



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>F03D 1/06</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/18352</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. April 1999 (15.04.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05615</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. September 1998 (04.09.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 43 694.3      2. Oktober 1997 (02.10.97)      DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: WOBLEN, Aloys [DE/DE]; Argestrass 19, D-26607 Aurich (DE).</p> <p>(74) Anwalt: GÖKEN, Klaus, G.; Eisenführ, Speiser &amp; Partner, Martinistrasse 24, D-28195 Bremen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, JP, MX, NO, NZ, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.          Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: QUIET ROTOR BLADE AND WIND ENERGY INSTALLATION EQUIPPED WITH ROTOR BLADES OF THIS TYPE

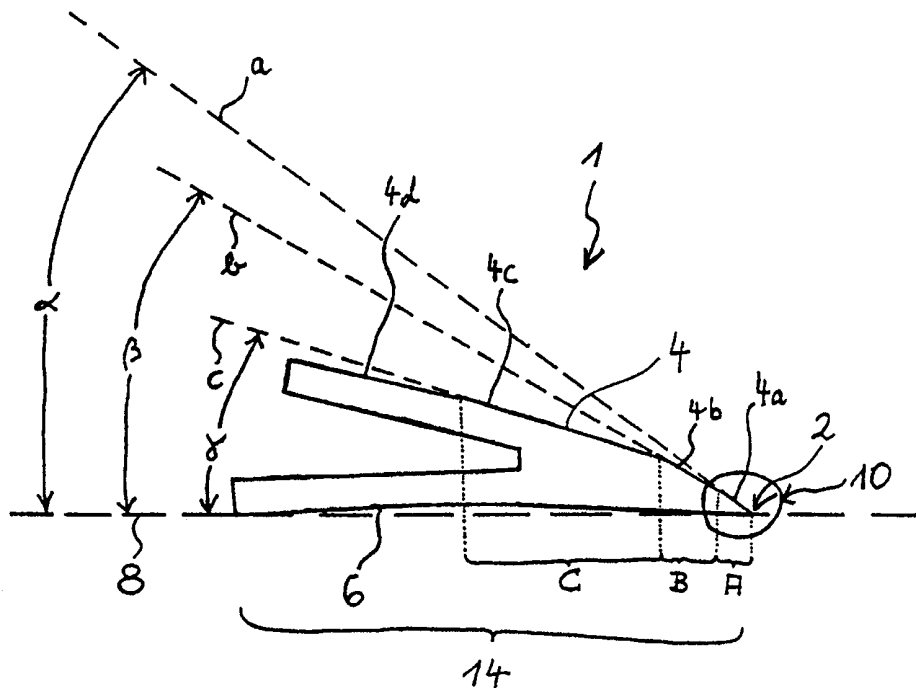
(54) Bezeichnung: GERÄUSCHARMES ROTORBLATT UND WINDENERGIEANLAGE MIT SOLCHEN ROTORBLÄTTERN

(57) Abstract

The invention relates to a rotor blade and a wind energy installation with a rotor blade. The inventive rotor blade is provided with a rotor blade back edge, the rotor blade tapering to this back edge. The invention is characterised in that the degree to which the rotor blade tapers in the area of the rotor blade back edge increases in the direction of the rotor blade back edge and in that there is no step in the rotor blade at least in this area.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Rotorblatt und eine Windenergieanlage mit einem Rotorblatt, welches Rotorblatt mit einer Rotorblatthinterkante versehen ist, wobei sich das Rotorblatt zur Rotorblatthinterkante hin verjüngt. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß im Bereich der Rotorblatthinterkante der Grad der Verjüngung des Rotorblattes in Richtung auf die Rotorblatthinterkante zunimmt, und zumindest in diesem Bereich des Rotorblatts keine treppenartige Stufe im Rotorblatt vorgesehen ist.



Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß im Bereich der Rotorblatthinterkante der Grad der Verjüngung des Rotorblattes in Richtung auf die Rotorblatthinterkante zunimmt, und zumindest in diesem Bereich des Rotorblatts keine treppenartige Stufe im Rotorblatt vorgesehen ist.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

---

GERÄUSCHARMES ROTORBLATT UND WINDENERGIEANLAGE MIT SOLCHEN ROTORBLÄTTERN

---

Die Erfindung betrifft ein Rotorblatt und eine Windenergieanlage mit einem Rotorblatt, wobei das Rotorblatt mit einer Rotorblatthinterkante versehen ist und sich zur Rotorblatthinterkante hin verjüngt.

