

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4020805号
(P4020805)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.

E O 4 G 23/02 (2006.01)

F I

E O 4 G 23/02

D

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-65791 (P2003-65791)	(73) 特許権者	000201490 前田工織株式会社 福井県坂井市春江町沖布目第38号3番地
(22) 出願日	平成15年3月11日(2003.3.11)	(73) 特許権者	391048016 アルファ工業株式会社 神奈川県横浜市鶴見区末広町1-1-51
(65) 公開番号	特開2003-336401 (P2003-336401A)	(73) 特許権者	502087736 有限会社サテック 東京都文京区後楽1丁目1番8号
(43) 公開日	平成15年11月28日(2003.11.28)	(73) 特許権者	000002299 清水建設株式会社 東京都港区芝浦一丁目2番3号
審査請求日	平成18年2月17日(2006.2.17)	(74) 代理人	100103805 弁理士 白崎 真二
(31) 優先権主張番号	特願2002-65968 (P2002-65968)		
(32) 優先日	平成14年3月11日(2002.3.11)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 強化繊維シート扇形アンカー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

強化繊維を平行に束ねた繊維束の一方又は両方を扇形に広げてなる強化繊維シート扇形アンカーであって、細幅部分とそれに連続する扇形に広げた広幅部分とよりなり、該広幅部分がメッシュ状繊維により保形されているものにおいて、該メッシュ状繊維が広幅部分の表裏両面で連続して結合されていることを特徴とする強化繊維シート扇形アンカー。

【請求項2】

広幅部分の表裏両面にメッシュ状繊維を接着することで保形されていることを特徴とする請求項1記載の強化繊維シート扇形アンカー。

【請求項3】

広幅部分の表裏両面にメッシュ状繊維を溶着することで保形されていることを特徴とする請求項1記載の強化繊維シート扇形アンカー。

【請求項4】

保形するためのメッシュ状繊維が無機又は有機繊維よりなることを特徴とする請求項1記載の強化繊維シート扇形アンカー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、強化繊維シート扇形アンカーに関し、更に詳しくは、炭素繊維などの強化繊維を貼り付けることによりコンクリート構造物を補強する場合、強化繊維端部の力を効果的

に伝達するために用いられる強化繊維シート扇形アンカーに関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

従来より、コンクリート建造物等の耐震補強を図るため、炭素繊維等の強化繊維材料よりなる補強シートを柱、梁、橋梁等のコンクリート部材の表面に巻き付けて配設する工法が開発されている。

これは、地震により柱等に加わるせん断力に対する補強方法の一つで、炭素繊維やアラミド繊維、ガラス繊維等の強化繊維よりなる補強シートを、柱等の全周に巻き付けて補強するものである。

【 0 0 0 3 】

しかし、柱や壁、梁等の部材が互いに一体化して形成されている場合などには、そのままでは補強シートで全周に巻き付けることができない。

そのため、こうした場合には、部材の表裏面に補強シートを貼り付けることによりコンクリート部材を補強する。

【 0 0 0 4 】

ところが、接着剤等で補強シートを単に貼り付けただけでは、何らかの原因で補強シート、特にその端部が剥がれてしまって、補強効果を必ずしも十分発揮することができない。また、実際に地震等が発生した場合、特に補強シートの端部付近では補強シートのせん断に耐える力が壁等の部材に必ずしも十分には伝達しないという問題もあった。

【 0 0 0 5 】

そこで、補強シートの端部を剥がれないようにし、しかも補強シートの端部においてもコンクリート構造体に力を効果的に伝えるため、補強シートの端部に強化繊維シート製のアンカーを貼り付ける補強方法が幾つか開発された（特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 参照）。

これは、例えば、補強シートの端部付近のコンクリート構造体に穴を穿設し、穴の中に多数本の強化繊維を配置し樹脂を含浸させたいうで、その強化繊維の端部を扇形に広げ、その扇形に広げた部分を樹脂で補強シートに接着する方法である。

【 0 0 0 6 】

これらの方法は、現場で施工する場合、強化繊維の一定領域を扇形に広げる作業を、必ず人手により行わなければならない。

図 8 に示すように、多数の強化繊維を平行に束ねた繊維束を用意し〔図 8 (A) 参照〕、この一方を広げて一定の角度を有する扇形に形成する〔図 8 (B) 参照〕作業を行う。このような施工時の作業は、技術者によって扇形の角度等の形状が必ずしも一定とならず不安定である。

【 0 0 0 7 】

すなわち、図 9 に示すように、扇形の一部が欠ける場合、図 1 0 に示すように、扇形の角度（中心角）が開き過ぎたり〔図 1 0 (A) 参照〕、閉じ過ぎたり〔図 1 0 (B) 参照〕して一定しない場合、図 1 1 に示すように扇形全体の形が崩れる場合、図 1 2 に示すように厚みが均一にならない場合〔 (A) は平面図、 (B) は断面図〕、等の問題が生じるのである。

このような問題点は、施工する技術者が相当の熟練者であっても避けることは容易ではない。

【 0 0 0 8 】

【 特 許 文 献 1 】

特開平 1 1 - 1 5 2 9 0 7 号公報

【 特 許 文 献 2 】

特開 2 0 0 0 - 5 4 5 6 1 号公報

【 特 許 文 献 3 】

特開 2 0 0 0 - 2 7 4 4 6 号公報

【 0 0 0 9 】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる実情を背景に、上記の問題点を克服するためになされたものである。すなわち、本発明は、強化繊維シート扇形アンカーの扇形の形状を保持し、施工現場でも常にその形状を安定に保ち保形できる強化繊維シート扇形アンカーを提供することを目的とするものである。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

かくして、本発明者は、このような課題背景に対して、鋭意研究を重ねた結果、強化繊維シート扇形アンカーの扇形部分を別の繊維で補強したものとすることにより、施工時に保形が保証され扇形が安定した状態となる点を見出し、この知見により本発明を完成させたものである。

10

【0011】

即ち、本発明は、(1)、強化繊維を平行に束ねた繊維束の一方又は両方を扇形に広げてなる強化繊維シート扇形アンカーであって、細幅部分とそれに連続する扇形に広げた広幅部分とよりなり、該広幅部分がメッシュ状繊維により保形されているものにおいて、該メッシュ状繊維が広幅部分の表裏両面で連続して結合されている強化繊維シート扇形アンカーに存する。

【0012】

そして、(2)、広幅部分の表裏両面にメッシュ状繊維を接着することで保形されている強化繊維シート扇形アンカーに存する。

20

【0013】

そしてまた、(3)、広幅部分の表裏両面にメッシュ状繊維を溶着することで保形されている強化繊維シート扇形アンカーに存する。

【0015】

そしてまた、(4)、保形するためのメッシュ状繊維が無機又は有機繊維よりなる上記(1)記載の強化繊維シート扇形アンカーに存する。

【0021】

本発明は、この目的に沿ったものであれば、上記1～4の中から選ばれた2つ以上を組み合わせた構成も採用可能である。

【0022】**【発明の実施の形態】**

本発明の強化繊維シート扇形アンカーについて詳細に説明する。

30

【0023】**【第1の実施の形態】**

図1は、本発明の第1の実施の形態における強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図(A)、正面図(B)、及び側面図(C)を示す(なお、便宜上、各図は端面の図で示す)。

【0024】

この強化繊維シート扇形アンカーは、基本的には、多数の強化繊維11を平行に束ねて繊維束1とし、この繊維束1の一方を扇形に広げてなるものである。使用される強化繊維11としては、設定された引張り強度を保証するものであればよく、例えば、カーボン繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、玄武岩繊維等が使用される。

40

【0025】

強化繊維シート扇形アンカーの細幅部分Yは、扇形に広げない繊維束1の部分、すなわち、多数の強化繊維11を平行に束ねた繊維束1がそのままの状態となっている部分である。

