

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 597 560 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93250295.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B21B 45/02, C21D 1/62,
C21D 9/00**

(22) Anmeldetag: **01.11.93**

(30) Priorität: **13.11.92 DE 4238960**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.94 Patentblatt 94/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-40213 Düsseldorf(DE)**

(72) Erfinder: **Dorgathen, Wolfgang
Salzachstrasse 19
D-47269 Duisberg(DE)
Erfinder: Wehage, Harald, Dr.-Ing.
Eckampstrasse 7
D-40472 Düsseldorf(DE)**

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

(54) **Vorrichtung zum Kühlen von Profilen.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzprofilen nach und / oder während des Walzens in Feinstahl- und Drahtstraßen, wobei den verschiedenen Bereichen des Walzprofils unterschiedliche Flüssigkeitsmengen zugeführt werden. Um ein selektives Kühlen von Walzprofilen unterschiedlicher Querschnittsform sowohl während des Walzens in den Stichpausen als auch nach dem Fertigstich zu ermöglichen, ist die Vorrichtung erfindungsgemäß gekennzeichnet durch ein in Walzrichtung ausgerichtetes zylindrisches Rohr (1), in welches ein im Querschnitt prismenförmig gestalteter Profilkörper (3) derartig eingeschoben befestigt ist, daß die Kanten des mittels Führung (4) axial verdrehfest fixierten Profilkörpers (3) an der Innenwand

des Rohres (1) anliegen und die Bereiche zwischen benachbarten Kanten des Profilkörpers (3) und der Innenwand des Rohres (1) in Walzrichtung verlaufende äußere Strömungskanäle (5) für das vorzugsweise mittig der Rohrlänge in das Rohr (1) eingeleitete Kühlwasser bilden, wobei der Profilkörper (3) seinerseits eine der Durchlaufrichtung des zu kühlenden Profils (7) folgende und dieses führende durchgehende spezielle Ausnehmung aufweist, und zwischen dem Innenquerschnitt des Profilkörpers (3) und den allseitigen Außenflächen des zu kühlenden Profils (7) ein innerer Strömungskanal (6) gebildet wird, der mit den äußeren Strömungskanälen (5) über quer zur Erstreckungsrichtung des Profilkörpers verlaufende Bohrungen (8) verbunden ist.

EP 0 597 560 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen von Profilen nach und/oder während des Walzens in Feinstahl- und Drahtstraßen, wobei den verschiedenen Bereichen des Profils unterschiedliche Flüssigkeitsmengen zugeführt werden. Die bisherigen bekannten technischen Lösungen zur Kühlung von stabförmigem Walzgut während und nach dem Walzen betreffen im wesentlichen die Kühlung von symmetrischen runden Walzgutquerschnitten, in der Regel mit Wasser bzw. Wasser/Luft-Gemisch in Kühlrohren verschiedenster Ausführungsform, sowohl im Gleich- wie im Gegenstrom. Die Kühlintensität wird hauptsächlich über die Höhe des durchgesetzten Kühlmittelvolumenstromes eingestellt. Befindet sich der zu kühlende Rundquerschnitt im Kühlrohr, strömt das Kühlmittel durch den verbleibenden Zwischenraum zwischen Kühlrohrinnenwand und Walzgutoberfläche. Oftmals wird die über den Umfang des Walzgutquerschnittes relativ gleichmäßige Kühlintensität noch durch den Einsatz von Turbulenzeinsätzen erhöht in denen die Strömung des Kühlmittels turbulent wird und Dampffilme auf der Wassergutoberfläche zerstört werden.

Derartige Kühlrohre sind jedoch nicht für die Kühlung von Walzprofilquerschnitten geeignet, die von der Form des Runds abweichen, z. B. werden bei Quadratquerschnitten/Sechskantquerschnitten oder Ovalen die Ecken bzw. die Ovalspitzen schneller auskühlen als der übrige Teil des Walzgutquerschnittes. Dasselbe trifft auch auf in Feinstahlstraßen gewalzte Querschnittformen wie Winkel, U-Profile sowie unregelmäßige Walzprofile und ihre Zwischenquerschnitte zu, bei denen dünnere Querschnittsbereiche schneller abkühlen als dickere. Neben der Gefahr der Kantenrissigkeit führt die ungleichmäßige Abkühlung auch zu ungleichmäßiger Gefügeausbildung und damit zur ungleichmäßigen Ausbildung der mechanischen Eigenschaften des Walzgutes über den Querschnitt, so z. B. beim thermomechanischen Walzen oder Nutzung der Zwischenkühlung. Gleichzeitig tritt die Gefahr des Verzuges der Walzprofile durch Eigenspannungen auf. Aus den zuvor genannten Gründen werden diese Kühlrohre deshalb auch ausschließlich zur Kühlung von Rundquerschnitten eingesetzt.

