

(19)



(11)

EP 2 586 567 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2013 Patentblatt 2013/18

(51) Int Cl.:
B24B 21/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12007356.4**

(22) Anmeldetag: **26.10.2012**

(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 MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Hülsemann, Thomas**
46149 Oberhausen (DE)

(74) Vertreter: **Demski, Siegfried**
Demski & Nobbe
Patentanwälte
Tonhallenstraße 16
47051 Duisburg (DE)

(30) Priorität: **27.10.2011 DE 102011117032**

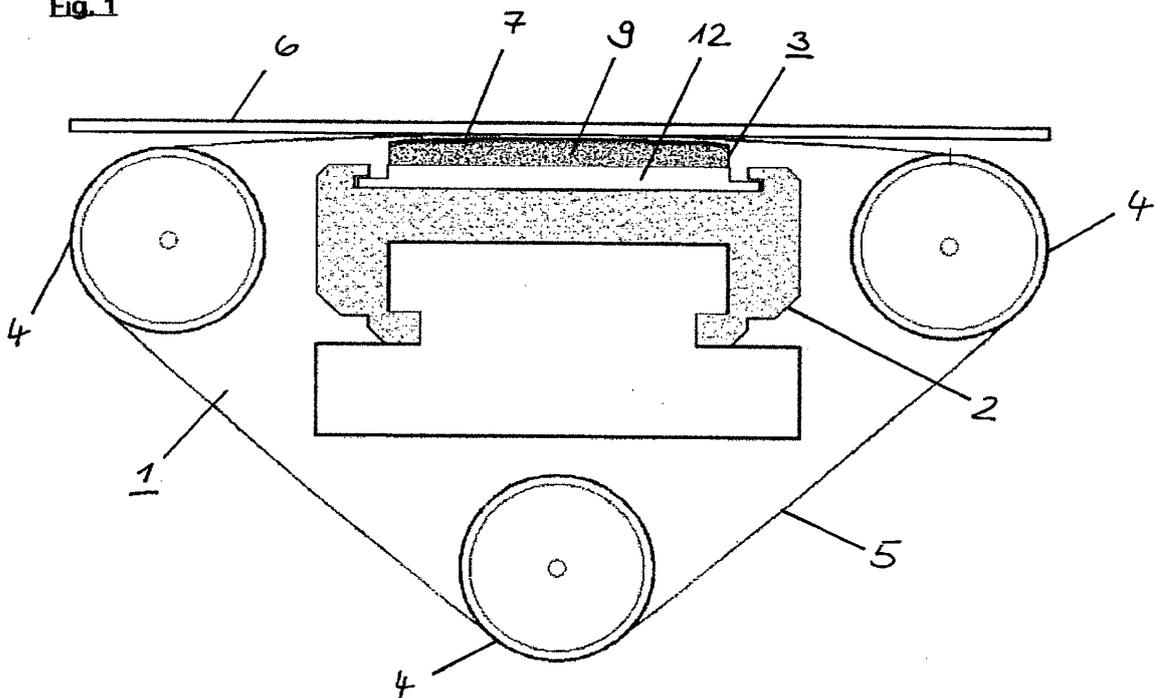
(71) Anmelder: **Hülsemann GmbH**
46147 Oberhausen (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Schleifschuhbelags**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schleifschuhbelags 3, umfassend zumindest ein Polstermaterial 9 und eine Gleitschicht 7. Um den Schleifschuhbelag 3 stabiler und strapazierfähiger herzustellen, wird in diesem Verfahren auf einen separaten Klebstoff zum Verkleben der Gleitschicht und des Polstermaterials verzichtet. In diesem Verfahren wird das Polstermaterial 9 zur Herstellung einer form- und/oder

kraftschlüssigen Verbindung mit der Gleitschicht 7 verwendet. Dadurch wird ein Schleifschuhbelag 3 hergestellt, der den großen Kräften und Temperaturen bei einem Schleifvorgang standhalten kann. Weiterhin wird die Lebensdauer des Schleifschuhbelages 3 erhöht, die Standzeiten der Schleifmaschine zum Auswechseln des Schleifschuhbelages 3 reduziert und der Kostenaufwand insgesamt deutlich verringert.

Fig. 1



EP 2 586 567 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schleifschuhbelags, umfassend zumindest ein Polstermaterial und eine Gleitschicht, bei dem eine Verbindung zwischen einem Polstermaterial und einer Gleitschicht erfolgt,

[0002] dass das Polstermaterial in flüssiger Form auf die Gleitschicht zum Aushärten aufgetragen wird, wobei eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung von Gleitschicht und Polstermaterial hergestellt wird.

[0003] Zum Schleifen großer Flächen von Werkstücken, beispielsweise von Holzwerkstoffplatten, werden häufig Bandschleifmaschinen eingesetzt. In Bandschleifmaschinen wird ein breites Schleifband durch Walzen angetrieben, wobei das Schleifband zwischen zwei Walzen parallel zu einem Schleiftisch verläuft. Zum flächigen Andruck des Schleifbandes auf das Werkstück wird in der Regel ein sogenannter Schleifschuh verwendet. Um den Abrieb des Schleifbandes auf dessen Kehrseite und um den Gleitwiderstand zu verringern, wird auf den Gleitschuh ein Gleitbelag aufgebracht. Dieser ermöglicht es, das Schleifband mit nur kleinem Gleitwiderstand mit Hilfe des Schleifschuhes auf das Werkstück zu pressen. Ein gleichmäßiges Schleifergebnis kann nur dann erzielt werden, wenn das Schleifband gleichmäßig auf das Werkstück angedrückt wird. Hierzu ist zwischen Schleifschuh und Gleitbelag ein Polstermaterial vorgesehen. Durch das Polstermaterial wird nun erreicht, dass der Schleifdruck auf leichten Erhebungen des Werkstückes größer ist als bei geringen Vertiefungen der Oberfläche. Hiermit wird eine zusätzliche Einebnung der Werkstückoberfläche erzielt. Um ein möglichst gutes Schleifergebnis zu erzielen, wird ein möglichst den Schleifprozess angepasstes Polstermaterial verwendet. Bei der Verwendung eines unangepassten Polstermaterials erhöht sich allerdings der Verschleiß des Schleifbands. Daher ist es von großer Bedeutung, die Polsterung möglichst genau auf den gewünschten Schleifgrad einzustellen. Hierzu werden üblicherweise Polstermaterialien verwendet, die in drei unterschiedlichen Härtegraden verfügbar sind. Ein weiterer Grund, ein Polstermaterial zu verwenden, ergibt sich aus der Notwendigkeit Schläge, die durch das Schleifband verursacht werden, auszugleichen. Solche Schläge können beispielsweise durch die Verschlussnaht des Schleifbandes entstehen, welche notwendig ist, um ein umlaufendes Schleifband herzustellen. Durch diese Verschlussnaht ändert sich die Materialbeschaffenheit des Schleifbandes, da hier das Material doppelt aufliegt. Läuft die Verschlussnaht des Schleifbandes über das Werkstück, so muss der Höhenunterschied in der Verschlussnaht durch ein Polstermaterial ausgeglichen werden.