Rotorblätter für Windenergieanlagen sind in vielfacher Form bekannt. Leider haftet vielen Rotorblättern aus dem Stand der Technik das Problem an, daß sie in einem nicht unerheblichen Maße bei Betrieb der Windenergieanlage und bei Windstärken ab etwa 5 bis 6 m/s nicht unerhebliche Schallemissionen erzeugen. Die bislang sich einstellenden Schallemissionen führen u.a. dazu, daß Windenergieanlagen aufgrund der Lärmentstehung Widerstände in breiten Bevölkerungsschichten entstehen lassen. Daraus folgt, daß sich Windenergieanlagen teilweise schwer oder gar nicht durchsetzen können, da die Genehmigungsbehörden wegen der bestehenden Umweltauflagen - auch Lärm zählt zur Umweltbelastung - die Genehmigung zur Aufstellung von Windenergieanlagen verweigern. Insbesondere in der Nähe von Wohngebäuden ist es daher aus Lärmschutzgründen, zur Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften und zur Erhöhung der Akzeptanz von Windenergieanlagen erwünscht, die genannten erheblichen Schallemissionen zu reduzieren.

Es ist daher das Ziel der vorliegenden Erfindung, die Schallemissionen von Windenergieanlagen zu verringern.

Dieses Ziel wird mit einem Rotorblatt der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch verwirklicht, daß im Bereich der Rotorblatthinterkante der Grad der Verjüngung des Rotorblattes in Richtung auf die Rotorblatthinterkante zunimmt, und zumindest in diesem Bereich des Rotorblattes keine treppenartige Stufe im Rotorblatt vorgesehen ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Grad der Verjüngung des Rotorblattes in bestimmten Abständen in Richtung auf die Rotorblatthinterkante zunimmt. Besonders bevorzugt ist es dabei, daß in den Abständen jeweils Knicke im Querschnitt des Hinterkantenabschnitts des Rotorblattes, d.h. einem der Rotorblatthinterkante benachbarten Abschnitt, gebildet sind und zwischen diesen Knicken dieser Abschnitt des Rotorblattes im wesentlichen eben ist. Bei dieser Form der Erfindung bilden dann die zwischen den Knicken liegenden Ebenen sehr flache Winkel zueinander, so daß sich insgesamt nahezu die Form einer konvex gekrümmten Oberfläche des Querschnitts des Hinterkantenabschnitts des Rotorblattes ergibt.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rotorblattes sind drei Knicke im wesentlichen jeweils parallel zur Rotorblatthinterkante verlaufend ausgebildet. Diese Ausführungsform stellt einen optimalen Kompromiß zwischen dem Aufwand bei der Herstellung der Knicke in dem Rotorblatt und einer gewünschten deutlichen Reduzierung des Geräuschpegels des sich bewegenden Rotorblattes dar.

Besonders bevorzugt ist es, daß die in Form von Knicken aneinander grenzenden, schrägen Ebenen, welche die Verjüngung des Rotorblattes in Richtung auf die Rotorblatthinterkante bilden, nur auf einer Seite des Rotorblattes ausgebildet sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Knicke nur auf der Saugseite eines eine Druck- und eine Saugseite aufweisenden Rotorblattes ausgebildet sind. Auf diese Weise stellt sich eine besonders deutliche Reduzierung der Schallemissionen ein. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, daß die spitzen Winkel, die die zwischen den Knicken liegenden Ebenen der Saugseite des Rotorblattes mit der Druckseite des Rotorblattes bilden, zunehmend spitzer werden. Die Abnahme der Winkelgröße erfolgt dabei von der Rotorblatthinterkante in Richtung auf die Vorderkante des Rotorblattes. Die der Rotorblatthinterkante am nächsten liegende Teilebene der Saugseite bildet dann mit der flachen Druckseite die nahezu scharfe Rotorblatthinterkante.

Mit dem erfindungsgemäßen Rotorblatt versehene Windenergieanlagen zeigen aufgrund der verminderten Schallemission des einzelnen Rotorblattes insgesamt eine deutliche Minderung des abgestrahlten Geräuschpegels. Somit stellen die erfindungsgemäßen Windenergieanlagen eine deutlich geringere Lärmbelastigung für die Bevölkerung dar. Daher werden durch die erfindungsgemäßen Windenergieanlagen die eingangs genannten Nachteile der Windenergieanlagen des Standes der Technik erheblich reduziert, die Akzeptanz von Windenergieanlagen in der Bevölkerung erhöht und bestehende Lärmschutzauflagen leichter erfüllt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der anliegenden Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen in der

Figur 1 einen Querschnitt durch einen der Rotorblatt-hinterkante zugewandten hinteren Abschnitt einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rotorblattes;

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1.

