



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 15 142 T2** 2007.10.25

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 383 634 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 15 142.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP02/04566**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 740 513.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/090074**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.04.2002**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **14.11.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.01.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **04.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.10.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B28C 7/06** (2006.01)  
**B28C 5/40** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
**200100309 04.05.2001 BE**

(73) Patentinhaber:  
**N.V. Bekaert S.A, Zwevegem, BE**

(74) Vertreter:  
**derzeit kein Vertreter bestellt**

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

(72) Erfinder:  
**Dewinter, Ronny, KUURNE, BE**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR DOSIERUNG VON VERSTÄRKUNGSFASERN ZUM HERSTELLEN VON FASER-  
BETON SOWIE HIERBEI VERWENDETER VERPACKUNGSSTRANG**

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**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dosierung von Verstärkungsfasern in einem Mischsilo während der Herstellung von Faserbeton.

**[0002]** Für die Herstellung von Faserbeton oder Beton, der mit Verstärkungsfasern verstärkt ist, ist es äußerst wichtig, die genaue Menge von Verstärkungsfasern der Mischung von Komponenten aus Mörtel und Beton zuzuführen. Es ist möglich, die verschiedenen Komponenten oder Zutaten des herzustellenden Betons in getrennten Silos zu lagern und die genaue Menge jeder dieser Komponenten dem Mischsilo zuzuführen.

**[0003]** Die Zufuhr der genauen Menge von Verstärkungsfasern, wie beispielsweise Stahlfasern, ist äußerst schwierig. Dies ist bestimmt der Fall, wenn die Mischung auf der Baustelle selbst hergestellt wird.

**[0004]** Zahlreiche Lösungen wurden bereits vorgeschlagen, wie beispielsweise in EP-A-522 029 (WO 91/14551); EP-A-499 572 EP-A-499 573; DE 29714704U; DE-A-3 412 216; DE-A-4 427 156; FR-A-2 672 045 und vielen anderen Patentschriften.

**[0005]** Ein Nachteil der bekannten Lösungen ist, dass sie alle eine ziemlich komplexe Dosiermaschine oder Wägemaschine benötigen.

**[0006]** Ein anderer Nachteil ist, dass das Wägen oder Dosieren von Verstärkungsfasern in einer Betonmischanlage oder auf einer Baustelle ein mühsamer und zeitraubender Vorgang ist.

**[0007]** Die Erfindung beabsichtigt, die zuvor erwähnten Nachteile zu vermeiden.

**[0008]** Daher schlägt die Erfindung ein Verfahren vor, das in der Einleitung erwähnt wurde, wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass das Verfahren zur Dosierung den Schritt des Zuführens der Verstärkungsfasern zum Beton in einem Verpackungsstrang von Säcken aufweist, welche die Verstärkungsfasern aufweisen, wobei die Säcke dem Inhalt des Mischsilos als ein Ganzes hinzugefügt werden und wobei die Säcke aus einem Material hergestellt sind, das im Beton aufgelöst werden kann.

**[0009]** Es ist zu beachten, dass es bereits bekannt ist, die Verstärkungsfasern in Säcke zu packen, die in Mörtel oder Beton aufgelöst werden können. Dies wurde unter anderem bereits in DE-A-4 214 540 und WO 95/11861 beschrieben.

**[0010]** Eine wichtige Variante des Verfahrens gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern in einem Verpackungsstrang von Säcken zugeführt werden, dass die Säcke über

dem Mischsilo aufgeschnitten werden, in Folge dessen die Verstärkungsfasern in den Mischsilo fallen, und dass der leere Verpackungsstrang wegbefördert wird.

**[0011]** Im letzteren Fall können die Säcke aus einem Material hergestellt sein, das nicht in Mörtel oder Beton aufgelöst werden kann. Die Entfernung des leeren Verpackungsstrangs kann durch ein bekanntes Rollensystem sichergestellt werden.

