



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäss § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0151 899

Int.Cl.³

3(51) B 32 B 31/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 32 B/ 222 418

(22) 04.07.80

(31) P2928941.6

(32) 18.07.79

(44) 11.11.81
(33) DE

(71) siehe (72)

(72) KOECHER, WALTER, DR., DE;

(73) siehe (72)

(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN 1020 BERLIN WALLSTR.23/24

(54) VERBUNDSTOFF, VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFUEHRUNG
DES VERFAHRENS

(57) Die Erfindung betrifft Verbundstoffe fuer Kleidungs-, Dekorations- und Isolierstoffe, die ohne Zerstechen oder Erhitzen der Aussenschichten erhalten werden, und ein Verfahren und eine Vorrichtung zu ihrer Herstellung. Die Verbundstoffe bestehen aus einer Oberschicht, einer mit ihr durch Ultraschallschweissverbindungen verbundenen Unterschicht und einer Zwischenlage, wobei die Oberschicht und die Unterschicht entlang paralleler Ultraschweissnaehte direkt miteinander verschweisst sind und die Zwischenlage die Form einzelner Materialstraenge besitzt, die parallel zu den Schweissnaehten zwischen diesen in den von der Ober- und der Unterschicht gebildeten Kanaelen liegen. Das Verfahren besteht im kontinuierlichen Ultraschallverschweissen der Materialbahnen entlang paralleler Schweissnaehten und Einlegen der Materialstraenge dazwischen. Die Vorrichtung hierzu besitzt einen Schwingkoerper fuer Ultraschallschweissung, einen Amboss in der Form voneinander beabstandeter Platten und in die Zwischenraeume zwischen Ambossplatten ragende Fuehrung fuer die Materialstraenge. - Figur 1 -

1

-4-

222 418

5

10

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 15 Die erfindungsgemäßen Verbundstoffe können zu Sport- und Berufskleidung, Dekorationsstoffen und Isoliermitteln verarbeitet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- 20 Es sind bereits dreischichtige und mehrschichtige Verbundstoffe bekannt, wobei der Verbund gewöhnlich durch Steppmaschinennähte, Klebemittel, Flambbondierung oder Hochfrequenzverschweißung erreicht wird. Ein wesentlicher Nachteil des Steppens besteht darin, daß die Stoffe zerst-
- 25 chen werden. Nachteile des Verklebens bestehen in der Notwendigkeit von Wärmeeaufwendung zur Lösungsmittelverdampfung. Auch muß man bei der Flambbondierung den Schaumstoff über seine Schmelztemperatur erhitzen, was einen beträchtlichen Wärmeeaufwand erfordert und schädliche Gase entstehen läßt, die nach den Umweltschutzbedingungen beseitigt werden müssen, was nur mit einem großen Kostenaufwand möglich ist. Die Hochfrequenzverschweißung kann in der Regel nur diskontinuierlich durchgeführt werden. Ein gravierender Nachteil des HF-Verfahrens besteht darin, daß man nur wenige
- 30 Materialien verschweißen kann, nämlich nur solche, die einen geeigneten elektrischen Verlustwinkel $\tan \delta$ aufweisen (z.B. Weich-PVC $\tan \delta$ gleich ca. 0,1 bei 10^6 Hz im Gegensatz etwa
- 35

1 zu Polyäthylen gleich $\tan \delta$ ca. 0,0005, das nicht HF-verschweißbar ist). Auch können kunststoffbeschichtete Metalle nicht HF-verschweißt werden.

5 Weiterhin ist es bekannt, Verbundstoffe aus einer Oberschicht, einer Unterschicht und einer Vliesstoffbahn als Zwischenlage durch punktförmige Ultraschallschweißung herzustellen. Voraussetzung für die Herstellung solcher Verbundstoffe ist aber, daß die Materialien aller drei Schichten gleiche oder ähnliche Schwingungseigenschaften haben, um sie mit Ultraschall verschweißen zu können. Dieses engt in der Praxis die Verwendungsmöglichkeiten dieser Methode sehr ein. Beispielsweise ist es nicht möglich, nach dieser Methode zwei äußere schwingungsfähige Schichten aus Synthetiktextilstoffen mit Zwischenlagen aus Schaumkunststoff aus Polyurethan, Polyäthylen, Synthesekautschuk oder aus Vliesen aus Wolle, Baumwolle, Cellulosederivaten, hydrophobierten oder imprägnierten Materialien, Metallen, Papier oder dergleichen zu verbinden.

20

Ein weiterer Nachteil der beschriebenen Verbundstoffe mit Faservlieszwischenlagen besteht darin, daß derartige Verbundstoffe nur geringe Elastizität besitzen können, da Vliesstoffe in der Regel nicht oder nur wenig elastisch sind.

25

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung sind neue Verbundstoffe, die bessere Eigenschaften besitzen und leichter herstellbar sind.

30 Darlegung des Wesens der Erfindung

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand somit darin, in möglichst wirtschaftlicher und einfacher Weise Verbundstoffe zu bekommen, in denen beliebige Materialien als Zwischenlage eingearbeitet werden können und bei denen
35 Außenschichten aus unterschiedlichen Werkstoffen vereinigt

1 werden können, ohne daß die Außenschichten, wie beim Step-
pen, zerstochen werden müssen und ohne daß äußere Erhitzung
für das Verschweißen angewendet werden muß. Ein spezielleres
Ziel der Erfindung besteht darin, Verbundstoffe dieser Art
5 mit erhöhter Elastizität zu bekommen.

Die erfindungsgemäßen Verbundstoffe mit einer Oberschicht,
einer mit ihr durch Ultraschallschweißnähte verbundenen Un-
terschicht und einer Zwischenlage sind dadurch gekennzeich-
10 net, daß die Oberschicht und die Unterschicht entlang im we-
sentlichen paralleler, voneinander beabstandeter Ultra-
schallschweißnähte direkt miteinander verschweißt sind und
die Zwischenlage die Form einzelner Materialstränge besitzt,
die im wesentlichen parallel zu den Schweißnähten zwischen
15 diesen in den von der Ober- und der Unterschicht gebildeten
Kanälen liegen.

