

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/158008 A1

- (51) 国際特許分類:
C04B 20/00 (2006.01) E04C 5/02 (2006.01)
B28C 7/06 (2006.01) E04C 5/07 (2006.01)
C04B 14/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053547
- (22) 国際出願日: 2016年2月5日(05.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-074795 2015年4月1日(01.04.2015) JP
- (71) 出願人: 住友電工スチールワイヤー株式会社
(SUMITOMO (SEI) STEEL WIRE CORP.) [JP/JP]; 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 山田 真人(YAMADA, Masato); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工スチールワイヤー株式会社内 Hyogo (JP). 松原喜之(MATSUBARA, Yoshiyuki); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工スチールワイヤー株式会社内 Hyogo (JP). 松下 公則(MATSUSHITA, Kiminori); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工スチールワイヤー株式会社内 Hyogo (JP). 田中 秀一(TANAKA, Shuichi); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工スチールワイヤー株式会

社内 Hyogo (JP). 及川 雅司(OIKAWA, Masashi); 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工スチールワイヤー株式会社内 Hyogo (JP).

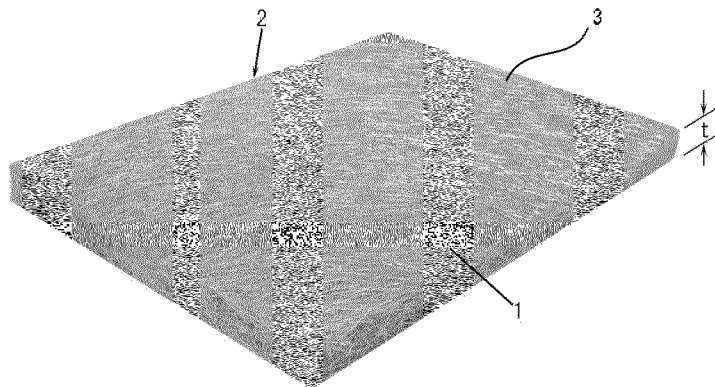
- (74) 代理人: 二島 英明, 外(NISHIMA, Hideaki et al.); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: CONCRETE REINFORCING MOLDED BODY, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, PACKAGING STRUCTURE OF CONCRETE REINFORCING MOLDED BODY, AND METHOD FOR KNEADING FIBER REINFORCED CONCRETE

(54) 発明の名称: コンクリート補強用成形体、その製造方法、コンクリート補強用成形体の包装構造及び繊維補強コンクリートの混練方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is a plate-like concrete reinforcing molded body which comprises a concrete reinforcing fiber. The concrete reinforcing fiber preferably has a diameter of 0.3 mm or less and a length of 5 to 25 mm.

(57) 要約: コンクリート補強用繊維を含み、板状であるコンクリート補強用成形体である。前記コンクリート補強用繊維は、径: 0.3 mm以下、長さ: 5 mm以上25 mm以下であると好ましい。



WO 2016/158008 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

コンクリート補強用成形体、その製造方法、コンクリート補強用成形体の包装構造及び繊維補強コンクリートの混練方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンクリート補強用繊維成形体、その製造方法、コンクリート補強用成形体の包装構造及び繊維補強コンクリートの混練方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、建築物の高層化や大規模化等に対応するため、圧縮強度や曲げ強度について高レベルを実現できるコンクリート（セメント系材料）の要望が高まっている。そのような特性を付与する一手段として、金属繊維、樹脂繊維、無機繊維等（以下、それらを総称して「コンクリート補強用繊維」という。）をコンクリートに添加する技術がある（特許文献1参照）。

そのコンクリート補強用繊維は、径がコンマ数ミリ、長さが数十ミリのものである（特許文献2、3参照）。このコンクリート補強用繊維は、ドラム缶等に収納し、コンクリート混練機に投入する際、そのドラム缶からコンクリート補強用繊維を取り出し、篩にかけて後、前記混練機に投入している。

[0003] このとき、例えば、コンクリート補強用繊維の集まりを2kg程度に小分けして投入しても、3割程度の確率でコンクリート補強用繊維同士が絡まってファイバースボールといわれるコンクリート補強用繊維の塊が発生する。このファイバースボールは、コンクリートの品質劣化の原因となり、最悪の場合、1バッチ分のコンクリートを破棄する必要性が生じたり、破棄した後の混練機の清掃作業が増えたり、混練機を損傷したりする。

