



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 659 668 A5

⑤ Int. Cl. 4: D 02 G 3/38
D 03 D 15/00
D 03 D 1/00
D 21 F 7/08

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑰ Gesuchsnummer: 3431/82</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 03.06.1982</p> <p>㉓ Priorität(en): 08.06.1981 US 271590</p> <p>㉔ Patent erteilt: 13.02.1987</p> <p>㉕ Patentschrift veröffentlicht: 13.02.1987</p>	<p>㉗ Inhaber: Albany International Corp., Menards/NY (US)</p> <p>㉘ Erfinder: Siracusano, Elizabeth, Schenectady/NY (US)</p> <p>㉙ Vertreter: A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Basel</p>
---	--

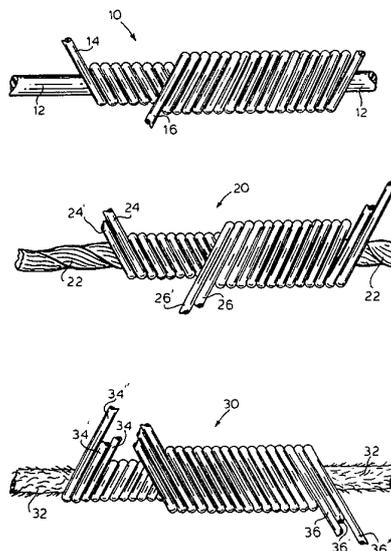
⑤④ Seelengarn.

⑤⑦ Ein Seelengarn (10, 20, 30) mit Zugfestigkeit in Längsrichtung und Elastizität in Querrichtung wird beschrieben. Die Hüllenfäden (14, 16; 24/24', 26/26'; 34/34'/34'', 36/36'/36'') des Seelengarnes sind in zwei übereinanderliegenden Lagen um die Seele (12; 22; 32) herumgewunden. Die beiden Fadenlagen kreuzen sich unter einem Winkel, der von 90° abweicht. Die elastomeren Hüllenfäden der beiden Fadenlagen bestehen aus mono- oder multifilem Filamentgarn. Die Seele weist eine Bruchdehnung von weniger als 50% auf. Die Seele liegt alternativ vor als

- a) Spinnarn aus Fasern von einer oder mehreren der nachstehenden Faserklassen:
 - ... natürliche oder künstliche Mineralfasern,
 - ... Polymerisat- oder Polykondensatfasern,
 - ... Wolle,
- b) monofiler Polymerisat- oder Polykondensatfaden,
- c) Multifilamentgarn aus Polymerisations- und/oder Polykondensationsprodukten.

Das Garn ist brauchbar für die Herstellung von kompressiblen Geweben, die sich besonders für die Herstellung von

Nassfilzen für die Nasspresse von Papiermaschinen eignen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Seelengarn, dessen Hüllenfäden (14, 16; 24/24', 26/26'; 34/34'/34'', 36/36'/36'') in zwei sich unter einem von 90° abweichenden Winkel kreuzenden übereinanderliegenden Lagen um die Seele (12; 22; 32) herumgewunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die elastomeren Hüllenfäden ihrer beiden Fadenlagen aus mono- oder multifilem Filamentgarn bestehen und dass die eine Bruchdehnung von weniger als 50% aufweisende Seele alternativ als

a) Spinn Garn aus Fasern von einer oder mehreren der nachstehenden Faserklassen:

- ... natürliche oder künstliche Mineralfasern,
- ... Polymerisat- oder Polykondensatfasern,
- ... Wolle,

b) monofiler Polymerisat- oder Polykondensatfaden,

c) Multifilamentgarn aus Polymerisations- und/oder Polykondensationsprodukten vorliegt.

2. Seelengarn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seele als

a) Spinn Garn, das zusammengesetzt ist aus Metall-, Glas-, Graphit-, Asbest-, Siliciumcarbid-, Bornitrid-, Keramik-, Polyimid-, Polyamid-, Polyester-, Polybenzimidazol-, Polythiadiazol-, Polyaramid-, Polyacryl-, Novoloid- oder Wollfasern oder Mischungen davon,

b) Monofilamentgarn, das aus einem synthetischen polymeren Harz besteht, das gewählt ist aus Polyamid-, Polyester-, Polypropylen-, Polyimid- und Polyaramidharzen, oder

c) Multifilamentgarn, das besteht aus den unter a) genannten Materialien oder Mischungen davon, vorliegt.

