

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5519016号
(P5519016)

(45) 発行日 平成26年6月11日 (2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日 (2014.4.11)

(51) Int.Cl.		F I	
F 1 6 B 15/00	(2006.01)	F 1 6 B	15/00 Q
E O 4 C 5/03	(2006.01)	E O 4 C	5/03
C O 4 B 14/48	(2006.01)	C O 4 B	14/48 C

請求項の数 13 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-532451 (P2012-532451)	(73) 特許権者	511021136
(86) (22) 出願日	平成22年7月7日 (2010.7.7)		セント ウント セント ゲーエムベーハ ー ウント コンパニ カーゲー Cent & Cent GmbH & Co. KG
(65) 公表番号	特表2013-507308 (P2013-507308A)		ドイツ連邦共和国 89155 エアバッ ハ ベンツシュトラッセ 14 Benzstrasse 14, 891 55 Erbach, Deut chla nd
(43) 公表日	平成25年3月4日 (2013.3.4)	(74) 代理人	100059225
(86) 国際出願番号	PCT/DE2010/000787		弁理士 蔦田 璋子
(87) 国際公開番号	W02011/041995	(74) 代理人	100076314
(87) 国際公開日	平成23年4月14日 (2011.4.14)		弁理士 蔦田 正人
審査請求日	平成25年5月22日 (2013.5.22)		
(31) 優先権主張番号	102009048751.4		
(32) 優先日	平成21年10月8日 (2009.10.8)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維長手方向に延びる繊維稜線部に面取り部を有する金属繊維

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンクリート、木材またはその他の材料を安定化、補強、または固定すべく、実質的に互いに直角に配置された繊維外側面を有し、ステーブルまたは留め具の形態の折り曲げられた端部をも有する金属繊維において、

金属繊維の繊維外側面(1)により形成される繊維長手方向に延びる繊維稜線部(2)は、面取り部の形態の、繊維外面(1)に対して斜めに向く稜部面取り面(4)をなし、この稜部面取り面(4)は張り出し部を有し、この張り出し部が、安定化または補強ないし固定されるべき材料に対するアンカリングヘッド(3)を形成することを特徴とする金属繊維。

【請求項 2】

アンカリングヘッド(3)は、稜部面取り面(4)の領域にて、繊維の断面を拡張するアンカーテーパ面(3.1, 3.2)を形成しており、繊維の断面はアンカリングヘッド(3)の頂部の領域にて実質的に長方形の形態を有していることを特徴とする請求項1に記載の金属繊維。

【請求項 3】

アンカーテーパ面(3.1, 3.2)は、繊維の長手方向に対して10~60°の角度をなして延びるように配置されていることを特徴とする請求項2に記載の金属繊維。

【請求項 4】

アンカーテーパ面(3.1, 3.2)は、繊維の長手方向に対して15~30°の角

度をなして延びるように配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の金属繊維。

【請求項 5】

アンカリングヘッド (3) の各アンカーテーパ面 (3.1, 3.2) は、軸に対して所定角度で対称をなすとともに、アンカリングヘッド (3) の最大部分に関して線対称に、すなわち、該最大部分を挟んで等しい角度で配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の金属繊維。

【請求項 6】

アンカリングヘッド (3) の前記アンカーテーパ面 (3.1, 3.2) は非対称に、すなわち等しくない角度で配置されており、前記アンカーテーパ面 (3.1) はその近傍に位置する金属繊維の端部に対して小さい角度を有していることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の金属繊維。

10

【請求項 7】

前記稜部面取り面 (4) は 30° から 60° の角度で繊維外面 (1) に接していることを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の金属繊維。

【請求項 8】

稜部面取り面 (4) は、45° の角度をなして繊維外側面に合わさっていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の金属繊維。

【請求項 9】

アンカリングヘッド (3) の領域における繊維外面 (1) の幅は、繊維の厚み及び幅の約 33% であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の金属繊維。

