



(19) österreichisches
patentamt

(10) **AT 414 220 B 2006-10-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1633/2004 (51) Int. Cl.⁷: **B21D 31/04**
(22) Anmeldetag: 2004-09-30
(42) Beginn der Patentdauer: 2006-01-15
(45) Ausgabetag: 2006-10-15

(73) Patentinhaber:
FRANZ BAYER HOLDING
AKTIENGESELLSCHAFT
A-1100 WIEN (AT).

(54) VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG VON STRECKMATERIAL UND SCHNEIDEIN- RICHTUNG HIEFÜR

(57) Zur Erzeugung von Streckmaterial aus einer folien-
artigen Materialbahn (4), insbesondere Metallbahn,
werden in der Materialbahn (4) mit Hilfe wenigstens
einer Schneideinheit (5) mit Hilfe von Laser-, Was-
ser- oder Elektronenstrahlen Schnitte (2) ange-
bracht, wonach die Materialbahn (4) mit Hilfe einer
Streckeinrichtung (28) einer Streckung unterworfen
wird; die Schnitte in der Materialbahn (4) werden
unter Führen der Schneideinheit (5) quer zur Längs-
bzw. Transportrichtung (7) der Materialbahn (4) als
Querschnitte (2), gemäß Querlinien (3) quer zur
Längs- bzw. Transportrichtung (7), angebracht.

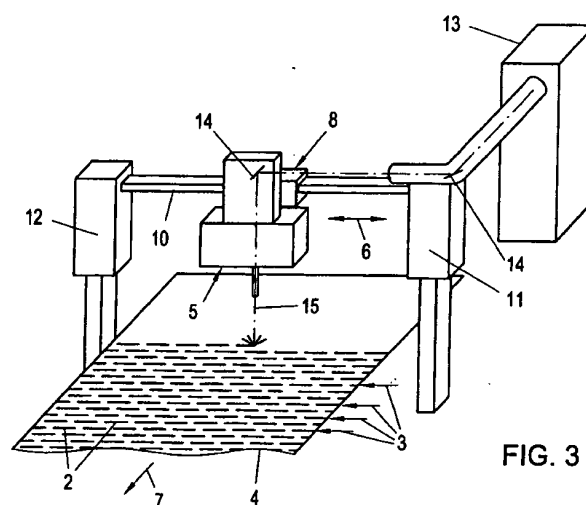


FIG. 3

AT 414 220 B 2006-10-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Streckmaterial aus einer folienartigen Materialbahn sowie eine Schneideinrichtung für folienartige Materialbahnen, zur Erzeugung von Streckmaterial, gemäß den einleitenden Teilen der unabhängigen Ansprüche.

- 5 Durch Strecken von zuvor mit Schnitten versehenen Materialbahnen können Netz- bzw. Verbundwaben-Strukturen erhalten werden, die eine große Oberfläche aufweisen, und die insbesondere als Explosionsschutzmaterial, aber auch als Klimasperre, Wärmetauscher, Flammensperre, Filter, Isolator, Abstandhalter, Katalysator eingesetzt werden. Als Material kann außer Metall, wie insbesondere Aluminium, Edelstahl oder Edelmetall, auch Keramik, Kunststoff,
10 Gummi, beschichtetes Papier etc. verwendet werden. Die Dicke des Bahnmaterials kann beispielsweise zwischen 25µm und 90µm betragen.

- Insbesondere zur Verringerung der Explosionsgefahr bei Treibstofftanks und/oder Gastanks (Flüssiggas-Behältern) ist es bekannt geworden, ein mit Schnitten versehenes metallisches
15 Streckmaterial zu verwenden, wobei es derart zur Anwendung gelangt, dass es in Form von Ballen oder gestauchten Rundkörpern in Tanks oder dgl. eingebracht wird, dort eine wesentliche Oberflächenvergrößerung bewirkt, jedoch nur einen kleinen Anteil des Tankvolumens einnimmt. Als Material wurde hier ursprünglich Aluminium bzw. eine Aluminiumlegierung verwendet, da in der Bahn die Schnitte mit Hilfe von Messerwalzen (vgl. EP 340 619 B) angebracht
20 wurden, wobei die Härte der Messer die Materialwahl einschränkte. Beim Schneiden mit Messerwalzen ergeben sich jedoch Spanabfälle und Abriebteilchen, die bei der jeweiligen Anwendung des Streckmaterials nachteilig sind. Vor allem im Fall der Verwendung des Streckmaterials als Explosionsschutzmaterial in Treibstoff-Tanks gelangen diese Partikel in den Treibstoff und mit diesem in Filteranlagen von Brennkraftmaschinen oder in die Maschinen selbst, wo sie
25 Schäden verursachen.

- Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde in der EP 912 267 B bereits vorgeschlagen, die Schnitte in den Materialbahnen mit Hilfe von Laser-, Wasser- oder Elektronenstrahlen abgebenden Einheiten anzubringen, wobei mehrere solche Schneideinheiten quer zur Laufrichtung der Bahn nebeneinander fest angeordnet werden, so dass in der darunter vorbeibewegten Bahn intermittierende Längsschnitte nebeneinander angebracht werden, und zwar entsprechend so vielen Längslinien nebeneinander als Schneideinheiten vorgesehen werden. Bei dieser Schneidtechnik fallen keine Späne oder dgl. Partikel beim Schneiden an, und es sind auch keine Schmiermittel wie im Fall von Messerwalzen erforderlich, so dass saubere Streckmaterialien erhalten
30 werden können. Die Länge der Längsschnitte kann einfach durch Aus- und Einschalten der Schneideinheiten bzw. Schneidstrahlen eingestellt werden. Dabei ist aber nur ein Anbringen von Längsschnitten, d.h. von sich in Lauf- oder Längsrichtung der Materialbahn erstreckenden Schnitten, vorgesehen, und sofern eine Folienbahn quer zur Längsrichtung geschnitten werden soll, muss dies im Zuge einer - nicht näher erläuterten - Vorbehandlung durchgeführt werden.
35 Auch ist für jede Linie, gemäß der die Schnitte in der Bahn angebracht werden, ein eigener Schneidstrahl und somit eine eigene Schneideinheit im Rahmen der Schneideinrichtung notwendig, so dass der apparative Aufwand relativ groß ist. Schließlich ist noch von gravierendem Nachteil, dass das Strecken der so mit Längsschnitten versehenen Materialbahn durch Auseinanderziehen der Bahn in Breitenrichtung erfolgen muss, wobei eine Verbreiterung der Bahn
40 sowie gleichzeitig eine Verkürzung der Bahn in Laufrichtung herbeigeführt wird. Das Auseinanderziehen quer zur Längsrichtung der Bahn ist jedoch nur mit relativ komplexen randseitigen Greifeinrichtungen für die Bahn zu bewerkstelligen, wobei eigene Förderketten oder Zahnriemenstrecken erforderlich sind, wie dies auch in der genannten EP 912 287 B dargelegt wird.

- 50 Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine alternative Technik zum Schneiden von Materialbahnen und Erzeugen von Streckmaterial vorzuschlagen, wobei ein vergleichsweise geringer apparativer Aufwand notwendig ist, und wobei das nach dem Schneiden der Materialbahn durchzuführende Strecken der Bahn auf besonders einfache Weise und mit einfachsten Einrichtungen bewerkstelligt werden kann.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung ein Verfahren zur Erzeugung von Streckmaterial sowie eine Schneideinrichtung für folienartige Materialbahnen, insbesondere Metallbahnen, zur Erzeugung von Streckmaterial, wie in den beiliegenden unabhängigen Ansprüchen definiert, vor. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß der Erfindung werden somit die Schnitte in der Materialbahn, insbesondere folienartigen Metallbahn, die bevorzugt aus Edelstahl, gegebenenfalls aber auch aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung besteht, als Querschnitte angebracht, wobei ein Schneidstrahl längs einer Querlinie relativ zur Materialbahn bewegt und dabei ein- und ausgeschaltet wird, so dass die voneinander beabstandeten, d.h. voneinander durch Material getrennten Querschnitte gebildet werden, um so nach dem Strecken die gewünschte Netzkonfiguration zu erzielen. Dabei werden bevorzugt im Hinblick auf die angestrebte Netzkonfiguration die Querschnitte in aufeinander folgenden Querlinien jeweils zueinander versetzt angebracht. Durch die Dauer des Aus- und Einschaltens während der bevorzugt mit im Wesentlichen gleichmäßiger Geschwindigkeit erfolgenden Bewegung der Schneideinheit quer zur Materialbahn kann das Teilungsmaß von Schnitt zu Material in jeder Querlinie festgelegt werden, abhängig von der Geschwindigkeit der Querbewegung der Schneideinheit. Obwohl es - speziell bei breiteren Materialbahnen - durchaus denkbar ist, zwei oder noch mehr Schneideinheiten einzusetzen, die jeweils einen Teil der Breite der Materialbahn bestreichen, um so durch paralleles Arbeiten mit den Schneideinheiten rascher querschneiden zu können, wird doch aus Gründen einer möglichst einfachen Konstruktion besonders bevorzugt, nur eine einzelne Schneideinheit vorzusehen, die jeweils über die gesamte Breite der Materialbahn bewegt wird. Dies ist etwa bei der Erzeugung von Streckmaterial aus Metallfolien für die Gewinnung von Explosionsschutzmaterial durchaus ausreichend, da für diese Anwendungen die Metallbahn in der Regel eine Breite in der Größenordnung von ungefähr 300 mm hat; dieses Maß entspricht dann dem jeweiligen Hub der Schneideinheit beim Querschneiden, wobei die Zeit hierfür ausreichend kurz - bei entsprechend schneller Querbewegung - sein kann, um so einen ausreichenden Fortschritt beim Querschneiden der Metallbahnen zu erzielen. Die Schnitte werden bei der vorliegenden Technik, anders als bei der bekannten Technik, wo unversehrte Ränder für das Strecken in der Querrichtung notwendig waren, bevorzugt bis an den jeweiligen Längsrand der Materialbahn, auf beiden Seiten der selben, geführt, da beim nunmehr möglichen Strecken nur in Längsrichtung des Bahnmaterials ein Ergreifen der Längsränder der Bahn nicht notwendig ist; auf diese Weise kann auch eine verbesserte, einheitliche Netzwerkstruktur über die gesamte Breite der Materialbahn beim Strecken erzielt werden. Es ist somit bei der vorliegenden Technik von wesentlichem Vorteil, dass einerseits ein einfaches Strecken nur in Längsrichtung, insbesondere durch Führen der Materialbahn nach dem Querschneiden über Streckwalzen, die mit steigend höherer Drehzahl umlaufen, möglich ist, und dass andererseits die bei den bisherigen Strecktechniken erforderlichen Greifränder erübrigt werden können, so dass die Streckstruktur auch in den Randbereichen einheitlich erhalten werden kann.