[0004] Eine Schleifschuhvorrichtung ist beispielsweise aus der DE 203 15 291 U1 bekannt, welche aus einem Schleifschuh und einem Schleifschuhbelag besteht. Hierbei ist der Schleifschuh fest in die Schleifvorrichtung integriert. Da sich die Gleitschicht im Betrieb besonders

abnutzt und in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden muss, ist entsprechend im Stand der Technik ein austauschbarer Schleifschuhbelag vorgesehen. Dieser Schleifschuhbelag besteht im Normalfall aus einem Trägermaterial, einem Polstermaterial und einer Gleitschicht. Das Trägermaterial dient hierbei dazu, die entstehenden Zugkräfte durch das an der Gleitschicht vorbeilaufende Schleifband aufzufangen und auf den fest fixierten Schleifschuh zu übertragen.

[0005] Ein großer Nachteil des Standes der Technik liegt darin, dass sich die Gleitschicht vom Polstermaterial löst. Im Normalfall wird eine Klebeverbindung zwischen diesen beiden Schichten verwendet. Bei den großen Kräften und hohen Temperaturen, die bei dem Schleifvorgang entstehen, ist diese Klebeverbindung häufig nicht stabil genug, um den äußeren Einflüssen lange Stand zu halten. Sobald sich die Gleitschicht vom Polstermaterial löst, muss der Schleifvorgang unterbrochen werden und der Schleifschuhbelag ausgetauscht werden. Dies verursacht hohe Kosten durch den Stillstand der Schleifvorrichtung und durch den hohen Verschleiß von Schleifschuhbelägen. Weiterhin besteht auch ein Sicherheitsrisiko für den Fall, dass das Trägermaterial aus Metall besteht. Das Metall lädt sich elektrostatisch durch die hohe Reibung auf und somit kann es beim Austauschen des Schleifschuhbelages zu einer Entladung führen, wodurch Personen oder Gegenstände gefährdet werden.

[0006] Ein weiterer großer Nachteil des Schleifschuhbelages aus dem Stand der Technik besteht darin, dass in den meisten Fällen Wollfilz als Polstermaterial zum Einsatz kommt. Wollfilz ist ein Naturprodukt und wird häufig aus Schafswolle hergestellt. Bei solchen Naturprodukten kann eine gleich bleibende Qualität nicht sichergestellt werden. Insbesondere Inhomogenitäten innerhalb des Wollfilzes verursachen beim Einsatz als Polstermaterial einen ungleichmäßigen Schleifdruck, der schließlich dazu führt, dass das Schleifergebnis nicht den Anforderungen entspricht. Ein weiteres Problem beim Einsatz von Wollfilz ist, dass dieser hydrophil ist. Bei der Einlagerung von Wasser im Wollfilz ergeben sich weitere Inhomogenitäten, die zur Verschlechterung des Schleifergebnisses führen. Darüber hinaus ist Wollfilz ein sehr kostenintensives Rohmaterial, wodurch die Gesamtkosten des Schleifschuhbelages zusätzlich erhöht werden.

[0007] Daneben kann das zur Verfügung stehende Polstermaterial nur in wenigen bestimmten Härtegraden hergestellt werden. Der Härtegrad des Polstermaterials ist ein wesentlicher Einflussfaktor auf das Schleifergebnis. Je feiner der Schleifvorgang erfolgen muss, desto weicher muss das Polstermaterial sein. Ist das Polstermaterial allerdings sehr weich, erhöht dies zusätzlich den Verschleiß des Schleifbandes. Hierbei muss je nach Anwendung eine Kosten-Nutzen-Rechnung erfolgen und das Polstermaterial des Schleifschuhbelages entsprechend ausgewählt werden. Der Stand der Technik bietet im Normalfall nur einige wenige unterschiedliche Härtegrade an, um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen.

Das Auftragen der Graphitschicht auf das Polstermaterial erzeugt zusätzliche Probleme. Die Graphitschicht ist meist auf ein Gewebband oder auf Papier aufgebracht. Diese werden entweder mit Hilfe eines Klebstoffes oder durch Aufspannen mit Hilfe von Schienen und Schrauben auf dem Polstermaterial befestigt. Häufig sind das Gewebband und das Papier stabil und dick ausgebildet, um den beim Schleifvorgang wirkenden Kräften zu widerstehen. Dies führt allerdings dazu, dass die Graphitschicht auf dem Polstermaterial Wellen schlägt und dadurch zusätzlich Inhomogenitäten auf der Oberfläche erzeugt und schließlich das Schleifergebnis verschlechtert wird.

[0008] Aus der DE 20 2005 021 781 U1 ist ein Schleifschuhbelag bekannt, der aus einem Polyurethan-Schaum gebildet sein kann, wobei dem Polyurethan in seiner flüssigen Phase Graphitpulver beigegeben wird, sodass sich an der Oberfläche des Polstermaterials eine aus den Graphitpartikeln bestehende Gleitschicht ausbildet. Die so ausgebildete Polsterschicht wird anschließend durch Verkleben auf einem Belagträger befestigt. Derartige Schleifschuhbeläge weisen den Nachteil auf, dass die Graphitpartikel keine ausreichende Gleitschicht ausbilden.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Schleifschuhbelages mit einer optimalen Verbindung der Einzelkomponenten und ein verbessertes Polstermaterial bei geringerem Herstellungsaufwand bereit zu stellen.

[0010] Erfindungsgemäß ist zur Lösung der Verfahrensaufgabe vorgesehen, dass das Polstermaterial in flüssiger Form auf die Gleitschicht zum Aushärten aufgetragen wird, wobei eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung von Gleitschicht und Polstermaterial hergestellt wird. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Durch die Verwendung eines Polstermaterials in flüssiger Form wird eine besonders ausgeprägte Verbindung zwischen dem Polstermaterial und einer Gleitschicht hergestellt. Diese form- und/oder kraftflüssige Verbindung führt zu einer wesentlich längeren Standzeit als dies bei bekannten Schleifschuhbelägen aus dem Stand der Technik der Fall ist. Hierbei dringt das Polstermaterial in flüssiger Form in die Gleitschicht ein und führt während des Aushärtens zu einer besonders hohen Haftung.

[0012] Soweit neben der Gleitschicht auch ein Trägermaterial verwendet wird, ergibt sich eine Schichtfolge aus Trägermaterial, Polstermaterial und Gleitschicht. Zur Verbindung des Trägermaterials und der Gleitschicht mit dem Polstermaterial ist wiederum vorgesehen, dass das Polstermaterial in flüssiger Form zwischen dem Trägermaterial und der Gleitschicht eingebracht wird, um anschließend auszuhärten, sodass ebenfalls eine form- und/oder kraftflüssige Verbindung entsteht. Bei der zuletzt genannten Variante besteht diese Verbindung einerseits zwischen Polstermaterial und Trägermaterial

und andererseits zwischen der Gleitschicht und dem Polstermaterial. Beide Arten von Schleifschuhbelägen kommen zum Einsatz, einerseits mit und andererseits ohne Trägermaterial, je nachdem welcher Aufbau der Schleifmaschine, speziell einer Breitbandschleifmaschine, vorliegt.

