

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 433 543 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(51) Int Cl.7: **B21B 31/08, B21B 13/00**

(21) Anmeldenummer: **03025515.2**

(22) Anmeldetag: **07.11.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

• **Winterfeldt, Thomas**

47495 Rheinberg (DE)

• **Lückhof, Lothar**

44627 Herne (DE)

(30) Priorität: **24.12.2002 DE 10261057**

(71) Anmelder: **SMS Meer GmbH
41069 Mönchengladbach (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard**

Patentanwälte

Valentin-Gihske-Grosse

Hammerstrasse 2

57072 Siegen (DE)

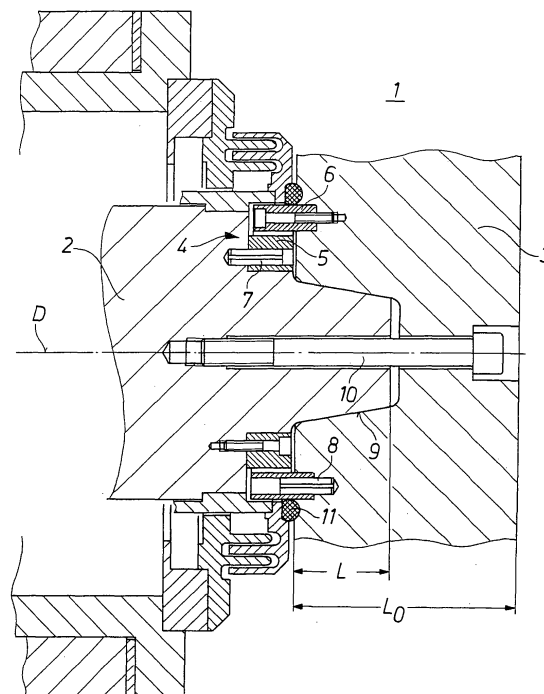
(72) Erfinder:

- **Klingen, Hermann-Josef, Dr.
47447 Moers (DE)**

(54) Walzenanordnung für ein Walzwerk

(57) Die Erfindung betrifft eine Walzenanordnung

(1) für ein Walzwerk, insbesondere für ein Planeten-schrägwalzwerk, mit einer auf einer Walzenwelle (2) angeordneten Walze (3), die lösbar mit der Walzenwelle (2) verbunden ist, wobei zwischen Walzenwelle (2) und Walze (3) Mittel (4) zum formschlüssigen Übertragen eines Antriebsdrehmomentes von der Walzenwelle (2) auf die Walze (3) angeordnet sind. Um den Walzenwechsel zu vereinfachen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Mittel (4) zum formschlüssigen Übertragen des Antriebsdrehmomentes aus einem ersten Zahnring (5) bestehen, der drehfest mit der Walzenwelle (2) verbunden ist, sowie aus einem zweiten Zahnring (6), der drehfest mit der Walze (3) verbunden ist, wobei die beiden Zahnringe (5, 6) Zähne zum gegenseitigen formschlüssigen Eingriff aufweisen.



EP 1 433 543 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walzenanordnung für ein Walzwerk, insbesondere für ein Planetenschrägwalzwerk, mit einer auf einer Walzenwelle angeordneten Walze, die lösbar mit der Walzenwelle verbunden ist, wobei zwischen Walzenwelle und Walze Mittel zum formschlüssigen Übertragen eines Antriebsdrehmomentes von der Walzenwelle auf die Walze angeordnet sind.

[0002] Insbesondere in Planetenschrägwalzwerken müssen Walzen mit kegeliger Außenkontur so auf einer Walzenwelle angeordnet werden, dass eine zuverlässige Einleitung des Antriebsdrehmomentes von der Walzenwelle auf die Walze möglich ist, trotzdem jedoch ein Wechsel der Walze vorgenommen werden kann.

[0003] Bekannt ist es, für den genannten Anwendungsfall eine Walzenwelle einzusetzen, auf der die Walze lösbar angeordnet ist, wobei zur Befestigung der Walze in der Regel eine Voith-Stirnverzahnung zum Einsatz kommt, die über einen Zuganker hydraulisch gespannt wird.