このため、従来では、ドラム缶から混練機にコンクリート補強用繊維を投入する際、篩をかけて投入するようにしている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特許第4541259号公報
特許文献2：特開2001-192249号公報
特許文献3：特開2002-356353号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 前記コンクリート補強用繊維の混練は、建築現場において行われるため、その作業工数はできるだけ少ないことが好ましい。このため、コンクリート補強用繊維の篩かけを省略し得ることが好ましい。
- [0006] 本発明は、以上の実状の下、前記コンクリート補強用繊維の現場での篩かけ作業を無くし得るようにすることを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 前記課題を達成するため、本発明は、コンクリート補強用繊維を含み、板状であるコンクリート補強用成形体とした。

発明の効果

- [0008] 本発明は、板状としたので、コンクリート補強用繊維の絡まりも極めて少なくなるため、混練機に投入する際、そのコンクリート補強用繊維を篩にかかなくても、混練時、ファイバーボールとなることもない。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明に係るコンクリート補強用成形体の一実施形態を示す斜視図である。
- [図2]同実施形態のコンクリート補強用成形体の側面図である。
- [図3]同コンクリート補強用成形体を箱に収容した斜視図である。
- [図4]同コンクリート補強用成形体を収容した箱の蓋を開放した状態の斜視図である。
- [図5]同実施形態のコンクリート補強用成形体の箱からの取り出し説明用斜視図である。

[図6]他の実施形態のコンクリート補強用成形体の斜視図である。

[図7]他の実施形態のコンクリート補強用成形体の側面図である。

[図8]他の実施形態のコンクリート補強用成形体の箱からの取り出し説明用側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] (本発明の実施形態の説明)

本発明の一態様に係るコンクリート補強用成形体は、そのコンクリート補強用繊維の集まりを板状に成形した構成を採用したものである。

[0011] このように、コンクリート補強用繊維を含む板状のコンクリート補強用成形体とすれば、前記コンクリート補強用繊維の絡まりも極めて少なくなって、混練機に投入する際に篩にかけなくても、ファイバーボールとなることも極めて少ない。このため、混練機に、直接に投入することができ、従来の篩かけ工程を省略できる等の低コスト化を図ることができる。

[0012] 前記コンクリート補強用繊維は、コンクリート（モルタルも含む）の補強用として有効であれば、その断面形状、断面円形の場合の径、その長さは任意であるが、例えば、径：0.3 mm以下、長さ：5 mm以上25 mm以下とする。

[0013] また、前記コンクリート補強用成形体の形状、大きさ等も、混練機に投入した際、ファイバーボールが生じない程度を実験、実操業等によって適宜に設定すれば良い。例えば、平面視において円形状、縦：270 mm以上350 mm以下、横：310 mm以上400 mm以下の長方形状又は同程度の大きさの多角形状等とする。前記コンクリート補強用成形体はロール状に巻くことができ、そのロール状補強用繊維成形体は、筒に収容したり、シートを巻き付け紐で括ったりしてロール状を保持することができる。

[0014] このとき、前記コンクリート補強用成形体の厚みが厚すぎると、XY軸方向に揃った補強繊維が動く恐れがある。また、混練機において投入口のサイズの制約もある。さらに、コンクリートの粘性が低いと（柔らかいと）、コンクリート補強用繊維をばらす作用（せん断力など）が低いためファイバー

ボールが発生する恐れがある。これらを考慮してその厚みは3 mm以上45 mm以下が好ましい。

- [0015] 前記コンクリート補強用繊維は鋼材であると好ましい。
- [0016] 前記コンクリート補強用繊維として鋼材を用いることで、当該繊維が添加されたコンクリートの圧縮強度や曲げ強度をより一層高めることができる。
- [0017] 前記コンクリート補強用成形体は密度が 300 g/cm^3 以上 1000 g/cm^3 以下であると好ましい。
- [0018] 前記コンクリート補強用成形体の密度が 300 g/cm^3 未満であると混練機に投入する際に前記コンクリート補強用成形体がちぎれてしまい作業性が落ちる。前記コンクリート補強用成形体の密度が 1000 g/cm^3 を超えるとコンクリート中に繊維が分散しづらくなる。
- [0019] 前記コンクリート補強用成形体は、第1主面と前記第1主面と反対側の第2主面に連なる第1端面と、前記第1主面と前記第2主面とに連なり前記第1端面に対向する第2端面を有し、前記第2端面の厚みが前記第1端面の厚みより薄いと好ましい。
- [0020] この構成すると、前記コンクリート補強用成形体と包装材との間の摩擦抵抗が小さくなり混練機への投入が容易となる。
- [0021] 前記コンクリート補強用成形体は、前記第2端面の厚みが前記第1端面の厚みの5%以上50%以下であると好ましい。
- [0022] 前記第2端面の厚みが前記第1端面の厚みの50%以下であると前記コンクリート補強用成形体と包装材との間の摩擦抵抗が小さくなる効果が大いいため混練機への投入が容易になる。しかし、前記第2端面の厚みが前記第1端面の厚みの5%未満であると混練機に投入する際に前記コンクリート補強用成形体がちぎれてしまい作業性が落ちる。
- [0023] 前記コンクリート補強用成形体は、平面視において矩形状であると好ましい。
- [0024] 平面視において矩形状とすることにより保管や取扱いが容易となる。
- [0025] さらに、それらのコンクリート補強用成形体は種々の製造方法が考えられ