An sich ist es denkbar, bei entsprechend schneller Querbewegung die Querschnitte in der Materialbahn anzubringen, während diese in Längsrichtung - kontinuierlich - weiter transportiert wird. Die Querschnitte würden dann nicht exakt rechtwinkelig zur Längsrichtung der Materialbahn verlaufen, sondern einen von 90° etwas, z.B. 5° oder 10°, abweichenden Winkel zur Längsrichtung aufweisen. Dies wäre insbesondere bei vergleichsweise schmalen Materialbahnen durchaus praktikabel. Um jedoch eine qualitativ hochwertige und auch engmaschige Netzwerkstruktur des Streckmaterials zu ermöglichen, ist eine Anordnung der Querschnitte möglichst genau im rechten Winkel zur Längsrichtung der Materialbahn von Vorteil und hierfür wird zweckmäßig der Antrieb der Materialbahn während des Querschneidvorganges jeweils gestoppt, d.h. die Materialbahn wird intermittierend vorwärts transportiert und während des Anbringens der Querschnitte gemäß jeweils einer Querlinie angehalten; nach Anbringen der Querschnitte gemäß einer Linie über die Breite der Bahn wird die Materialbahn dann um den Abstand zwischen den Querlinien, mit dem die Querschnitte angebracht werden, weiter transportiert, wobei dieser Abstand beispielsweise einige mm, etwa 2-10 mm, betragen kann.

Die vorliegende Technik kann mit besonderem Vorteil zur Herstellung von Explosionsschutzmaterial für Kraftstoffbehälter eingesetzt werden, wobei dann bevorzugt die Materialbahn aus einer Edelfolienbahn besteht.

5 Im Hinblick darauf, dass die Querschnitte in der Materialbahn auch als Transport- und Ausricht-
perforation verwendbar sind, und dass der Streckvorgang in der Regel unabhängig vom
Schneidvorgang durchführbar sein sollte, kann mit Vorteil auch vorgesehen werden, dass die
Materialbahn nach dem Querschneiden zu einem Coil aufgewickelt und danach unter Abwickeln
10 vom Coil durch Führen über mit verschiedenen Drehzahlen angetriebene Streckwalzen ge-
streckt wird. Dadurch kann auch der Streckvorgang, der in der Regel mit einer höheren Ge-
schwindigkeit als der Schneidvorgang durchgeführt werden kann, unbeeinträchtigt von der
bevorzugten intermittierenden Arbeitsweise beim Querschneiden der Materialbahn realisiert
werden.

15 Dadurch, dass bei der vorliegenden Technik die Materialbahnen bevorzugt nur in Längsrichtung
gestreckt werden, können beim Aufwickeln der Materialbahn die durch die Querschnitte gebil-
deten Löcher übereinander zum Liegen kommen, was als Ausricht- und Transportkontrolle
nützlich sein kann. Es kann sich dabei jedoch, je nach Material, ergeben, dass die Netzbahnen
20 in der aufgewickelten Rolle verhältnismäßig dicht übereinander liegen, was zwar für die Lage-
rung von Vorteil ist, was aber für die Verarbeitung des Streckmaterials, etwa für ein Explosions-
schutzmaterial, nachteilig sein kann. Um hier ein besonders „luftiges“ Streckmaterial, im Hin-
blick auf Netzwerkbahnen mit besonders großer Oberfläche, mit besonders großen Abmessun-
gen, bei geringer Dichte und Masse, zu ermöglichen, hat es sich auch als vorteilhaft erwiesen,
25 wenn zwei mit Querschnitten versehene, gestreckte Materialbahnen, von denen die eine relativ
zur anderen um 180° gewendet ist, zu einem zweilagigen Streckmaterial aufgewickelt werden.

Die Antriebsmittel für die Schneideinheit, um diese quer zur Materialbahn zu bewegen, können
an sich mit herkömmlichen Techniken realisiert werden, wie etwa mit einer Antriebsspindel und
einer drehfest gehaltenen Spindelmutter, die mit der Schneideinheit gekoppelt ist. Um jedoch
30 besonders hohe Geschwindigkeiten bei der Querbewegung der Schneideinheit, möglichst ohne
Reibungsverluste, zu ermöglichen, können die Antriebsmittel, anstatt wie vorstehend beschrie-
ben mechanisch ausgeführt zu sein, einen - an sich bekannten - elektromagnetischen Linearan-
trieb enthalten.

35 Bevorzugt wird ein Schneiden der Materialbahn mit Laserstrahlen vorgesehen, und die Laser-
strahlung wird dann in vorteilhafter Weise von einer Laserstrahlung erzeugenden Einrichtung,
d.h. von einem Lasergenerator, über stationäre Ablenkspiegel in Querrichtung zur quer beweg-
lichen Schneideinheit gerichtet und dort in Richtung zur Materialbahn umgelenkt.