3. Seelengarn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hüllenfaden ein Polyurethanfilament ist.

4. Seelengarn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Seele ein Polyamidgarn ist.

5. Kompressibles Gewebe, gekennzeichnet durch verwebte Garne nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

6. Nassfilz für die Nasspresse von Papiermaschinen, hergestellt aus einem endlosen Gewebe nach Anspruch 5.

7. Nassfilz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass er ausserdem ein Vlies aus nicht verwebten textilen Stapelfasern, das durch Nadeln mit einer Oberfläche des Gewebes verbunden ist, aufweist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Seelengarn und ein daraus hergestelltes kompressibles Gewebe.

Das Seelengarn, dessen Hüllenfäden in zwei sich unter einem von 90° abweichenden Winkel kreuzenden übereinanderliegenden Lagen um die Seele herumgewunden sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass die elastomeren Hüllenfäden ihrer beiden Fadenlagen aus mono- oder multifilem Filamentgarn bestehen und dass die eine Bruchdehnung von weniger als 50% aufweisende Seele alternativ als

a) Spinn Garn aus Fasern von einer oder mehreren der nachstehenden Faserklassen:

- ... natürliche oder künstliche Mineralfasern,
- ... Polymerisat- oder Polykondensatfasern,
- ... Wolle,

b) monofiler Polymerisat- oder Polykondensatfaden,

c) Multifilamentgarn aus Polymerisations- und/oder Polykondensationsprodukten vorliegt.

Vorzugsweise liegt die Seele als Spinn Garn, das zusammengesetzt ist aus Metall-, Glas-, Graphit-, Asbest-, Siliciumcarbid-, Bornitrid-, Keramik-, Polyimid-, Polyamid-, Polyester-, Polybenzimidazol-, Polyaramid-, Polyacryl-, Novoloid- oder Wollfasern oder Mischungen davon,

b) Monofilamentgarn, das aus einem synthetischen poly-

meren Harz besteht, das gewählt ist aus Polyamid-, Polyester-, Polypropylen-, Polyimid- und Polyaramidharzen,

c) Multifilamentgarn, das besteht aus den unter a) genannten Materialien oder Mischungen davon, vor.

Die erfindungsgemässen Seelengarne sind brauchbar für die Herstellung von kompressiblen Geweben und insbesondere von Nassfilzgeweben für die Verwendung in endlosen Nassfilzen für die Nasspresse von Papiermaschinen. Die Erfindung bezieht sich auch auf die kompressiblen Gewebe und auf endlose Nassfilze für Papiermaschinen, die aus den erfindungsgemässen Seelengarnen hergestellt sind.

Die elastomeren Hüllenfäden haben einen verhältnismässig hohen Grad an reversibler Dehnbarkeit und können z.B. bei Raumtemperatur wiederholt bis auf mindestens das Doppelte ihrer ursprünglichen Länge gedehnt werden und nehmen bei sofortiger Wegnahme der Beanspruchung mit Kraft wieder ihre angenäherte ursprüngliche Länge an (ASTM D 883-65T). Synthetische Polymere, die mindestens in gewissen ihrer Formen als elastomer angesehen werden, sind Butadien-Acrylnitril-Copolymere, chlorierte Polyäthylene, Chloroprenpolymere, Chlorsulfonylpolyäthylene, Äthylenätherpolysulfide, Äthylenpolysulfide, Äthylen-Propylen-Copolymere, Äthylen-Propylen-Terpolymere, fluorierte Kohlenwasserstoffe, Fluorsilicone, Isobutylen-Isoprene, Polyacrylate, Polybutadiene, Polyepichlorhydrine, Polyurethane, Styrol-Butadien-Copolymere und dergl.

Der Ausdruck «kompressibles Gewebe» wird in dieser Patentschrift verwendet, um ein Gewebe mit einer gegebenen natürlichen Dicke zu bezeichnen, das unter einem Gewicht zu einer kleineren Dicke zusammengedrückt werden kann und wieder praktisch seine natürliche Dicke annimmt, wenn das Gewicht entfernt wird. Die Elastizität, um wieder ihre natürliche Dicke anzunehmen, ist wesentlich für die erfindungsgemässen kompressiblen Gewebe.

In der Zeichnung zeigen:

Die Figuren 1 bis 3 isometrische Ansichten von Teilen von erfindungsgemässen Garnen;

Fig. 4 eine vergrösserte Ansicht von oben einer Ausführungsform eines Gewebes, das aus einem erfindungsgemässen Garn gewebt ist;

Fig. 5 eine isometrische Ansicht einer Ausführungsform eines endlosen Nassfilzes, der aus einem erfindungsgemässen Gewebe hergestellt ist;

Fig. 6 ein Beispiel einer Berechnung der Steigung der Kompressionskurve;

Fig. 7 ein Beispiel einer Berechnung der Fläche zwischen den Kompressionskurven;

Fig. 8 eine graphische Darstellung von Unterschieden zwischen dem erfindungsgemässen Gewebe und einem Vergleichsgewebe.

