



(10) **DE 10 2010 043 948 A1** 2012.05.16

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 043 948.7**

(22) Anmeldetag: **16.11.2010**

(43) Offenlegungstag: **16.05.2012**

(51) Int Cl.: **G02B 5/08 (2006.01)**

**G02B 5/10 (2006.01)**

**B60R 1/00 (2006.01)**

**B29C 45/16 (2006.01)**

**B29C 45/56 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE**

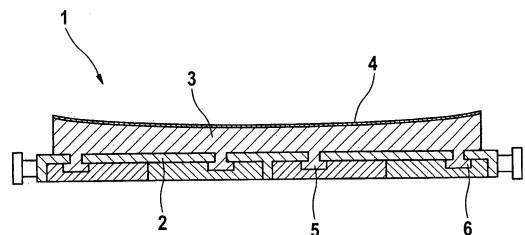
(72) Erfinder:

**Geise, Stephan, 59602, R then, DE; Apelt, Stefan,  
71554, Weissach, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung einer Mehrkomponenten-Spiegelvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Licht reflektierenden Vorrichtung 1, bei dem mindestens zwei Bauteile 2, 3 miteinander verbunden werden, wobei mindestens ein erstes Bauteil 2 aus einem Material mit hoher mechanischer Stabilität und mindestens ein zweites Bauteil 3 aus einem mit einer Licht reflektierenden Beschichtung 4 beschichtbaren Material geformt wird. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass die beiden Bauteile 2, 3 mittels eines Mehrkomponenten-Spritzgießverfahrens in einem Spritzgießzyklus, geformt und dabei miteinander verbunden werden. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung 1 zur Reflexion von Licht, zumindest bestehend aus mindestens einem ersten Bauteil 2 mit hoher mechanischer Stabilität und mindestens einem zweiten Bauteil 3, das mit einer Licht reflektierenden Beschichtung 4 beschichtet ist. Das erste Bauteil 2 weist dabei erfindungsgemäß mindestens eine Ausnehmung 5 und/oder mindestens eine Hinterschneidung 6 auf, in die das zweite Bauteil 3 zumindest teilweise eingreift.



**Beschreibung**

## Offenbarung der Erfindung

## Hintergrund

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Licht reflektieren Vorrichtung, bei dem mindestens zwei Bauteile miteinander verbunden werden, wobei mindestens ein erstes Bauteil aus einem Material mit hoher mechanischer Stabilität und mindestens ein zweites Bauteil aus einem mit einer Licht reflektierenden Beschichtung beschichtbaren Material geformt wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Reflexion von Licht, zumindest bestehend aus mindestens einem ersten Bauteil mit hoher mechanischer Stabilität und mindestens einem zweiten Bauteil, das mit einer Licht reflektierenden Beschichtung beschichtet ist.

## Stand der Technik

**[0002]** Die Verbindung eines Reflektionsspiegels mit einem Halterahmen durch Rast- oder Klebverbindung ist üblich und aus dem Stand der Technik bekannt. Dabei werden die Einzelbauteile üblicherweise separat durch das Spritzgieß- oder Spritzprägeverfahren gefertigt und in einem weiteren Arbeitsschritt per Montage miteinander verbunden. Für die entsprechenden Elemente werden jeweils ein Spritzgießwerkzeug und eine Spritzgießmaschine benötigt. Bei einer Variantenänderung muss daher für den Spiegel und den Rahmen jeweils ein neues Spritzgießwerkzeug hergestellt werden, was mit hohen Kosten verbunden ist.

**[0003]** Der Halterahmen eines Reflektionsspiegels wird üblicherweise aus einem (z. B. mit Glasfasern und/oder Mineralstoffen) verstärkten Thermoplast hergestellt. Der Spiegel wird dann im Halterahmen befestigt und für Positionsänderungen gelagert. Durch die Belastungen bei der Benutzung einer solchen Spiegels, beispielsweise durch Schwingungen während des Betriebs eines Kraftfahrzeugs und thermische Belastungen, müssen die mechanischen Kennwerte des Thermoplastes entsprechend hoch sein. Da die zur Erhöhung dieser Kennwerte verwendeten Verstärkungsstoffe aber die notwendige optische Güte verhindern, wird bei der Herstellung entsprechender Spiegel zunächst der unverstärkte Thermoplast gespritzt, der sich gleichzeitig gut beschichten lässt. Der Halterahmen wird separat aus dem verstärkten Thermoplast gespritzt und dann mit dem beschichteten, unverstärkten Spiegelement verbunden.