**[0012]** In einem bevorzugten Verfahren gemäß der Erfindung werden die Säcke miteinander verbunden.

**[0013]** Der große Vorteil des Verfahrens gemäß der Erfindung ist, dass die Verstärkungsfasern dem Mischsilo nun in einem kontinuierlichen Verpackungsstrang von Säcken zugeführt werden. Es ist nun möglich, eine korrekte, gut definierte Menge von Verstärkungsfasern in den Säcken während der Herstellung der Verstärkungsfasern zuzuführen. Dies macht es möglich, die genaue Menge von Verstärkungsfasern dem Mischsilo mithilfe eines Förderbands, eines Rollensystems oder einer ähnlichen Beschickungsvorrichtung zuzuführen, in welcher die früheren Dosier- oder Wägevorgänge durch einen Messvorgang der Länge des kontinuierlichen Verpackungsstrangs oder eines Zählvorgangs der Anzahl von zugeführten Säcken zum Mischsilo ersetzt werden.

**[0014]** Unter Faserbeton sind alle Härtungsmaterialien zu verstehen, die mit Verstärkungsfasern versehen sind, wie beispielsweise Stahlfasern, Glasfasern und Kunstfasern, wie etwa Polypropylenfasern, um die Eigenschaften des härtbaren Materials zu verbessern.

**[0015]** Die Erfindung wird in der folgenden Beschreibung mithilfe der beiliegenden Zeichnung weiter erläutert.

**[0016]** In der Zeichnung bieten [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sowohl schematisch als auch perspektivisch eine Darstellung von Teilen des Verpackungsstrangs gemäß der Erfindung dar.

**[0017]** In [Fig. 1](#) ist der Verpackungsstrang oder Packungsstrang, der gemäß dem Verfahren gemäß der Erfindung angewendet wird, im Allgemeinen mit **1** bezeichnet. Der Verpackungs- oder Packungsstrang **1** besteht aus einer großen Anzahl von Säcken **2**, die miteinander verbunden sind. Die Säcke **2** können aus einem Material hergestellt sein, das in Mörtel oder Beton aufgelöst werden kann.

**[0018]** Wie bereits zuvor erwähnt, ist es bereits bekannt, Zutaten in Beton zu mischen, die in Säcken untergebracht sind, wie beispielsweise Zellulose, welche sich in Wasser auflösen. Vorzugsweise wird

für die Säcke **2** eine zellulosebasierte Folie verwendet; solch eine Folie wird auch als ein Grundmaterial für Papier verwendet, möglicherweise, wie etwa in der Papierindustriebranche bekannt, unter Beigabe von wasserlöslichem Leim und wasserlöslichen Füllmitteln, welche für den Beton unbedenklich sind. Die Säcke können z.B. zusammengeklebt und mit wasserlöslichem Heißkleber geschlossen werden. Aber es ist klar, dass jede Folie, die sich im Betonwasser innerhalb der üblichen Mischzeit auflöst, verwendet werden kann.

**[0019]** Es ist auch möglich, die Säcke **2** des Verpackungsstrangs **1** in einem Material herzustellen, das nicht in Mörtel oder Beton aufgelöst werden kann. In diesem Fall werden die Säcke **2** über dem Mischsilo mithilfe einer bekannten Schneidvorrichtung aufgeschnitten, in Folge dessen die Verstärkungsfasern **3** in den Mischsilo fallen. Der leere kontinuierliche Verpackungsstrang **1** wird dann mithilfe eines bekannten Rollensystems befördert. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht in der Tatsache, dass kein Material des Verpackungsstrangs **1** in den Mischsilo fällt.

**[0020]** In [Fig. 1](#) sind die Verstärkungsfasern, welche in die Säcke **2** gepackt sind, mit **3** bezeichnet. Die Verstärkungsfasern **3** können aus jeder Art von Materialien hergestellt sein. Dies hängt von den Anforderungen, die an die Fasern gestellt werden, oder von dem zu verstärkenden Faserbeton ab. Vorzugsweise werden Stahlverstärkungsfasern **3** verwendet, die unter anderem vom Anmelder N.V. Bekaert S.A. unter dem Markennamen DRAMIX verkauft werden. Hauptsächlich werden Stahlfasern **3** mit einer Zugkraft von z.B. zwischen 500 und 3.000 N/mm<sup>2</sup> verwendet.