Die Erfindung wird nun im einzelnen anhand bevorzugter Ausführungsformen im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 5 der Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 ist eine isometrische Ansicht eines bevorzugten erfindungsgemässen Garnes 10, das eine Seele 12 aufweist, die in einer ersten Richtung mit einem elastomeren Hüllenfaden 14 und in einer zweiten, entgegengesetzten Richtung mit einem elastomeren Hüllenfaden 16 bewickelt ist. Die Längsachsen der Hüllenfäden 14 und 16 bilden mit der Längsachse der Seele 12 einen von 90° verschiedenen Winkel. Die Seele 12 ist ein Monofilamentgarn, das eine Bruchdehnung von weniger als 50% und eine hohe Zugfestigkeit aufweist.

Derartige Seelen 12 sind entweder monofile Polymerisat- und Polykondensatfäden, die z.B. aus Polyamid-, Polyester-, Polypropylen-, Polyimid- und Polyaramidfasern gewählt sind, oder Spinn Garn aus Fasern von einer oder mehreren der nachstehenden Faserklassen: natürliche oder künstliche Mineralfasern, wie Fasern aus Metall (z.B. Chromel R, Rene

41, Hostelloy B), Glas (z.B. B-Glas und E-Glas), Graphit, Asbest, Siliciumcarbid (z.B. gebildet durch Abscheidung von Siliciumhalogeniden und Kohlenwasserstoffen auf Wolframfilamenten), Bornitrid und keramischen Materialien, Polymerisat- oder Polykondensatfasern, wie Fasern aus Polyimiden (z.B. Polypyromellitimid von p-Phenylendiamin), Polyamiden, Polyester (z.B. Polyäthylenterephthalat), Polyzimidazolen (z.B. das aus Diaminobenzidin und Diphenylisophthalat gebildete), Polyphenylen, Triazol, Polyoxadiazol (z.B. Poly-1,3,4-oxadiazole), Polythiadiazol, Polyaramid [z.B. Poly-(p-phenylenterephthalamid) und Poly-(p-phenylisophthalamid)], Polyacrylharzen und Novoloid, oder Wolle, oder Multifilamentgarne aus Polymerisations- und/oder Polykondensationsprodukten, wie den Materialien, aus denen die oben erwähnten Spinngarne bestehen.

Die elastomeren Hüllenfäden 14 und 16 bestehen aus beliebigen bekannten mono- oder multifilen elastomeren Filamentgarnen. Beispiele von bevorzugten elastomeren Filamentgarnen sind solche aus Styrol-Butadien-Kautschuk, nichtzelligen Polyurethanen, Butadien-Acrylnitril-Copolymeren und dergleichen. Die elastomeren Hüllenfäden 14 und 16 bedecken die Seele 12 vollständig. Die bevorzugte Verwendung von zwei getrennten Hüllenfäden 14 und 16, die in entgegengesetzten Richtungen um die Seele 12 gewickelt sind, trägt dazu bei, dass das Seelengarn 10 eine ausgewogene Struktur hat, so dass beim Verweben zu einem Gewebe keine Kräuselung oder Schleifenbildung eintritt. Eine ausgewogene Garnstruktur wird auch erzielt, indem man die Drallwerte der Garne und Hüllenfäden und die Gewichte der Hüllenfäden für jede Wickelrichtung so einstellt, wie im folgenden näher erörtert wird.

Fig. 2 ist eine isometrische Ansicht einer anderen Ausführungsform eines erfindungsgemässen Garnes 20 mit einer Seele 22 aus einem Multifilamentgarn, das mit elastomeren Hüllenfäden 24, 24', 26 und 26' bewickelt ist. Im Gegensatz zu den im Seelengarn 10 verwendeten beiden Hüllenfäden werden vier elastomere Hüllenfäden verwendet, aber die Struktur des Garnes 20 wird zum Teil ausgewogen, indem man die Hüllenfäden 24 und 24' in einer ersten Richtung und die Hüllenfäden 26 und 26' in einer zweiten, anderen Richtung über die Seele 22 wickelt.

Fig. 3 ist eine isometrische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Garnes 30 mit einer Seele 32 aus einem textilen Spinnarn, das mit sechs elastomeren Hüllenfäden bewickelt ist, von denen drei (34, 34' und 34'') in einer ersten Richtung gewickelt sind und drei (36, 36' und 36'') in einer entgegengesetzten Richtung gewickelt sind. Im allgemeinen nehmen die Kompressibilität und die Elastizität des Gewebes, das aus einem Seelengarn hergestellt ist, in dem Masse zu, wie die Dicke der Umspinnungen aus elastomeren Hüllenfäden zunimmt. Auf diese Weise kann die Kompressibilität des gewünschten Gewebes in einem gewissen Grade durch die Wahl der längenbezogenen Masse des Hüllenfadens und der Anzahl der Umspinnungsschichten gesteuert und gewählt werden (in den erfindungsgemässen Garnen 10, 20 und 30 ist eine Doppelschicht dargestellt, aber es können auch zusätzliche Schichten verwendet werden).