Diese Verbundstoffe haben den Vorteil, daß sie als Zwischen-
lage beliebige Materialien enthalten können, je nach dem be-
20 absichtigten Verwendungszweck. Die Materialien der Zwischen-
lage können ultraschallschweißfähig sein, brauchen dies aber
nicht zu sein, da die erforderlichen Schweißnähte primär nur
die Oberschicht mit der Unterschicht verbinden. So kann man
je nach dem Verwendungszweck beliebige Materialien in
25 Strangform in die Kanäle zwischen der Oberschicht und der
Unterschicht und den Schweißverbindungen einlegen und auf
diese Weise die physikalischen, chemischen oder thermischen
Eigenschaften des Verbundstoffes beliebig variieren.

30 Beispielsweise können Materialstränge aus Schaumstoff aus
Polyurethan, Polyäthylen, Synthesekautschuk oder Weichpoly-
vinylchlorid, Vliese aus Polyester, Polyamid, siliconisier-
ten Fasern, Wolle, Baumwolle, Cellulosederivaten, weichen
oder harten Kunststoff-Folien in Form von Streifen oder Profi-
35 len, Gummistreifen oder Gummibänder, Papierstränge, Metalle
in Form von Streifen, Spiralfedern, Drahtwicklungen, Stangen
oder Drähten eingearbeitet werden. Wenn hier von Material-
strängen die Rede ist, sind damit Formkörper gemeint, deren

- 1 Länge größer als die Breite oder Dicke ist. Dabei kann es sich um Profile beliebiger Ausbildung, Streifen, Bänder, Schläuche, Spiralwicklungen oder ähnliche Gebilde handeln.
- 5 Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Materialstränge aus einem nicht ultraschallschweißfähigen Material bestehen, da sie dann nicht entlang den Schweißnähten an der Oberschicht und/oder Unterschicht anhaften können, sondern innerhalb der Kanäle frei liegen und beweglich sind, was die Elastizität
- 10 des Verbundstoffes erhöht.

Für viele Anwendungsgebiete ist es besonders bevorzugt, wenn die Materialstränge aus einem Schaumstoff bestehen, da dieser wärmeisolierend ist und relativ viel Luft enthält, so

15 daß solche Verbundstoffe beispielsweise für Wassersportkleidung Verwendung finden können, da sie wärmeisolierend, stoßdämpfend und wasserdicht sind und gleichzeitig als Schwimmhilfen dienen.

- 20 Wenn hier von Schweißnähten die Rede ist, so handelt es sich nichtsdestoweniger, wie bei der Ultraschallschweißung üblich, um Punktverschweißungen, die aber erfindungsgemäß derart in Linien angeordnet sind, daß das Gesamtbild einer zusammenhängenden Schweißnaht ähnlich ist.

25

Auch für die Ober- und Unterschicht können sehr unterschiedliche Materialien verwendet werden. Es ist bevorzugt, daß zumindest eine der Außenschichten, die Oberschicht oder die Unterschicht, aus einem elastischen Material besteht. Für

30 Bekleidungszwecke ist es selbstverständlich erwünscht, daß beide Außenschichten elastische Materialien sind, wobei sie aus Folien, gegebenenfalls kunststoffbeschichteten Textilstoffen, Netzgeweben oder dergleichen bestehen können.

- 35 Für bestimmte Zwecke ist es aber auch möglich, zwei unelastische Folien oder eine unelastische Folie und eine elastische Folie miteinander zu verbinden, wie beispielsweise zwei Aluminiumfolien oder eine Aluminiumfolie mit einer Kunst-

1 stofffolie. Da Metallfolien nicht schwingungsfähig sind,
können sie gemäß dem Anmeldungsgegenstand mit einer der
Außenschichten nur verarbeitet werden, wenn sie mit einer
ultraschallschweißfähigen Beschichtung versehen sind.

5

Verwendet man als Oberschicht und Unterschicht in den Ver-
bundstoffen nach der Erfindung elastische Materialien, so
bekommt man eine hohe Elastizität in der Richtung senkrecht
zu den Materialsträngen der Zwischenlage, da die senkrecht
10 zur Zugrichtung liegenden Materialstränge die Elastizität
kaum beeinträchtigen. Wenn man als Material für die Zwi-
schenlage nicht gerade ein gummielastisches Material verwen-
det, ist aber die Elastizität des Verbundstoffes in der
Richtung der Materialstränge der Zwischenlage wesentlich
15 geringer als senkrecht hierzu. Aus diesem Grund ist es be-
vorzugt, daß die Materialstränge der Zwischenlage in Quer-
richtung mehrfach unterteilt sind. Die Einzelstücke des Ma-
terialstranges können dabei über undurchtrennte Teilberei-
che des Strangquerschnittes oder bevorzugt über einen Strei-
20 fen aus einem elastischen Werkstoff, wie einen dünnen
Schaumstoffstreifen oder elastischen Textilstoffstreifen,
miteinander verbunden sein. Beispielsweise können die Unter-
teilungen alle 1 bis 3 cm erfolgen. Auf diese Weise bekommt
man einen Verbundstoff, der in allen Zugrichtungen eine
25 ausgezeichnete Elastizität besitzt und daher einen hervor-
ragenden Werkstoff für Bekleidungsstücke, wie Sportbekleidung,
darstellt. Dies gilt insbesondere dann, wenn die in Quer-
richtung unterteilten Materialstränge aus Schaumstoff be-
stehen. Materialstränge aus Einzelstücken, die über einen
30 elastischen Streifen miteinander verbunden sind, ergeben den
zusätzlichen Vorteil, daß bei hoher Elastizität des Verbund-
stoffes sich die Einzelstücke in den Kanälen des Verbund-
stoffes nicht übereinanderschieben können.