**[0021]** Die verwendeten Fasern können z.B. glatt sein. Dies ist die einfachste und billigste Ausführung von Verstärkungsfasern, die zum Verstärken verwendet werden können. Vorzugsweise weisen die Verstärkungsfasern eine Form auf, die es ziemlich schwierig macht, sie unter Verwendung einer Zugbeanspruchung aus dem gehärteten Betonmaterial zu ziehen. Zu diesem Zweck sind die Fasern z.B. gewellt, oder ihre Querschnittsfläche variiert entlang der Länge. Für Stahlfasern variiert die Dicke oder der Durchmesser vorzugsweise von 0,15 bis 1,2 mm. Das Verhältnis Länge-Durchmesser für Stahlfasern liegt aus praktischen und wirtschaftlichen Gründen zumeist zwischen 10 und 200 und beträgt vorzugsweise mindestens 40. Für gekräuselte Fasern ist die Länge die geradlinige Distanz zwischen den Enden der Fasern, wohingegen der Durchmesser von Fasern, deren Durchmesser entlang der Länge variiert, als der mittlere Durchmesser über die gesamte Länge definiert wird.

**[0022]** Wie [Fig. 1](#) zeigt, werden die Verstärkungsfasern **3** vorzugsweise in einer im Wesentlichen paral-

lelen Position zueinander im Sack **2** untergebracht. Im Falle von Stahlfasern variiert das Gewicht der Gesamtanzahl von Fasern je Sack **2** zwischen 100 Gramm und 2 kg. Es ist auch möglich, problemlos Säcke zu verwenden, die mehr als 2 kg wiegen.

**[0023]** Das Verpacken und Wägen von Stahlfasern, wie zuvor beschrieben, kann innerhalb der tatsächlichen Produktion der Stahlfasern oder an einem anderen Punkt getrennt von der tatsächlichen Herstellung der Stahlfasern ausgeführt werden. Es ist z.B. möglich, die Stahlfasern **3** mithilfe von Magnetkräften in einer im Wesentlichen parallelen Position zueinander anzuordnen.

**[0024]** Vorzugsweise ist die Länge der Stahlfasern **3** praktisch identisch mit der Länge des Sackes **2**, und die Stahlfasern **3** werden in der Längsrichtung des Sackes **2** untergebracht. Der Verpackungsstrang **1** besteht vorzugsweise aus Säcken **2**, die in Reihe miteinander verbunden sind. Es ist auch möglich, sicherzustellen, dass die Länge der Stahlfasern **3** praktisch identisch mit der Breite der Säcke **2** ist, und dass die Fasern **3** in der Breitenrichtung des Sackes **2** untergebracht werden.

**[0025]** [Fig. 2](#) stellt einen Verpackungsstrang **1** dar, wobei die Säcke **2** mit einer Seite davon mit einem Band oder einem Streifen **4** verbunden sind. Der Streifen **4** kann auch ein Draht, eine Schnur oder dergleichen sein. Der Streifen **4** kann aus einem Material hergestellt sein, das in Mörtel oder Beton, der verstärkt werden soll, aufgelöst werden kann.

**[0026]** Es ist offensichtlich, dass der Verpackungsstrang **1** gemäß der Erfindung es nun möglich macht, solche kontinuierliche Verpackungen **1** mithilfe von einfachen Transportmitteln, wie beispielsweise einem Förderband, problemlos dem Mischsilo zuzuführen, und auf eine einfache Weise ermöglicht, mithilfe eines Zählers die Anzahl von Säcken **2** zu zählen oder mithilfe eines einfachen Messgeräts die Länge des zugeführten Verpackungsstrangs zu messen, um problemlos das zugeführte Gewicht der Verstärkungsfasern **3** zum Mischsilo zu definieren.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Dosierung von Verstärkungsfasern in einem Mischsilo während der Herstellung von Faserbeton, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren zur Dosierung den Schritt des Zuführens der Verstärkungsfasern zum Beton in einem Verpackungsstrang **(1)** von Säcken **(2)** aufweist, welche die Verstärkungsfasern aufweisen, wobei die Säcke dem Inhalt des Mischsilos als ein Ganzes hinzugefügt werden und wobei die Säcke aus einem Material hergestellt sind, das im Beton aufgelöst werden kann.