Der Grad der Kompressibilität eines aus erfindungsgemässen Garnen hergestellten Gewebes kann auch durch die Art oder die elastischen Eigenschaften der zum Umspinnen der Seele mit einer Bruchdehnung von weniger als 50% verwendeten Hüllenfäden mindestens teilweise gesteuert werden. Genauer gesagt, ist die Kompressibilität höher, wenn elastischere Hüllenfäden verwendet werden. Polyurethane haben normalerweise eine vorteilhafte Dehnung von ca. 600 bis 700%, und aus diesem Grunde werden die Polyurethanfilamente, wie die im Handel unter der Bezeichnung Lycra

(Spandex) erhältlichen Polyurethanfilamente, als elastomere Hüllenfäden der erfindungsgemässen Seelengarne bevorzugt.

Die längenbezogene Masse der Seelen 12, 22 und 32 sowie der Hüllenfäden 14, 16, 24, 24', 26, 26', 34, 34', 36, 36' und 36'' ist nicht entscheidend, und mit Vorteil können beliebige im Handel erhältliche Garne verwendet werden. Vorzugsweise werden diese Garne so gewählt, dass sich ein erfindungsgemässes Seelengarn mit einer längenbezogenen Masse im Bereich von ca. 133 bis 1444 tex ergibt. Das Grundgewicht für ein erfindungsgemässes Seelengarn, das man für eine spezielle Anwendung wünscht, ist dann bestimmend für die Grösse und das Gewicht der Garnkomponentenelemente. Vorzugsweise besteht der grösste Teil (mehr als 50%) des gesamten Garngewichtes aus dem elastomeren Hüllenfadenmaterial, um die Querelastizitätseigenschaften des Garnes zu maximieren, ohne die Festigkeitseigenschaften des Seelengarnes zu behindern. Natürlich muss das Seelengarn genügend Seelenmaterial enthalten, so dass sich die für eine gegebene Anwendung gewünschte Zugfestigkeit ergibt. Die optimalen Verhältnisse der Gewichte von Seele und Hüllenfäden hängen von der gewünschten Anwendung der Garne ab und können durch ein empirisches Näherungsverfahren ohne übermässige Versuche ermittelt werden.

Die Verfahren und Vorrichtungen für das Umspinnen von Seelen mit elastomeren Hüllenfäden sind gut bekannt und brauchen hier nicht im einzelnen erörtert zu werden. Im allgemeinen werden die elastomeren Hüllenfäden auf einer Umspinnmaschine, die eine hohle Spindel mit rotierenden Garnspulen aufweist, um die Seele gewickelt. Die Seele mit einer Bruchdehnung von weniger als 50% wird durch die hohle Spindel zugeführt, und die elastomeren Hüllenfäden werden von den in verschiedenen Richtungen rotierenden Spulen abgezogen und um die Seele gewickelt, wenn diese aus der hohlen Spindel austritt. Die Seele befindet sich während des Umspinnverfahrens vorzugsweise unter einer geringen Spannung, und die Hüllenfäden werden Seite an Seite abgelegt. Die Anzahl der Wicklungen pro cm hängt von den längenbezogenen Massen der Hüllenfäden ab, sollte aber genügen, damit die gewickelten Hüllenfäden dicht an der Seele und an benachbarten Wicklungen liegen, wenn die Spannung an der Seele beseitigt wird.

Die Hüllenfäden haben vorzugsweise eine «Null»-Drehung. Wenn sie jedoch gezwungen sind, ist es von Vorteil, wenn der Drall in dem Garnendprodukt durch die Struktur der Umspinnung ausgewogen und ausgeglichen wird; wenn in dem erfindungsgemässen Garn 10 z.B. der Hüllenfaden 14 in der Umspinnung einen gegebenen Drall aufweist, dann sollte der Hüllenfaden 16 vorzugsweise einen gleichen Drall haben. Da die Hüllenfäden 14 und 16 in entgegengesetzten Richtungen aufgebracht werden, wird der Drall in den einzelnen Hüllenfäden in der Struktur des Garnendproduktes 10 neutralisiert. Diese ausgewogene Struktur bezüglich des Dralls ergibt ein Garn, das leicht zum Weben der erfindungsgemässen Gewebe verwendet werden kann. Entsprechend sollten die Hüllenfäden 14 und 16 gleiche Gewichte haben, um die gewünschte Ausgewogenheit des Garnes 10 zu erzielen. Der Fachmann sieht ohne weiteres, dass diese strukturellen Prinzipien auch auf die erfindungsgemässen Garne 20 und 30 zutreffen.

