



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 09 507 T2 2006.12.14**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 413 181 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H05K 9/00 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 09 507.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/22248**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 752 307.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/013208**

(86) PCT-Anmeldetag: **11.07.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **13.02.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.04.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **01.03.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.12.2006**

(30) Unionspriorität:
2001228121 27.07.2001 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR**

(73) Patentinhaber:
3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(72) Erfinder:
**TAKAHASHI, Yoshihiko, Kuki-city, Saitama
346-0036, JP; IWASAKI, Atsuo, Tsukui-gun,
Kanagawa 220-0202, JP; NUMAGUCHI, Toshikazu,
Fujimi-city, Saitama 354-0031, JP**

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **ELEKTROMAGNETISCH ABSCHIRMENDE BEDECKUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen, um einen Körper vor der Ausgabe von elektromagnetischen Wellen von einem anderen Körper abzuschirmen, oder zu verhindern, dass elektromagnetische Wellen einen bestimmten Körper verlassen.

BESCHREIBUNG DES STANDS DER TECHNIK

[0002] Verschiedenste Abschirm-Abdeckungen für elektromagnetische Wellen wurden entwickelt und verwendet, um einen Körper vor der Ausgabe von elektromagnetischen Wellen von einem anderen Körper abzuschirmen, oder zu verhindern, dass elektromagnetische Wellen einen bestimmten Körper verlassen, siehe, z.B. US 1,696,411.

[0003] Zum Beispiel ist in der japanischen geprüften Gebrauchsmusterschrift Nr. 6-11599 eine elektromagnetische Abschirm-Abdeckung vom Manteltyp zum Abdecken eines elektrischen Drahts offenbart, wobei Garnelemente, um die eine Metallfolie gewickelt ist, miteinander verflochten sind, um ein rundes Geflecht zu bilden. Diese Abdeckung weist eine gute Abschirmfähigkeit auf, da die Garnelemente, die das Geflecht bilden, alle mit der Metallfolie umwickelt sind, doch weist sie ein hohes Gewicht und eine schlechte Elastizität auf, weshalb die Arbeit zum Abdecken des elektrischen Drahts, oder anderer Objekte, die abgeschirmt werden sollen, mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist.

[0004] Es gibt auch ein Geflecht, das aus einer gebündelten Glasfaser und einem einzelnen Metalldraht hergestellt ist. Dieses Geflecht ist leichtgewichtig, doch bricht der Metalldraht leicht, wenn er wiederholt gebogen wird oder wenn er dünn werden soll, um den elektrischen Widerstand zu erhöhen.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, das oben erwähnte Problem durch Bereitstellen einer leichtgewichtigen Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen mit hervorragender Elastizität und günstiger Haltbarkeit zu lösen.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Nach der Erfindung wird eine Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen bereitgestellt, die Folgendes umfasst: eine Anordnung von ersten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, und um das eine Metallfolie spiralför-

mig gewickelt ist, und zweiten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer ersten Richtung angeordnet sind, und eine Anordnung von ersten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, und um das eine Metallfolie spiralförmig gewickelt ist, und zweiten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer zweiten Richtung angeordnet sind, die in einem Winkel zur ersten Richtung verläuft, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in den beiden Anordnungen verflochten sind, um einen Stoff herzustellen.

[0007] Nach der so aufgebauten Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen sind die ersten Garnelemente, die in Form eines Bündels von feinen Fasern vorliegen, um das eine Metallfolie gewickelt ist, und die zweiten Garnelemente, die in Form eines Bündels von feinen Fasern vorliegen, in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer ersten Richtung angeordnet, um eine Anordnung zu definieren, und sind andere erste Garnelemente, die in Form eines Bündels von feinen Fasern vorliegen, um das eine Metallfolie gewickelt ist, und die anderen zweiten Garnelemente, die in Form eines Bündels von feinen Fasern vorliegen, in einer vorbestimmten Reihenfolge in der anderen, in einem Winkel zur ersten Richtung verlaufenden Richtung angeordnet, um eine zweite Anordnung zu definieren, wobei sich jedes der Garnelemente in der Anordnung nach einer vorbestimmten Regel mit jedem der Garnelemente in der anderen Anordnung verflechtet, um einen Stoff zu bilden.

[0008] Nach einem Gesichtspunkt der Erfindung wird eine obige Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen bereitgestellt, wobei die Metallfolie spiralförmig gewickelt ist, ohne zu überlappen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] [Fig. 1](#) ist eine vergrößerte Ansicht einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0010] [Fig. 2](#) ist eine vergrößerte Ansicht eines ersten Garnelements.

[0011] [Fig. 3\(A\)](#) ist eine Darstellung einer Doppelgarngruppe von zweiten Garnelementen vor dem Fachen.

[0012] [Fig. 3\(B\)](#) ist eine Darstellung einer Doppelgarngruppe von zweiten Garnelementen nach dem Fachen.

[0013] [Fig. 4](#) ist ein Diagramm der Wärmeschrumpfung der Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung.

[0014] [Fig. 5](#) ist ein Diagramm der elektromagnetischen Abschirmeigenschaft der Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung.

Bezugszeichenliste

10	erstes Garnelement
11	Kunstfaser
12	Metallfolie
20	zweites Garnelement

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, die die bevorzugten Ausführungsformen veranschaulichen, ausführlicher beschrieben werden.

[0016] Diese Ausführungsform weist eine Anordnung aus ersten Garnelementen **10**, die jeweils durch Wickeln einer Metallfolie **12** um ein durch Bündeln feiner Kunstfasern hergestelltes Bündel **11** gebildet werden, und zweiten Garnelementen **20**, die jeweils durch Bündeln feiner Kunstfasern gebildet werden, wobei beide Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer ersten Richtung angeordnet sind, und eine zweite Anordnung, bei der die gleichen Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer zweiten, in einem Winkel zur ersten Richtung verlaufenden Richtung angeordnet sind, auf, wobei die Garnelemente der beiden Anordnungen nach einer vorbestimmten Regel verflochten sind, um einen Stoff, insbesondere ein Geflecht, zu bilden.

[0017] Obwohl in dieser Ausführungsform eine Polyesterkunstfaser verwendet wird, können andere Kunstfasern wie etwa Tetron™, Nylon oder andere verwendet werden. Wenn eine hohe thermische Haltbarkeit benötigt wird, kann eine andere Kunstfaser wie etwa eine Cornex-Faser, eine PPS-Faser oder eine FR-Polymerfaser verwendet werden. Wenn Bekleidung wie etwa eine Magnetismus abschirmende Kappe oder dergleichen hergestellt wird, können auch natürliche Fasern wie etwa Baumwolle, Seide oder Wolle verwendet werden.

[0018] Jede der Kunstfasern weist eine Fasergröße in einem Bereich von 1 bis 10 Decitex (dtex), vorzugsweise von 5 bis 6 dtex, auf. Ein Bündel wird durch Bündeln von 10 bis 150 Enden einer solchen Faser gebildet. In dieser Ausführungsform sind 48 Enden einer dünnen Polyesterfaser gebündelt, um eine Garngröße von 280 dtex und einen Außendurchmesser von ungefähr 0,25 mm zu erhalten.

[0019] Die Kunstfaser kann als eine Einzelfaser verwendet werden, doch vorzugsweise wird ein Bündel von mehreren dünnen Fasern verwendet, um Elastizität zu erhalten. In dieser Hinsicht kann die Stärke des Garns zunehmen, wenn es gezwirnt ist, doch kann eine Gefahr bestehen, dass die Richtung der Spirale, die durch die Zwirnung erzeugt wird, nicht mit jener der Metallfolie, die wie nachstehend beschrieben um das Garn gewickelt werden soll, übereinstimmt, wodurch in der Metallfolie Instabilität verursacht wird.

[0020] Andererseits wird in dieser Ausführungsform eine zinnbeschichtete Kupferfolie als eine Metallfolie **12**, die um den Strang **12** gewickelt werden soll, verwendet. Die Metallfolie weist eine Dicke in einem Bereich von 10 bis 60 µm, vorzugsweise 30 µm, und eine Breite in einem Bereich von 0,1 bis 1 mm, vorzugsweise 0,3 mm, auf.

