

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 571 789 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93107310.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B21B 45/02, B21B 1/18**

(22) Anmeldetag: **05.05.93**

(30) Priorität: **23.05.92 DE 4217149**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.93 Patentblatt 93/48

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
D-40237 Düsseldorf(DE)**

(72) Erfinder: **Hauck, Albert
Bergstrasse 19
W-5912 Hilchenbach(DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske,
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen (DE)**

(54) **Walzwerk für Draht oder Stabstahl mit einer kontinuierlichen Feinstahl- oder Drahtstrasse.**

(57) Bei einem Walzwerk für Draht oder Stabstahl mit einer kontinuierlichen Feinstahl- oder Drahtstraße, umfassend eine ein- oder mehradrige Vorstraße mit Pilotgerüst, mindestens eine diesem nachgeordnete einadrige, eine Kühlstrecke mit anschließender Ausgleichsstrecke und eine Zwischengerüstgruppe aufweisende Zwischenstraße sowie eine dieser nachgeordnete Fertigstraße mit einadriger Fertigerüstgruppe, wird zur Überwindung ungleichmäßiger Temperaturverteilungen über die Stablänge und den Stabquerschnitt sowie zum Ausgleich wechselnder Fertigungsgeschwindigkeiten infolge Querschnittsdifferenzen, hervorgerufen durch unvermeidlichen Längszug zwischen den Gerüsten der Vorstraße, vorgeschlagen, daß zwischen dem Pilotgerüst (2) und der Zwischengerüstgruppe (3) eine erste Ausgleichsstrecke (10) mit einer durch einen horizontalen Schlingenbildner (20) geführten 180° -Schlinge (25) des Walzgutes und zwischen der Zwischengerüstgruppe (3) und der Fertigerüstgruppe (4) eine zweite Ausgleichsstrecke (11) mit einer durch einen zweiten horizontalen Schlingenbildner (21) geführten 180°-Schlinge (26) des Walzgutes angeordnet ist.

EP 0 571 789 A1

Die Erfindung betrifft ein Walzwerk für Draht oder Stabstahl mit einer kontinuierlichen Feinstahl- oder Drahstraße, umfassend eine ein- oder mehradrige Vorstraße mit Pilotgerüst, mindestens eine diesem nachgeordnete einadrige, eine Kühlstrecke mit anschließender Ausgleichsstrecke und eine Zwischengerüstgruppe aufweisende Zwischenstraße sowie eine dieser nachgeordnete Fertigstraße mit einadriger Fertigerüstgruppe.

Bei modernen Draht- und Stabstahlstraßen mit großen Anstichquerschnitten vergrößern sich, auch bei hohen Endwalzgeschwindigkeiten, die durch ungleichmäßige Temperaturverteilung über die Stablänge und den Stabquerschnitt resultierenden Probleme. Bei mehradrigen Straßen werden zusätzlich pendelnde Fertiggeschwindigkeiten beobachtet. Diese resultieren aus den unterschiedlichen Walzgutquerschnitten im mehradrigen Bereich der Straße, die zu einer schnellen Geschwindigkeitsregelung der hinter dem Pilotgerüst angeordneten Anlagenteile führen. Die sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten können so groß werden, daß letztlich die Fertigwalzgeschwindigkeit reduziert werden muß. Beispielweise schwankt bei dem aus dem Pilotgerüst austretenden Walzgut dessen Querschnitt infolge des unvermeidlichen Längszuges zwischen den davorliegenden Gerüsten, wobei die auftretenden Querschnittsdifferenzen zwischen einem minimalen und einem maximalen Wert im Bereich von ca. 5 % liegen können. Diese Querschnittsdifferenzen werden dann in der nachgeordneten einadrigen Zwischenstraße weitgehend ausgeglichen. Dies führt jedoch zu Geschwindigkeitsunterschieden, die bei hohen Fertigwalzgeschwindigkeiten so groß werden können, daß diese reduziert werden müssen, um Störungen zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Walzwerk für Draht oder Stabstahl der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß die vorgenannten Schwierigkeiten und technischen Grenzen, hervorgerufen durch ungleichmäßige Temperaturverteilung über die Stablänge und den Stabquerschnitt sowie die daraus resultierenden Folgen wechselnder Fertiggeschwindigkeiten überwunden und auf einfache Art ausgeglichen werden.