Die Garne 10, 20 und 30 sind zum Teil durch eine hohe Zugfestigkeit (die durch die Seele erzielt wird) und durch Elastizität in Querrichtung (zu der Seelenachse), die auf die elastomeren Hüllenfäden zurückzuführen ist, gekennzeichnet. Aus diesem Grunde sind die Garne 10, 20 und 30 besonders brauchbar als Kett- und/oder Schussgarne in Geweben, die beim Gebrauch einem Druck ausgesetzt werden. Ein Beispiel eines solchen Gewebes ist dasjenige, das zur Herstellung

von Nassfilzen dient, die in der Nasspresse von Papiermaschinen verwendet werden.

Fig. 4 ist eine vergrösserte Ansicht von oben eines einfachen Gewebes 40, das aus Kett- und Schussgarnen 10 hergestellt ist. Eine einfache Bindung ist dargestellt, aber für den Fachmann ist es klar, dass das Gewebe 40 auch eine komplizierte Bindung oder jede beliebige Bindung, die herkömmlicherweise für die Herstellung von Nassfilzgeweben angewandt wird, haben kann. An der Oberfläche des Grundgewebes 40 kann durch Nadeln ein Krempelvlies aus Nylon-, Polyester-, Acryl- oder ähnlichen Textilfasern befestigt sein. Die Nadeloperation erzeugt eine mechanisch verfilzte Oberfläche, die sich in idealer Weise für einen Nassfilz für die Verwendung in der Nasspressenpartie einer Papiermaschine eignet.

Die Enden des Gewebes 40 können durch herkömmliche Nähte verbunden werden, um einen endlosen Nassfilz 50 der in Fig. 5 dargestellten Art herzustellen. Das endlose Gewebe 50 verhält sich als Nassfilz auf der Nasspresse einer Papiermaschine sehr gut und widersteht der Verdichtung. Das Gewebe 40 kann auch dadurch endlos gemacht werden, dass es in einem entsprechenden Webstuhl als schlauchförmiges Gebilde gewebt wird, wodurch die Notwendigkeit einer Naht entfällt.

Wie oben erwähnt, kann die Kompressibilität der aus den erfindungsgemässen Garnen hergestellten Gewebe auf verschiedene Weisen gesteuert werden. Zum Beispiel kann dies auch erreicht werden, indem man den Grad der Dichte der Bindung des Gewebes reguliert.

Das folgende Beispiel beschreibt die beste Weise, die von den Erfindern zur Ausführung der Erfindung in Betracht gezogen wurde, stellt aber nicht die einzige derartige Weise dar. Die Kompressibilität und Elastizität von Geweben wurde bestimmt, indem Proben einer periodischen Druckbeanspruchung von ca. $3,5 \times 10^{-4}$ Pa ausgesetzt wurden und der Widerstand mit einem Instron-Gerät gemessen wurde. Der Kompressionskopf des Instron-Gerätes dringt mit einer gegebenen Frequenz bis zu einer gegebenen Beanspruchung eine Anzahl von Malen kurz in das Gewebe ein. Die Dicke und der Druck werden bestimmt und gegeneinander aufgetragen. Mit bestimmten mathematischen Verfahren können aus diesen Daten drei signifikante Werte erhalten werden, die das Kompressibilitäts- und Elastizitätsverhalten des Nassfilzes anhand des Hohlraumanteils beschreiben. Diese Werte sind die folgenden:

1. Die Steigung der Kompressionskurve ist ein direktes Mass für die Kompressibilität des Gewebes. Die Steigung wird berechnet, indem man eine gerade Linie durch die Endpunkte der Kompressionskurve zieht und das Verhältnis der Änderung des Druckes und des Hohlraumvolumens bewertet. Je grösser der numerische Wert, desto steiler ist die Kurve und desto weniger kompressibel ist der Filz. Ein Beispiel für die Berechnung der Steigung ist in Fig. 6 dargestellt. Die Steigung der Linie wird durch folgenden Ausdruck wiedergegeben:

$$\frac{P_2 - P_1}{VV_1 - VV_2}$$

5 worin P_1 den anfänglichen Druck darstellt, P_2 den höchsten Druck darstellt, VV_1 das anfängliche Hohlraumvolumen in % darstellt und VV_2 das am Ende erreichte Hohlraumvolumen in % darstellt.