[0021] Wenn die zinnbeschichtete Kupferfolie **12** spiralförmig um das Bündel **11** gewickelt wird, wird ein Überlappen vermieden, um zwischen jeder benachbarten Spiralwindung einen Zwischenraum zu bewahren. Vorzugsweise ist der Zwischenraum so klein als möglich, soweit die benachbarten Ränder der Spiralwindungen der Metallfolie nicht überlappen. Durch das Wickeln der Metallfolie mit einem Zwischenraum zwischen den benachbarten Spiralwindungen wird die sich ergebende Abdeckung verglichen mit jener, die ohne Zwischenraum erhalten wird, biegsamer und leichtgewichtiger. Gefachte erste Garnelemente sind verflochten, um ein Geflecht zu bilden.

[0022] In dieser Ausführungsform ist das zweite Garnelement durch Bündeln mehrerer feiner Kunstfasern hergestellt, die die gleichen wie die im ersten Garnelement verwendeten sind, außer dass die Anzahl der Polyesterfasern 96, das Doppelte von jener des ersten Garnelements, beträgt, was zu einer Garngröße von 560 dtex führt. Ein gefachtes zweites Garnelement ist verflochten, um ein Geflecht zu bilden.

[0023] Auf die gleiche Weise wie beim ersten Garnelement können andere Kunstfasern als Polyester wie etwa Tetron oder Nylon verwendet werden. Wenn eine höhere thermische Haltbarkeit benötigt wird, kann eine Cornex-Faser, eine PPS-Faser oder eine FR-Polymerfaser verwendet werden. Außerdem kann eine natürliche Faser wie etwa Baumwolle, Seide oder Wolle verwendet werden.

[0024] Als nächstes wird eine Beschreibung eines Geflechts gegeben werden, das aus dem ersten Garnelement **10** und dem zweiten Garnelement **20** gebildet ist.

[0025] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt sind Doppelgarngrup-

pen der ersten Garnelemente **10** und der zweiten Garnelemente **20**, die jeweils nebeneinander angeordnet sind, in einer ersten Richtung, die von oben rechts nach unten links verläuft, und in einer zweiten Richtung, die von oben links nach unten rechts verläuft, angeordnet, während sie einander überkreuzen.

[0026] Die Doppelgarngruppen der ersten Garnelemente **10**, die nebeneinander angeordnet sind und in der ersten Richtung verlaufen, sind von oben her der Reihe nach als **10A**, **10B**, **10C** bzw. **10D** bezeichnet; und die Doppelgarngruppen der zweiten Garnelemente **20**, die nebeneinander angeordnet sind und in der ersten Richtung verlaufen, sind von oben her der Reihe nach als **20A**, **20B**, **20C** bzw. **20D** bezeichnet. Die Doppelgarngruppen der ersten Garnelemente **10**, die nebeneinander angeordnet sind und in der zweiten Richtung verlaufen, sind von oben her der Reihe nach als **10a**, **10b**, **10c** bzw. **10d** bezeichnet; und die Doppelgarngruppen der zweiten Garnelemente **20**, die nebeneinander angeordnet sind und in der zweiten Richtung verlaufen, sind von oben her der Reihe nach als **20a**, **20b**, **20c** bzw. **20d** bezeichnet.

[0027] Wie veranschaulicht weist die Doppelgarngruppe **20A**, **20B**, **20C** oder **20D** der zweiten Garnelemente **20**, die in der ersten Richtung verläuft, und die Doppelgarngruppe **20a**, **20b**, **20c** oder **20d** der zweiten Garnelemente **20**, die in der zweiten Richtung verläuft, einen einzelnen ovalen Querschnitt auf, der aus zwei ursprünglich getrennten runden Querschnitten der zweiten Garnelemente gebildet ist, die zusammengedrückt und durchmischt sind.

[0028] [Fig. 3A](#) zeigt Querschnitte der zweiten Garnelemente **20**, bevor sie gefacht werden, und [Fig. 3B](#) zeigt einen Querschnitt der zweiten Garnelemente **20**, nachdem sie gefacht wurden.

