

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 738 547 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.1996 Patentblatt 1996/43

(51) Int. Cl.⁶: **B21B 1/34**, B21B 37/74,
B21B 45/00

(21) Anmeldenummer: 96105299.0

(22) Anmeldetag: 03.04.1996

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

(30) Priorität: 19.04.1995 DE 19514475

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**
AKTIENGESELLSCHAFT
D-40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Krämer, Stefan**
57271 Hilchenbach (DE)

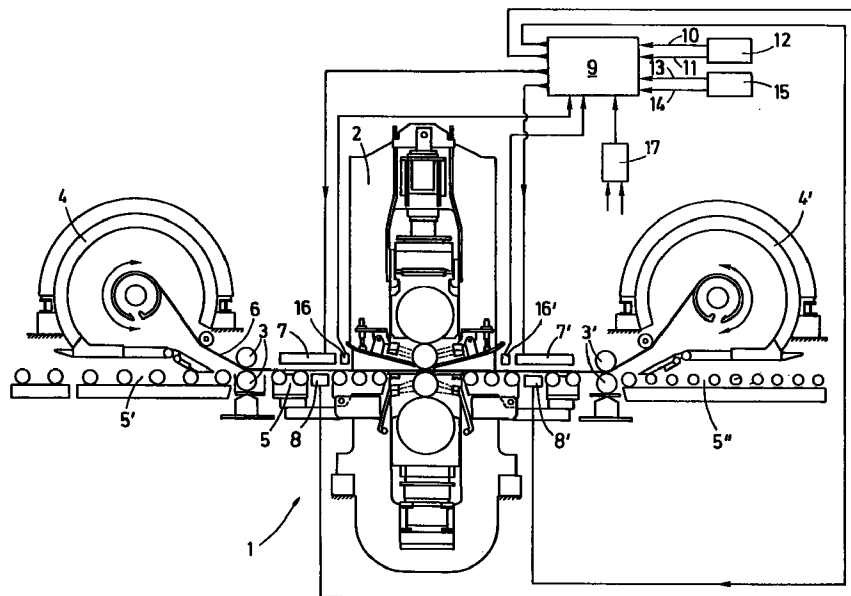
• **Rosenthal, Dieter**
57572 Niederfischbach (DE)
• **Sudau, Peter**
57271 Hilchenbach (DE)

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

(54) Steckel-Walzwerk

(57) Beim Walzen mit Steckel-Walzwerken hat es sich herausgestellt, daß über die Länge des zu walzenden Bandes erhebliche Walzkraftschwankungen auftreten. Diese, durch unterschiedliche Temperaturen des Bandes hervorgerufenen Walzkraftschwankungen wer-

den durch eine bandtemperatur- und/oder bandpositionsabhängig geregelte Heizvorrichtung ausgeglichen, so daß über die gesamte Bandlänge annähernd gleichbleibende Walzkraften zu verzeichnen sind.



EP 0 738 547 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Steckel-Walzwerk mit mindestens einem Reversiergerüst sowie einlauf- und auslaufseitig zum Reversiergerüst angeordneten Treibern und Wickelöfen, die über Rollgänge für das zu walzende Band miteinander verbunden sind.

Derartige Steckel-Walzwerke sind seit langem bekannt. Sie arbeiten wie folgt: Das vorgewalzte Band wird unter dem einlaufseitigen Wickelofen und durch den einlaufseitigen Treiber ins Reversiergerüst zum Anstich eingeführt. Nach dem ersten Stich wird das Walzgut in den auslaufseitigen Wickelofen eingefädelt. Nachdem das Band im auslaufseitigen Wickelofen angewickelt worden ist wird zwischen dem Wickelofen und dem Reversiergerüst ein vorgegebener Bandzug aufgebaut und das Band mit entsprechender Geschwindigkeit gewalzt. Läuft das Bandende in das Steckel-Walzwerk ein, so wird die Anlage derart abgebremst, daß das Bandende zwar hinter dem Walzspalt des Reversiergerüsts, jedoch vor dem auslaufseitigen Treiber zum Stillstand kommt. Während des Reversierens wird der Walzspalt für den nächsten Stich angestellt. Der auslaufseitige Treiber führt das Band zum Anstich ins Reversiergerüst ein. Nach dem Anstich zum zweiten Stich wird das Band in den einlaufseitigen Wickelofen eingefädelt. Der Bandanfang kommt am Ende des zweiten Stiches zwischen dem einlaufseitigen Treiber und dem Reversiergerüst zum Stillstand.

