

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-533883
(P2007-533883A)

(43) 公表日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
FO3D 11/00 (2006.01) FO3D 11/00 A 3H078

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-522360 (P2006-522360)	(71) 出願人	500017944
(86) (22) 出願日	平成16年8月5日 (2004.8.5)		アロイス・ヴォベン
(85) 翻訳文提出日	平成18年3月30日 (2006.3.30)		ドイツ連邦共和国デー-26607アウリッヒ、アルゲシュトラッセ19番
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/051720	(74) 代理人	100098280
(87) 国際公開番号	W02005/011964		弁理士 石野 正弘
(87) 国際公開日	平成17年2月10日 (2005.2.10)	(72) 発明者	アロイス・ヴォベン
(31) 優先権主張番号	10336461.7		ドイツ連邦共和国デー-26607アウリッヒ、アルゲシュトラッセ19番
(32) 優先日	平成15年8月5日 (2003.8.5)	Fターム(参考)	3H078 AA26 BB21 CC02
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 支持構造

(57) 【要約】

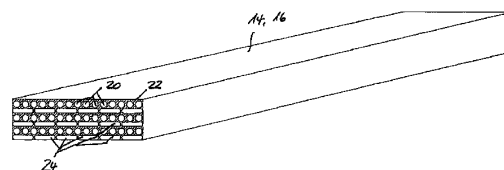
本発明は、請求項1の項目別部分の特徴を有する支持構造に関する。さらに本発明は、繊維複合構造の成形体、特にローターブレードの製造方法に関し、以下の、

成形体の外形形状を形成する外殻を製造し、

硬化複合材料で含浸され規定長さの繊維素線の支持構造を製造し、及び

上記支持構造を上記外殻へ移す、ステップを備える。

よって、本発明の目的は、発熱反応が制限されうねりの危険性が低減されるような方法にて上述に規定するような方法を発展することである。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

硬化された複合材料を設け、好ましくはそれを含浸した規定長さの繊維素線を備えた支持構造において、

組立式で曲げに硬い構成部分(24)が上記繊維素線内に一体化されたことを特徴とする支持構造。

【請求項 2】

繊維複合構造の成形体の製品、特にローターブレードにおける支持部として、請求項 1 記載の支持構造の使用。

【請求項 3】

繊維複合構造の成形体、特にローターブレードにおける製造方法であって、以下の、上記成形体の外形形状を形成する外殻を製造し、

硬化複合材料を含浸した規定長さの繊維素線の支持構造を製造し、及び

上記支持構造を上記外殻へ移す、ステップを備え、

組立式で曲げに硬い構成部分(24)が上記支持構造(14, 16)に一体化されることを特徴とする製造方法。

【請求項 4】

上記組立式の構成部分(24)は、繊維複合材料から製造されることを特徴とする、請求項 3 に記載の製造方法。

【請求項 5】

規定長さの上記組立式の構成部分(24)が使用され、ここで上記長さは、上記成形体内へ上記構成部分を取り付ける位置に好ましくは依存することを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の製造方法。

【請求項 6】

組立式の構成部分(24)が使用され、その構成部分は、負荷に適合した関係にて上記外殻内に延在することを特徴とする請求項 5 記載の製造方法。

【請求項 7】

風力発電設備のローターブレードであって、ここで上記ローターブレードは、繊維複合構造で作られ、ローターブレードの外形形状を形成する外殻を有し、その内側に、組立式で曲げに硬い構成部分(24)を含む支持構造を設ける。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のローターブレードを有する風力発電設備。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、請求項 1 の項目別部分の特徴を有する支持構造に関する。さらに本発明は、繊維複合構造の成形体の、特にローターブレードの製造方法に関し、その方法は、

成形体の外形形状を形成する外殻を製造し、

硬化複合材料を含浸し規定長さの繊維の素線(strands)の支持構造を製造し、及び

上記支持構造を上記外殻へ移す、という工程を備える。

さらに本発明は、上記方法に従い製造されたローターブレード、及び該ローターブレードを有する風力発電設備に関する。

【背景技術】**【0002】**

そのような方法は、特に風力発電の分野で長く知られており、各場合において同じ材料が使用されるとき、支持構造とローターブレードの外形形状を形成する外殻との間に信頼できる接合箇所を有するローターブレードの製造を可能にする。

【0003】

これに関して、ガラス繊維及びエポキシ樹脂のような、例えば繊維複合材料にてなる半分の外殻部分が製造され、それらはローターブレードの外形形状を決定する。そのような

10

20

30

40

50

ローターブレードは、完全に50mを超える長さになるので、吸収され放散されねばならない負荷が発生する。それは、ローターブレード内に設けられる支持構造によって果たされる。