35 Die erfindungsgemäßen Verbundstoffe lassen sich vielfältig
verwenden, wie beispielsweise als Sport- und Berufskleidung,
als Isolationen gegen Kälte, Wärme und Schall, wie als wär-
me- und schalldämmende Raumtextilien, z.B. Vorhänge, als

1 Dämm- und Schwimmkörper, für hochelastische, isolierende,
physiologisch funktionelle Kleidung oder Teile derselben,
für Heizdecken, medizinische Geräte, Täschner- und Koffer-
waren, für modische Accessoires, für Bespannstoffe für
5 Sitzmöbel, Automobilinnenausstattungen, Kinderwagenbezüge,
Motorradsättel und anderes. Ganz besonders eignen sich die-
se Verbundstoffe wegen ihrer Wasserdichtheit, Wärmeisolier-
eigenschaften und Schwimmeigenschaften als Wassersportbe-
kleidung, die gleichzeitig eine Schwimmhilfe darstellt. Im
10 Gegensatz zu gesteppten Verbundstoffen bleibt die Oberflä-
che der Außenschichten undurchstoßen und daher wasserdicht.

Bei Verwendung für Sitzbeläge, wie für Automobilsitze,
Flugzeugsitze und dergleichen, verwendet man für die Mate-
15 rialstränge zweckmäßig einen offenporigen Schaumstoff und
zumindest als Oberschicht ein wasserdampfdurchlässiges Ma-
terial. Schwitzwasser gelangt dann durch die Oberschicht in
die Poren des Schaumstoffes und wird infolge der Bewegungen
der sitzenden Person von Pore zu Pore durch den Schaumstoff
20 zu der Unterschicht "gepumpt".

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der oben ge-
schilderten Verbundstoffe besteht darin, daß man kontinuier-
lich zwei die Oberschicht und die Unterschicht bildende Ma-
25 terialbahnen aus ultraschallschweißbarem Material entlang
im wesentlichen paralleler, voneinander beabstandeter
Schweißnähte durch Ultraschall miteinander verschweißt und
während des Schweißvorganges zwischen den Schweißnähten die
Materialstränge der Zwischenlage der Oberschicht und der
30 Unterschicht einlegt.

Wie oben erwähnt wurde, wird die Elastizität des Verbund-
stoffes in allen Richtungen noch wesentlich dadurch erhöht,
daß die Materialstränge in Querrichtung wenigstens teilwei-
35 se unterteilt sind.

Im erfindungsgemäßen Verfahren kann diese Unterteilung nach
dem Verschweißen durch kurzzeitiges Aufdrücken eines er-

1 hitzten stanzmesserartigen Gerätes auf den Verbundstoff erhalten werden, wenn man die Materialien so auswählt, daß die Materialstränge eine Schmelztemperatur oder einen Schmelzbereich unterhalb derjenigen der Ober- und Unter-
5 schicht haben und die Temperatur des stanzmesserartigen Gerätes so eingestellt wird, daß sie unterhalb der Schmelztemperatur bzw. des Schmelzbereiches der Ober- und Unterschicht, aber mindestens bei der Schmelztemperatur bzw. im Schmelzbereich der zu unterteilenden Materialstränge liegt.

10

Es ist aber auch möglich, die Materialstränge bereits in unterteilter Form zwischen der Oberschicht und der Unterschicht einzuführen, indem man sie in der Form aufeinanderfolgender Einzelstücke zwischen die beiden Schichten ein-
15 legt. Um diesen Vorgang zu erleichtern, kann man derart in Einzelstücke aufgeteilte Materialstränge verwenden, bei denen diese Einzelstücke noch über einen nicht durchtrennten kleinen Teil des Strangquerschnittes aneinanderhängen oder bevorzugt über einen Streifen aus einem elastischen Werk-
20 stoff, wie einen dünnen Schaumstoffstreifen, miteinander verbunden sind.

Bei dieser Verfahrensvariante wird beispielsweise ein geschlossener Polyäthylenschaumstoff mit einem Gewicht von
25 33 kg/m^3 und einer Stärke von 5 mm mit einer Polyurethanschaumstoffolie auf Polyesterbasis im Gewicht von 30 kg/m^3 mit einer Stärke von 1,8 mm durch Flambondierung verbunden. Dabei werden die Materialien so ausgewählt, daß der dickere Materialstrang eine geringere Schmelztemperatur als die dün-
30 nere Polyurethanschaumstoffolie hat. Wenn nun in regelmäßigen Abständen ein stanzmesserartiges Gerät, dessen Temperatur zwischen den Schmelztemperaturen der beiden Schaumstoffe gehalten wird, auf das Laminat aufgedrückt wird, so wird der Polyäthylenschaumstoff in Einzelstücke unterteilt, nicht
35 aber die Polyurethanschaumstoffolie auf Polyesterbasis, so daß die Einzelstücke des dickeren Polyäthylenschaumstoffstranges über den Polyurethanschaumstoffstreifen miteinander verbunden bleiben. Dies erleichtert die Einführung der

- 1 Stücke zwischen der Oberschicht und der Unterschicht, ohne die Elastizität des fertigen Verbundstoffes zu beeinträchtigen. Gegenüber der nachträglichen Zerteilung der Materialstränge hat diese Ausführungsform auch den Vorteil, daß
- 5 Energie für das Erhitzen der Oberschicht eingespart wird, wesentlich höhere Durchsatzgeschwindigkeiten erreicht werden und die Außenschichten des Verbundstoffes geschont werden.
- 10 Eine weitere Verbesserung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß man die die Oberschicht und die Unterschicht bildenden Materialbahnen und gegebenenfalls auch die Materialstränge der Zwischenlage unter unterschiedlicher Zugspannung miteinander verschweißt. Das heißt, man
- 15 führt die Materialbahnen bzw. Materialstränge der Zwischenlage der Vorrichtung für die Ultraschallschweißung so zu, daß im Bereich des Schweißvorganges sie unterschiedliche Zugspannung aufweisen. Überraschenderweise bekommt man, wenn der unter größerer Zugspannung stehende Werkstoff
- 20 Rückstellvermögen hat, eine zusätzliche Verbesserung der Elastizität des Verbundstoffes. Außerdem kann man auf diese Weise Verbundstoffe erzeugen, die die Eigenschaften unterschiedlicher Stoffarten, wie eines Webstoffes und eines Maschenstoffes in sich vereinigen. Beispielsweise kann man
- 25 die Oberschicht aus einem wasserabweisenden, windundurchlässigen glatten Webstoff (z.B. Polyamid), die Zwischenlage aus Polyurethanschaumstoffsträngen und die Unterschicht aus einem elastischen Wirk- oder Strickstoff herstellen. Weist die Unterschicht genügend Rückstellkraft auf und wird sie
- 30 unter Längsspannung der Ultraschallschweißung mit der fast spannungslos laufenden Ober- und Zwischenschicht zugeführt, dann ergibt sich nach der Entspannung hinter der Schweißvorrichtung ein bielastischer Verbundstoff. Dessen hohe Längselastizität resultiert aus dem Rückstellvermögen der Unter-
- 35 schicht, die die Ober- und Zwischenschicht längenverkürzend mitzieht, während die Querelastizität sich aus der seitenverkürzenden, voluminösen, profilierten Oberfläche infolge der Einlage der Materialstränge ergibt.