Während des Reversiervorgangs, der durch Abbremsen, Ausfädeln, Reversieren, Anstechen und Einfädeln bestimmt ist wird sowohl das Bandende als auch der Bandanfang gegenüber dem mittleren Bereich des Bandes stärker abgekühlt. Die stärkere Abkühlung ergibt sich dadurch, daß diese Bandbereiche während des Reversiervorgangs alternierend nicht im Wickelofen auf Temperatur gehalten werden. Am Bandanfang und am Bandende erfolgt zumindest in den ersten Stichen zudem eine zusätzliche Kühlung, wenn diese Bandbereiche auf den, auf eine bestimmte Temperatur eingestellten, gekühlten Wickeldorn des Wickelofens aufgewickelt werden.

Durch die kalten Anfangs- und Endbereiche des Bandes steigt dort die Walzkraft während des Stiches gegenüber dem Mittelbereich des Bandes stark an. Das Reversiergerüst muß daher für die hier auftretenden hohen Walzkraftspitzen an den kalten Anfangs- und Endbereichen des Bandes können sich Dicken- und/oder Planheitsänderungen über die Walzbandlänge ergeben. Das Walzgut hat damit eine mindere Qualität oder es entstehen relativ große Mengen Ausschusses.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Steckel-Walzwerke so auszugestalten, daß über die Bandlänge keine großen Walzkraftschwankungen zu verzeichnen sind, das Band mit gleichbleibender Qualität gewalzt und Ausschuß vermieden wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die hier vorgeschlagene Lösung

bewirkt, daß vor allem der nicht im geheizten Wickelofen befindliche Teil des Walzbandes auf eine, dem übrigen Walzband entsprechend angepaßte Temperatur gebracht werden kann, so daß die Walzkraft zumindest vom Temperaturverlauf über die Länge des Walzbandes gesehen keinen großen Schwankungen unterworfen ist.

Es ist sinnvoll, wie Anspruch 2 vorschlägt, auf jeder Seite des Reversiergerüsts eine Heizvorrichtung vorzusehen, so daß sowohl der vor dem Reversiergerüst zum Stillstand kommende Bandanfang als auch das hinter dem Reversiergerüst zum Stillstand kommende Bandende auf Temperatur gehalten werden kann.

In der Regel sind die einlauf- und auslaufseitigen Treiber sehr nahe den jeweiligen Wickelöfen zugeordnet, so daß die Anordnung der Heizvorrichtungen zwischen den Treibern und dem Reversiergerüst vollkommen ausreicht.

Zur schnellen und sicheren Aufheizung des Bandanfangs bzw. des Bandendes können sowohl oberhalb als auch unterhalb der Rollgänge Heizvorrichtungen vorgesehen werden. Sind sowohl oberhalb als auch unterhalb der Rollgänge entsprechende Heizvorrichtungen vorgesehen, so ist es zweckmäßig, diese je nach Bedarf jeweils einzeln oder aber gemeinsam zum Heizvorgang heranzuziehen.

Besonders einfach und genau lassen sich die Heizvorgänge steuern, wenn es sich, wie Anspruch 5 vorschlägt, bei der Heizvorrichtung um eine Induktionsheizung handelt.

