

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Mai 2018 (24.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/091005 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E04C 5/01 (2006.01) *E04C 5/07* (2006.01)
E04C 5/03 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/000364

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. November 2017 (02.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 013 615.4 15. November 2016 (15.11.2016) DE
10 2017 006 298.6 04. Juli 2017 (04.07.2017) DE

(71) Anmelder: HACANOKA GMBH [DE/DE]; Pfälzer Straße 14, 89269 Vöhringen (DE).

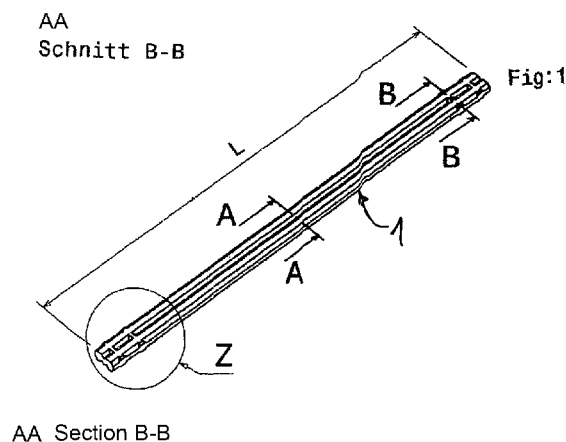
(72) Erfinder: STAHL, Karl-Hermann; Pfälzer Straße 14, 89269 Vöhringen (DE).

(74) Anwalt: DZIEWIOR, Joachim; Ensinger Straße 21, 89073 Ulm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: PROFILED METAL FIBRE

(54) Bezeichnung: PROFILIERTE METALLFASER



(57) Abstract: The profiled metal fibre with a substantially rectangular cross-section, also with bent fibre ends in the form of a clip, is used to stabilise, bond, attach or join materials and construction materials such as concrete, wood, paper and the like. The fibre edges of the fibre outer surfaces extending in the longitudinal direction of the fibre are designed as edge surfaces (2) oriented at an angle to the fibre outer surfaces in the manner of a bevel. The two wider fibre outer surfaces (3.1, 3.2) of the rectangular fibre are provided with V-shaped channels (4) extending in the longitudinal direction, wherein the edge surfaces (2) are provided with projections (6) and the V-shaped channels (4) are provided with end zones (5) that bound their longitudinal extent. The projections form anchoring heads and the end zones form anchor surfaces with respect to the material to be stabilised, bonded or attached.

(57) Zusammenfassung: Die profilierte Metallfaser mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt, auch mit abgewinkelten Faserenden in Form einer Klammer, dient zur Stabilisierung, Verfestigung, Befestigung oder Verbindung von Materialien und Baustoffen wie Beton, Holz, Papier und dergleichen. Die in Faserlängsrichtung verlaufenden Faserkanten der Faseraußenflächen sind in der Art einer Fase als schräg zu den Faseraußenflächen ausgerichtete Kantflächen (2) ausgebildet. Die beiden breiteren Faseraußenflächen (3.1, 3.2) der rechteckigen Faser sind mit in Längsrichtung verlaufenden V-förmigen Rillen (4) versehen, wobei die Kantflächen (2) mit Vorsprüngen (6) und die V-förmigen Rillen (4) mit ihre Längsausdehnung begrenzenden Endzonen (5) versehen sind. Die Vorsprünge bilden Verankerungsköpfe und die Endzonen bilden Ankerflächen gegenüber den zu stabilisierenden, verfestigenden bzw. befestigenden Materialien.



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

5

Profilierte Metallfaser

Die Erfindung betrifft eine profilierte Metallfaser mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt, auch mit
10 abgewinkelten Faserenden in Form einer Klammer, zur Stabilisierung, Verfestigung, Befestigung oder Verbindung von Materialien und Baustoffen wie Beton, Holz, Papier und dergleichen, insbesondere aus Stahl, bei welcher die in Faserlängsrichtung verlaufenden Faserkanten der
15 Faseraußenflächen in der Art einer Fase als schräg zu den Faseraußenflächen ausgerichtete Kantflächen ausgebildet sind.

