



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 202020011998-8 U2



(22) Data do Depósito: 15/06/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 21/12/2021

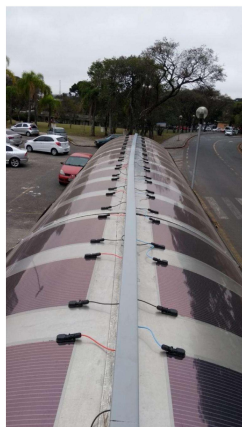
(54) **Título:** UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS SOLARES BASEADOS EM FILMES FINOS EM MOBILIÁRIO URBANO

(51) **Int. Cl.:** F24S 20/40.

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANA.

(72) **Inventor(es):** ANNA GABRIELLA TEMPESTA; LUIZ CARLOS MARIANO; MATHEUS FELIPE FAGUNDES DAS NEVES; KAIKE ROSIVAN MAIA PACHECO; LUCIMARA STOLZ ROMAN.

(57) **Resumo:** UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS SOLARES BASEADOS EM FILMES FINOS EM MOBILIÁRIO URBANO. O presente modelo de utilidade trata de um sistema elétrico e de modo de instalação em mobiliário urbano de painéis solares baseados em filmes finos. As peças de mobiliário urbano ganham assim autonomia energética sem perda das características do design original. Os painéis solares baseados em filmes finos podem ser impressos em substrato flexível. O modo de instalação elétrico aqui proposto permite que os painéis sejam instalados e que seu desempenho seja monitorado de modo simples.



UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS SOLARES BASEADOS EM FILMES FINOS EM MOBILIÁRIO URBANO

[001]. A presente invenção trata de um sistema elétrico e de modo de instalação em mobiliário urbano de painéis solares baseados em filmes finos.

Fundamentos da Invenção e Estado da Técnica

[002]. Atualmente os painéis solares baseados em filmes finos tais como os painéis solares orgânicos são produzidos comercialmente, mas não são comumente instalados em mobiliário urbano. No Brasil há produção e comercialização de painéis solares baseados em filmes finos. Os painéis são tanto impressos em substrato flexível, polietileno tereftalato (PET), como em módulos rígidos (tandem).

Descrição da abordagem do problema técnico

[003]. Espaços urbanos tais como paradas de ônibus, estações de metrô, de trem ou de ônibus são locais públicos de grande circulação. A iluminação desses espaços urbanos, bem como a disponibilidade de energia elétrica, são necessárias.

[004]. A instalação de painéis solares baseados em filmes finos possibilita maior integração arquitetônica do mobiliário urbano além de resolver a demanda por iluminação e energia elétrica. Fornecendo energia elétrica através de fonte não convencional e com projeto elétrico robusto, o mobiliário urbano passa a contribuir com a diminuição da pegada de carbono dos municípios onde for utilizado.

Descrição detalhada da Invenção

[005]. Para melhor compreender como se dá a instalação de painéis solares orgânicos e sua utilização em mobiliário urbano segue a descrição detalhada em consonância com as figuras em anexo onde:

[006]. A **FIGURA 1** é uma foto da estação-tubo, peça de mobiliário urbano utilizada como piloto do modelo de utilização, com 28 painéis solares instalados sobre ela.

[007]. A **FIGURA 2** mostra de modo simplificado como se dá a alimentação elétrica da peça de mobiliário urbano.

[008]. A **FIGURA 3** mostra um esquema da ligação elétrica entre os painéis solares. São 14 conjuntos de 2 painéis solares. Os painéis são ligados 2 a 2 em série. A ligação entre os conjuntos de painéis é em paralelo.

[009]. A **FIGURA 4** mostra o circuito elétrico que alimenta a peça de mobiliário urbano.

[010]. A **FIGURA 5** mostra os painéis solares orgânicos (OPV) instalados sobre o teto da estação-tubo.

[011]. Com referência a essas figuras, pode-se observar que os painéis solares foram instalados sobre superfície curva sem necessidade de modificação do design da peça de mobiliário urbano original. A alimentação elétrica da peça de mobiliário pode ser realizada de modo análogo à alimentação elétrica de edificações.