る。例えば、扁平箱内に、コンクリート補強用繊維を篩にかけながら落下装填して作ることができる。

[0026] この工程により、補強繊維成形体を扁平箱に収納した包装態様とすることができる。

[0027] この補強繊維成形体は、従来と同様に、コンクリート混練機に投入すればよいが、その際、混練機に前記補強繊維成形体の各々を一度に投入することができる。

[0028] また、その板状の前記コンクリート補強用成形体を、その厚み（層厚）を維持した状態で、一方向（図1の平面視長方形の長手方向又は短手方向）に連続して長尺状に製造し、その連続した方向（長尺物の長さ方向）の任意の位置で切断する。そして、その切断した長尺状のコンクリート補強用成形体をロール状に丸めた（ロール巻きした）状態のものとすることもできる。このようにすれば、このロール状のコンクリート補強用成形体を巻き戻しながら混練機に連続的に投入することができる。その巻数は、1又は2、3、4等の複数とすることができる。このロール状補強用繊維成形体は、筒に収容したり、シートを巻き付け紐で括ったりしてロール状を保形することができる。

[0029] （本発明の実施形態の詳細）

<実施形態1>

本発明に係るコンクリート補強用成形体の具体例を説明する。まず、断面円形の径：0.2mmの鋼材の複数本を撚り合わせたスチールコードを、長さ：15mm又は22mmに切断した。これにより、本発明の実施形態に係るコンクリート補強用繊維1を作成した。それらを、ドラム缶等の容器にそれぞれ収納した。

[0030] 一方、包装材である扁平箱A1、扁平箱A2として図3～図5に示すダンボール箱を用意した。その寸法が、内面幅：270mm、同奥行き：310mm、同高さ：30mmのもの前記扁平箱A1と、内面幅：310mm、同奥行き：310mm、同高さ：45mmのものを前記扁平箱A2とした。

[0031] つぎに、前記ドラム缶等の容器から、長さ15mmの前記コンクリート補強用繊維1を前記扁平箱A1に、同22mmの前記コンクリート補強用繊維1を前記扁平箱A2内に落下させた。前記コンクリート補強用繊維1をそれぞれメッシュ12（10mm四方形の孔）の篩にかけつつ、篩の中で水平方向左右交互に移動させながら落下させ重層状に積み重ねて、図1に示す板状のコンクリート補強用成形体2を形成した。そのコンクリート補強用成形体2の厚みtは、前記扁平箱A1では、約15mm又は30mm、前記扁平箱A2では、約30mm又は45mmとした。前記コンクリート補強用成形体の密度は、 $500\text{g}/\text{cm}^3$ とした。

[0032] その積層態様を図1、図2に示す。前記コンクリート補強用繊維1の多くが重層状に水平方向に揃って絡まりが少ないことが理解できる。

[0033] これらのコンクリート補強用成形体2を、特許文献1等で示されるサクセム（登録商標）と称する繊維補強コンクリートの製造に使用した実験例を表1に示す。この表において、「優」は「円滑である」、「可」は「普通」、「不可」は「若干劣る」である。実験例2の「ほぐれやすさ」の「不可」は前記扁平箱A2の場合である。

[0034] [表1]

No		箱からの出し易さ	ほぐれやすさ(投入前)	分散性
実験例 1	A1:層厚15mm A2:層厚30mm	可	可	可
実験例 2	A1:層厚30mm A2:層厚45mm	可	可又は不可	可
実験例 3	A1:層厚30mm A2:層厚30mm	優	可	可

[0035] この実験例から、本発明に係るコンクリート補強用成形体2は、図5に示すように、混練機に一度に円滑に投入することができ、かつ、ファイバーストックボールが生じ難いものであることが理解できる。その投入時、図3～図5に示

しように、前記扁平箱 A 1、前記扁平箱 A 2 の一側壁 a は、その側片が円弧状縁となっているため、その側壁を容易に明けることができ、コンクリート補強用成形体 2 を円滑に取り出す（投入する）ことができる。

[0036] この実験例 1～3 における混練機への投入は、自動機によって行い得る。バッチ数が 40 の投入においても、コンクリート補強用繊維 1 の多くが重層状に水平方向に揃って絡まりが少ない。その混練時において、プレート状態のコンクリート補強用繊維 1 の絡まりが解消され、コンクリート内において、ファイバーボールの発生はなかった。

[0037] また、このコンクリート補強用繊維 1 を混入した繊維補強コンクリートは、モルタルフロー、スランプフロー及びそのフロー停止時間も満足できるものであった。

[0038] なお、前記実施形態のコンクリート補強用成形体 2 は、扁平四角状ダンボール箱に收容した。その他、ロール状に巻くこともできる。ロール状のコンクリート補強用成形体 2 は、筒に收容したり、シートを巻き付け紐で括ったりしてロール状を保形することができる。また、その厚み t を維持した状態で、その四角状の長手方向又は短手方向に連続して長尺状に製造し、その製造する（又は製造した）長尺物をその長さ方向の任意の位置で切断し、その切断した長尺状のコンクリート補強用成形体 2 をロール状に丸めた状態のものとすることもできる。このとき、長尺状のコンクリート補強用成形体 2 の長さ方向の両側面は、補強繊維成形体の形が崩れない範囲の長さにて当て板を型枠として設けて形成することができる。また、同長さの端面は、別の当て板を直角方向の型枠として設けて形成することができる。この当て板で端面を形成すれば、前記切断作業は不要となる。このロール状のコンクリート補強用成形体 2 も、同様に、筒に收容したり、シートを巻き付け紐で括ったりしてロール状を保形することができる。

[0039] 前記実施形態は、コンクリート補強用繊維 1 として金属繊維の例であるが、樹脂繊維や炭素等の無機繊維等の各種のものを使用できることは勿論であり、ファイバーボールとなる要因は、その繊維の径及び長さが主であるため

、各種の補強繊維に応じて、実験等によってそれらのファイバーボールが生じない、径、長さを適宜に設定する。

[0040] <実施形態 2>

前記コンクリート補強用成形体 2 の厚みを変更した以外は実施形態 1 と同様にして前記コンクリート補強用成形体 2 を作成した。作成した前記コンクリート補強用成形体 2 は側面から見て一方の端面の厚みを他方の端面の厚みよりも薄くした。具体的には図 7 に示す第 1 端面の厚み t_1 と第 2 端面の厚み t_2 を変化させた前記コンクリート補強用成形体 2 を用意した。第 1 端面の厚み t_1 と第 2 端面の厚み t_2 を下記表 2 に示す。

[0041] 用意した前記コンクリート補強用成形体 2 の混練機への投入し易さを評価した。評価は以下とした。投入スピードが速い：「優」、投入スピードが遅い：良、投入の途中でちぎれた：可。

[0042] [表2]

厚み t_1 (mm)	厚み t_2 (mm)	混練機への投入し易さ
30	1	可
30	1.5	優
30	15	優
30	30	良

[0043] この結果から第 2 端面の厚み t_2 が第 1 端面の厚み t_1 の 5% 以上 50% 以下であることが好ましいことがわかる。

[0044] このように、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0045] A 1、A 2 扁平箱
- 1 コンクリート補強用繊維
- 2 コンクリート補強用成形体
- 3 第 1 主面

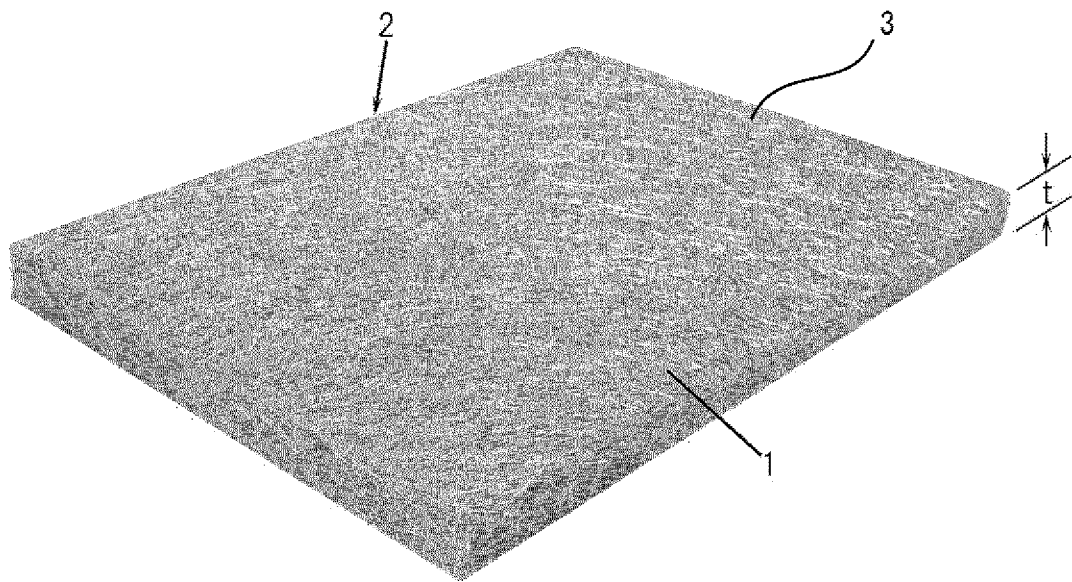
4	第2主面
5	第1端面
6	第2端面
t	コンクリート補強用成形体の厚み
t 1	第1端面の厚み
t 2	第2端面の厚み