Eine derartige Metallfaser ist beispielsweise bekannt
20 geworden aus der DE 10 2009 048 751. Sie sind dank ihrer gegenüber dem damaligen Stand der Technik vergleichsweise wesentlich besseren Eigenschaften für vielfältige

Anwendungen prädestiniert. Aufgrund der üblicherweise in Betracht kommenden geometrischen Abmessungen werden jedoch hohe Anforderungen insbesondere an die bei der Herstellung zur Anwendung kommenden Werkzeuge gestellt.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Metallfaser der eingangs genannten Art dahingehend weiter zu entwickeln, das sie bei unverändert guten oder sogar verbesserten Eigenschaften in der Anwendung zugleich geringere Anforderungen an die bei der Herstellung benötigten maschinellen Vorrichtungen stellt.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die beiden breiteren Faseraußenflächen der rechteckigen Faser mit in Längsrichtung verlaufenden V-förmigen Rillen versehen sind, wobei die Kantflächen mit Vorsprüngen und die V-förmigen Rillen mit ihre Längsausdehnung begrenzenden Endzonen versehen sind, und wobei die Vorsprünge Verankerungsköpfe und die Endzonen Ankerflächen gegenüber den zu stabilisierenden, verfestigenden bzw. befestigenden Materialien bilden.

Der durch die Erfindung erreichte Vorteil besteht im Wesentlichen darin, dass zunächst aufgrund der rechteckigen Gestalt der Metallfasern die Bedingungen beim Kerben, Walken sowie beim anschließenden Längsttrennen der Metallfaseradern deutlich verbessert werden, wodurch geringere Anforderungen an die Werkzeuge gestellt werden können. Die in den Fasern angebrachten Kerben erleichtern bei richtiger Auslegung und Positionierung das Führen von Oberwalze zu Unterwalze, weil das Auftreten der Axialkräfte, die auf die Führung der Werkzeuge wirken, reduziert werden. Schließlich schaffen die V-förmigen

Rillen eine zusätzliche Verankerungsmöglichkeit, indem ihre Endzonen jeweils Ankerflächen bilden.

Inbesondere wird der Walkprozess wesentlich gleichmäßiger und sicherer, zusätzlich ergeben sich weitere Vorteile bezüglich der Werkzeugauslegung für die Längsteileinheit und die Produktionsstabilität. Eine Folge hiervon sind kurze Umbauzeiten, höhere Werkzeugstandzeiten sowie eine gleichmäßigere Faserqualität.

In bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die eine der breiteren Faseraußenflächen wenigstens eine V-förmige Rille und die ihr gegenüberliegende Faseraußenfläche wenigstens zwei V-förmige Rillen gleicher Größe aufweist. Diese Kombination und Anordnung der Rillen hat sich im Rahmen der Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen.

Hierbei ist es weiter günstig, wenn die einzelne V-förmige Rille auf der breiten Faseraußenfläche mittig zur Fläche angeordnet ist.

In alternativer Ausgestaltung der Erfindung besteht jedoch auch die ebenso vorteilhafte Möglichkeit, dass beide breiteren Faseraußenflächen eine V-förmige Rille aufweisen, die sich gegenüberliegen und gleiche Größe besitzen sowie mittig zur Fläche angeordnet sind.

Entsprechend ist es von Vorteil, wenn die zwei V-förmigen Rillen auf der gegenüberliegenden breiten Faseraußenfläche symmetrisch bzw. mittig bezüglich der breiten Faseraußenfläche angeordnet sind und sich in der Mitte berühren bzw. nahe beieinander liegen.

In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tiefe der V-förmigen Rillen im Bereich von 25 % bis 40 % der Metallfaserdicke liegt.

- 5 Desweiteren ist es von Vorteil, wenn die die V-förmigen Rillen endseitig begrenzenden Ankerflächen eine feste, durch die Querschnittsform und Tiefe der V-förmigen Rille bestimmte Größe aufweisen.
- 10 Das Seitenverhältnis der Metallfasern kann in relativ großem Rahmen variieren; als vorteilhaft hat sich jedoch herausgestellt, wenn das Breitenmaß zum Dickenmaß der Metallfaser im Bereich von 4:1 und 1,5:1 liegt. Hierbei hat sich insbesondere ein bevorzugtes Seitenverhältnis
- 15 derart ergeben, dass das Breitenmaß zum Dickenmaß der Metallfaser bei etwa 2:1 liegt.