**[0004]** Aus der EP-A-0 636 907 ist beispielsweise ein Verfahren zur Herstellung von reflektierenden Vorrichtungen bekannt, bei dem mit Füllmaterialien verstärkter Kunststoff im Spritzgussverfahren geformt und anschließend mit einer reflektierenden Beschichtung versehen wird.

**[0005]** Es ist Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Licht reflektieren Vorrichtung bereitzustellen, bei dem keine zusätzlichen Montageschritte für den Zusammenbau verschiedener Bauteile erforderlich sind.

**[0006]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die beiden Bauteile mittels eines Mehrkomponenten-Spritzgießverfahrens in einem Spritzgießzyklus geformt und dabei miteinander verbunden werden. Zusätzliche Montageschritte für den Zusammenbau der unterschiedlichen Bauteile sind somit nicht erforderlich. Gleichzeitig wird für die Erfindung nur ein Spritzgießwerkzeug und eine Spritzgießmaschine benötigt. Die eine Komponente bildet das verstärkte erste Bauteil, das als Basishalterung für viele Varianten von unterschiedlichen Systemmodellen eingesetzt werden kann. Die zweite Komponente bildet das unverstärkte zweite Bauteil, das eine optimale Oberfläche aufweist und somit gut beschichtet werden kann. Da die mindestens zwei Komponenten der reflektierenden Vorrichtung komplett in einem Spritzgießzyklus hergestellt werden können, müssen die einzelnen Bauteile nicht in unterschiedlichen Spritzgießwerkzeugen auf separaten Spritzgießmaschinen gefertigt werden. Diese können vielmehr beispielsweise in einem 2-Komponenten-Spritzgießwerkzeug und einer 2-Komponenten-Spritzgießmaschine mit Drehteller hergestellt werden. Somit wird neben Energie und Stahl auch noch Zeit für den Zusammenbau der Einzelkomponenten eingespart.

**[0007]** In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird zunächst das erste Bauteil gespritzt, wobei das fertige Bauteil mindestens eine Ausnehmung und/oder mindestens eine Hinterschneidung aufweist, und anschließend das zweite Bauteil gespritzt wird, wobei die Ausnehmung(en) und/oder Hinterschneidung(en) des stabilen Materials mit dem beschichtbaren Material zumindest teilweise gefüllt wird/werden. Auf diese Weise wird eine sehr stabile Verbindung zwischen den Bauteilen hergestellt, da beide Bauteile durch das Eingreifen des zweiten Bauteils in die Ausnehmung(en) und/oder Hinterschneidung(en) des ersten Bauteils praktisch miteinander verzahnt sind. Dadurch, dass die unterschiedlichen Bauteile im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren miteinander verbunden werden, sind ferner keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich, um die verschiedenen Bauteile miteinander zu verbinden.

**[0008]** Wenn das zweite Bauteil mittels eines Spritzprägestempels auf das erste Bauteil aufgeprägt wird, kann die Verbindung zwischen den unterschiedlichen Bauteilen zusätzlich verfestigt werden.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zunächst das

Material mit hoher mechanischer Stabilität für das erste Bauteil in mindestens eine erste Kavität eines Spritzgießwerkzeugs gespritzt. Nach dem Abkühlen des ersten Bauteils wird dieses dann in mindestens einer zweiten Kavität des Spritzgießwerkzeugs platziert, vorzugsweise mittels eines Drehtellers. Anschließend wird das beschichtbare Material für das zweite Bauteil in die mindestens eine zweite Kavität des Spritzgießwerkzeugs gespritzt. Vorzugsweise kann dabei das zweite Bauteil auf das erste Bauteil mittels eines Spritzprägestempels aufgeprägt werden. Abschließend wird die fertige Vorrichtung, vorzugsweise durch Auswerfen mittels eines Spritzprägestempels, entformt. Ein solches Verfahren ermöglicht die effiziente und kostengünstige Herstellung von reflektierenden Vorrichtungen in einem Arbeitsgang.

**[0010]** Vorzugsweise wird das zweite Bauteil mit einer Licht reflektierenden Beschichtung beschichtet. Die Beschichtung kann dabei beispielsweise durch Vakuumbedampfen, Zerstäuben (Sputtern), Pulverbeschichten oder Ähnliches erfolgen. Als Beschichtungsmaterial kann beispielsweise Aluminium verwendet werden.

**[0011]** In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass die reflektierende Beschichtung vor dem Spritzen des zweiten Bauteils auf mindestens eine Oberfläche der entsprechenden Kavität des Spritzgießwerkzeugs aufgebracht wird und dann das beschichtbare Material auf die Beschichtung aufgespritzt wird. Die reflektierende Beschichtung wird also in vorteilhafter Weise während der Formfüllung im Spritzgießwerkzeug an den Grundkörper des zweiten Bauteils angeformt. Hierzu wird vor der Füllung des Spritzgießwerkzeugs mit dem Grundkörpermaterial das Beschichtungsmaterial auf eine Oberfläche des Spritzgießwerkzeugs aufgebracht. Ein nachträgliches Beschichten inklusive der erforderlichen Zwischenschritte entfällt somit. Weiterhin kann durch das erfindungsgemäße Verfahren eine Vielzahl an Werkstoffen, beispielsweise gefüllte oder geschäumte Werkstoffe eingesetzt werden, die aufgrund der vorhandenen Oberflächenfehler mit herkömmlichen Beschichtungsverfahren nicht beschichtet werden können. Darüber hinaus können durch die Integration von Formgebung und Beschichtung die Arbeits- und Anlagenkosten deutlich reduziert werden.

**[0012]** Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei der das erste Bauteil mindestens eine Ausnehmung und/oder mindestens eine Hinterschneidung aufweist, in die das zweite Bauteil zumindest teilweise eingreift. Es besteht hierdurch eine sehr stabile Verbindung zwischen den Bauteilen, da beide Bauteile durch das Eingreifen des zweiten Bauteils in die Ausnehmung(en) und/oder Hinterschneidung(en) des ersten Bau-

teils praktisch miteinander verzahnt sind. Zusätzliche Verbindungselemente oder Maßnahmen zur Festigung der Verbindung bzw. Stabilisierung der gesamten Vorrichtung sind dadurch nicht erforderlich, so dass die Herstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vereinfacht und kostengünstiger wird.

**[0013]** Vorzugsweise besteht das erste Bauteil zumindest teilweise aus einem Kunststoff mit hoher Festigkeit, beispielsweise Polyphenylensulfid (PPS) und/oder Polybutylenterephthalat (PBT), wobei die beiden Polymere, einzeln oder in Kombination, die erforderliche Stabilität der Vorrichtung gewährleisten. Insbesondere sollte das Material des ersten Bauteils ein spritzgießfähiges, thermoplastisches Polymer sein, das sich durch hohe Festigkeit und Steifigkeit, hohe Temperaturbeständigkeit sowie gute Reibungs- und Verschleißigenschaften auszeichnet. Zur weiteren Erhöhung der Stabilität kann das Material des ersten Bauteils zusätzlich mit Glasfasern und/oder Mineral verstärkt sein.

**[0014]** Das zweite Bauteil besteht vorzugsweise zumindest teilweise aus einem transparenten Kunststoff, beispielsweise Polycarbonat (PC), Polymethylmethacrylat (PMMA), Cyclo-Olefin-Copolymer (COC) und/oder Cyclic-Olefin-Polymer (COP), so dass dieses Bauteil lichtdurchlässig ist und eine Oberfläche aufweist, die sich einfach und nachhaltig beschichten lässt. Aufgrund der Verarbeitung im Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren sollte der transparente Kunststoff ebenfalls spritzgießfähiges, thermoplastisches Polymer sein.

**[0015]** Die Erfindung wird im Weiteren anhand der nachfolgenden Figuren beispielhaft näher erläutert.

**[0016]** Es zeigen

**[0017]** [Fig. 1](#) eine perspektivische, schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

**[0018]** [Fig. 2](#) einen Querschnitt durch die Vorrichtung gemäß [Fig. 1](#).

**[0019]** [Fig. 1](#) zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung **1**, die ein erstes Bauteil **2** mit hoher mechanischer Stabilität und zweites Bauteil **3** umfasst. Das zweite Bauteil **3** ist auf seiner vom ersten Bauteil **2** abgewandten Oberfläche mit einer reflektierenden Beschichtung **4** versehen. Bei der Beschichtung **4** kann es sich beispielsweise um aufgedampftes Aluminium handeln. Während das zweite Bauteil **3** als Spiegelfläche fungiert, dient das erste Bauteil **2** als Halterung, die der Vorrichtung **1** die erforderliche Stabilität verleiht und darüber hinaus eine stabile Befestigung der Vorrichtung **1**, beispielsweise an einem Gehäuse, ermöglicht.

**[0020]** Aus [Fig. 2](#) wird deutlich, dass das erste Bauteil **2** Ausnehmungen **5** aufweist, in welche das Material des zweiten Bauteils **3** eingreift, so dass eine sehr stabile Verbindung zwischen den beiden Bauteilen **2, 3** besteht. Die Ausnehmungen **5** weisen Hinterschneidungen **6** auf, die das Verankern des zweiten Bauteils **3** im ersten Bauteil **2** zusätzlich verstärken.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** kann beispielsweise mittels einer 2-Komponenten-Spritzgießmaschine mit Drehteller in einem Montagespritzgießprozess hergestellt werden. In einem ersten Schritt wird dabei die verstärkte Thermoplastkomponente für das erste Bauteil **2** über einen Spritzgießzylinder in das Spritzgießwerkzeug eingespritzt und anschließend abgekühlt. Diese erste Thermoplastkomponente kann beispielsweise ein Polyphenylensulfid (PPS) mit Glasfasern und Mineral oder ein Polybutylenterephthalat (PBT) mit Glasfasern sein, welche jeweils hohe mechanische und thermische Stabilität aufweisen, aber schlecht beschichtet werden können. Im zweiten Schritt wird das Spritzgießwerkzeug geöffnet und eine Werkzeugseite mit dem Drehteller gewendet, so dass das erste Bauteil **2** in der zweiten Kavität platziert ist. Im dritten Schritt wird die unverstärkte Thermoplastkomponente für das zweite Bauteil **3** mittels eines Spritzgießzylinders in die zweite Kavität eingespritzt. Dabei fließt der Kunststoff auch in die Ausnehmungen **5** des ersten Bauteils **2** und verankert sich dort, insbesondere auch mit Hilfe der Hinterschneidungen **6**. Diese zweite Thermoplastkomponente kann beispielsweise ein unverstärktes Polycarbonat (PC), Cyclo-Olefin-Copolymere (COC) oder Cyclic-Olefin-Polymer (COP) sein, welche sich jeweils gut beschichten lassen, aber eine geringe thermische und mechanische Stabilität aufweisen.

**[0022]** Die zweite Kavität kann dabei mit einem Spritzprägestempel ausgestattet sein, mit dem die zweite Thermoplastkomponente ohne Verzug und Einfallstellen auf das erste Bauteil **2** aufgeprägt werden kann. Nach dem Abkühlen des Kunststoffes dient dieser Stempel als Kontur auswerfer und stößt die komplette Vorrichtung **1** aus der Kavität. Der Spritzprägestempel kann für jede weitere Spiegelvariate einfach im Werkzeug ausgetauscht werden.

**[0023]** Da es schwierig ist, die mechanische Stabilität und die optischen Anforderungen mit einem Kunststofftyp zu realisieren, werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise mindestens zwei unterschiedliche Thermoplasten für die jeweilige Anforderung spritzgießtechnisch kombiniert. Gleichzeitig kann für die Halterung (erstes Bauteil **2**) immer ein Basiskörper verwendet werden, auf den die jeweilige Spiegelvariante (zweites Bauteil **3**) aufgespritzt wird. Das spart wiederum Zeit und Kosten für verschiedene Halterungskörper-Spritzgießwerkzeuge. Bei Verwendung eines teuren optischen Kunst-

stoffes können ebenfalls Kosten durch die Verwendung eines günstigen Halterungskunststoffes eingespart werden. Da die Verbindungen zwischen den einzelnen Bauteilen **2, 3** fest umschlossen und nicht geklebt oder verclipst sind, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine sehr hohe Stabilität und Festigkeit auf, was sich insbesondere auch bei Langzeiteinsätzen positiv auswirkt.

**[0024]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** kann prinzipiell bei allen Spiegelsystemen eingesetzt werden, die definiert in einem Gehäuse befestigt und gelagert werden müssen. Aufgrund der hohen Stabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** und der vergleichsweise günstigen Herstellungskosten bietet sich insbesondere die Verwendung in Spiegelsystemen von Kraftfahrzeugen an.

**ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 0636907 A [\[0004\]](#)

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung einer Licht reflektieren Vorrichtung, bei dem mindestens zwei Bauteile miteinander verbunden werden, wobei mindestens ein erstes Bauteil aus einem Material mit hoher mechanischer Stabilität und mindestens ein zweites Bauteil aus einem mit einer Licht reflektierenden Beschichtung beschichtbaren Material geformt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Bauteile (**2**, **3**) mittels eines Mehrkomponenten-Spritzgießverfahrens in einem Spritzgießzyklus geformt und dabei miteinander verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst das erste Bauteil (**2**) gespritzt wird, wobei das fertige Bauteil (**2**) mindestens eine Ausnehmung (**5**) und/oder mindestens eine Hinterschneidung (**6**) aufweist, und anschließend das zweite Bauteil (**3**) gespritzt wird, wobei die Ausnehmung(en) (**5**) und/oder Hinterschneidung(en) (**6**) des stabilen Materials mit dem beschichtbaren Material zumindest teilweise gefüllt wird/werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bauteil (**3**) mittels eines Spritzprägestempels auf das erste Bauteil (**2**) aufgebracht wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

- a) Spritzen des Materials mit hoher mechanischer Stabilität für das erste Bauteil (**2**) in mindestens eine erste Kavität eines Spritzgießwerkzeugs,
- b) Abkühlen des ersten Bauteils (**2**),
- c) Platzieren des ersten Bauteils (**2**) in mindestens einer zweiten Kavität des Spritzgießwerkzeugs, vorzugsweise mittels eines Drehtellers,
- d) Spritzen des beschichtbaren Materials für das zweite Bauteil (**3**) in die mindestens eine zweite Kavität des Spritzgießwerkzeugs, und
- e) vorzugsweise Aufprägen des zweiten Bauteils (**3**) auf das erste Bauteil (**2**) mittels eines Spritzprägestempels, und
- f) Entformen der fertigen Vorrichtung (**1**), vorzugsweise durch Auswerfen mittels eines Spritzprägestempels.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bauteil (**3**) mit einer Licht reflektierenden Beschichtung (**4**) beschichtet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende Beschichtung (**4**) vor dem Spritzen des zweiten Bauteils (**3**) auf mindestens eine Oberfläche der entsprechenden Kavität des Spritzgießwerkzeugs aufgebracht wird und dann

das beschichtbare Material auf die Beschichtung (**4**) aufgespritzt wird.

