

(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
29. August 2019 (29.08.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/162002 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D21G 1/00 (2006.01) D21G 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/051129

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Januar 2019 (17.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 103 843.7
21. Februar 2018 (21.02.2018) DE

(71) Anmelder: VOITH PATENT GMBH [DE/DE]; Sankt
Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: MEINEL, Jochen; Im Flügel 24, 89522 Hei-
denheim (DE). ZHANG, Xiaowu; Zuffenhäuser Heide 4,
70437 Stuttgart (DE). GRABSCHEID, Joachim; Obere
Dorfstr. 7, 89547 Gerstetten (DE). LINDER, Heiko; Greef-
str. 2, 47441 Moers (DE). HITZLER, Christian; Anemo-
nenweg 14, 89233 Neu-Ulm (DE).

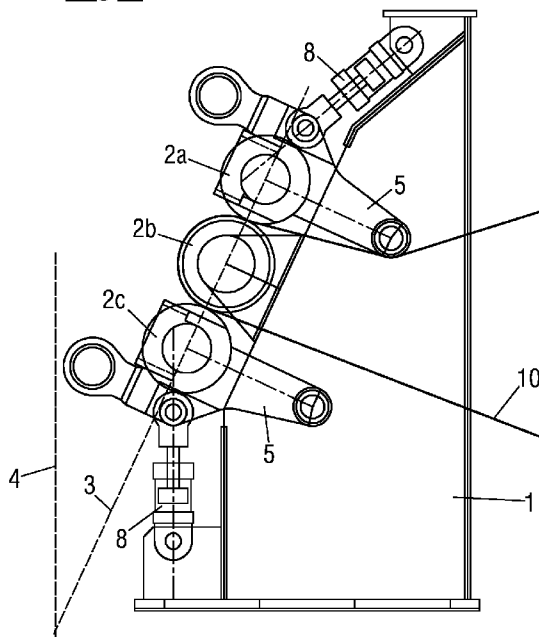
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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).

(54) Title: CALENDER

(54) Bezeichnung: KALANDER

Fig.1



(57) Abstract: The invention relates to a calender having a roller stack comprising at least three rollers (2) which are supported by a common stand (1), which form between them roller gaps for handling a material web (10), and the axes of which lie in a stack plane (3) inclined with respect to the horizontal (4), the position of at least the uppermost (2a) and the lowest roller (2c) being variably adjustable along the roller stack. The aim of the invention is to reduce the manufacturing effort in that the journals of the uppermost (2a) and the lowest roller (2c) are each mounted in a lever (5) mounted pivotably on the stand (1) and the journal mounting of the levers (5) is formed by two half-shells (6), of which the dividing line (7) is inclined with respect to the horizontal (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kalandrier mit einem Walzenstapel, der wenigstens drei, von einem gemeinsamen Ständer (1) getragene Walzen (2) umfasst, die zwischen sich Walzenspalte zur Behandlung einer Materialbahn (10) bilden und deren Achsen in einer zur Horizontalen (4) geneigten Stapelebene (3) liegen, wobei die Position zumindest der obersten (2a) und der untersten Walze (2c) längs des Walzenstapels variabel einstellbar ist. Dabei sollen der Herstellungsaufwand dadurch vermindert werden, dass die Zapfen der obersten (2a) und der untersten Walze (2c) in je einem, schwenkbar an dem Ständer (1) befestigten Hebel (5) gelagert sind und die Zapfenlagerung der Hebel (5) von zwei Halbschalen (6) gebildet wird, deren Trennlinie (7) zur Horizontalen (4) geneigt ist.

Veröffentlicht:

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

Kalander

Die Erfindung betrifft einen Kalander mit einem Walzenstapel, der wenigstens drei,
5 von einem gemeinsamen Ständer getragene Walzen umfasst, die zwischen sich
Walzenspalte zur Behandlung einer Materialbahn bilden und deren Achsen in einer
zur Horizontalen geneigten Stapelebene liegen, wobei die Position zumindest der
obersten und der untersten Walze längs des Walzenstapels variabel einstellbar ist.