請求の範囲

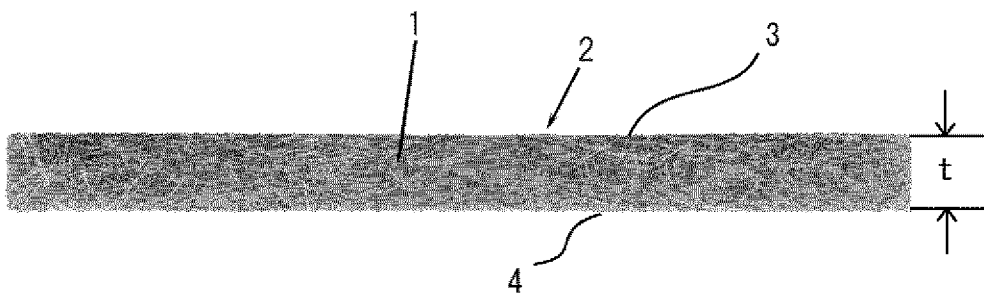
- [請求項1] コンクリート補強用繊維を含み、板状であるコンクリート補強用成形体。
- [請求項2] 前記コンクリート補強用繊維は、径：0.3 mm以下、長さ：5 mm以上25 mm以下である請求項1に記載のコンクリート補強用成形体。
- [請求項3] 厚みが、3 mm以上45 mm以下である請求項1又は請求項2に記載のコンクリート補強用成形体。
- [請求項4] 前記コンクリート補強用繊維は鋼材からなる請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のコンクリート補強用成形体。
- [請求項5] 密度が300 g/cm³以上1000 g/cm³以下である請求項1～請求項4のいずれか1項に記載のコンクリート補強用成形体。
- [請求項6] 第1主面と前記第1主面と反対側の第2主面とに連なる第1端面と、前記第1主面と前記第2主面とに連なり前記第1端面に対向する第2端面を有し、前記第2端面の厚みが前記第1端面の厚みより薄い請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のコンクリート補強用成形体。
- [請求項7] 前記第2端面の厚みが前記第1端面の厚みの5%以上50%以下である請求項6に記載のコンクリート補強用成形体。
- [請求項8] 平面視において矩形状である請求項1～請求項7のいずれか1項に記載のコンクリート補強用成形体。
- [請求項9] 請求項1～請求項8の何れか1項に記載のコンクリート補強用成形体の製造方法であって、扁平箱内に、篩をかけた前記コンクリート補強用繊維を落下装填し積層して成形体を製造する補強繊維成形体の製造方法。
- [請求項10] 請求項1～請求項8の何れか1項に記載のコンクリート補強用成形体を扁平箱に収納した補強繊維成形体の包装構造。
- [請求項11] 請求項1～請求項8の何れか1項に記載のコンクリート補強用成形

体を、混練機に投入する繊維補強コンクリートの混練方法。

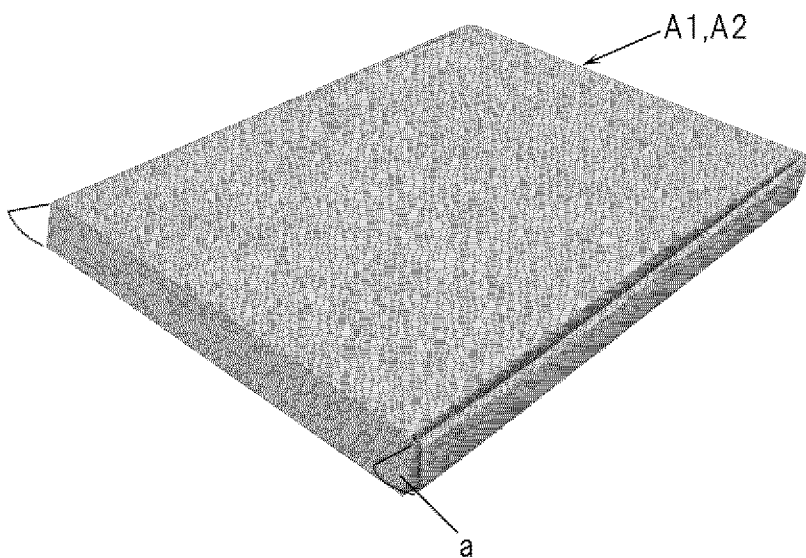
[図1]



