

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 60189/2022	(51)	Int. Cl.:	H05B 3/20	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	29.11.2022			H05B 3/34	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.06.2024				

(71) Patentanmelder:
Baumann Alexander
6020 Innsbruck (AT)
Villinger Markus
6165 Gagers (AT)

(72) Erfinder:
Villinger Markus
6165 Gagers (AT)

(54) **Maßnahme zur Versiegelung von porösen Materialien und Gewirken, die als Substrat für die anschließende Aufbringung von elektrisch leitenden Widerstandsmassen, sowie hochleitender Materialien oder Beschichtungen und weiterer Komponenten, vorzugsweise zur Herstellung eines elektrischen Hezelements, dienen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Versiegelungsschicht zur Versiegelung von porösen Materialien und Gewirken, um eine verbesserte Oberflächenbeschaffenheit für die anschließende Aufbringung von elektrisch leitenden Widerstandsmassen, sowie hochleitender Materialien oder Beschichtungen und weiteren Komponenten, vorzugsweise für die Herstellung eines elektrischen Hezelements, zu gewährleisten, wobei verhindert wird, dass eine solche Widerstandsmasse und hochleitende Materialien oder Beschichtungen in die Poren, Öffnungen oder Maschen des Substrats eindringen können.

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Versiegelungsschicht zur Versiegelung von porösen Materialien und Gewirken, um eine verbesserte Oberflächenbeschaffenheit für die anschließende Aufbringung von elektrisch leitenden Widerstandsmassen, sowie hochleitender Materialien oder Beschichtungen und weiteren Komponenten, vorzugsweise für die Herstellung eines elektrischen Heizelements, zu gewährleisten, wobei verhindert wird, dass eine solche Widerstandsmasse und hochleitende Materialien oder Beschichtungen in die Poren, Öffnungen oder Maschen des Substrats eindringen können.

Beschreibung

Bei Applikationen bei denen elektrische Widerstandsmassen (3) zum Einsatz kommen, kann es vorteilhaft sein, als Substrat (1) ein poröses Material oder Gewirk zu verwenden. Poröse Materialien oder Gewirke haben jedoch den Nachteil, dass die elektrische Widerstandsmasse oder auch hochleitende Materialien oder Beschichtungen in die Poren, Öffnungen oder Maschen des Substrats eindringen können, was generell unerwünscht ist. Erfindungsgemäß wird daher zur Vermeidung dieses Nachteils und zur Verbesserung der Oberflächenbeschaffenheit eine Versiegelungsschicht (2) zur Versiegelung der Poren, Öffnungen oder Maschen des Substrats vorgestellt. Da ein wesentliches Einsatzgebiet von elektrischen Widerstandsmassen die Herstellung von flachen Heizelementen ist, wird die Versiegelungsschicht vorzugsweise dafür verwendet, den Herstellungsprozess solcher Heizelemente zu verbessern, wobei die Versiegelungsschicht aber auch für jegliche andere Applikationen geeignet ist, bei der eine elektrische Widerstandsmasse oder hochleitende Materialien oder Beschichtungen auf ein poröses Material oder Gewirk aufgetragen werden.

Für verschiedene wärmetechnische Aufgaben werden flache, wobei unter flach auch beliebige gekrümmte Flächen verstanden werden, Heizelemente benötigt, die auf der Verwendung einer elektrischen Widerstandsmasse als wärmeerzeugendes Medium basieren. Ein Beispiel für ein Heizelement dieser Art wird im Patent AT406924B „HEIZELEMENT“ beschrieben.

Die spezifischen Anwendungen solcher Heizelemente sind zahlreich, wobei der Zweck meist die Beheizung, thermische Stabilisation oder Eisfreihaltung von Komponenten oder Flächen umfasst. Weiters ist bekannt, dass daraus resultierenden beheizte Oberflächen unter Umständen Strahlungswärme generieren, welche für die kontaktlose Erwärmung von Personen oder Objekten verwendet werden kann.

Ein mögliches Anwendungsgebiet für Heizelemente, basierend auf der Verwendung einer elektrischen Widerstandsmasse als wärmeerzeugendes Medium, ist beispielsweise die Innenraumheizung von Automobilkabinen durch beheizte Oberflächen, die mittels Kontaktwärme und Strahlungswärme die Behaglichkeit in des Fahrzeuginnenraums steigern und zu einer thermischen Stabilisation führen.