- Weiter kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass die von den Vorsprüngen gebildeten Verankerungsköpfe und
- 20 die von den Endzonen gebildeten Ankerflächen in einer gemeinsamen, senkrecht zur Längsrichtung der Faser verlaufenden Ankerlinie liegen.

- Dabei kann, je nach Anforderung an die gewünschten
- 25 Eigenschaften, jede Faser ein oder mehrere, bevorzugt endseitig angeordnete Ankerlinien aufweisen.

- Desweiteren umfasst die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von profilierten Metallfasern nach den
- 30 vorstehend genannten und im einzelnen in der DE 10 2008 034 250 beschriebenen Merkmalen, bei welchen zunächst ein Blechband zur Formung der Metallfasern beidseitig gegenüberliegend gekerbt wird, wodurch

Metallfaseradern ausgebildet werden, die zunächst noch durch Stege miteinander verbunden sind, wobei weiter zur anschließenden Umbildung der Stege zu dünnen, leicht voneinander trennbaren und beim Abtrennen gratarme und
5 bruchraue Trennflächen bildenden Trennstegen das Metallfaserband einem Walkprozess unterworfen wird, bei welchem jeder Steg einer mehrfachen Biegeverformung um seine Längsachse derart unterworfen wird, dass sich im Bereich der Stege Anrisse durch Dauerbruch ausbilden und
10 somit der Trennsteg entsteht.

Bei diesen Verfahrensschritten wird die Erfindung derart realisiert, dass, zur Bildung rechteckiger Metallfasern, die Kerbabstände größer als die Dicke des Blechbandes sind
15 und mit der Kerbung auf den beiden so gebildeten, breiteren Außenflächen der späteren Metallfaser V-förmige, jeweils endseitig begrenzte Rillen eingewalzt werden, die beim Kerbwalzprozess die Axialführung von Ober- und Unterwalze unterstützen, wobei die endseitigen
20 Begrenzungen der Rillen jeweils Ankerflächen der Metallfaser bilden.

Im Folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es
25 zeigen:

Fig. 1 eine einzelne Metallfaser, in perspektivischer Darstellung

30 Fig. 2 einen Querschnitt längs der Linie A-A gemäß Figur 1,

Fig. 3 einen Querschnitt längs einer Ankerlinie, nämlich der Linie B-B gemäß Figur 1,

Fig. 4 die Detaildarstellung Z gemäß Figur 1,

5

Fig. 5 bis 8 eine alternative Ausführungsform in den Figuren 1 bis 4 entsprechender Darstellung.

Die in der Zeichnung dargestellte profilierte
10 Metallfaser 1 besitzt einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt und dient zur Stabilisierung, Verfestigung, Befestigung oder Verbindung von Materialien und Baustoffen wie Beton, Holz, Papier und dergleichen. Sie besteht insbesondere aus Stahl und kann, je nach Anwendungszweck,
15 in nicht näher dargestellter Weise auch mit abgewinkelten Faserenden in Form einer Klammer ausgebildet sein.

Die in Faserlängsrichtung verlaufenden Faserkanten der Faseraußenflächen sind in der Art einer Fase als schräg zu
20 den Faseraußenflächen ausgerichtete Kantflächen 2 ausgebildet, wie sich insbesondere aus der Figur 2 ersehen lässt.