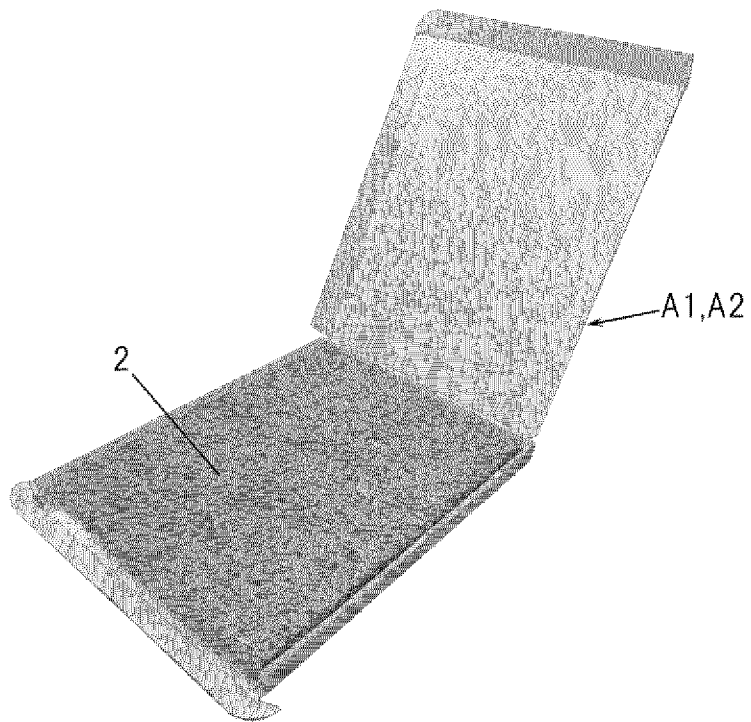
[図2]



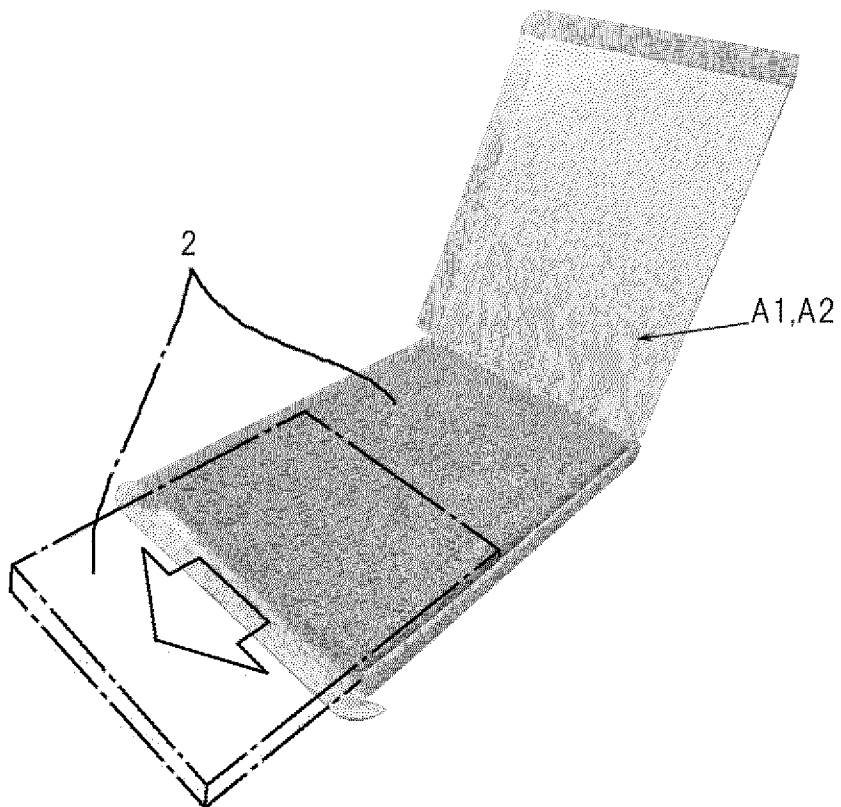
[図3]