2. Verfahren zur Dosierung von Verstärkungsfa-

sern in einem Mischsilo während der Herstellung von Faserbeton, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern (3) in einem Verpackungsstrang (1) von Säcken (2) zugeführt werden, dass die Säcke (2) über dem Mischsilo aufgeschnitten werden, in Folge dessen die Verstärkungsfasern (3) in den Mischsilo fallen, und dass der leere Verpackungsstrang (1) wegbe­fördert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Säcke (2) miteinander verbunden werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern (3) in den Säcken (2) in einer im Wesentlichen parallelen Position zueinander angeordnet werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Verstärkungsfasern (3) im Wesentlichen der Länge eines Sackes (2) entspricht und dass die Fasern (3) in der Längsrichtung des Sackes (2) untergebracht werden.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Verstärkungsfasern (3) im Wesentlichen der Breite eines Sackes (2) entspricht und dass die Fasern (3) in der Breitenrichtung des Sackes (2) untergebracht werden.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Säcke (2) in Reihe verbunden werden.

8. Verpackungsstrang zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder den von Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verpackungsstrang (1) aus Säcken (2) besteht, die aus einem Material hergestellt sind, das in Mörtel oder Beton aufgelöst werden kann, wobei die Säcke (2) mit Verstärkungsfasern (3) gefüllt sind.

9. Verpackungsstrang zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 2 oder den von Anspruch 2 abhängigen Ansprüchen 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verpackungsstrang (1) aus Säcken (2) besteht, wobei die Säcke (2) mit Verstärkungsfasern (3) gefüllt sind.

10. Verpackungsstrang nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Säcke (2) miteinander verbunden sind.

11. Verpackungsstrang nach Anspruch 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern (3) in einer im Wesentlichen parallelen Position

zueinander in den Säcken (2) untergebracht sind.

12. Verpackungsstrang nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern aus Stahl hergestellt sind.

13. Verpackungsstrang nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Verstärkungsfasern (3) im Wesentlichen der Länge eines Sackes (2) entspricht und dass die Fasern (3) in der Längsrichtung des Sackes (2) untergebracht sind.

14. Verpackungsstrang nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Verstärkungsfasern (3) im Wesentlichen der Breite eines Sackes (2) entspricht und dass die Fasern (3) in der Breitenrichtung des Sackes (2) untergebracht sind.

15. Verpackungsstrang nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Säcke (2) in Reihe verbunden sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

