

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 94/2021
(22) Anmeldetag: 30.09.2021
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2022

(51) Int. Cl.: **H01L 31/05** (2014.01)
H01L 31/048 (2014.01)

(30) Priorität:
27.08.2021 CN 202122057287.X beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ZHEJIANG JINKO SOLAR CO., LTD.
314416 Zhejiang (CN)
JINKO SOLAR CO., LTD.
334100 Jiangxi (CN)

(72) Erfinder:
Guan Yingli
314416 Zhejiang (CN)
Huang Shiliang
314416 Zhejiang (CN)
Guo Zhiqiu
314416 Zhejiang (CN)
Hao Guohui
314416 Zhejiang (CN)
Cao Yuncheng
314416 Zhejiang (CN)

(74) Vertreter:
PENDL MAIR Rechtsanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **Photovoltaische Zelle und photovoltaisches Modul**

(57) Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine photovoltaische Zelle und ein photovoltaisches Modul. Die photovoltaische Zelle umfasst ein Substrat, eine Passivierungsschicht, die auf mindestens einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist, mindestens eine Busbar (1) und mindestens ein Finger (2), die sich jeweils auf der Oberfläche des Substrats überschneiden, und mindestens ein Lötpad (3), das auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist. Die mindestens eine Busbar (1) ist mit dem mindestens einen Finger (2) elektrisch verbunden. Eine Anzahl der Löt pads (3) beträgt 2 bis 6. Das mindestens eine Löt pad (3) umfasst erste Löt pads (31), und die ersten Löt pads (31) sind an zwei Enden einer der mindestens einen Busbar (1) angeordnet. Eine Anzahl von mindestens einem Busbar (1) ist größer als oder gleich 11, und die mindestens eine Busbar weist jeweils eine Breite von 20 μm bis 80 μm auf. Der mindestens eine Finger weist jeweils eine

Breite von 20 μm bis 80 μm auf, und eine Anzahl der Finger beträgt 70 bis 160. Das mindestens eine erste Löt pad (31) weist jeweils eine Länge und eine Breite in einem Bereich von 0.3 mm bis 1.2 mm auf. Dieses Design kann die Abschirmung des Substrats reduzieren und die Lichtabsorption der Photovoltaikzelle erleichtern. Gleichzeitig können eine Erhöhung der Anzahl der Busbars und eine Verringerung des Stroms, der durch eine einzelne Busbar fließt, interne Verluste reduzieren, und eine Verringerung der Fläche des Löt pads kann den Verbrauch an Silberpaste reduzieren und zur Kostensenkung beitragen um den tatsächlichen Nutzungsanforderungen eher zu entsprechen..



FIG. 1

Beschreibung

PHOTOVOLTAISCHE ZELLE UND PHOTOVOLTAISCHES MODUL

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenlegung bezieht sich auf das Gebiet der Solarenergietechnik und insbesondere auf eine photovoltaische Zelle und ein photovoltaisches Modul.

HINTERGRUND

[0002] Mit der Entwicklung von Technologien sind Solargeräte wie Solarmodule zu weit verbreiteten sauberen Energieversorgungsgeräten auf der ganzen Welt geworden. In der Regel umfasst ein photovoltaisches Modul einen photovoltaischen Zellenstrang, der aus photovoltaischen Zellen gebildet ist, die über eine Elektrodenleitung miteinander verbunden sind. Ein Lötpad ist an einer Lötstelle auf eine Busbar einer Solarzelle angeordnet, um die Stabilität der Lötung zu verbessern. Die Lötstelle kann jedoch eine Oberfläche der photovoltaischen Zelle abschirmen, wodurch die Lichtabsorption der photovoltaischen Zelle und damit der Wirkungsgrad der photovoltaischen Zelle beeinträchtigt wird.

ZUSAMMENFASSUNG

[0003] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine photovoltaische Zelle und ein photovoltaisches Modul.

[0004] Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beziehen sich auf eine photovoltaische Zelle. Die photovoltaische Zelle umfasst ein Substrat, eine Passivierungsschicht, die auf mindestens einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist, Busbars und Finger, die sich jeweils auf der Oberfläche des Substrats überschneiden, und Löt pads, die auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet sind. Die Busbars sind mit den Fingern elektrisch verbunden. Eine Anzahl der Löt pads beträgt 2 bis 6. Die Löt pads umfassen erste Löt pads, und die ersten Löt pads sind an zwei Enden von einer der Busbars angeordnet. Eine Anzahl der Busbars ist größer als oder gleich 11, und die Busbars weisen jeweils eine Breite von 20 μm bis 80 μm auf. Die Finger weisen jeweils eine Breite von 20 μm bis 80 μm auf, und die Anzahl der Finger beträgt 70 bis 160. Die ersten Löt pads weisen jeweils eine Länge und eine Breite in einem Bereich von 0.3 mm bis 1.2 mm auf.

[0005] In einer Ausführungsform umfassen die Löt pads ferner zweite Löt pads, die zweiten Löt pads sind zwischen den ersten Löt pads angeordnet und die zweiten Löt pads weisen jeweils eine Länge und eine Breite in einem Bereich von 0.4 mm bis 0.8 mm auf.

[0006] In einer Ausführungsform weisen die Busbars und/oder die Finger jeweils eine Abmessung von weniger als oder gleich 10 μm entlang einer Dickenrichtung der photovoltaischen Zelle auf, und/oder die ersten Löt pads und/oder die zweiten Löt pads weisen jeweils eine Abmessung von weniger als oder gleich 8 μm entlang der Dickenrichtung der photovoltaischen Zelle auf.

[0007] In einer Ausführungsform weisen die ersten Löt pads und/oder die zweiten Löt pads jeweils eine Form eines Rechtecks, einer Raute, eines Kreises, einer Ellipse oder Kombinationen davon auf.

[0008] In einer Ausführungsform weist das zweite Löt pad eine Fläche in einem Bereich von 0.1 mm^2 bis 0.7 mm^2 auf.

[0009] In einer Ausführungsform weist das erste Löt pad eine Fläche in einem Bereich von 0.5 mm^2 bis 1.5 mm^2 auf.

[0010] In einer Ausführungsform steht jedes der zweiten Löt pads in Kontakt mit den Busbars und nicht in Kontakt mit den Fingern.

[0011] In einer Ausführungsform ist das Substrat ein N-Typ Halbleiter, die Passivierungsschicht ist eine Oxidschicht, die Oxidschicht ist auf einer Rückseite des Substrats angeordnet, und eine

vom Substrat abgewandte Seite der Oxidschicht ist mit einer Silberelektrode versehen.

[0012] In einer Ausführungsform ist das Substrat ein P-Typ Halbleiter, das Substrat ist mit einer Aluminiumschicht versehen, die Aluminiumschicht ist auf einer vom Substrat abgewandten Seite der Passivierungsschicht angeordnet, und eine von der Passivierungsschicht abgewandte Seite des Substrats ist mit einer Silberelektrode versehen.

[0013] Die vorliegende Offenbarung stellt ferner ein photovoltaisches Modul bereit. Das photovoltaische Modul umfasst Glas, ein erstes Filmmaterial, einen photovoltaischen Zellenstrang, ein zweites Filmmaterial und eine Rückseitenlage, die aufeinanderfolgend von einer Vorderseite zu einer Rückseite angeordnet sind. Der photovoltaische Zellenstrang umfasst eine Vielzahl von photovoltaischen Zellen, und jede der Vielzahl von photovoltaischen Zellen ist eine oben beschriebene photovoltaische Zelle.

[0014] In einer Ausführungsform ist die Mehrzahl der photovoltaischen Zellen durch eine Elektrodenleitung verbunden, die Elektrodenleitung weist eine kreisförmige oder nahezu kreisförmige Form auf, und die Elektrodenleitung weist einen Durchmesser in einem Bereich von 0.25 mm bis 0.4 mm auf.

[0015] In einer Ausführungsform weist die Elektrodenleitung eine Vielzahl von flachen Bereichen auf, und eine Anzahl der flachen Bereiche ist größer als oder gleich zu einer Anzahl der Löt pads.

[0016] In einer Ausführungsform weist das erste Filmmaterial und/oder das zweite Filmmaterial ein Gewicht in einem Bereich von 300 g/m² bis 500 g/m²⁰ auf.

[0017] Es versteht sich von selbst, dass die obige allgemeine Beschreibung und die nachfolgende detaillierte Beschreibung lediglich der Veranschaulichung dienen und die vorliegende Offenbarung nicht einschränken können.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] FIG. 1 ist ein schematisches Struktur-Diagramm einer photovoltaischen Zelle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

[0019] FIG. 2 ist ein schematisches Struktur-Diagramm einer photovoltaischen Zelle gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

[0020] FIG. 3 ist eine vergrößerte Teilansicht der Position I von FIG. 1; und

[0021] Fig. 4 ist ein schematisches Diagramm einer Teilstruktur einer photovoltaischen Zelle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0022] Zum besseren Verständnis der technischen Lösungen der vorliegenden Offenbarung werden im Folgenden Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0023] Es ist klarzustellen, dass die beschriebenen Ausführungsformen lediglich einige und nicht alle Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung darstellen.

[0024] Die Begriffe, die hier in den Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung verwendet sind, sind nur bestimmt, um spezifische Ausführungsformen zu beschreiben, und sind nicht dazu bestimmt, um die vorliegende Offenbarung einzuschränken. Wie in den Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung und den beigefügten Ansprüchen verwendet, sind die Singularformen von "ein/eine", "der, die, das" und "genannt" dazu bestimmt um Pluralformen einzuschließen, sofern nicht eindeutig anders durch den Kontext angegeben.

[0025] Es ist zu verstehen, dass der hier verwendete Begriff "und/oder" lediglich eine Assoziationsbeziehung ist, die assoziierte Objekte beschreibt, die anzeigt, dass drei Beziehungen existieren können. Zum Beispiel, A und/oder B zeigt an, dass es drei Fälle gibt: A allein, A und B zusammen und B allein. Darüber hinaus bedeutet das Zeichen "/" hier in der Regel, dass assoziierte

Objekte davor und danach in einer "oder"-Beziehung stehen.

[0026] Es ist zu beachten, dass Ausrichtungsbegriffe wie "oben", "unten", "links" und "rechts", die in den Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, aus den Winkeln wie in den beigefügten Zeichnungen gezeigt beschrieben sind und nicht als Einschränkungen der Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung zu verstehen sind. Zusätzlich, im Kontext, ist ferner zu verstehen, dass, wenn ein Element verbunden ist "über" oder "unter" einem anderen Element, es nicht nur direkt "über" oder "unter" einem anderen Elements verbunden sein kann, sondern auch indirekt "über" oder "unter" einem anderen Elements über ein Zwischenelement verbunden sein kann.

[0027] Mit der Entwicklung von Technologien sind photovoltaische Zellen zu gängigen Solarge-räten geworden, und die photovoltaischen Zellen können im Wesentlichen in N-Typ photovoltaische Zellen und P-Typ photovoltaische Zellen unterteilt werden. Wenn reines Silizium auf die Solarzellen aufgebracht ist und Licht auf das reine Silizium einstrahlt [irradiates], können sich Elektronen von ihren kovalenten Bindungen losreisen und die Atome verlassen, und ein Loch bleibt zurück. Die Elektronen werden dann als freie Ladungsträger bezeichnet, die einen Strom übertragen können. Das reine Silizium wird mit Phosphoratomen vermischt. Wenn die Phosphor-atome zur Dotierung verwendet werden, ist das resultierende Silizium vom N-Typ. In einer mög-lichen Ausführung kann ein Substrat einer photovoltaischen Zelle ein N-Typ Halbleiter sein. Bor wird auf ein N-Typ Halbleitermaterial diffundiert, um eine Solarzelle mit einer n/p-Struktur, d. h. eine N- Typ Solarzelle, zu bilden. Eine Passivierungsschicht auf einer Oberfläche des Substrats ist im Allgemeinen eine Oxidschicht. Die Oxidschicht ist auf einer Rückseite des Substrats ange-ordnet. Eine vom Substrat abgewandte Seite der Oxidschicht ist mit einer Silberelektrode verse-hen. Die Solarzelle kann auch vom N- Typ sein. P-Typ Silizium kann durch Dotierung von Silizium mit Bor erhalten werden. Das P-Typ Silizium weist keine freien Elektronen auf. Phosphor wird auf ein p-Typ Halbleitermaterial diffundiert, um eine Solarzelle mit p/n-Typ Struktur, d. h. einen P- Typ Siliziumwafer, zu bilden. In einer möglichen Ausführung kann das Substrat der photovoltaischen Zelle ein P-Typ Halbleiter sein. Eine Aluminiumschicht ist auf einer hinteren Oberfläche des Sub-strats angeordnet. Die Aluminiumschicht ist auf einer vom Substrat abgewandten Seite der Pas-sivierungsschicht angeordnet. Eine von der Passivierungsschicht abgewandte Seite der Alumini-umschicht ist ferner mit einer Silberelektrode versehen.

[0028] Wie in FIG. 1, FIG. 2 und FIG. 3 gezeigt, ist eine photovoltaische Zelle oder Solarzelle bereitgestellt. Die photovoltaische Zelle oder Solarzelle umfasst ein Substrat und eine Passivie-rungsschicht, die auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet sind. Die photovoltaische Zelle wandelt Lichtenergie in elektrische Energie um durch einen PN-Übergang. Der PN-Übergang kann durch Diffusion hergestellt werden, um eine Diffusionsschicht zu bilden. Die Herstellung der Passivierungsschicht kann den Lichtumwandlungswirkungsgrad der photovoltaische Zelle erhö-hen. Die photovoltaische Zelle umfasst ferner eine Busbar 1 und einen Finger 2, die sich jeweils auf der Oberfläche des Substrats überschneiden. Die Busbar 1 ist senkrecht zu dem Finger 2 angeordnet, und die Busbar 1 ist elektrisch mit dem Finger 2 verbunden. Der Finger 2 ist mit dem Substrat elektrisch verbunden und ausgebildet, um einen Strom aufzunehmen, der von dem Sub-strat erzeugt wird. Die Busbar 1 ist ausgebildet, um einen Strom von dem Finger 2 aufzunehmen. Die Anzahl der Busbars 1 ist größer als oder gleich 11 kann also, beispielsweise 11, 12, 13 oder mehr betragen. Die Busbar 1 weist eine Breite von 20 μm bis 80 μm auf. Zum Beispiel, kann die Breite der Busbar 1 20 μm , 30 μm , 40 μm , 50 μm , 60 μm , 70 μm , 80 μm oder dergleichen betra-gen. Die Anzahl der Finger 2 beträgt 70 bis 160. Zum Beispiel, kann die Anzahl der Finger 2 70, 90, 110, 130, 150, 160 oder dergleichen betragen. Der Finger 2 weist eine Breite von 20 μm bis 80 μm auf. Zum Beispiel, kann die Breite des Fingers 2 20 μm , 30 μm , 40 μm , 50 μm , 60 μm , 70 μm , 80 μm oder dergleichen betragen. Die photovoltaische Zelle umfasst ferner ein Löt-pad 3, das auf der Oberfläche des Substrats angeordnet ist. Die Anzahl der Löt-pads 3 beträgt 2, 3, 4, 5 oder 6. Das Löt-pad 3 umfasst erste Löt-pads 31. Die ersten Löt-pads 31 sind an zwei Enden der Busbar 1 angeordnet. Das erste Löt-pad 31 weist jeweils eine Länge und eine Breite zwischen 0.3 mm und 1.2 mm auf, die beispielsweise 0.3 mm, 0.5 mm, 0.7 mm, 0.9 mm, 1.2 mm oder dergleichen betragen kann.

[0029] Die photovoltaische Zelle gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung kann für Solarzellen in einem Größenbereich von 160+, 180+, 200+ oder dergleichen angewendet werden, wie beispielsweise 161.75 mm, 163.75 mm, 166 mm, 182 mm, 188 mm oder 210 mm. Im Allgemeinen kann die 160+ photovoltaische Zelle in zwei Halbzellen geschnitten werden, und die 180+ oder 200+ photovoltaische Zelle kann zweimal in eine halbe Scheibe oder in 3 Scheiben, 4 Scheiben oder eine andere Anzahl von Scheiben geschnitten werden. Zur Vereinfachung der Beschreibung werden die Daten gemäß den Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung betreffend die Solarzelle nach dem Schneiden beschrieben.

[0030] Im Vergleich zu einer konventionellen Solarzelle umfassend 5 oder 9 Busbars 1 ist in der photovoltaischen Zelle gemäß der vorliegenden Offenbarung die Anzahl der Busbars 1 größer als 11. Durch die Erhöhung der Anzahl der Busbars 1 kann eine Breite eines einzelnen Busbars 1 reduziert sein, und eine Fläche des einzelnen Busbars 1, die für eine Stromübertragung [current transfer] verantwortlich ist, ist verkleinert, wodurch der durch die einzelne Busbar 1 fließende Strom reduziert ist. Im Allgemeinen besteht der interne Verlust der photovoltaischen Zelle hauptsächlich aus Wärme, die während des Betriebs erzeugt wird. Gemäß einer Formel $Q=I^2Rt$, wobei Q die Wärme ist, die während des Betriebs erzeugt wird, d. h. der interne Hauptverlust, I der Strom, R der Widerstand und t die Betriebszeit ist, sind die Busbars 1 parallel zueinander geschaltet. Wenn die Anzahl der Busbars 1 erhöht ist, ist die Anzahl der parallel geschalteten Busbars 1 erhöht, und der Gesamtwiderstand der photovoltaischen Zelle nimmt ab. Wenn der Strom in der Schaltung abnimmt und der Widerstand ebenfalls abnimmt, wird die von der photovoltaischen Zelle während des Betriebs erzeugte Wärme bei einer konstanten Betriebszeit verringert, d. h. der interne Verlust ist verringert, was dazu beiträgt den Gesamtumwandlungswirkungsgrad der photovoltaischen Zelle zu verbessern.

[0031] Die Anzahl der Löt pads 3 einer halbierten photovoltaischen Zelle kann auf 2, 3, 4, 5 oder 6 eingestellt sein. Die ersten Löt pads 31 sind an zwei Enden der Busbar 1 angeordnet, und das erste Löt pad 31 weist jeweils eine Länge und eine Breite zwischen 0.3 mm und 1.2 mm auf, die beispielsweise 0.3 mm, 0.5 mm, 0.7 mm, 0.9 mm, 1.2 mm oder dergleichen betragen kann.

[0032] In einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung ist die Fläche des Löt pads 3 durch Anpassen der Anzahl, der Länge und der Breite des Löt pads 3 verringert, derart, dass die Abschirmung des Löt pads 3 auf das Substrat reduziert ist, um den Einfluss des Löt pads 3 auf die Lichtabsorption des Substrats zu verringern und den Betriebswirkungsgrad der photovoltaischen Zelle zu verbessern.

[0033] Verglichen mit der konventionellen photovoltaischen Zelle mit 5 Busbars, ist in Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung, da die Anzahl der Busbar 1 größer ist als 11, der Strom, der durch eine einzelne Busbar 1 aufgenommen wird, verringert aufgrund der Erhöhung der Anzahl der Busbar 1. Daher kann die Breite der Busbar 1 verringert sein. Die Lotfestigkeit, die beim Löten erforderlich ist, ist aufgrund der Verringerung der Breite der Busbar 1 ebenfalls entsprechend verringert. Die Verringerung der Fläche des ersten Löt pads 31 kann die Abschirmung des ersten Löt pads 31 auf das Substrat verringern auf Grundlage der Einhaltung der Lotzugkraft, die für die Verbindung erforderlich ist, was auch den Wirkungsgrad der Solarzelle verbessern kann während der Verbrauch von Silberpaste verringert ist und den tatsächlichen Herstellungs- und Verwendungsanforderungen eher entspricht.

[0034] In einer möglichen Ausführung umfasst das Löt pad 3 ferner zweite Löt pads 32, die zweiten Löt pads 32 sind zwischen den ersten Löt pads 31 angeordnet, und das zweite Löt pad 32 weist jeweils eine Länge und eine Breite zwischen 0.4 mm bis 0.8 mm auf, die beispielsweise 0.4 mm, 0.5 mm, 0.6 mm, 0.7 mm, 0.8 mm oder dergleichen betragen kann.

[0035] Die Länge und die Breite des zweiten Löt pads 32 sind zwischen 0.4 mm bis 0.8 mm festgelegt, was die Fläche des zweiten Löt pads 32 verringern kann und die Abschirmung des zweiten Löt pads 32 auf das Substrat verringern kann, derart, dass der Einfluss des zweiten Löt pads 32 auf die Lichtabsorption des Substrats verringert ist und der Betriebswirkungsgrad der photovoltaischen Zelle verbessert ist.

[0036] Wie in FIG. 4 gezeigt, weist in einer möglichen Ausführung das erste Lötpad 31 und/oder das zweite Lötpad 32 eine Form eines Rechtecks, einer Raute, eines Kreises, einer Ellipse oder einer Kombination davon auf.

[0037] Die Form des ersten Löt pads 31 und/oder des zweiten Löt pads 32 ist geändert, derart, dass die Form in ein konventionelles quadratisches Löt pad eingesetzt werden kann, um die Fläche des Löt pads 3 zu verringern, was eine Abschirmungsfläche reduziert, während die Verbindungsstärke sichergestellt ist, der Betriebswirkungsgrad verbessert ist und gleichzeitig der Verbrauch der Silberpaste und die Herstellungskosten verringert sind.

[0038] In einer möglichen Ausführung weist das zweite Löt pad 32 eine Fläche von 0.1 mm² bis 0.7 mm² auf, die beispielsweise 0.1 mm², 0.2 mm², 0.3 mm², 0.4 mm², 0.5 mm², 0.6 mm², 0.7 mm² oder dergleichen betragen kann. Das erste Löt pad 31 weist eine Fläche von 0.5 mm² bis 1.5 mm² auf, die beispielsweise 0.5 mm², 0.6 mm², 0.7 mm², 0.8 mm², 0.9 mm², 1.0 mm², 1.1 mm², 1.2 mm², 1.3 mm², 1.4 mm², 1.5 mm² oder dergleichen betragen kann.

[0039] Im Vergleich zum Stand der Technik sind die Flächen des ersten Löt pads 31 und des zweiten Löt pads 32 verringert, die Abschirmfläche ist reduziert, der Betriebswirkungsgrad ist verbessert, der Verbrauch der Silberpaste ist verringert und die Herstellungskosten sind verringert.

[0040] In einer möglichen Ausführung weist die Busbar 1 und/oder der Finger 2 eine Abmessung von weniger als oder gleich 10 µm entlang einer Dickenrichtung der photovoltaischen Zelle auf, die beispielsweise 9 µm, 8 µm oder dergleichen betragen kann, und/oder das erste Löt pad 31 und/oder das zweite Löt pad 32 weisen eine Abmessung von weniger als oder gleich 8 µm entlang der Dickenrichtung der photovoltaischen Zelle auf, die beispielsweise 7 µm, 6 µm oder dergleichen betragen kann.

[0041] Der Verbrauch der Silberpaste ist durch die Erhöhung der Anzahl der Busbars 1 und die Verringerung der Breite verringert, derart, dass die Dicke der Busbar 1 und/oder des Fingers 2 verringert ist und das Volumen der Busbar 1 und/oder des Fingers 2 verringert ist, um ein Volumen des Löt pads 3 zu verringern, was die Silberpastenmaterialien verringern und die Herstellungskosten verringern kann. Aufgrund der Verringerung der Fläche des Löt pads 3 ist die Silberpaste, die beim Löten benötigt wird, reduziert, was die Abschirmung des Substrats verringern und die Kosten senken kann. Gleichzeitig kann durch die Verringerung der Gesamtdicke auch die Dicke des Filmmaterials, die die photovoltaische Zelle schützt, relativ verringert sein, was zu einer Kostenreduzierung beiträgt, die den tatsächlichen Nutzungsanforderungen besser gerecht wird.

[0042] In einer möglichen Ausführung ist das zweite Löt pad 32 in Kontakt mit der Busbar 1 und nicht mit dem Finger 2.

[0043] Dieses Design kann die Möglichkeit eines Bruchs der Busbar an einer Stelle der durch Löten erzeugten Verbindung zwischen der Busbar 1 und dem Finger 2 verringern. Infolgedessen kann eine normale Nutzung der photovoltaischen Zelle gewährleistet werden, was eher den tatsächlichen Nutzungsanforderungen entspricht.

[0044] Die vorliegende Offenbarung stellt ferner ein photovoltaisches Modul oder Solarmodul bereit. Das photovoltaische Modul oder Solarmodul umfasst von einer Vorderseite zu einer Rückseite aufeinanderfolgend Glas, ein erstes Filmmaterial, einen photovoltaischen Zellenstrang, ein zweites Filmmaterial und eine Rückseitenlage. Der photovoltaische Zellenstrang umfasst eine Vielzahl von photovoltaischen Zellen, und jede photovoltaische Zelle ist eine obenstehend beschriebene photovoltaische Zelle.

[0045] Das Glas auf der vorderen Oberfläche der photovoltaischen Zelle weist eine Schutz- und Lichtdurchlässigkeitsfunktion auf. Das erste Filmmaterial und das zweite Filmmaterial sind ausgebildet, um das Glas, den photovoltaischen Zellenstrang und die Rückseitenlage zu verbinden und zu fixieren. Der photovoltaische Zellenstrang ist ausgebildet, um Lichtenergie in elektrische Energie umzuwandeln. Die Rückseitenlage weist eine Abdichtungs-, Isolierungs- und Wasserbeständigkeitsfunktion auf.

[0046] In einer möglichen Ausführung sind die photovoltaischen Zellen durch eine

Elektrodenleitung verbunden, wobei die Elektrodenleitung eine kreisförmige oder nahezu kreisförmige Form aufweisen kann und die Elektrodenleitung einen Durchmesser von 0.25 mm bis 0.4 mm aufweist. Zumindest ein Teil der Elektrodenleitung ist abgeflacht. Das heißt, die Elektrodenleitung weist eine Vielzahl von flachen Bereichen auf. Der flache Bereich ist ausgebildet, um mit dem Lötpad 3 verbunden zu sein, und die Anzahl der flachen Bereiche kann größer sein als die des Löt pads 3.

[0047] Im Vergleich zur bisherigen Lösung ist eine dünnere Elektrodenleitung verwendet, und eine Abschirmfläche des Lötstreifens auf die Solarzelle ist verringert, was den Betriebswirkungsgrad der Solarzelle verbessert. Eine Kontaktfläche zwischen der abgeflachten Elektrodenleitung und der photovoltaischen Zelle ist vergrößert, was es für die Elektrodenleitung vereinfacht das Löt pad 3 zu kontaktieren und die Stabilität und Zuverlässigkeit der Verbindung mit der Elektrodenleitung verbessern kann.

[0048] In einer möglichen Ausführung weist das erste Filmmaterial und/oder das zweite Filmmaterial ein Gewicht von 300 g/m² bis 500 g/m² auf. Das erste Filmmaterial und das zweite Filmmaterial können aus Ethylenvinylacetat (EVA) oder Polyethylenterephthalat (PET) hergestellt sein.

[0049] Verglichen mit der existierenden Lösung wird bei Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Offenbarung weniger Silberpaste verbraucht, die Elektrodenleitung ist dünner, die Elektrodenleitung ist weniger verringert, die Elektrodenleitung durchsticht weniger wahrscheinlich das Filmmaterial, und daher kann das erste Filmmaterial und/oder das zweite Filmmaterial mit geringerem Flächengewicht, beispielsweise EVA oder POE, ausgewählt werden, um die Herstellungskosten zu reduzieren.

[0050] Es ist hierbei zu beachten, dass die beispielhaften Daten in der vorliegenden Offenbarung nur bevorzugte und gängige Daten innerhalb des Datenbereichs gemäß einer Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung sind und der Rest nicht aufgeführt ist. Allerdings können Daten innerhalb des Datenbereichs gemäß der vorliegenden Offenbarung den entsprechenden technischen Effekt erzielen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Busbar;
- 2 Finger;
- 3 Lötpad;
- 31 erstes Lötpad;
- 32 zweites Lötpad

Ansprüche

Beansprucht wird:

1. Photovoltaische Zelle, umfassend:
ein Substrat;
eine Passivierungsschicht, die auf mindestens einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist;
Busbars (1) und Finger (2), die sich jeweils auf der Oberfläche des Substrats überschneiden, wobei die Busbars (1) mit den Fingern (2) elektrisch verbunden sind; und
Löt pads (3), die auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet sind, wobei eine Anzahl der Löt pads (3) zwei bis sechs beträgt, das Löt pad (3) erste Löt pads (31) umfasst und die ersten Löt pads (31) an zwei Enden von einer der Busbars (1) angeordnet sind;
wobei eine Anzahl der Busbars (1) größer als oder gleich elf ist, und die Busbars jeweils eine Breite von 20 μm bis 80 μm aufweisen,
wobei die Finger jeweils eine Breite von 20 μm bis 80 μm aufweisen und eine Anzahl der Finger siebzig bis einhundertsechzig beträgt; und
die ersten Löt pads (31) jeweils eine Länge und eine Breite in einem Bereich von 0.3 mm bis 1.2 mm aufweisen.
2. Photovoltaische Zelle nach Anspruch 1, wobei die Löt pads (3) ferner zweite Löt pads (32) aufweisen, die zweiten Löt pads (32) zwischen den ersten Löt pads (31) angeordnet sind und die zweiten Löt pads (32) jeweils eine Länge und eine Breite in einem Bereich von 0.4 mm bis 0.8 mm aufweisen.
3. Photovoltaische Zelle nach Anspruch 2, wobei die Busbars und/oder die Finger eine Abmessung von weniger als oder gleich 10 μm entlang einer Dickenrichtung der photovoltaischen Zelle aufweisen, und/oder die ersten Löt pads (31) und/oder die zweiten Löt pads (32) jeweils eine Abmessung von weniger als oder gleich 8 μm entlang der Dickenrichtung der photovoltaischen Zelle aufweisen.
4. Photovoltaische Zelle nach Anspruch 2, wobei die ersten Löt pads (31) und/oder die zweiten Löt pads (32) jeweils eine Form eines Rechtecks, einer Raute, eines Kreises, einer Ellipse oder Kombinationen davon aufweisen,
die ersten Löt pads (31) jeweils eine Fläche in einem Bereich von 0.5 mm^2 bis 1.5 mm^2 aufweisen, und
die zweiten Löt pads (32) jeweils eine Fläche in einem Bereich von 0.1 mm^2 bis 0.7 mm^2 aufweisen.
5. Photovoltaische Zelle nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei jedes der zweiten Löt pads (32) in Kontakt mit den Busbars steht und nicht in Kontakt mit den Fingern steht.
6. Photovoltaische Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Substrat ein N-Typ Halbleiter ist, die Passivierungsschicht eine Oxidschicht ist, die Oxidschicht auf einer Rückseite des Substrats angeordnet ist und eine vom Substrat abgewandte Seite der Oxidschicht mit einer Silberelektrode versehen ist.
7. Photovoltaische Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Substrat ein P-Typ Halbleiter ist, das Substrat mit einer Aluminiumschicht versehen ist, die Aluminiumschicht auf einer vom Substrat abgewandten Seite der Passivierungsschicht angeordnet ist und eine von der Passivierungsschicht abgewandte Seite des Substrats mit einer Silberelektrode versehen ist.
8. Photovoltaisches Modul umfassend Glas, ein erstes Filmmaterial, einen photovoltaischen Zellenstrang, ein zweites Filmmaterial und eine Rückseitenlage, die aufeinanderfolgend von einer Vorderseite zu einer Rückseite angeordnet sind, wobei der photovoltaische Zellenstrang eine Vielzahl von photovoltaischen Zellen umfasst und jede der Vielzahl von photovoltaischen Zellen eine photovoltaische Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ist.

9. Photovoltaisches Modul nach Anspruch 8, wobei die Vielzahl von photovoltaischen Zellen durch eine Elektrodenleitung verbunden sind, die Elektrodenleitung eine kreisförmige oder nahezu kreisförmige Form aufweist und die Elektrodenleitung einen Durchmesser in einem Bereich von 0.25 mm bis 0.4 mm aufweist.
10. Photovoltaisches Modul nach Anspruch 8, wobei das erste Filmmaterial und/oder das zweite Filmmaterial ein Gewicht in einem Bereich von 300 g/m² bis 500 g/m² aufweist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