- 1 Solche Verbundstoffe sind für die obigen Zwecke, besonders für Sportbekleidung, besonders geeignet, da sie Wärmeisolation und Windundurchlässigkeit mit allseitig hoher Elastizität verbinden und sich gut an die Körperbewegungen anpassen.
5

Im allgemeinen wird man die Zugspannung der Materialbahnen in Längsrichtung vornehmen, wobei man die unterschiedliche Zugspannung zweckmäßig so erzeugt, daß man eine der Schichten der Schweißstelle so zuführt, daß sie dort im Verhältnis von 1,1 bis 1,6, vorzugsweise von 1,3 bis 1,5 gegenüber einer der beiden anderen Schichten oder gegenüber beiden anderen Schichten gedehnt vorliegt. Dabei kann entweder die Unterschicht allein oder die Oberschicht allein unter Längsspannung stehen, während die Materialstränge der Zwischenlage ohne Längsspannung oder mit geringerer Längsspannung vorliegen, oder es können die Ober- und Unterschicht größere Längsspannung als die Zwischenlage haben, oder es kann die Unterschicht und Zwischenlage oder die Oberschicht und Zwischenlage größere Längsspannung als die Oberschicht bzw. Unterschicht haben. Je nachdem, welche der Schichten die größere Längsspannung erhält, wie groß das Rückstellvermögen der stärker gespannten Schicht ist, und je nachdem, wie der quantitative Unterschied der Längsspannung eingestellt wird, bekommt man unterschiedliche Verbundstoffe, die für unterschiedliche Anwendungen bevorzugt sein können.
10
15
20
25

Verbundstoffe, bei denen die Ober- und Unterschicht nahezu spannungsfrei, die Materialstränge der Zwischenlage aber unter Längsspannung zugeführt werden, eignen sich besonders als Bezugsmaterialien für Möbelstücke, wo es gilt, faltenfrei ohne Konfektionierungsschwierigkeiten Formkörper zu beziehen.
30

- 35 Die unterschiedlichen Zugspannungen der Materialbahnen bzw. Materialstränge kann man in der Weise bekommen, daß man diese der Schweißstelle in der Ultraschallschweißvorrichtung über einzeln regulierbare, vorzugsweise stufenlos re-

1 gulierbare Walzen oder Walzenpaare zuführt, so daß man nach
Belieben und Bedarf die eine oder andere Materialbahn bzw.
die Materialstränge der Zwischenlage an der Schweißstelle
unter größerer Zugspannung als die übrigen Werkstoffe hal-
5 ten kann.

Eine zweckmäßig für das erfindungsgemäße Verfahren verwen-
dete Vorrichtung mit einem Amboß und einem Schwingkörper
für Ultraschallschweißung ist durch einen Amboß in der Form
10 voneinander beabstandeter Platten und in die Zwischenräume
zwischen den Amboßplatten ragende Führungen für die Materi-
alstränge der Zwischenlage gekennzeichnet. Die Führungen
für die Materialstränge der Zwischenlage können unterschied-
lich ausgebildet sein, wie beispielsweise als Rinnen oder
15 vorzugsweise als Röhren, durch die endlose Stränge des Zwi-
schenlagenmaterials, wie beispielsweise Schaumstoffstränge,
angeliefert werden. Bei der Verwendung einer solchen Vor-
richtung wird die eine Materialbahn, die Unterschicht oder
die Oberschicht, unter den Führungen für die Materialsträn-
20 ge und die andere Materialbahn über den Führungen für die
Materialstränge der Ultraschallschweißvorrichtung zugeführt.
Auf diese Weise liegen vor dem Verschweißen der beiden Ma-
terialbahnen die Materialstränge der Zwischenlage in Ab-
ständen voneinander parallel zwischen den Materialbahnen,
25 wenn diese die Ultraschallschweißvorrichtung erreichen. In
den Abständen zwischen den Strängen werden dann von der Ul-
traschallschweißvorrichtung der Schweißpunkte in Form paral-
leler Linien gesetzt, wodurch die sogenannten Schweißnähte
zwischen den Materialsträngen der Zwischenlage entstehen.

30

Beim Aufsetzen des Schwingkörpers der Ultraschallschweiß-
vorrichtung auf dem Amboß müssen sich die Materialstränge
der Zwischenlage gewöhnlich zwischen die Amboßplatten legen
können, so daß die Vorrichtung nach der Erfindung zweckmä-
35 ßig so ausgebildet ist, daß im Bereich des Schwingkörpers
zwischen den Amboßplatten genügend Platz für das Eindringen
der Materialstränge der Zwischenlage ist.