[012]. Trabalhou-se neste protótipo com 28 painéis solares divididos em 14 conjuntos de 2 painéis. O número de conjuntos de painéis pode variar dependendo do que melhor se adequa à peça de mobiliário urbano.

[013]. A aplicação foi efetuada sobre superfície metálica (a cobertura do tubo é feita de alumínio), através da colagem das células, já preparadas em fábrica para adesivação.

[014]. Primeiramente, antes da adesivação das células sobre o tubo, foi feita uma limpeza com água, produtos comuns de limpeza

(detergentes) e escova na superfície metálica da estação tubo que receberia a colagem. Depois da secagem completa da cobertura, foi procedida a aplicação das células OPV.

[015]. As células foram então interligadas duas a duas em série, através de conectores MC4, conforme projeto proposto, formando 14 conjuntos. Nestes conjuntos, o lado negativo das células foi interligado em comum, enquanto que o lado positivo destas células, diferindo ligeiramente do projeto, foi ligado em paralelo através de barramento positivo no interior do quadro elétrico para permitir a pesquisa e avaliação individual de cada um dos 14 conjuntos de 2 células.

[016]. Para operação do conjunto fotovoltaico, foi desenvolvido um quadro elétrico para controlar a energia gerada pelos painéis OPV, armazenar energia em baterias, converter novamente em corrente alternada (CA), proteger e comandar a alimentação da carga entre OPV/Rede. Este quadro assegura que o mobiliário seja alimentado preferencialmente OPV, com a carga podendo ser transferida para a rede por programação.

[017]. O quadro elétrico tem as funções de controle e armazenamento da energia gerada pelas placas OPV em baterias 24 VCC, conversão em 120 VAC (tensão de saída do inversor), automação da distribuição da energia através de timers temporizadores programáveis, relés e contator de transferência, proteção e distribuição da energia no interior do tubo.

[018]. Em situação normal, durante o dia, o OPV estará fornecendo ao controlador de carga uma tensão em função do nível de iluminação das placas solares. O inversor regula esta tensão de entrada para uma tensão de saída entre 21 VCC (tensão mínima de descarga para baterias chumbo-ácidas) e 29,4 VCC (tensão máxima de carga para baterias chumbo-ácidas), carregando as baterias de 24 VCC. Além disso, os painéis OPV também alimentam o inversor de tensão,

paralelamente à bateria, que converte a tensão de entrada de 24 VCC para uma saída de 120 VAC, alimentando as cargas da peça de mobiliário urbano.

[019]. A peça de mobiliário urbano poderá ser ligada a um circuito elétrico independente da rede elétrica local ou em sistema híbrido.

REIVINDICAÇÕES

1. Utilização de painéis solares, baseados em filmes finos, em mobiliário urbano, **caracterizado** por serem ligados a um circuito elétrico independente da rede elétrica local ou a um sistema híbrido, contendo:
 - a) No sistema híbrido, instalação dos painéis solares e conexão dos mesmos em conjuntos; ligação entre os conjuntos de painéis ao quadro elétrico para controlar a energia gerada pelos painéis OPV, armazenar energia em baterias, converter novamente em corrente alternada (CA), proteger e comandar a alimentação da carga entre OPV/Rede;
 - b) No sistema independente, instalação dos painéis solares e conexão dos mesmos em conjuntos; ligação entre os conjuntos de painéis ao quadro elétrico para controlar a energia gerada pelos painéis OPV, armazenar energia em baterias, converter novamente em corrente alternada (CA).