Die Figur 1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rotorblattes 1. In der Figur 1 ist nur der hintere Teil des Rotorblattes 1 dargestellt, welcher einer Rotorblatt-hinterkante 2 benachbart ist. An der Rotorblatt-hinterkante 2 treffen die beiden Seiten des Rotorblattes 1, eine in der Figur oben dargestellte Saugseite 4 und eine in der Figur unten dargestellte Druckseite 6, aufeinander. Das Aufeinandertreffen der beiden Seiten des Rotorblattes 1 geschieht in einem spitzen Winkel  $\alpha$ . Der Winkel  $\alpha$  wird gebildet von einer Ebene 8, welche die im wesentlichen flache Druckseite 6 des Rotorblattes 1 enthält und einer schrägen Ebene a. Die Ebene a enthält einen der Rotorblatt-hinterkante 2 direkt benachbarten Abschnitt 4a der Saugseite 4 des Rotorblattes 1. Der im wesentlichen eben ausgebildete Abschnitt 4a bestimmt daher in einem Abschnitt A den Grad der Verjüngung des Rotorblattes 1 zur Rotorblatt-hinterkante 2 hin. An den Abschnitt 4a schließt sich ein Abschnitt 4b der Saugseite 4 stufenlos, d.h. ohne Bildung einer treppenartigen Abstufung, an. Der Abschnitt B ist Teil einer Ebene b, welche mit der Ebene 8 einen Winkel  $\beta$  bildet. Der Winkel  $\beta$  ist kleiner als der Winkel  $\alpha$ , so daß der Abschnitt 4b der

Saugseite 4 mit der Druckseite 6 einen spitzeren Winkel einschließt, als dies zwischen dem Abschnitt 4a und der Ebene 8 der Fall ist. Im Bereich B der Figur 1 wird daher der Grad der Verjüngung des Rotorblattes 1 durch die Steigung des Abschnittes 4b bestimmt. Der Grad der Verjüngung im Bereich B des Abschnittes 4b ist geringer als im Bereich A des Abschnittes 4a. Innerhalb der jeweiligen Bereiche B bzw. A ist der Grad der Verjüngung jedoch nahezu konstant, da die Abschnitte 4b und 4a der Saugseite 4 in sich im wesentlichen eben sind.

Wiederum - in dem oben genannten Sinne - stufenlos sich in Richtung der (nicht dargestellten) Rotorblattvorderkante an den Abschnitt 4b anschließend ist der nächste, ebenfalls als schräge Ebene ausgebildete Abschnitt 4c der Saugseite 4 ausgebildet. Der Abschnitt 4c ist Teil einer Ebene c, welche mit der Ebene 8 einen Winkel  $\gamma$  bildet. Der Winkel  $\gamma$  ist wiederum kleiner als der Winkel  $\beta$ . Der Bereich C des Rotorblattes 1, dessen Ausmaße durch die Länge des Abschnittes 4c der Saugseite 4 bestimmt werden, weist ebenfalls einen nahezu konstanten Grad der Verjüngung des Rotorblattes 1 auf, da der Abschnitt 4c und die in diesem Bereich gegenüberliegende Druckseite 6 ebenfalls im wesentlichen eben sind.

Von der Rotorblatthinterkante 2 her gesehen hinter dem Abschnitt 4c schließt sich ein Abschnitt 4d wiederum stufenlos an. Für den Abschnitt 4d gilt ebenfalls das für die Abschnitte 4a bis 4c Gesagte entsprechend. Je nach den Anforderungen an das Rotorblatt 1 kann die zuvor beschriebene Aneinanderreihung von schrägen Ebenen innerhalb der Saugseite 4, welche zunehmend spitzere Winkel mit der Druckseite 6 einschließen, beliebig fortgesetzt werden. In diesem Zusammenhang sei betont, daß die Zeichnung die tatsächlichen Verhältnisse zur Verdeutlichung stark übertrieben wiedergibt.

In der Figur 2 ist zur weiteren Verdeutlichung ein Ausschnitt 10 der Figur 1 vergrößert dargestellt. Aus der Figur 2 wird insbesondere deutlich, daß zwischen der Schräge 4a und der Schräge 4b keine Abstufung in Form einer Treppenstufe vorhanden ist, sondern die Abschnitte 4a und 4b an einem Knick 12 in der Saugseite 4 aneinandergrenzen. Ebenfalls wird deutlich, daß der Winkel  $\alpha$ , welcher zwischen dem Abschnitt 4a und der Druckseite 6 liegt, größer ist als der Winkel  $\beta$ , welcher zwischen dem Abschnitt 4b der Saugseite 4 und der Druckseite 6 eingeschlossen ist.

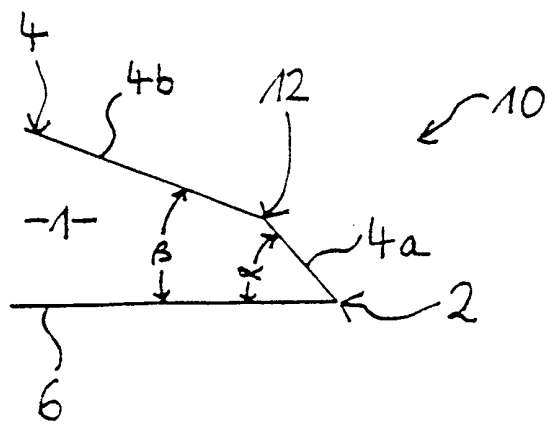
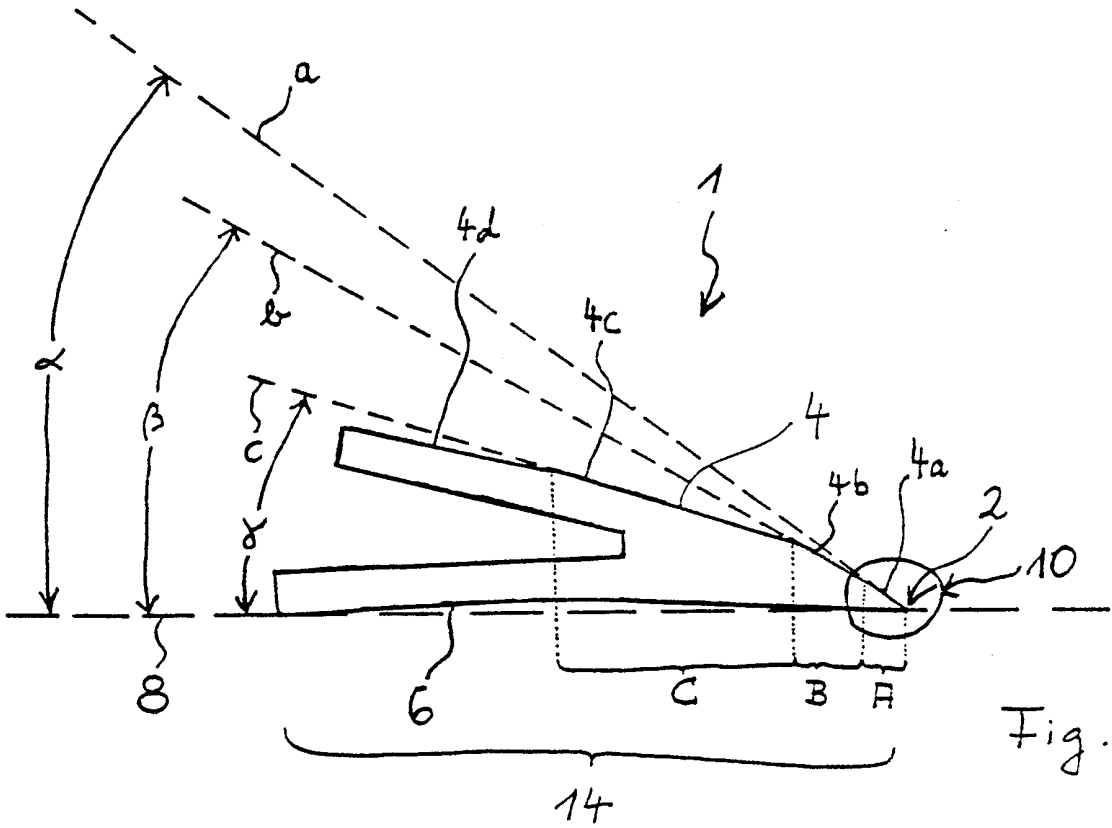
### Ansprüche