2. Die Fläche zwischen den Kompressionskurven ist ein 10 Arbeitsausdruck, der ein Mass für die Fähigkeit des Gewebes, der Deformation zu widerstehen, darstellt. Die Berechnung ist in Fig. 7 dargestellt und erfolgt nach der folgenden Näherungsbeziehung von Simpson:

$$15 \quad \text{Fläche} = \int_2^{500} \frac{VV}{aP^b + 1} \cdot dP$$

20 worin VV das Hohlraumvolumen bedeutet, P den Druck darstellt und a und b experimentell bestimmte Konstanten sind.

3. Die Stellung oder die durchschnittliche Fläche unter 25 den Kompressionskurven beschreibt die Offenheit des Filzes bezüglich des Hohlraumvolumens. Diese Zahl wird einfach berechnet, indem man den Mittelwert aus der anfänglichen Fläche und der am Ende vorliegenden Fläche bildet.

Beispiel 1

30 Ein Seelengarn wird hergestellt, indem man ein 17,8 tex-Polyamidmonofilament (Nylon 66) mit zwei getrennten Filamentgarnen aus Lycra (113,3 tex) umspinnst, wobei die beiden Filamente in entgegengesetzten Richtungen in der in Fig. 1 dargestellten Weise aufgewickelt werden. Das zusammen- 35 gesetzte Garn hat eine längenbezogene Masse von 622,2 tex und eine feinheitsbezogene Reisskraft von ca. 0,1 cN/dtex.

Ein zweischichtiges Grundgewebe wird hergestellt, indem man die oben beschriebenen Seelengarne in die Oberschicht 40 eines einfachen Grundgewebes (14 Fäden pro 25,4 mm) webt. An das Grundgewebe wird ein Vlies aus nicht verwebten textilen Stapelfasern (Polyamid, Nylon 6,12) mit einem Gewicht von 580 g/m² genadelt. Das resultierende Gewebe wird bei 120 °C heissfixiert und endlos gemacht, wobei ein 45 endloser Nassfilz für die Verwendung in einer Papiermaschine erhalten wird. Die Luftdurchlässigkeit, die Kompressibilität, die Elastizität und die Dicke des Gewebes sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

Zu Vergleichszwecken werden ein weiteres Gewebe und 50 ein weiterer endloser Nassfilz nach dem oben beschriebenen Verfahren hergestellt, wobei aber die verwendeten Garne 226,7-tex-Polyamidmultifilamentgarne (Nylon 6,6) sind. Die Luftdurchlässigkeit, die Kompressibilität, die Elastizität und die Dicke dieses Vergleichsgewebes werden auch in der folgenden 55 Tabelle wiedergegeben.

Tabelle

	Erfindungs- gemässes Gewebe	Vergleichs- gewebe
Dicke	3,7 mm	3,9 mm
Luftdurchlässigkeit	2,04 m ³ /min.	2,46 m ³ /min.
Elastizität (Steigung der Kompressionskurve) nach 500 Belastungszyklen beim ersten Belastungszyklus	24,06 <u>16,37</u> 7,69	29,38 <u>18,88</u> 10,50
Verdichtung Stellung (durchschnittliche Fläche unter den Kompres- sionskurven)	223,8	250,7
Fläche zwischen den Kom- pressionskurven	46,8	40,5
1. Belastungszyklus	<u>70,8</u>	<u>73,3</u>
VV _i /VV _C	40,4	46,9
500. Belastungszyklus	<u>55,4</u>	<u>58,2</u>
VV _i /VV _C	34,7	41,3

Fussnote:

VV = Hohlraumvolumen

I = Anfangszustand bei einer Druckbeanspruchung von ca. $1,4 \cdot 10^{-6}$ PaC = komprimierter Zustand bei einer Druckbeanspruchung von ca. $3,5 \cdot 10^{-4}$ PaVV = $\frac{1-0,012}{\text{spezifisches Gewicht} \times \text{Dicke}}$ (Gesamtgewicht in Vielfachen von 316 g/m²)
(Vielfache von 25,4 mm)

Die Unterschiede zwischen dem erfindungsgemässen Gewebe und dem Vergleichsgewebe sind in der Tabelle sowie in Fig. 8 wiedergegeben.

Der Wert für die Fläche zwischen den Kompressionskurven und der Wert für die Stellung (durchschnittliche Fläche unter den Kompressionskurven) zeigen, dass das erfindungsgemässe Gewebe eine dichtere Struktur hat. Das erfindungsgemässe Seelengarn zeigt verbesserte Elastizitätseigenschaften. Beide Gewebe behielten unter Belastung mit ca. $1,4 \cdot 10^{-6}$ Pa einen äquivalenten Hohlraumanteil, aber das in dem Grundgewebe verwendete erfindungsgemässe Garn komprimierte sich unter Drücken von ca. $3,5 \cdot 10^{-4}$ Pa bis zu einem geringeren Hohlraumanteil. Dieses Ergebnis wird festgestellt, wenn man die Steigungswerte beider Gewebe vergleicht. Das erfindungsgemässe Gewebe hat während des ganzen Testes geringere Steigungen und hat daher eine kompressiblere Struktur mit einer grösseren Fähigkeit, sich von der Druckbeanspruchung zu erholen.