40 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf
die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, und unter Bezugnahme auf die Zeichnung noch weiter
erläutert. In der Zeichnung zeigen im Einzelnen: Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine
Schneideinrichtung zum Querschneiden einer folienartigen Materialbahn; Fig. 2 eine schemati-
sche Ansicht einer solchen Schneideinrichtung einschließlich einer Materialbahn-
45 Transporteinrichtung; Fig. 3 eine schaubildliche Teil-Ansicht einer Schneideinrichtung samt
einem Teil einer gerade geschnittenen Materialbahn; Fig. 4 ganz schematisch eine Anordnung
beim Strecken einer mit einer Schneideinrichtung gemäß den Fig. 1 bis 3 geschnittenen Materi-
albahn; Fig. 5 den Vorgang bei einem derartigen Längsstrecken in einer schematischen Drauf-
sicht auf einen Teil einer Materialbahn; Fig. 6 in einer vergleichbaren Draufsicht einen Streck-
50 vorgang bei einer mit Längsschnitten, gemäß Stand der Technik, versehenen Materialbahn; und
Fig. 7 schematisch eine Anordnung zum Aufwickeln von zwei Materialbahnen, mit relativ zuein-
ander unterschiedlichen Orientierungen, zu einem zweilagigen Streckmaterial-Ballen.

Die in den Fig. 1 und 2 ganz schematisch in einer Draufsicht bzw. Seitenansicht und in Fig. 3
55 schaubildlich gezeigte Schneideinrichtung 1 (wobei in den Fig. 1 bis 3 jeweils einzelne Teile

zwecks übersichtlicher Darstellung weggelassen werden) zum Anbringen von beabstandeten Querschnitten 2 längs Querlinien 3 in einer Materialbahn 4 weist eine Schneideinheit 5 auf, die gemäß Doppelpfeil 6 quer zur Transportrichtung 7 der Materialbahn 4 bewegbar ist. Hierzu sind der Schneideinrichtung 5 Antriebsmittel 8 zugeordnet, die beispielsweise eine Antriebsspindel
5 samt zugehörigen Elektromotor und Getriebe oder aber bevorzugt einen elektromagnetischen Linearantrieb 9, in der Art einer „Magnetschwebbahn“, mit längs einer Schiene 10 angeordneten, in der Zeichnung nicht näher dargestellten Magneten aufweist. An den Enden der Schiene 10 sind (in Fig. 2 weggelassene) Träger 11, 12 vorgesehen, vgl. außer Fig. 1 auch Fig. 3, in denen sich auch die Komponenten für die Stromversorgung für den elektromagnetischen Linearantrieb 9 befinden.

Die Schneideinheit 5 ist beispielsweise als Laserstrahl-Schneideinheit mit entsprechenden, nicht näher gezeigten optischen Mitteln (wie Fokussier-Optik etc.) ausgebildet, wobei Laserstrahlung von einem Lasergenerator 13 erzeugt und über Ablenkspiegel, 14, auf die Materialbahn 4 gerichtet wird. In Fig. 2 und Fig. 3 ist der zum Schneiden verwendete Laserstrahl 15 ersichtlich. Die Laserstrahlung kann dabei zumindest teilweise zwischen dem Lasergenerator 13 und dem Schneidkopf 5 aus Sicherheitsgründen abgeschirmt sein, vgl. die aus Fig. 3 ersichtliche Rohrleitung.

Die Materialbahn 4 läuft beispielsweise über einen Tisch oder aber, wie in Fig. 2 gezeigt, durch Paare von Führungsrollen 16, 17 bzw. 18, 19 durch, und sie wird von einer Rolle 20 abgewickelt, und die quergeschnittene Materialbahn 4 wird auf einer Rolle 21 aufgewickelt. Die Rolle 21 wird beispielsweise von einem Elektromotor 23 mit angeschlossenem Getriebe, wie in Fig. 1
20 gezeigt, angetrieben.

In Fig. 1 ist schließlich noch eine - in den übrigen Figuren weggelassene - Steuereinrichtung 25 veranschaulicht, die die Laserstrahl-Erzeugungseinrichtung, d.h. den Lasergenerator 13, weiters die Antriebsmittel 8 für die Schneideinheit 5 sowie auch den Motor 23 für die Rolle 21, für den Vorschub der Materialbahn 4, entsprechend ansteuert. Im Einzelnen wird dabei die Materialbahn intermittierend angetrieben und jeweils um einen Abstand a zwischen zwei Querschnitte-Querlinien 3 (vgl. auch Fig. 5) vorwärts transportiert und dann angehalten, wonach die
30 Schneideinheit 5 in Querrichtung über die Materialbahn von einem Längsrand 26 zum anderen Längsrand 27 bewegt wird; während dieser Querbewegung der Schneideinheit 5 wird der Laserstrahl 16 intermittierend aus- und eingeschalten, um so die Querschnitte 2 in der Materialbahn 4 mit einer Länge b und einem gegenseitigen Abstand c (s. Fig. 5) zu erzeugen. Die Querschnitte 2 sind dabei, wie aus der Zeichnung ersichtlich, von Querlinie 3 zu Querlinie 3 gegeneinander versetzt, wobei die Querschnitte 2 in der 1., 3., 5. usw. Querlinie einerseits bzw. in der 2., 4., 6. usw. Querlinie andererseits zueinander ausgerichtet sind. Weiters erstrecken sich die Querschnitte 2 auch jeweils bis zu den Längsrändern 26, 27 der Materialbahn.

