



High-reliability Power Conversion for Renewable Energy Systems

It enhances the life time of energy storage devices and mitigates short-circuit fault. The single-stage high-gain power conversion increases power density and system efficiency

Conversion de Puissance à haute Fiabilité pour les Systèmes D'énergie Renouvelable

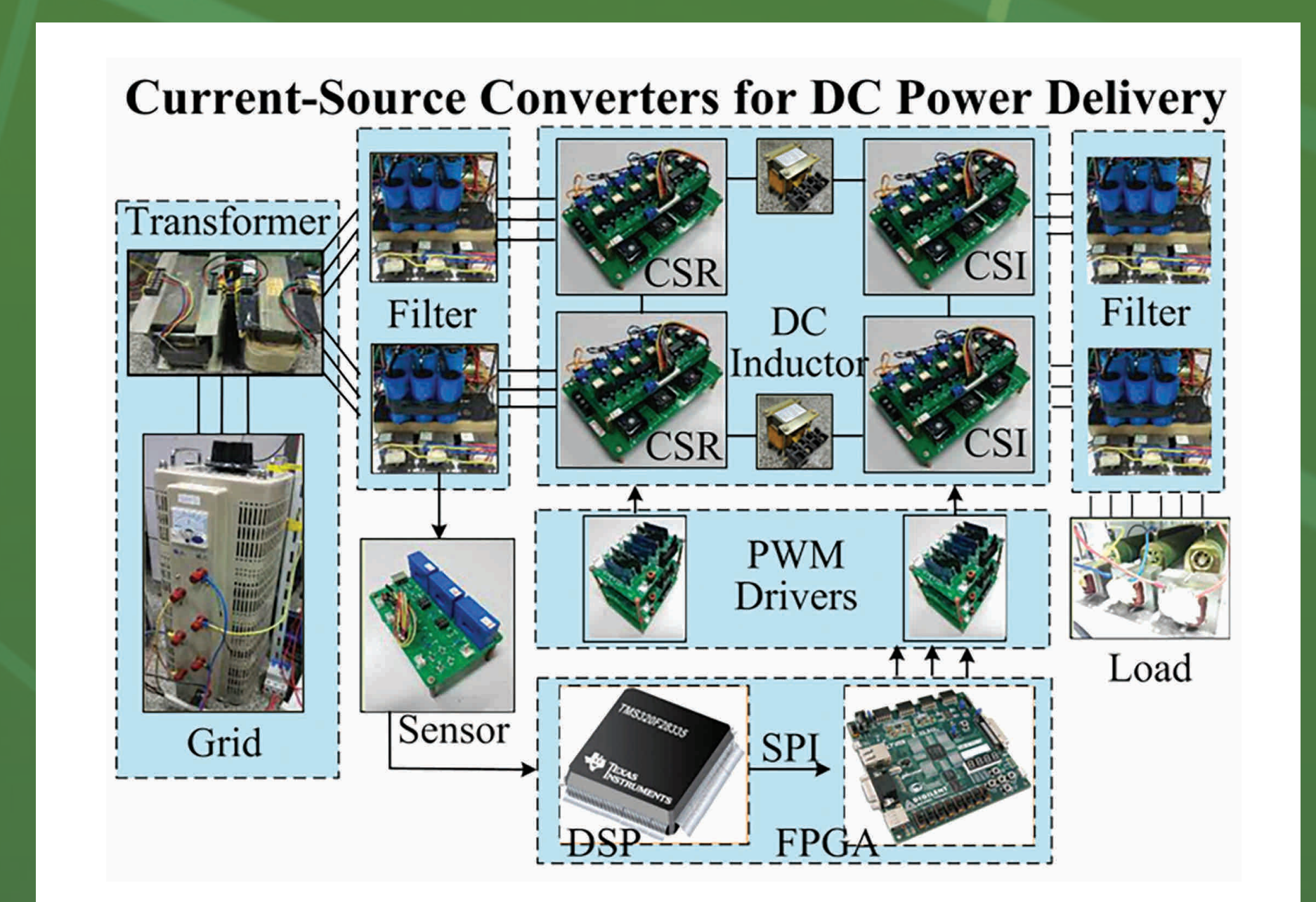
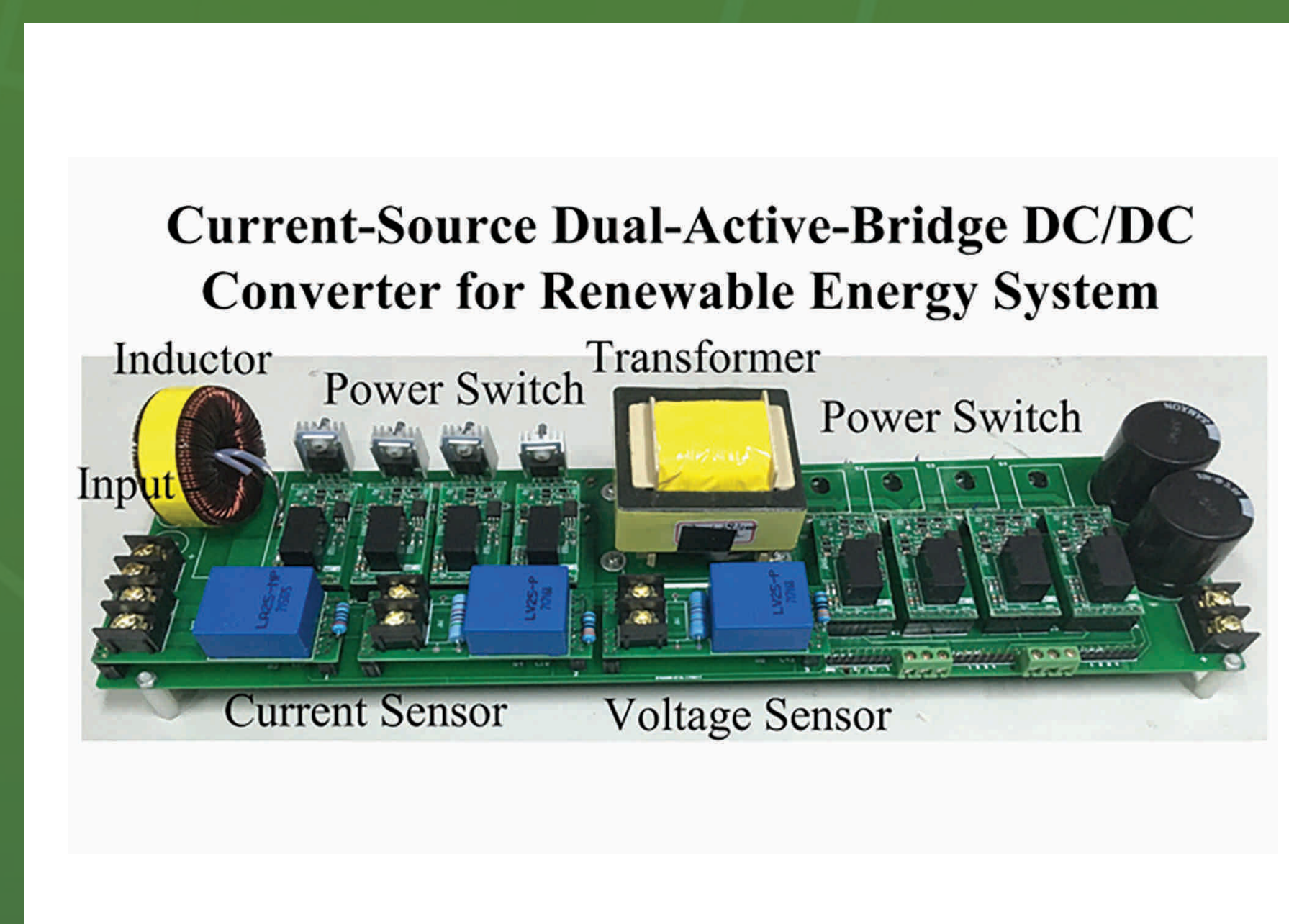
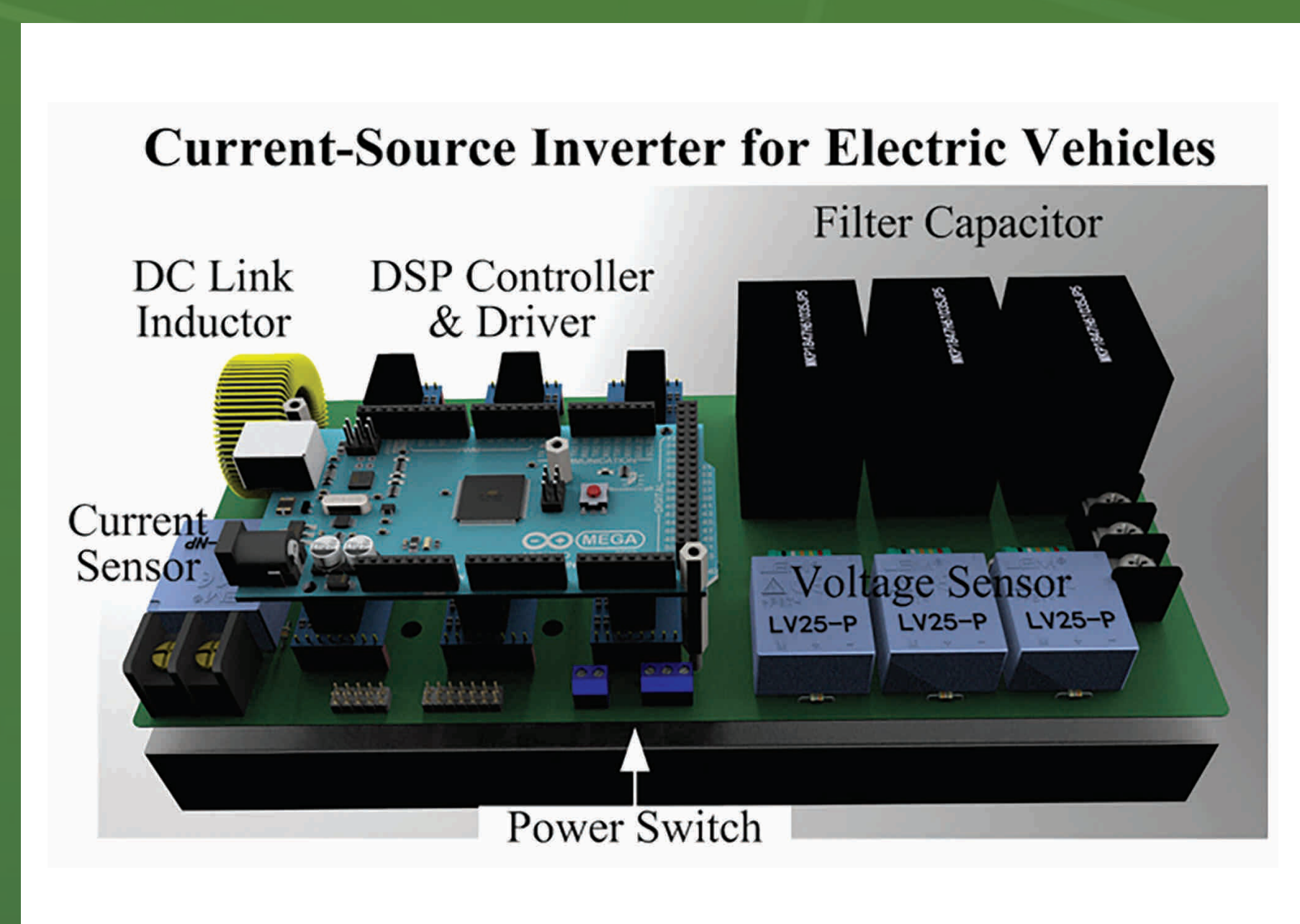
Il améliore la durée de vie des dispositifs de stockage d'énergie et atténue les défauts de court-circuit. La conversion d'énergie à gain élevé à une étape augmente la densité de puissance et l'efficacité du système

