



REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1477** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *H02M 7/02* (2006.01)
H02M 7/155 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2019 0070 (22) Data depozit: 2019.07.11	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.12.31, BOPI nr. 12/2020
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE ENERGETICĂ AL MECC, MD (72) Inventatori: ERMURACHI Iurie, MD; BERZAN Vladimir, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE ENERGETICĂ AL MECC, MD	

(54) **Convertor de tensiune de curent alternativ in tensiune de curent continuu
pentru electromobile**

(57) **Rezumat:**

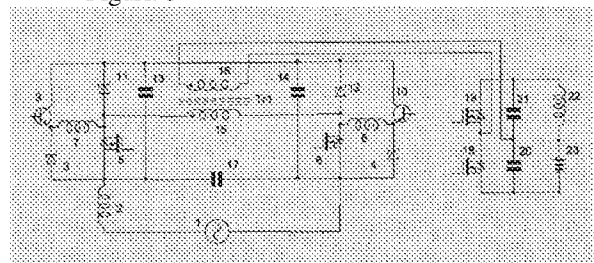
Invenția se referă la electrotehnică și electroenergetică, și anume la convertoare de tensiune de curent alternativ in tensiune de curent continuu în sistemele electrice și electroenergetice.

Convertorul, conform invenției, conține o sursă de curent alternativ (1); conectat în paralel cu sursa (1) un filtru de armonici superioare, compus dintr-o inductanță (2) și un condensator (17), conectate în serie; conectate în paralel cu condensatorul (17) două brațe, conectate în serie și formate din trei ramuri, conectate în paralel; prima ramură a primului braț, formată dintr-o diodă (3) și un tranzistor (9), conectate în serie; a doua ramură a primului braț, formată dintr-un tranzistor (5) și o diodă (11), conectate în serie; a treia ramură a primului braț, formată dintr-un condensator (13); prima ramură a al doilea braț, formată dintr-o diodă (4) și un tranzistor (10), conectate în serie; a doua ramură a al doilea braț, formată dintr-un tranzistor (6) și o diodă (12), conectate în serie; a treia ramură a al doilea braț, formată dintr-un condensator (14); o inductanță (7), conectată în punctele comune de conexiune a componentelor primei și a doua ramuri ale primului braț; o inductanță (8), conectată în punctele comune de conexiune a

componentelor primei și a doua ramuri ale al doilea braț; o bobină primară (15) a unui transformator de frecvență înaltă, executat cu intrefier, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor ambelor ramuri ale diferitor brațe; trei ramuri, conectate în paralel, unde prima ramură este formată din tranzistori (18 și 19), a doua ramură este formată din condensatori (20 și 21), iar a treia ramură este formată dintr-o inductanță (22) și un acumulator de bord (23); o bobină secundară (16) a transformatorului de frecvență înaltă, conectată în punctele comune de conexiune a tranzistorilor (18 și 19) ai primei ramuri și a condensatoarelor (20 și 21) ale a doua ramuri.

Revendicări: 1

Figuri: 3



(54) Alternating-current voltage-to-direct-current voltage converter for electromobiles

(57) Abstract:

1

The invention relates to electrical engineering and electrical power engineering, namely to alternating-current voltage-to-direct-current voltage converters in electrical and power systems.

The converter, according to the invention, comprises an alternating-current source (1); connected in parallel to the source (1) a higher harmonic filter, consisting of an inductance (2) and a capacitor (17), connected in series; connected in parallel to the capacitor (17) two arms, connected in series and formed of three branches, connected in parallel; the first branch of the first arm, formed by a diode (3) and a transistor (9), connected in series; the second branch of the first arm, formed by a transistor (5) and a diode (11), connected in series; the third branch of the first arm, formed by a capacitor (13); the first branch of the second arm, formed by a diode (4) and a transistor (10), connected in series; the second branch of the second arm, formed by a transistor (6) and a diode (12), connected in series; the third branch of the second arm, formed by a capacitor (14); an inductance (7),

2

connected to the common junction points of the components of the first and second branches of the first arm; an inductance (8), connected to the common junction points of the components of the first and second branches of the second arm; a primary winding (15) of a high-frequency transformer, made with an air gap, connected to the common junction points of the components of both branches of different arms; three branches, connected in parallel, where the first branch is formed by transistors (18 and 19), the second branch is formed by capacitors (20 and 21), and the third branch is formed by an inductance (22) and a traction accumulator (23); a secondary winding (16) of the high-frequency transformer, connected to the common junction points of the transistors (18 and 19) of the first branch and of the capacitors (20 and 21) of the second branch.

Claims: 1

Fig.: 3

(54) Преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока для электромобилей

(57) Реферат:

1

Изобретение относится к электротехнике и электроэнергетике, а именно к преобразователям напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока в электрических и электроэнергетических системах.