Die Lösung der Aufgabe gelingt mit der Erfindung bei einem Walzwerk der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art dadurch, daß zwischen dem Pilotgerüst und der Zwischengerüstgruppe eine erste Ausgleichsstrecke mit einer durch einen ersten horizontalen Schlingenbildner geführten 180°-Schlingedes Walzgutes und zwischen der Zwischengerüstgruppe und der Fertigerüstgruppe eine zweite Ausgleichsstrecke mit einer durch einen zweiten horizontalen Schlingenbildner geführten 180°-Schlingedes Walzgutes angeordnet ist.

Mit Vorteil wird durch die Erfindung mit der Bildung von horizontalen Schlingen erreicht, daß

die Lauflänge des Walzgutes bei unveränderter räumlicher Entfernung zwischen Vorstraße und Fertigstraße mehr als verdoppelt und fallweise verdreifacht wird. Auf diese Weise kann ohne Vergrößerung der Hallenlänge die Lauflänge zwischen Vorstraße und Fertigstraße und damit diese Strecke so groß gewählt werden, daß bei der dadurch verlängerten Laufzeit des Walzgutes ein zufriedenstellender Temperatenausgleich zwischen Kern und Oberfläche auch bei Einsatz eines Wasserkastens in der Ausgleichsstrecke erzielt wird. In gleicher Weise trifft die Verlängerung der Lauflänge durch Bildung einer horizontalen 180°-Schlinge auch auf die Strecke zwischen der Zwischengerüstgruppe und der Fertigstraße zu, wodurch sichergestellt wird, daß durch die mögliche Temperaturregelung des Walzgutes mittels des Wasserkastens dieses mit gleichmäßiger Temperatur sowohl über die Stablänge als auch über den Stabquerschnitt in die Fertigerüstgruppe einläuft. Bei entsprechend gewählten Abständen innerhalb der Schlingen- bzw. von Schlingenbildner zu Schlingenbildner ist infolge der damit erzielbaren Laufzeitverlängerung eine vollkommene Rekristallisation des Walzgutes ohne Schwierigkeiten erreichbar.

Wegen der großen Lauflängenkapazität der 180°-Schlingen ist es möglich, die Geschwindigkeit der Fertigerüstgruppe über einen Stabdurchlauf konstant zu halten. Dabei werden die vorstehend geschilderten Schwierigkeiten bei mehradrigen Straßen und insbesondere die am Auslauf aus den Fertigerüsten zu beobachtenden Probleme verringert. Mehradrige Straßen können nach der Erfindung wie einadrige betrieben werden, und die Endgeschwindigkeit kann gesteigert werden, ohne daß hierdurch die Störrate ansteigt.

Ausgestaltungen der Erfindungen sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen. Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Bei diesem verläßt das Walzgut (30, 30a) das Pilotgerüst (2) der Vorstraße (1). Sein Querschnitt schwankt infolge des unvermeidlichen Längszuges zwischen den davorliegenden Gerüsten der Vorstraße (1) sowie des Pilotgerüstes (2) in einem Bereich von ca. 5%. Weil diese Querschnittsunterschiede in der nachgeordneten einadrigen Zwischenstraße (5) durch die Zwischengerüstgruppe (3) ausgeglichen werden, führt dies zu Geschwindigkeitsunterschieden. Diese werden nunmehr in der ersten 180°-Schlinge (25), welche erfindungsgemäß der Zwischengerüstgruppe (3) vorgeschaltet ist, innerhalb der dadurch verlängerten ersten Ausgleichsstrecke (10) ausgeglichen. Zum Ausgleich ist der erste Schlingenbildner (20) in Richtung des Pfeiles (22) auf Schienen verschiebbar angeordnet und mit Antriebsmitteln zum

Verschieben ausgestattet. Das im einzelnen nicht dargestellte Antriebsmittel ist beispielsweise mit einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet, dessen Hublänge (22) etwa einen Meter betragen kann.

Die noch verbleibenden Querschnittsunterschiede des aus der Zwischengerüstgruppe (3) austretenden Walzgutes werden in der anschließenden Fertigerüstgruppe (4) der Fertigstraße (6) ausgeglichen. Dies führt zu weiteren Geschwindigkeitsunterschieden, welche nunmehr erfindungsgemäß mit der zweiten 180°-Schlinge (26) mit der dadurch gebildeten zweiten Ausgleichsstrecke (11) kompensiert werden.

Dabei wird die Lauflänge des Walzgutes (30) zwischen dem Pilotgerüst (2) und der Fertigstraße (6) nahezu verdreifacht, indem das Walzgut (30) den größten Teil dieser Strecke einmal in Richtung der Pfeile (31) entsprechend der Darstellung in der Zeichnung von rechts nach links und nach Umlenkung im ersten Schlingenbildner (20) um 180° entsprechend dem Pfeil (32) nochmals von links nach rechts und sodann zum dritten Mal, wiederum nach erfolgter Umlenkung im zweiten Schlingenbildner (21) um 180°, entsprechend dem Pfeil (33) zum dritten Mal durchläuft. Dabei ergibt sich eine erste Ausgleichsstrecke (10) und eine dieser nachgeordnete zweite Ausgleichsstrecke (11). Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß dem Pilotgerüst (2) in der von der ersten 180°-Schlinge (25) gebildeten Ausgleichsstrecke (10) wenigstens ein Wasserkasten (12) nachgeordnet ist, mit dem eine Temperaturregelung des Walzgutes erfolgen kann.

In der nunmehr durch die Schlinge (25) innerhalb der ersten Ausgleichsstrecke sich ergebenden vergleichsweise großen Lauflänge kann sich ein Temperatenausgleich zwischen Kern und Oberfläche des Walzgutes einstellen. Die Durchlaufstrecke zwischen dem Pilotgerüst (2) und der Fertigerüstgruppe (4) der Fertigstraße (6) ist infolge Anordnung der beiden Schlingen (25) und (26) so groß, daß nunmehr das Walzgut mit gleichmäßigerer Temperatur sowohl über die Stablänge als auch über den Stabquerschnitt in die Fertigerüstgruppe (4) einläuft. Wegen der Ausgleichs-Kapazität der 180°-Schlingen infolge Verfahrbarkeit (22) der Schlingenbildner (20, 21) ist es möglich, die Geschwindigkeit der Fertigerüstgruppe über einen Stabdurchlauf konstant zu halten.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Zwischengerüstgruppe (3) innerhalb der von der zweiten 180°-Schlinge (26) gebildeten Ausgleichsstrecke (11) wenigstens ein Wasserkasten (13) nachgeordnet ist. Dabei ist diesem Wasserkasten (13) noch eine genügend lange Laufstrecke bis zum Einlauf in das Fertigerüst (4) der Fertigstraße (6) nachgeordnet, so daß der erforderliche Temperatenausgleich zwischen Kern und

Oberfläche des Walzgutes gewährleistet ist.

Eine besonders zweckmäßige Anordnung ergibt sich dadurch, daß die Zwischengerüstgruppe (3), die Schlingenbildner (20, 21) und die zwischen diesen sich erstreckenden 180°-Schlingen (25, 26) seitlich versetzt neben der die Vorstraße (1) und die Fertigstraße (4) verbindenden Produktionslinie (x-x) angeordnet sind.

Dadurch, daß die beiden Schlingenbildner (20, 21) in antipodischer Position, dabei der erste Schlingenbildner (20) eine vergleichsweise kurze Strecke vor der Fertigerüstgruppe (4) und der zweite Schlingenbildner (21) eine vergleichsweise kurze Strecke nach dem Pilotgerüst (2), jeweils neben diesen nach außen versetzt angeordnet sind, ergibt sich eine optimale Nutzung der Raumverhältnisse bei unveränderter Länge der Produktionshalle.

Eine entsprechend der zeichnerischen Darstellung sehr vorteilhafte Anordnung ergibt sich bei einer zweiadrigen Vorstraße (1) nach der Erfindung dadurch, daß der Vorstraße (1) in spiegelbildlicher Parallel-Anordnung je zwei einadrige Zwischenstraßen (5, 5a) und Fertigstraßen (4, 4a) nachgeordnet sind und jede Zwischenstraße (5, 5a) mit zwei 180°-Schlingen (25, 25a; 26, 26a) ausgebildete Ausgleichsstrecken (10, 10a) bzw. (11, 11a) aufweist.