[0004] Eine andere Lösung sieht vor, die Befestigung über stirnseitige Klauen nach dem Passfederprinzip vorzunehmen, die durch eine zentrische Schraube in der Walze gehalten werden.

[0005] Beide Lösungen haben gewisse Nachteile:

[0006] Beim Einsatz der Stirnverzahnung mit Zuganker entstehen durch die Voith-Stirnverzahnung starke Axialkräfte, die zusätzlich aufgenommen werden müssen. Die Konzeption dieser Lösung ist außerdem relativ aufwendig, was die Fertigung von Hohlwelle, Zuganker und Zahnringen anbelangt, die für die Realisierung benötigt werden. Des weiteren sind Hydraulikwerkzeuge erforderlich, um den Zuganker zu spannen bzw. zu lösen. Nachteilig ist es weiterhin, dass diese Lösung nur dann eingesetzt werden kann, wenn eine Zahnkupplung an der Anstellung des Walzkopfes vorgesehen ist. Beim Einsatz eines Hydrospanndornes an der Anstellung kann der Zuganker nicht verwendet werden.

[0007] Im Falle der Klauenbefestigung ist es nachteilig, dass die Fertigung der Klauen relativ aufwendig ist. In der Regel werden vier gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Klauen eingesetzt, die jedoch zu meist nicht gleichmäßig tragen, was durch Fertigungstoleranzen bedingt ist. Dadurch ergibt sich ein hoher Verschleiß bzw. eine Überlastung der tragenden Flächen. Bei der Klauenversion werden weiterhin die Biegekräfte durch zwei kurze zylindrische Sitze aufgenommen. Die Walze sitzt sehr fest auf diesen Sitzen und muss deshalb bei der Montage angewärmt werden. Besonders nachteilig ist es, dass die Demontage wegen des strammen Sitzes der Walze schwierig ist; sie muss direkt nach dem Maschinenstillstand im noch warmen Zustand abgezogen werden. Ferner hat sich beim Einsatz der Klauenbefestigung herausgestellt, dass die Biegekräfte die zylindrischen Sitze auf der Walzenwelle sehr schnell verschleifen. Durch die relativ aufwendige

Herstellung der Klauen ist die Walze als Verschleißteil schließlich sehr teuer.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Walzenanordnung der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass die vorstehenden Nachteile vermieden werden können. Es soll insbesondere eine optimale Übertragung der Drehmoment- und Biegebelastung im Walzbetrieb sowie ein einfacher Walzenwechsel möglich werden; die für die Walzenanordnung benötigte Teile, insbesondere die Walze, soll weiterhin kostengünstig herstellbar sein.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Mittel zum formschlüssigen Übertragen des Antriebsdrehmomentes aus einem ersten Zahnring bestehen, der drehfest mit der Walzenwelle verbunden ist, sowie aus einem zweiten Zahnring, der drehfest mit der Walze verbunden ist, wobei die beiden Zahnringe Zähne zum gegenseitigen formschlüssigen Eingriff aufweisen.

[0010] Bevorzugt ist beim Erfindungskonzept vorgesehen, dass die Zahnringe jeweils im axialen Endbereich der Walzenwelle bzw. Walze angeordnet sind.

[0011] Die Zähne der Zahnringe können als Geradverzahnung ausgebildet sein; dabei kommt insbesondere eine Vielkeilverzahnung nach DIN 5480 in Frage.

[0012] Zumindest einer der Zahnringe, vorzugsweise beide Zahnringe, können gemäß einer Weiterbildung mittels Stiften an der Walzenwelle bzw. an der Walze drehfest angeordnet werden. Mit Vorteil ist dabei vorgesehen, dass die Achse der Stifte parallel zur Achse der Walzenwelle bzw. Walze angeordnet ist.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Maßnahme sieht vor, dass die Walze über eine kegelige Zentrierung auf der Walzenwelle angeordnet ist. Für einen guten Sitz ist dabei vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die kegelige Zentrierung eine Länge aufweist, die mindestens 30 % der axialen Erstreckung der Walze beträgt.

[0014] Die Walze kann mittels einer Schraubverbindung mit der Walzenwelle verbunden sein. Dabei besteht die Schraubverbindung vorzugsweise aus einer einzigen Schraube, die coaxial zur Walze bzw. Walzenwelle angeordnet ist.