Преобразователь, согласно изобретению, содержит источник переменного тока (1); подключенный параллельно к источнику (1) фильтр высших гармоник, состоящий из индуктивности (2) и конденсатора (17), соединенных последовательно; подключенные параллельно с конденсатором (17) два плеча, соединённые последовательно и состоящие из трех ветвей, соединенных параллельно; первую ветвь первого плеча, образованную диодом (3) и транзистором (9), соединённых последовательно; вторую ветвь первого плеча, образованную транзистором (5) и диодом (11), соединенных последовательно; третью ветвь первого плеча, образованную конденсатором (13); первую ветвь второго плеча, образованную диодом (4) и транзистором (10), соединенных последовательно; вторую ветвь второго плеча, образованную транзистором (6) и

2

диодом (12), соединенных последовательно; третью ветвь второго плеча, образованную конденсатором (14); индуктивность (7), подключенную к общим точкам соединения компонентов первой и второй ветви первого плеча; индуктивность (8), подключенную к общим точкам соединения компонентов первой и второй ветви второго плеча; первичную катушку (15) высокочастотного трансформатора, выполненного с воздушным зазором, подключенную к общим точкам соединения компонентов обеих ветвей разных плеч; три ветви, соединенные параллельно, где первая ветвь образована транзисторами (18 и 19), вторая ветвь образована конденсаторами (20 и 21), а третья ветвь образована индуктивностью (22) и тяговым аккумулятором (23); вторичную обмотку (16) высокочастотного трансформатора, подключенную к общим точкам соединения транзисторов (18 и 19) первой ветви и конденсаторов (20 и 21) второй ветви.

П. формулы: 1

Фиг.: 3

Descriere:**(Descrierea se publică în redacția solicitantului)**

- 5 Invenția se referă la electrotehnică și electroenergetică, și anume la convertoare de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu în sistemele electrice și electroenergetice.
- Este cunoscut un convertor de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobile, care conține un transformator de curent alternativ la frecvență industrială de 50 sau 60 Hz și un redresor, constituit din diode și tiristoare [1].
- 10 Dezavantajul acestui convertor constă în faptul, că în acesta se folosește un transformator de tensiune joasă, care are dimensiuni și masă mare, necesită pentru confecționare cantități substanțiale de materiale consumabile, ce conduce la majorarea costului instalației și a pierderilor de energie în procesul de funcționare, care are impact asupra valorii randamentului, iar folosirea unui redresor cu diode și tiristoare nu permite transferul bidirecțional de energie.
- 15 Se cunoaște, de asemenea, un convertor de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobile, care conține o sursă de curent alternativ, un filtru de armonici superioare, o punte de redresare, un corector al factorului de putere (ce constă din doi tranzistori, două diode, dintr-un condensator electrolitic și o inductanță), patru tranzistori, două transformatoare de frecvență înaltă, un redresor cu patru diode și un filtru cu condensatori de tip electrolitic [2].
- 20 Dezavantajul acestui convertor constă în faptul, că în acesta se folosește un număr mare de componente feromagnetice și de tranzistori, care conduce la majorarea costului instalației și a pierderilor de energie în instalație în timpul funcționării, iar folosirea redresorului cu diode nu permite transferul bidirecțional de energie. Folosirea condensatoarelor de tip electrolitic are ca urmare micșorarea duratei de exploatare a convertorului.
- 25 Este, de asemenea, cunoscută instalația pentru convertizarea energiei cu utilizarea tranzistorilor, care este selectată în calitate de cea mai apropiată soluție - prototip, care conține o sursă de curent alternativ, un redresor, care cumulează și funcția de corecție a factorului de putere (constă din două inductanțe, șase tranzistori și un condensator electrolitic), un convertor DC/DC, constituit din patru tranzistori, două transformatoare de frecvență înaltă, opt tranzistori și două condensatoare electrolitice în circuitul secundar [3].
- 30 Dezavantajul acestei instalații constă în faptul, că în această instalație se folosește un număr mare de elemente feromagnetice și de tranzistori, care conduc la majorarea costului instalației și a pierderilor de energie în instalație, iar folosirea condensatoarelor electrolitice conduce la micșorarea duratei de exploatare a instalației.
- 35 Problema pe care o rezolvă invenția constă în majorarea randamentului, micșorarea costului și mărirea duratei de exploatare a convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobile.
- 40 În convertorul de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu, conform invenției, dezavantajele menționate mai sus se exclud prin aceea, că pentru majorarea randamentului prin diminuarea pierderilor sumare de energie, micșorarea costului de confecționare și majorarea duratei de exploatare a convertorului se utilizează un număr mai mic de tranzistori, diode și elemente feromagnetice.
- 45 Convertorul de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobile conține o sursă de curent alternativ; conectat în paralel cu sursa un filtru de armonici superioare, compus dintr-o inductanță și un condensator, conectate în serie; conectate în paralel cu condensatorul două brațe, conectate în serie și formate din trei ramuri, conectate în paralel; prima ramură a primului braț, formată dintr-o diodă și un tranzistor, conectate în serie; a doua ramură a primului braț, formată dintr-un tranzistor și o diodă, conectate în serie; a treia ramură a primului braț, formată dintr-un condensator; prima ramură a al doilea braț, formată dintr-o diodă și un tranzistor, conectate în serie; a doua ramură a al doilea braț, formată dintr-un tranzistor și o diodă, conectate în serie; a treia ramură a al doilea braț, formată dintr-un condensator; o inductanță, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor primei și a doua ramuri ale primului braț; o inductanță, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor primei și a doua ramuri ale al doilea braț; o bobină primară a unui transformator de frecvență înaltă, executat cu întrefier, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor ambelor ramuri ale diferitor brațe; trei ramuri, conectate în paralel, unde prima ramură este formată din tranzistori, a doua ramură este formată din condensatori, iar a treia ramură este formată dintr-o inductanță și un acumulator de bord; o bobină secundară a transformatorului de frecvență înaltă, conectată în