[0013] Als Polstermaterial kommt ein Kunststoffmaterial zum Einsatz, vorzugsweise auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials. Erfindungsgemäß wird das Kunststoffmaterial in flüssiger Form in eine zumindest einseitig mit einer Gleitschicht versehenen Herstellungsform eingelassen. Hierbei verbindet sich der flüssige Kunststoff, vorzugsweise auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials, permanent mit der Gleitschicht und, soweit vorgesehen, ebenfalls mit dem Trägermaterial. Durch dieses Herstellungsverfahren wird ein Schleifschuhbelag hergestellt, der im Wesentlichen einstückig ist. Die integrale Verbindung zwischen Polstermaterial und der Gleitschicht verhindert beim Einsatz in einer Schleifmaschine das Ablösen der Gleitschicht vom Polstermaterial und erhöht damit die Laufzeiten und verringert den Materialkostenaufwand einer solchen Schleifvorrichtung erheblich. Dadurch, dass keine zusätzlichen Spannmittel oder Klebstoffe verwendet werden, können diese auch nicht unter der hohen Belastung während des Schleifvorganges leiden. Soweit ein Trägermaterial verwendet wird, so ist auch hier eine feste Verbindung zwischen Polstermaterial und dem Trägermaterial mit Hilfe des Polstermaterials möglich. Durch diese feste Verbindung können die entstehenden Kräfte beim Schleifvorgang direkt auf den Schleifschuh übertragen werden. Eine sich allmählich lösende Klebstoffverbindung wird durch dieses Herstellungsverfahren in vorteilhafter Weise vermieden.

[0014] Vorzugsweise wird für das Polstermaterial ein Kunststoff verwendet, der auf einem Mehrkomponenten-Polyurethanmaterial basiert. Das Polyurethanmaterial wird entsprechend des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Hilfe einer Auftrageinrichtung, vorzugsweise im einfachsten Fall in Form von Sprühdüsen, in der Herstellungsform aufgeschäumt. Das Polstermaterial ist hierbei innerhalb eines längeren Zeitraums, der Zeitraum wird durch die Länge der Verweildauer innerhalb der geschlossenen Herstellungsform bestimmt, durch die Wandungen der Herstellungsform hinsichtlich der Formgebung fixiert. Abhängig von den vermischten Komponenten kann diese Zeit so eingestellt werden, dass eine nachträgliche Volumenvergrößerung ausgeschlossen ist. Beim Abbinden des Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials erhöht sich dessen Viskosität, sodass ein gleichmäßiges und vollständiges Ausfüllen der Herstellungsform sichergestellt wird. Die Komponenten des Polyurethanmaterials werden hierbei mit hohen Drücken beispielsweise im Gegenstromprinzip außerhalb der Beschichtungsvorrichtung in einer Dosiermaschine vermischt und mit einem hohen Druck in einen Verteilungskanal und schließlich in die Herstellungsform eingebracht. Zusätzlich kann die Reaktionsgeschwindigkeit

des Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials und damit die Abbindung des Polstermaterials durch Kühlung oder Erwärmung beeinflusst werden. Darüber hinaus kann durch entsprechende Mischungen der Komponenten und entsprechende Kontrolle der Temperatur oder des Drucks der Härtegrad des Polstermaterials beliebig eingestellt werden. Hierbei können besonders weiche und äußert homogene Polstermaterialien gefertigt werden, um ein besonders feines Schleifergebnis zu ermöglichen. Es können ebenso besonders harte Polstermaterialien hergestellt werden. Der Härtegrad kann somit entsprechend auf das gewünschte Ergebnis und die Anforderungen an die Schleifvorrichtung angepasst werden. Dadurch wird ein Polstermaterial hergestellt, welches die hohen Anforderungen an Homogenität und Variabilität beim Schleifvorgang erfüllt.

[0015] Weiter ist es möglich, das Polstermaterial in einem zum Schleifschuh hin ansteigenden Härtegrad herzustellen. Hierzu werden unterschiedliche Kunststoffkombinationen, vorzugsweise auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials, in mehreren Schichten aufgetragen. Die Vorrichtung sieht dementsprechend mehrere Auftrageinrichtungen vor, vorzugsweise Sprühdüsen. Mit diesem Verfahren kann eine weitere Feineinstellung des Härtegrades zur Optimierung des Schleifergebnisses bei geringem Schleifbandverschleiß erzielt werden. Darüber hinaus kann auch bei großen Kräften während des Schleifvorganges auf ein separates Trägermaterial verzichtet werden. Hier kann beispielsweise eine unterste Schicht direkt am Schleifschuh besonders hart ausgebildet werden, um die entstehenden Kräfte optimal auf den Schleifschuh zu übertragen. Ein separates Trägermaterial wird damit überflüssig und die Herstellung des Schleifschuhbelages weiter vereinfacht.

[0016] Das Polstermaterial sieht weiterhin Befestigungsmittel vor, vorzugsweise Haken, Ösen und/oder Ausdehnungen zur Aufnahme von am Trägermaterial oder direkt am Schleifschuh vorgesehenen korrespondierenden Ausnehmungen. Das Polstermaterial kann damit austauschbar am Trägermaterial oder direkt am Schleifschuh befestigt werden. Hierzu können beispielsweise Haken und korrespondierende Ösen entsprechend an dem Polstermaterial und am Trägermaterial oder am Schleifschuh vorgesehen werden. Weiterhin ist es denkbar, einen Stützrahmen am Trägermaterial oder am Schleifschuh vorzusehen, in den das Polstermaterial eingeschoben und durch Ausdehnungskräfte des Polstermaterials gehalten wird. Eine solche austauschbare Befestigung ermöglicht es, dass das Trägermaterial wieder verwendet werden kann. Dadurch können Transportkosten in erheblichem Umfang eingespart werden, weil das Trägermaterial einen großen Gewichtsanteil am Schleifschuhbelag einnimmt. Durch das Wiederverwenden des Trägermaterials muss entsprechend nur das Polstermaterial mit der darauf angebrachten Gleitschicht transportiert und ausgetauscht werden. Weiterhin ist es möglich, auf das Trägermaterial gänzlich zu verzichten und die entsprechenden Befestigungsmittel direkt am

Schleifschuh vorzusehen. Dadurch werden weitere Materialkosten für das Trägermaterial eingespart. Soweit von den Kunden ein Schleifschuhbelag mit Träger gewünscht wird, welcher in solchen Fällen aus Metall oder Nichtmetall besteht, kann der hier verwendete Träger ohne weiteres wiederverwendet werden, indem die auf das Trägermaterial aufgetragenen Materialien entfernt und anschließend ein neues Polstermaterial und eine Gleitschicht aufgebracht wird.

[0017] Als Gleitschicht wird Graphit in Verbindung mit einem Gewebekband und/oder einer Papieraufgabe verwendet. Die Gleitschicht wird hierbei in die Herstellungsform eingelegt und der Kunststoff zum Formen des Polstermaterials auf die Gleitschicht aufgetragen. Weiterhin kann die Herstellungsform direkt mit Graphit beschichtet werden. Bei dem Einsprühen des Kunststoffmaterials bildet sich dann eine Gleitschicht an der Oberseite des Kunststoffes. Durch ein solches Verfahren wird die Gleitschicht integraler Bestandteil des Polstermaterials. Hierdurch kann der Schleifschuhbelag besonders hohen Ansprüchen beim Schleifvorgang genügen. Insbesondere können große Kräfte und hohe Temperaturen die Gleitschicht nicht vom Polstermaterial ablösen, wobei die Gleitschicht durch das vorherige Auftragen der Gleitschicht in der Herstellungsform vorzugsweise kopfseitig, d.h. im Anlagebereich des Schleifbandes, ausgebildet ist.

[0018] Zur Herstellung des Schleifschuhbelages wird eine Herstellungsform verwendet, die einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist. Zur gleichmäßigen Verteilung des Anpressdrucks kann der Schleifschuhbelag Ein- und/oder Auslaufschrägen aufweisen, die in der Herstellungsform ausgebildet sind. Zum Formen dieser Ein- und/oder Auslaufschrägen sieht die Herstellungsform des Schleifschuhbelages Abschrägungen am Rand vor, wohingegen das Zentrum planparallel ausgebildet ist. Die Ausnehmung der Herstellungsform kann zusätzlich eine Ausnehmung zur Aufnahme des Trägermaterials vorsehen. Dadurch kann ein Schleifschuhbelag hergestellt werden, der zusätzlich ein Trägermaterial als integralen Bestandteil vorsieht. Die Herstellungsform kann ähnlich einer Vulkanisiereinheit rundum geschlossen sein. Dadurch wird sichergestellt, dass das Polstermaterial homogen ausgebildet wird und eine gleichmäßige Form beim Aufschäumen annimmt.

[0019] Im einfachsten Fall wird eine Herstellungsform verwendet, die lediglich ein Einbringen der Gleitschicht vorsieht, um anschließend mit Hilfe zumindest einer Auftrageinheit das Kunststoffmaterial, beispielsweise ein Mehrkomponenten-Polyurethanmaterial, einzubringen. Alternativ besteht die Möglichkeit, dass zusätzlich in der Herstellungsform ein Trägermaterial aufgenommen wird, sodass der flüssige Kunststoff zwischen Trägermaterial und Gleitschicht eingebracht wird. In beiden Fällen besteht die Möglichkeit, dass entweder nur ein Kunststoffmaterial verwendet wird, oder mithilfe von mehrerer Auftrageinrichtungen verschiedene Schichten von Kunststoffmaterialien gleichzeitig oder nacheinander in

die Herstellungsform eingebracht werden, sodass Einfluss auf die Elastizität des Polstermaterials während des Herstellungsprozesses genommen werden kann.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Herstellungsform zur Fertigung eines Schleifschuhbelages in Form eines Endlosbandes ausgebildet sein. Hierbei ist die Herstellungsform stirnseitig geöffnet und verfügt über einen Vortrieb, wodurch der das Polstermaterial bildende Kunststoff weiter transportiert wird. Ein solches Endlosband umfasst eine untere und/oder obere Herstellungsform, welche zusätzlich mit einer Gleitschicht versehen sein kann. Auf einer Seite wird beispielsweise die Gleitschicht der Herstellungsform zugeführt und mit dem das Polstermaterial formenden Kunststoff besprüht. Der Kunststoff härtet während der Verweildauer innerhalb der unteren und oberen Herstellungsform aus. Die Vorweildauer wird entweder durch die Transportgeschwindigkeit oder die Länge der unteren und/oder oberen Herstellungsform auf die Abbindezeit des Kunststoffs, vorzugsweise auf Basis eines Polyurethanmaterials, abgestimmt. Am Ende tritt der fertige Schleifschuhbelag aus. Weiterhin kann als Abdeckung der Herstellungsform beispielsweise ein bereits fertig gestellter Teil des Schleifschuhbelages, beispielsweise ein ausgehärtetes Trägermaterial verwendet werden, auf der das Polstermaterial aufgetragen wird. Alternativ kann die Herstellungsform in 2 Stufen zunächst zur Herstellung eines aus Kunststoff bestehenden Trägermaterials und anschließend zum Aufschäumen der Polsterschicht verwendet werden. Hierbei wird vorzugsweise eine Herstellungsform eingesetzt, welche in sich geschlossen ist und stirnseitig eine Zuführung notwendiger Komponenten des Schleifschuhbelages vorsieht, während aus der gegenüberliegenden stirnseitigen Öffnung der fertige Schleifschuhbelag austritt. Der Schleifschuhbelag kann mit einer solchen Vorrichtung im Endlosverfahren in beliebiger Länge und großflächig hergestellt werden, um diesen später weiter zu verarbeiten. Darüber hinaus kann der Schleifschuhbelag in einer an das Trägermaterial beziehungsweise dem Schleifschuh angepassten Breite der Herstellungsform hergestellt und gegebenenfalls mit Ein- und/oder Auslaufschrägen versehen werden.

[0021] Zum leichteren Ablösen des Schleifschuhbelages, insbesondere des Polstermaterials wird die Herstellungsform vor dem Auftragen des Kunststoffes beispielsweise mit einer Teflonbeschichtung, einem Trennwachs und/oder aufgespritzten Trennmitteln versehen oder diese werden gleichzeitig mit der einlaufenden Gleitschicht eingebracht. Diese zusätzlichen Beschichtungen verhindern ein Verkleben des Kunststoffes mit der Herstellungsform, weil der Schleifschuhbelag ohne eine solche Beschichtung nicht mehr von der Herstellungsform gelöst werden könnte.

[0022] Der auf einem Endlosband hergestellte Schleifschuhbelag kann beispielsweise zur weiteren Verarbeitung oder zur Lagerung auf eine Lagerbeziehungsweise Transportrolle gewickelt werden. Damit können große Mengen des Schleifschuhbelages ohne Unterbrechung

des Herstellungsprozesses hergestellt werden. Die Transportrollen mit dem aufgewickelten Schleifschuhbelag können auch direkt an den Verbraucher weiter gegeben werden. Dieser kann beispielsweise den Schleifschuhbelag selbst einfach auf einen dafür vorgesehenen Schleifschuh aufbringen und in die gewünschte Länge zuschneiden.

[0023] Bei einem großen Schleifabtrag während des Schleifvorganges ist es notwendig, dass der Schleifschuhbelag eine Abschrägung aufweist, welche einen einseitig oder beidseitig ansteigenden Schleifdruck erzeugt. Eine solche Abschrägung kann entweder an der Gleitschicht, am Polstermaterial, am Trägermaterial und/oder direkt am Schleifschuh vorgesehen sein. Die Herstellungsform für den Schleifschuhbelag muss hierfür nur einen entsprechenden Querschnitt aufweisen, der das Formen der Abschrägung oder des entsprechenden Gegenstücks des Polstermaterials ermöglicht. Der Querschnitt der Ausnehmung kann beispielsweise trapezförmig ausgebildet sein.

[0024] Die vorliegende Erfindung zeigt einen neuen Weg auf, wie ein Schleifschuhbelag hergestellt werden kann. Hierbei ist insbesondere hervorzuheben, dass eine direkte Verbindung von Polstermaterial mit Gleitschicht und/oder Trägermaterial, sofern benötigt, erfolgt. Hilfsmittel wie Kleber oder nachträgliche Arbeiten sind bei diesem Produktionsprozess nicht erforderlich, sodass eine deutliche Kostensenkung eintritt. Durch die Verwendung eines geeigneten Kunststoffmaterials, beispielsweise eines Mehrkomponenten-Polyurethanschaums, wird hierbei eine hohe Haftfähigkeit erreicht, sodass ein vorzeitiges Abreißen der Gleitschicht oder der Polsterschicht von dem Trägermaterial ausgeschlossen werden kann. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass in einer Herstellungsform unterschiedliche Polstermaterialien eingebracht werden, welche beispielsweise schichtweise zwischen Trägermaterial und Gleitschicht angeordnet werden, um entsprechend den Kundenwünschen individuelle Schleifergebnisse erzielen zu können.