1. Rotorblatt (1) mit einer Rotorblatthinterkante (2), wobei sich das Rotorblatt (1) zur Rotorblatthinterkante (2) hin verjüngt, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Rotorblatthinterkante (2) der Grad der Verjüngung des Rotorblattes (1) in Richtung auf die Rotorblatthinterkante (2) zunimmt, und zumindest in diesem Bereich des Rotorblattes keine treppenartige Stufe im Rotorblatt vorgesehen ist.
2. Rotorblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grad der Verjüngung in Abständen (A, B, C) zunimmt und zwischen den Stellen (12) der Zunahme konstant bleibt.
3. Rotorblatt nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grad der Verjüngung in Form von mindestens einem Knick (12) in dem Rotorblatt (1) zunimmt.
4. Rotorblatt nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Knick/die Knicke (12) im wesentlichen parallel zur Rotorblatthinterkante (2) verläuft/verlaufen.
5. Rotorblatt nach den Ansprüchen 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß drei Knicke (12) vorgesehen sind.
6. Rotorblatt nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Knick/die Knicke (12) nur auf einer Seite (4, 6) des Rotorblattes (1) vorgesehen sind.
7. Rotorblatt nach einem der Ansprüche 3 bis 6, mit einer Druckseite und einer Saugseite, dadurch gekennzeichnet, daß der Knick/die Knicke (12) nur auf der Saugseite (4) vorgesehen ist/sind.

8. Rotorblatt nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Rotorblatthinterkantenabschnitt (14) des Rotorblattes, welcher der Rotorblatthinterkante (2) benachbart ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Seite (4, 6) des Rotorblatthinterkantenabschnitts (14) im wesentlichen eben ist.

9. Rotorblatt nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen ebene Seite (4, 6) des Rotorblatthinterkantenabschnitts (14) mit der anderen Seite (6, 4), von der Rotorblatthinterkante (2) aus gesehen, in Richtung der Rotorblattvorderkante zunehmend spitzere Winkel ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) einschließt.

10. Windenergieanlage mit einem Rotor, welcher eines oder mehrere Rotorblätter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche aufweist.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 98/05615

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 F03D1/06				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F03D 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)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category <sup>o</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X A A A A A	US 5 433 586 A (COLE GREGORY M) 18 July 1995 see abstract; figure 2 --- EP 0 482 932 A (WESTLAND HELICOPTERS) 29 April 1992 see abstract see column 4, line 1 - line 21; figure 2 --- DE 44 40 744 A (FRIEDEN PETER) 23 May 1996 see figure 4 --- US 4 427 344 A (PERRY FREDERICK J) 24 January 1984 see abstract see column 7, line 41 - line 50; figure 6 -----	1 2-10 1-10 1-10 1-10		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
<sup>o</sup> Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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.                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"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
"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  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">17 February 1999</p>		Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">24/02/1999</p>		
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  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Criado Jimenez, F</p>		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/05615

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5433586    A	18-07-1995	US 5209643 A	11-05-1993
EP 0482932    A	29-04-1992	DE 69109616 D	14-06-1995
		DE 69109616 T	07-09-1995
		JP 4262994 A	18-09-1992
		US 5199851 A	06-04-1993
DE 4440744    A	23-05-1996	NONE	
US 4427344    A	24-01-1984	EP 0037633 A	14-10-1981
		JP 56149297 A	19-11-1981

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05615

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 F03D1/06				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>				
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) IPK 6 F03D 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)				
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>				
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	US 5 433 586 A (COLE GREGORY M) 18. Juli 1995	1		
A	siehe Zusammenfassung; Abbildung 2 ---	2-10		
A	EP 0 482 932 A (WESTLAND HELICOPTERS) 29. April 1992 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 21; Abbildung 2 ---	1-10		
A	DE 44 40 744 A (FRIEDEN PETER) 23. Mai 1996 siehe Abbildung 4 ---	1-10		
	-/--			
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist                      "E" älteres Dokument, 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                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     "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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist                      "&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist                 </td> </tr> </table>			"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, 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 anderen 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  <b>17. Februar 1999</b>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <b>24/02/1999</b>		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Criado Jimenez, F</b>		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05615

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 427 344 A (PERRY FREDERICK J) 24. Januar 1984 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 7, Zeile 41 - Zeile 50; Abbildung 6 -----	1-10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05615

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5433586 A	18-07-1995	US 5209643 A	11-05-1993
EP 0482932 A	29-04-1992	DE 69109616 D	14-06-1995
		DE 69109616 T	07-09-1995
		JP 4262994 A	18-09-1992
		US 5199851 A	06-04-1993
DE 4440744 A	23-05-1996	KEINE	
US 4427344 A	24-01-1984	EP 0037633 A	14-10-1981
		JP 56149297 A	19-11-1981