Eine Heizvorrichtung, die eine Regelvorrichtung aufweist, welcher die Bandtemperatur-Sollwerte sowie die Bandtemperatur-Istwerte aufgeschaltet werden weist den Vorteil auf, daß nicht nur der Bandanfang bzw. das Bandende bei Bedarf geheizt werden kann sondern auch kalte Stellen innerhalb des Bandes erkannt und geheizt werden können, sofern deren Temperatur unter dem vorgegebenen Bandtemperatur-Sollwert liegt. Dabei ist es sinnvoll wie in der Regelungstechnik üblich, eine gewisse Bandbreite der Bandtemperatur-Istwerte zuzulassen, damit die Heizvorrichtung nicht bereits bei sehr kleinen Bandtemperaturschwankungen ständig aus- bzw. einschaltet. Auch eine positionsabhängige Heizung des Bandes, sowie eine Kombination der Ansteuerung der Heizvorrichtung in Abhängigkeit von der Bandposition sowie der Bandtemperatur soll nach den Merkmalen des Anspruchs 6 möglich sein.

Ist eine Schaltvorrichtung vorgesehen, die jeweils nur die Heizvorrichtung aktiviert, welche jeweils in Bandlaufrichtung vor dem Reversiergerüst angeordnet ist, so wird sichergestellt, daß das Band vor dem Stich im Reversiergerüst entsprechend aufgeheizt wird, daß das aus dem Reversiergerüst auslaufende Band jedoch keinem Heizvorgang unterworfen wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die Figur ein Steckel-Walzwerk 1. Das Steckel-Walzwerk 1 besteht aus einem Steckel-Walzgerüst 2, zwei Treibern 3, 3',

zwei Haspelöfen 4, 4' und einem Rollgang 5, der das Steckel-Walzgerüst 2 mit den Treibern 3, 3' und den Haspelöfen 4, 4' verbindet. Die Rollgänge 5', 5'' dienen dazu, daß Band 6 dem Steckel-Walzwerk 1 zuzuführen (5') bzw. von diesem abzuführen (5'').

Zwischen den Treibern 3, 3' sind oberhalb und unterhalb des Rollgangs 5 Heizvorrichtungen 7, 7' und 8, 8' vorgesehen. Diese Heizvorrichtungen 7, 7'; 8, 8' sind mit Ausgängen einer Regelvorrichtung 9 verbunden. Über die Eingangsleitung 10 kann der Regelvorrichtung 9 der Bandtemperatur-Sollwert und über die Eingangsleitung 11 der Bandpositions-Sollwert von einem Rechner 12 zugeführt werden. Diese Band-Sollwerte lassen sich jedoch auch über die Eingabeleitungen 13, 14 von einer Eingabeeinheit 15 zuführen.

Die Bandtemperatur-Istwerte werden der Regelvorrichtung 9 von den Bandtemperatur-Istwertgebern 16, 16' zugeführt, während die Positions-Istwerte des Bandes der Regelvorrichtung 9 über eine Bandverfolgungsvorrichtung 17 aufschaltbar sind, die ihre diversen Eingangssignale von im Walzwerk an bestimmenden, nicht dargestellten Positionen angeordneten Gebern erhalten.

Durch die Regelvorrichtung 9 wird damit in Abhängigkeit von der Bandtemperatur und/oder der Bandposition und/oder von der Bandlaufrichtung die Heizleistung je nach Bedarf zwischen 0 und Maximalleistung eingeregelt.

Bezugszeichenübersicht

1	Steckel-Walzstraße
2	Steckel-Walzgerüst
3, 3'	Treiber
4, 4'	Haspelöfen
5, 5', 5''	Rollgänge
6	Band
7, 7'	Heizung
8, 8'	Heizung
9	Regelvorrichtung
10	Eingangsleitung
11	Eingangsleitung
12	Rechner
13	Eingabeleitung
14	Eingabeleitung
15	Eingabeeinheit
16, 16'	Temperatur-Istwertgeber
17	Bandverfolgungsvorrichtung

Patentansprüche

1. Steckel-Walzwerk (1) mit mindestens einem Reversiergerüst (2) sowie einlauf- und auslaufseitig zum Reversiergerüst (2) angeordneten Treibern (3, 3') und Wickelöfen (4, 4'), die über Rollgänge (5) für das zu walzende Band (6) miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß in mindestens einem der zwischen den Wickel-

öfen (4, 4') und dem Reversiergerüst (2) gebildeten Abschnitte mindestens eine Heizvorrichtung (7, 7'; 8, 8') vorgesehen ist, die mindestens einen Bereich des jeweiligen Abschnittes abdeckt.