Dabei kann auch das letzte Vorstraßengerüst als Pilotgerüst ausgebildet sein und zugleich können die beiden Fertigstraßen (6, 6a) als Festgerüste mit konstanter Geschwindigkeit arbeiten, wobei alle Geschwindigkeitsunterschiede, insbesondere infolge von Querschnittsschwankungen im Pilotgerüst und die dadurch verursachten Walzgut-Längenunterschiede in den 180°-Schlingentischen (25, 26, 25a, 26a) aufgefangen werden.

Patentansprüche

1. Walzwerk für Draht oder Stabstahl mit einer kontinuierlichen Feinstahl- oder Drahtstraße, umfassend eine ein- oder mehradrige Vorstraße mit Pilotgerüst, mindestens eine diesem nachgeordnete einadrige, eine Kühlstrecke mit anschließender Ausgleichsstrecke und eine Zwischengerüstgruppe aufweisende Zwischenstraße sowie eine dieser nachgeordnete Fertigstraße mit einadriger Fertigerüstgruppe, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Pilotgerüst (2) und der Zwischengerüstgruppe (3) eine erste Ausgleichsstrecke (1) mit einer durch einen ersten horizontalen Schlingenbildner (20) geführten 180°-Schlinge (25) des Walzgutes und zwischen der Zwischengerüstgruppe (3) und der Fertigerüstgruppe (4) eine zweite Ausgleichsstrecke (11) mit einer durch einen zweiten horizontalen Schlingenbildner

(21) geführten 180°-Schlinge (26) des Walzgutes angeordnet ist.

2. Walzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Pilotgerüst (2) in der von der ersten 180°-Schlinge (25) gebildeten Ausgleichsstrecke (10) wenigstens ein Wasserkasten (12) nachgeordnet ist. 5

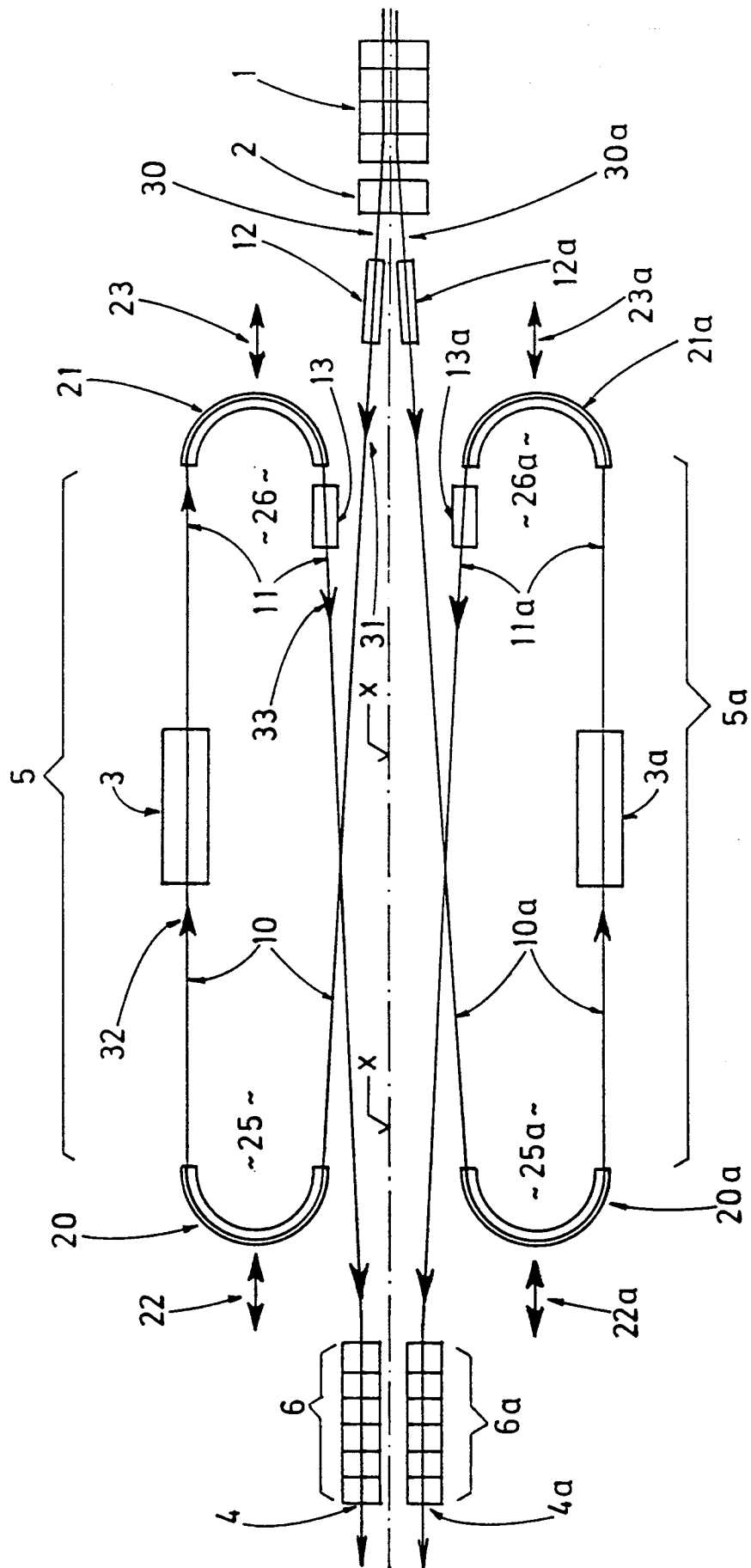
3. Walzwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischengerüstgruppe (3) innerhalb der von der zweiten 180°-Schlinge (26) gebildeten Ausgleichsstrecke (11) wenigstens ein Wasserkasten (13) nachgeordnet ist. 10
15

4. Walzwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischengerüstgruppe (3), die Schlingenbildner (20, 21) und die zwischen diesen sich erstreckenden 180°-Schlingen (25, 26) seitlich versetzt neben der die Vorstraße (1) und die Fertigstraße (4) verbindenden Produktionslinie (x-x) angeordnet sind. 20
25

5. Walzwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schlingenbildner (20, 21) in antipodischer Position, dabei der erste Schlingenbildner (20) eine vergleichsweise kurze Strecke vor der Fertigerüstgruppe (4) und der zweite Schlingenbildner (21) eine vergleichsweise kurze Strecke nach dem Pilotgerüst (2), jeweils neben diesen nach außen versetzt, angeordnet sind. 30
35

6. Walzwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, mit einer zweiadrigen Vorstraße (1), dadurch gekennzeichnet, daß dieser in spiegelbildlicher Parallel-Anordnung je zwei einadrige Zwischenstraßen (5, 5a) und Fertigstraßen (4, 4a) nachgeordnet sind und jede Zwischenstraße (5, 5a) zwei mit 180°-Schlingen (25, 26) ausgebildete Ausgleichsstrecken (10, 11) aufweist. 40
45

7. Walzwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, mit einer zweiadrigen Vorstraße (1), dadurch gekennzeichnet, daß das letzte Vorstraßengerüst als Pilotgerüst ausgebildet ist und zugleich die beiden Fertigstraßen (6, 6a) als Festgerüste mit konstanter Geschwindigkeit arbeiten, wobei alle Geschwindigkeitsunterschiede, insbesondere infolge von Querschnittsschwankungen im Pilotgerüst und die dadurch verursachten Walzgut-Längenunterschiede in den 180°-Schlingentischen (25, 26, 25a, 26a) aufgefangen werden. 50
55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 7310

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 598 129 (MOELLER UND NEUMANN) * Seite 4 - Seite 6; Abbildung * ---	1,2,4,5	B21B45/02 B21B1/18
A	FR-A-2 251 385 (BETHLEHEM STEEL) * Seite 3 - Seite 5; Abbildung 1 * ---	1-5	
A	GB-A-2 175 524 (KOCKS TECHNIK) * Seite 3; Abbildung 2 * ---	1	
A	EP-A-0 264 868 (SMS) * Ansprüche 1-3,8,9; Abbildungen 1,3,4 * ---	1	
A	DE-A-2 717 780 (HAMBURGER STAHLWERKE) * Seite 11 - Seite 12; Abbildung * ---	1,3-7	
A	DE-A-2 924 954 (KOCKS TECHNIK) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13 SEPTEMBER 1993	ROSENBAUM H.F.J.	
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 anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			