

(19)



(11)

**EP 4 523 848 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.03.2025 Patentblatt 2025/12**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B24D 15/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **24198821.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B24D 15/04**

(22) Anmeldetag: **06.09.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**GE KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Drost, Ruben**  
**8600 Dubendorf (CH)**  
• **Lindsay, Steven**  
**Derbyshire, DE56 1DT (GB)**

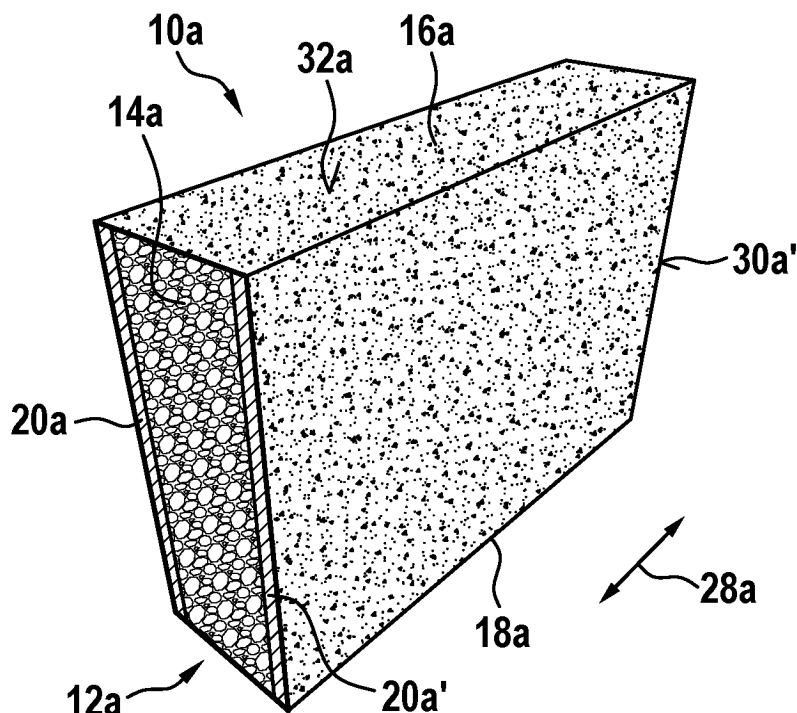
(30) Priorität: **14.09.2023 DE 102023208940**

(54) **SCHLEIFVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Schleifvorrichtung, insbesondere manuelle Schleifvorrichtung, mit einer Trägereinheit (12a; 12b), welche einen Trägerkörper (14a; 14b), insbesondere Trägerblock, aufweist, der zumindest zu einem Großteil aus einem, insbesondere elastomeren, Schaum besteht, und mit zumindest einem an zumindest einer Seite der Trägereinheit (12a; 12b)

angeordneten, abrasiven Schleifelement (16a; 16b), insbesondere Schleifhaut, welches fest mit der Trägereinheit (12a; 12b) verbunden ist.

Es wird vorgeschlagen, dass der Trägerkörper (14a; 14b) zumindest teilweise aus einem Verbundschaum besteht.

**Fig. 1**

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Es ist bereits eine Schleifvorrichtung mit einer Trägereinheit, welche einen Trägerkörper, insbesondere Trägerblock, aufweist, der zumindest zu einem Großteil aus einem, insbesondere elastomeren, Schaum besteht, und mit zumindest einem an zumindest einer Seite der Trägereinheit angeordneten, abrasiven Schleifelement, insbesondere Schleifhaut, welches fest mit der Trägereinheit verbunden ist, vorgeschlagen worden.

### Offenbarung der Erfindung

**[0002]** Die Erfindung geht aus von einer Schleifvorrichtung, insbesondere einer manuellen Schleifvorrichtung, mit einer Trägereinheit, welche einen Trägerkörper, insbesondere Trägerblock, aufweist, der zumindest zu einem Großteil aus einem, insbesondere elastomeren, Schaum besteht, und mit zumindest einem an zumindest einer Seite der Trägereinheit angeordneten, abrasiven Schleifelement, insbesondere Schleifhaut, welches fest mit der Trägereinheit verbunden ist.

**[0003]** Es wird vorgeschlagen, dass der Trägerkörper zumindest teilweise aus einem Verbundschaum besteht. Vorzugsweise weist der Trägerkörper zumindest eine Schicht aus einem Verbundschaum auf. Bevorzugt besteht der Trägerkörper vollständig aus einem Verbundschaum.

**[0004]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Schleifvorrichtung kann eine besonders nachhaltige und ökologische Schleifvorrichtung bereitgestellt werden. Es kann insbesondere ein vorteilhaft hoher Anteil an Recyclingmaterial ermöglicht werden. Zudem kann ein Benutzerkomfort für einen Benutzer bei Anwendung der Schleifvorrichtung in zumindest einem Anwendungszustand gesteigert werden. Der Vorteil der Erfindung besteht ferner darin, dass ein nachhaltigeres Material zur Herstellung von Schaumstoff zur Herstellung der Schleifvorrichtung verwendet wird. Außerdem schafft die Entwicklung eine Möglichkeit für das Recycling von PU-Schaumstoffen, was derzeit eine der Anforderungen der Schaumstoff-Industrie ist.

**[0005]** Bei der Schleifvorrichtung handelt es sich vorzugsweise um ein Schleifpapier, ein Schleifpad, ein Schleifvlies oder einen Schleifblock zur händischen Anwendung. Ein Benutzer kann in dem Anwendungszustand die Schleifvorrichtung zum Schleifen zumindest eines Werkstücks und/oder Bauteils, wie beispielsweise Möbelstücken und/oder Gebrauchsgegenständen oder dergleichen, verwenden und/oder benutzen. Es wäre zusätzlich auch denkbar, dass die Schleifvorrichtung mit einem Teil einer Schleifmaschine verbindbar ist und/oder an der Schleifmaschine befestigbar ist. In dem Anwendungszustand könnte die Schleifvorrichtung an der Schleifmaschine befestigt sein. Insbesondere ist der Anwendungszustand zumindest ein Schleifzustand,

in welchem mittels der Schleifvorrichtung zumindest das Werkstück und/oder Bauteil bearbeitbar, und zwar schleifbar ist.

**[0006]** Die Schleifvorrichtung ist insbesondere von einem manuellen Schleifblock gebildet. Die Schleifvorrichtung ist insbesondere blockartig ausgebildet. Beispielsweise kann die Schleifvorrichtung eine Rechteckform oder eine quadratische Form aufweisen, insbesondere wenn es sich bei der Schleifvorrichtung um einen Schleifblock handelt. Bei der Schleifvorrichtung könnte es sich auch um einen Schleifschwamm handeln. Ist die Schleifvorrichtung als ein Schleifpapier oder Schleifvlies ausgebildet, kann die Schleifvorrichtung zumindest abschnittsweise plattenartig ausgebildet sein. Denkbar wäre auch, dass es sich bei der Schleifvorrichtung um einen Schleiffiber oder Schleiffinger handelt. Darunter, dass ein Objekt "plattenartig" ausgestaltet ist, soll ein räumliches Objekt verstanden werden, welches, in einer Abwicklung in einer Ebene betrachtet, in einem Querschnitt senkrecht zur Ebene betrachtet eine unrunde Querschnittsfläche aufweist und senkrecht zur Ebene, von einzelnen Ausnahmen, insbesondere durchgehenden Löchern und/oder Sacklöchern oder ähnliches, abgesehen, eine zumindest im Wesentlichen gleichbleibende Materialstärke aufweist, welche weniger als 50 %, vorzugsweise weniger als 25 % und besonders bevorzugt weniger als 10 % einer Flächenerstreckung des räumlichen Objekts parallel zur Ebene, insbesondere einer kleinsten Flächenerstreckung des Objekts parallel zur Ebene beträgt. Bevorzugt entspricht eine Materialstärke des plattenartigen Objekts maximal 50 %, insbesondere maximal 20 %, vorteilhaft maximal 10 %, vorzugsweise maximal 5 %, einer Längserstreckung und/oder einer Breitererstreckung des Objekts. Ferner soll darunter verstanden werden, dass zumindest ein kleinstmöglicher geometrischer Quader, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt, plattenartig ist.