punctele comune de conexiune a tranzistorilor ai primei ramuri și a condensatoarelor ale a doua ramuri.

Rezultatul tehnic al invenției constă în majorarea randamentului, micșorarea costului de confecționare și majorarea duratei de exploatare a convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu.

Micșorarea costului de confecționare a convertorului se asigură prin simplificarea schemei lui electrice datorită excluderii a mai multor componente funcționale, în comparație cu cea mai apropiată soluție ca urmare a faptului, că în soluția propusă se folosește o singură treaptă de convertizare a energiei. Sunt excluse următoarele elemente: condensatorul electrolitic în corectorul factorului de putere, care este înlocuit cu condensatorul cu film dielectric cu valoarea mică a capacității, care se folosește pentru filtrarea armonicilor superioare de comutație. Condensatorul cu film dielectric filtrează armonicile multiple ale frecvenței fundamentale a rețelei de alimentare. În prototip funcția de filtrare a armonicilor multiple ale frecvenței rețelei de alimentare este îndeplinită de condensatorul electrolitic. Sunt excluse, de asemenea, patru tranzistoare, transformatorul feromagnetic și condensatorul electrolitic din circuitul secundar al convertorului în comparație cu schema prototipului. Micșorarea costului de confecționare a convertorului se datorează de asemenea și micșorării lungimii cablajului, ce formează circuitele de legătură dintre componentele funcționale ale convertorului din prototip și a schemei de comandă, care prevede dirijarea cu un număr mai mic de tranzistori.

Majorarea randamentului convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobil este o urmare a micșorării numărului de componente feromagnetice, de tranzistori și diode în comparație cu convertorul din prototip, care se asigură prin excluderea a două condensatoare electrolitice, a patru tranzistori și a transformatorului feromagnetic de frecvență înaltă. Excluderea acestor componente are ca urmare micșorarea pierderilor de energie și majorarea randamentului convertorului propus.

Majorarea duratei de exploatare a convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu se asigură datorită faptului, că sunt excluse condensatoarele electrolitice, care au o durată limitată de exploatare în comparație cu condensatoarele cu film dielectric.

Toate aceste elemente contribuie la atingerea scopului invenției - majorarea randamentului, micșorarea costului de confecționare și majorarea duratei de exploatare a convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobile.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

- fig. 1, schema echivalentă a convertorului;
- fig. 2, diagrama curbei de tensiune la intrarea convertorului AC/DC, curba legii frecvenței de comutație a tranzistorilor și impulsurilor de comandă a tranzistorilor;
- fig. 3, diagrama impulsurilor de comandă a tranzistorilor și forma curbelor de tensiune și curent în componentele convertorului.

Explicarea pozițiilor din fig. 1:

1 - sursa de curent alternativ monofazată; 2 - inductanța filtrului armonicilor superioare; 3, 4 - diodele; 5,6 - tranzistorii; 7, 8 - inductanțele, folosite în procesul de returnare a energie fluxului magnetic de scăpări; 9, 10 - tranzistorii, folosiți în procesul de returnare a energie fluxului magnetic de scăpări; 11, 12 - diodele; 13, 14 - condensatoarele cu film dielectric pentru stocarea energiei fluxului magnetic de scăpări a transformatorului de frecvență înaltă; 15, 16 - bobinele primară și secundară a transformatorului de frecvență înaltă; Tr - miezul feromagnetic al transformatorului de frecvență înaltă, confecționat cu întrefier; 17 - condensatorul cu film dielectric al filtrului de armonici superioare; 18, 19 - tranzistorii în circuitul secundar; 20, 21 - condensatoarele cu film dielectric de filtrare a armonicilor superioare; 22 - inductanța pentru filtrarea armonicilor superioare; 23 - acumulatorul de bord al electromobilului.