Erfindungsgemäß wird der Herstellungsprozess solcher Heizelemente aber auch jeglicher anderer Applikationen, bei denen elektrische Widerstandsmassen sowie hochleitende Materialien oder Beschichtungen auf ein poröses Material oder ein Gewirk aufgetragen werden, verbessert.

Bei der Herstellung solcher Heizelemente bedarf es Elektroden zur Kontaktierung (4) der elektrischen Widerstandsmasse, sowie eventuell weiterer Komponenten (5), die durch verschiedene weitere Schichten oder Bauteile gebildet werden können.

(1) Substrat

Das Substrat wird durch ein poröses Material oder ein Gewirk, beispielsweise in Form eines Textils, eines Stoffs oder eines Gewebes, gebildet. Das Substrat kann auch durch mehrere Schichten gebildet werden, von denen nicht alle zwangsweise ein poröses Material oder Gewirk sein müssen.

(2) Versiegelungsschicht

Erfindungsgemäß wird die Versiegelungsschicht als flächige Schicht, vorzugsweise mit einer Schichtstärke von 0,1µm bis 10mm, auf das Substrat (1) aufgetragen, um zu verhindern, dass die elektrische Widerstandsmasse (3) oder die Elektroden zur Kontaktierung (4), welche durch eine hochleitende Beschichtung gebildet werden können, in die Maschen des Substrats (1) eindringen kann, wodurch eine Optimierung des Herstellprozesses für flächige elektrische Heizelemente basierend auf der Verwendung einer elektrischen Widerstandsmasse als Heizelement und eines Gewirkes als Substrat erzielt wird. Es hat sich gezeigt, dass sich Klebstoffe, vorzugsweise siebdruckfähige Beflockungsklebstoffe auf Basis einer wässrigen Dispersion von Acrylpolymeren, besonders gut als Versiegelungsschichteignen.

Die Versiegelungsschicht kann unter anderem durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet sein:

- Die Versiegelungsschicht kann durch einen einschichtigen Aufbau gekennzeichnet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann durch einen mehrschichtigen Aufbau gekennzeichnet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann durch eine Schichtstärke von 0,1µm bis 10mm gekennzeichnet sein;

- Die Versiegelungsschicht kann durch ein elektrisch isolierendes Material gebildet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann durch ein elektrisch leitendes Material gebildet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann im flüssigen Zustand durch Sprühverfahren, darunter Luftsprühverfahren, Ultraschallsprühverfahren und elektrostatische Sprühverfahren, Druckverfahren, darunter Siebdruck-, Offsetdruck-, Tiefdruck-, Thermodirektdruck-, Thermotransferdruck-, und Flexodruckverfahren, Farbröller oder auch mittels Pinsel appliziert werden und mittels verschiedener Verfahren, darunter Hitze, UV Bestrahlung, Härter, aushärten;
- Die Versiegelungsschicht kann im festem Zustand, vorzugsweise als Folie, Platte oder Scheibe appliziert werden;
- Die Versiegelungsschicht kann durch einen Einkomponenten-, Zweikomponenten-, oder Mehrkomponentenstoff gebildet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann durch einen Einkomponenten-, oder Zweikomponentenklebstoff auf Basis einer wässrigen Polymerdispersion gebildet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann durch einen siebdruckfähigen Einkomponentenbeflockungsklebstoff auf Basis einer wässrigen Dispersion von Acrylpolymeren gebildet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann durch einen siebdruckfähigen Zweikomponentenbeflockungsklebstoff auf Basis einer wässrigen Dispersion von Acrylpolymeren gebildet sein;
- Die Versiegelungsschicht kann nach dem Auftragen eine steife Struktur bilden;
- Die Versiegelungsschicht kann nach dem Auftragen eine verformbare Struktur bilden;
- Die Versiegelungsschicht kann nach dem Auftragen eine verformbare Struktur bilden;
- Die Versiegelungsschicht kann in der Automobilbranche, Luftfahrtbranche oder Medizintechnik angewandt werden.