また、広幅部分Xは、細幅部分Yより連続的に広がって扇形に形成されている部分である。

【0026】

この扇形の広幅部分Xは、広がりがある一定の角度(中心角)を形成しており、この状態

50

がメッシュ状繊維 2（いわゆる網状体をいう）により保持されることで、広幅部分 X の保形がなされる。

ここで、扇形の広幅部分 X を保形するには、メッシュ状繊維 2 を少なくとも一方の面に接合することである。

そして扇形の広幅部分 X の表裏両面に接合することで片面の場合より更に保形性が高まる。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、メッシュ状繊維を表裏両面に接合した強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図（ A ） 、 正面図（ B ） 、 及び側面図（ C ） を示す。

メッシュ状繊維 2 を広幅部分 X に接合する方法としては、前もって接着剤をメッシュ状繊維 2 に塗布しておき、この接着剤が塗布された状態のメッシュ状繊維 2 を、扇形に広げた広幅部分 X に添わせて配置し接着する方法がある。

尚、メッシュ状繊維が広幅部分よりはみ出した場合は、折り曲げて反対側面に接着するとよい。

【 0 0 2 8 】

ここで用いられる接着剤としては、エチレン酢酸ビニル系、ポリアミド系、ポリオレフィン系などのホットメルト型、シアノアクリレート系、アクリル樹脂、第 2 世代アクリル樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などの反応型の接着剤が上げられるが、メッシュ状繊維と、広幅部分 X の強化繊維とが接着できるものであればこの限りではない。

もっとも、接着強度は、現場の施工の際のハンドリングに耐えられる程度でよいが、施工時に使用される含浸用接着剤である、例えばエポキシ樹脂やメチルメタクリレート樹脂等に溶解しないものが好ましい。

【 0 0 2 9 】

また別の接合方法として、図示しないが、熱溶解性を有するメッシュ状繊維 2 を扇形に広げた広幅部分 X の面に対して添着し、その状態で加熱ローラ等を使って圧接してメッシュ状繊維 2 を扇形の広幅部分 X に圧接溶着（融着）する方法もある。

また、この場合の加熱方法としては、メッシュ状繊維の材質にもよるが超音波溶着や高周波溶着が採用可能である。

【 0 0 3 0 】

接着剤による接合方法や熱溶着による接合方法により、メッシュ状繊維 2 を広幅部分 X の表と裏とで連続的に結合されているようにすることも可能である。

このようにすることで、メッシュ状繊維 2 により広幅部分 X の保持効果がより増大される。

【 0 0 3 1 】

本発明のメッシュ状繊維 2 とは、緯糸と経糸を組み合わせた格子状のシート状網体をいうが、120 度間隔で 3 方向に組み合わせられた 3 軸のものや、格子状のものを 2 枚、45 度方向に組み合わせた 4 軸のものでもよい。

またメッシュの糸の間隔は、小さくても含浸用樹脂が浸透し易い程度であり、大きくても強化繊維シート扇形アンカーの扇形部分の形状の保持ができる程度の範囲で決定される。

【 0 0 3 2 】

具体的には、5 ~ 30 mm 程度が採用される。

また、該メッシュ状繊維 2 の糸の太さは、特に限定されるものではないが、直径が 0 . 05 ~ 1 mm 程度のものが望ましい。

細過ぎると、強化繊維シート扇形アンカーの扇形の広幅部の形状の保持がしにくく、反対に太過ぎると強化繊維シート扇形アンカーを施工現場でコンクリート構造物に接着する際、該アンカーとコンクリート構造物に空隙が生じたり、該アンカーの剛性が大きくなり過ぎて曲面への追従性が悪くなる等の不具合が生じ易い。

【 0 0 3 3 】

メッシュ状繊維 2 の材質としては、ガラス繊維、アルミナ繊維、カーボン繊維、玄武岩繊維等の無機繊維、及びポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル等の有

10

20

30

40

50

機繊維等が挙げられる。

【 0 0 3 4 】

【 第 2 の実施の形態 】

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態における強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、及び側面図 (C) を示す。