**[0007]** Ferner weist die Schleifvorrichtung zumindest zwei sich gegenüberliegende Schleifflächen auf, welche parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Schleifvorrichtung ausgerichtet sind. Unter einer "Haupterstreckungsebene" eines Bauteils, insbesondere der Schleifvorrichtung, soll eine Ebene verstanden werden, welche parallel zu einer größten Seitenfläche eines kleinsten gedachten Quaders ist, welcher das Bauteil gerade noch vollständig umschließt. Vorzugsweise weist die Schleifvorrichtung das abrasive Schleifelement auf. Das abrasive Schleifelement bildet insbesondere eine Schleiffläche aus, welche zumindest abschnittsweise als eine ebene Fläche ausgebildet ist. Insbesondere ist die Schleiffläche parallel zur Haupterstreckungsebene der Schleifvorrichtung ausgerichtet. Unter "parallel" soll hier eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene, verstanden werden, wobei die Richtung gegenüber der Bezugsrichtung eine Abweichung kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist.

**[0008]** Die Schleiffläche kann zu einer Kontaktierung

der Schleifvorrichtung mit dem zu bearbeitenden Werkstück und/oder Bauteil in dem Anwendungszustand vorgesehen sein. Bevorzugt sind die Vielzahl von Schleifkörnern auf der Arbeitskontakfläche angeordnet oder bilden diese aus.

**[0009]** Die Trägereinheit dient insbesondere zu einem Tragen des Schleifelements. Die Trägereinheit weist insbesondere den Trägerkörper auf, welcher insbesondere einen Grundkörper der Schleifvorrichtung ausbildet. Vorzugsweise nimmt der Trägerkörper ein Großteil eines Volumens der Schleifvorrichtung ein. Der Verbundschaum entsteht insbesondere aus den wiederverwertbaren Resten, die während der Verarbeitung von PU-Schäumen entstehen. Schaumstoffflocken oder anfallende Schaumstoffreste werden gesammelt und mit verschiedenen weiteren Zusatzstoffen, die die Eigenschaften des Verbundschauams beeinflussen, wiederverarbeitet. Die zu verarbeitenden Stoffe werden gepresst und geklebt. Der polymere Schaumstoffträger wird häufig aus Polyurethan-Schaumstoffen (PU-Schaumstoffen) hergestellt. In dem Bestreben, ein nachhaltigeres Produkt zu liefern, wird das neue Schaumstoffmaterial durch wiederverklebte Schaumstoffe ersetzt. Wiederverbundener Schaumstoff, insbesondere Verbundschaum, wird durch Zerkleinerung/Granulierung von Abfallmaterial aus der Schaumstoffproduktion und/oder ausgemusterten bzw. gebrauchten Schaumstoffprodukten hergestellt. Das partikelförmige Material wird mit einem Klebstoff, beispielsweise Nitril, PU, Phenol und andere, gemischt, auf die gewünschte Dichte verdichtet und zu Masterblöcken ausgehärtet. Diese Masterblöcke können in Streifen für die Produktion umgewandelt werden. Der Verbundschaum ist vorzugsweise auf PU-Basis. Es sind jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Schaumstoffe denkbar. Der Verbundschaum weist insbesondere eine Dichte von 60-300 kg/m<sup>2</sup> auf. Der Verbundschaum kann ferner eine Härte von 6-120 kPa Stauchhärte bei 40% aufweisen. Idealerweise liegt die Stauchhärte im Bereich von 10-40 kPa.

**[0010]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das Schleifelement den Trägerkörper in zumindest einer Ebene zumindest im Wesentlichen vollständig umgreift. Vorzugsweise ist das Schleifelement in einer Ebene senkrecht zu einer Haupterstreckungsrichtung der Schleifvorrichtung umlaufend ausgebildet. Bevorzugt ist das Schleifelement auf zumindest vier Seiten der Trägereinheit, insbesondere des Trägerkörpers, angeordnet. Bevorzugt bedeckt das Schleifelement vier Seiten der Trägereinheit. Es wäre jedoch auch denkbar, dass das Schleifelement lediglich auf drei Seiten der Trägereinheit angeordnet ist. Unter einer "Haupterstreckungsrichtung" eines Objekts soll dabei insbesondere eine Richtung verstanden werden, welche parallel zu einer längsten Kante eines kleinsten geometrischen Quaders verläuft, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhaft vielseitig nutzbare Schleifvorrichtung genutzt werden. Vorzugsweise ist die Schleifvorrichtung von einem Schleifblock

gebildet.

**[0011]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass das Schleifelement zumindest eine Tragschicht, insbesondere Grundbinder, aus einem TPU-Klebstoff und zumindest teilweise in der Tragschicht, insbesondere dem Grundbinder, befindliche Schleifkörner umfasst. Insbesondere sind die Vielzahl von Schleifkörnern als Kornwerkstoffe natürlichen und/oder synthetischen Ursprungs denkbar. Die Schleifkörner können beispielsweise zumindest zu einem Großteil aus einem Mineral, wie Flint, Quarz, Sand, Granat, Naturdiamant, und/oder Korunde, Siliziumcarbid, Siliziumoxid, Aluminiumoxid, Chromoxid, kubisches Bornitrid und/oder einem Verbundmaterial bestehen. Dadurch kann insbesondere ein vorteilhaftes Schleifelement bereitgestellt werden.

**[0012]** Es wird weiter vorgeschlagen, dass das Schleifelement über die Tragschicht aus dem TPU-Klebstoff stoffschlüssig mit der Trägereinheit verbunden ist. Der TPU-Klebstoff ist insbesondere von einem Hotmelt-Film und/oder einem Hotmelt-Klebstoff gebildet, der durch Beschichtung auf den Trägerkörper aufgebracht wird. Es können sowohl reaktive als auch nicht reaktive Klebstoffe verwendet werden. Bevorzugt werden Klebstoffe auf TPU-Basis genutzt. Es sind jedoch alternativ auch Klebstoffe mit Materialien auf Polyolefinbasis, Polyester oder Polyamide denkbar. Bevorzugt werden hochschmelzende Klebstoffe mit einer Temperatur von >140°C verwendet. Das Gewicht der Beschichtung des Schleifelements liegt insbesondere im Bereich von 80-300 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 140-180 g/m<sup>2</sup>. Unter "stoffschlüssig verbunden" soll insbesondere verstanden werden, dass die Masseteile durch atomare oder molekulare Kräfte zusammengehalten werden, wie beispielsweise beim Löten, Schweißen, Kleben und/oder Vulkanisieren. Dadurch kann insbesondere ein vorteilhaftes Schleifelement bereitgestellt werden. Es kann insbesondere eine vorteilhaft einstückige Schleifvorrichtung bereitgestellt werden. Unter "einstückig" soll insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden, beispielsweise durch einen Schweißprozess, einen Klebprozess, einen Anspritzprozess und/oder einen anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Prozess, und/oder vorteilhaft in einem Stück geformt verstanden werden, wie beispielsweise durch eine Herstellung aus einem Guss und/oder durch eine Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren und vorteilhaft aus einem einzelnen Rohling.