Die wie aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlich mit Querschnitten 2 versehene Materialbahn 4, die zu einem Coil 21 aufgerollt wurde, kann dann mit einer einfachen Streckeinrichtung 28, wie ganz schematisch in Fig. 4 gezeigt, durch Strecken bloß in Längsrichtung der Materialbahn 4 zum gewünschten Streckmaterial verstreckt werden. Dabei wird die quergeschnittene Materialbahn 4
45 von der Rolle oder vom Coil 21 abgewickelt und zwischen zwei Paaren von Streckwalzen 29, 30 bzw. 31, 32 hindurch geführt und schließlich wieder zu einem Coil 33 aufgewickelt. Die vorderen Streckwalzen 29, 30 laufen dabei mit einer niedrigeren Umfangsgeschwindigkeit v_1 um als die zweiten Streckwalzen 31, 32, deren Umfangsgeschwindigkeit v_2 wesentlich größer ist, so dass die Bahn 4 beim Vorschub in Richtung 7' der Länge nach im durch die Geschwindigkeitsdifferenz gegebenen Ausmaß gestreckt wird.

Die Antriebe für die einzelnen Streckwalzen 29-32 bzw. für die Rollen, z.B. 33, sind an sich herkömmlich und in der Zeichnung nicht näher veranschaulicht. Die unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten v_1 , v_2 können durch unterschiedlich große Durchmesser der Streckwalzen 29, 30 bzw. 31, 32 und/oder durch unterschiedliche Drehzahlen derselben erreicht werden.
55

Bei diesem Strecken der Materialbahn 4 in der Längsrichtung 7' vergrößern sich die Querschnitte 2 in der Längsrichtung, vgl. Fig. 5, so dass ungefähr rhombusartige Öffnungen 2' entstehen, wobei die Materialbahn 4 in ihrer Breite etwas, etwa auf ca. 95% der ursprünglichen Breite, verengt wird. Beim Aufrollen der Materialbahn 4 können die Löcher 2 bzw. 2' im Coil in Deckung übereinander liegen.

In Fig. 6 ist in Gegenüberstellung zum bloßen Längsstrecken gemäß Fig. 5 ein Streckvorgang einer Materialbahn 104 gezeigt, die gemäß Stand der Technik mit Schnitten 102 in Längsrichtung (d.h. in Transportrichtung) 107 der Materialbahn 104 versehen wurde. Hier liegen die Längsränder 126, 127 der Materialbahn 104 zusammenhängend, d.h. ohne Schnitte, vor, und diese Längsränder 126, 127 werden mit in Fig. 6 nicht weiter dargestellten Greifmitteln erfasst und auseinander gezogen, wie schematisch mit Pfeilen in Fig. 6 veranschaulicht ist. Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise hoher apparativer Aufwand für das Strecken, abgesehen davon, dass die nicht durchtrennten Längsränder 126, 127 - die eben für das Ergreifen mit Hilfe der Greifmittel unverseht sein müssen - zu einem vergleichsweise weniger homogenen Streckergebnis führen.

In praktischen Versuchen wurde eine Metallbahn aus Edelstahl mit einer Dicke im Bereich von ca. 50 µm und mit einer Breite von 300 mm mit Querschnitten versehen, deren Länge b ca. 15 mm und deren Abstand c voneinander in Querrichtung ca. 2 mm betrug. Der Abstand der Querschnitte-Querlinien, in Fig. 5 mit a bezeichnet, betrug ebenfalls ca. 2 mm. Nach dem bloßen Längs-Strecken wurde ein Streckmaterial erhalten, das sich problemlos zu beulenförmigen Körpern formen ließ, welches als Explosionsschutz für Kraftstofftanks vorgesehen war und zu diesem Zweck in Kraftstoffbehälter eingebracht wurde.

Vorstehend wurde bereits darauf hingewiesen, dass beim Aufrollen der Materialbahn 4 die Löcher 2 bzw. 2' im Coil (vgl. die Rolle 33 in Fig. 4) in Deckung übereinander liegen können. Dadurch kann die Materialbahn 4 im Coil 33 besonders dicht vorliegen, was einerseits für die Lagerung vom Coil im Hinblick auf den geringeren Platzbedarf günstig sein kann, was aber für die weitere Verarbeitung unerwünscht sein kann, da die das Gewicht erhöhende Verdichtung auch das Material beansprucht und bei der Formung von Netzwerksgebilden, wie etwa kugelförmigen oder zylindrischen Ballen als Explosionsschutzmaterial, Schwierigkeiten bereiten kann. In Fig. 7 ist nun eine Anordnung in Form eines „Konfektioniermoduls“ schematisch veranschaulicht, wobei zwei Materialbahnen 4A, 4B von zwei Rollen 33A, 33B abgewickelt und zu einem zweilagigen Streckmaterial 4', zu einer Rolle 33', aufgewickelt werden. Von Bedeutung ist dabei, dass die beiden Materialbahnen 4A, 4B gegeneinander ausgerichtet übereinander gelegt werden, so dass ihre Löcher 2' (siehe Fig. 5) nicht „ineinander rutschen“ können, wodurch das zweilagige Streckmaterial 4' besonders locker oder „luftig“ wird. Wichtig ist somit hier, dass die eine Materialbahn, z.B. 4B, im Vergleich zur anderen Materialbahn, z.B. 4A, um 180° gewendet vorliegt, also mit der Oberseite zur Unterseite gekehrt.