[0029] Die Doppelgarngruppe **10A** der ersten Garnelemente **10**, die in die erste Richtung verläuft, kreuzt die Doppelgarngruppen **10b**, **10c** und **10d** der ersten Garnelemente **10**, die in die zweite Richtung verlaufen, und die Doppelgarngruppen **20b**, **20c** und **20d** der zweiten Garnelemente **20**, die in die zweite Richtung verlaufen.

[0030] Die Doppelgarngruppe **10b** der ersten Garnelemente **10** ist über der Doppelgarngruppe **10A** der ersten Garnelemente **10**, die in die erste Richtung verläuft, angeordnet, die Doppelgarngruppe **20b** der zweiten Garnelemente **20** neben der Doppelgarngruppe **10b** der ersten Garnelemente **10** ist unter der Doppelgarngruppe **10A** der ersten Garnelemente **10**, die in die erste Richtung verläuft, angeordnet; die Doppelgarngruppe **10c** der ersten Garnelemente **10** neben der Doppelgarngruppe **20b** der zweiten Garnelemente **20** ist unter der Doppelgarngruppe **10A** der

ersten Garnelemente **10**, die in der ersten Richtung verläuft, angeordnet; die Doppelgarngruppe **20c** der zweiten Garnelemente **20** neben der Doppelgarngruppe **10c** der ersten Garnelemente **10** ist über der Doppelgarngruppe **10A** der ersten Garnelemente **10**, die in die erste Richtung verläuft, angeordnet; und die Doppelgarngruppe **10d** der ersten Garnelemente **10** neben der Doppelgarngruppe **20c** der zweiten Garnelemente **20** ist über der Doppelgarngruppe **10A** der ersten Garnelemente **10**, die in der ersten Richtung verläuft, angeordnet. Das heißt, die Verflechtung ist derart vorgenommen, dass die in der ersten Richtung verlaufende Doppelgarngruppe, wenn sie zwei Mal über den in der zweiten Richtung verlaufenden Doppelgarngruppen angeordnet ist, dann zwei Mal unter letzteren angeordnet ist. Dies gilt auch für die anderen Doppelgarngruppen **10B**, **10C** und **10D** der ersten Garnelemente **10**, die in der ersten Richtung verlaufen.

[0031] Durch eine Rundflechtmaschine mit 48 Zuführungen wird ein rundes Geflecht gebildet, das einen Innendurchmesser von 14 mm aufweist. Das Geflecht weist eine sogenannte Manschettenform auf. Obwohl dieses Geflecht an der Flechtmaschine einen Innendurchmesser von 14 mm aufweist, weist es eine gute Elastizität auf und ist es in der Längsrichtung dehnbar, um im Durchmesser kleiner zu werden. Im Gegensatz dazu kann es einen größeren Durchmesser aufweisen, wenn es in der Längsrichtung zusammengezogen wird. Der kleinste Außendurchmesser beträgt 3,8 mm und der größte Innendurchmesser beträgt 23,5 mm. Demgemäß kann es auf verschiedenste Körper, die vor elektromagnetischen Wellen abgeschirmt werden sollen, wie etwa einen elektrischen Draht, angewendet werden.

[0032] Wenn das Geflecht auf den elektrischen Draht aufgebracht wird, wird der Innendurchmesser des Geflechts anfänglich erweitert und dann zusammengezogen, damit sich das Geflecht in einem engen Kontakt damit befindet, und die Tätigkeit verbessert wird.

[0033] Durch Verwenden des ersten Garnelements aus Kunstfasern, um das eine Metallfolie gewickelt ist, und des zweiten Garnelements, das nur aus Kunstfasern gebildet ist, wird das Gewicht geringer als beim Produkt des Stands der Technik, das in der japanischen geprüften Gebrauchsmusterschrift Nr. 6-11599 beschrieben ist, und beträgt es etwa ein Viertel davon.

[0034] Das oben erwähnte Produkt des Stands der Technik schrumpft kaum, wenn Hitze ausgeübt wird. Im Gegensatz dazu weist das Geflecht in dieser Ausführungsform eine Wärmeschrumpfung von mindestens mehreren Prozent auf. Demgemäß ist es möglich, eine Hitzebehandlung des Geflechts vorzunehmen, nachdem es auf den abzuschirmenden Körper

aufgebracht wurde, damit ein enger Kontakt erhalten werden kann.