**[0013]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Trägereinheit zumindest eine Ausgleichsschaumschicht aufweist, welche auf zumindest einer Außenseite des Trägerkörpers angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Ausgleichsschaumschicht auf zumindest einer Seite des Trägerkörpers angeordnet, welche sich parallel zu einer Haupterstreckungsebene des Trägerkörpers erstreckt. Bevorzugt ist die Ausgleichsschaumschicht insbesondere auf einer größten Seite des Trägerkörpers angeordnet. Der Trägerkörper weist insbesondere eine Quaderform auf. Bevorzugt weist die Ausgleichsschaumschicht eine

Quaderform auf, wobei eine Dicke der Ausgleichsschaumschicht wesentlich geringer ist als eine Dicke des Trägerkörpers. Vorzugsweise beträgt eine Dicke der Ausgleichsschaumschicht maximal 60%, vorzugsweise maximal 40% und besonders bevorzugt maximal 20% einer Dicke des Trägerkörpers. Vorzugsweise entspricht eine Größe einer größten Seitenfläche der Ausgleichsschaumschicht zumindest annähernd einer Größe einer größten Seitenfläche des Trägerkörpers. Die Ausgleichsschaumschicht besteht insbesondere aus einem zumindest im Wesentlichen homogenen Schaum. Die Ausgleichsschaumschicht besteht vorzugsweise aus einem herkömmlichen Schaum, insbesondere einem PU-Schaum. Die Ausgleichsschaumschicht kann vorzugsweise aus jeder Form von Polymerschaum bestehen, vorzugsweise aus Polyurethanschaum des Polyether- oder Polyestertyps. Es wäre jedoch auch denkbar, dass die Ausgleichsschaumschicht ebenfalls aus einem Verbundschaum besteht. Vorzugsweise weist die Ausgleichsschaumschicht eine vorteilhaft homogene Oberfläche auf. Der Trägerkörper weist insbesondere eine starke Struktur auf. Wenn die Struktur des Verbundschaums des Trägerkörpers auf das Schleifelement übertragen werden würde, würde dies zu einem minderwertigen Artikel führen, da die vertieften Bereiche des Schleifelements nicht zum Schleifen beitragen würden und die Schleifvorrichtung fleckig aussehen würde. Außerdem kann dies die Qualität der Oberflächenbeschaffenheit des Werkstücks beeinträchtigen. Die Verwendung einer höheren Dichte von Verbundschaum kann die Unebenheiten der Oberfläche verringern, da die Partikel stärker komprimiert werden, was zu kleineren Partikeln führt, die insgesamt eine glattere Oberfläche ergeben. In der Regel gilt jedoch, dass je höher das Raumgewicht des Schaums, desto gleichmäßiger ist die Oberfläche. Allerdings verbrauchen rebondierte Schaumstoffe mit höherer Dichte mehr Material, was dem Konzept der Nachhaltigkeit zuwiderläuft. Außerdem werden die Materialien mit zunehmender Dichte härter. Bei zu hoher Dichte sinkt die Flexibilität des Schaums unter einen Wert, der es dem Artikel ermöglicht, sich beim Schleifen an die Form des Werkstücks anzupassen. Die Ausgleichsschaumschicht besteht daher vorzugsweise aus einem herkömmlichen Schaum. Die Ausgleichsschaumschicht ist von einem Verbundschaum verschieden. Die Ausgleichsschaumschicht ist dazu vorgesehen, Unebenheiten des Trägerkörpers auszugleichen und eine vorteilhaft homogene Oberfläche bereitzustellen.

**[0014]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Ausgleichsschaumschicht zumindest teilweise zwischen dem Trägerkörper und dem Schleifelement angeordnet ist. Die Ausgleichsschaumschicht ist dazu vorgesehen, Unebenheiten des Trägerkörpers auszugleichen und eine vorteilhaft homogene Oberfläche für das Schleifelement bereitzustellen. Eine Lösung zur Herstellung einer Schleifvorrichtung mit einer für das Schleifen gut geeigneten Oberfläche besteht daher insbesondere darin die Trägereinheit als Sandwich- und/o-

der Verbundwerkstoff auszubilden. Die Ausgleichsschaumschicht ist insbesondere fest mit dem Trägerkörper verbunden, wobei das Schleifelement insbesondere zumindest zu einem Großteil auf einer Oberfläche der Ausgleichsschaumschicht ausgebildet wird. Vorzugsweise ist die Ausgleichsschaumschicht in einer Richtung senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene der Schleifvorrichtung zwischen dem Trägerkörper und dem Schleifelement angeordnet. Bevorzugt kontaktiert die Ausgleichsschaumschicht sowohl den Trägerkörper als auch das Schleifelement. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhaft homogene Oberfläche des Schleifelements und damit ein vorteilhaftes Schleifergebnis ermöglicht werden.

**[0015]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass die zumindest eine Ausgleichsschaumschicht stoffschlüssig, insbesondere mittels Laminieren, mit dem Trägerkörper verbunden ist. Die Trägereinheit weist insbesondere einen Sandwichaufbau auf. Vorzugsweise ist die Ausgleichsschaumschicht mittels eines herkömmlichen Laminierverfahrens, wie beispielsweise Flammlaminierung und Flammkaschierung und Klebstoffkaschierung, mit dem Trägerkörper verbunden. Die Ausgleichsschaumschicht weist insbesondere eine Dicke von 0,5 mm bis 8 mm, vorzugsweise von 1 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt von 2 mm bis 4 mm auf. Die laminierte Trägereinheit kann insbesondere zu Streifen verarbeitet werden, die mit einem geeigneten Klebstoff für die Schleifeinheit beschichtet werden können. Die beschichteten Streifen können anschließend zu Schleifblöcken umgewandelt werden. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhaft zusammenhängende Trägereinheit gestellt werden. Ferner kann insbesondere vorteilhaft ein Schleifelement auf die Trägereinheit aufgebracht werden. Diese Methode ist nicht auf Verbundschäume beschränkt. Die gleiche Methodik kann auch mit zwei verschiedenen Schaumtypen angewendet werden, um beispielsweise unterschiedliche Härteprofile, unterschiedliche Formanpassungsverhalten des Schleifartikels zu erreichen, oder um die Verwendung von Materialien geringerer Qualität/geringerer Kosten als Füllstoffe in Schaumstoff-Schleifartikeln zu ermöglichen.

**[0016]** Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Trägereinheit zumindest zwei Ausgleichsschaumschichten aufweist, welche jeweils auf gegenüberliegenden Außenseiten des Trägerkörpers angeordnet sind. Die Ausgleichsschaumschichten sind insbesondere auf gegenüberliegenden Schleifseiten angeordnet, welche jeweils parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Schleifvorrichtung ausgerichtet sind. Die zwei Ausgleichsschaumschichten sind insbesondere bei einer Ausbildung der Schleifvorrichtung als Schleifblock vorgesehen, es sind jedoch auch andere Schleifartikel mit Schaumstoffrückseite denkbar. Wenn nur eine Hauptfläche zum Schleifen verwendet wird, muss nur eine Seite mit einer glättenden Außenseite beschichtet werden. Die Seiten der Schleifvorrichtung werden durch den Trägerkörper gestützt, der Verlust an Schleifeffizienz an

einer Kante ist weniger wichtig, da diese weniger genutzt wird. Die Kanten, die für einen Schleifvorgang sehr wichtig sind, werden aus dem hochwertigeren Schaumstoff hergestellt. Dadurch erhalten sie die erwartete hochwertige Oberfläche, die für entsprechende Schleifvorrichtungen vorgesehen ist.