2. Steckel-Walzwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den beiden Wickelöfen (4, 4') und dem Reversiergerüst (2) je eine Heizvorrichtung (7, 7'; 8, 8') vorgesehen ist.
3. Steckel-Walzwerk nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Heizvorrichtungen (7, 7'; 8, 8') in den Bereichen zwischen den Treibern (3, 3') und dem Reversiergerüst (2) vorgesehen sind.
4. Steckel-Walzwerke nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Heizvorrichtungen (7, 7'; 8, 8') oberhalb und/oder unterhalb der Rollgänge (5) angeordnet sind.
5. Steckel-Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß es sich bei den Heizvorrichtungen (7, 7'; 8, 8') um Induktionsheizungen handelt.
6. Steckel-Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens eine Regelvorrichtung (9) vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von der Bandtemperatur und/oder von der Position des Bandes (6) im Steckel-Walzwerk (1) und/oder von der Walzrichtung des Bandes (6) die Heizleistung zu beeinflussen vermag.
7. Steckel-Walzwerk nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den Bereichen zwischen den Treibern (3, 3') und dem Reversiergerüst (2) Temperatur-Istwertgeber (16, 16') vorgesehen sind, daß das Steckel-Walzwerk (1) mit einer Bandverfolgungsvorrichtung (17) ausgestattet ist und daß sowohl der Einlauf- als auch der Auslaufseite des Reversiergerüsts (2) eine Regelvorrichtung (9) zugeordnet ist, der die Walzband-Temperatur-sollwerte über einen Rechner (12) und/oder eine Eingabeeinheit (15) sowie die Bandtemperatur-Istwerte von dem Istwertgeber (16, 16') und/oder die Bandpositionswerte von der Bandverfolgungsvorrichtung (17) zugeführt werden.
8. Steckel-Walzwerk nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Schaltungsvorrichtung vorgesehen ist, die

jeweils die Heizvorrichtung (7, 7'; 8, 8') aktiviert, die in Bandlaufrichtung vor dem Reversiergerüst (2) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