【0004】

そのような既知の支持構造は、いわゆるロービングウェブ(roving webs)を備える。それらは、炭素繊維、好ましくは低コストの理由からガラス繊維のような繊維材料の素線を含む。それらの素線は、支持構造若しくはローターブレードの全長にわたりある程度連続して延在する。又、より大きいブレード厚及びブレード深さによる、より高い負荷を吸収し放散するために、ウェブの数は、ローターブレードの根本に近接するほど増加する。

【0005】

十分な支持力を得るため、適宜、多数のロービングウェブが使用される。それらは、組立式ローターブレードの外殻に嵌め込まれる前に、例えばエポキシ樹脂のようなポリマーが含浸される。その含浸操作は、外部からポリマーを供給することにより、及び、注入方法によっても同様に成し遂げることができるということが理解されるであろう。そして、含浸されたロービングウェブは、ローターブレードの外殻の意図する位置へ嵌め込まれる。ローターブレードは、同じ材料にて作製されるので、上記外殻とロービングウェブとの間は、優れた接合となる。

【0006】

しかしながら、それらのロービングウェブが外殻内で「湿った(wet)」状態であるとき、それらの湿ったウェブは曲げに硬くないので、工程において容易に変形が可能である。そのような変形は、また、「うねり」と呼ばれ、硬化後、その場所でバネ効果を生じる。それは、支持構造又はローターブレードの剛性に不利に作用する。

【0007】

さらに、ポリマーの硬化は、熱が呼応して外部へ放出される発熱を伴う処理である。多数のロービングウェブを有する支持構造の場合、相応する多量のエポキシ樹脂が、十分な接合を生じるために必要である。上記発熱反応は、相応して強烈であり、放出される熱量も相応して高い。

【0008】

この技術の一般的事情として、DE 44 23115 A1、及びDE - AS No 1 264 266に関心が向けられている。

【特許文献1】DE 44 23115 A1

【特許文献2】DE - AS No 1 264 266

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって本発明の目的は、発熱反応を制限しうねりの危険性を低減するように、この明細書の冒頭部分で述べた方法を発展させることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、その目的は、請求項1の特徴を有する支持構造、及び請求項3の特徴を有する成形体の製造方法により達成される。有利な展開は、従属項に記載されている。

【0011】

本発明に従い、組み立てられ、曲げに硬い構成部分(component)が支持構造内に一体化されることが提案される。この点において、本発明は、たとえそれらが炭素繊維又はガラス繊維のウェブとポリマーとのような繊維複合組織で再度作製されたとしても、組立式構成部分は既に硬化され、したがって湿って処理されるべき材料において対応する変形を許容し、したがって低減された発熱反応となるという現実に基づく。さらに、それらの組立式構成部分は、湿った構成要素を硬化し、うねり、つまり繊維の素線の望まない変形の低減に貢献する。

【0012】

10

20

30

40

50

それらの組立式構成部分は、また、他の適切な材料を備えることができるということが理解されよう。この点で、組立式の構成部分を使用するさらに有利な点は、それらは別々に製造可能であり、品質の制御がし易いということである。

【0013】

その方法にて保証される、それらの構成部分の品質及び低レベルの発熱は、また、支持構造の品質における全体にわたる改良を提供する。

【0014】

特に好ましくは、それらの組立式の構成部分は、構成される支持構造の長さに実質的に対応する長さにてなる。それは、力の連続的な流れを許容する連続的な構造を実現する。

【0015】

本発明の有利な実施形態は、添付の請求範囲に示されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、図を参照して以下により詳しく説明される。

図1を参照して、簡略化した形式で断面を示すものは、風力発電設備用のローターブレード10である。このローターブレードは、上部外殻11と下部外殻12とを含む。それらの外殻11、12にて提供されるものは、ローターブレード10に作用する負荷を吸収し放散する支持構造14、16である。

【0017】

図2は、そのような外殻11、12の簡略化された内側の図である。外殻11、12の既定位置に設けられるものは、外殻11、12の全長にわたり延在し、したがって、それから生産されるローターブレードの全長にわたり延在する支持構造14、16である。

【0018】

図3は、既知の支持構造14、16の構造を簡略化した形態にて再度示している。その支持構造は、いわゆるロービングウエブと呼ばれエポキシ樹脂22にて封じ込められた繊維束20から形成されている。その繊維材料は、炭素繊維、ガラス繊維、又は他の適切な繊維が可能であることが理解されよう。又、この図にて示されるロービングウエブ20の円形の束は、図示の目的のためにのみ提供されることに注意されたい。実際には、上記束は、所望の形状とすることができる。