Die beiden breiteren Faseraußenflächen 3.1, 3.2 sind mit
25 in Längsrichtung verlaufenden V-förmigen Rillen 4 versehen, die ihre Längsausdehnung begrenzende Endzonen 5 aufweisen. Desweiteren sind die Kantflächen 2 mit Vorsprüngen 6 versehen, wobei diese Vorsprünge 6 Verankerungsköpfe und die Endzonen 5 der V-förmigen
30 Rillen 4 Ankerflächen bilden, die gegenüber den zu stabilisierenden, verfestigenden bzw. befestigenden Materialien Wirkung entfalten. Die Vorsprünge 6, in Fig. 2 auch mit x bezeichnet, entstehen zunächst durch den

Kerbprozess, können aber hinsichtlich ihrer Wirkfläche durch den Ritzprozess (y) verändert werden. Dies kann als "Feinverstellung" für die Verankerungswirkung der gesamten Faser angesehen werden. Die von den Endzonen 5 gebildeten Ankerflächen (in Fig. 2 mit z bezeichnet), die ebenfalls durch den Kerbrozess gebildet werden und in ihrer Größe durch die Kerbtiefe bestimmt sind, sind nach dem Kerbprozess nicht mehr veränderbar. Sie stellen eine gleichmäßigere Verankerung dar, da sie nur von dem mit höchster Präzision gefertigten Kerbwerkzeug bestimmt sind.

Die eine der breiteren Faseraußenflächen 3.1 weist, wie sich aus der Figur 2 ersehen lässt, wenigstens eine V-förmige Rille 4 auf, während die ihr gegenüber liegende Faseraußenfläche 3.2 wenigstens zwei V-förmige Rillen 4 gleicher Größe aufweist. Hierbei ist die einzelne V-förmige Rille 4 auf der breiten Faseraußenfläche 3 mittig zur Fläche angeordnet.

Die zwei V-förmigen Rillen 4 auf der gegenüberliegenden breiten Faseraußenfläche 3.2 sind symmetrisch bzw. mittig bezüglich der breiten Faseraußenfläche 3.2 angeordnet und berühren sich in der Mitte bzw. können auch nahe beieinander liegen. Hierbei ist die Tiefe der V-förmigen Rillen 4 in der Regel so gewählt, dass sie im Bereich von 25 % bis 40 % der Metallfaserdicke liegt.

In alternativer Ausgestaltung der Erfindung besteht, wie in den Fig. 5 - 8, insbesondere in Fig. 6 dargestellt, auch die ebenso vorteilhafte Möglichkeit, dass beide breiteren Faseraußenflächen 3.1, 3.2 je eine V-förmige Rille 4 aufweisen, die sich gegenüberliegen und gleiche Größe besitzen sowie mittig zur Fläche angeordnet sind.

Die von den die V-förmigen Rillen 4 endseitig begrenzenden Endzonen 5 gebildeten Ankerflächen weisen eine feste, durch die Querschnittsform und Tiefe der V-förmigen Rille 4 bestimmte Größe auf, wie dies insbesondere aus der
5 Figur 4 ersichtlich ist.

Das Verhältnis des Breitenmaßes zum Dickenmaß der Metallfaser 1 liegt vorteilhafterweise im Bereich zwischen 4:1 und 1,5:1; besonders hat sich hierbei ein Verhältnis
10 bewährt, bei welchem das Breitenmaß und Dickenmaß der Metallfaser 1 bei etwa 2:1 liegt.

Wie sich insbesondere aus der Fig. 4 ergibt, liegen die von den Vorsprüngen 6 gebildeten Verankerungsköpfe und die
15 von den Endzonen 5 gebildeten Ankerflächen in einer gemeinsamen, senkrecht zur Längsrichtung der Faser verlaufenden Ankerlinie 8.

Dabei kann jede Metallfaser eine oder mehrere, bevorzugt
20 endseitig angeordnete Ankerlinien 8 aufweisen.

Zur Herstellung dieser Metallfasern 1 empfiehlt sich insbesondere ein Verfahren, bei welchem zunächst ein Blechband zur Formung der Metallfasern 1 beidseitig,
25 gegenüberliegend gekerbt wird, wodurch Metallfaseradern ausgebildet werden. Diese sind zunächst noch durch Stege miteinander verbunden. Zur anschließenden Umbildung der Stege zu dünnen, leicht voneinander trennbaren und beim Abtrennen gratarme und bruchraue Trennflächen 7 bildenden
30 Trennstegen wird das Metallfaserband einem Walkprozess unterworfen, bei welchem jeder Steg einer mehrfachen Biegeverformung um seine Längsachse unterworfen wird. Dadurch bilden sich im Bereich der Stege Anrisse durch