10 Ein solcher Kalander ist beispielsweise aus der DE 199 04 180 C1 bekannt. Die
Schrägstellung des Walzenstapels hat gegenüber einer senkrechten Anordnung des
Walzenstapels unter anderem den Vorteil, dass auch bei ungünstiger Belastung der
Pressspalte immer eine Mindestlast der Walzenlagerung gewährleistet ist. Über die
Positionsänderung der Walzen sind hierbei eine Walzentrennung und der Ersatz einer
15 Walze durch eine Walze auch anderen Durchmessers realisierbar.

Die Aufgabe der Erfindung ist es bei möglichst großer Kompaktheit den
Herstellungsaufwand zu minimieren. Darüber hinaus werden auch eine gute
Bedienung-Zugänglichkeit, eine kurze Walzenwechselzeit und eine einfache
20 Wartungsmöglichkeit angestrebt.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Zapfen der obersten
und der untersten Walze in je einem, schwenkbar an dem Ständer befestigten Hebel
gelagert und wenigstens die Hebel jeder Walzenseite, vorzugsweise beider
25 Walzenseiten, d.h. alle Hebel gleich ausgebildet sind.

Hierdurch vermindern sich die Kosten für Herstellung und Lagerhaltung bezüglich der
Hebel erheblich.

Um eine Mindestlast der Walzenlagerung zu gewährleisten und den Kalander
möglichst kompakt zu gestalten, sollte der Winkel zwischen der Stapelebene und der
30 Horizontalen zwischen 15 und 35°, insbesondere zwischen 20 und 30° liegen.

Für die Montage der Walzen ist es von Vorteil, wenn die Zapfenlagerung der Hebel von zwei Halbschalen gebildet wird, deren Trennlinie zur Horizontalen geneigt ist und vorzugsweise durch die Walzenmitte verläuft.

Dies gewährleistet eine sichere Lagerung der Walzenzapfen auch bei abgenommener oberer Halbschale, was die Montage und Demontage der Walze erleichtert.

Um diesen Vorteil zu optimieren, sollte der Winkel zwischen der Trennlinie und der Horizontalen zwischen 15 und 35° liegen und die Trennlinie zwischen den Halbschalen vorzugsweise annähernd parallel zur Stapelebene verlaufen.

Zur Einleitung von Presskräften in den Walzenstapel sollten an den Hebeln Kraftgeber angreifen, welche zur Vereinfachung der Konstruktion gleich ausgebildet sind.

Eine einfache, sehr stabile und relativ leichtgewichtige Ständerkonstruktion ergibt sich, wenn die senkrecht zur Walzenachse verlaufenden Seitenwände des Ständers von zwei parallelen Platten gebildet werden. Dies wiederum erlaubt es die Hebel zwischen den beiden parallelen Platten des Ständers schwenkbar zu lagern, was eine sichere Abgrenzung des Schwenkbereiches bei einer sehr kompakten Konstruktion ermöglicht.

Die Hebel können hierbei auch zur Befestigung von Zusatzelementen des Kalanders, insbesondere eines Schabers für die jeweilige Walze genutzt werden.

Zur umfassenden Profilierung der entsprechenden Pressspalte sollten zumindest die oberste und die unterste Walze durchbiegungsgesteuert ausgeführt sein.

Besonders einfach gestaltet sich die Konstruktion, wenn der Walzenstapel nur drei Walzen umfasst. In den meisten Anwendungsfällen genügt dies bereits.

Über die durchbiegungsgesteuerte oberste und unterste Walze können so alle Pressspalte bezüglich der Presskraft profiliert werden.

Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn die mittlere Walze des Walzenstapels fest am Ständer befestigt und vorzugsweise beheizt ist.

Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.
In der beigefügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht eines Kalanders und

Figur 2: eine Teilansicht eines Hebels 5.