[0015] Schließlich erhöht es die Betriebssicherheit, wenn zwischen der Walze und der Walzenwelle eine Dichtung angeordnet ist.

[0016] Mit der vorgeschlagenen Lösung werden verschiedene Vorteile erzielt:

[0017] Zunächst ist eine bessere Übertragung der Drehmoment- und Biegebelastung gegenüber der eingangs genannten Klauenversion gemäß dem Stand der Technik möglich.

[0018] Ferner ist ein leichter und schneller Walzenwechsel durchführbar. In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, dass die Walze nicht warm abgezogen werden muss, da der Kegelsitz an der Walzenwelle nicht selbsthemmend ist. Gleichermäßen ist beim Aufziehen der Walze kein Erwärmen der Walze erforderlich. Der Walzenwechsel wird weiterhin dadurch be-

günstigt, dass kein Werkzeug (hydraulisches Abziehwerkzeug) benötigt wird.

[0019] Zu wirtschaftlichen Vorteilen führt es, dass die Walze als Verschleißteil eine sehr einfache Kontur hat und dadurch kostengünstig herstellbar ist. Kostenreduzierend ist es weiterhin, dass die vorhandenen Zahnringe bei neuen Walzen wieder eingesetzt werden können.

[0020] Gegenüber der vorbekannten Befestigung der Walze mit einer Voith-Stirnverzahnung über einen Zuganker ist es vorteilhaft, dass in der Verzahnung keine zusätzlichen Axialkräfte auftreten. Die kegelige Bohrung in der Walze läuft nahezu parallel zur kegeligen Außenkontur. Dadurch besteht eine geringere Rissgefahr der Walze als bei vorbekannten Lösungen.

[0021] Schließlich ist es auch als vorteilhaft zu vermerken, dass die vorgeschlagene Konzeption ohne großen Aufwand an vorhandenen Walzwerken nachgerüstet werden kann.

[0022] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die einzige Figur zeigt den Schnitt durch eine Walzenanordnung, die in einem Planetenschrägwalzwerk eingesetzt wird.

[0023] Die Walzenanordnung 1 weist eine Walzenwelle 2 auf, die um eine Drehachse D drehen kann. Am einen axialen Ende der Walzenwelle 2 (in der Figur am rechten Ende) ist eine Walze 3 befestigt. Die Zentrierung der Walze 3 zur Walzenwelle 2 erfolgt über eine kegelige Zentrierung 9, d. h. über einen Kegelsitz, der beide Bauteile miteinander verbindet. Die Festlegung der Walze 3 auf der Walzenwelle 2 erfolgt über eine Schraubverbindung 10, die im vorliegenden Falle als Einzelschraube ausgebildet ist, deren Achse identisch ist mit der Drehachse D.

[0024] Damit eine gute Zentrierung und ein guter Rundlauf der Walze 3 relativ zur Walzenwelle 2 sichergestellt ist, erstreckt sich die Länge L der kegeligen Zentrierung 9 über einen erheblichen Teil der gesamten axialen Erstreckung L_0 der Walze 3. Die Länge L der kegeligen Zentrierung 9 sollte dabei mindestens 30 % der axialen Erstreckung L_0 der Walze 3 sein. Damit ist sichergestellt, dass die Biegekräfte der Walze 3 durch den relativ langen Kegelsitz von der Walzenwelle 2 aufgenommen werden.

[0025] Damit ein in die Walzenwelle 2 eingelegtes Antriebsdrehmoment in die Walze 3 sicher übertragen werden kann, sind Mittel 4 zum formschlüssigen Übertragen des Antriebsdrehmomentes von der Walzenwelle 2 auf die Walze 3 vorhanden. Diese Mittel 4 bestehen aus zwei Zahnringen 5 und 6. Diese beiden Zahnringe 5, 6 sind so ausgebildet, dass sie im zusammenwirkenden Zustand über eine Vielzahl von Zähnen das Drehmoment übertragen. Im Ausführungsbeispiel kommt eine Vielkeilverzahnung nach DIN 5480 zum Einsatz.