(3) Elektrische Widerstandsmasse

Die elektrische Widerstandsmasse ist ein elektrisch leitendes Material, welches durch verschiedene Verfahren, vorzugsweise mit einer Schichtstärke von 0,1µm bis 10mm auf ein Substrat (1) flächig aufgetragen werden kann, um, in Kombination mit Elektroden zur Kontaktierung (4) und evtl. weiteren Komponenten (5), ein elektrisches Heizelement zu bilden, welches sich, bei Anlegung einer elektrischen Spannung, aufheizt. Die Widerstandsmasse kann jegliches elektrisch leitendes Material auf Polymerbasis sein. Um als heizendes Element zu fungieren, muss die elektrische Widerstandsmasse mit Elektroden, die vorzugsweise flächig ausgeführt sind, kontaktiert werden. Diese können auf unterschiedliche Arten auf der Heizfläche angeordnet sein, wie in Abbildung 3 gezeigt. Wichtig ist jedoch, dass sie stets so angelegt sind, dass der Stromfluss im Wesentlichen zwischen den Elektroden entlang der Fläche der elektrischen Widerstandsmasse verläuft.

(4) Elektroden zur Kontaktierung

Die elektrische Widerstandsmasse (3) muss mit Elektroden, welche vorzugsweise flächig ausgelegt sind, kontaktiert werden. Diese ermöglichen einen Stromfluss entlang der Fläche der elektrischen Widerstandsmasse. Die Elektroden werden vorzugsweise in einem Abstand von 1mm – 1m, parallel zueinander auf der Heizfläche appliziert. Weiters sind sie Elektroden vorzugsweise durch elektrisch hochleitende Materialien oder Beschichtungen gebildet. Es hat sich gezeigt, dass sich insbesondere elektrisch hochleitende Beschichtungen, die im flüssigen Zustand aufgetragen werden und dann aushärten, besonders gut als Elektroden zur Kontaktierung eignen. Es können jedoch auch elektrisch hochleitende poröse oder nicht poröse Gewirke, Bänder oder Drähte verwendet werden.

(5) Weitere Komponenten

Die Erfindung beinhaltet jegliche Auslegung eines elektrischen Heizelements basierend auf der Verwendung einer elektrischen Widerstandsmasse (3), sowie die Elektroden zur Kontaktierung (4). Weitere Komponenten notwendig oder vorteilhaft bei der Herstellung eines solchen Heizelements können unterschiedliche Komponenten beinhalten. Diese können beispielsweise zum Schutz der Schichten dienen, oder weitere Komponenten zur Kontaktierung.