- 1 Zweckmäßig besitzt die erfindungsgemäße Vorrichtung als Am-
boßplatten auf einer gemeinsamen Welle in Abständen vonein-
ander befestigte Ringplatten. Günstigerweise sind zwischen
den Ringplatten ebenfalls ringförmige Abstandshalter ange-
5 ordnet. Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Ringplatten
hinsichtlich ihres gegenseitigen Abstandes verstellbar auf
der Welle angeordnet sind, um so die Vorrichtung beliebig
an die Materialerfordernisse anpassen zu können.
- 10 Um entsprechend den obigen Ausführungen Verbundstoffe mit
allseitig hoher Elastizität zu bekommen, sollen die Materi-
alstränge der Zwischenlage in Querrichtung unterteilt sein.
In bestimmten Fällen wird man dies verfahrensmäßig dadurch
erreichen können, daß man über die Führungen für die Mate-
15 rialstränge bereits in Einzelstücke unterteilte Material-
stränge zuführt. Da dies aber bei bestimmten Materialien
schwierig ist und durch Querlegen einzelner Stücke zu Pro-
duktionshemmungen führen kann, besteht eine besonders bevor-
zugte Weiterbildung des Verfahrens nach der Erfindung da-
20 rin, daß man Materialstränge mit einer Schmelztemperatur
unterhalb derjenigen der Ober- und Unterschicht verwendet
und die Materialstränge zwar als Ganzes in die Kanäle zw-
ischen der Ober- und Unterschicht einführt, nach dem Einle-
gen aber durch kurzzeitiges Aufdrücken eines unter der
25 Schmelz- bzw. Erweichungstemperatur der Ober- und Unter-
schicht, aber oberhalb der Schmelztemperatur der Material-
stränge erhitzten stanzmesserartigen Gerätes auf den Ver-
bundstoff in Querrichtung unterteilt.
- 30 Auf diese Weise kann man die zunächst zusammenhängenden Ma-
terialstränge, wie beispielsweise solche aus einem Schaum-
kunststoff, in dem fertig verschweißten Erzeugnis von außen
unterteilen, ohne die Außenschichten des Verbundstoffes zu
beeinträchtigen.
- 35 Die dabei verwendbare stanzmesserartige aufheizbare Einrich-
tung kann beispielsweise 0,5 bis 1,0 mm dickes Metallblech
sein, das durch Hubbewegungen in einstellbarem Rhythmus

1 aufgedrückt wird, oder sie kann eine entsprechend gefräste aufheizbare zahnradähnliche Walze sein, die rotierend auf den Verbundstoff aufgedrückt wird.

5 In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnittes aus einem erfindungsgemäßen Verbundstoff, wobei im linken Teil desselben quergeteilte Materialstränge, im rechten Teil aber alternativ zusammenhängende

10 Materialstränge enthalten sind,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Ansicht der Vorrichtung nach der Erfindung von vorn und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der in Fig. 2 dargestellten Vorrichtung von der Seite gesehen.

15

Der in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Verbundstoff besteht aus der Oberschicht 1, der Unterschicht 2 und den Materialsträngen, beispielsweise Schaumstoffkabeln 3. Die Oberschicht 1 und die Unterschicht 2 bestehen aus einem ultraschallschweißbaren Material und sind entlang den Schweißnähten 5 punktförmig mit Ultraschall miteinander verschweißt.

In der Figur sind zwei Ausführungsformen gleichzeitig dargestellt. In der rechten Hälfte der Figur bestehen die Materialstränge 3 aus zusammenhängenden Schaumstoffkabeln, während sie im linken Teil aus einzelnen, wenigstens teilweise voneinander getrennten Schaumstoffzylindern 4 bestehen, die hintereinander liegen und in ihrer Gesamtheit die Materialstränge bilden. Die Materialstränge können ohne Verbindung zu der Oberschicht und der Unterschicht in den von diesen Schichten gebildeten Kanälen liegen, was immer dann der Fall ist, wenn das Material dieser Stränge 3 nicht ultraschallschweißbar ist. Die Materialstränge 3 können aber auch an den Schweißnähten 5 etwas Verbindung mit der Oberschicht und Unterschicht haben, wenn sie selbst aus einem ultraschallschweißbaren Material bestehen.

1 In den Fig. 2 und 3 ist eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch wiedergegeben. Als Hauptkomponenten besitzt diese Vorrichtung ringscheibenförmige Amboßplatten 6 mit jeweils zwei Reihen von Vorsprüngen 7, die der Punktverschweißung an den Schweißnähten 5 dienen. Diese Amboßplatten 6 sind auf einer gemeinsamen Welle 8 befestigt und durch Abstandshalter 9 in der Form von kleineren Stahlringen in ihrer Position festgelegt. Die Abstandshalter 9 sind von einem Füllring 10 umgeben, der 10 den Raum zwischen einander benachbarten Amboßplatten teilweise ausfüllt, aber nur so weit, daß im Bereich der Peripherie eine ringförmige Ausnehmung 11 verbleibt, in die beim Schweißvorgang, bei welchem die Oberschicht 1 und die Unterschicht 2 in dichter Anlage an der Peripherie der Amboßplatten und an dem Schwingkörper anliegen müssen, eindringen können. Durch Austausch der Abstandshalter 9 und der Füllringe 10 durch solche größerer oder kleinerer Breite sind die Abstände der Amboßplatten 6 verstellbar.

20 Durch das stufenlos regulierbare Walzenpaar 16 wird die Materialbahn der Oberschicht 1 mit einstellbarer Zugspannung über die Umlenkrolle 19 in den Spalt zwischen dem Schwingkörper 12 und den Amboßplatten 6 eingeführt. Die Zuführung der Materialbahn der Unterschicht 2 erfolgt über das stufenlos regulierbare Walzenpaar 18 und die Zuführung der Stränge 3 über das stufenlos regulierbare Walzenpaar 17 und die Zuführungsröhren 13. Das Walzenpaar 22 dient dazu, den Verbundstoff vom Schwingkörper unter Spannung abzuziehen. Die Zugspannung einer Materialbahn 1, 2 oder der Materialstränge 3 in Längsrichtung bekommt man dadurch, daß sich 30 die gemeinsame Welle 8 der Amboßplatten 6 schneller als das jeweilige Walzenpaar 16 bis 18 dreht.

Über die Zuführungsröhren 13 mit im wesentlichen quadratischem Querschnitt werden die Materialstränge der Zwischenlage zugeführt. Die Unterschicht 2 wird unter den Zuführungsröhren 13 und die Oberschicht 1 über den Zuführungsröhren 13 in den Spalt zwischen den Amboßplatten 7 und dem Schwing-

1 Körper 12 eingeführt. Da die Zuführung der Oberschicht 1 und der Unterschicht 2 ebenso wie die Zuführung der Materialstränge 3 kontinuierlich erfolgt, werden auf diese Weise die Materialstränge 3 gleichzeitig mit dem Schweißvorgang 5 in den Verbundstoff eingelagert.