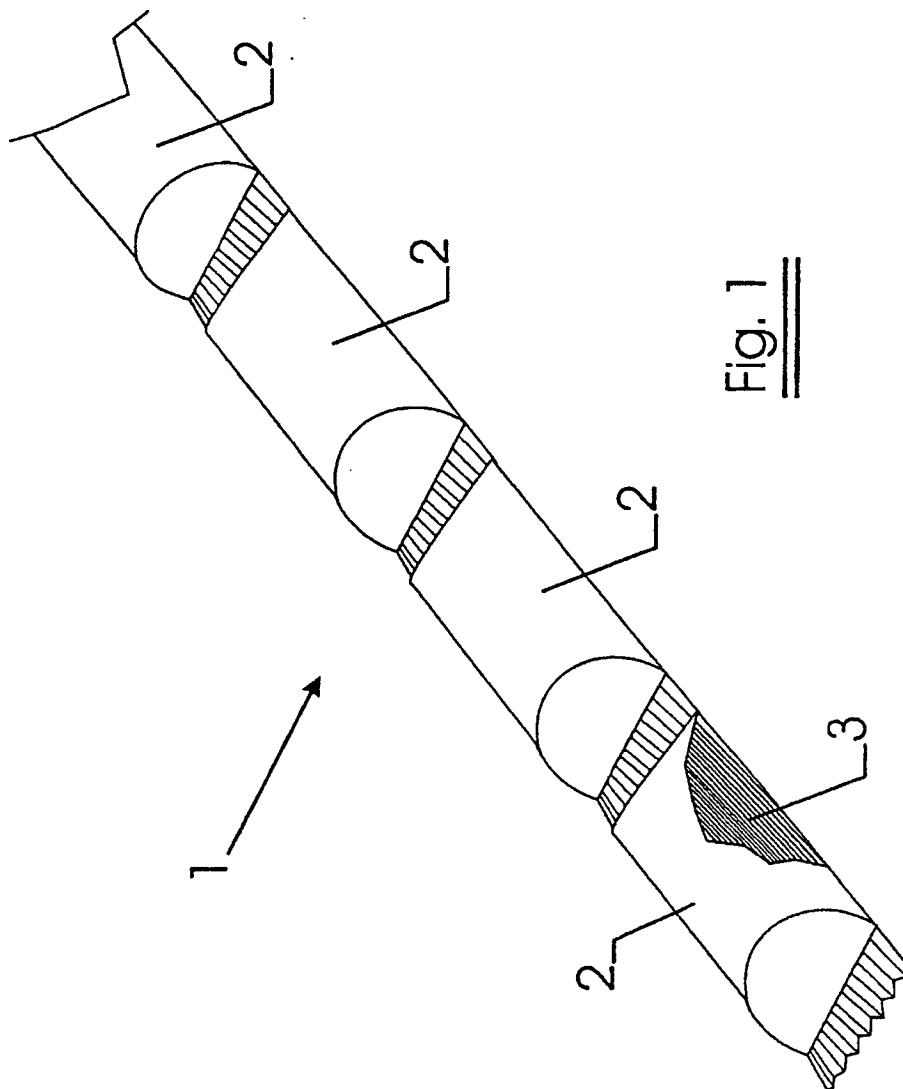


Fig. 1

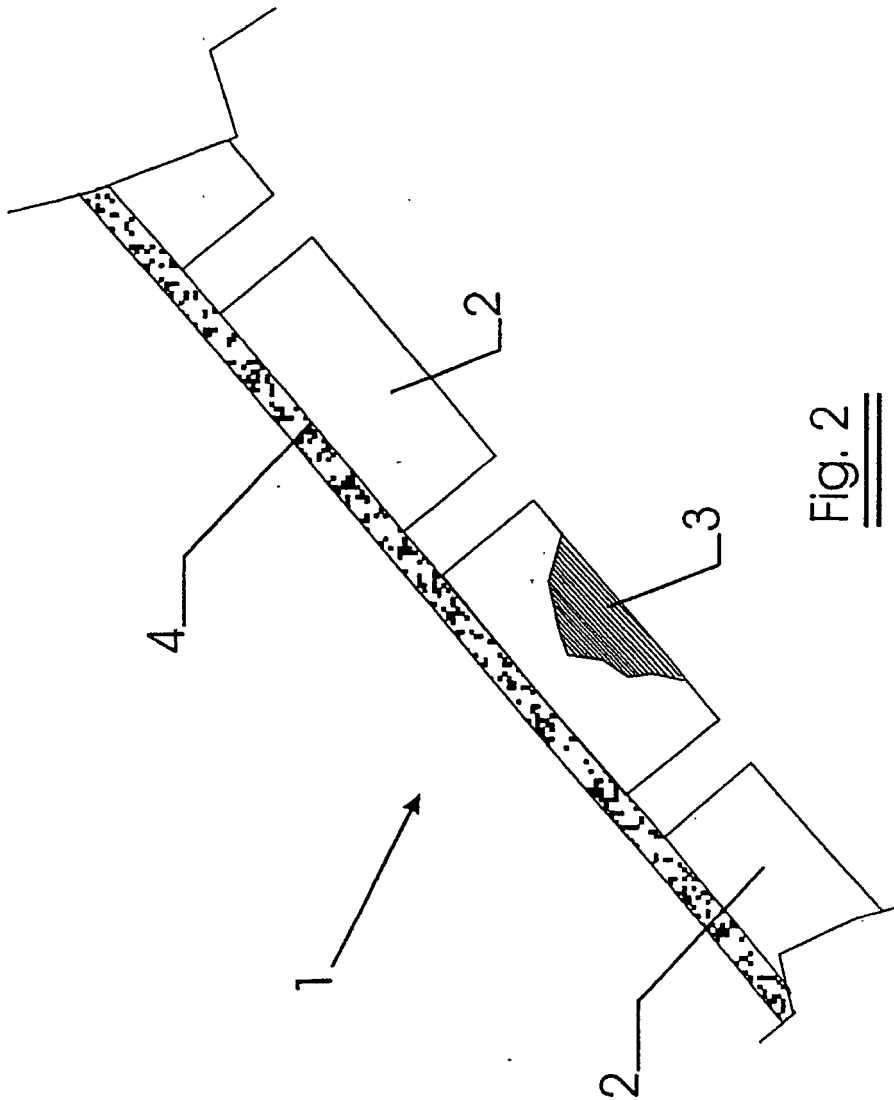


Fig. 2