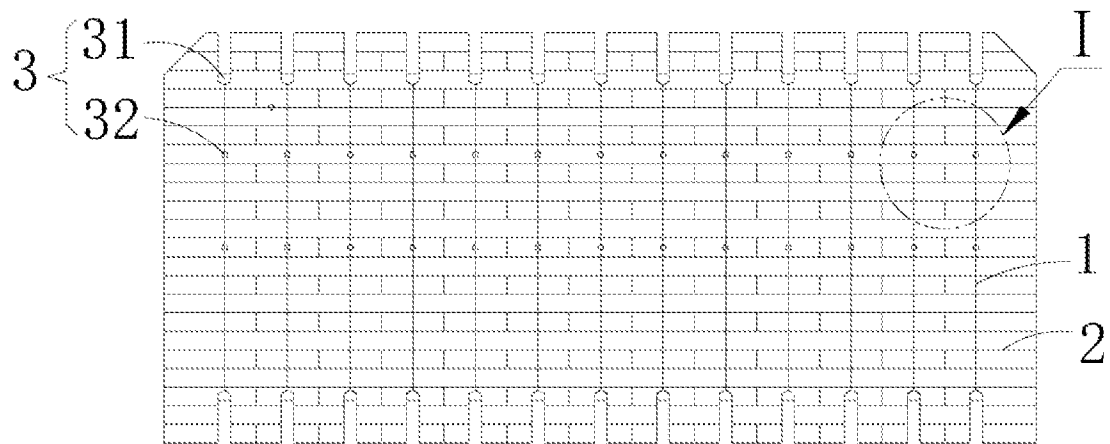


FIG. 1

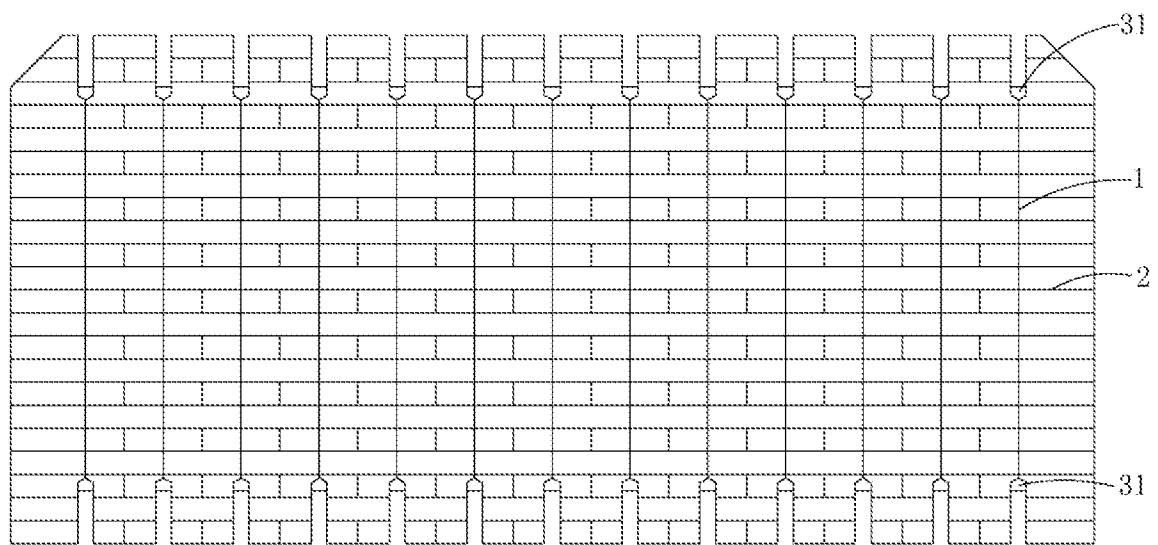


FIG. 2

2/2

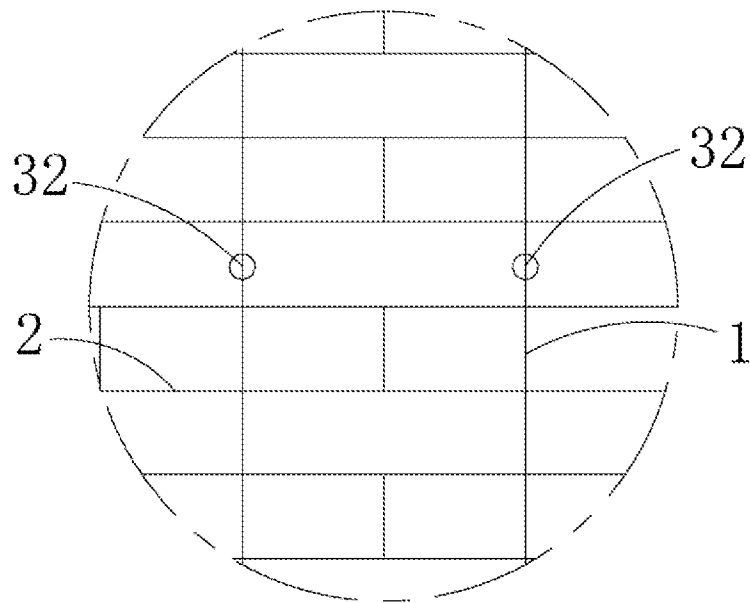


FIG. 3

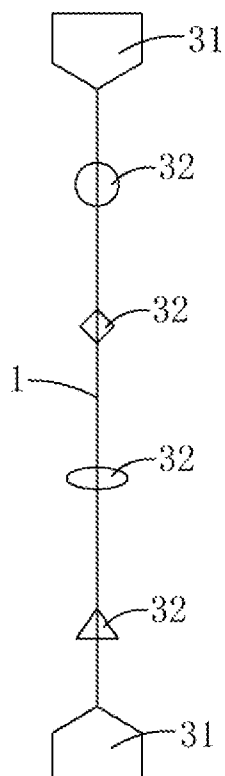


FIG. 4