この広幅部分 X も、広がりがある一定の角度 (中心角) を形成しており、この状態がフィラメント繊維 (いわゆる糸の状態をいう) 3 により保持されることで保形がなされる。ここで、広幅部分 X を保形するには、フィラメント繊維 3 を一方の面に接合することであるが、表裏両面に接合することにより更に保形性が良くなる。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、フィラメント繊維 3 を表裏両面に接合した強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、及び側面図 (C) を示す。

フィラメント繊維 3 を広幅部分 X に接合するには、先述したように、前もって接着剤が塗布されたフィラメント繊維 3 を、扇形に広げた広幅部分 X に接着する方法がある。

【 0 0 3 6 】

また熱溶解性を有するフィラメント繊維 3 を、扇形に広げた広幅部分 X の面に対して添着し、その状態で加熱ローラを使って圧接することでフィラメント繊維 3 を、広幅部分 X に圧接溶着 (融着) する方法もある。

フィラメント繊維 3 は扇状の広幅部分 X の繊維方向と垂直方向に接合する他に、傾斜を加えて接合する方法も可能である。

【 0 0 3 7 】

またフィラメント繊維 3 が表裏両面で連続して結合されている構成とすることにより、保形性がより高まる。

この場合、例えば、広幅部分 X に対して螺旋状にフィラメント繊維を巻回するように接合すればよい。

フィラメント繊維の材質や太さは、第 1 の実施の形態におけるメッシュ状繊維の材質や太さと同様に考えればよい。

また、フィラメント繊維の形態としては、モノフィラメントでもマルチモノフィラメントでもどちらでもよい。

【 0 0 3 8 】

【 その他の実施の形態 】

これまで述べた実施の形態の強化繊維シート扇形アンカーにおいては、強化繊維を平行に束ねた繊維束の一方 (すなわち、一方の端側) を扇形に広げてたものであったが、この束ねた繊維束の両方 (すなわち、両方の端側) を扇形に広げてたものでも適用可能である。

【 0 0 3 9 】

図 5 及び図 6 は、その強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、及び側面図 (C) を示す。

図 5 の場合は、図 1 に示す強化繊維シート扇形アンカーにおいて、他方側にも扇形に広げた広幅部分 X が形成されているものに相当する。

またメッシュ状繊維を広幅部分の表裏両面に接着又は溶着して保形することも当然可能である。

【 0 0 4 0 】

図 6 の場合は、図 4 に示す強化繊維シート扇形アンカーにおいて、他方側にも扇形に広げた広幅部分 X が形成されているものに相当する。

またフィラメント繊維を広幅部分の片方の面に (表面又は裏面に) 接着又は溶着して保形することも当然可能である。

【 0 0 4 1 】

さて図 7 は、強化繊維シート扇形アンカーを外形を概略的に示した図であり、広幅部分の形態が異なる場合を示す。

図 7 (A) は、一方の広幅部分 X 1 と他方の広幅部分 X 2 とは、その広がり角度 (1

10

20

30

40

50

、 2) や長さ (L 1 、 L 2) において異なっている。

図 7 (B) は、その広がり角度 (1 、 2) のみが異なっているものである。

【 0 0 4 2 】

以上説明した強化繊維シート扇形アンカーは、従来例で説明したような施工方法が当然適用できる。

例えば、補強シートの端部付近のコンクリート構造物に穴を穿設し、穴の中に多数本の強化繊維を配置し樹脂を含浸させたうえで、その強化繊維の扇形に広げた広幅部分を樹脂でコンクリート構造物の補強シートに接着する。

【 0 0 4 3 】

この場合、繊維束の一方のみを扇形に広げてなる強化繊維シート扇形アンカーの場合は、10
その広げてない細幅部分を穴に挿入することができる。

また、繊維束の両方を扇形に広げてなる強化繊維シート扇形アンカーの場合は、扇形に広げた両方の広幅部分をコンクリート構造物の補強シートに重ねて、樹脂で接着する方法がある。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明を説明してきたが、本発明は、その目的に沿う限り、実施の形態に限定されることなく種々の変形が可能である。