Aus Fig. 7 ist weiters ersichtlich, dass die beiden Materialbahnen 4A, 4B nach dem Abwickeln von den Coils 33A, 33B über Führungsrollen 34A, 34B sowie weiters, unter Führung mit Hilfe von Rollen 35, 36, über einen Steuertisch 37 laufen, wo eine elektronische Steuereinheit 38 vorliegt, der Signale von Durchmessersensoren, mit denen die verschiedenen Rollendurchmesser erfasst werden, zugeführt werden, und wobei auch der Durchmesser des Aufwickelcoils 33' voreingestellt werden kann. Über die Steuereinheit 38 kann dann bei Erreichen des gewünschten Durchmessers des Coils 33' die Zufuhr der Materialbahnen 4A, 4B gestoppt werden, die Materialbahnen 4A, 4B werden abgeschnitten, und der Coil 33' mit dem zweilagigen Streckmaterial kann entfernt werden, wonach eine neue, leere Haspel zum Aufwickeln von weiterem zweilagigen Streckmaterial angebracht werden kann.

Die Durchmessersensoren sind in der Zeichnung nicht näher veranschaulicht und können in an sich herkömmlicher Bauweise, beispielsweise in Form von Ultraschallsensoren oder Lichtschranken, vorliegen.

Mit dem zweilagigen Streckmaterial wird eine besonders lockere Anordnung des endgültigen Netzwerkballenmaterials erreicht, wobei große Außenabmessungen bzw. Oberflächen bei geringer Masse erzielt werden, so dass dieses Material sich besonders gut für Explosionschutzmaterial in Kraftstofftanks, insbesondere auch in Reservekanistern, eignet.

5

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Erzeugung von Streckmaterial aus einer folienartigen Materialbahn, insbesondere Metallbahn, bei dem in der Materialbahn mit Hilfe wenigstens einer Schneideinheit mit Hilfe von Laser-, Wasser- oder Elektronenstrahlen Schnitte angebracht werden, wonach die Materialbahn mit Hilfe einer Streckeinrichtung einer Streckung unterworfen wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schnitte in der Materialbahn unter Führen der Schneideinheit quer zur Längs- bzw. Transportrichtung der Materialbahn als Querschnitte, gemäß Querlinien quer zur Längs- bzw. Transportrichtung, angebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die Querschnitte bis zu den Längsrändern der Materialbahn erstrecken.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Querschnitte von aufeinander folgenden Querlinien zueinander versetzt angebracht werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Materialbahn intermittierend vorwärts transportiert und während des Anbringens der Querschnitte in jeweils einer Querlinie angehalten wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die mit den Querschnitten versehene Materialbahn nur in Längsrichtung gestreckt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Materialbahn nach dem Querschneiden zu einem Coil aufgewickelt und danach unter Abwickeln vom Coil durch Führen über mit verschiedenen Drehzahlen angetriebene Streckwalzen gestreckt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwei mit Querschnitten versehene, gestreckte Materialbahnen, von denen die eine relativ zur anderen um 180° gewendet ist, zu einem zweilagigen Streckmaterial aufgewickelt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Materialbahn eine Bahn aus Edelstahl verwendet wird.
9. Schneideinrichtung für folienartige Materialbahnen, insbesondere Metallbahnen, zur Erzeugung von Streckmaterial, wobei die Schneideinrichtung zumindest eine, Laser-, Wasser- oder Elektronenstrahlen abgebende Schneideinheit enthält, die durch eine Steuereinrichtung kontrolliert wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schneideinheit (5) quer zur Längs- bzw. Transportrichtung (7) der Materialbahn (4) mit Hilfe von Antriebsmitteln (8) bewegbar ist, wobei die Strahlenabgabe während dieser Querbewegung durch die Steuereinrichtung (25) ein- und ausschaltbar ist.
10. Schneideinrichtung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Antriebsmittel (8) einen elektromagnetischen Linearantrieb (9) enthalten.
11. Schneideinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Laserstrahlen abgebende Schneideinheit (5) über feste Ablenkspiegel (14, 15) von einer Laserstrahlung erzeugenden Einrichtung (13) gespeist ist.