**[0017]** Alternativ wird vorgeschlagen, dass die Trägereinheit vollständig aus dem Trägerkörper besteht, wobei das Schleifelement zumindest eine Tragschicht, insbesondere einen Grundbinder, aus einem TPU-Klebstoff aufweist, welcher direkt auf dem Trägerkörper aufgebracht ist. Da der Verbundschaum des Trägerkörpers aus Partikeln besteht, ist seine Oberfläche nie völlig plan oder eben. Wenn die Oberfläche des Verbundschaums auf das Schleifmittel übertragen wird, führt dies zu einer minderwertigen Schleifvorrichtung, da die vertieften Bereiche der Schleifvorrichtung nicht zum Schleifen beitragen und der Artikel fleckig aussieht. Dies geschieht zum Beispiel, wenn herkömmliche Klebstoffe, wie Lösungsmittelbasierte Nitrilklebstoffe, verwendet werden. Insbesondere durch die Verwendung eines bei hoher Temperatur schmelzenden TPU-Klebstoffs und der Beschichtung des Trägerkörpers in einem Düsenbeschichtungsverfahren entsteht insbesondere ein Film, der minimal in die Struktur des Trägerkörpers eindringt und einen Film erzeugt, der eine ebenere und besser aussehende, flachere Oberfläche der Schleifeinheit auf dem Trägerkörper entstehen lässt. Ein TPU-Klebstoff, insbesondere mit hohem Schmelzpunkt, eignet sich vorteilhaft, um eine gleichmäßigere Oberfläche zu erzeugen. Im Vergleich zu herkömmlichen Klebstoffen verfügt TPU-Klebstoff über einzigartige Eigenschaften, die zusätzliche Vorteile bieten und zur Glättung der Oberfläche beitragen. Der TPU-Klebstoff wird bei einer hohen Temperatur von insbesondere  $> 140^{\circ}\text{C}$  aufgetragen. Das bedeutet insbesondere, dass die Temperatur des TPU-Klebstoffs viel höher ist als die des Trägerkörpers. Infolgedessen kühlt der Teil der TPU-Schicht, der mit dem Trägerkörper in Kontakt ist, viel schneller ab als der Teil, der mit der Luft in Kontakt ist. Der Teil, der schneller abkühlt, verfestigt sich auch bzw. hat einen schnellen Anstieg der Viskosität. Dieser Teil des Materials fließt dann weniger. Der andere Teil der TPU-Schicht hingegen kühlt weniger schnell ab. Infolgedessen bleibt dieses Material länger in einem fließenden Zustand. Das Ergebnis ist eine Schicht, die die Unebenheiten des Trägerkörpers ausgleicht. Es entsteht eine Schicht, bei der ein unterer Teil nicht so tief in das Material eindringt und der obere Teil länger fließt, um eine gleichmäßige Oberfläche zu erzeugen und Unebenheiten auszugleichen. Dieser Effekt kann durch die Anwendung einer externen Wärmequelle, wie beispielsweise eines IR-Strahlers noch verstärkt werden, die einen zusätzlichen Temperaturgradienten erzeugt. Hierdurch wird der äußere Teil einer stärkeren Wärme ausgesetzt, was es dem äußeren Teil des TPU-Klebstoffs ermöglicht, ein wenig mehr zu fließen und sich weiter zu glätten. Dadurch kann insbesondere mit einem geringen Herstelleraufwand eine vorteilhaft

homogene Schleifvorrichtung bereitgestellt werden.

**[0018]** Ferner geht die Erfindung aus von einem Verfahren zur Herstellung der Schleifvorrichtung. Es wird insbesondere vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verbindungsschritt zumindest eine Ausgleichsschaumschicht der Trägereinheit der Schleifvorrichtung auf zumindest eine Außenseite des Trägerkörpers der Trägereinheit auflaminiert wird. Vorzugsweise wird die Ausgleichsschaumschicht mittels eines herkömmlichen Laminierverfahrens, wie beispielsweise Flammlaminierung und Flammkaschierung und Klebstoffkaschierung, mit dem Trägerkörper verbunden.

**[0019]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Beschichtungsschritt eine Tragschicht aus dem TPU-Klebstoff auf die Trägereinheit aufgebracht wird. Der TPU-Klebstoff dient insbesondere als Träger für Schleifkörner. Die Schleifkörner werden insbesondere in einem auf den Beschichtungsschritt folgenden Schritt in den TPU-Klebstoff eingebracht, insbesondere eingestreut. Es wäre jedoch auch denkbar, dass sich die Schleifkörner bereits bei einer Beschichtung in dem TPU-Klebstoff befinden. Insbesondere sind für die Vielzahl von Schleifkörnern Kornwerkstoffe natürlichen und/oder synthetischen Ursprungs denkbar.

**[0020]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass in zumindest einem auf den Beschichtungsschritt folgenden Glättungsschritt die Tragschicht aktiv beheizt wird. Der TPU-Klebstoff wird bei einer hohen Temperatur von insbesondere  $> 140^{\circ}\text{C}$  aufgetragen. Das bedeutet insbesondere, dass die Temperatur des TPU-Klebstoffs viel höher ist als die des Trägerkörpers. Infolgedessen kühlt der Teil der TPU-Schicht, der mit dem Trägerkörper in Kontakt ist, viel schneller ab als der Teil, der mit der Luft in Kontakt ist. Der Teil, der schneller abkühlt, verfestigt sich auch bzw. hat einen schnellen Anstieg der Viskosität. Dieser Teil des Materials fließt dann weniger. Der andere Teil der TPU-Schicht hingegen kühlt weniger schnell ab. Infolgedessen bleibt dieses Material länger in einem fließenden Zustand. Das Ergebnis ist eine Schicht, die die Unebenheiten des Trägerkörpers ausgleicht. Es entsteht eine Schicht, bei der ein unterer Teil nicht so tief in das Material eindringt und der obere Teil länger fließt, um eine gleichmäßige Oberfläche zu erzeugen und Unebenheiten auszugleichen. Dieser Effekt kann durch die Anwendung einer externen Wärmequelle, wie beispielsweise eines IR-Strahlers noch verstärkt werden, die einen zusätzlichen Temperaturgradienten erzeugt. Hierdurch wird der äußere Teil einer stärkeren Wärme ausgesetzt, was es dem äußeren Teil des TPU-Klebstoffs ermöglicht, ein wenig mehr zu fließen und sich weiter zu glätten.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Schleifvorrichtung sowie das Verfahren sollen hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können die erfindungsgemäße Schleifvorrichtung sowie das Verfahren zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten sowie Verfahrens-

schritten abweichende Anzahl aufweisen. Zudem sollen bei den in dieser Offenbarung angegebenen Wertebereichen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als offenbart und als beliebig einsetzbar gelten.

#### Zeichnung

**[0022]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0023]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schleifvorrichtung mit einer Trägereinheit und mit einem abrasiven Schleifelement in einer schematischen, perspektivischen Darstellung,
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Schleifvorrichtung mit der Trägereinheit, welche einen Trägerkörper und zwei Ausgleichsschaumschichten aufweist, und mit dem abrasiven Schleifelement in einer schematischen Schnittdarstellung,
- Fig. 3 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schleifvorrichtung,
- Fig. 4 eine alternative erfindungsgemäße Schleifvorrichtung mit einer Trägereinheit und mit einem abrasiven Schleifelement in einer schematischen, perspektivischen Darstellung und
- Fig. 5 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung der alternativen erfindungsgemäßen Schleifvorrichtung.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0024]** Figur 1 zeigt eine Schleifvorrichtung 10a. Die Schleifvorrichtung 10a ist von einer manuellen Schleifvorrichtung 10a gebildet. Die Schleifvorrichtung 10a ist von einem Schleifblock gebildet. Es sind jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen der Schleifvorrichtung 10a denkbar, wie beispielsweise als Schleifpapier, Schleifpad oder Schleifvlies.

**[0025]** Die Schleifvorrichtung 10a weist eine Trägereinheit 12a auf. Die Trägereinheit 12a ist quaderförmig ausgebildet. Die Trägereinheit 12a wird insbesondere aus großen Platten in eine passende Quaderform geschnitten. Die Trägereinheit 12a bildet einen Grundkörper der Schleifvorrichtung 10a aus. Die Trägereinheit 12a dient zu einem Tragen eines abrasiven Schleifelements 16a. Die Trägereinheit 12a weist einen Trägerkörper 14a auf. Der Trägerkörper 14a ist ebenfalls quaderförmig ausgebildet. Der Trägerkörper 14a ist von einem Trägerblock gebildet. Der Trägerkörper 14a besteht zumindest

zu einem Großteil aus einem elastomeren Schaum. Der Trägerkörper 14a besteht vollständig aus einem elastomeren Schaum. Der Trägerkörper 14a besteht zumindest teilweise aus einem Verbundschaum. Der Trägerkörper 14a besteht vollständig aus einem Verbundschaum. Der Verbundschaum entsteht insbesondere aus den wiederverwertbaren Resten, die während der Verarbeitung von PUR-Schäumen entstehen. Schaumstofflocken oder anfallende Schaumstoffreste werden gesammelt und mit verschiedenen weiteren Zusatzstoffen, die die Eigenschaften des Verbundschaums beeinflussen, wiederverarbeitet. Die zu verarbeitenden Stoffe werden gepresst und geklebt.

**[0026]** Ferner weist die Trägereinheit 12a zumindest eine Ausgleichsschaumschicht 20a, 20a' auf, welche auf zumindest einer Außenseite des Trägerkörpers 14a angeordnet ist. Die Trägereinheit 12a weist zwei Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' auf, welche jeweils auf gegenüberliegenden Außenseiten des Trägerkörpers 14a angeordnet sind. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' sind auf gegenüberliegenden Schleifseiten angeordnet, welche jeweils parallel zu einer Haupterstreckungsebene 26a der Schleifvorrichtung 10a ausgerichtet sind. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' sind auf den beiden größten Seiten des Trägerkörpers 14a angeordnet. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' weisen jeweils eine Quaderform auf, wobei eine Dicke der Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' wesentlich geringer ist als eine Dicke des Trägerkörpers 14a. Eine Größe einer größten Seitenfläche der Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' entspricht jeweils einer Größe einer größten Seitenfläche des Trägerkörpers 14a.

**[0027]** Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' bestehen jeweils aus einem zumindest im Wesentlichen homogenen Schaum. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' bestehen jeweils aus einem herkömmlichen Schaum, insbesondere einem PU-Schaum. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' können aus jeder Form von Polymerschaum bestehen, vorzugsweise aus Polyurethanschaum des Polyether- oder Polyester-typs. Es wäre jedoch auch denkbar, dass die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' ebenfalls aus einem Verbundschaum bestehen. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' weisen eine vorteilhaft homogene Oberfläche auf. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' sind stoffschlüssig, insbesondere mittels Laminieren, mit dem Trägerkörper 14a verbunden. Die Trägereinheit 12a weist einen Sandwichaufbau auf. Die Trägereinheit 12a weist senkrecht zur Haupterstreckungsebene 26a drei Schichten auf, und zwar eine erste Ausgleichsschaumschicht 20a, den Trägerkörper 14a und eine zweite Ausgleichsschaumschicht 20a'. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' sind mittels eines herkömmlichen Laminierverfahrens, wie beispielsweise Flamm-laminierung und Flammkaschierung und Klebstoffkaschierung, mit dem Trägerkörper 14a verbunden. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' weisen jeweils

eine Dicke von 0,5 mm bis 8 mm, vorzugsweise von 1 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt von 2 mm bis 4 mm auf.

**[0028]** Ferner weist die Schleifvorrichtung 10a ein an zumindest einer Seite der Trägereinheit 12a angeordnetes, abrasives Schleifelement 16a auf. Das Schleifelement 16a ist von einer Schleifhaut gebildet. Das Schleifelement 16a ist fest mit der Trägereinheit 12a verbunden. Das Schleifelement 16a umgreift den Trägerkörper 14a in zumindest einer Ebene vollständig. Das Schleifelement 16a ist in einer Ebene senkrecht zu einer Haupterstreckungsrichtung 28a der Schleifvorrichtung 10a umlaufend ausgebildet. Das Schleifelement 16a ist auf vier Seiten der Trägereinheit 12a angeordnet. Das Schleifelement 16a bedeckt vier Seiten der Trägereinheit 12a. Die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' sind jeweils zwischen dem Trägerkörper 14a und dem Schleifelement 16a angeordnet. Das Schleifelement 16a ist teilweise direkt auf den Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' und teilweise direkt auf dem Trägerkörper 14a angeordnet. Das Schleifelement 16a ist auf den beiden größten Flächen 30a, 30a' der Schleifvorrichtung 10a direkt auf den Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' angeordnet. Ferner ist das Schleifelement 16a auf zwei Seitenflächen 32a, 32a' der Schleifvorrichtung 10a direkt auf dem Trägerkörper 14a angeordnet. An den vier von dem Schleifelement 16a überspannten Kanten ist das Schleifelement 16a jeweils auf den Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' angeordnet.

**[0029]** Das Schleifelement 16a umfasst eine Tragschicht 18a aus einem TPU-Klebstoff und sich zumindest teilweise in der Tragschicht 18a befindliche Schleifkörner. Die Tragschicht 18a ist von einem Grundbinder gebildet. Die Schleifkörner können beispielsweise zumindest zu einem Großteil aus einem Mineral, wie Flint, Quarz, Sand, Granat, Naturdiamant, und/oder Korunde, Siliziumcarbid, Siliziumoxid, Aluminiumoxid, Chromoxid, kubisches Bornitrid und/oder einem Verbundmaterial bestehen. Das Schleifelement 16a ist über die Tragschicht 18a aus dem TPU-Klebstoff stoffschlüssig mit der Trägereinheit 12a verbunden. Der TPU-Klebstoff ist insbesondere von einem Hotmelt-Film und/oder einem Hotmelt-Klebstoff gebildet, der durch Beschichtung auf den Trägerkörper 14a aufgebracht wird. Das Gewicht der Beschichtung des Schleifelements 16a liegt insbesondere im Bereich von 80-300 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 140-180 g/m<sup>2</sup>.