Explicarea pozițiilor din fig. 2:

- 41 - tensiunea sursei de curent alternativ 1 (vezi fig. 1);
- 42 - legea frecvenței de comutare a tranzistoarelor;
- 43 - impulsul de comandă, aplicat la tranzistorul 5;
- 44 - impulsul de comandă, aplicat la tranzistorul 6;
- 45 - impulsul de comandă, aplicat la tranzistorul 18;
- 46 - impulsul de comandă, aplicat la tranzistorul 19;

Explicarea pozițiilor din fig. 3

- 51 - impulsul de comandă, aplicat la tranzistorul 6;
- 52 - impulsul de comandă, aplicat la tranzistorul 10;

- 53 - tensiunea tranzistorului 6 (vezi fig. 1);
- 54 - curentul, care se scurge prin tranzistorul 6;
- 55 - tensiunea tranzistorului 10 (vezi fig. 1);
- 56 - curentul, care se scurge prin dioda 12;
- 57 - curentul, care se scurge prin dioda 4;
- 58 - curentul, care se scurge prin tranzistorul 10;
- 59 - curentul, care se scurge prin tranzistorul 18 (vezi fig. 1);
- 510 - curentul, care se scurge prin tranzistorul 19;
- 511 - tensiunea acumulatorului de bord 23 (vezi fig. 1);
- 512 - tensiunea în punctul comun de conectare a condensatoarelor 20, 21.

Convertorul de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobile (vezi fig. 1) conține sursa de curent alternativ 1; conectat în paralel cu sursa 1 filtrul de armonici superioare, compus din inductanța 2 și condensatorul 17, conectate în serie; conectate în paralel cu condensatorul 17 două brațe, conectate în serie și formate din trei ramuri, conectate în paralel; prima ramură a primului braț, formată din dioda 3 și tranzistorul 9, conectate în serie; a doua ramură a primului braț, formată din tranzistorul 5 și dioda 11, conectate în serie; a treia ramură a primului braț, formată din condensatorul 13; prima ramură a al doilea braț, formată din dioda 4 și tranzistorul 10, conectate în serie; a doua ramură a al doilea braț, formată din tranzistorul 6 și dioda 12, conectate în serie; a treia ramură a al doilea braț, formată din condensatorul 14; inductanța 7, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor primei și a doua ramuri ale primului braț; inductanța 8, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor primei și a doua ramuri ale al doilea braț; bobina primară 15 a transformatorului de frecvență înaltă, executat cu întrefier, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor ambelor ramuri ale diferitor brațe; trei ramuri, conectate în paralel, unde prima ramură este formată din tranzistorii 18 și 19, a doua ramură este formată din condensatorii 20 și 21, iar a treia ramură este formată din inductanța 22 și acumulatorul de bord 23; bobina secundară 16 a transformatorului de frecvență înaltă, conectată în punctele comune de conexiune a tranzistorilor 18 și 19 a primei ramuri și a condensatoarelor 20 și 21 ale a doua ramuri.

Convertorul de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu trebuie să asigure un nivel minim de perturbare a rețelei de alimentare în curent alternativ de către armonicile superioare de curent. Aceasta se asigură prin faptul, că convertorul de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu consumă din rețea un curent practic de formă sinusoidală. Acest regim de consum a curentului sinusoidal este posibil de realizat la frecvența variabilă de comutație a tranzistorilor convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu.

Variația frecvenței de comutație se supune legii $f_{com} = (u_{AC} / U_{EV})$, în care u_{AC} - valoarea instantanee a tensiunii rețelei de alimentare; U_{EV} - tensiunea la bornele acumulatorului de bord 23 al electromobilului; f_{com} - frecvența de comutație a tranzistorului 5 pentru alternanța pozitivă a tensiunii rețelei de alimentare, și a tranzistorului 6 pentru alternanța negativă a tensiunii. Durata impulsului de comandă a tranzistoarelor este variabilă. Durata este determinată de procesul de magnetizare liniară a miezului feromagnetic Tr al transformatorului de frecvență înaltă, fabricat cu întrefier.

Impulsurile de comandă pentru tranzistorii 9, 10 au frecvența și forma impulsurilor pentru tranzistorii 5, 6, dar sunt inversate și este introdusă pauză de comutație.

Principiul de funcționare al convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu este prezentat pentru regimul cel mai dificil de funcționare, deci pentru cazul puterii maxime instantanee de transfer al energiei, care are loc la valoarea maximă a tensiunii instantanee $u_{AC} = U_{m,AC}$, unde $U_{m,AC}$ - amplitudinea tensiunii 41, aplicată la intrarea convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu.