Wenn das erfindungsgemässe Gewebe zu einem Nassfilz verarbeitet wird, verhält es sich auf einer Papiermaschine in der Nasspresspartie gut und widersteht der Verdichtung.

Für den Fachmann ist es klar, dass viele Abänderungen an den oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne dass man den Rahmen der Erfindung verlässt. Zum Beispiel könnten in dem erfindungsgemässen Garn 20 die Hüllenfäden 24 und 26 in der gleichen Richtung verlaufen und die Hüllenfäden 24' und 26' in der gleichen, aber entgegengesetzten Richtung verlaufen, so dass sich eine vierschichtige Umwicklung ergibt. In ähnlicher Weise könnte das erfindungsgemässe Garn 30 eine sechsschichtige Umwicklung haben, wobei die benachbarten Hüllenfäden 34, 34' und 34'' in abwechselnden Richtungen verlaufen und die Hüllenfäden 36, 36' und 36'' ebenfalls in abwechselnden Richtungen verlaufen.

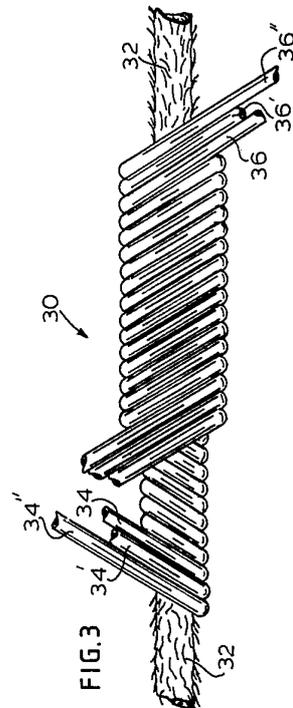
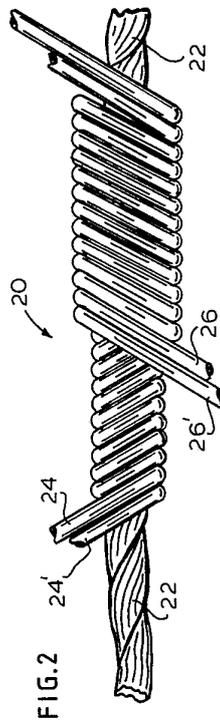
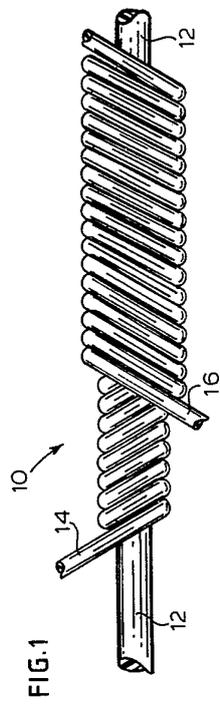
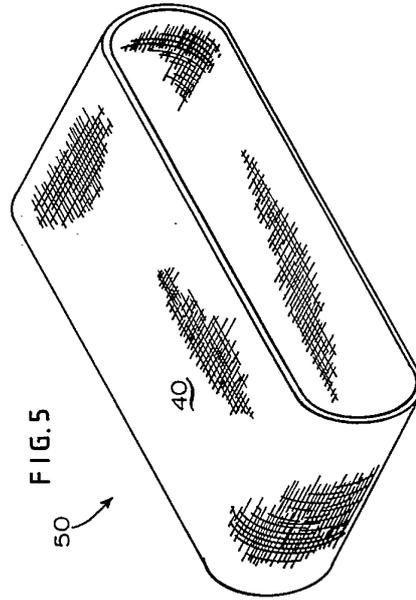
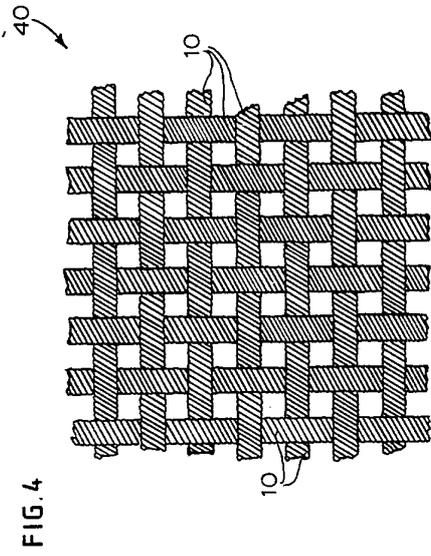