Dauerbruch aus, so dass auf diese Weise ein Trennsteg entsteht. Zur Bildung rechteckiger Metallfasern 1 werden dann die Kerbabstände größer gewählt als die Dicke des Blechbandes. Mit der Kerbung werden auf den beiden so gebildeten, breiteren Außenflächen der späteren Metallfaser 1 V-förmigen Rillen 4 eingewalzt, die jeweils endseitig begrenzt sind. Diese Rillen 4 unterstützen beim Walzenprozess die Axialführung von Ober- und Unterwalze, wobei die endseitigen Begrenzungen der Rillen 4 die späteren Ankerflächen der Metallfaser bilden.

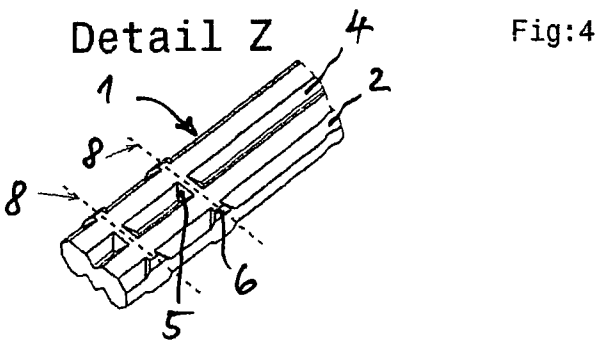
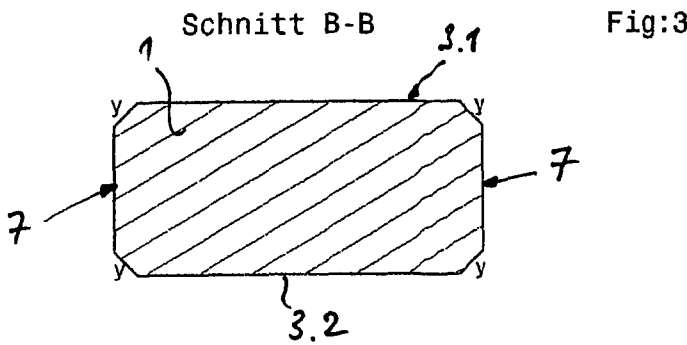
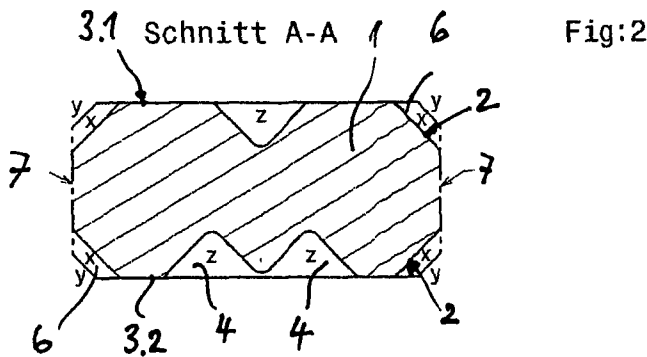
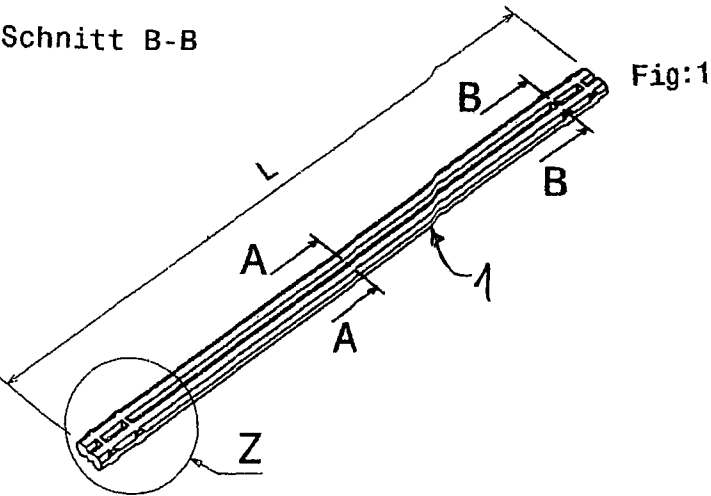
Patentansprüche:

1. Profilierte Metallfaser mit im wesentlichen
5 rechteckigem Querschnitt, auch mit abgewinkelten
Faserenden in Form einer Klammer, zur Stabilisierung,
Verfestigung, Befestigung oder Verbindung von
Materialien und Baustoffen wie Beton, Holz, Papier und
dergleichen, insbesondere aus Stahl, bei welcher die
10 in Faserlängsrichtung verlaufenden Faserkanten der
Faseraußenflächen in der Art einer Fase als schräg zu
den Faseraußenflächen ausgerichtete Kantflächen (2)
ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die
beiden breiteren Faseraußenflächen (3.1, 3.2) der
15 rechteckigen Faser mit in Längsrichtung verlaufenden
V-förmigen Rillen (4) versehen sind, wobei die
Kantflächen (2) mit Vorsprüngen (6) und die V-förmigen
Rillen (4) mit ihre Längsausdehnung begrenzenden
Endzonen (5) versehen sind, und wobei die
20 Vorsprünge (6) Verankerungsköpfe und die Endzonen (5)
Ankerflächen gegenüber den zu stabilisierenden,
verfestigenden bzw. befestigenden Materialien bilden.
2. Metallfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 dass die eine der breiteren Faseraußenflächen (3.1)
wenigstens eine V-förmige Rille (4) und die ihr
gegenüberliegende Faseraußenfläche (3.2) wenigstens
zwei V-förmige Rillen (4) gleicher Größe aufweist.
- 30 3. Metallfaser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelne V-förmige Rille (4) auf der breiten
Faseraußenfläche (3.1) mittig zur Fläche angeordnet
ist.

4. Metallfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide breiteren Faseraußenflächen (3.1, 3.2) eine V-förmige Rille (4) aufweisen, die sich gegenüberliegen und gleiche Größe besitzen sowie
5 mittig zur Fläche angeordnet sind.
5. Metallfaser nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei V-förmigen Rillen (4) auf der gegenüberliegenden breiten
10 Faseraußenfläche (3.2) symmetrisch bzw. mittig bezüglich der breiten Faseraußenfläche (3.2) angeordnet sind und sich in der Mitte berühren bzw. nahe beieinander liegen.
- 15 6. Metallfaser nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der V-förmigen Rillen (4) im Bereich von 25 - 40% der Metallfaserdicke liegt.
- 20 7. Metallfaser nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die die V-förmigen Rillen (4) endseitig begrenzenden Ankerflächen eine feste, durch die Querschnittsform und Tiefe der V-förmigen Rillen (4) bestimmte Größe aufweisen.
- 25 8. Metallfaser nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Breitenmaß zum Dickenmaß der Metallfaser im Bereich von 4 : 1 und 1,5 : 1 liegt.
- 30 9. Metallfaser nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Breitenmaß zum Dickenmaß der Metallfaser bei etwa 2 : 1 liegt.

10. Metallfaser nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Vorsprüngen (6) gebildeten Verankerungsköpfe und die von den Endzonen (5) gebildeten Ankerflächen in einer gemeinsamen, senkrecht zur Längsrichtung der Faser verlaufenden Ankerlinie (8) liegen.
11. Metallfaser nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass jede Faser ein oder mehrere, bevorzugt endseitig angeordnete Ankerlinien (8) aufweist.
12. Verfahren zur Herstellung von profilierten Metallfasern nach den Ansprüchen 1 bis 11, bei welchem zunächst ein Blechband zur Formung der Metallfasern beidseitig, gegenüberliegend gekerbt wird, wodurch Metallfaseradern ausgebildet werden, die zunächst noch durch Stege miteinander verbunden sind, wobei weiter zur anschließenden Umbildung der Stege zu dünnen, leicht voneinander trennbaren und beim Abtrennen gratarme und bruchrauhe Trennflächen (7) bildenden Trennstegen das Metallfaserband einem Walkprozess unterworfen wird, bei welchem jeder Steg einer mehrfachen Biegeverformung um seine Längsachse derart unterworfen wird, daß sich im Bereich der Stege Anrisse durch Dauerbruch ausbilden und somit der Trennsteg entsteht, dadurch gekennzeichnet, dass, zur Bildung rechteckiger Metallfasern, die Kerbabstände größer als die Dicke des Blechbandes sind und mit der Kerbung auf den beiden so gebildeten, breiteren Aussenflächen (3.1, 3.2) der späteren Metallfaser V-förmige, jeweils endseitig begrenzte Rillen (4) eingewalzt werden, die beim Walzenprozess die Axialführung von Ober- und Unterwalze unterstützen,

