

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Herstellen von Dünnschicht-Solarzellen-Modulen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Herstellung eines Dünnschicht-Solarzellen-Moduls umfasst eine Vielzahl von Bearbeitungsschritten unter anderem bei der elektrischen Verschaltung. Hierzu sind bisher verschiedene Bearbeitungsstationen vorgesehen, die das Dünnschicht-Solarzellen-Modul nacheinander durchlaufen muss. Dies ist nicht zuletzt aufgrund der Wege zwischen den einzelnen Stationen relativ zeitaufwändig. Außerdem ist der Raumbedarf erheblich.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Herstellen von Dünnschicht-Solarzellen-Modulen der eingangs genannten Art zu schaffen, die in platzsparender Weise aufgebaut ist und zeitreduzierte Arbeitsschritte ermöglicht.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einer Einrichtung zum Herstellen von Dünnschicht-Solarzellen-Modulen der eingangs genannten Art die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

[0005] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es möglich, beispielsweise die Längskontaktierung der auf einem Substrat angeordneten und elektrisch in Reihe zu verschaltenden Dünnschicht-Solarzellen in einer einzigen Station vorzunehmen, was nicht nur in platzsparender sondern auch in zeiteinsparender Weise erfolgen kann. Mit Hilfe dieses Kombinationsarbeitskopfes ist es möglich, auf die Dünnschicht-Solarzellen sowohl die Kleberraupe als auch darauf das metallische Band als auch zur positionsgenauen Fixierung des metallischen Bandes auf dieses Klebepads aufzubringen, worauf das so präparierte Substrat einer Station zur Aushärtung des Klebers zugeführt wird.

[0006] In vorteilhafter Weise sind die Merkmale gemäß Anspruch 2 vorgesehen, was zu einer weiteren Zeiteinsparung führt.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung zum Abgeben und Auftragen eines Klebers ergeben sich aus den Merkmalen des Anspruchs 3 und/oder denen des Anspruchs 4 sowie gegebenenfalls denen des Anspruchs 5.

[0008] Mit den Merkmalen nach Anspruch 6 ist eine vorteilhafte Konstruktion der Vorrichtung zum Abgeben und Aufbringen eines metallischen Bandes erreicht. Dabei kann es zweckmäßig sein, die Merkmale nach Anspruch 7 und/oder diejenigen nach Anspruch 8 vorzusehen.

[0009] In vorteilhafter Weise ist die Vorrichtung zum Spenden und Aufdrücken von Klebepads mit den Merkmalen nach Anspruch ausgestattet.

[0010] Zur zeitlich unmittelbar aufeinanderfolgenden abschnittswise Fixierung des metallischen Bandes mittels Klebepads sind die Merkmale nach Anspruch 10 vorgesehen.

[0011] Eine weitere konstruktiv vorteilhafte Ausgestaltung der Vorrichtung zum Spenden und Aufdrücken von Klebepads ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 11.

[0012] Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

[0013] Die einzige Figur zeigt in schematischer Seitenansicht eine Einrichtung zur Herstellung der Längskontaktierung von auf einem Substrat angeordneten und elektrisch in Reihe zu verschaltenden Dünnschicht-Solarzellen gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung.

[0014] Die in der Zeichnung dargestellte Einrichtung **10** dient dazu, beim Herstellen von Dünnschicht-Solarzellen-Modulen die Längskontaktierung der auf einem Substrat **11** angeordneten und elektrisch in Reihe zu verschaltenden, nicht im einzelnen dargestellten Dünnschicht-Solarzellen vorzunehmen, und zwar in einer Station **12** mit einem einzigen Arbeitskopf **13**, der als Kombinationsarbeitskopf mehrere einzelne Vorrichtungen **16**, **18**, **20** zur Durchführung verschiedener Verfahrensschritte in sich vereinigt. Beim Ausführungsbeispiel wird die Längskontaktierung auf der Oberfläche **14** der Rückseite des Substrats **11** vorgesehen.