55

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

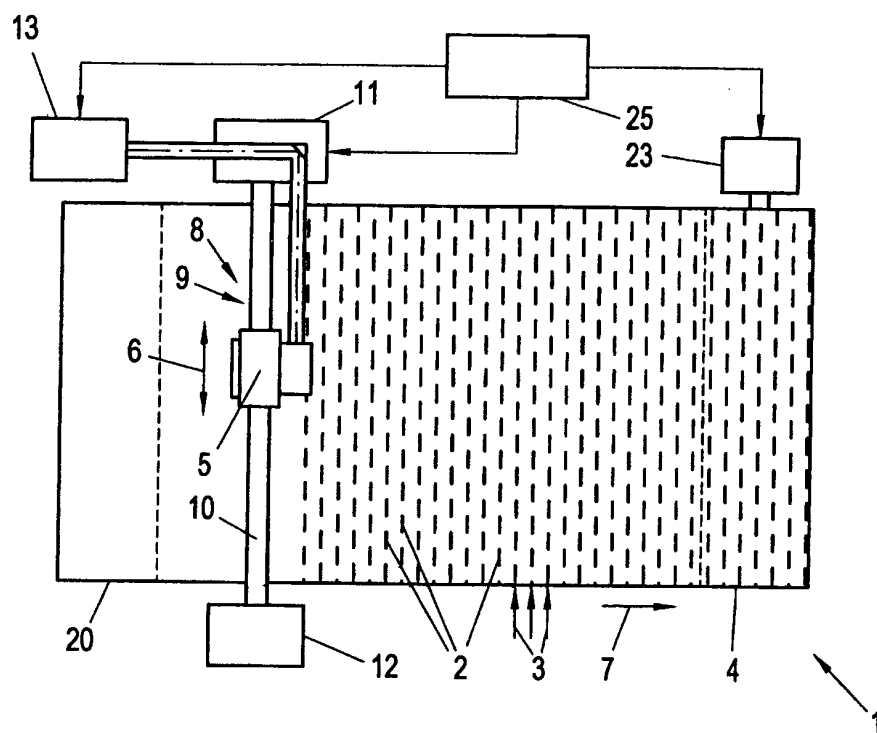


FIG. 1

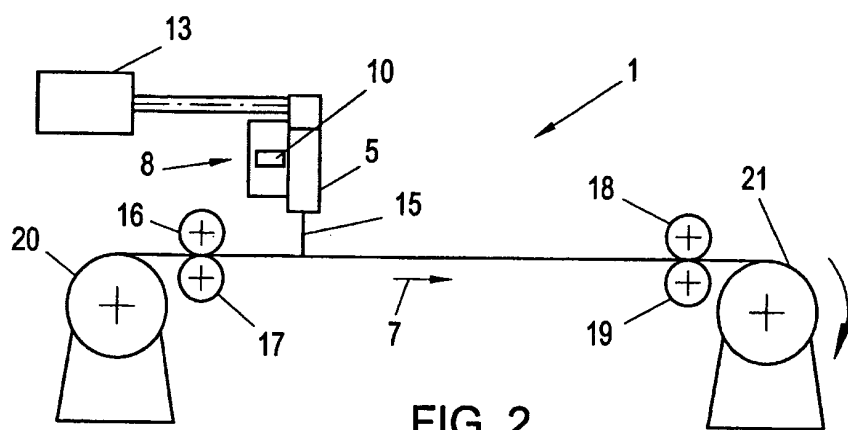


FIG. 2

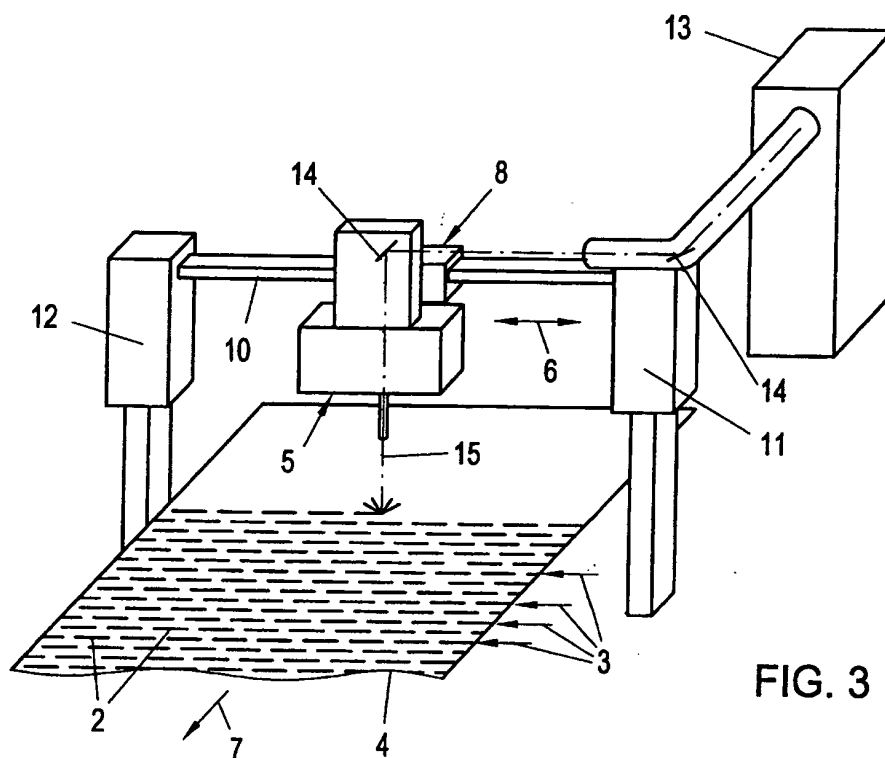


FIG. 3