【0019】

ウエブ20及びエポキシ樹脂22のそのような(湿った)配列は、かなりの長さを含んだ状態で正確に、常に変形、いわゆるうねりの危険にさらされるとということが、この図にて、既に明らかに示すことができる。

【0020】

図4は、支持構造14、16の本発明による実施形態を示す。この支持構造14、16もまた、エポキシ樹脂22内に埋設されるロービングウエブ20を有する。しかしながら、本発明による支持構造14、16に挿入される組立式の構成部分24をここに明確に見ることができる点に注意する。それらは、全長にわたり延在可能であり、かつロービングウエブ20を載せて及び支持可能な層を形成可能である。

【0021】

組立式構成部分24は、既にそれらの最終的な曲げの硬さを示しているもので、それらは、ロービングウエブ20の変形を妨げる支持構造を形成する。したがって、それらと共に構成された支持構造14、16は、高い品質を有する。

【0022】

図5は、組立式の構成部分24の実施形態の拡大された断面図を示す。この図からわかるように、この組立式の構成部分24は、ロービングウエブ20及びエポキシ樹脂22から再び構成されることが可能である。しかしながら、それは、支持構造14、16へ取り付けられるときに既に完成した硬化状態であるが、含まれる材料の選択により、それは本発明による支持構造14、16と親密な接合となり、よって力の十分な流れを確実にするという点に注目されるであろう。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図 6 は、本発明による支持構造 1 4 , 1 6 の第 2 実施形態を示している。この場合、組立式の構成部分 2 4 間のローピングウェブ 2 0 の配列は、簡略化のため、この図には図示されていない。組立式の構成部分 2 4 は、ここではそれぞれの縦列において一方の下に他方が配列されていないが、互いに横方向に動かされた関係において配置されることをこの図から判断することができる。

【 0 0 2 4 】

この配列は、本発明による支持構造 1 4 , 1 6 に関してさらに良い強度となる。

【 0 0 2 5 】

本発明によるローターブレードは、組立式の構成部分の使用によって、かなり良いレベルの安定性により特徴づけられる。この場合、引張力は吸収されることができ、従来のローターブレードの場合よりも著しく高い。

10

【 0 0 2 6 】

ここまで、本発明の構成は、成形体に関する選択可能なものとして、ローターブレードの手段により記述してきた。ローターブレードの代わりに、本発明は、飛行機の翼、船及び他の成形体、並びに、高レベルの強度及び高い動的支持力がそれでもなお要求されるものに関して、大変有利に使用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 図 1 は、ローターブレードの簡略な断面図である。

20

【 図 2 】 図 2 は、ローターブレードの外殻の簡略化した内部図である。

【 図 3 】 図 3 は、既知の支持構造の簡略化した図である。

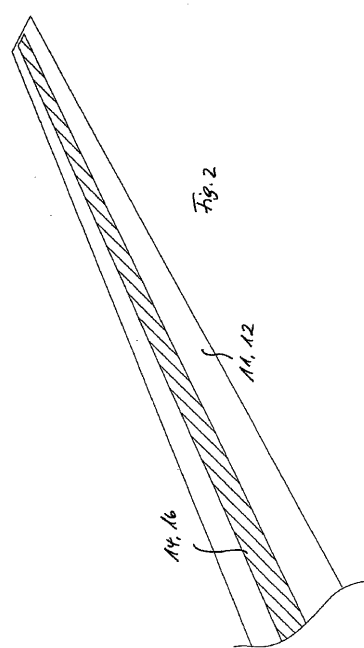
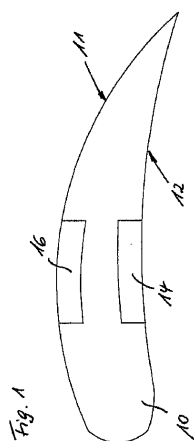
【 図 4 】 図 4 は、本発明による支持構造の簡略化した図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明による組立式の構成部分の断面の拡大図である。

