN: 2617-9563

المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

8. Al-Waeli, A. H., Kazem, H. A. and Chaichan, M. T., Review and Design of a Standalone PV System Performance, International Journal of Computation and Applied Sciences, Vol. 1, No. 1, pp 1-6, 2016, https://doi.org/10.24842/1611/0001

9. Attia, H. A., Artificial Neural Networks Based Maximum Power Point Tracking Photovoltaic System for Remote Park LED Lighting Applications, International Review on Modelling and Simulations, Vol. 11, No. 6, 2018, https://doi.org/10.15866/iremos.v11i6.16165

10. Singh, R., Gaur, M. K. and Malvi, C. S., A Study and Design Based Simulation of Hybrid Solar Car, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Vol. 3, No. 1, pp 685-691, 2013.

11. First Solar Car, http://www.automostory.com/first-solar-car.htm,

[Accessed: 18-April-2019]

12. Meet Aurum, University of Michigan Solar HEV, Ann Arbor, Michigan, USA, 2015, http://www.solarcar.engin.umich.edu/car/, [Accessed: 18-April-2019]

13. SunStang Solar Car, http://www.sunstang.com/about-us/the-project/, [Accessed: 18-April-2019]

14. Prince Mohammad bin Fahd University (PMU), Solar Car, Dahran,

Saudi Arabia, http://www.pmu.edu.sa/PDF-HTML/Solar%20Car/Solar_Car-6.html, [Accessed: 18-April-2019]

15. Jonathan Hicks and Bailey Nassau, Lumen 2, http://ausrt.com/lumen2, [Accessed: 18-April-2019]

Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)
4 ,4 : 27 December 2020
P: 22 - 2222

المجلة الالكترونية الشاملة (MECSJ)
متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية
4، 4 : كانون الأول 27، 2020
ص: 2222 - 22

ISSN: 2617-9563

16. Zhang, X., Chau, K. T. and Chan, C. C., Design and Implementation of a Thermoelectric-Photovoltaic Hybrid Energy Source for Hybrid Electric Vehicles, World Electric Vehicle Journal, Vol. 3, No. 2, pp 271-281, 2009, https://doi.org/10.3390/wevj3020271

17. Zhang, X., Chau, K. T. and Chan, C. C., A Multi-hybrid Energy System for Hybrid Electric Vehicles, World Electric Vehicle Journal, Vol. 4, No. 1, pp 505-510, 2010, https://doi.org/10.3390/wevj4030505

18. Rajkumar, D., Gokul, C., Sabareeshwari, K. and Subathra, M., Design and Development of Hybrid Vehicle Smart Control System with Solar Charging, International Research Journal of Engineering and Technology, Vol. 5, No. 7, pp 2267-2272, 2018.

19. Sankar, A. B. and Seyezhai, R., Simulation and Implementation of Solar Powered

Electric Vehicle, Circuits and Systems, Vol. 7, No. 6, pp 643-661, 2016, https://doi.org/10.4236/cs.2016.76055

20. Ashish, K. S., Lokesh, S., Arpit, G., Majid, I., Dhananjay, S. and Mukesh K. G., Solar Electric Powered Hybrid Vehicle, Journal of Electronic Design Technology, Vol. 6, No. 3, 2015.

21. Spina, M. A., de la Vega, R. J., Rossi, S. R., Santillán, G., Leegstra, R. C., Verucchi, C., Gachen, F. A., Romero, R. E. and Acosta, G. G., Some Issues on the Design of a Solar Vehicle Based on Hybrid Energy System, International Journal of Energy Engineering, Vol. 2, No. 1, pp 15-21, 2012,