Patentansprüche

- 1 Eine Versiegelungsschicht zur Versiegelung von porösen Materialien und Gewirken, um eine verbesserte Oberflächenbeschaffenheit für die anschließende Aufbringung von elektrisch leitenden Widerstandsmassen, sowie hochleitende Materialien oder Beschichtungen und notwendigen Komponenten für die Herstellung eines elektrischen Heizelements zu gewährleisten, wobei verhindert wird, dass eine solche Widerstandsmasse und hochleitende Materialien oder Beschichtungen in die Poren, Öffnungen oder Maschen des Substrats eindringen können.
- 2 Eine Versiegelungsschicht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat, auf welches die Versiegelungsschicht aufgetragen wird, durch ein poröses Material oder Gewirk gebildet wird und eine Stärke von 0,1µm bis 10cm aufweist.
- 3 Eine Versiegelungsschicht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat, gebildet durch ein poröses Material oder Gewirk, auf welches die Versiegelungsschicht aufgetragen wird, einen mehrschichtigen Aufbau aufweist und eine Stärke von 0,1µm bis 10cm aufweist, wobei nicht alle Schichten zwangsweise durch ein poröses Material oder Gewirk gebildet sein müssen.
- 4 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Versiegelungsschicht eine-, oder mehrere Schichten einer elektrischen Widerstandsmasse aufgetragen werden, vorzugsweise mit einer Schichtstärke von 0,1µm bis 10mm.
- 5 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Versiegelungsschicht eine-, oder mehrere Schichten einer elektrischen Widerstandsmasse und eine-, oder mehrere Schichten von elektrisch hochleitenden Materialien oder Beschichtungen zur Kontaktierung aufgetragen werden.
- 6 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die durch ein elektrisch isolierendes Material gebildet wird.
- 7 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die durch ein elektrisch leitendes Material gebildet wird.
- 8 Eine Versiegelungsschicht einem der Ansprüche 1 bis 7, die als flächige Schicht, vorzugsweise mit einer Schichtstärke von 0,1µm bis 10cm, auf das Substrat aufgetragen wird.
- 9 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die im flüssigen Zustand vorzugsweise durch Sprühverfahren, darunter Luftsprühverfahren, Ultraschallsprühverfahren und elektrostatische Sprühverfahren, Druckverfahren, darunter Siebdruck-, Offsetdruck-, Tiefdruck-, Thermodirektdruck-, Thermotransferdruck-, und Flexodruckverfahren, Farbröller oder auch mittels Pinsel appliziert werden kann und mittels verschiedener Verfahren, darunter Hitze, UV Bestrahlung, Härter, aushärtet.
- 10 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die in festem Zustand, vorzugsweise als Folie, Platte oder Scheibe appliziert werden kann.
- 11 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die durch einen Einkomponenten-, Zweikomponenten-, oder Mehrkomponentenstoff gebildet wird.
- 12 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die durch einen Einkomponenten-, oder Zweikomponentenklebstoff auf Basis einer wässrigen Polymerdispersion gebildet wird.
- 13 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die durch einen siebdruckfähigen Einkomponentenbeflockungsklebstoff auf Basis einer wässrigen Dispersion von Acrylpolymeren gebildet wird.
- 14 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die durch einen siebdruckfähigen Zweikomponentenbeflockungsklebstoff auf Basis einer wässrigen Dispersion von Acrylpolymeren gebildet wird.
- 15 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 14, die einen mehrschichtigen Aufbau aufweist.

16 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 15, die nach dem Auftragen eine steife Struktur bildet.

17 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 16, die nach dem Auftragen eine verformbare Struktur bildet.

18 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 17, speziell für die Optimierung des Herstellprozesses für flächige elektrische Heizelemente basierend auf der Verwendung einer elektrischen Widerstandsmasse als wärmeerzeugendes Medium und eines porösen Materials oder eines Gewirkes als Substrat.

19 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 18, speziell für die Anwendung in der Automobilbranche.

20 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 18, speziell für die Anwendung in der Luftfahrtbranche.

21 Eine Versiegelungsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 18, speziell für die Anwendung in der Medizintechnik oder in einer anderen Industrie.

22 Heizelement für elektrisch beheizte ebene oder gewölbte Oberflächen, dadurch gekennzeichnet, dass beim verwendeten Substrat, bestehend aus einem porösen Material oder Gewirk, eine Maßnahme zur Versiegelung von porösen Materialien und Gewirken, um eine verbesserte Oberflächenbeschaffenheit für die anschließende Aufbringung von elektrisch leitenden Widerstandsmassen, sowie hochleitender Beschichtungen und notwendiger Komponenten für die Herstellung eines elektrischen Heizelements zu gewährleisten, zum Einsatz kommt, wobei verhindert wird, dass eine solche Widerstandsmasse oder hochleitende Materialien oder Beschichtungen in die Poren, Öffnungen oder Maschen des Substrats eindringen können, wodurch eine Optimierung des Herstellprozesses für flächige elektrische Heizelemente, basierend auf der Verwendung einer elektrischen Widerstandsmasse als wärmeerzeugendes Medium und eines porösen Materials oder eines Gewirkes als Substrat, erzielt wird.

23 Heizelement nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass als heizendes Element eine flächige Widerstandsmasse vorgesehen ist, an deren Oberfläche Elektroden zur Stromzu-, und Stromabfuhr angeordnet sind, wobei der Stromfluss in der Widerstandsmasse im Wesentlichen senkrecht zu ihrer Fläche verläuft.

24 Heizelement nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden zur Stromzu-, und Stromabfuhr durch zwei parallel angeordnete, an zwei Außenkanten der elektrischen Widerstandsmasse verlaufenden Elektroden ausgelegt sind, wie in der linken schematischen Zeichnung der Abbildung 3 dargestellt.