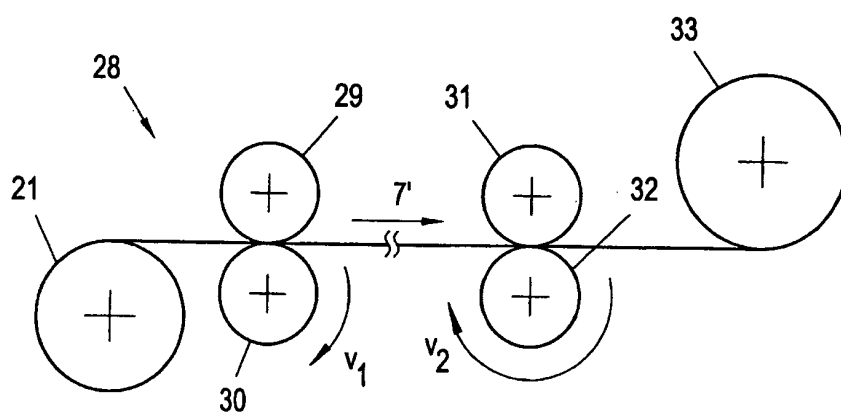


FIG. 4

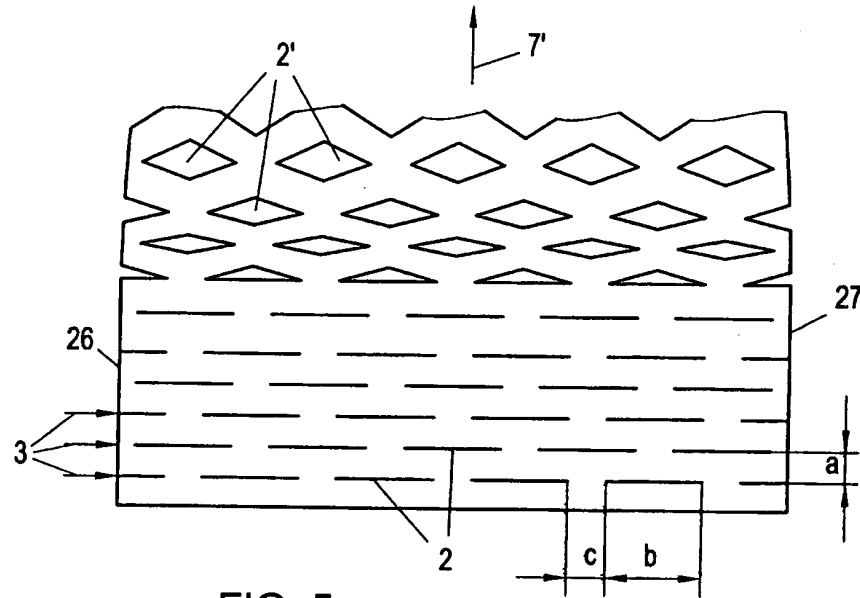


FIG. 5

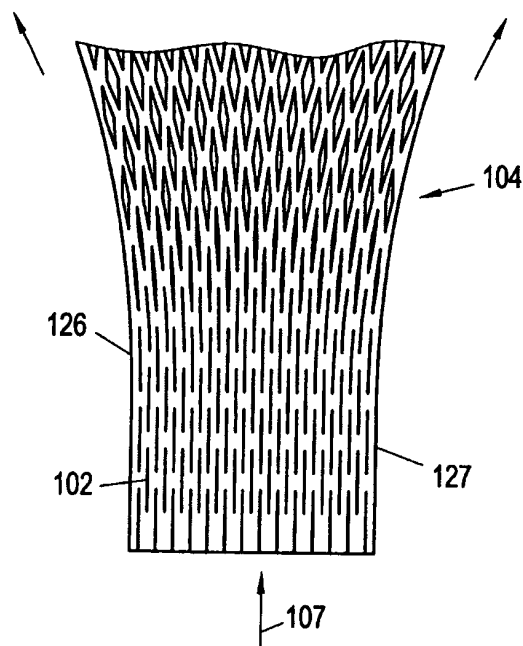


FIG. 6

STAND DER TECHNIK

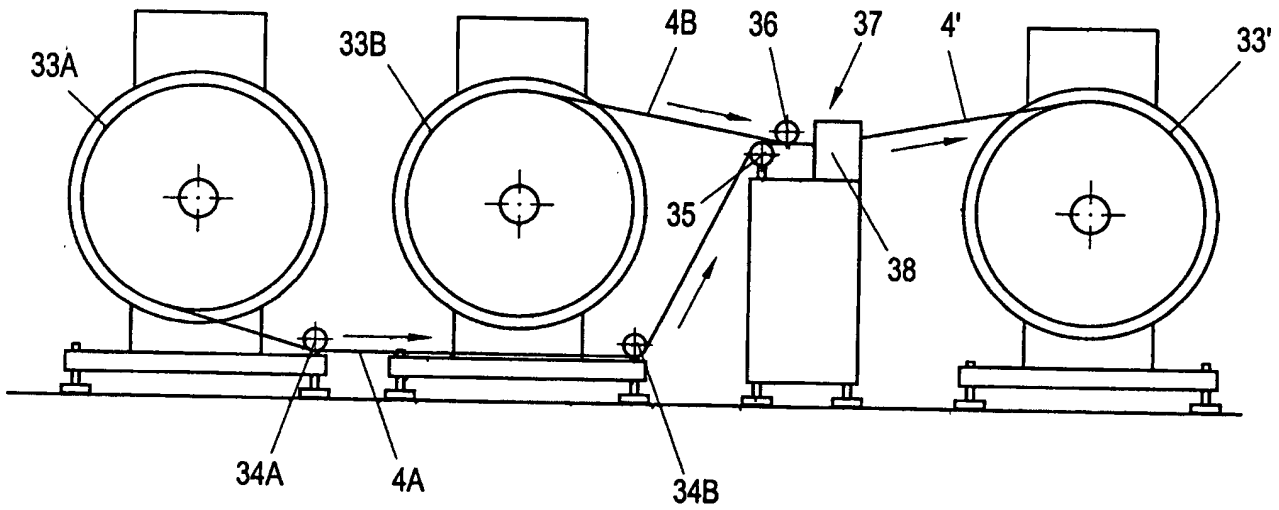


FIG. 7