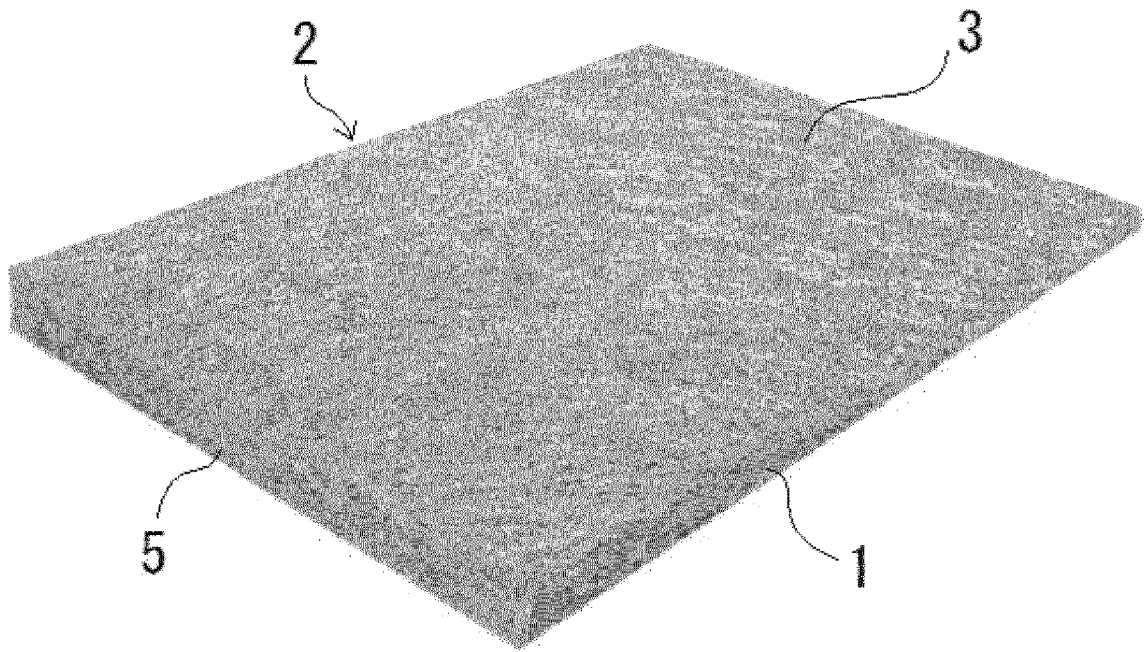
[図4]



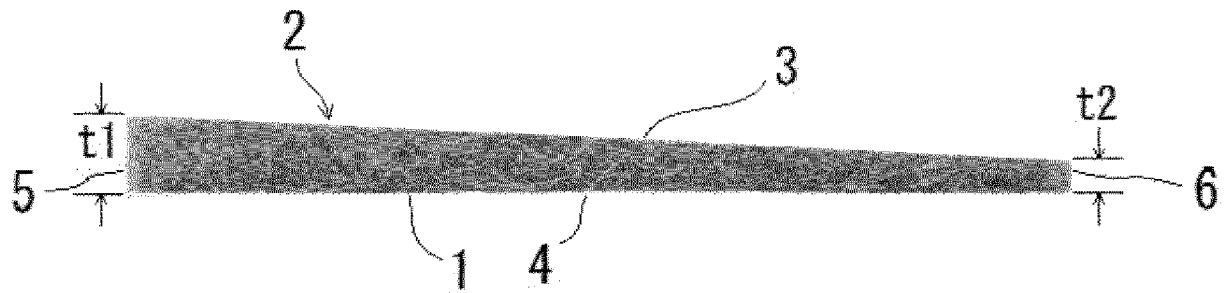
[図5]



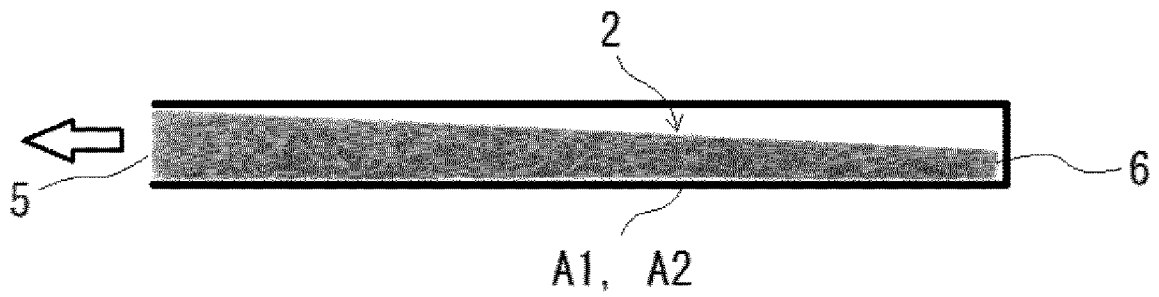
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053547