Fie că în momentul de timp t_1 (vezi fig. 3) procesul derulează pe alternanța pozitivă a tensiunii 41. În acest moment, la tranzistorul 6, se aplică impulsul de comandă 51. Concomitent, la tranzistorul 5 se aplică impulsul de comandă 44 (vezi fig. 2), care este aplicat permanent pe toată durata alternanței pozitive a tensiunii 41.

La deschiderea tranzistorului 6 se formează circuitul ce include componentele 1-2-5-15-6-1. Sub acțiunea tensiunii 41 a sursei de curent alternativ 1, în acest circuit se scurge curentul 53 prin bobina primară 15 a transformatorului de frecvență înaltă. Datorită inductanței fluxului magnetic al transformatorului de frecvență înaltă are loc o creștere lentă a curentului în acest circuit de la valoarea zero până la valoarea lui nominală pe durata de timp $t_1 - t_2$. Astfel, se asigură regimul de comutație la curentul egal cu zero a tranzistorului 6, ce conduce la micșorarea pierderilor de comutație. Tensiunea 53 asigură transferul energiei de la rețeaua de alimentare de curent alternativ

1 în câmpul magnetic al transformatorului de frecvență înaltă. În același timp, grație legăturii
mutuale a bobinei primare 15 și bobinei secundare 16, are loc alimentarea circuitului, format din
componentele 16-19-21-16, prin care se scurge curentul 59. Datorită curentului 59 energia din
sursa de curent alternativ 1 se transmite în câmpul electric al condensatorului 21 și în acumulatorul
de bord 23 al electromobilului prin inductanța 22 și condensatorul 20. În circuitul 16-19-21-16
inductanța fluxului magnetic de scăpări a transformatorului de frecvență înaltă și condensatoarele
20 și 21 sunt ajustate în regim de rezonanță. Astfel, se asigură o schimbare relativ lentă a
curentului în acest circuit. Concomitent, are loc deplasarea valorii maxime a curentului
tranzistorului 6 din zona de comutație de la sfârșitul impulsului de comandă 51 spre mijlocul
intervalului de conducție a tranzistorului 6. Aceasta conduce la micșorarea pierderilor de comutație
a tranzistorilor.

Aceste procese au loc până la momentul de timp t_3 (vezi fig. 3), deci până la momentul de
scoatere a impulsului de comandă 51 a tranzistorului 6. În momentul de timp t_3 tranzistorul 6 se
închide. Deoarece, în câmpul fluxului magnetic de scăpări și în câmpul magnetic din întrefierul
miezului magnetic al transformatorului de frecvență înaltă este acumulată energie, la închiderea
tranzistorului 6 se formează două circuite. Primul circuit apare la deschiderea diodei 12 în
momentul de timp t_3 și include componentele 15-12-13-5-15. În acest circuit apare curentul 56.
Circuitul al doilea apare la deschiderea diodei interioare a tranzistorului 18. Acest circuit este
format din componentele 16-18-20-16. În primul circuit 15-12-13-5-15 energia acumulată în
câmpul fluxului magnetic de scăpări a transformatorului de frecvență înaltă este vehiculată în
condensatorul 13 în intervalul de timp t_3-t_5 (vezi fig. 3) până la închiderea diodei 4 în momentul de
timp t_5 . În circuitul al doilea 16-18-20-16 apare curentul 510, prin care se produce transferul
energiei din câmpul magnetic din întrefierul transformatorului de frecvență înaltă și din câmpul
electric al condensatorului 21 în acumulatorul de bord al electromobilului cu tensiunea 511 în
intervalul de timp t_3-t_8 .

În momentul t_4 se aplică impulsul de comandă 52 la tranzistorul 10 cu formarea circuitului
13-10-8-15-5-13. Energia acumulată în condensatorul 13 se transferă prin transformatorul de
frecvență înaltă și prin circuitul 16-18-20-16 în acumulatorul de bord 23 al electromobilului. Acest
proces va avea loc până la momentul de timp t_6 , când se va scoate impulsul de comandă 52 a
tranzistorului 10. Energia acumulată în condensatoarele 13, 14 este proporțională cu energia
câmpului magnetic a fluxului de scăpări a bobinei primare 15 a transformatorului de frecvență
înaltă. Energia fluxului magnetic de scăpări a bobinei primare 15 este mică și valoarea ei
maximală nu depășește 3% din energia fluxului fundamental al transformatorului de frecvență
înaltă. Urmare a acestora, tranzistorul 10 este de putere mică.

În momentul t_6 , datorită energiei acumulate în inductanța 8, se deschide dioda 4 și această
energie de asemenea se transferă în acumulatorul de bord 23 al electromobilului prin
transformatorul de frecvență înaltă și prin circuitul 16-18-20-16 în intervalul de timp t_6-t_7 până la
închiderea diodei 4. În momentul de timp t_8 se aplică un nou impuls de comandă 51 la tranzistorul
5. După deschiderea tranzistorului 5 se repetă procesul descris mai sus privind modalitatea de
funcționare a convertorului de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu.