20

【請求項 10】

利用目的に応じて軟質または高度に硬質の原材料から製造されたことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の金属繊維。

【請求項 11】

带状材料から、溝付けローラ工程と、引き離し工程とにより、または、これらの工程と引き離し工程の前に行われる揉 (も) み曲げ加工の工程とにより製造されたことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の金属繊維。

【請求項 12】

アンカリングヘッド (3) が、4つの稜部面取り面 (4) のうちの一对にだけ設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の金属繊維。

30

【請求項 13】

ステーブルまたは留め具として形成され、アンカリングヘッド (3) が 1つの繊維外側面 (1) に隣接する 2つの稜部面取り面 (4) にのみ形成されており、繊維の両端部は、2つのアンカリングヘッド (3) がステーブルの内側に来るように折り曲げられていることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の金属繊維。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属繊維に関する。

【背景技術】

40

【0002】

この金属繊維には、互いに直交して延びるように配置される複数の繊維外側面が備えられ、また、挟み留め具状やかぎ状の、曲げられた両端部が備えられる。この金属繊維は、コンクリート、木材などといった材料の安定化、強化または締結のためのものである。

【0003】

直線状の形態の上記のような金属繊維は、引っ張り、圧縮及び衝撃の荷重についてのコンクリートの性能を向上させるべく、コンクリート添加材として用いられる。この添加材により、コンクリート中に形成した初期亀裂が、幅の増大によりさらに進行するのを防ぐといったことが可能である。曲げられた両端部を備える金属繊維、すなわち、挟み留め具としての U 字状の金属繊維が、軟質かつ弾性の材料に用いられる。すなわち、広義の木材の

50

分野、建築及び家具産業、及び、合成樹脂の分野にて用いられる。

【0004】

これらのいずれの用途においても、通常、金属繊維についての形状付与は、周囲の材料よりも、引っ張り応力を吸収するような状態となるように調整される。コンクリート添加用の金属繊維は、通常、糸状のスチールファイバー（鋼繊維糸）として形成され、通常、繊維の両端に例えば曲げ部が設けられる。このような場合に、金属繊維により吸収される引っ張り応力が、比較的限られていることが知られる。なぜならば、糸状のスチールファイバーは、引っ張り荷重を受けて、その鉤部の形状が変化し得るからであり、したがって、これにより、スチールファイバーが、形成された管路から引き抜かれ得るからである。糸状のスチールファイバーの両端部のかぎ状により、基本的に、繊維とコンクリートとの間の摩擦固定のみが向上している。

10

【0005】

例えば電動タッカーにより取り扱われ、このためには、複数が棒状をなすようにくっつけられているステーブルの場合には、このような形状付与が困難である。そのため、ステーブルと周囲の材料との間に、ステーブルが簡単に引き抜かれるのを防ぐ十分な摩擦力を付与するためには、脚部の長さ寸法が比較的大きいステーブルでもって作業を行う必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許6060163

【特許文献2】フランス特許1382445

【特許文献3】ドイツ特許805711

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の根底をなす課題は、導入部で述べたような製造方法において、鋼繊維を、容易に、省コストで製造できる方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題は、本発明によると、以下により解決される。すなわち、金属繊維の繊維外側面に形成され、繊維長手方向に延びる繊維稜部は、繊維外側面に対して傾斜して配置された稜部面取り面として設けられる。そして、この稜部面取り面には、張り出し部が備えられる。この張り出し部は、材料に対する安定化、または、材料の強化ないし締結のためのアンカリングヘッドをなす。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によって達成される利点は、基本的には、次の点にある。アンカリングヘッドは、金属繊維の繊維長手方向に多数備えられ得るが、引っ張り荷重を受けた際、それぞれが、周囲の材料に対する高い摩擦力を付与する。このようにして、全体では、同一の繊維長にて、著しく高い耐荷重性が実現される。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の金属繊維についての部分図としての側面図である。

【図2】図1の金属繊維の平面図である。

【図3】図1の金属繊維についての、C-C線に沿った断面図である。

【図4】図1の金属繊維についての、D-D線に沿った断面図である。

【図5】図1の金属繊維についての、B-B線に沿った断面図である。

【図6】図1の金属繊維の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0011】

本発明の好ましい実施形態において、アンカリングヘッドは稜部面取り面の領域にて繊維の断面を拡張するアンカーテーパ面を形成することが想定されている。繊維の断面は、アンカリングヘッドの頂部領域で実質的に矩形状の形状を有している。

【0012】

また、このような形態において、アンカーテーパ面は、繊維の長手方向に対して $10 \sim 60^\circ$ の角度をなすように配置されていることが好ましく、帯状材料から製作される場合に、元の帯状材料の表面に対して $10 \sim 60^\circ$ の角度をなすように斜めに向くように配置されているならば好ましいことが知られた。ここで、アンカーテーパ面が、コンクリートに用いられる繊維の長手方向に対して $15 \sim 30^\circ$ の角度を向くならば、特に好ましい。

10

【0013】

通常、金属繊維、特にコンクリートで用いられる直線状の鋼繊維は、アンカリングヘッドの8つのアンカーテーパ面が軸に対して所定角度の対称をなすように配置される。また、アンカリングヘッドの最大部（頂部の部分）に対して対称に配置される。すなわち等しい角度をなすように配置される。

【0014】

このようであると、金属繊維のステーブルまたは留め具において、摩擦力を少なくとも1つの方向で高めるとともに、アンカリングヘッド自体を脆弱化させないようにするのが好ましい。一方、アンカリングヘッドのアンカーテーパ面を、アンカリングヘッドの最大部に対して非対称に、すなわち等しくない角度で配置することが推奨される場合もある。この場合、好ましくは、アンカーテーパ面が、打ち込み方向における金属繊維の端部に近い側にて、小さい角度をなすように配置される。

20

【0015】

稜部面取り面は、本発明の枠内において、 30° から 60° の角度をなすようにして繊維外側面に合わさって隣接するものとすることができる。通常、稜部面取り面が 45° の角度で繊維外面に合わさって隣接するように配置される。金属繊維の製造が、帯状材料から溝付けローラプロセスで行われる場合、繊維外側面は、2つが帯材の表面によって、2つが破断表面によって形成される。

【0016】

さらに繊維外面の幅が、各アンカリングヘッドの間の領域で、繊維の厚み及び幅の約33%であるような形態が良いことが実証されている。このようであると、コンクリート用の鋼繊維において、各アンカリングヘッドの間にて、概略8角形の断面が生じる。

30

【0017】

ここで一般に重要なことに、金属繊維が、長手方向から見て、特にその幾何学特性に関して変化してよいことである。例えば、アンカリングヘッドは、形状や大きさが、互いに相違してよい。また、それぞれ2つのアンカリングヘッドの間の稜部面取り面は、幅や角度位置が相違するように構成されていてよい。個々のアンカリングヘッドの間隔についても、等間隔であってもよいし、周期的もしくは自由に变化するように選択することもできる。

40

【0018】

金属繊維の原材料における材料強度及び硬度は、そのつどの利用目的に応じて適切に選択することができる。したがって原材料については、軟質から硬質までの強度範囲のものが考慮の対象となる。コンクリートに用いるための鋼繊維については、どちらかという低い強度範囲のものが適しており、金属繊維のステーブルまたは留め具については、高い強度範囲から最高の強度範囲のものが適している。

【0019】

金属繊維を製造するための出発材料としては、原則として、あらゆる好適な初期形態のものが考慮の対象となる。そのために通常は鋼線を利用することができる。しかしながら簡単で低コストな製造方法という観点から、次のであると好ましい。すなわち、金属繊維