[0025] Die Erfindung wird im Weiteren anhand der Figuren näher erläutert.

[0026] Es zeigt

Fig. 1 in einer Seitenansicht einen Schleifschuh im Einsatz in einer Breitbandschleifmaschine, wobei der Schleifschuh zur besseren Darstellung überproportional groß dargestellt ist,

Fig. 2 einen Querschnitt einer Herstellungsform mit einem einliegenden Schleifschuhbelag,

Fig. 3 einen Querschnitt einer Herstellungsform und einen fertig gestellten Schleifschuhbelag,

Fig. 4 einen Querschnitt eines Schleifschuhbelages zur Verbindung mit einem Trägermaterial,

Fig. 5 einen Querschnitt eines Schleifschuhbelages

- nach der Verbindung mit einem Trägermaterial,
- Fig. 6 einen Querschnitt einer Herstellungsform mit einliegendem Schleifschuhbelag mit verbundenen Trägermaterial,
- Fig. 7 einen Querschnitt einer geöffneten Herstellungsform zur Herstellung eines Schleifschuhbelages mit Trägermaterial und
- Fig. 8 einen Querschnitt eines Schleifschuhbelages mit Trägermaterial.

[0027] In Figur 1 ist eine Schleifschuhvorrichtung 1 abgebildet, welche aus einem Schleifschuh 2 und einem Schleifschuhbelag 3 besteht. Die Schleifschuhvorrichtung 1 drückt ein durch Walzen 4 angetriebenes Schleifband 5 flächig auf ein Werkstück 6, wobei sich das Werkstück 6 und das Schleifband 5 gegeneinander bewegen. Der Schleifschuhbelag 3 ist hierbei in den Schleifschuh 2 eingeschoben. Zum Wechsel des Schleifschuhbelages 3 wird dieser in einer Richtung senkrecht zur Zeichenebene aus dem Schleifschuh 2 herausgezogen, wobei ein neuer Schleifschuhbelag 3 in gleicher Richtung in den Schleifschuh 2 eingeschoben wird. Der dargestellte Schleifschuhbelag 3 besteht aus einer Gleitschicht 7, einem Polstermaterial 9 und einem Trägermaterial 12. Entsprechend dem Stand der Technik wird der Schleifschuhbelag aus getrennt hergestellten Teilen zusammengesetzt und mit Hilfe einer Klebstoffschicht werden die einzelnen Teile Gleitschicht 7, Polstermaterial 9 und Trägermaterial 12 verklebt. Zum Schleifen des Werkstückes 6 muss das Schleifband 5 in einer ausreichend hohen Geschwindigkeit an dem Werkstück 6 vorbeigeführt werden. Darüber hinaus ist ein hoher Druck des Schleifschuhes 2 erforderlich, um das Schleifband 5 gegen das Werkstück 6 zu pressen. Durch die Kombination von hohem Druck und hoher Geschwindigkeit entstehen an der Schleiffläche hohe Temperaturen. Die hohe Geschwindigkeit erzeugt am Schleifschuhbelag 3 weiter große Zugkräfte. Die äußeren Einflüsse wie Druck, Zugkräfte und hohe Temperatur beeinträchtigen die Eigenschaften des Klebstoffes, wie er im Stand der Technik zur Verbindung von Gleitschicht 7, Polstermaterial 9 und Trägermaterial 12 verwendet wird. In dem hier beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren wird mit Hilfe des Polstermaterials 9 unter Verwendung von Kunststoff, vorzugsweise auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterial, ein Schleifschuhbelag 3 hergestellt, der eine integrale Verbindung zwischen Gleitschicht 7, Polstermaterial 9 und Trägermaterial 12 erzeugt und als Ersatz für herkömmliche Schleifschuhbeläge verwendet werden kann.

[0028] Figur 2 zeigt eine Vorrichtung zur Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Herstellungsform 10 zum Herstellen eines Schleifschuhbelages 3 mit einer Gleitschicht 7, in der dargestellten Form mit einem Gleitschichtträger 8 und einem Polstermaterial 9.

Die Herstellungsform 10 wird vor dem Herstellungsprozess mit einer Teflonbeschichtung und/oder einem Trennwachs in der hier nicht erkennbaren Ausnehmung 11 versehen. Dieser Schritt ist notwendig, um ein Verkleben des Kunststoffes, der zur Herstellung des Polstermaterials 9 verwendet wird, zu verhindern. In dem Herstellungsvorgang wird nach dem Auskleiden der Ausnehmung 11 der Herstellungsform 10, Kunststoff, vorzugsweise auf Basis eines Polyurethanmaterials, in die Ausnehmung 11 aufgetragen. Hierbei kann die Gleitschicht 7 entweder in der Herstellungsform 10 oder auf einer hier nicht dargestellten Abdeckung angebracht werden. Während des Aushärtevorgangs wird die hier nicht dargestellte Abdeckung auf die Herstellungsform 10 so aufgebracht, dass der Kunststoff innerhalb der Ausnehmung 11 begrenzt wird. Die Gleitschicht 7 besteht beispielsweise aus Graphit. Die Gleitschicht 7 kann mit Hilfe eines Gleitschichtträgers 8 in die Herstellungsform eingebracht werden. Als Gleitschichtträger 8 bietet sich beispielsweise ein Gewebeband oder ein Papierstreifen an. Graphit kann auch direkt auf die Abdeckung oder in die Ausnehmung 11 der Herstellungsform 10 eingebracht werden. Bei einem solchen Vorgehen verbindet sich das eingebrachte Graphit direkt mit dem das Polstermaterial 9 bildenden Kunststoff.

[0029] Figur 3 zeigt die Herstellungsform 10 und den mit Hilfe der Herstellungsform 10 hergestellten Schleifschuhbelag 3. Nachdem der Kunststoff ausreichend ausgehärtet ist, kann der Schleifschuhbelag 3 aus der Ausnehmung 11 der Herstellungsform 10 entnommen werden. Der Schleifschuhbelag 3 besteht nun aus einer fest mit dem Polstermaterial 9 verbundenen Gleitschicht 7, beispielsweise auf einem Gleitschichtträger 8. Die Herstellungsform 10 kann ebenso zur Herstellung eines endlosen Schleifschuhbelages 3 verwendet werden. Bei einer solchen endlosen Herstellung des Schleifschuhbelages 3 besteht die Herstellungsform aus einem unteren Band mit einer entsprechenden Ausnehmung 11 und einer nicht dargestellten Abdeckung, die die Ausnehmung 11 über einen Teilbereich der Ausnehmung 11 abdeckt. Hierbei kann als Abdeckung beispielsweise ein bereits fertig gestellter Teil des Schleifschuhbelages, beispielsweise ein ausgehärtetes Trägermaterial verwendet werden. Alternativ kann die Herstellungsform 10 in 2 Stufen zunächst zur Herstellung eines aus Kunststoff bestehenden Trägermaterials und anschließend zum Aufschäumen der Polsterschicht verwendet werden. Hierbei wird vorzugsweise eine Herstellungsform eingesetzt, welche in sich geschlossen ist und stirnseitig eine Zuführung notweniger Komponenten des Schleifschuhbelages vorsieht, während aus der gegenüberliegenden stirnseitigen Öffnung der fertige Schleifschuhbelag austritt. Der Teilbereich der Herstellungsform muss dabei so gestaltet sein, dass der Kunststoff zum Bilden des Polstermaterials 9 eine ausreichende Verweildauer innerhalb der Herstellungsform besitzt, um später nicht weiter aufzuschäumen oder seine Form zu verändern. Nach dem kompletten Aushärten innerhalb der Herstellungsform kann der

hergestellte Schleifschuhbelag 3 auf eine Transport oder Lagerrolle aufgewickelt werden. Der Schleifschuhbelag kann mit einer entsprechenden dimensionierten Herstellungsform 10 auch großflächig zur späteren Weiterverarbeitung hergestellt werden.