wobei die endseitigen Begrenzungen der Rillen jeweils Ankerflächen der Metallfaser bilden.



Schnitt D-D

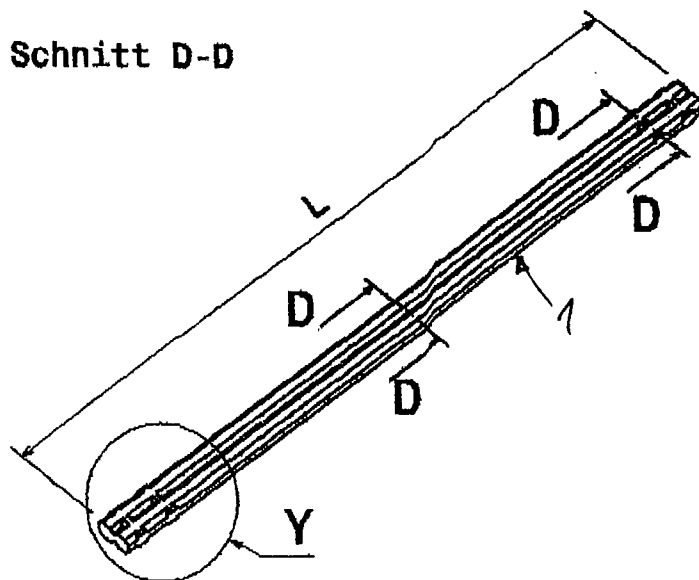


Fig:5

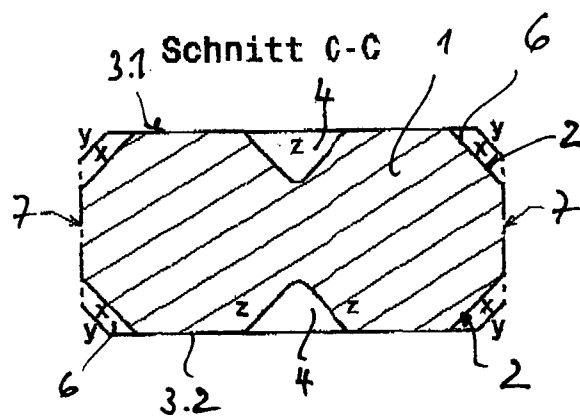


Fig:6

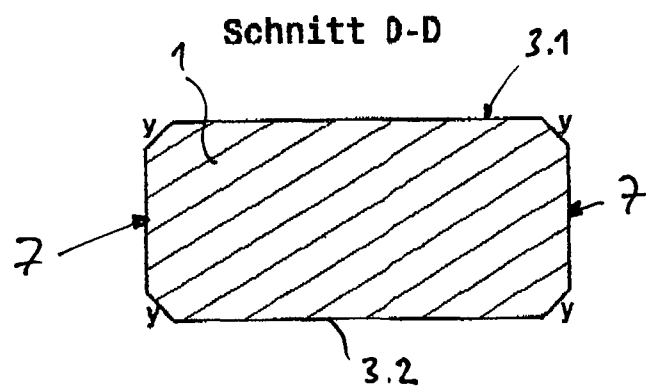


Fig:7

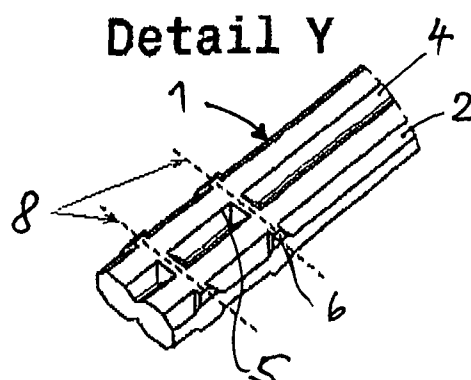


Fig:8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/000364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04C5/01 E04C5/03 E04C5/07
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04C C04B B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 882 701 A (ANTON BUGAN) 15 November 1961 (1961-11-15)	1-11
Y	figures 1,4	12

X	US 1 400 278 A (HERMANN FOUGNER) 13 December 1921 (1921-12-13)	1,4,7-11
Y	figures 1,2	12

Y	DE 10 2009 037643 A1 (STAHL KARL-HERMANN [DE]) 17 February 2011 (2011-02-17)	12
A	figures 2,3,4 paragraph [0011]	1-11

Y	US 5 548 986 A (MATSUO GIICHI [JP] ET AL) 27 August 1996 (1996-08-27)	12
A	figures 2b,2c,6a,7c,7d	1-11

	-/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2018

Date of mailing of the international search report

26/01/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Petrinja, Etjel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/000364

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001 220190 A (CMC KK)	12
A	14 August 2001 (2001-08-14) figures 1,2,3,4,5 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/000364

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 882701	A	15-11-1961	BE 571333 A 15-10-1958
			CH 367312 A 15-02-1963
			FR 1189956 A 08-10-1959
			GB 882701 A 15-11-1961
			LU 36431 A1 19-11-1958

US 1400278	A	13-12-1921	NONE

DE 102009037643	A1	17-02-2011	BR 112012003323 A2 10-02-2016
			CN 102574194 A 11-07-2012
			DE 102009037643 A1 17-02-2011
			EP 2464473 A1 20-06-2012
			ES 2425204 T3 14-10-2013
			JP 2013501634 A 17-01-2013
			KR 20120084717 A 30-07-2012
			RU 2012109570 A 20-09-2013
			US 2012131976 A1 31-05-2012
			WO 2011018063 A1 17-02-2011

US 5548986	A	27-08-1996	NONE

JP 2001220190	A	14-08-2001	JP 2001220190 A 14-08-2001
			KR 20010078348 A 20-08-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E04C5/01 E04C5/03 E04C5/07 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E04C C04B B21B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 882 701 A (ANTON BUGAN) 15. November 1961 (1961-11-15)	1-11
Y	Abbildungen 1,4	12

X	US 1 400 278 A (HERMANN FOGNER) 13. Dezember 1921 (1921-12-13)	1,4,7-11
Y	Abbildungen 1,2	12

Y	DE 10 2009 037643 A1 (STAHL KARL-HERMANN [DE]) 17. Februar 2011 (2011-02-17)	12
A	Abbildungen 2,3,4 Absatz [0011]	1-11

Y	US 5 548 986 A (MATSUO GIICHI [JP] ET AL) 27. August 1996 (1996-08-27)	12
A	Abbildungen 2b,2c,6a,7c,7d	1-11

	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2018		26/01/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Petrinja, Etjel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 2001 220190 A (CMC KK)	12
	14. August 2001 (2001-08-14)	
A	Abbildungen 1,2,3,4,5	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/000364

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 882701	A	15-11-1961	BE 571333 A 15-10-1958
		CH 367312 A 15-02-1963	
		FR 1189956 A 08-10-1959	
		GB 882701 A 15-11-1961	
		LU 36431 A1 19-11-1958	

US 1400278	A	13-12-1921	KEINE

DE 102009037643	A1	17-02-2011	BR 112012003323 A2 10-02-2016
		CN 102574194 A 11-07-2012	
		DE 102009037643 A1 17-02-2011	
		EP 2464473 A1 20-06-2012	
		ES 2425204 T3 14-10-2013	
		JP 2013501634 A 17-01-2013	
		KR 20120084717 A 30-07-2012	
		RU 2012109570 A 20-09-2013	
		US 2012131976 A1 31-05-2012	
		WO 2011018063 A1 17-02-2011	

US 5548986	A	27-08-1996	KEINE

JP 2001220190	A	14-08-2001	JP 2001220190 A 14-08-2001
		KR 20010078348 A 20-08-2001	