例えば、扇形の広幅部分 X を保形するためのメッシュ状繊維 2 やフィラメント繊維 3 は、強化繊維シート扇形アンカーの機能を奏するものであれば実施の形態のものに限定されることはな20

また、広幅部分 X の形は扇形以外の形とすることも当然可能である。

【 0 0 4 5 】

【 実施例 1 】

PAN系炭素繊維「TOREYCA-T700SC-24000-60E：東レ(株)製」製強化繊維80本の束を、細幅部分Y(200mm)と中心角が60度の広幅部分X(200mm)200幅部分Xの中心角を60度に形成した。

この扇形の広幅部分Xの表裏両面にメッシュ状繊維(メッシュ状ガラス繊維製3軸組布「KT228A106HB：日東紡績(株)」製)を接着して強化繊維シート扇形アンカーを作成した。

【 0 0 4 6 】

【 実施例 2 】

実施例1のメッシュ状繊維の代わりに、直径0.5mmのポリプロピレンのモノフィラメントを使って表裏両面にそれを加熱溶着して強化繊維シート扇形アンカーを作成した。

【 0 0 4 7 】

【 比較例 1 】

実施例1で用いた強化繊維を1本用い、380mm間隔に固定した2本のフックの間を40往復引っ掛けて、80本の繊維束を作成し、フックから外した後、片側から200mmをそのまま結束することで強化繊維シート扇形アンカーを作成した。

【 0 0 4 8 】

以上、実施例1、実施例2、及び比較例1によって作成した強化繊維シート扇形アンカーのそれぞれ5本を、エポキシ樹脂「アルファテック380：アルファ工業(株)製」に20分間浸漬した後、コンクリート製柱に貼り付け施工した結果を表1に示す。40

以上の結果から明らかなように、本発明の強化繊維シート扇形アンカーは、比較例(従来例)に較べ、貼り付け後の扇形の広幅部分Xの角度の安定性、貼り付けに要する時間、及び強化繊維のほつれ難さにおいて優れていることが分かる。

【 0 0 4 9 】

【 表 1 】

評価項目	実施例 1	実施例 2	比較例 1
貼り付けた後の 扇形の角度 (度)	5 9	6 0	5 5
	6 0	5 9	5 6
	6 1	6 1	6 7
	6 0	6 0	6 7
	6 0	6 0	5 9
5本の貼り付けに かかった時間 (分)	1 5	1 6	4 2
強化繊維のほつれ	なし	なし	あり

10

【 0 0 5 0 】

【 発明の効果 】

本発明の強化繊維シート扇形アンカーを使った場合、常に、扇形の広幅部分 X の形状を確実に保持することができる。

そのため、運搬、輸送時や、施工現場でも、常にその形状を安定に保ち保形できる。

また施工時のエポキシ樹脂等の含浸工程でも扇形の形状が保形されて施工品質

が保たれる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、及び側面図 (C) を示す。

【 図 2 】 図 2 は、メッシュ状繊維を表裏両面に接合した強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、及び側面図 (C) を示す。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態における強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、及び側面図 (C) を示す。

【 図 4 】 図 4 は、フィラメント繊維を表裏両面に接合した強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、及び側面図 (C) を示す。

30

【 図 5 】 図 5 は、本発明の他の実施の形態における強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、および側面図 (C) を示す。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の他の実施の形態における強化繊維シート扇形アンカーを示す概略図であり、それぞれ平面図 (A)、正面図 (B)、および側面図 (C) を示す。

【 図 7 】 図 7 は、強化繊維シート扇形アンカーを外形を概略的に示した図であり、それぞれ広幅部分の形態が異なる場合を示す。

【 図 8 】 図 8 は、従来における強化繊維シート扇形アンカーの施工方法を説明する図である。

【 図 9 】 図 9 は、従来の強化繊維シート扇形アンカーの問題点を示す図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、従来の強化繊維シート扇形アンカーの他の問題点を示す図である。

40

【 図 1 1 】 図 1 1 は、従来の強化繊維シート扇形アンカーの他の問題点を示す図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、従来の強化繊維シート扇形アンカーの他の問題点を示す図である。