**[0030]** Figur 3 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung der Schleifvorrichtung 10a.

**[0031]** Das Verfahren umfasst einen Bereitstellungsschritt 34a, in welchem der Trägerkörper 14a und die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' bereitgestellt werden. Der Trägerkörper 14a und die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' werden in großen Bögen bzw. Platten bereitgestellt, aus welchen später mehrere Trägereinheiten 12a herausgeschnitten werden. Anschließend folgt ein Verbindungsschritt 22a. In dem Ver-

bindungsschritt 22a werden die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' der Trägereinheit 12a der Schleifvorrichtung 10a auf jeweils eine Außenseite des Trägerkörpers 14a der Trägereinheit 12a auflaminiert. Vorzugsweise werden die Ausgleichsschaumschichten 20a, 20a' mittels eines herkömmlichen Laminierverfahrens, wie beispielsweise Flamlaminierung und Flammkaschierung und Klebstoffkaschierung, mit dem Trägerkörper 14a verbunden. Darauf folgt ein erster Trennschritt 36a, in welchem die laminierte Platte in mehrere Streifen geschnitten wird, welche wiederum mehrere Trägereinheiten 12a ausbilden. Anschließend erfolgt ein Beschichtungsschritt 24a. In dem Beschichtungsschritt 24a wird eine Tragschicht 18a aus dem TPU-Klebstoff auf die Trägereinheit 12a bzw. die Streifen aufgebracht. Die Tragschicht 18a wird umlaufend auf die Trägereinheit 12a bzw. die Streifen aufgebracht. Anschließend werden die Schleifkörner in einem auf den Beschichtungsschritt 24a folgenden Schritt 38a in den TPU-Klebstoff eingebracht, insbesondere eingestreut, und fixiert. Anschließend erfolgt eine Kühlung. Darauf folgt ein zweiter Trennschritt 40a, in welchem die beschichteten Streifen zu einzelnen Schleifvorrichtungen 10a zertrennt, insbesondere geschnitten, werden.

**[0032]** In den Figuren 4 und 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis 3, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 3 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 4 und 5 ist der Buchstabe a durch den Buchstaben b ersetzt.

**[0033]** Figur 4 zeigt eine Schleifvorrichtung 10b. Die Schleifvorrichtung 10b ist von einer manuellen Schleifvorrichtung 10b gebildet. Die Schleifvorrichtung 10b ist von einem Schleifblock gebildet.

**[0034]** Die Schleifvorrichtung 10b weist eine Trägereinheit 12b auf. Die Trägereinheit 12b ist quaderförmig ausgebildet. Die Trägereinheit 12b wird insbesondere aus großen Platten in eine passende Quaderform geschnitten. Die Trägereinheit 12b bildet einen Grundkörper der Schleifvorrichtung 10b aus. Die Trägereinheit 12b dient zu einem Tragen eines abrasiven Schleifelements 16b. Die Trägereinheit 12b weist einen Trägerkörper 14b auf. Der Trägerkörper 14b ist ebenfalls quaderförmig ausgebildet. Der Trägerkörper 14b ist von einem Trägerblock gebildet. Der Trägerkörper 14b besteht zumindest zu einem Großteil aus einem elastomeren Schaum. Der Trägerkörper 14b besteht vollständig aus einem elastomeren Schaum. Der Trägerkörper 14b besteht zumindest teilweise aus einem Verbundschaum. Der Träger-

körper 14b besteht vollständig aus einem Verbundschaum.

[0035] Der Trägereinheit 12b besteht vollständig aus dem Trägerkörper 14b.

[0036] Ferner weist die Schleifvorrichtung 10b ein an zumindest einer Seite der Trägereinheit 12b angeordnetes, abrasives Schleifelement 16b auf. Das Schleifelement 16b ist von einer Schleifhaut gebildet. Das Schleifelement 16a ist fest mit der Trägereinheit 12b verbunden. Das Schleifelement 16b umgreift den Trägerkörper 14b in zumindest einer Ebene vollständig. Das Schleifelement 16b ist in einer Ebene senkrecht zu einer Haupterstreckungsrichtung 28b der Schleifvorrichtung 10b umlaufend ausgebildet. Das Schleifelement 16b ist auf vier Seiten der Trägereinheit 12b angeordnet. Das Schleifelement 16b bedeckt vier Seiten der Trägereinheit 12b.

[0037] Das Schleifelement 16b umfasst eine Tragschicht 18b aus einem TPU-Klebstoff und sich zumindest teilweise in der Tragschicht 18b befindliche Schleifkörner. Die Tragschicht 18b ist von einem Grundbinder gebildet. Die Tragschicht 18b ist direkt auf den Trägerkörper 14b aufgebracht. Das Schleifelement 16b ist über die Tragschicht 18b aus dem TPU-Klebstoff stoffschlüssig mit der Trägereinheit 12b verbunden. Der TPU-Klebstoff ist insbesondere von einem Hotmelt-Film und/oder einem Hotmelt-Klebstoff gebildet, der durch Beschichtung auf den Trägerkörper 14b aufgebracht wird. Das Gewicht der Beschichtung des Schleifelements 16b liegt insbesondere im Bereich von 80-300 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 140-180 g/m<sup>2</sup>. Durch die Verwendung eines bei hoher Temperatur schmelzenden TPU-Klebstoffs und der Beschichtung des Trägerkörpers 14b in einem Düsenbeschichtungsverfahren entsteht insbesondere ein Film, der minimal in die Struktur des Trägerkörpers 14b eindringt und einen Film erzeugt, der eine ebenere und besser aussehende, flachere Oberfläche des Schleifelements 16b auf dem Trägerkörper 14b entstehen lässt.

[0038] Figur 5 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung der Schleifvorrichtung 10b.

[0039] Das Verfahren umfasst einen Bereitstellungsschritt 34b, in welchem der Trägerkörper 14b bereitgestellt wird. Der Trägerkörper 14b wird insbesondere in großen Bögen bzw. Platten bereitgestellt, aus welchen später mehrere Trägereinheiten 12b herausgeschnitten werden. Darauf folgt ein erster Trennschritt 36b, in welchem die Platte in mehrere Streifen geschnitten wird, welche wiederum mehrere Trägereinheiten 12b ausbilden. Anschließend erfolgt ein Beschichtungsschritt 24b. In dem Beschichtungsschritt 24b wird eine Tragschicht 18b aus dem TPU-Klebstoff auf die Trägereinheit 12b bzw. die Streifen aufgebracht. Die Tragschicht 18b wird umlaufend auf die Trägereinheit 12b bzw. die Streifen aufgebracht. Die Tragschicht 18b wird unter Verwendung eines bei hoher Temperatur schmelzenden TPU-Klebstoffs in einem Düsenbeschichtungsverfahren aufgebracht. Der TPU-Klebstoff wird bei einer hohen Tempe-