[0015] Der Arbeitskopf **13** und das Substrat **11** sind relativ zueinander verfahrbar, und zwar in der Weise, dass entweder der Arbeitskopf in Richtung des Pfeiles A verfahrbar ist oder dass das Substrat **11** in Richtung des Pfeiles B, also in Gegenrichtung verfahrbar ist oder dass Substrat **11** und Arbeitskopf **13** gegeneinander gerichtet relativ zueinander verfahrbar sind.

[0016] Die Vorrichtung **16** dient zum Abgeben und Auftragen eines Klebers, der in einem Tank **21** vorhanden ist, der mit einem Dosierventil **22** bestückt ist, das mit einer Kapillare **23** versehen ist, deren Mündung **24** unmittelbar über der Oberfläche **14** des Substrats **11** angeordnet ist. In Bewegungsrichtung A vorlaufend ist dem Dosierventil **22** unmittelbar benachbart ein beschichtetes Konturrad **26** angeordnet, das längs der Oberfläche **14** des Substrats **11** abrollend bewegbar ist.

[0017] In Bewegungsrichtung A nachlaufend ist die Vorrichtung **18** angeordnet, die zum Abgeben und Aufbringen eines metallischen Bandes **30** dient. Das metallische Band **30** ist in einem Speicher **31** angeordnet und wird von dort längs einer geneigten Führungsebene **32** einem Andrück- bzw. Verlegeschuh **33** der Vorrichtung **18** zugeführt. Der Verlegeschuh **33** besitzt einen Andrückfinger **34** an seinem vorderen freien Ende und diesem Andrückfinger **34** abgewandt ein Führungsblech **36** an der Unterseite des Verlegeschuhs **33**. Zwischen Unterseite des Verlegeschuhs **33** und dem Führungsblech **36** wird das metallische Band **30** von der geneigten Führungsebene **32** her zugeführt. Der Verlegeschuh **33** ist nach Art einer federbelasteten Wippe ausgeführt, die um eine Achse **37** schwenkbar ist. Der Verlegeschuh **33** mit der geneigten Führungsebene **32** ist an einem horizontalen Ausleger **38** gehalten. Zur Verstellung der Neigung des Verlegeschuhs **33** sind zwei gegeneinander bewegbare Führungsplatten **39** und **40** vorgesehen, von denen die eine am Ausleger **38** und die andere am Verlegeschuh **33** befestigt ist.

[0018] In Zuführrichtung D des Bandes **30** vor den Führungsplatten **39**, **40** ist ein Schneidelement **41** bspw. in Form eines Messers zum Abtrennen des metallischen Bandes **30** vorgesehen.

[0019] In Bewegungsrichtung A der Vorrichtung **18** unmittelbar nachlaufend benachbart ist die Vorrichtung **20** angeordnet, die zum Spenden und Aufdrücken eines Klebepads **46** quer über das metallische Band **30** und auf die Oberfläche **14** des Substrats **11** dient. Die Vorrichtung **20** besitzt einen Stößel **45**, der in vertikaler Richtung gemäß Doppelpfeil C senkrecht zum Substrat auf und ab bewegbar ist und dessen oberes Ende der Aufnahme von Klebepads **46** und dessen unteres Ende über einen Schieber **47** dem Abgeben jeweils eines Klebepads **46'** dient. Die Zuführung der Klebepads **46** erfolgt von einer Vorratsrolle **48** für ein Klebeband, das vor dem Durchlaufen eines Umlenkelements **49** für das Trägermaterial mittels eines Schneidelements **51** bspw. in Form eines Messers in einzelne Klebepads **46** geschnitten wird.