50

が、帯状材料から溝付けローラ工程と、必要に応じてこの後であって引き離し工程の前に行われる揉(も)み曲げ加工(「フェルト化加工」(fulling, tucking, walking))の工程とによって製造されるならば好ましい。コンクリートに用いるための鋼繊維が、帯状材料から溝付けローラプロセスによって製造される場合、これに続いて、こうして形成された鋼繊維系条の帯状集合体について、引き離しが行われる。アンカリング部は、溝付けローラの溝付け凸部におけるV字型の不連続部(凹陷部)によって形成される。テーパ状のアンカリング部の形状付与は、一方では、不連続部(凹陷部)のV字の角部によって行われる。また、溝付け深さに対する、このV字型の凹陷部における選択された深さによって行われる。V字の角部ないし凹陷部はアンカリング用テーパ角を製品に生じさせる。溝付け深さと、V字状の凹陷部の深さとによって、アンカリング部のサイズが決定される。例えばV字状の凹陷部が、予定される溝付け深さよりも深く設けられれば、アンカリングヘッドの頂部は幅が広くなる。V字状の凹陷部は、通常、ローラ工具軸に対して平行に、アンカリング部についての所望の間隔にて、ローラ工具に刻設される。有用であると考えられる場合には、V字型の凹陷部を螺旋状に刻設することもできる。鋼繊維系条の帯状集合体を引き離して鋼繊維系条にすることは、それぞれの溝付け底面に沿ったせん断の工程によって行うことができる。従来式のせん断工程によると、アンカリング部が比較的強力に変形される。したがって揉(も)み曲げ加工の工程により、個々の溝付け底面と一直線上に並ぶようにアンカリングヘッドに初期亀裂を設けつつ、引き離しの工程を行うことが推奨される。そして鋼繊維系条を所望の鋼繊維長さに合わせて裁断する。アンカリング部を備える鋼繊維のステーブルまたは留め具では、DE102008034250に記載の方法を適用するのがよい。

10

20

【0020】

通常、アンカリングヘッドは、4つの稜部面取り面の全てに配置され、また、それぞれ繊維の長手方向に関して等しい高さ寸法にて配置される。しかしながら、アンカリングヘッドをそれぞれ異なる変化する間隔で配置すること、または、帯材の上面と下面とで対をなす一对の稜部面取り面のみ配置することも同様に可能である。

【0021】

後者が特に推奨されるのは、金属繊維がステーブルまたは留め具をなすように構成される場合である。このような場合、アンカリングヘッドは、1つの繊維外側面に連続する2つの稜部面取り面にのみ構成され、アンカリングヘッドがステーブルまたは留め具の内側で向かい合い、両端部がステーブルをなすように折り曲げられる。

30

【実施例】**【0022】**

以下に、図面に示す、コンクリート用の鋼繊維の実施例により、本発明をさらに詳しく説明する。

【0023】

図示の鋼繊維は、コンクリートに添加されることが想定されており、引張荷重、圧縮荷重、衝撃荷重についてのコンクリートの性能を向上させる役割を果たす。これにより、鋼繊維は、コンクリートに亀裂が形成された際、亀裂がさらに広がるのをできる限り抑えるものである。詳細には図示しない、U字型に湾曲した金属繊維ステーブルは、例えば、比較的軟質で弾性的な材料における多様な接続部材として用いられる。例えば、あらゆる種類の木材や合成樹脂のような材料に用いられ、多くの場合、建築産業や家具製造業にて用いられる。

40

【0024】

具体的は、金属繊維は、本実施例において、上述の溝付けローラ法によって製造され、互いに実質的に直角をなすように配置された複数の繊維外側面1を有している。これら繊維外側面1により形成されて、繊維長手方向に延びる繊維稜部2には、繊維外側面1に傾斜して延びる複数の稜部面取り面4を形成するように面取りが施されている。これらの稜部面取り面4は、張り出し部を有し、この張り出し部が、安定化または締結されるべき材料へのアンカリングヘッド3をなす。

50

【 0 0 2 5 】

図面からさらに知られるように、アンカリングヘッド3は、稜部面取り面4の領域にて、繊維の断面を拡張する、アンカリングテーパ面3.1, 3.2をなしている。ここで、繊維の断面は、図5から知られるように、アンカリングヘッド3の頂部領域にて、実質上矩形形状の形状をなしている。アンカリングヘッド3の頂部領域は、必ずしも線状である必要はなく、例えば0.03mmの幅を備えることも十分に可能である。このような幅を備えることは、例えば溝付け工程において、溝付け凸部におけるV字状の不連続部について、溝付けの深さより幾分深く加工することにより実現される。程度の差こそあれ8角形である繊維断面と、アンカリングヘッド3の領域における断面との間の断面の差は、溝付けの深さによるが、約25%である。この断面の差は、引張荷重を受けた際の有効なアンカリングのための係合部として重要である。繊維断面と、アンカリングヘッド3における断面との間の断面の差は、実際には90°である溝付けの角度と、相対的な溝付けの深さとによって設定される。例えば、向かい合う溝付け先端部がほとんど接触する程度まで溝付けが深ければ、繊維断面は、ほぼ、四角形ないし矩形形状となり、この場合、上記の断面差は大きくなる(最大で50%)。このようであると、それぞれの溝付け先端部の間の領域でも、いずれ、せん断破壊が生じる。これは素材の消耗を示すものであり、したがって必ずしも望ましくはない。

10

【 0 0 2 6 】

アンカーテーパ面3.1, 3.2は、繊維の長手方向に対して10°から60°の角度を向くように配置し得る。実際には、図1にも示されているように、およそ、15~30°の範囲の、どちらかという小さい角度範囲が用いられる。

20

【 0 0 2 7 】

図1にさらに示されるように、コンクリートに用いるための金属繊維では、1つのアンカリングヘッドにおける8つのアンカーテーパ面が、いずれも軸まわりに所定角度にて対称に、かつアンカリングヘッドの最拡大部(頂部の部分)に対して互いに対称に、すなわち等しい角度で配置される。しかしながら、たとえばステーブルの場合のように、固定されるべき材料へのステーブルなどの留め金具の引抜き力を高めるとともに、打ち込み力を相応に高めることがないようにすることが望まれる場合、アンカリングヘッド3のアンカーテーパ面3.1, 3.2について、アンカリングヘッド3の最拡大部に対して非対称に、すなわち等しくない角度で配置することができる。ここで、例えばアンカーテーパ面3.1は、金属繊維における端部の近傍にて、小さい角度をなしているのが好ましい。

30

【 0 0 2 8 】

稜部面取り面4は、特に図3に見られるように、45°の角度をなして繊維外面1と隣り合っている。しかしながら本発明の枠内において、基本的に、この稜部面取り面4が30°から60°の角度をなして繊維外面1に隣り合うものであってもよい。稜部面取り面の幅は、溝付け深さに依存して決まる。

【 0 0 2 9 】

各アンカリングヘッド3の間の領域における繊維外面1の幅は、基本的に、金属繊維の材料特性と製造方法とによる影響を受ける。すなわち、例えば帯状の出発材料の場合には帯材の厚み、工具の形状構成、溝付け深さなどの影響を受ける。この領域における繊維外面1の幅は、繊維の幅及び厚みの約33%であってよい。各アンカリング部の間の領域では、コンクリート用の鋼繊維の場合には略8角形、金属繊維ステーブルの場合には多くの場合においてむしろ長方形の断面が求められる。

40

【 0 0 3 0 】

比較的品質の良い従来の鋼線繊維は、比較的高度に強化された非合金の鋼材から製作されている。コンクリートや帯状の初期材料のために用いられる鋼繊維については、溝付けローラ工程と、必要に応じてこれに続いて行われる揉(も)み曲げ加工の(「フェルト化加工」(fulling, tucking, walking))工程と、引き離し及び裁断の工程によって製造を行うべく、利用目的に応じて、種々の品質の鋼材からなる軟質ないし硬質の出発材料を用