【 符号の説明 】

1 ... 繊維束

1 1 ... 強化繊維

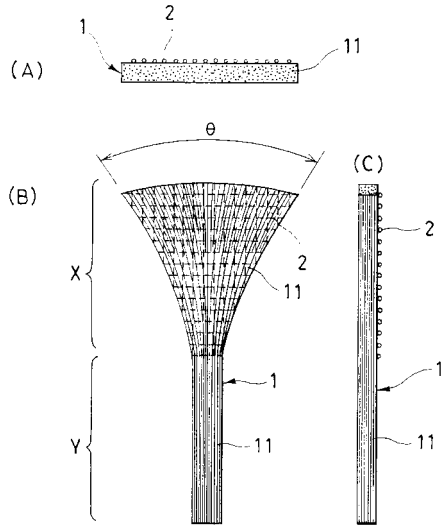
2 ... メッシュ状繊維

3 ... フィラメント繊維

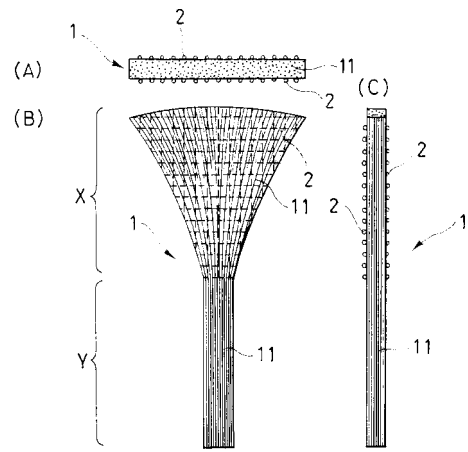
X (X 1 , X 2) ... 広幅部分

Y ... 細幅部分

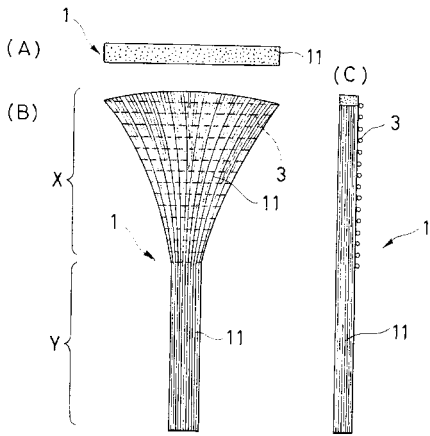
【 図 1 】



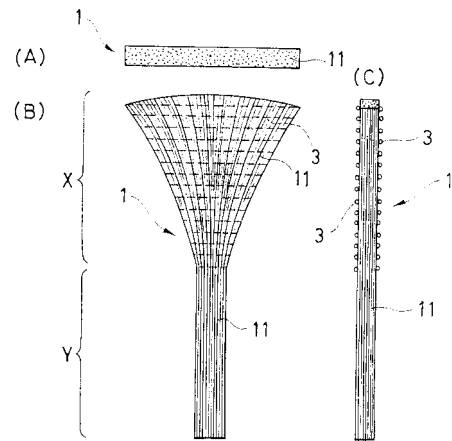
【 図 2 】



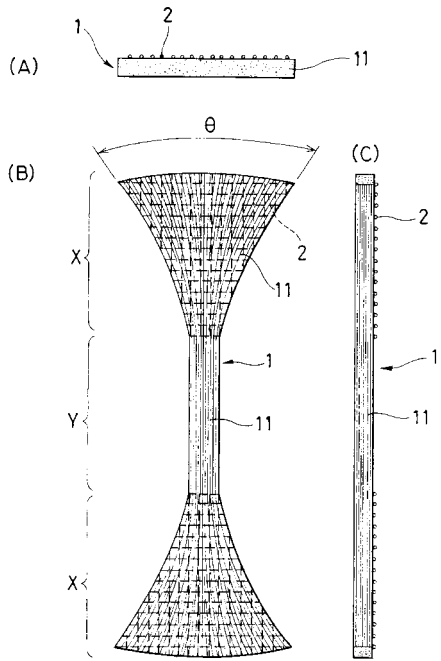
【 図 3 】



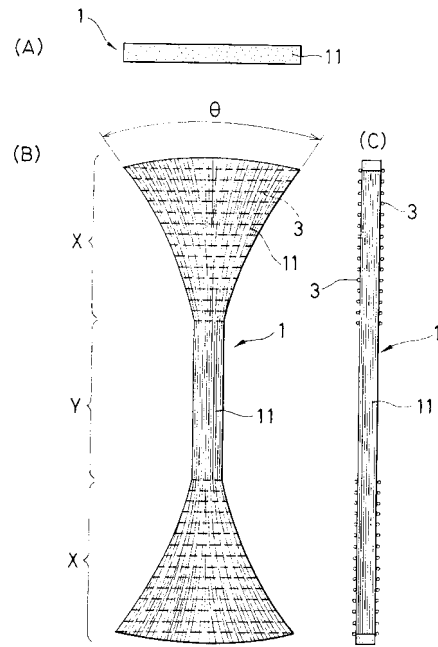
【 図 4 】



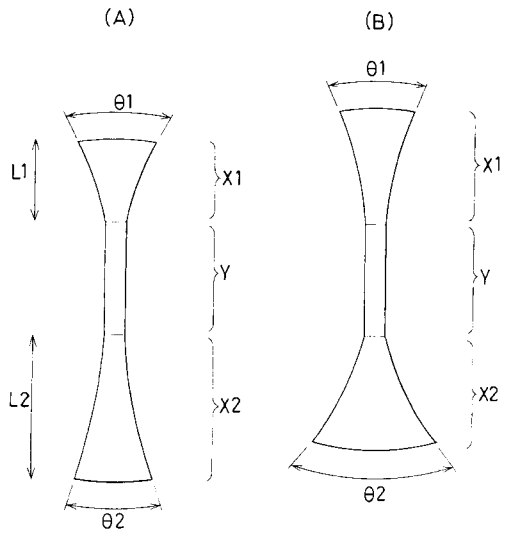
【 図 5 】



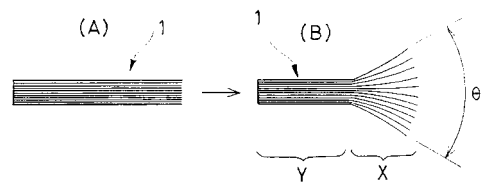
【 図 6 】



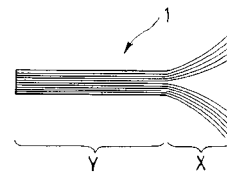
【 図 7 】



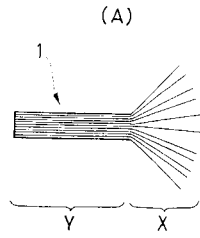
【 図 8 】



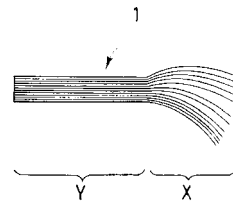
【 図 9 】



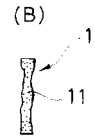
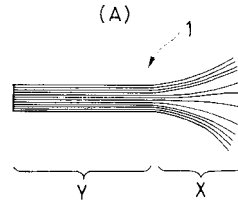
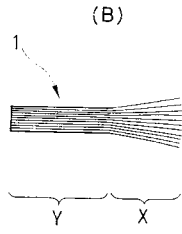
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 加藤 公和
福井県坂井郡春江町沖布目38号3番地 前田工織株式会社内
- (72)発明者 川端 邦裕
福井県坂井郡春江町沖布目38号3番地 前田工織株式会社内
- (72)発明者 大井川 幸彦
神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番51号 アルファ工業株式会社内
- (72)発明者 沢出 稔
東京都千代田区九段南2-2-7 有限会社サテック内
- (72)発明者 池谷 純一
東京都江東区東砂1-1-1アルファンスシティ大島1216号

審査官 五十幡 直子

(56)参考文献 特開2003-161002(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04G 23/02

E04C 5/00-5/20