[0030] Figur 4 und 5 zeigen einen Schleifschuhbelag 3 mit einer Gleitschicht 7, mit einem Gleitschichtträger 8 und einem Polstermaterial 9. Entsprechend des Herstellungsverfahrens kann die Ausnehmung 11 derartig gestaltet sein, dass der Querschnitt Abschrägungen am Rand aufweist, um die hier dargestellten Ein- und/oder Auslaufrägen 17 am Schleifschuhbelag 3 zu erzeugen. Die Ein- oder Auslaufrägen 17 dienen dem einfacheren Ein- und Auslaufen des Schleifbandes 5 am Rand des Schleifschuhbelages 3. Durch leichte Abschrägungen wird dabei die Zugkraft des Schleifbandes 5 auf den gesamten Schleifschuh übertragen. Der Schleifschuhbelag 3 wird zum Einbringen in den Schleifschuh 2 auf ein Trägermaterial 12 aufgebracht und wird mit Hilfe von Befestigungsmitteln 13 fixiert. Die Befestigungsmittel 13 können als Haken und Ösen oder wie hier dargestellt als Stege zur Aufnahme des Schleifschuhbelages 3 ausgebildet sein. Der Schleifschuhbelag 3 wird unter Spannung zwischen die Befestigungsmittel 13 eingebracht und sitzt durch die Ausdehnungskräfte des Polstermaterials 9 fest im Trägermaterial 12.

[0031] Figur 6, 7 und 8 zeigen eine alternative Herstellungsmöglichkeit des Schleifschuhbelages 3 mit einem integrierten Trägermaterial 12. Der Schleifschuhbelag umfasst dabei eine Gleitschicht 7, einen Gleitschichtträger 8, ein Polstermaterial 9, versehen mit Ein- oder Auslaufrägen 17 und ein Trägermaterial 12. Hierzu wird eine obere und eine untere Herstellungsform 14, 15 ähnlich einer Backform verwendet. Eine Vorrichtung entsprechend eines Endlosbandes ist weiterhin denkbar, hierfür muss jedoch zum Ablängen des Schleifschuhbelages 3 auch das härtere Trägermaterial 13 durchtrennt werden. Das Trägermaterial 12 kann beispielsweise aus einem separaten Material in die Herstellungsform 11, 14, 15 eingebracht werden und/oder mit Hilfe von zusätzlichen Auftrageinrichtungen in Form von Sprühdüsen kann ein Kunststoff, vorzugsweise auf Basis eines Polyurethanmaterials, mit einem hohen Härtegrad vor dem Auftragen des Kunststoffs zur Bildung des Polstermaterials 9 in die untere oder obere Herstellungsform 14, 15 eingebracht werden. Das Trägermaterial 12 kann dabei Verankerungen 16 zum Befestigen am Schleifschuh 2 aufweisen. Die Verankerungen 16 dienen dabei der Übertragung der vom Schleifband 5 erzeugten Querkräfte auf den Schleifschuh 2. Nach einer ausreichenden Aushärtungszeit kann der fertige Schleifschuhbelag 3 aus der unteren und oberen Herstellungsform 14, 15 und der entsprechenden oberen und unteren Ausnehmung 18, 19 herausgenommen werden. Der fertige Schleifschuhbelag 3 kann bei einer Endloserstellung auf eine Transport- oder Lagerrolle aufgewickelt werden.

Bezugszeichenliste

[0032]

5	1	Schleifschuhvorrichtung
	2	Schleifschuh
	3	Schleifschuhbelag
	4	Walzen
	5	Schleifband
10	6	Werkstück
	7	Gleitschicht
	8	Gleitschichtträger
	9	Polstermaterial
	10	Herstellungsform
15	11	Ausnehmung
	12	Trägermaterial
	13	Befestigungsmittel
	14	obere Herstellungsform
	15	untere Herstellungsform
20	16	Verankerung
	17	Ein- oder Auslaufräge
	18	obere Ausnehmung
	19	untere Ausnehmung

25

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Schleifschuhbelages (3), umfassend zumindest ein Polstermaterial (9) und eine Gleitschicht (7), bei dem eine Verbindung zwischen einem Polstermaterial (9) und einer Gleitschicht (7) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polstermaterial (9) in flüssiger Form auf die Gleitschicht (7) zum Aushärten aufgetragen wird, wobei eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung von Gleitschicht (7) und Polstermaterial (9) hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polstermaterial (9) unter Verwendung eines Trägermaterials (12) in flüssiger Form zwischen dem Trägermaterial (12) und der Gleitschicht (7) zum Aushärten eingebracht wird, wobei eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung von Gleitschicht (7) und Trägermaterial (12) hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Polstermaterial (9) ein Kunststoff auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials, verwendet wird, und/oder dass das Polstermaterial (9) aus einer oder mehrerer übereinander aufgetragener Schichten Kunststoff auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials besteht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Polstermaterial (9) aus Kunststoff mit unterschiedlichen Härtegraden ausgebildet wird, und/oder dass das Polstermaterial (9) derartig ausgeformt wird, dass dieses Befestigungsmittel (13) aufweist. 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gleitschicht (7) aus Papier und/oder einem Gewebeband mit Graphit besteht. 10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Herstellung des Polstermaterials (9) zumindest eine Herstellungsform (10, 14, 15) verwendet wird, wobei die Herstellungsform (10, 14, 15) den Kunststoff zum Formen des Polstermaterials (9) die Gleitschicht (7) und/oder ein Trägermaterial (12) aufnimmt. 15
 20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine mit einem zum Schleifschuh korrespondierenden Querschnitt vorgesehene Herstellungsform (10, 14, 15) zur Aufnahme eines Trägermaterials (12) und einer Gleitschicht vorgesehen ist, wobei der Kunststoff zwischen Trägermaterial (12) und Gleitschicht (7) in flüssiger Form eingebracht wird. 25
 30
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Herstellungsform (10, 14, 15) mit einer Teflonbeschichtung oder mit einem Trennwachs versehen wird, und/oder dass der Schleifschuhbelag (3) in der Breite des Schleifschuhs (2) vorzugsweise mit Ein- und/oder Auslaufschrägen (17) hergestellt wird. 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schleifschuhbelag auf einem Endlosband zum Aufwickeln auf eine Rolle geformt wird, wobei das Endlosband als Trägermaterial ausgebildet ist. 40
10. Vorrichtung zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Herstellungsform (10, 14, 15) eine Ausnehmung mit einem im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist, wobei dieser im Zentrum planparallel ausgebildet ist und vorzugsweise Abschrägungen am Rand zum Formen von Ein- und/oder Auslaufschrägen (17) am Schleifschuhbelag (3) aufweist. 45
 50
 55
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** zumindest eine Auftrageinrichtung zum Auftragen des Kunststoffes auf die Gleitschicht (7) und/oder das Trägermaterial (12) vorgesehen ist, und/oder dass mehrere Auftrageinrichtungen zum Auftragen artgleicher Kunststoffmaterialien auf die Gleitschicht (7) und/oder das Trägermaterial (12) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, wobei das Polstermaterial (9) aus Kunststoff auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials besteht und unmittelbar in flüssiger Form in die Herstellungsform einbringbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kunststoff unterschiedliche Härtegrade aufweist, und/oder dass ein Endlosband zur Herstellung des Schleifschuhbelages (3) vorgesehen ist, und/oder dass die Herstellungsform (10, 14, 15) zum Ausbilden des Polstermaterials (9) eine Ausnehmung (11, 18, 19) zum Bilden einer Abschrägung des Schleifschuhbelages aufweist, welche einen einseitig oder beidseitig ansteigenden Schleifdruck erzeugt.
13. Schleifschuhbelag (3), umfassend zumindest ein Polstermaterial (9) und eine Gleitschicht (7),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Polstermaterial (9) unmittelbar form- und/oder kraftschlüssig mit einer Gleitschicht (7) und/oder einem Trägermaterial (12) verbunden ist.
14. Schleifschuhbelag (3) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das form- und/oder kraftschlüssig verbundene Polstermaterial (9) und/oder die Gleitschicht (7) Ein- und/oder Auslaufschrägen (17) aufweisen, und/oder dass der Schleifschuhbelag (3) form- und/oder kraftschlüssig mit einem Trägermaterial (12) zum Einschleiben in einen Schleifschuh (2) ausgebildet ist und/oder der Schleifschuhbelag (3) auf einem Trägermaterial (12) oder direkt auf dem Schleifschuh (2) austauschbar angebracht ist.
15. Schleifschuhbelag (3) nach Anspruch 13 und 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schleifschuhbelag (3) eine Abschrägung aufweist, welche einen einseitig oder beidseitig ansteigenden Schleifdruck erzeugt, wobei das Polstermaterial (9), die Gleitschicht (7) und/oder das Trägermaterial (12) die Abschrägung aufweist, und/oder dass das Polstermaterial (9) aus mehreren Kunststoffen auf Basis eines Mehrkomponenten-Polyurethanmaterials besteht, und/oder dass das Polstermaterial (9) Befestigungsmittel (13) zur Aufnahme von am Trägermaterial (12) oder am Schleifschuh (2) vorgesehenen korrespondierenden Ausnehmungen umfasst.

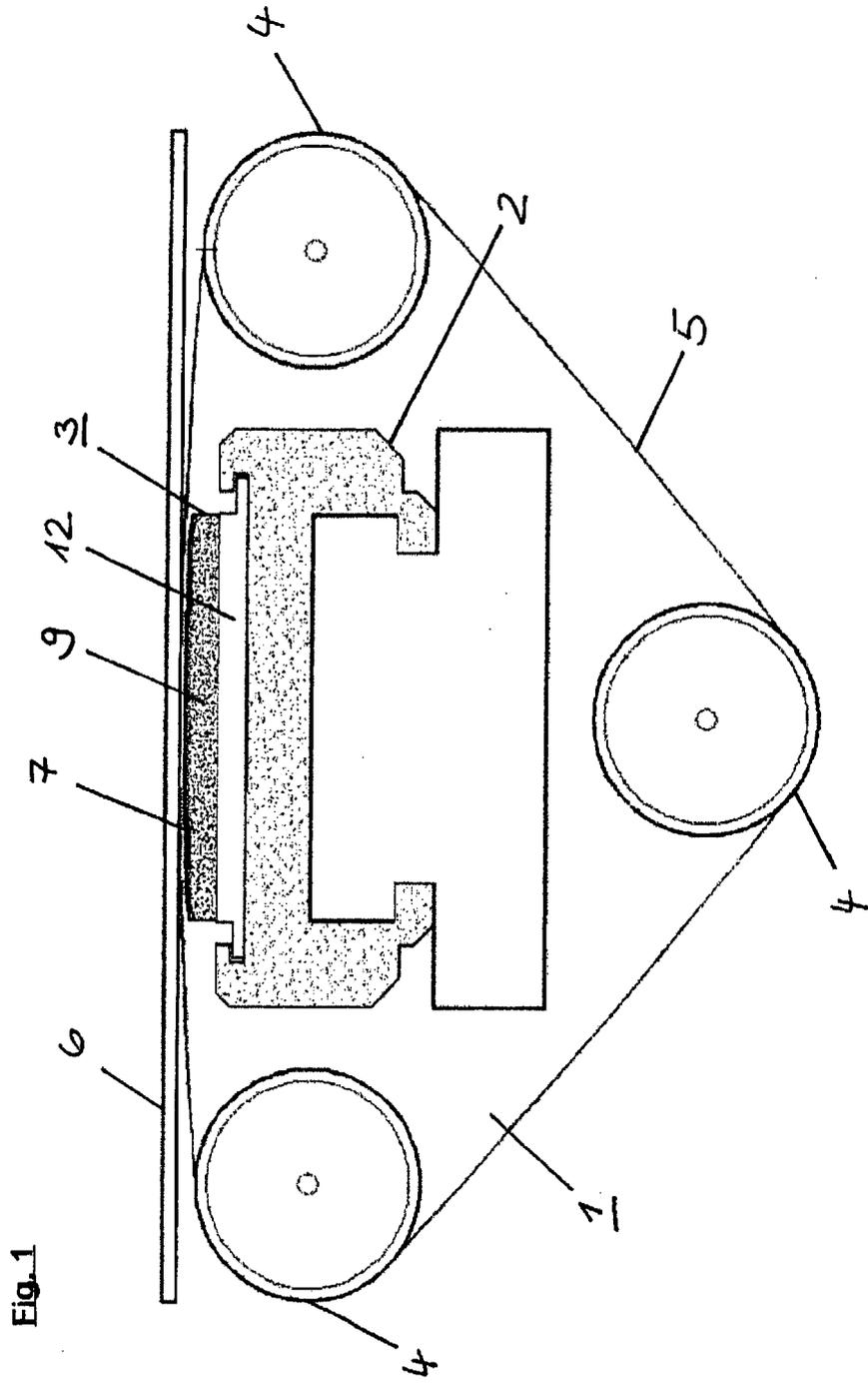


Fig. 1

Fig. 2

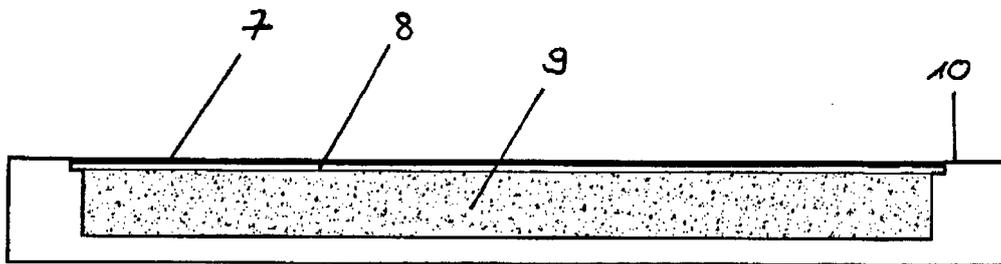


Fig. 3

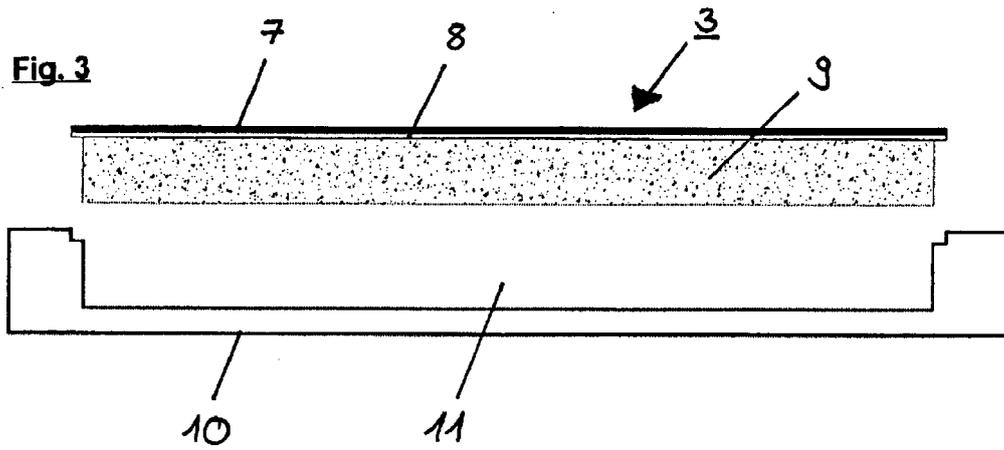


Fig. 4

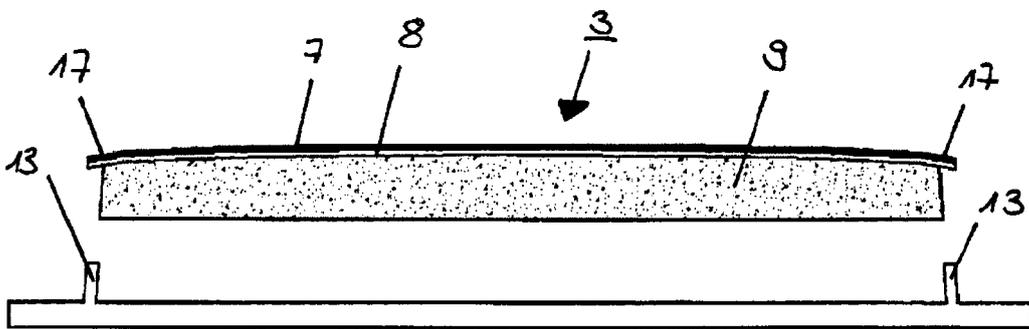


Fig. 5

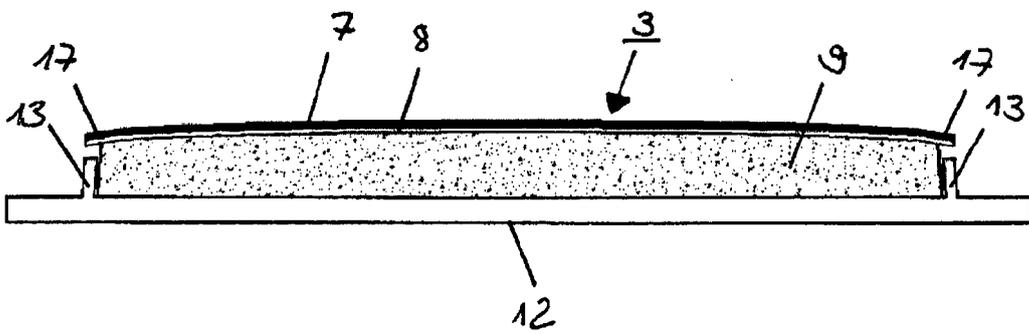