[0020] Zunächst wird mittels der Vorrichtung **16** aus der Kapillaren **23** eine Kleberraupe **27** bestimmter Länge auf die Oberfläche **14** des Substrats **11** gebracht, welchem Vorgang zeitlich überlappend das Auftragen des metallischen Bandes **30** auf die Kleberraupe **27** mittels der Vorrichtung **18** folgt. Ebenfalls zeitlich überlappend wird die Vorrichtung **20** zum Aufbringen eines Klebepads **46'** quer über das metallische Band **30** und auf die Oberfläche **14** des Substrats **11** in Betrieb gesetzt, wobei der Auftragstößel **45** in getakteter Weise in bestimmten Abständen Klebepads **46'** über das metallische Band **30** bringt. Hierzu wird der Stößel **45** zum Substrat **11** hin gemäß Pfeil C1 bewegt, wobei der betreffende Bereich des metallischen Bandes **30** auf die Oberfläche **14** des Sub-

strats **11** bzw. die Kleberraupe **27** gedrückt und damit fixiert wird.

[0021] Nach auf diese Weise erfolgter Längskontaktierung des Moduls in zwei Reihen, was entweder gleichzeitig durch parallele Vorrichtungen oder nacheinander durch seitliches Verschieben des Arbeitskopfes **13** und/oder des Substrats **11** erfolgen kann, wird das so bearbeitete Substrat **11** in eine nachfolgende Station zum Aushärten des Klebers gebracht.

Patentansprüche

1. Einrichtung (**10**) zum Herstellen von Dünnschicht-Solarzellen-Modulen, insbesondere zur Herstellung der Längskontaktierung der auf einem Substrat (**11**) angeordneten und elektrisch in Reihe zu verschaltenden Dünnschicht-Solarzellen, mit einem Arbeitskopf (**13**), wobei Substrat (**11**) und/oder Arbeitskopf (**13**) verfahrbar sind bzw. ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arbeitskopf (**13**) sowohl mit einer Vorrichtung (**16**) zum Abgeben und Auftragen eines Klebers als auch mit einer Vorrichtung (**18**) zum Abgeben und Aufbringen eines metallischen Bandes (**30**) sowie mit einer Vorrichtung (**20**) zum Spenden und Aufdrücken von Klebepads (**46**) versehen ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Vorrichtungen (**16**, **18**, **20**) in Bewegungsrichtung des Arbeitskopfes (**13**) und/oder des Substrats (**11**) aufeinanderfolgend und einander überlappend zur Wirkung kommen bzw. kommt.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**16**) zum Abgeben und Aufbringen eines Klebers mit einem Dosierventil (**22**) versehen ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Dosierventil (**22**) mit einer Kapillaren (**23**) versehen ist, deren Mündung (**24**) in geringem Abstand zur Oberfläche, vorzugsweise der der Rückseite endet.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass über die Kapillare (**23**) eine Kleberraupe auf die Substrat-Oberfläche (**14**) aufgetragen ist.

6. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**18**) zum Abgeben und Aufbringen eines metallischen Bandes (**30**) einen Verlegeschuh (**33**) aufweist, der zur Substrat-Oberfläche (**14**) hin bewegbar ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlegeschuh (**33**) einen Andrückfinger (**34**) aufweist.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlegesuh (33) wippenartig federbelastet bewegbar ist.

9. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (20) zum Spenden und Aufdrücken von Klebepads (46) einen Stößel (45) zum Aufdrücken der Klebepads (46) quer über das metallische Band (30) und auf die Oberfläche des Substrats (11) aufweist.

10. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (20) zum Spenden und Aufdrücken von Klebepads (46) in unmittelbarer Nachbarschaft der Vorrichtung (18) zum Abgeben und Aufbringen eines metallischen Bandes (30) in Verlegerichtung A nachfolgend angeordnet ist.

11. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (20) zum Spenden und Aufdrücken von Klebepads (46) eine Klebeband-Spendeinheit zugeordnet ist, die eine Umlenkeinheit (49) für das Trägermaterial des Klebebandes und ein Schneidelement (51) zum Herstellen der Klebepads (46) aufweist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