FIG.6

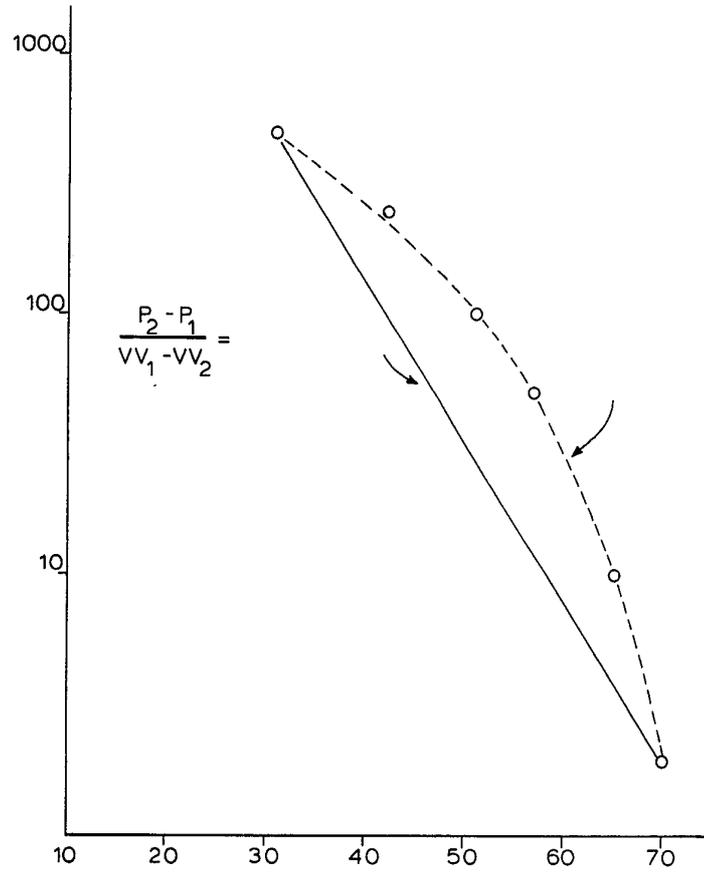


FIG.7

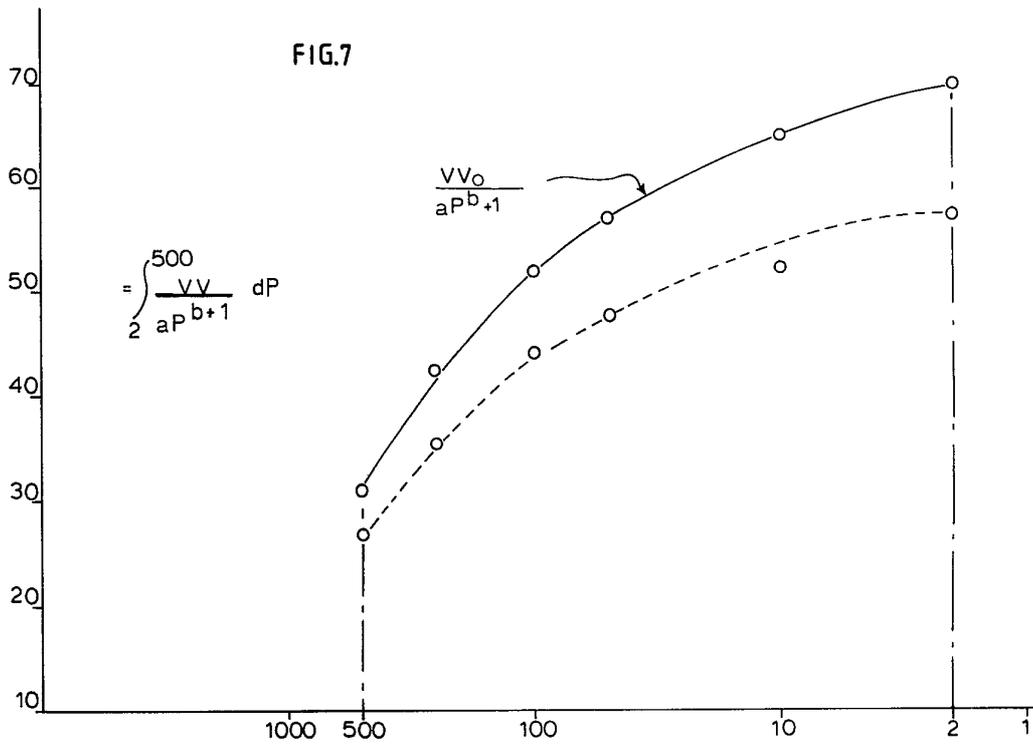


FIG.8