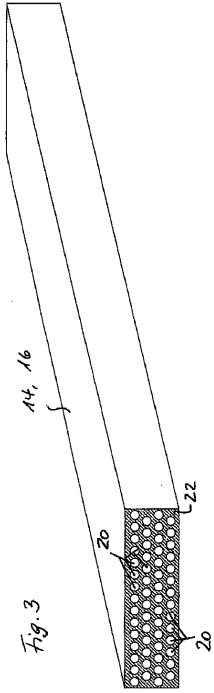
【 図 6 】 図 6 は、本発明による支持構造の別の実施形態を示す図である。

【 図 1 】

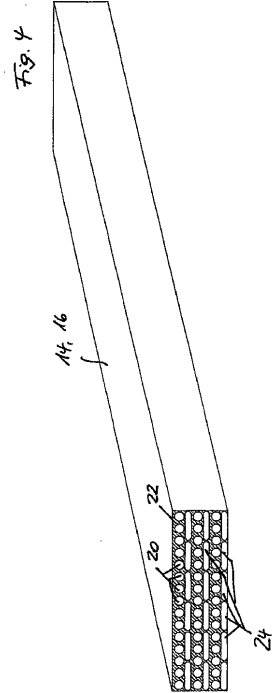
【 図 2 】



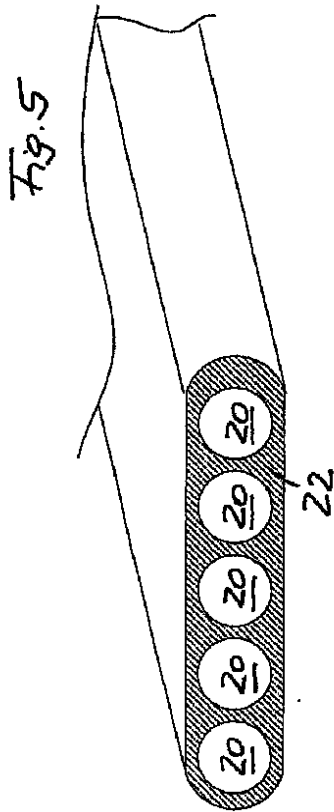
【 図 3 】



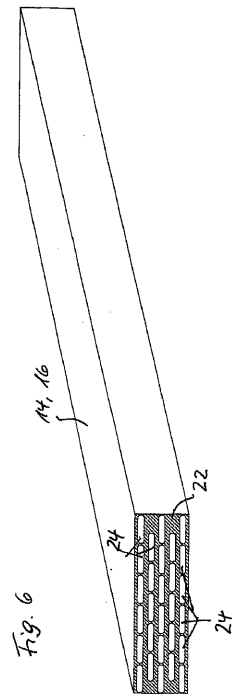
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【手続補正書】

【提出日】平成17年6月7日(2005.6.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

風力発電設備のローターブレードであって、ここで上記ローターブレードは、繊維複合構造で作られ、硬化された複合材料を設ける支持構造であって好ましくは硬化された複合材料を含浸する規定長さの繊維素線を備えた支持構造を有し、

上記繊維素線にて形成される繊維構造(14, 16)は、一体化され組み立てられ曲げに硬い構成部分(24)を含むことを特徴とする。

【請求項2】

繊維複合構造のローターブレードを有する風力発電設備の製品に支持部として、請求項1に記載の支持構造の使用。

【請求項3】

繊維複合構造の、風力発電設備のローターブレードにおける製造方法であって、以下の

上記成形体の外形形状を形成する外殻を製造し、

硬化複合材料を含浸した規定長さの繊維素線の支持構造を製造し、及び

上記支持構造を上記外殻へ移す、ステップを備え、

組立式で曲げに硬い構成部分(24)が上記支持構造(14, 16)に一体化されることを特徴とする製造方法。

【請求項4】

上記組立式の構成部分(24)は、繊維複合材料から製造されることを特徴とする、請求項3に記載の製造方法。

【請求項5】

規定長さの上記組立式の構成部分(24)が使用され、ここで上記長さは、上記成形体内へ上記構成部分を取り付ける位置に好ましくは依存することを特徴とする、請求項3又は4に記載の製造方法。

【請求項6】

組立式の構成部分(24)が使用され、その構成部分は、負荷に適合した関係にて上記外殻内に延在することを特徴とする請求項5記載の製造方法。

【請求項7】

請求項1に記載のローターブレードを有する風力発電設備。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/051720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B29C70/70 B29C70/86 B29D24/00 B29D31/00		
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) IPC 7 B29C B29D B64C		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4 789 577 A (CARBONE ROBERT ET AL) 6 December 1988 (1988-12-06) column 1, paragraphs 1,3; claim 1; figures 2,4	1,2 4-6
Y X	DE 21 09 934 A (STOEBERL H) 14 September 1972 (1972-09-14) claims 1,3-5; figures 2-4	3 1
Y	US 4 798 549 A (HIRSCH MARK D) 17 January 1989 (1989-01-17) column 4, lines 19-30; claims 1,2; figures 5-7	3
X	US 3 237 697 A (FORD ROBERT J ET AL) 1 March 1966 (1966-03-01) column 1, paragraph 1; claim 1 column 5, line 13 - column 6, line 40	7,8
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 23 December 2004		Date of mailing of the international search report 07/01/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fouger, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/051720