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C04B20/00(2006.01)i, B28C7/06(2006.01)i, C04B14/48(2006.01)i, E04C5/02(2006.01)i, E04C5/07(2006.01)i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>C04B20/00, B28C7/06, C04B14/48, E04C5/02, E04C5/07</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1922-1996</i></td> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1996-2016</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2016</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2016</i></td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2016</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2016</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2016</i>	
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2016</i>								
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2016</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2016</i>								
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">X A</td> <td>JP 2011-256080 A (Taiheiyo Cement Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0007] to [0042] (Family: none)</td> <td align="center">1, 2, 4, 8, 9 3, 5-7</td> </tr> <tr> <td align="center">X A</td> <td>EP 0557617 A1 (N.V.BEKAERT S.A.), 01 September 1993 (01.09.1993), column 1, line 1 to column 5, line 26 (Family: none)</td> <td align="center">1, 2, 4, 8, 10, 11 3, 5-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X A	JP 2011-256080 A (Taiheiyo Cement Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0007] to [0042] (Family: none)	1, 2, 4, 8, 9 3, 5-7	X A	EP 0557617 A1 (N.V.BEKAERT S.A.), 01 September 1993 (01.09.1993), column 1, line 1 to column 5, line 26 (Family: none)	1, 2, 4, 8, 10, 11 3, 5-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X A	JP 2011-256080 A (Taiheiyo Cement Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0007] to [0042] (Family: none)	1, 2, 4, 8, 9 3, 5-7									
X A	EP 0557617 A1 (N.V.BEKAERT S.A.), 01 September 1993 (01.09.1993), column 1, line 1 to column 5, line 26 (Family: none)	1, 2, 4, 8, 10, 11 3, 5-7									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; border:none;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 26 April 2016 (26.04.16)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 17 May 2016 (17.05.16)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-151362 A (Aida Engineering, Ltd.), 08 September 1983 (08.09.1983), page 3, upper left column, line 6 to page 7, upper left column, line 10 & EP 87496 A1 page 2, line 10 to page 14, line 37 & DE 3267172 D & SU 1333241 A & DD 208385 A & AT 16274 T & AT 16274 E	3, 5-7

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C04B20/00(2006.01)i, B28C7/06(2006.01)i, C04B14/48(2006.01)i, E04C5/02(2006.01)i, E04C5/07(2006.01)i</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C04B20/00, B28C7/06, C04B14/48, E04C5/02, E04C5/07</p>																	
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2016年																
日本国実用新案登録公報	1996-2016年																
日本国登録実用新案公報	1994-2016年																
<p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>																	
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2011-256080 A (太平洋セメント株式会社) 2011.12.22, [0007] ~ [0042] (ファミリーなし)</td> <td>1, 2, 4, 8, 9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3, 5-7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 0557617 A1 (N.V. BEKAERT S.A.) 1993.09.01, column 1 line 1 - column 5 line 26 (No family)</td> <td>1, 2, 4, 8, 10, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3, 5-7</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2011-256080 A (太平洋セメント株式会社) 2011.12.22, [0007] ~ [0042] (ファミリーなし)	1, 2, 4, 8, 9	A		3, 5-7	X	EP 0557617 A1 (N.V. BEKAERT S.A.) 1993.09.01, column 1 line 1 - column 5 line 26 (No family)	1, 2, 4, 8, 10, 11	A		3, 5-7
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号															
X	JP 2011-256080 A (太平洋セメント株式会社) 2011.12.22, [0007] ~ [0042] (ファミリーなし)	1, 2, 4, 8, 9															
A		3, 5-7															
X	EP 0557617 A1 (N.V. BEKAERT S.A.) 1993.09.01, column 1 line 1 - column 5 line 26 (No family)	1, 2, 4, 8, 10, 11															
A		3, 5-7															
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																	
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願						
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献																
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願																	
<p>国際調査を完了した日</p> <p>26.04.2016</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>17.05.2016</p>																
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/J P)</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>今井 淳一</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3465</p>	<p>4 T 9055</p>															

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 58-151362 A (アイダエンジニアリング株式会社) 1983.09.08, 第3頁左上欄第6行~第7頁左上欄第10行 & EP 87496 A1 page 2 line 10- page 14 line 37 & DE 3267172 D & SU 1333241 A & DD 208385 A & AT 16274 T & AT 16274 E	3, 5-7