5

Der Kalanders gemäß Figur 1 besitzt einen Ständer 1, der einen, drei Walzen 2a, 2b, 2c umfassenden Walzenstapel trägt, dessen durch die Walzenachsen verlaufende Stapelebene 3 in einem Winkel von 25° zur Horizontalen 4 verläuft. Die Materialbahn 10 kann dabei zur Behandlung nur durch einen oder beiden Walzenspalte geführt werden.

10

Der hier gezeigte Kalanders eignet sich besonders zur Glättung einer Materialbahn 10 in Form einer Papier- oder Kartonbahn.

Der Stapel besteht aus einer oberen End-Walze 2a und einer unteren End-Walze 2c sowie einer Mittel-Walze 2b.

15

Die obere 2a und die untere End-Walze 2c werden an ihren Enden, d.h. an den Walzenzapfen je von einem Hebel 5 getragen, der um eine Schwenkachse des Ständers 1 schwenkbar ist. Alle Hebel 5 sind dabei gleich konstruiert und werden durch je einen Kraftgeber 8 in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit belastet. Auch all diese Kraftgeber 8 sind gleich konstruiert.

20

Im Ergebnis vermindert sich durch die gleiche Gestaltung der Hebel 5 sowie der Kraftgeber 8 der Aufwand erheblich.

Das Lagergehäuse der Mittel-Walze 2b ist am Ständers 1 fest abgestützt.

25

Über eine Belastung der Hebel 5 mittels der Kraftgeber 8 kann so eine Presskraft in den Pressspalt zwischen der jeweiligen End-Walze 2a, 2c und der Mittel-Walze 2b eingebracht werden.

Dies bedeutet, dass je nach Bedarf nur ein oder beide Walzenspalte geschlossen werden können.

Zur Einstellung der Presskraft quer zur Bahnlafrichtung sind die beiden End-Walzen 2a, 2c durchbiegungsgesteuert ausgeföhrt. Des Weiteren ist die Mittel-Walze 2b beheizt, was sich entsprechend positiv auf die Glättwirkung in beiden Walzenspalten auswirkt.

- 5 Die senkrecht zur Walzenachse verlaufenden Seitenwände des Ständers 1 werden, wie in Figur 2 zu erkennen, von zwei parallelen und voneinander beabstandete Platten 9 gebildet. Dies spart Material und ist sehr stabil.
- Auf diese Weise können die Hebel 5 sicher und kompakt zwischen den beiden parallelen Platten 9 des Ständers 1 schwenkbar gelagert werden.
- 10 An den Hebeln 5 können auch Zusatzelemente der Walzen 2a,2c wie Schaber befestigt werden.

Um die Montage und Demontage der Walzen 2a,2c zu erleichtern, wird die Lagerung der Walzenzapfen bei den Hebeln 5 von je zwei Halbschalen 6 gebildet.

- 15 Dabei ist die, durch die Walzenmitte verlaufende Trennlinie 7 zwischen den Halbschalen 6 zur Horizontalen 4 geneigt. Der Winkel zwischen der Trennlinie 7 und der Horizontalen 4 liegt zwischen 15 und 35° oder entspricht gar der Neigung der Stapelebene 3 zur Horizontalen 4.
- Da der Walzenzapfen sicher in der, unter der Walzenachse angeordneten Halbschale 6 gehalten wird, kann die entsprechende Walze 2a,2c bei abgebauter, oberer Halbschale 6 leicht ein- und ausgebaut werden.
- 20