7. Vorrichtung (**1**) zur Reflexion von Licht, zumindest bestehend aus mindestens einem ersten Bauteil mit hoher mechanischer Stabilität und mindestens einem zweiten Bauteil, das mit einer Licht reflektierenden Beschichtung beschichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Bauteil (**2**) mindestens eine Ausnehmung (**5**) und/oder mindestens eine Hinterschneidung (**6**) aufweist, in die das zweite Bauteil (**3**) zumindest teilweise eingreift.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Bauteil (**2**) zumindest teilweise aus einem Kunststoff mit hoher Festigkeit, vorzugsweise Polyphenylensulfid (PPS) und/oder Polybutylenterephthalat (PBT), besteht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des ersten Bauteils (**2**) mit Glasfasern und/oder Mineral verstärkt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bauteil (**3**) zumindest teilweise aus einem transparenten Kunststoff, vorzugsweise Polycarbonat (PC), Polymethylmethacrylat (PMMA), Cyclo-Olefin-Copolymer (COC) und/oder Cyclic-Olefin-Polymer (COP), besteht.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

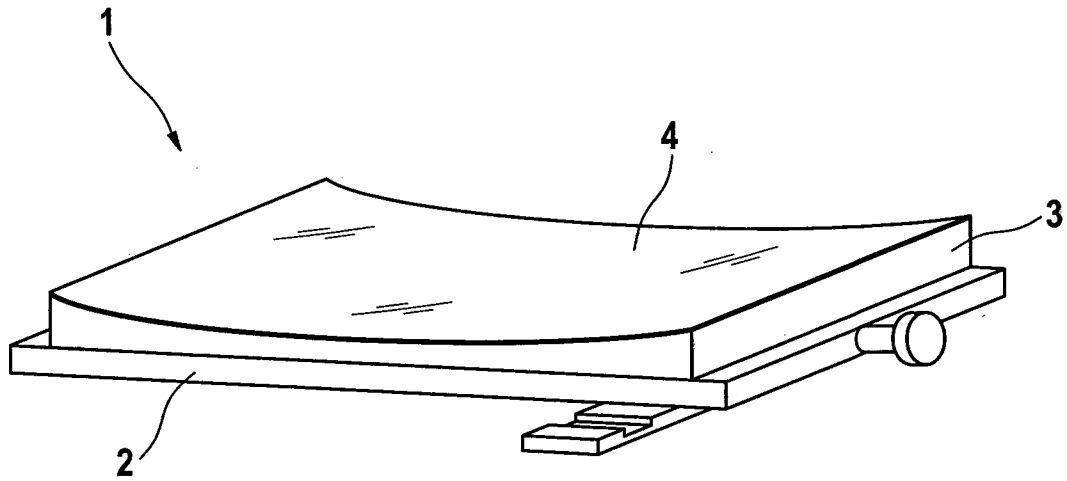


FIG. 1

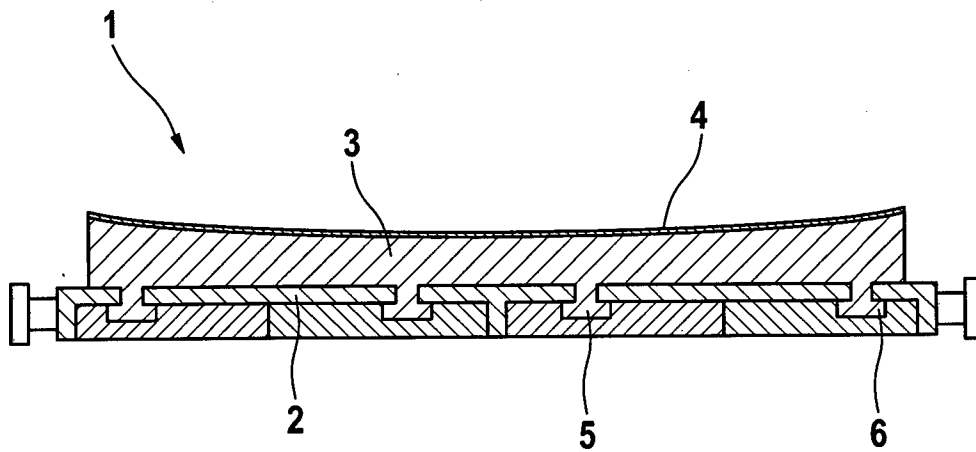


FIG. 2