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/26899 A (TOMMET JOHN J ; LOCHER DAVID M (US); MILWAUKEE COMPOSITES INC (US)) 19 April 2001 (2001-04-19) page 12, line 22 - page 16, line 11; figures 4,8-10	3-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/051720

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4789577	A	06-12-1988	FR	2586966 A1	13-03-1987
			DE	3682009 D1	21-11-1991
			EP	0215698 A2	25-03-1987
			NO	863617 A ,B,	12-03-1987
DE 2109934	A	14-09-1972	DE	2109934 A1	14-09-1972
US 4798549	A	17-01-1989	NONE		
US 3237697	A	01-03-1966	DE	1431141 A1	21-11-1968
			GB	1060421 A	01-03-1967
			GB	1060422 A	01-03-1967
			US	3455757 A	15-07-1969
WO 0126899	A	19-04-2001	AU	7998100 A	23-04-2001
			CA	2389037 A1	19-04-2001
			CN	1378504 T	06-11-2002
			DE	10085095 T0	12-09-2002
			GB	2372010 A ,B	14-08-2002
			JP	2003511276 T	25-03-2003
			SE	521525 C2	11-11-2003
			SE	0201092 A	07-06-2002
			WO	0126899 A1	19-04-2001
			US	6824851 B1	30-11-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051720

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
IPK 7	B29C70/70	B29C70/86 B29D24/00 B29D31/00
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
IPK 7	B29C	B29D B64C
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 789 577 A (CARBONE ROBERT ET AL) 6. Dezember 1988 (1988-12-06)	1,2
A	Spalte 1, Absätze 1,3; Anspruch 1; Abbildungen 2,4	4-6
Y	DE 21 09 934 A (STOEBERL H) 14. September 1972 (1972-09-14)	3
X	Ansprüche 1,3-5; Abbildungen 2-4	1
Y	US 4 798 549 A (HIRSCH MARK D) 17. Januar 1989 (1989-01-17)	3
	Spalte 4, Zeilen 19-30; Ansprüche 1,2; Abbildungen 5-7	
X	US 3 237 697 A (FORD ROBERT J ET AL) 1. März 1966 (1966-03-01)	7,8
	Spalte 1, Absatz 1; Anspruch 1 Spalte 5, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 40	
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. Dezember 2004		07/01/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Foulger, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PC17/EP2004/051720

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/26899 A (TOMMET JOHN J ; LOCHER DAVID M (US); MILWAUKEE COMPOSITES INC (US)) 19. April 2001 (2001-04-19) Seite 12, Zeile 22 - Seite 16, Zeile 11; Abbildungen 4,8-10 -----	3-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051720

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4789577	A	06-12-1988	FR 2586966 A1 DE 3682009 D1 EP 0215698 A2 NO 863617 A ,B,	13-03-1987 21-11-1991 25-03-1987 12-03-1987
DE 2109934	A	14-09-1972	DE 2109934 A1	14-09-1972
US 4798549	A	17-01-1989	KEINE	
US 3237697	A	01-03-1966	DE 1431141 A1 GB 1060421 A GB 1060422 A US 3455757 A	21-11-1968 01-03-1967 01-03-1967 15-07-1969
WO 0126899	A	19-04-2001	AU 7998100 A CA 2389037 A1 CN 1378504 T DE 10085095 T0 GB 2372010 A ,B JP 2003511276 T SE 521525 C2 SE 0201092 A WO 0126899 A1 US 6824851 B1	23-04-2001 19-04-2001 06-11-2002 12-09-2002 14-08-2002 25-03-2003 11-11-2003 07-06-2002 19-04-2001 30-11-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/051720

Feld Nr. IV Wortlaut der Zusammenfassung (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tragstruktur (14) mit dem Merkmal des Oberbegriffs des Anspruches 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers, insbesondere eines Rotorblattes (10), in Faserverbundbauweise, mit den Schritten: Herstellen von die äussere Kontur des Formkörpers bildenden Schalen (11, 12), Herstellen von Tragstrukturen aus Fasersträngen vorgegebener Länge, die mit einem aushärtenden Verbundwerkstoff getränkt werden, und Transportieren der Tragstruktur in die Schalen, wobei vorgefertigte, biegesteife Komponenten (24) in die Tragstruktur (14, 16) integriert werden. Die Komponenten sind aus Faserverbundwerkstoffen hergestellt. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die exotherme Reaktion beschränkt und die Gefahr von Ondulierungen verringert ist.

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW