



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.1997 Patentblatt 1997/37

(51) Int Cl.⁶: **B21B 28/04**, B24B 5/16,
B24B 41/04

(21) Anmeldenummer: **97250044.1**

(22) Anmeldetag: **27.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(72) Erfinder: **Figge, Dieter**
45147 Essen (DE)

(30) Priorität: **28.02.1996 DE 19609259**

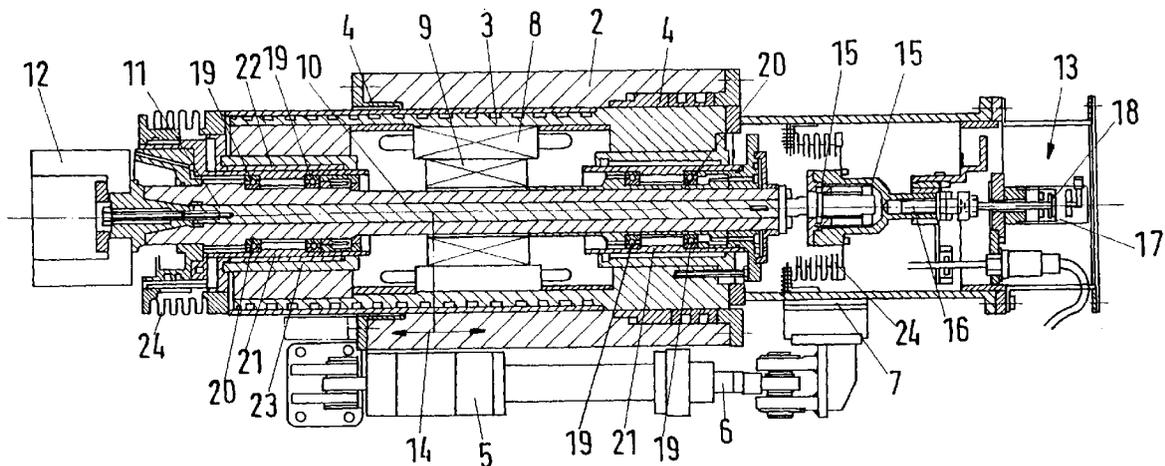
(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
40213 Düsseldorf (DE)

(54) **Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen mittels topfförmiger rotierender Schleifwerkzeuge, die parallel zur Walzenachse oszillierend bewegbar sind, wobei das Schleifwerkzeug am Ende einer quer zur Walze axialverschiebbaren drehangetriebenen Schleifwelle befestigt ist, die in einer ebenfalls

axialverschiebbaren rohrförmigen Pinole koaxial geführt und an ihrem entgegengesetzten Ende mit einem sich an der Pinole mittelbar abstützenden Verschiebeantrieb verbunden ist. Hierbei nimmt die Pinole (3) an ihrem Innenumfang den Stator (8) eines die Schleifwelle (10) antreibenden Elektromotors auf, dessen Rotor (9) auf der unmittelbar in der Pinole (3) verschiebbar gelagerten Schleifwelle (10) angeordnet ist. Hierzu die Figur.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen mittels topfförmiger rotierender Schleifwerkzeuge, die parallel zur Walzenachse oszillierend bewegbar sind, wobei das Schleifwerkzeug am Ende einer quer zur Walze verschiebbaren drehangetriebenen Schleifwelle befestigt ist, die in einer axialverschiebbaren rohrförmigen Pinole koaxial geführt und an ihrem entgegengesetzten Ende mit einem sich an der Pinole mittelbar abstützenden Verschiebeantrieb verbunden ist. Die Axialverschiebung der Schleifwelle dient zur Kompensation der Abnutzung der Topfscheibe (ca. 70 mm); die Axialverschiebung der Pinole dient zur Kompensation der Walzenabdringung (ca. 80 mm).

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 44 09 060 A1 bekannt.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist dazu vorgesehen, die in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen, insbesondere die Arbeitswalzen in Quarto-Walzgerüsten nachzuschleifen. Mit mehreren über die Ballenlänge der zu schleifenden Walze verteilt nebeneinander angeordneter rotierender topfförmiger Schleifwerkzeuge, die zusammen mit dem sie aufnehmenden Werkzeugträger parallel zur Walzenachse oszillierend bewegbar und quer zu dieser unabhängig druckgeregelt anstellbar sind, kann die Kontur der Walze im eingebauten Zustand im Walzgerüst nachgearbeitet werden, wobei jedes Schleifwerkzeug separat geschwindigkeitsregelbar drehangetrieben und an einer quer zur Walze axialverschiebbar in dem Werkzeugträger gelagerten Pinole angeordnet ist, die mit Antriebs-elementen für das topfförmige Schleifwerkzeug verbunden ist.

Das Nacharbeiten der Konturen der Arbeitswalzen von Warmbandwalzgerüsten nach Erreichen eines bestimmten Verschleißzustandes im eingebauten Zustand stellt eine Verbesserung gegenüber dem bislang überwiegend angewendeten Nachschleifen der Walzen im ausgebauten Zustand auf externen Walzenschleifmaschinen dar. Die bekannte Vorrichtung ermöglicht das Nacharbeiten der Walzenoberfläche mit großer Genauigkeit und erlaubt auch die Herstellung besonderer Walzenschliffprofile, selbst wenn das Verschleißbild der Walze nach dem Walzen stets gleicher Bandbreiten gegenüber der Walzenmitte ausgeprägte Randbereiche mit kleinerem Durchmesser aufweist bzw. die Walze am Rand Verschleißrillen infolge der kalten Randbereiche aufweist.

Die bekannte Lösung schlägt zum Anstellen der Schleifwerkzeuge gegen die Walze vor, Pinolen, an denen die Werkzeuge befestigt sind, mit Hilfe von Kolben-Zylinder-Einheiten in Längsrichtung zu verschieben und dadurch das Werkzeug zu steuern. Die Kolben-Zylinder-Einheiten sind druck- und weggeregelt, so daß jede Schleifposition und jeder Schleifdruck gefahren werden kann. Außerdem können die Pinolen beim Arbeitswalzenwechsel in eine Position zurückgefahren werden, in

der die Schleifwerkzeuge den Walzenausbau nicht behindern. Die Antriebe für die Schleifwerkzeuge, vorzugsweise Elektromotoren, sind jeweils am dem Schleifwerkzeug entgegengesetzten Ende der Pinolen angeordnet.

die rohrförmig ausgebildet sind und eine drehantreibbare Schleifhülse koaxial umgreifen. In der Schleifhülse ist eine drehfest mit der Schleifhülse verbundene Schleifwelle gegenüber der Schleifhülse um geringe Anstellige axial verschiebbar geführt, die an ihrem einen freien aus der Schleifhülse herausragenden Ende das Schleifwerkzeug trägt und an ihrem anderen Ende mit einem regelbaren Verschiebeantrieb für die Schleifwelle verbunden ist, der sich seinerseits an der Pinole mittelbar abstützt.

Bei Reversier-Warmwalzgerüsten großer Breite und der geforderten Steifigkeit des Systems müssen bei der Bewegung der Schleifwerkzeuge die Beschleunigungs- und Bremskräfte sicher von den Vorrichtungselementen aufgefangen werden, wenn ein qualitativ hohes Schleifergebnis gefordert ist. Im Schleifbetrieb haben die Schleifwerkzeuge lediglich Axialbewegungen von wenigen mm (jedoch in kurzen Zeitintervallen) in beiden Richtungen auszuführen, während die Pinolen für den Ausbau der Walzen oder für das Auswechseln der Schleifwerkzeuge um größere Wege verfahrbar sein müssen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art so zu vereinfachen, daß mit weniger Teilen die Vorrichtung vereinfacht wird.

Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, daß die Pinole an ihrem Innenumfang den Stator eines die Schleifwelle antreibenden Elektromotors aufnimmt, dessen Rotor auf der unmittelbar in der Pinole verschiebbar gelagerten Schleifwelle angeordnet ist.

Die Erfindung vereinfacht die bekannte Vorrichtung erheblich. Dazu wird die Trennung zwischen dem Drehantrieb für das Schleifwerkzeug und der das Schleifwerkzeug unmittelbar aufnehmenden Schleifwelle aufgegeben, so daß auch auf die Schleifhülse verzichtet werden kann, die bisher das Schleifwerkzeug antrieb. Vielmehr wird die Schleifwelle Teil des Elektromotors, nämlich dessen Motorwelle. Der Stator des Motors ist in der verschiebbaren Pinole angeordnet, gegenüber dem sich der Rotor axial verschieben kann. Durch diese Ausführung wird ein erhebliches Gewicht gegenüber der herkömmlichen Lösung eingespart. Das bedeutet auch eine Qualitätsverbesserung an der geschliffenen Walze. Darüber hinaus baut die gattungsgemäße Vorrichtung wesentlich einfacher und ist auch preiswerter herzustellen.

In einer weiteren günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zur Lagerung der Schleifwelle in der Pinole an deren beiden Enden Schrägkugellager vorgesehen sind, deren Innenringe auf der Schleifwelle und deren Außenringe auf einer Flanschbüchse gehalten sind, die gegenüber der Pinole in

Achsrichtung der Schleifwelle verschiebbar gelagert sind. Der Verschiebeweg der Flanschbüchse entspricht dem Verschiebehub der Schleifwelle.

Vorzugsweise sind die Flanschbüchse in Kugelführungen in der Pinole axial bewegbar; es können aber auch Gleitführungen zur Lagerung der Flanschbüchsen gegenüber der Pinole vorgesehen sein. Die Flanschbüchsen gleiten in den Endplatten der Pinole.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Flanschbüchse über einen Metallfaltbalg gegenüber der Pinole abgedichtet. Ein anderer Vorschlag sieht vor, die Schleifwelle gegenüber der Flanschbüchse durch eine V-Ring-Dichtung abzudichten.

In einer günstigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß an beiden Enden der Pinole zum Abdichten der Schleifwelle jeweils ein Metall-Faltbalg vorgesehen ist, wobei zum kräftefreien Verschieben der Schleifwelle der vorderer Faltenbalg Druckkraft und der hinterer Faltenbalg Zugkraft auf die Schleifwelle ausübt. Auf diese Weise wird eine besonders leicht zu verschiebende, aber dennoch stabile Lagerung der Schleifwelle in der Pinole geschaffen.

Der hintere Faltenbalg kann gleichzeitig als Verdrehsicherung der zur Verschiebung der Schleifwelle vorgesehenen Schubstange ausgebildet sein, die sich über zwei Drucklager an der drehenden Schleifwelle abstützt.

Wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen ist, daß die Pinolenachse zur Schleifwellenachse exzentrisch angeordnet ist, so kann in sehr einfacher Weise durch Verdrehen der Pinole eine Senkrechtverstellung der Schleifwelle zur Walzenachse erreicht werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Die einzige Zeichnungsfigur zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen. Die Vorrichtung ist grob schematisch vereinfacht dargestellt.

In einem am Walzenständer festgelegten Träger 2 ist die rohrförmige Pinole 3 bei 4 verschiebbar gelagert. Als Verschiebeantrieb dienen Hydraulikzylinder 5, die am Träger 2 angeordnet sind und deren Kolbenstangen 6 mittelbar bei 7 mit der Pinole 3 verbunden sind.

Die Pinole 3 ist, wie bereits ausgeführt, rohrförmig ausgebildet und trägt in ihrem Innenumfang den dort festgelegten Stator 8 eines Elektromotors. Der Rotor 9 dieses Elektromotors ist unmittelbar auf der Schleifwelle 10 befestigt, die an ihrem vorderen Ende 11 die topfförmige Schleifscheibe 12 aufnimmt und an ihrem hinteren Ende mit einem Verschiebeantrieb 13 verbunden ist, mit dem die Schleifwelle 10 um den Verschiebehub 14 in beiden Richtungen bewegbar ist. Zu diesem Zweck sind stirnseitig an der Schleifwelle 10 die Axialdrucklager 15 vorgesehen, die mit einer Zug- und Druckstange 16 verbunden ist, über die axiale Hin- und Herbewegungen auf

die Schleifwelle 10 übertragen werden können, wobei die Axialdrucklager gleichzeitig die freie Drehbarkeit der Schleifwelle 10 ermöglichen. Zur Betätigung der Zug- und Druckstange 16 und damit der Schleifwelle 10 ist der Druckluftzylinder 17 vorgesehen, dessen Kolbenzylinderflächen 18 beidseitig mit Druckluft beaufschlagbar sind.

Beim Verschieben der Schleifwelle 10 über den Druckluftzylinder 17 verschiebt sich diese zusammen mit dem Rotor 9 in dem feststehenden Stator 8 im Inneren der Pinole 3. Um die Axialverschiebbarkeit zu ermöglichen, sind Schrägkugellager 19 vorgesehen, mit denen die Schleifwelle 10 in der Pinole 3 gelagert ist. Die Innenringe 20 dieser Schrägkugellager sind auf der Schleifwelle 10 und deren Außenringe auf Flanschbüchsen 21 gehalten sind, die gegenüber der Pinole 3 in Achsrichtung der Schleifwelle 10 verschiebbar gelagert sind. Die Flanschbüchsen 21 gleiten über Kugelführungen 22 in den Endplatten 23 der Pinole 3.

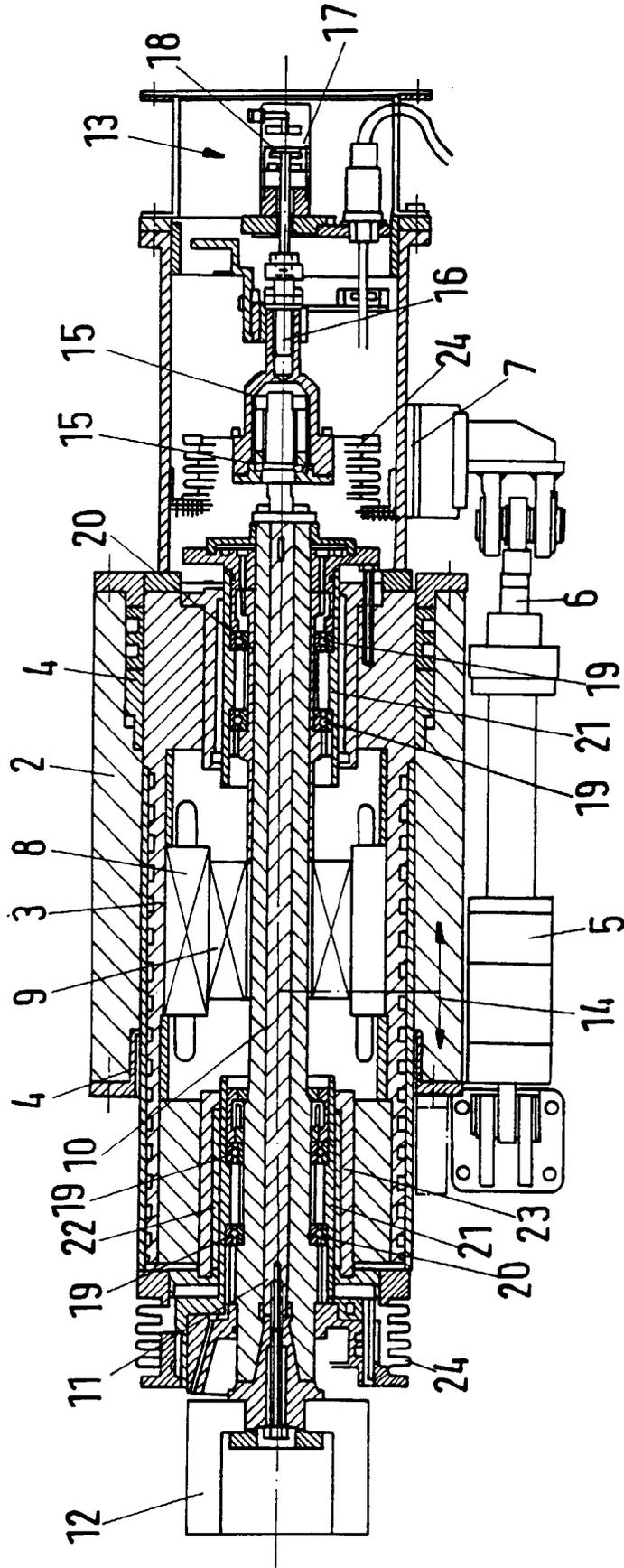
An beiden Enden der Pinole 3 ist zum Abdichten der Schleifwelle 10 jeweils ein Metall-Faltbalg 24 vorgesehen ist, wobei zum kräftefreien Verschieben der Schleifwelle der vorderer Faltenbalg Druckkraft und der hinterer Faltenbalg Zugkraft auf die Schleifwelle 10 ausübt.

Durch die erfindungsgemäße Konstruktion wird einerseits eine exakte Lagerung der Schleifwelle innerhalb der Pinole gewährleistet und andererseits die Verschiebung der Schleifwelle ermöglicht, ohne daß - wie dies beim Stand der Technik üblich war - zusätzliche Führungshülsen für die Schleifwelle vorgesehen sein müssen.

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen mittels topfförmiger rotierender Schleifwerkzeuge, die parallel zur Walzenachse oszillierend bewegbar sind, wobei das Schleifwerkzeug am Ende einer quer zur Walze verschiebbaren drehangetriebenen Schleifwelle befestigt ist, die in einer axialverschiebbaren rohrförmigen Pinole koaxial geführt und an ihrem entgegengesetzten Ende mit einem sich an der Pinole mittelbar abstützenden Verschiebeantrieb verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Pinole (3) an ihrem Innenumfang den Stator (8) eines die Schleifwelle (10) antreibenden Elektromotors aufnimmt, dessen Rotor (9) auf der unmittelbar in der Pinole (3) axial verschiebbar gelagerten Schleifwelle (10) angeordnet ist.
2. Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß zur Lagerung der Schleifwelle (10) in der Pinole (3) an deren beiden Enden Schrägkugellager vorgesehen sind, deren Innenringe (20) auf der Schleifwelle (10) und deren Außenringe auf einer Flanschbüchse gehalten sind, die gegenüber der Pinole (3) in Achsrichtung der Schleifwelle (10) verschiebbar gelagert sind. 5
- 3.** Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach Anspruch 2, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß die Flanschbüchse (21) in einer Kugelführung (22) in der Pinole (3) axial bewegbar ist. 15
- 4.** Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach Anspruch 2, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß die Flanschbüchse (21) in einer Gleitlagerführung in der Pinole (3) axial bewegbar ist.
- 5.** Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach Anspruch 2 bis 5, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß die Flanschbüchse (21) gegenüber der Pinole (3) durch einen Metallfaltenbalg (24) abgedichtet ist. 30
- 6.** Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach Anspruch 2 bis 5, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schleifwelle (10) gegenüber der Flanschbüchse (21) durch V-Ring-Dichtungen abgedichtet ist.
- 7.** Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach Anspruch 5, 40
dadurch gekennzeichnet,
daß zum Abdichten der Schleifwelle (10) an beiden Enden der Pinole (3) jeweils ein Metallfaltenbalg (24) vorgesehen ist, wobei zum kräftefreien Verschieben der Schleifwelle der vorderer Faltenbalg Druckkraft und der hinterer Faltenbalg Zugkraft auf die Schleifwelle (10) ausübt. 45
- 8.** Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach Anspruch 7, 50
dadurch gekennzeichnet,
daß der hintere Faltenbalg (24) gleichzeitig als Verdrehsicherung der zur Verschiebung der Schleifwelle (10) vorgesehenen Schubstange (16) ausgebildet ist, die sich über zwei Drucklager (15) an der drehenden Schleifwelle (10) abstützt. 55
- 9.** Vorrichtung zum Nachschleifen der in Warmbandwalzgerüsten eingebauten Walzen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pinolenachse zur Schleifwellenachse exzentrische angeordnet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 25 0044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
T	EP 0 765 697 A (MANNESMANN AG) 2.April 1997 * das ganze Dokument * ---	1	B21B28/04 B24B5/16 B24B41/04
D,A	DE 44 09 060 A (MANNESMANN AG) 21.September 1995 * Spalte 5 - Spalte 6; Abbildungen * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 100 (M-470), 16.April 1986 & JP 60 234706 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 21.November 1985, * Zusammenfassung * ---	1	
A	DE 640 379 C (HIMMELWERK AG) 31.Dezember 1936 * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE 22 06 533 A (TONCELLI MARCELLO) 16.August 1973 * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE 26 44 380 A (EUROP PROPULSION;SKF SVENSKA KULLAGERFAB AB) 14.April 1977 * Seite 8 - Seite 18; Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
	Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 24.Juni 1997	Prüfer Rosenbaum, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)