FIGURAS

Figura 1



Figura 2

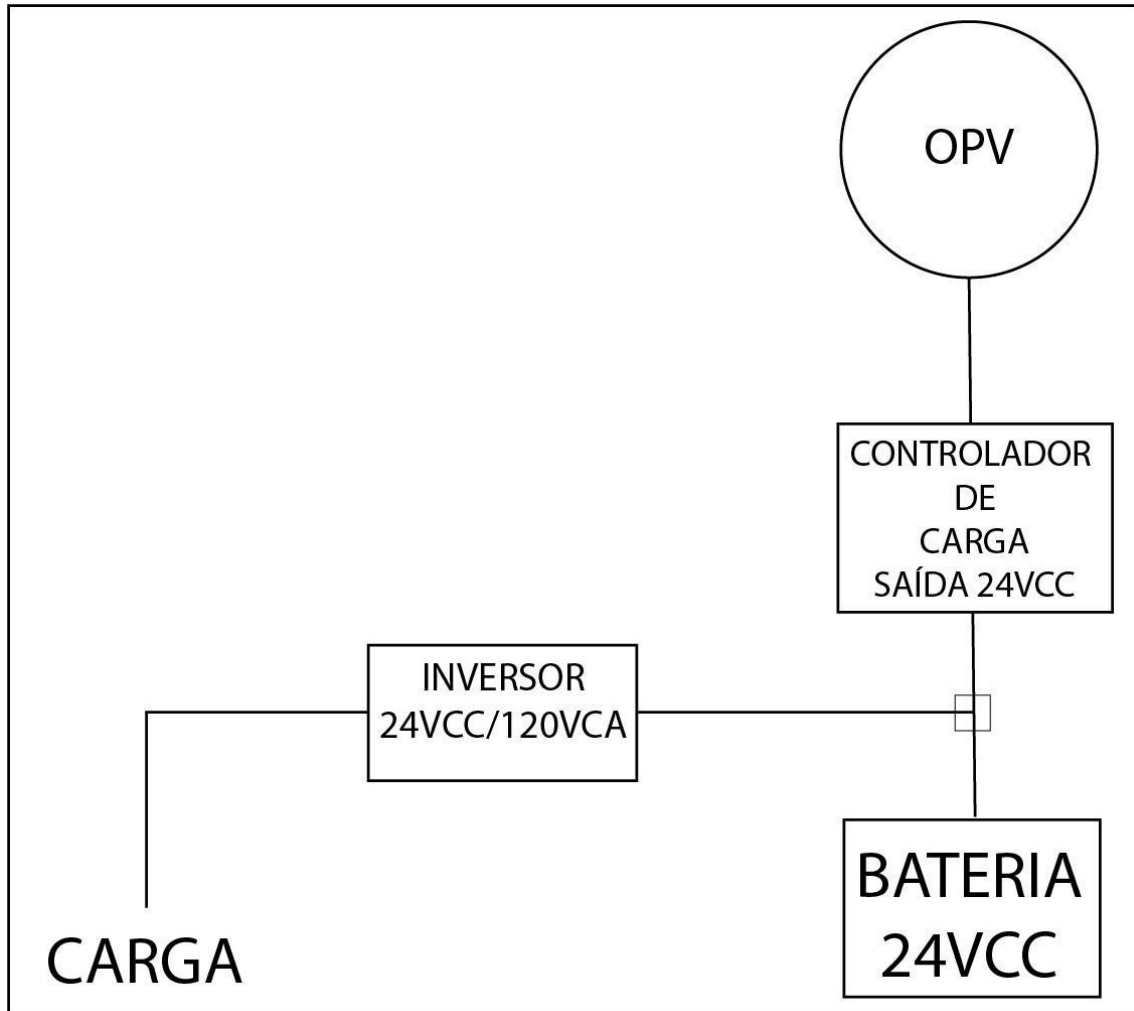


Figura 3

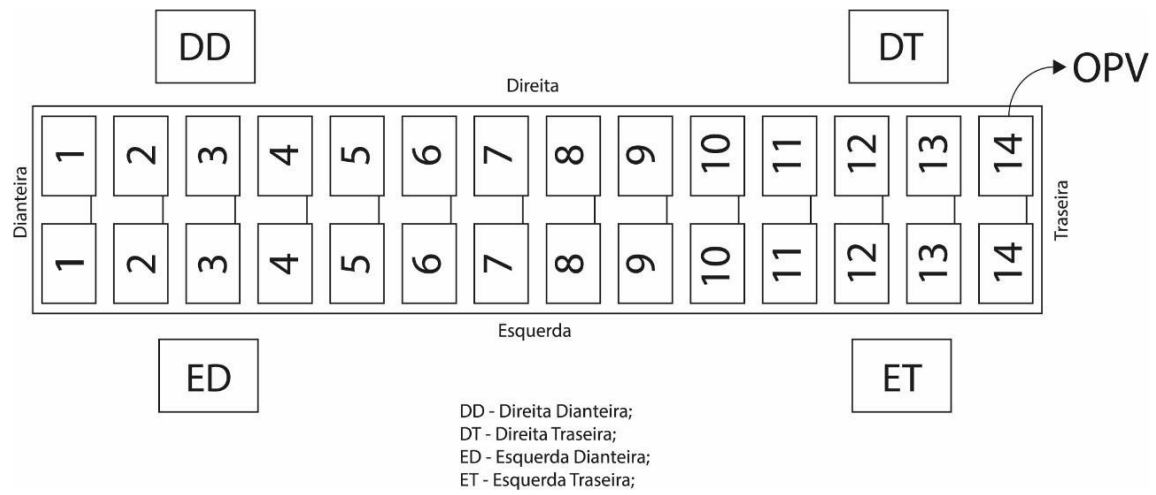


Figura 4

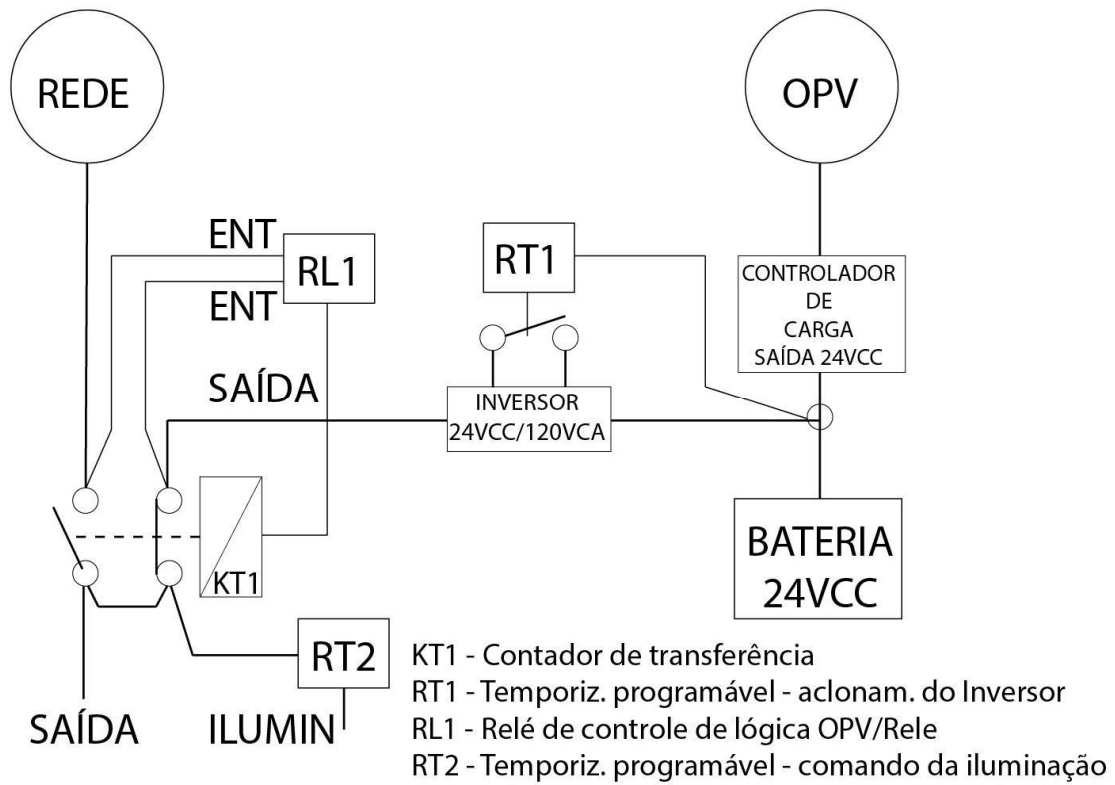
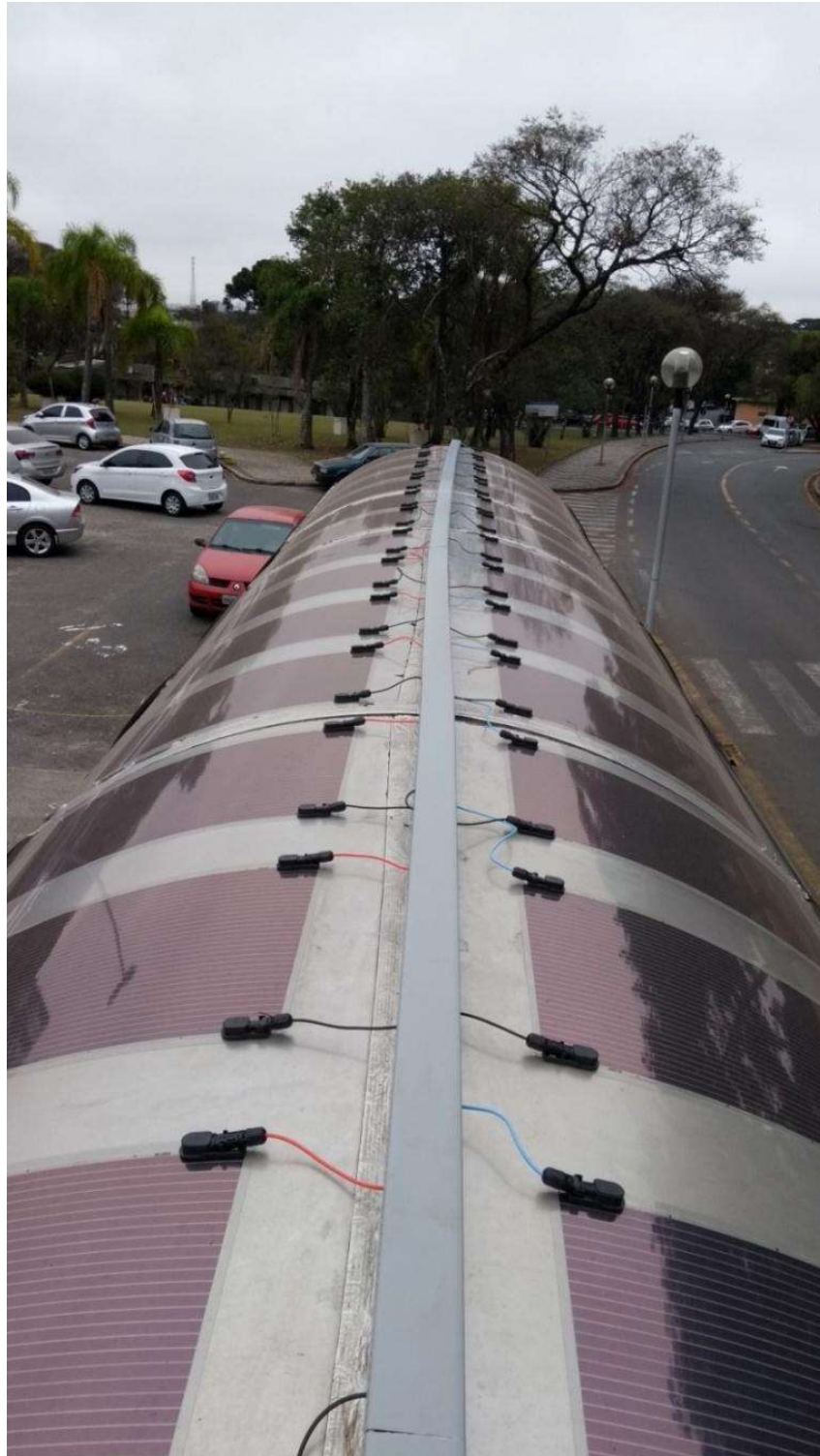


Figura 5



RESUMO

**UTILIZAÇÃO DE PAINÉIS SOLARES BASEADOS EM FILMES FINOS EM
MOBILIÁRIO URBANO**

O presente modelo de utilidade trata de um sistema elétrico e de modo de instalação em mobiliário urbano de painéis solares baseados em filmes finos. As peças de mobiliário urbano ganham assim autonomia energética sem perda das características do design original. Os painéis solares baseados em filmes finos podem ser impressos em substrato flexível. O modo de instalação elétrico aqui proposto permite que os painéis sejam instalados e que seu desempenho seja monitorado de modo simples.