An der Abzugsstelle der Vorrichtung ist, wie in Fig.3 erkennbar ist, ein erhitztes Stanzmesser 14 angeordnet, das in regelmäßigen zeitlichen Abständen gegen den verschweiß-
 10 ten Verbundstoff drückt, welcher auf dem Widerlager 15 kontinuierlich entlangläuft. Die Temperatur dieses Stanzmessers 14 ist so eingestellt, daß die Oberschicht 1 und die Unterschicht 2 nicht zum Schmelzen gebracht werden, während die eingelagerten Materialstränge der Zwischenlage bei der
 15 Berührung mit dem Stanzmesser durch Schmelzen an der Berührungsstelle ganz oder teilweise durchgetrennt werden.

Vor jeder Zuführungsröhre 13 ist ein Messer 16 angeordnet, dessen Schneide entgegen der Laufrichtung der Material-
 20 stränge weist. Somit kann man der Vorrichtung einen Schaumstoffbogen zuführen. Dieser wird durch die Messer 16 in Einzelstränge unterteilt, welche nun einzeln jeweils in eine der Zuführungsröhren 13 geführt werden.

25 Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Zwei Bahnen eines Kettenstuhlwerkstoffes mit einem Gewicht
 30 von ca. 150 g/m^2 , die aus ca. 18 % Elasthan und 82 % Polyamidgarn bestehen, wurden auf einer Ultraschallmaschine gemäß Abbildung in Längsrichtung im fluchten Abstand von 16 mm bei einer Amboßbreite von 4 mm zusammengeschweißt. Die unter den Sonotroden befindlichen Ambosse waren in
 35 Scheibenform ausgebildet und drehbar angebracht, so daß eine kontinuierliche Ultraschallverschweißung der beiden schwingungsfähigen, die Außenschichten des Verbundstoffes

1 bildenden Kettenstuhlstoffe möglich war. In die der Schwei-
bung in Längsrichtung entstehenden, parallel verlaufenden
Hohlräume wurden kontinuierlich endlose Streifen eines Po-
lyurethanschaumstoffes auf Polyätherbasis mit einem Raumge-
5 wicht von 30 kg/m^3 in einer Breite und Höhe von jeweils
10 mm eingelegt.

Der so hergestellte Verbundstoff hatte eine ausgeprägte
Profilstruktur, war allseitig elastisch und hatte nach Ge-
10 wichts- oder Dehnungsbelastung ein gutes Rückstellvermögen.

Beispiel 2

Zwei Rundstrick-Trikotstoffe aus Polyamidgarn mit einem Flä-
15 chengewicht von ca. 120 g/m^2 wurden in der Art des Anwen-
dungsbeispiels 1 im lichten Hohlraumabstand von 40 mm durch
Ultraschallschweißung verbunden. In die während der Schwei-
bung entstehenden Hohlräume wurden kontinuierlich 35 mm
breite Streifen eines Wollvlieses mit einem Gewicht von
20 100 g/m^2 endlos eingelegt.

Der so hergestellte Verbundstoff war elastisch, hatte außer-
ordentlich günstige physiologische Eigenschaften bezüglich
Warmhaltung, Feuchtigkeitsaufnahme und -abgabe und konnte
25 vorteilhaft für Sport- und Berufskleidung eingesetzt werden.

Beispiel 3

Ein mit einem elastischen Polyurethan mit einem Gewicht von
30 60 g/m^2 beschichteter Kettenstuhlstoff wie im Beispiel 1
wurde mit einem Kettenstuhlstoff aus 12 % Elasthan und 88 %
Polyamid mit einem Gewicht von ca. 100 g/m^2 in der Art und
den Dimensionen des Beispiels 1 zusammengeschweißt. In die
Hohlräume wurde während des Schweißvorganges endlos ein Po-
35 lyäthylenschaumstoff mit einem Gewicht von 30 kg/m^3 in Rund-
profilform mit einem Durchmesser von 10 mm eingelegt.

Der so erhaltene Verbundstoff hatte eine beiderseitig re-

- 1 liefartige halbrunde Oberflächenstruktur. Unter anderem kann er für Schutzkleidung für Bewegungssportler, Motorradfahrer, Wasserrettungskleidung und für modische Effekte in der Täschnerei eingesetzt werden.

5

Beispiel 4

- Zwei Kettenstuhlstoffe mit einem Gewicht von jeweils 150 g/m^2 aus 18 % Elasthan und 82 % Polyamid wurden wie in
10 Beispiel 1 so beabstandet verschweißt, daß parallel verlaufende Hohlräume entstanden, in welche aufgeschäumtes Polyäthylen mit einem Gewicht von 30 kg/m^3 in Rundprofilform von 10 mm Durchmesser endlos eingelegt wurde.

- 15 Dieser Verbundstoff wurde mit einem Druck von ca. 1 bar unter einer auf etwa 150° C aufgeheizten, zahnradähnlich gefrästen Walze hinweggeführt. Die Fräsung war hierbei so bemessen, daß die Stege eine Tiefe von ca. 15 mm und an der Andrückstelle eine Dicke von 0,77 mm hatten.

20

Die gefräste Walze hatte einen Durchmesser von ca. 150 mm, die Stegabstände waren außen ca. 15 mm, und diese Stege waren von innen durch Umlauföl regulierbar beheizt.