25 Heizelement nach Anspruch 22 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden zur Stromzu-, und Stromabfuhr durch ein in sich greifendes Kammmuster ausgelegt sind, wie in der rechten schematischen Zeichnung der Abbildung 3 dargestellt.

26 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass, die Elektroden zur Stromzu-, und Stromabfuhr durch elektrisch hochleitende Beschichtungen gebildet werden, die im flüssigen Zustand aufgetragen werden und dann aushärten.

27 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass, die Elektroden zur Stromzu-, und Stromabfuhr durch ein elektrisch hochleitendes poröses oder nicht poröses Gewirk, Band oder durch ein-, oder mehrere flache oder runde Drähte gebildet werden.

28 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass, die Heizung in ihrer Leistungsdichte oder Temperaturabgabe steuerbar ist.

29 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat einen mehrschichtigen Aufbau aufweist, wobei nicht alle Schichten zwangsweise durch ein poröses Material oder Gewirk gebildet sein müssen.

- 30 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Versiegelungsschicht einen mehrschichtigen Aufbau aufweist.
- 31 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 30, dass die elektrische Widerstandsmasse einen mehrschichtigen Aufbau aufweist.
- 32 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 31, dass auf die elektrische Widerstandsmasse weitere Schichten appliziert werden oder weitere Komponenten zur Kontaktierung verbaut werden.
- 33 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass zur Energieversorgung eine elektrische Spannung zwischen 1V bis 1000V verwendet werden.
- 34 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusselektroden für die Zufuhr des Heizstromes an einer Seite der zu beheizenden Oberfläche liegen.
- 35 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusselektroden für die Zufuhr des Heizstromes an den gegenüberliegenden Seiten der zu beheizenden Oberfläche liegen.
- 36 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturabgabe des Heizelements zwischen 1°C und 250°C liegt.
- 37 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement in der Automobilbranche, vorzugsweise zur Heizung, thermischen Stabilisation oder Eisfreihaltung von Komponenten oder zur Innenraumheizung von Automobilkabinen eingesetzt wird.
- 38 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement in der Luftfahrtbranche, vorzugsweise zur Heizung, thermischen Stabilisation oder Eisfreihaltung von Komponenten oder zur Innenraumheizung von Flugzeugkabinen eingesetzt wird.
- 39 Heizelement nach einem der Ansprüche 22 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement in der Medizintechnik oder in einer anderen Industrie eingesetzt wird.