Pentru alternanța negativă a tensiunii 41 ciclul de funcționare al convertorului de tensiune
de curent alternativ în tensiune de curent continuu se realizează cu ajutorul tranzistorului 5.
Procese de transfer a energiei sunt similare celor descrise pentru alternanța pozitivă.

Convertorul de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu descris are
funcția de transmisie bidirecțională a energiei, deci din rețea de bord (bateria vehiculului electric)
spre rețeaua de curent alternativă. Astfel, încărcătorul propus poate exercita și funcția de racordare
a electromobilelor cu rețeaua centralizată de alimentare la realizarea conceptului de generare
distribuită.

Aplicabilitatea industrială a soluției propuse este determinată de faptul că convertorul de
tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu se confecționează în baza
componentelor electronice industriale, iar transformatorul de frecvență înaltă, executat cu întrefier,
este utilizat și pentru stocarea intermediară a unei porțiuni de energie în cadrul procesului de
conversie. Transformatorul se confecționează în baza tipurilor standarde ai miezurilor
feromagnetice. Tehnologia de producere a microcircuitelor imprimate este accesibilă pentru
realizare atât în condiții de laborator, cât și de fabricare la uzinele cu profil de producere a
echipamentelor electronice de diferită destinație.

Totalitatea elementelor indicate ale soluției tehnice propuse asigură soluționarea sarcinii
invenției privind majorarea randamentului, micșorarea costului de confecționare și majorarea
duratei de exploatare.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. US 4258304 A 1981.03.24
2. 3.3KW On Board EV Charger, 2018.01 [regăsit la 2020.10.20]. Găsit pe Internet: <URL: <<https://www.onsemi.com/pub/Collateral/DN05107-D.PDF>> >
3. Li, Bin & Lee, F.C.Y. & Li, Qiang & Liu, Zhengyang. Bi-directional on-board charger architecture and control for achieving ultra-high efficiency with wide battery voltage range, 2017, p. 3688-3694

(57) Revendicări:

Convertor de tensiune de curent alternativ în tensiune de curent continuu pentru electromobile, care conține o sursă de curent alternativ (1); conectat în paralel cu sursa (1) un filtru de armonici superioare, compus dintr-o inductanță (2) și un condensator (17), conectate în serie; conectate în paralel cu condensatorul (17) două brațe, conectate în serie și formate din trei ramuri, conectate în paralel; prima ramură a primului braț, formată dintr-o diodă (3) și un tranzistor (9), conectate în serie; a doua ramură a primului braț, formată dintr-un tranzistor (5) și o diodă (11), conectate în serie; a treia ramură a primului braț, formată dintr-un condensator (13); prima ramură a al doilea braț, formată dintr-o diodă (4) și un tranzistor (10), conectate în serie; a doua ramură a al doilea braț, formată dintr-un tranzistor (6) și o diodă (12), conectate în serie; a treia ramură a al doilea braț, formată dintr-un condensator (14); o inductanță (7), conectată în punctele comune de conexiune a componentelor primei și a doua ramuri ale primului braț; o inductanță (8), conectată în punctele comune de conexiune a componentelor primei și a doua ramuri ale al doilea braț; o bobină primară (15) a unui transformator de frecvență înaltă, executat cu întrefier, conectată în punctele comune de conexiune a componentelor ambelor ramuri ale diferitor brațe; trei ramuri, conectate în paralel, unde prima ramură este formată din tranzistori (18 și 19), a doua ramură este formată din condensatori (20 și 21), iar a treia ramură este formată dintr-o inductanță (22) și un acumulator de bord (23); o bobină secundară (16) a transformatorului de frecvență înaltă, conectată în punctele comune de conexiune a tranzistorilor (18 și 19) ai primei ramuri și a condensatoarelor (20 și 21) ale a doua ramuri.