[0035] **Fig. 4** zeigt ein Diagramm der Wärmeschrumpfung, wobei die waagerechte Achse eine Hitzebehandlungsbedingung darstellt und die senkrechte Achse die Wärmeschrumpfung darstellt. Eine Kurve, die weiße Kreise verbindet, zeigt die vorliegende Erfindung, und eine Kurve, die Kreuze verbindet, zeigt den Stand der Technik. Wie aus diesem Diagramm ersichtlich ist, schrumpft das Produkt der Erfindung um 6 %, wenn es für 300 Stunden auf 100 °C erhitzt wird, während das Produkt des Stands der Technik kaum schrumpft.

[0036] Da an der Schnittfläche eine Anzahl von Kunstfasern freigelegt wird, wenn das Geflecht geschnitten wird, ist es durch Erhitzen und Schmelzverbinden der Kunstfasern möglich, zu verhindern, dass die Kunstfasern ausfransen.

[0037] In dieser Ausführungsform ist die Abschirm-Abdeckung zu einem Geflecht gefertigt, doch kann sie auch als ein Webstoff oder ein Strickstoff hergestellt werden. Zum Beispiel können natürliche Fasern wie etwa Baumwolle anstelle von Kunstfasern verwendet werden und zu einem Stoff gewebt werden, aus dem Bekleidung, eine Kappe oder ein Schirm, die/der die Fähigkeit zur elektromagnetischen Abschirmung aufweist, erhalten werden kann.

[0038] **Fig. 5** zeigt die elektromagnetische Abschirmungseigenschaft dieser Ausführungsform, wobei die Dämpfungswirkung (Abschirmfähigkeit) in einem Bereich von 30 bis 500 MHz 40 dB oder mehr und in einem Bereich von 500 bis 1000 MHz 30 dB oder mehr beträgt.

[0039] Es ist möglich, den benötigten elektromagnetischen Abschirmgrad durch Regulieren eines Verhältnisses der ersten Garnelemente **10** und der zweiten Garnelemente **20** oder durch Regulieren der Entfernung zwischen den gefachten ersten Garnelementen **10** zu erhalten.

[0040] Die durch jeden der Ansprüche definierte Erfindung ist eine Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen und umfasst eine Anordnung von ersten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, und um das eine Metallfolie spiralförmig gewickelt ist, und zweiten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer ersten Richtung angeordnet sind; und eine zweite Anordnung von ersten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, und um das eine Metallfolie

spiralförmig gewickelt ist, und zweiten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer zweiten Richtung angeordnet sind, die in einem Winkel zur ersten Richtung verläuft, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in den beiden Anordnungen verflochten sind, um einen Stoff herzustellen.

[0041] Die Abdeckung der Erfindung ist nicht nur aus Garnelementen, um die eine Metallfolie gewickelt ist, gebildet, sondern verwendet erste Garnelemente, die in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist, und um das eine Metallfolie gewickelt ist, und zweite Garnelemente, die in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Fasern hergestellt ist. Daher ist die Abdeckung der Erfindung leichtgewichtig und sowohl von der Dehnbarkeit als auch von der Haltbarkeit her hervorragend.

Patentansprüche

1. Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen, umfassend:

eine erste Anordnung von ersten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Kunstfasern hergestellt ist, und um das eine Metallfolie spiralförmig gewickelt ist, und zweiten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Kunstfasern hergestellt ist, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer ersten Richtung angeordnet sind; und

eine zweite Anordnung von ersten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Kunstfasern hergestellt ist, und um das eine Metallfolie spiralförmig gewickelt ist, und zweiten Garnelementen, die jeweils in Form eines Bündels vorliegen, das durch Bündeln feiner Kunstfasern hergestellt ist, wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in einer vorbestimmten Reihenfolge in einer zweiten Richtung angeordnet sind, die in einem Winkel zur ersten Richtung verläuft,

wobei die ersten Garnelemente und die zweiten Garnelemente in den beiden Anordnungen zu einer Manschettenform geflochten sind.

2. Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen nach Anspruch 1, wobei die Metallfolie spiralförmig gewickelt ist, ohne zu überlappen.

3. Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen nach Anspruch 1, umfassend eines oder beides aus einem gefachten ersten Garnelement und einem gefachten zweiten Garnelement.

4. Abschirm-Abdeckung für elektromagnetische Wellen nach Anspruch 1, wobei die Fasern der ersten Garnelemente und der zweiten Garnelemente aus dem gleichen Material mit gleichem Durchmesser hergestellt sind, und das erste Garnelement und das zweite Garnelement unterschiedliche Zahlen von Fasern zur Bündelung aufweisen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

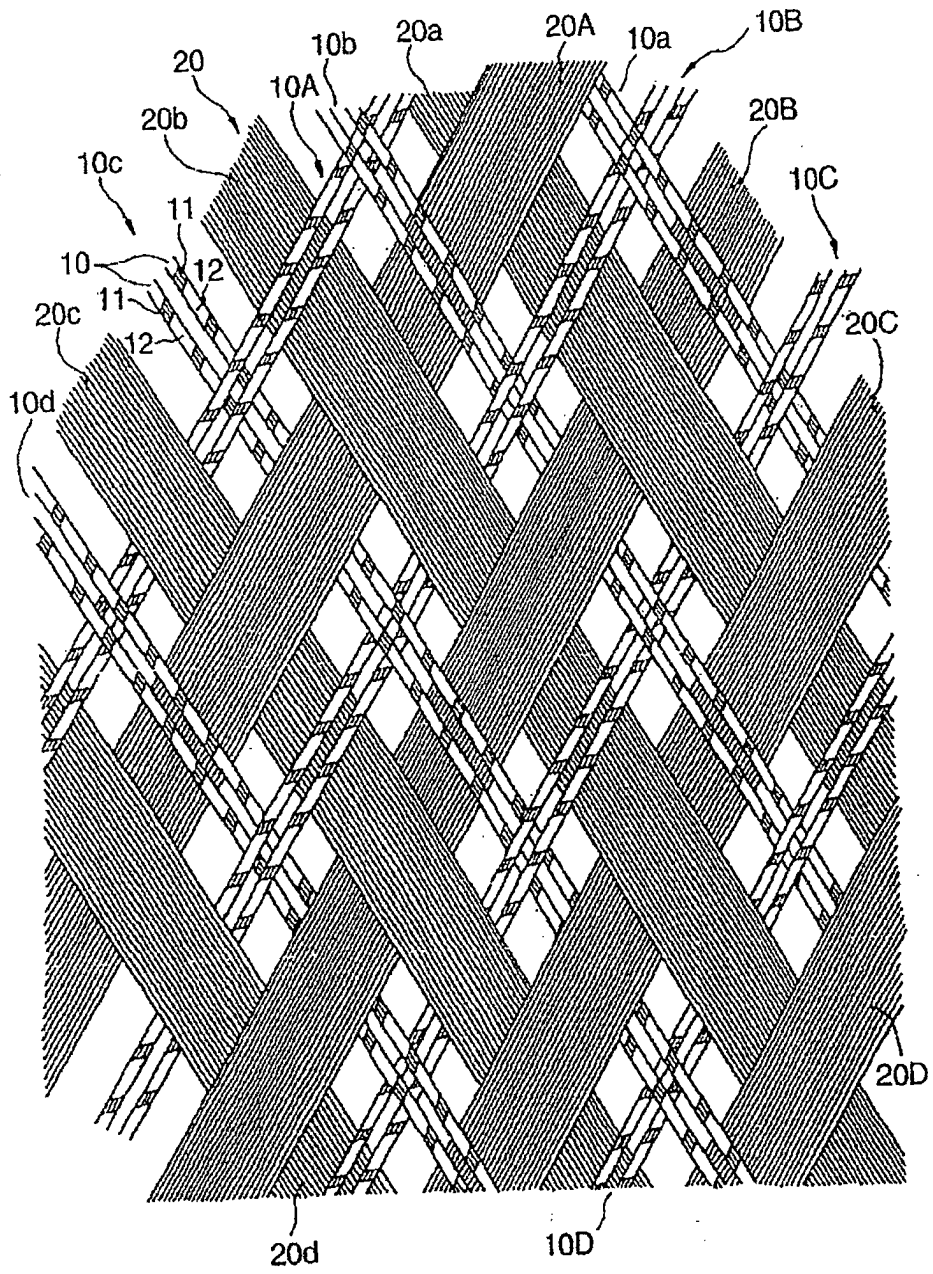


FIG. 1

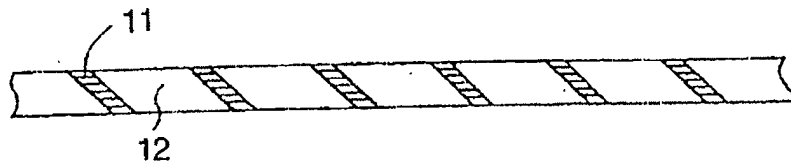


FIG. 2

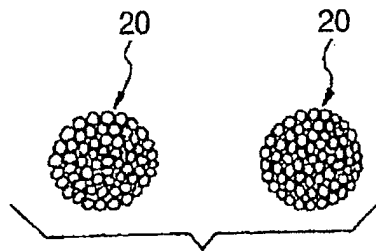


FIG. 3A



FIG. 3B

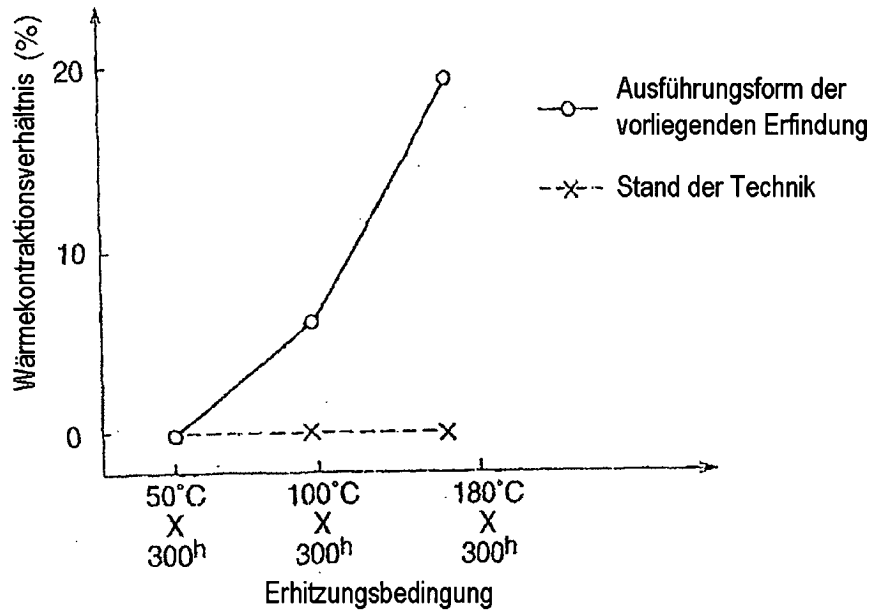


FIG. 4

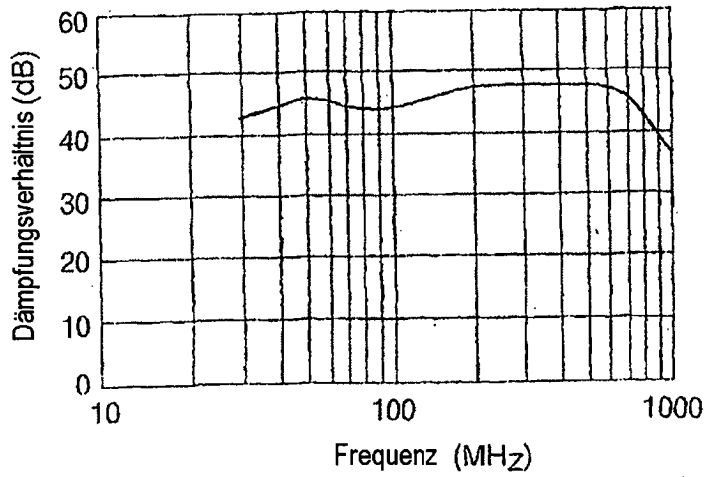


FIG. 5