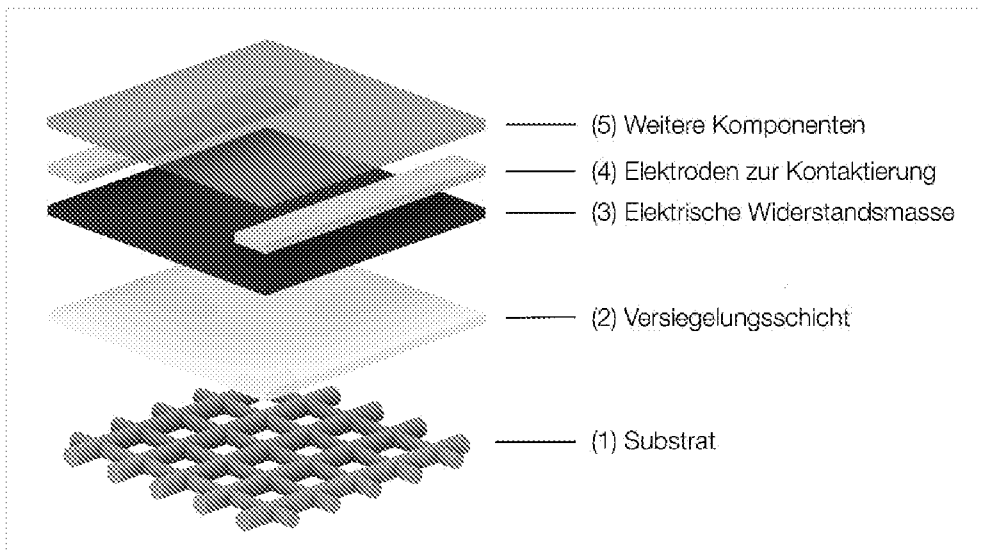


Abbildung 1: Schematischer Aufbau der einzelnen Schichten

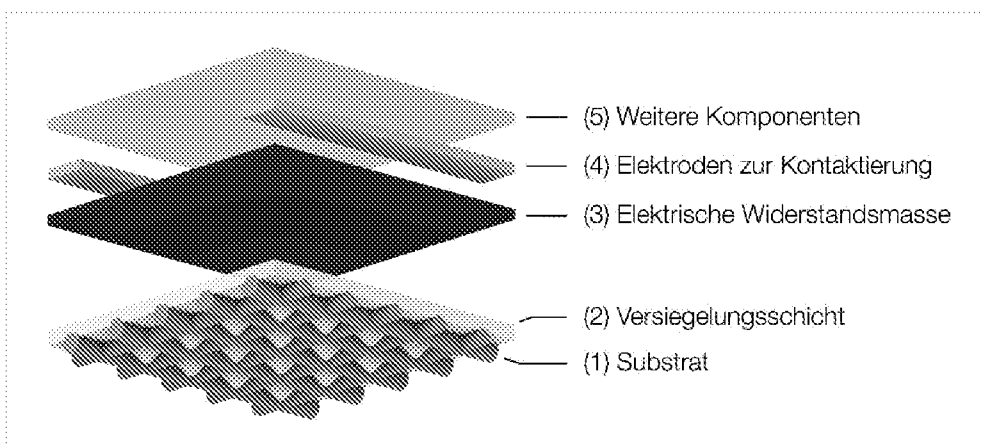


Abbildung 2: Schematischer Aufbau mit der Versiegelungsschicht bereits auf dem Substrat appliziert

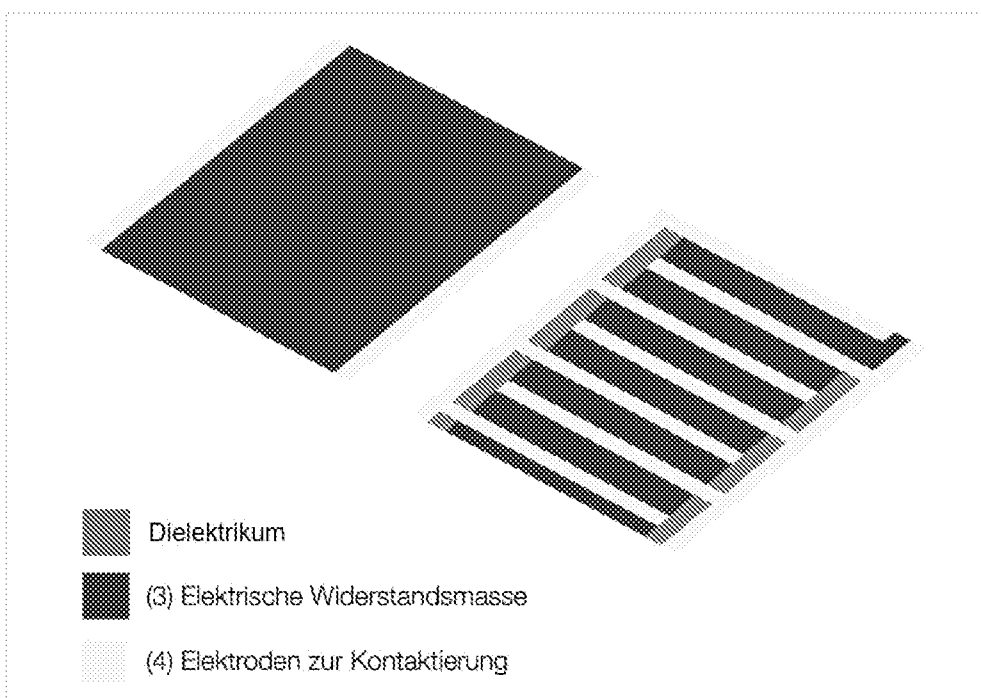


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Anordnungsmöglichkeiten der Elektroden zur Kontaktierung