[0026] Der erste Zahnring 5 ist drehfest an der Walzenwelle 2 angeordnet, während der zweite Zahnring 6 drehfest an der Walze 3 befestigt ist. Die Festlegung der Zahnringe 5, 6 erfolgt jeweils mit Stiften 7, 8, von denen eine gewisse Anzahl über den Umfang der Zahnringe

5, 6 verteilt angeordnet sind. Dabei ist die Achse der Stifte 7, 8 parallel zur Drehachse D ausgerichtet.

[0027] Zwischen Walzenwelle 2 und Walze 3 ist weiterhin eine Dichtung 11 eingebaut.

Bezugszeichenliste:

[0028]

10	1	Walzenanordnung
	2	Walzenwelle
	3	Walze
	4	Mittel zum formschlüssigen Übertragen eines Antriebsdrehmomentes
15	5	erster Zahnring
	6	zweiter Zahnring
	7	Stift
	8	Stift
	9	kegelige Zentrierung
20	10	Schraubverbindung
	11	Dichtung
	D	Drehachse
	L	Länge der kegeligen Zentrierung
25	L_0	axiale Erstreckung der Walze

Patentansprüche

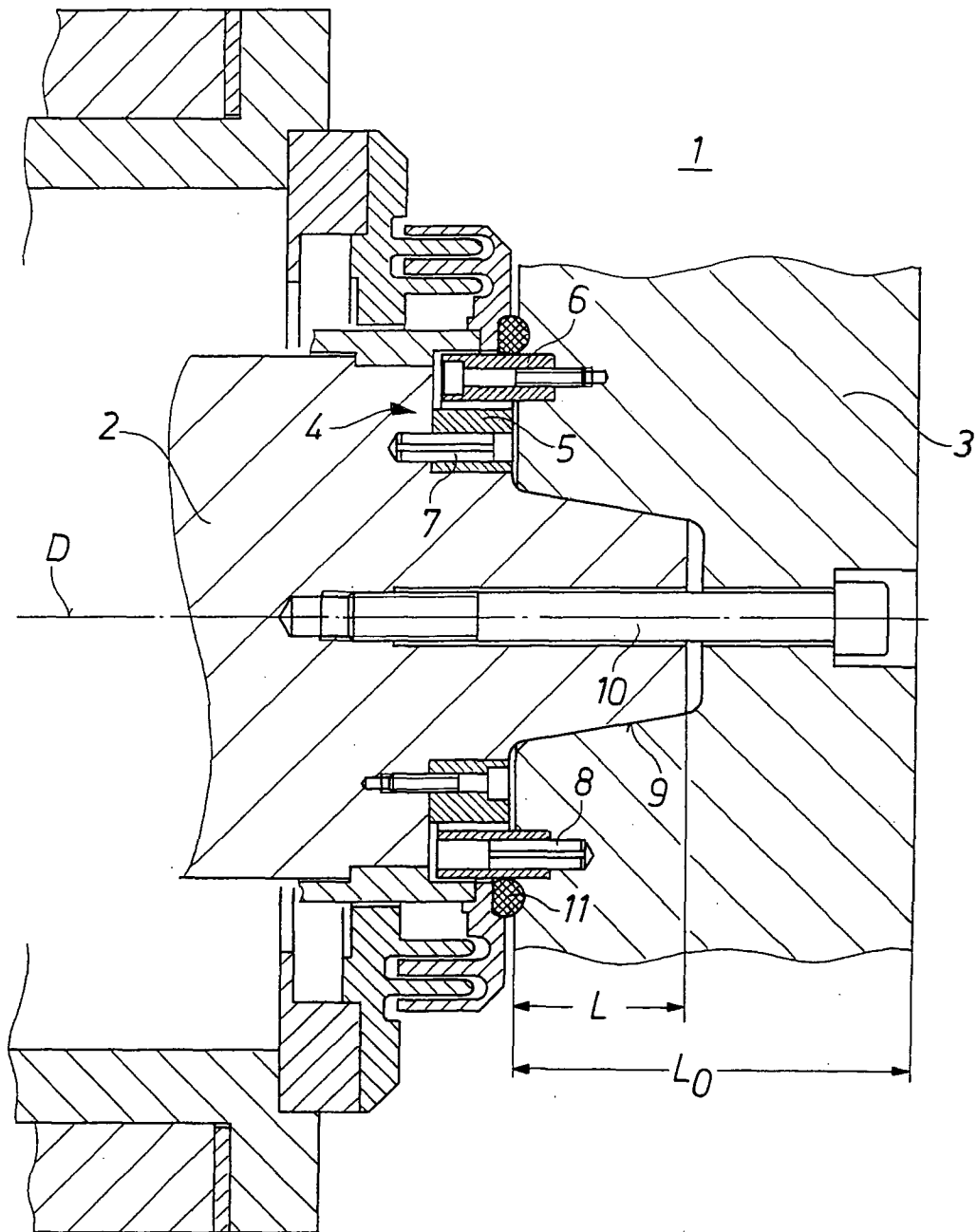
- Walzenanordnung (1) für ein Walzwerk, insbesondere für ein Planetenschrägwalzwerk, mit einer auf einer Walzenwelle (2) angeordneten Walze (3), die lösbar mit der Walzenwelle (2) verbunden ist, wobei zwischen Walzenwelle (2) und Walze (3) Mittel (4) zum formschlüssigen Übertragen eines Antriebsdrehmomentes von der Walzenwelle (2) auf die Walze (3) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (4) zum formschlüssigen Übertragen des Antriebsdrehmomentes aus einem ersten Zahnring (5) bestehen, der drehfest mit der Walzenwelle (2) verbunden ist, sowie aus einem zweiten Zahnring (6), der drehfest mit der Walze (3) verbunden ist, wobei die beiden Zahnringe (5, 6) Zähne zum gegenseitigen formschlüssigen Eingriff aufweisen.
- Walzenanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zahnringe (5, 6) jeweils im axialen Endbereich der Walzenwelle (2) bzw. Walze (3) angeordnet sind.
- Walzenanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zähne der Zahnringe (5, 6) als Geradverzahnung ausgebildet sind.

4. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der Zahnringe (5, 6), mittels Stiften (7, 8) an der Walzenwelle (2) bzw. an der Walze (3) drehfest angeordnet ist. 5
5. Walzenanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Achse der Stifte (7, 8) parallel zur Achse der Walzenwelle (2) bzw. Walze (3) angeordnet ist. 10
6. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass die Walze (3) über eine kegelige Zentrierung (9) auf der Walzenwelle (2) angeordnet ist.
7. Walzenanordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass die kegelige Zentrierung (9) eine Länge (L) aufweist, die mindestens 30 % der axialen Erstreckung (L_0) der Walze (3) beträgt.
8. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walze (3) mittels einer Schraubverbindung (10) mit der Walzenwelle (2) verbunden ist. 30
9. Walzenanordnung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schraubverbindung (10) aus einer einzigen Schraube besteht, die coaxial zur Walze (3) bzw. Walzenwelle (2) angeordnet ist. 35
10. Walzenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Walze (3) und der Walzenwelle (2) eine Dichtung (11) angeordnet ist. 40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 5515

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 223 (M-247), 4. Oktober 1983 (1983-10-04) -& JP 58 119406 A (KAWASAKI JUKOGYO KK), 15. Juli 1983 (1983-07-15)	1-3,6,7	B21B31/08 B21B13/00
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 4-7 *	4,5,8-10	
X	DE 32 30 701 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 23. Februar 1984 (1984-02-23)	1-10	
Y	* Abbildungen 1A,2A *	4,5,8-10	
X	DE 30 43 937 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 22. Juli 1982 (1982-07-22) * Abbildung 2 *	1-5,8,9	
A	DE 32 29 201 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 9. Februar 1984 (1984-02-09) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 2003	Prüfer Forciniti, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung desselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 5515

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 58119406	A	15-07-1983	JP	1659880 C	21-04-1992
			JP	3017562 B	08-03-1991
DE 3230701	A	23-02-1984	DE	3230701 A1	23-02-1984
DE 3043937	A	22-07-1982	DE	3043937 A1	22-07-1982
DE 3229201	A	09-02-1984	DE	3229201 A1	09-02-1984

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82