Fig. 6

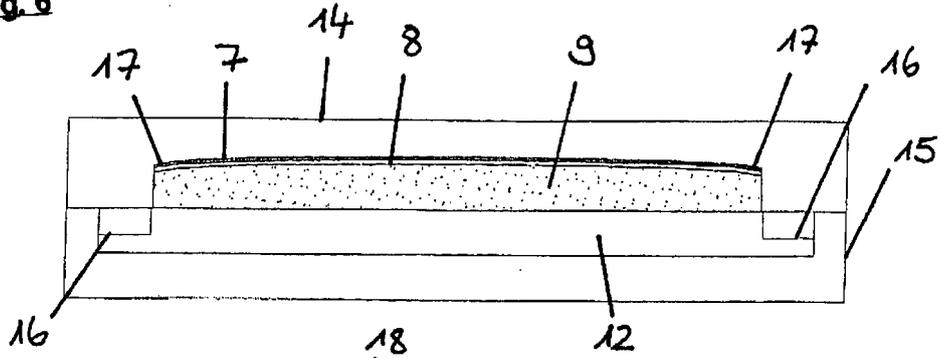


Fig. 7

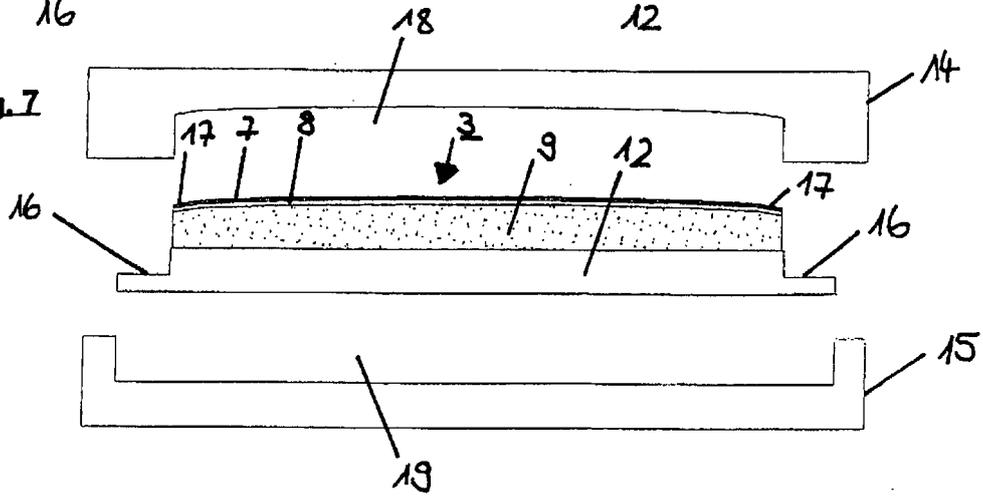
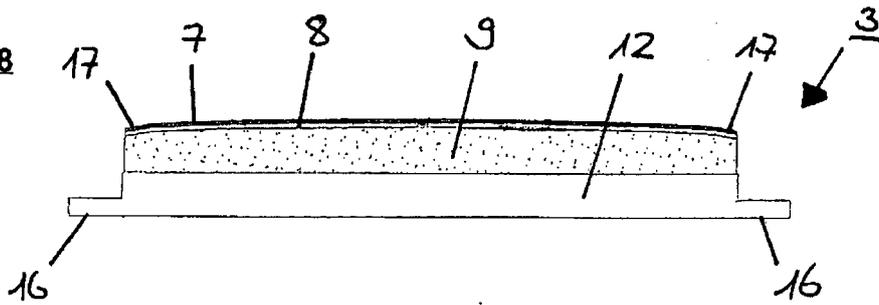


Fig. 8



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20315291 U1 [0004]
- DE 202005021781 U1 [0008]