Patentansprüche

1. Kalanders mit einem Walzenstapel, der wenigstens drei, von einem gemeinsamen Ständer (1) getragene Walzen (2a,2b,2c) umfasst, die zwischen sich Walzenspalte zur Behandlung einer Materialbahn (10) bilden und deren Achsen in einer zur Horizontalen (4) geneigten Stapelebene (3) liegen, wobei die Position zumindest der obersten (2a) und der untersten Walze (2c) längs des Walzenstapels variabel einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfen der obersten (2a) und der untersten Walze (2c) in je einem, schwenkbar an dem Ständer (1) befestigten Hebel (5) gelagert sind und die Zapfenlagerung der Hebel (5) von zwei Halbschalen (6) gebildet wird, deren Trennlinie (7) zur Horizontalen (4) geneigt ist.
2. Kalanders nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Stapelebene (3) und der Horizontalen (4) zwischen 15 und 35°, insbesondere zwischen 20 und 30° liegt.
3. Kalanders nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfenlagerung der Hebel (5) von zwei Halbschalen (6) gebildet wird, deren Trennlinie (7) durch die Walzenmitte verläuft.
4. Kalanders nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Trennlinie (7) und der Horizontalen (4) zwischen 15 und 35° liegt und die Trennlinie (7) zwischen den Halbschalen (6) vorzugsweise annähernd parallel zur Stapelebene (3) verläuft.
5. Kalanders nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Hebel (5) jeder Walzensseite, vorzugsweise alle Hebel (5) des Kalanders gleich ausgebildet sind.

6. Kalanders nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Hebeln (5) Kraftgeber (8) angreifen und alle Kraftgeber (8) gleich ausgebildet sind.

5 7. Kalanders nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die senkrecht zur Walzenachse verlaufenden Seitenwände des Ständers (1) von zwei parallelen Platten (9) gebildet werden.

10 8. Kalanders nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebel (5) zwischen den beiden parallelen Platten (9) des Ständers (1) schwenkbar gelagert sind.

9. Kalanders nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Hebeln (5) jeweils ein Schaber befestigt ist.

15

10. Kalanders nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberste (2a) und die unterste Walze (2c) durchbiegungsgesteuert ausgeführt sind.

20 11. Kalanders nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenstapel nur drei Walzen (2a, 2b, 2c) umfasst.

12. Kalanders nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Walze (2b) des Walzenstapels fest am Ständer (1) befestigt und vorzugsweise beheizt ist.

25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/051129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**D21G 1/00**(2006.01)i; **D21G 1/02**(2006.01)i

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)

D21G

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 0168978 A1 (METSO PAPER INC [FI]; SIPI KARI [FI]; KOIVUKUNNAS PEKKA [FI]) 20 September 2001 (2001-09-20) page 8, line 12 - page 10, line 35; figure 2	1,2,4-8,10-12
Y	DE 19820087 A1 (KUESTERS EDUARD MASCHF [DE]; KUESTERS BELOIT GMBH & CO KG [DE]) 18 November 1999 (1999-11-18) column 2, line 16 - column 3, line 27; figures 1,2	1,2,4-8,10-12

☐ 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

13 February 2019

Date of mailing of the international search report

21 February 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Maisonnier, Claire

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/051129

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	0168978	A1	20 September 2001	AU	4659701	A	24 September 2001
				FI	20000615	A	17 September 2001
				WO	0168978	A1	20 September 2001
DE	19820087	A1	18 November 1999	DE	19820087	A1	18 November 1999
				FI	991031	A	07 November 1999
				JP	H11335995	A	07 December 1999
				US	6199477	B1	13 March 2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. D21G1/00 D21G1/02
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 D21G

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.
Y	WO 01/68978 A1 (METSO PAPER INC [FI]; SIPI KARI [FI]; KOIVUKUNNAS PEKKA [FI]) 20. September 2001 (2001-09-20) Seite 8, Zeile 12 - Seite 10, Zeile 35; Abbildung 2	1,2,4-8, 10-12
Y	DE 198 20 087 A1 (KUESTERS EDUARD MASCHF [DE]; KUESTERS BELOIT GMBH & CO KG [DE]) 18. November 1999 (1999-11-18) Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 27; Abbildungen 1,2	1,2,4-8, 10-12



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

13. Februar 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/02/2019

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

Maisonnier, Claire

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/051129

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0168978	A1	20-09-2001	AU 4659701 A 24-09-2001
			FI 20000615 A 17-09-2001
			WO 0168978 A1 20-09-2001

DE 19820087	A1	18-11-1999	DE 19820087 A1 18-11-1999
			FI 991031 A 07-11-1999
			JP H11335995 A 07-12-1999
			US 6199477 B1 13-03-2001