ratur von insbesondere > 140 °C aufgetragen. Das bedeutet insbesondere, dass die Temperatur des TPU-Klebstoffs viel höher ist als die des Trägerkörpers 14b. Infolgedessen kühlt der Teil der TPU-Schicht, der mit dem Trägerkörper 14b in Kontakt ist, viel schneller ab als der Teil, der mit der Luft in Kontakt ist. Der Teil, der schneller abkühlt, verfestigt sich auch bzw. hat einen schnellen Anstieg der Viskosität. Dieser Teil des Materials fließt dann weniger. Der andere Teil der TPU-Schicht hingegen kühlt weniger schnell ab. Infolgedessen bleibt dieses Material länger in einem fließenden Zustand. Das Ergebnis ist eine Schicht, die die Unebenheiten des Trägerkörpers 14b ausgleicht. Es entsteht eine Schicht, bei der ein unterer Teil nicht so tief in das Material eindringt und der obere Teil länger fließt, um eine gleichmäßige Oberfläche zu erzeugen und Unebenheiten auszugleichen. In einem auf den Beschichtungsschritt 24b folgenden Glättungsschritt 42b wird die Tragschicht 18b anschließend zusätzlich noch aktiv beheizt. Hierdurch kann der glättende Effekt noch verstärkt werden. Durch eine Wärmequelle, wie beispielsweise ein IR-Strahler wird ein zusätzlicher Temperaturgradient erzeugt. Hierdurch wird der äußere Teil einer stärkeren Wärme ausgesetzt, was es dem äußeren Teil des TPU-Klebstoffs ermöglicht, ein wenig mehr zu fließen und sich weiter zu glätten. Anschließend werden die Schleifkörner in einem auf den Beschichtungsschritt 24b folgenden Schritt 38b in den TPU-Klebstoff eingebracht, insbesondere eingestreut, und fixiert. Anschließend erfolgt eine Kühlung. Darauf folgt ein zweiter Trennschritt 40b, in welchem die beschichteten Streifen zu einzelnen Schleifvorrichtungen 10b zertrennt, insbesondere geschnitten, werden.

## Patentansprüche

1. Schleifvorrichtung, insbesondere manuelle Schleifvorrichtung, mit einer Trägereinheit (12a; 12b), welche einen Trägerkörper (14a; 14b), insbesondere Trägerblock, aufweist, der zumindest zu einem Großteil aus einem, insbesondere elastomeren, Schaum besteht, und mit zumindest einem an zumindest einer Seite der Trägereinheit (12a; 12b) angeordneten, abrasiven Schleifelement (16a; 16b), insbesondere Schleifhaut, welches fest mit der Trägereinheit (12a; 12b) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (14a; 14b) zumindest teilweise aus einem Verbundschaum besteht.
2. Schleifvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifelement (16a; 16b) den Trägerkörper (14a; 14b) in zumindest einer Ebene zumindest im Wesentlichen vollständig umgreift.
3. Schleifvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch**

- gekennzeichnet, dass** das Schleifelement (16a; 16b) zumindest eine Tragschicht (18a; 18b), insbesondere einen Grundbinder, aus einem TPU-Klebstoff und sich zumindest teilweise in der Tragschicht (18a; 18b) befindliche Schleifkörner umfasst. 5
4. Schleifvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifelement (16a; 16b) über die Tragschicht (18a; 18b) aus dem TPU-Klebstoff stoffschlüssig mit der Trägereinheit (12a; 12b) verbunden ist. 10
5. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägereinheit (12a) zumindest eine Ausgleichsschaumschicht (20a, 20a') aufweist, welche auf zumindest einer Außenseite des Trägerkörpers (14a) angeordnet ist. 15
6. Schleifvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausgleichsschaumschicht (20a, 20a') zumindest teilweise zwischen dem Trägerkörper (14a) und dem Schleifelement (16a) angeordnet ist. 20  
25
7. Schleifvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausgleichsschaumschicht (20a, 20a') stoffschlüssig, insbesondere mittels Laminieren, mit dem Trägerkörper (14a) verbunden ist. 30
8. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägereinheit (12a) zumindest zwei Ausgleichsschaumschichten (20a, 20a') aufweist, welche jeweils auf gegenüberliegenden Außenseiten des Trägerkörpers (14a) angeordnet sind. 35
9. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägereinheit (12b) vollständig aus dem Trägerkörper (14b) besteht, wobei das Schleifelement (16b) zumindest eine Tragschicht (18b), insbesondere einen Grundbinder, aus einem TPU-Klebstoff aufweist, welcher direkt auf dem Trägerkörper (14b) aufgebracht ist. 40  
45
10. Verfahren zur Herstellung einer Schleifvorrichtung (10a; 10b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 50
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verbindungsschritt (22a) zumindest eine Ausgleichsschaumschicht (20a, 20a') der Trägereinheit (12a) der Schleifvorrichtung (10a) auf zumindest eine Außenseite des Trägerkörpers (14a) der Trägereinheit (12a) auflaminiert wird. 55
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Beschichtungsschritt (24a; 24b) eine Tragschicht (18a; 18b) aus dem TPU-Klebstoff auf die Trägereinheit (12a; 12b) aufgebracht wird.
13. Verfahren zumindest nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem auf den Beschichtungsschritt (24b) folgenden Glättungsschritt (42b) die Tragschicht (18b) aktiv beheizt wird.

Fig. 1

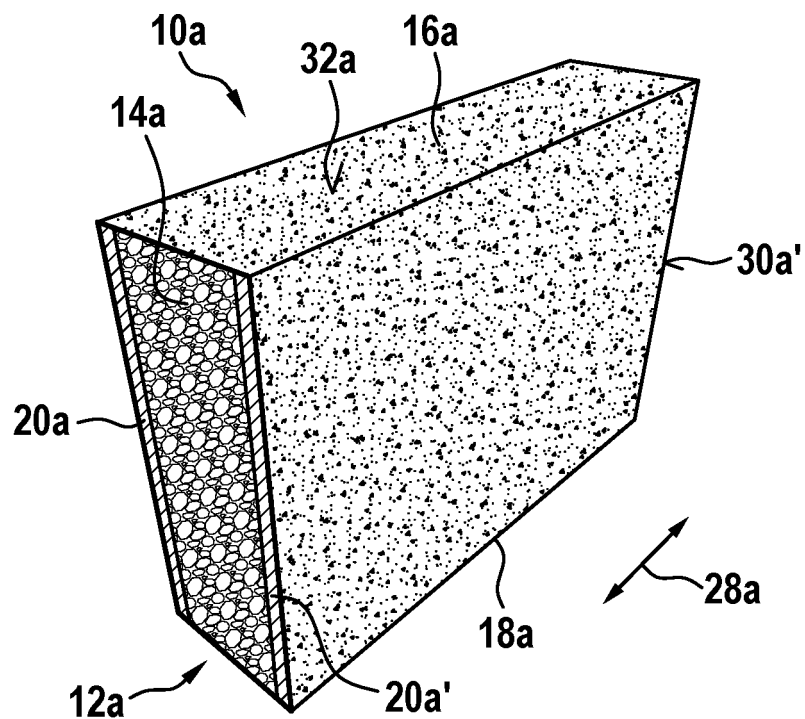
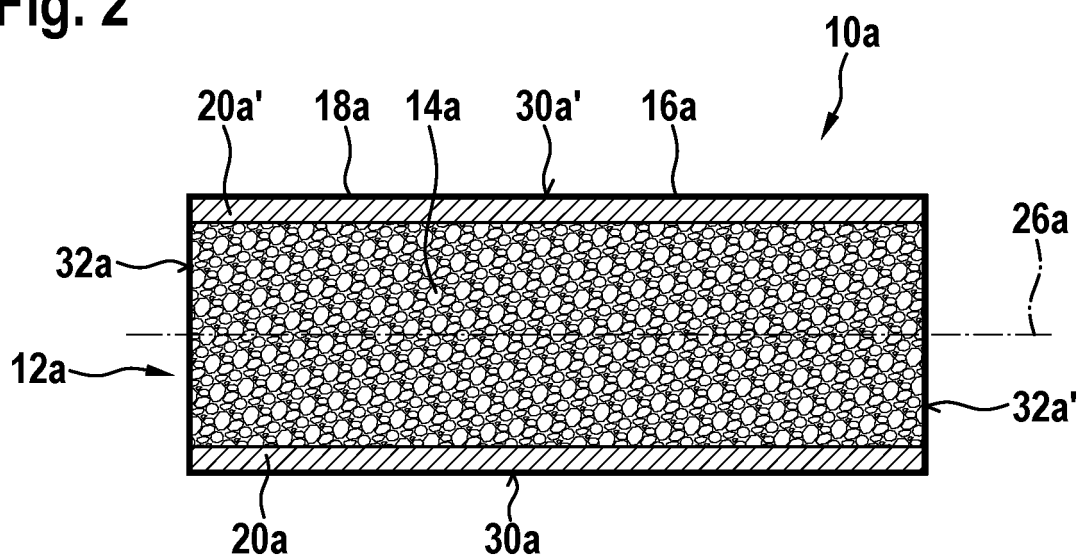
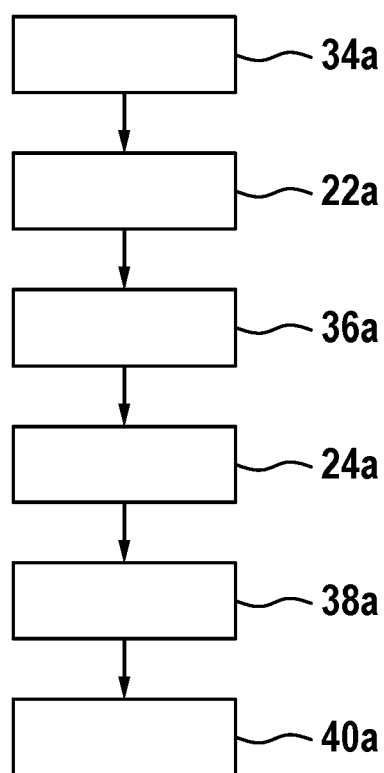