- 25 Bei einer Arbeitsbreite von 1200 mm teilte die Vorrichtung im Tempo zwischen 5 bis 7 m/Min. das endlose Zwischenlagematerial aus aufgeschäumtem Polyäthylen in zylinderförmige Einzelstücke von etwa 15 mm Länge auf,

30 Beispiel 5

- Ein wasserabstoßend ausgerüsteter Webstoff aus Polyamid im Gewicht von 60 g/m^2 wurde auf einer Ultraschallmaschine mit einem Rundstrickplüschstoff aus 25 % Polyamidgarn HE (hoch-
35 elastisch) und 75 % Baumwollgarn im Gewicht von ca. 230 g/m^2 mit einer Vorrichtung gemäß der Erfindung in Längsrichtung im lichten Abstand von 16 mm bei einer Amboßbreite von 4 mm so zusammengeschweißt, daß der die Unterschicht

1 bildende elastische Rundstrickstoff bei der Ultraschallver-
bindung eine Längsspannung von ca. 30 % aufwies. Die unter
den Sonotroden befindlichen Ambosse waren in Scheibenform
ausgebildet und drehbar angebracht, so daß eine kontinuier-
5 liche Ultraschallverschweißung der beiden schwingungsfähigen,
die Außenschichten des Verbundstoffes bildenden Web-
und Strickstoffe möglich war. In die mit der Schweißung in
Längsrichtung entstehenden parallel verlaufenden Hohlräume
wurden kontinuierlich endlose Streifen eines Polyurethanschaume
10 auf Polyätherbasis im Raumgewicht 18 kg/m^3 in einer Breite von
13 mm und einer Höhe von 8 mm eingelegt.

Der so hergestellte Web-Strick-Verbundstoff war bei einem
extrem niedrigen spezifischen Gewicht allseitig elastisch,
15 strapazierfähig, wetterfest, thermoisolierend und schweiß-
saugend.

Beispiel-6

20 Ein die Oberschicht bildender Kettenstuhlwerkstoff mit
einem Gewicht von ca. 200 g/m^2 , der aus ca. 18 % Polyure-
thangarn und 82 % Polyamidgarn bestand, und ein die Unter-
schicht bildender Rundwerkstoff aus 25 % Polyamidgarn und
75 % Baumwollgarn wurden auf einer Ultraschallmaschine ge-
25 mäß der Zeichnung so zusammengeschweißt, daß die Ober-
schicht unter einer Längsspannung von ca. 40 % im Verhält-
nis der Zwischen- und Unterschicht dem Amboßschwingkörper-
system zugeführt wurde. Die Einlage der Materialstränge der
Zwischenschicht erfolgte wie im Beispiel 5. Der so herge-
30 stellte profilierte, thermoisolierende Verbundstoff verband
die Eigenschaften hochelastischer Synthetikgewirke auf der
Außenseite mit den physiologischen Merkmalen der Baumwolle
auf der Innenseite.

35-Beispiel 7

Ein die Oberschicht bildender Rundstrickstoff aus Poly-
estergarn im Gewicht von ca. 200 g/m^2 wurde annähernd span-

1 nungsgleich mit einem die Unterschicht bildenden Rundstrick-
scherplüschstoff aus Polyester im Gewicht von ca. 380 g/m^2
auf einer Ultraschallmaschine gemäß der Zeichnung zusammen-
geschweißt. In die während der Schweißung in Längsrichtung
5 entstandenen parallel verlaufenden Hohlräume wurden als Ma-
terialstränge kontinuierlich endlose Streifen eines Polyu-
rethanschaumstoffes auf Polyätherbasis mit einem Raumgewicht
von 46 kg/m^3 in einer Breite von 13 mm und einer Höhe von
jeweils 12 mm mit einer Längsspannung von ca. 30 % im Ver-
10 hältnis zur Ober- und Unterschicht eingelegt. Der so herge-
stellte Verbundstoff hatte nach der Entspannung eine ausge-
prägte Profilstruktur, war stabil auch bei Dauerdehnung,
hochelastisch und eignete sich hervorragend zur Möbelbe-
spannung und zum Bezug auf Automobilsitzen.

15

20

25

30

35

1 Erfindungsanspruch

1. Verbundstoff mit einer Oberschicht, einer mit ihr durch
Ultraschallschweißverbindungen verbundenen Unterschicht
5 und einer Zwischenlage, gekennzeichnet dadurch, daß die
Oberschicht (1) und die Unterschicht (2) entlang im we-
sentlichen paralleler, voneinander beabstandeter Ultra-
schweißnähte (5) direkt miteinander verschweißt sind und
die Zwischenlage die Form einzelner Materialstränge (3)
10 besitzt, die im wesentlichen parallel zu den Schweißnäht-
en (5) zwischen diesen in den von der Ober- und der Un-
terschicht gebildeten Kanälen liegen.
2. Verbundstoff nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß
15 die Materialstränge (3) in Querrichtung mehrfach we-
nigstens teilweise unterteilt (4) sind.
3. Verbundstoff nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß
20 die Einzelstücke (4) der in Querrichtung unterteilten
Materialstränge (3) über einen Streifen aus einem ela-
stischen Werkstoff, wie einen dünnen Schaumstoffstrei-
fen, miteinander verbunden sind.
4. Verbundstoff nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch,
25 daß die Materialstränge (3) aus einem nicht ultraschall-
schweißfähigen Material bestehen.
5. Verbundstoff nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch,
30 daß die Materialstränge (3) aus einem Schaumkunststoff
bestehen.
6. Verbundstoff nach Punkt 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch,
daß das Material der Oberschicht (1) und/oder der Un-
terschicht (2) elastisch ist.
35
7. Verbundstoff nach Punkt 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch,
daß die Materialstränge der Zwischenlage aus einem ela-
stischen Material bestehen.

- 1 8. Verfahren zur Herstellung eines Verbundstoffes nach
Punkt 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß man konti-
nuierlich zwei die Oberschicht (1) und die Unterschicht
(2) bildende Materialbahnen aus ultraschallschweißbarem
5 Material entlang im wesentlichen paralleler, voneinan-
der beabstandeter Schweißnähte (5) durch Ultraschall
miteinander verschweißt und während des Schweißvorgan-
ges zwischen den Schweißnähten (5) die Materialstränge
(3) der Zwischenlage zwischen der Oberschicht (1) und
10 der Unterschicht (2) einlegt.
9. Verfahren nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch, daß
man Materialstränge (3) mit einer Schmelztemperatur oder
einem Schmelzbereich unterhalb derjenigen der Ober- und
15 Unterschicht (1,2) verwendet und die Materialstränge
nach dem Einlegen durch kurzzeitiges Aufdrücken eines
auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur
bzw. des Schmelzbereiches der Ober- und Unterschicht,
aber mindestens bei der Schmelztemperatur bzw. im
20 Schmelzbereich der zu unterteilenden Materialstränge
erhitzten stanzmesserartigen Gerätes auf den Verbund-
stoff in Querrichtung wenigstens teilweise unterteilt
(4).
- 25 10. Verfahren nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß
man die Materialstränge (3) in der Form aufeinander-
folgender Einzelstücke (4) einlegt.
11. Verfahren nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß
30 man Materialstränge verwendet, die aus aufeinanderfol-
genden Einzelstücken (9) bestehen, die über einen Strei-
fen aus einem elastischen Werkstoff miteinander verbun-
den sind.
- 35 12. Verfahren nach Punkt 7 bis 11, gekennzeichnet dadurch,
daß man die die Oberschicht (1) und die Unterschicht
(2) bildenden Materialbahnen unter unterschiedlicher
Zugspannung, vorzugsweise in einem im Verhältnis von

- 1 1,1 bis 1,6 gedehnten Zustand, miteinander verschweißt.
13. Verfahren nach Punkt 12, gekennzeichnet dadurch, daß
5 man die Materialbahnen der Oberschicht (1) oder der Unterschicht (2) beim Verschweißen unter größerer Längsspannung als die Materialbahnen der jeweils anderen Schicht hält.
- 10 14. Verfahren nach Punkt 7 bis 13, gekennzeichnet dadurch, daß man die Materialstränge (3) unter Längsspannung zwischen der Oberschicht (1) und der Unterschicht (2) einlegt.
- 15 15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 7 bis 14 mit einem Amboß und einem Schwingkörper für Ultraschallschweißung, gekennzeichnet durch einen Amboß in der Form voneinander beabstandeter Platten (6) und durch in die Zwischenräume zwischen den Amboßplatten (6) ragende Führungen (13) für die Materialstränge (3) der Zwischenlage.
- 20 16. Vorrichtung nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, daß die Amboßplatten (6) auf einer gemeinsamen Welle (8) in Abständen voneinander befestigte Ringplatten sind.
- 25 17. Vorrichtung nach Punkt 15 und 16, gekennzeichnet dadurch, daß die Abstände der Amboßplatten (6) verstellbar sind.
- 30 18. Vorrichtung nach Punkt 15 bis 17, gekennzeichnet dadurch, daß im Bereich des Schwingkörpers (12) zwischen den Amboßplatten (6) die Materialstränge (3) der Zwischenlage aufnehmende Ausnehmungen (11) vorgesehen sind.
- 35

- 1 19. Vorrichtung nach Punkt 15 bis 18, gekennzeichnet
dadurch, daß sie einzeln stufenlos regulierbare
Zuführwalzen oder -walzenpaare für die Materialbah-
nen (1,2) der Ober- und Unterschicht und/oder für
5 die Materialstränge (3) aufweist.

10

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

15

20

25

30

35

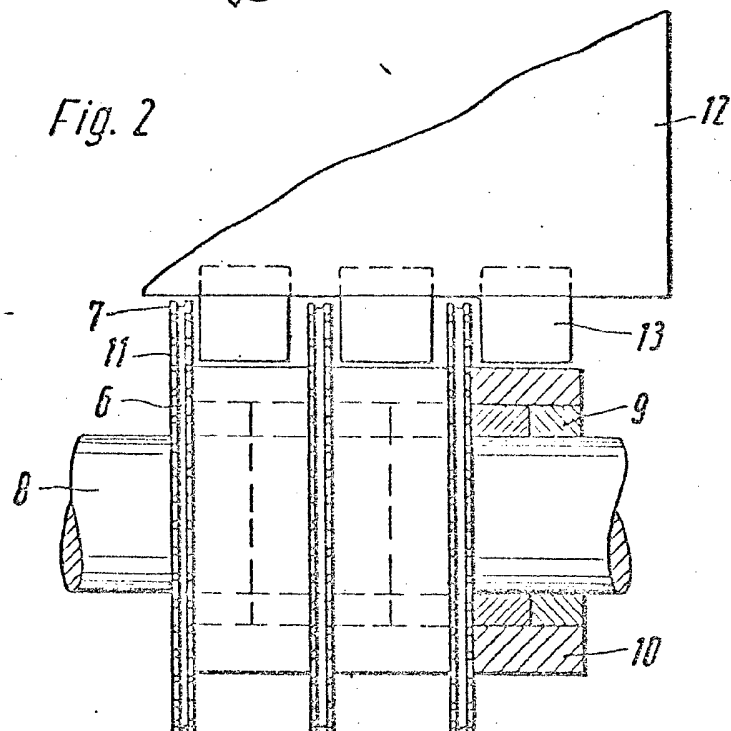
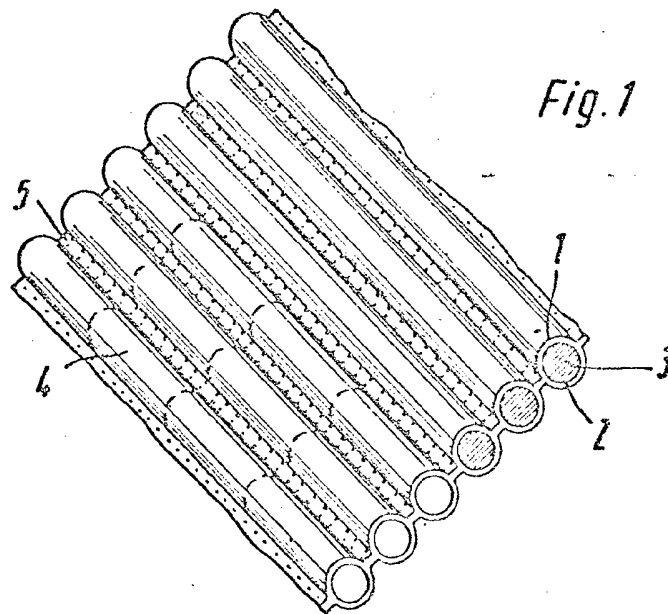


Fig. 3