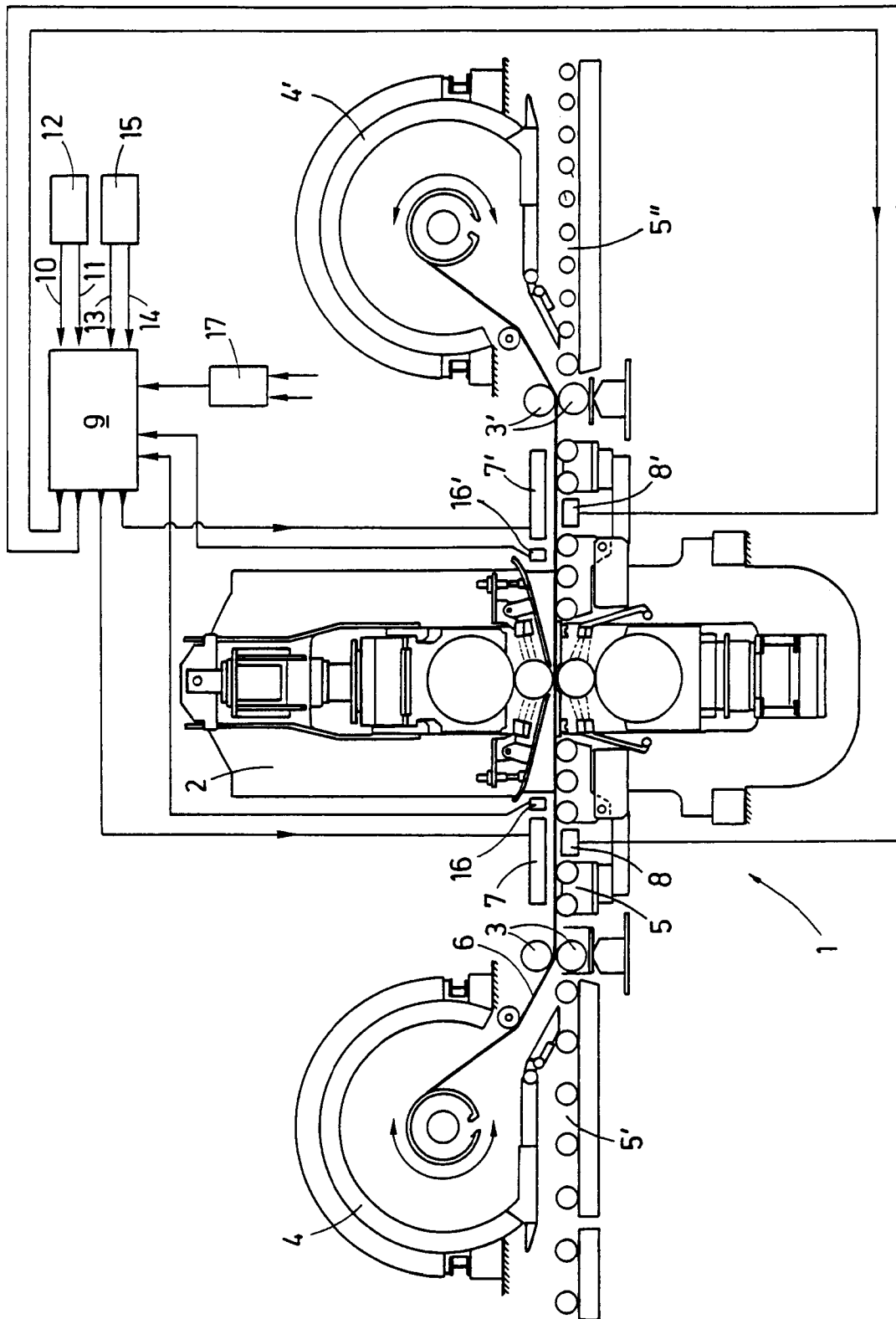
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 5299

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 057 (M-363), 13.März 1985 & JP-A-59 191502 (HITACHI SEISAKUSHO KK), 30.Oktober 1984, * Zusammenfassung *	1-6	B21B1/34 B21B37/74 B21B45/00
Y	--- * Zusammenfassung *	7,8	
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 8049 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 80-87823C XP002011470 & SU-A-728 955 (FILATOV A S) , 30.April 1980 * Zusammenfassung *	7,8	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 474 (M-1319), 2.Oktober 1992 & JP-A-04 172104 (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 19.Juni 1992, * Zusammenfassung *	1-4	
A	---	5	
P,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 009 & JP-A-07 241602 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 19.September 1995, * Zusammenfassung *	1,3-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B21B
A	--- US-A-5 195 344 (MASUDA SADAKAZU ET AL) 23.März 1993 * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildung 1 *	1,2,4-6	
A	--- US-A-4 938 049 (MASUDA SADAKAZU ET AL) 3.Juli 1990 * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildung 2 *	1,2,4	
	--- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	23.August 1996	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 anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 5299

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 073 (M-463), 22.März 1986 & JP-A-60 216910 (HITACHI SEISAKUSHO KK), 30.Oktober 1985, * Zusammenfassung *		
A	US-A-4 455 848 (TIPPINS GEORGE W ET AL) 26.Juni 1984		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23.August 1996	Prüfer Rosenbaum, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)