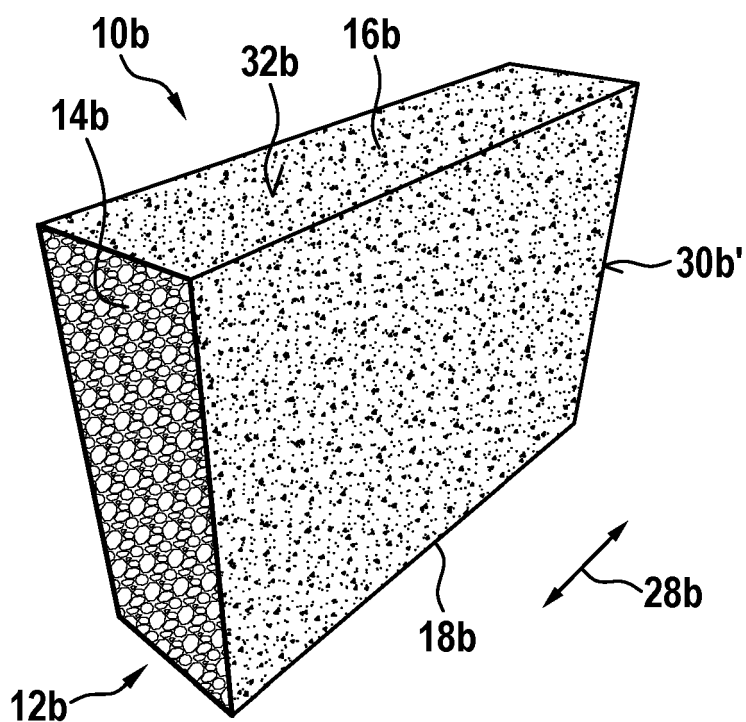
Fig. 2



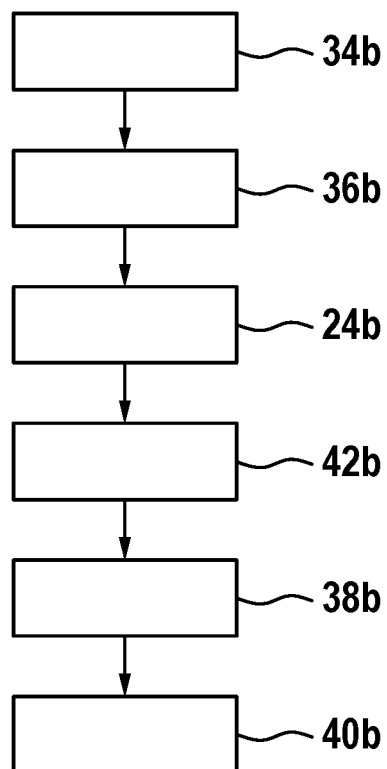
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 8821

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                  | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2004/038634 A1 (MCCARTHY KEVIN J [US])<br>26. Februar 2004 (2004-02-26)                                                                                                           | 1,2,5-8,<br>10-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | INV.<br>B24D15/04                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                    | * Absätze [0034] - [0036]; Abbildung 4 *<br>-----                                                                                                                                    | 3,4,9,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2021/105035 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])<br>3. Juni 2021 (2021-06-03)<br>* Seite 3, Absatz 2; Abbildung 4 *<br>* Seite 8, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 4;<br>Abbildung 4 *<br>----- | 3-9,11,<br>12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2007/124256 A2 (3M INNOVATIVE<br>PROPERTIES CO [US])<br>1. November 2007 (2007-11-01)<br>* Seite 4, Zeilen 2-4; Abbildungen 2,3 *<br>-----                                        | 5-8,11,<br>12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | B24D                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche<br><b>31. Januar 2025</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prüfer<br><b>Kornmeier, Martin</b> |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                      | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                    |

# ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 19 8821

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-01-2025

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|    | US 2004038634 A1                                   | 26-02-2004                    | AT E328706 T1                     | 15-06-2006                    |
|    |                                                    |                               | AU 2003243775 A1                  | 11-03-2004                    |
| 15 |                                                    |                               | DE 60305932 T2                    | 08-02-2007                    |
|    |                                                    |                               | EP 1536921 A1                     | 08-06-2005                    |
|    |                                                    |                               | JP 2005536367 A                   | 02-12-2005                    |
|    |                                                    |                               | US 2004038634 A1                  | 26-02-2004                    |
|    |                                                    |                               | WO 2004018152 A1                  | 04-03-2004                    |
| 20 | -----                                              | -----                         | -----                             | -----                         |
|    | WO 2021105035 A1                                   | 03-06-2021                    | CN 114728401 A                    | 08-07-2022                    |
|    |                                                    |                               | DE 102019218562 A1                | 02-06-2021                    |
|    |                                                    |                               | WO 2021105035 A1                  | 03-06-2021                    |
| 25 | -----                                              | -----                         | -----                             | -----                         |
|    | WO 2007124256 A2                                   | 01-11-2007                    | US 2007243804 A1                  | 18-10-2007                    |
|    |                                                    |                               | WO 2007124256 A2                  | 01-11-2007                    |
| 30 | -----                                              | -----                         | -----                             | -----                         |
| 35 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 40 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 45 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 50 |                                                    |                               |                                   |                               |
| 55 |                                                    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82