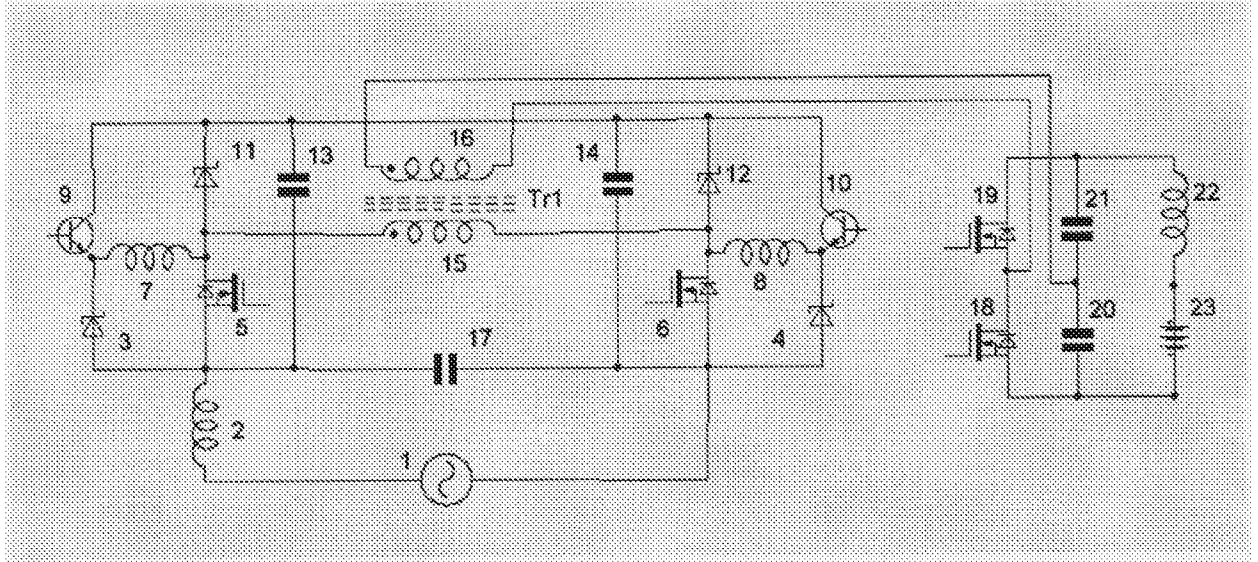


Fig. 1

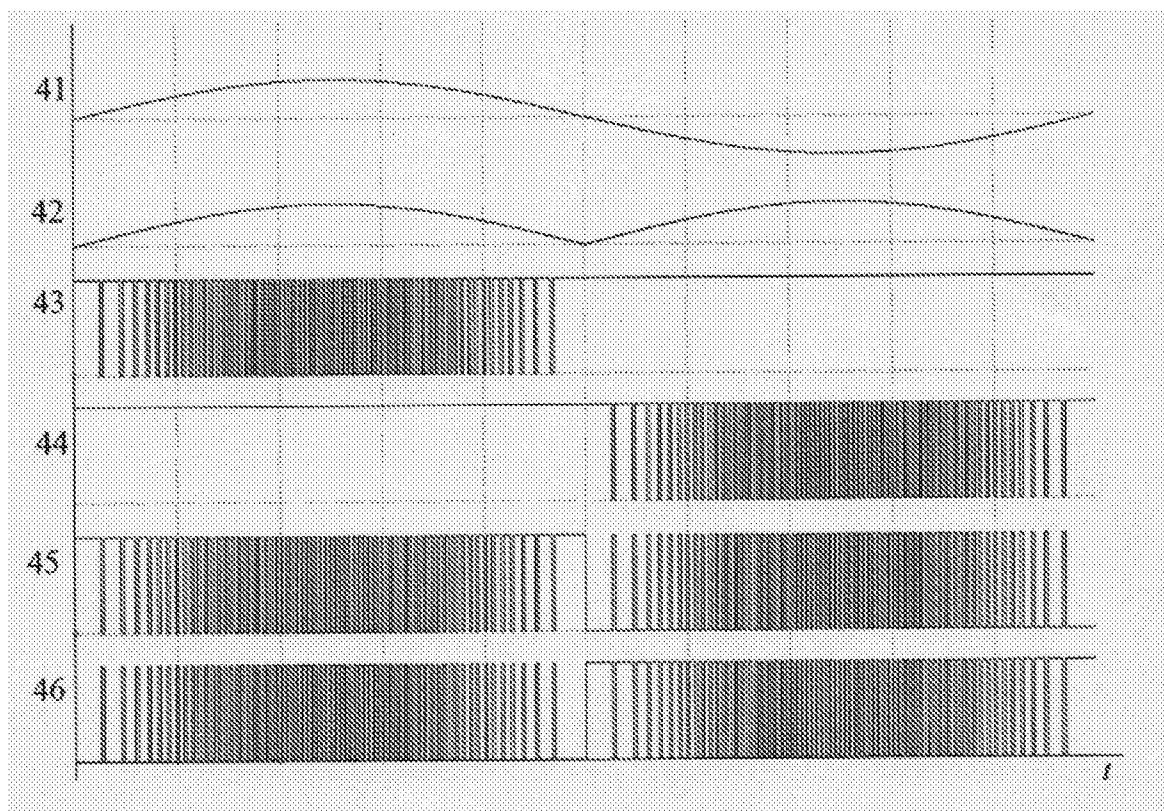


Fig. 2

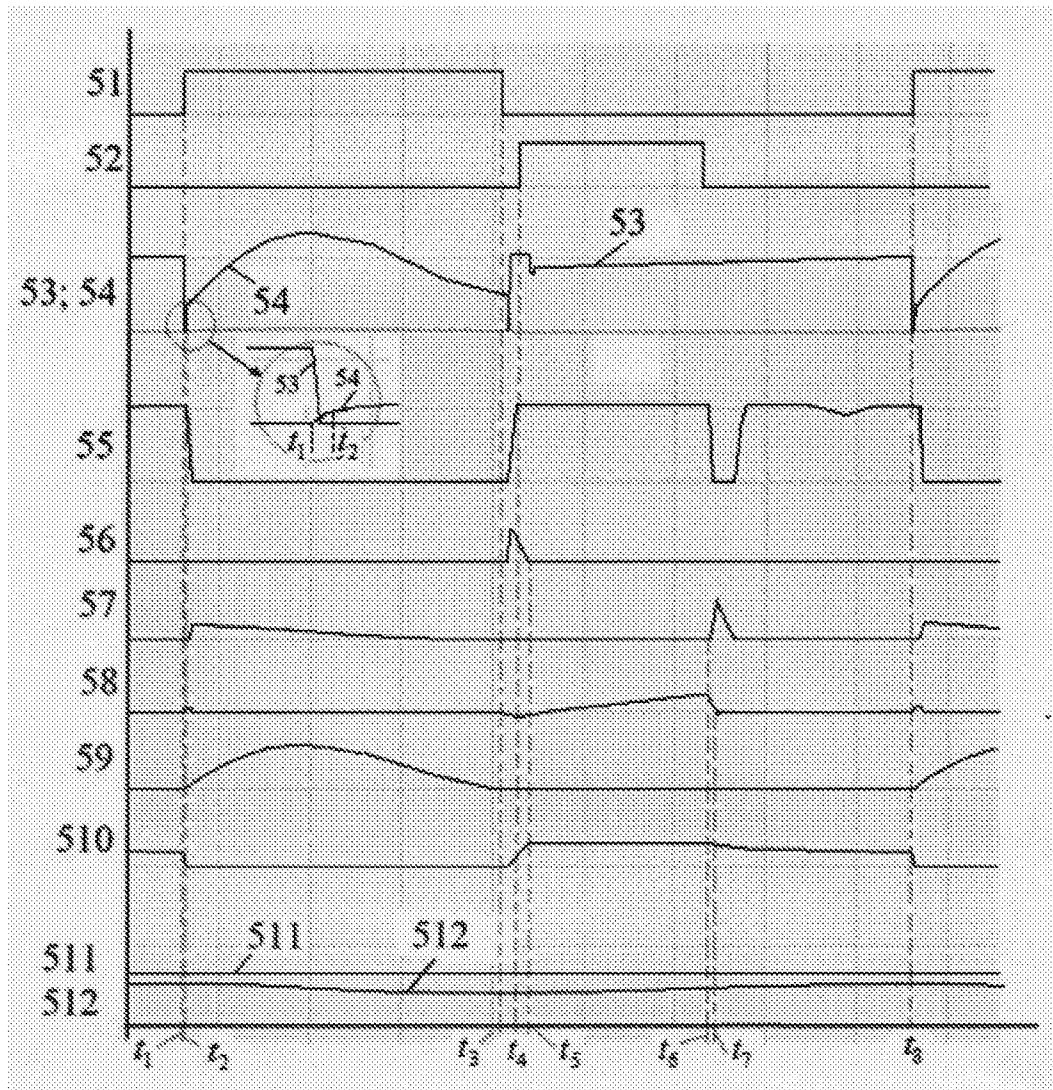


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2019 0070 (22) Data depozit: 2019.07.11 (71) Solicitant: INSTITUTUL DE ENERGETICĂ AL MECC, MD (54) Titlul: Convertor de tensiune de curent alternativ in tensiune de curent continuu pentru electromobile		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: <i>H02M 7/02</i> (2006.01) <i>H02M 7/155</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): H02M, ERMURACHI, MD; BERZAN, convertor, curent, continuu, alternativ SU, EA, CIS (Eapatis): H02M*, H02M007/*, Берзан, Ермураки, преобраз*, конвертер*, постоян*, перемен*, трансформат*		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	US 4258304 A 1981.03.24	1
A, D	3.3KW On Board EV Charger, 2018.01 [regăsit la 2020.10.20]. Găsit pe Internet: <URL: < https://www.onsemi.com/pub/Collateral/DN05107-D.PDF >	1
A, D, C	Li, Bin & Lee, F.C.Y. & Li, Qiang & Liu, Zhengyang. Bi-directional on-board charger architecture and control for achieving ultra-high efficiency with wide battery voltage range, 2017, p. 3688-3694	1
A	MD 1058 Y 2016.07.31	1
A	MD 1040 Y 2016.05.31	1
A	MD 841 Y 2014.11.30	1
A	MD 742 Y 2014.02.28	1
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului	

	pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării 2020.10.29	
Examinator GHIȚU Irina jr.	