Introduction

This invention proposes the current-source power conversion circuits and their control schemes for renewable energy systems, including power equipment and control algorithm. (1) The life time of energy storage element in power circuits are prolonged by replacing capacitors by inductor. The short-circuit current can be suppressed effectively, and the protection strategies become easy to implement. (2) By using voltage boosting ability of inductor, the single-stage high-gain power conversion is achieved. Thus, the power switch number and power losses are reduced and the system efficiency and power density are increased. (3) By dynamic capacitor voltage control and feedforward DC link current control schemes, the challenges in supporting passive electric networks and serving multi-terminal DC power transmission are solved for current-source power conversion systems. The techniques can be used in photovoltaic and wind power generation, and electric vehicles.

Introduction

La présente invention propose les circuits de conversion de puissance de source de courant et leurs schémas de commande pour des systèmes d'énergie renouvelable, notamment l'équipement d'alimentation et l'algorithme de contrôle (1) La durée de vie de l'élément de stockage d'énergie dans les circuits de puissance est prolongée en remplaçant les condensateurs par inductance. Le courant de court-circuit peut être supprimé efficacement et les stratégies de protection deviennent faciles à mettre en œuvre. (2) En utilisant la capacité d'augmentation de tension de l'inducteur, la conversion de puissance à gain élevé à une étape est obtenue. Ainsi, le nombre de commutateurs de puissance et les pertes de puissance sont réduits et le rendement du système et la densité de puissance sont augmentés. (3) Par le contrôle dynamique de la tension du condensateur et les schémas de contrôle du courant CC de la liaison directe, les défis dans la prise en charge de réseaux électriques passifs et la transmission de puissance CC multi-bornes sont résolus pour les systèmes de conversion de puissance. Les techniques peuvent être utilisées dans la production d'énergie photovoltaïque et éolienne et dans les véhicules électriques.



Special Features and Advantages

- The life time of power circuit is prolonged
- The short-circuit fault current is mitigated effectively for protection
- The costs and power losses are reduced
- The power density is increased
- Resolve the bottleneck problem of current-source power conversion in multi-terminal flexible DC power transmission

Applications

- Used by Wuxi You Dian Scientific Technology Company for power control in products of photovoltaic power generation, energy storage and power quality management
- Collaboration with Hiconics Drive Technology Company on electric vehicle drives

Caractéristiques Particulières et Avantages

- La durée de vie du circuit d'alimentation est prolongée
- Le courant de défaut de court-circuit est atténué efficacement pour la protection
- Les coûts et les pertes de puissance sont réduits
- La densité de puissance est augmentée
- Résout le problème de goulot d'étranglement de la conversion de puissance de source de courant dans la transmission de puissance CC flexible multi-bornes

Applications

- Utilisé par la société Wuxi You Dian Scientific Technology pour le contrôle de puissance dans les produits de la production d'énergie photovoltaïque, le stockage de l'énergie et la gestion de la qualité de l'énergie
- Collaboration avec la société Hiconics Drive Technology sur les entraînements de véhicules électriques

Awards

Outstanding Engineer Award, IEEE Power Engineering Society, USA (2014)

Intellectual Property

PRC Patent: ZL201210130481.9, ZL201210545093.7, ZL201310503178.3, ZL201410696059.9, ZL201711184155.5

Principal Investigators

Prof. Zheng WANG, Prof. Ming CHENG, Mr. Pengcheng LIU, Mr. Qiuxiao SONG, Mr. Yang XU
School of Electrical Engineering
Southeast University
E-mail: zwang@seu.edu.cn