50

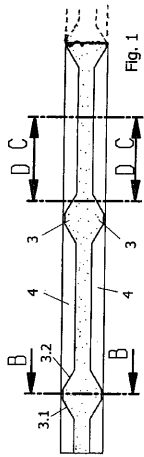
いることができる。金属繊維のステーブルまたは留め具については、通常、硬度の高い原材料が望ましい。これは、高硬度の特殊鋼、または、高硬度の非合金または合金の鋼材であってよい。基本的に、適当な特性を有しているのであれば、どのような素材でも使用することができる。

【0031】

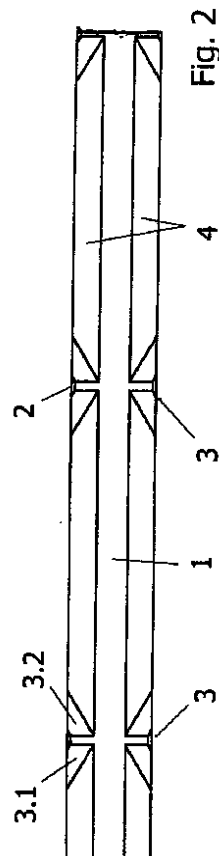
図示した実施例において、アンカリングヘッド3は、4つすべての稜部面取り面4に設けられている。しかしながら具体的な用途においては、いくつかの稜部面取り面4にだけアンカリングヘッド3を設けることも同様に考え得る。このようにするならば、例えば、次のようなステーブルまたは留め具において、役立つ。すなわち、1つの繊維外面に連続する2つの稜部面取り面4にのみアンカリングヘッド3が形成され、ステーブルまたは留め具の両端部は、アンカリングヘッド3がステーブルの内側でのみ向かい合うように折り曲げられるというものにおいて役に立つ。このようにすることにより、ステーブルまたは留め具におけるU字型断面を有する外面は、場合により怪我の恐れのある、邪魔な突起を有さないことになる。

10

【図1】



【図2】



【 3 】

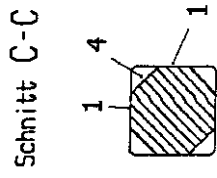


Fig. 3

【 4 】

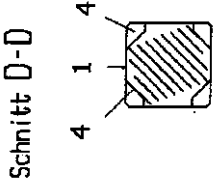


Fig. 4

【 5 】

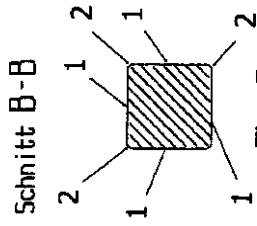


Fig. 5

【 6 】

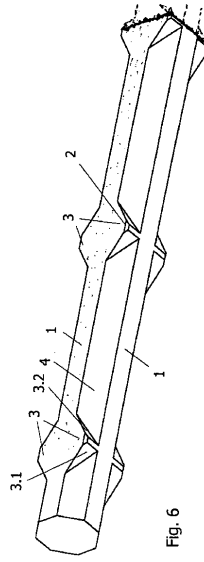


Fig. 6

フロントページの続き

(74)代理人 100112612

弁理士 中村 哲士

(74)代理人 100112623

弁理士 富田 克幸

(74)代理人 100124707

弁理士 夫 世進

(72)発明者 シュタール, カール - ヘルマン

ドイツ連邦共和国 8 9 2 6 9 フェーリンゲン プフェルツァー シュトラーゼ 1 4

審査官 永田 史泰

(56)参考文献 実開平6 - 1 8 1 6 (J P , U)

米国特許第 1 1 6 4 4 7 7 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 1 6 B 1 5 / 0 0

E 0 4 C 5 / 0 1 - 5 / 0 6 5

C 0 4 B 1 4 / 4 8