Für das selektive Kühlen von Walzprofilen mit dem Ziel des Temperatenausgleiches zwischen einzelnen Profilquerschnittsbereichen und dem Effekt des thermischen Richtens nach dem Fertigstich sind eine Reihe von Vorrichtungen bekannt geworden. So ist in dem DD-WP 266 740 eine Vorrichtung beschrieben, bei der die Innenkontur eines durch Ober- und Unterteil gebildeten Raumes durch auswechselbare Teile der jeweiligen Walzprofilform angepaßt wird. Separate Wasser- bzw. Luftanschlüsse versorgen jeweils Ober- und Unterseite. Nachteilig ist die Notwendigkeit des Wechsels der Teile beim Ändern der Walzprofil-Querschnittsform im Rahmen eines Programmwechsels.

Eine gattungsgemäße, nach der DE 12 74 151 bekannte Vorrichtung besitzt Ausnehmungen in einer Tragplatte mit Austrittsöffnungen und Brausenkörpern, die auf das zu kühlende Walzprofil gerichtet sind. Auch hier ist der notwendige Wechsel und die Anordnung der Brausenkörper je nach Walzprofil-Querschnittsform nachteilig. Beide genannten Vorrichtungen haben darüber hinaus den gemeinsamen Nachteil, daß das Walzgut nicht exakt in seiner Bewegung während der Kühlung geführt ist. Besondere Führungseinrichtungen sind deshalb erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Wasserkühlvorrichtung zu schaffen, die ein selektives Kühlen von Walzprofilen unterschiedlicher Querschnittsform sowohl während des Walzens in den Stichpausen zwischen den Gerüsten, als auch nach dem Fertigstich ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den Maßnahmen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst. In einem in Walzrichtung ausgerichteten, beispielsweise etwa 1 m langem Rohr werden drei-, vier-, sechs- oder mehrkantige Profilkörper eingebracht, die ihrerseits Ausnehmungen besitzen, die in ihrem Querschnitt der Form und der Größe des zu kühlenden Walzprofils so angepaßt sind, so daß sich ein Führungskanal für das Walzprofil ergibt. Die Profilkörper werden auf der Rohrinnen- und Rohraußen- und an beiden Rohrenden fixiert. Die erfindungsgemäß in die Profilkörper eingebrachten Bohrungen sind dabei so ausgerichtet, daß die rißempfindlichen Kanten des zu kühlenden Walzprofils geschont werden. Die Bohrungen leiten das Kühlwasser auf diejenigen Querschnittsflächen des zu kühlenden Walzgutes, die den größten Anteil am Gesamtquerschnitt und damit den größten Wärmeinhalt besitzen.

In einer Ausgestaltung der Erfindung kann der prismenförmige Profilkörper coaxial zu dem Rohr abschnittsweise an seinem Außenumfang hinterdreht sein wobei die Bohrungen mit den so gebildeten Erweiterungen der äußeren Strömungskanäle in Verbindung stehen.

Wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen ist, daß das mittig der Rohrlänge in das Rohr eingeleitete Kühlwasser über die äußeren Strömungskanäle verteilt durch die Bohrungen in den inneren Strömungskanal führbar ist und durch diesen in und entgegen der Durchlaufrichtung des Walzprofils aus der Kühlvorrichtung herausleitbar ist, so wird das zu kühlende Walzprofil allseitig vom Kühlwasser benetzt, wobei stets die Kanten geschont und die Querschnittsanteile mit großem Wärmeinhalt besonders gekühlt werden.

Der besondere Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der gezielten Kühlung der Walzprofile bei gleichzeitiger Führung sowie darin, daß das Rohr zur Aufnahme von unterschiedliche Ausnehmungen aufweisenden prismenförmigen Profilkörpern gestaltet ist, wobei die Ausnehmungen den zu kühlenden und zu führenden Walzprofilen entsprechend geformt sind. Das bedeutet, daß in einfacher und unkomplizierter Weise ein und dasselbe Rohr Profilkörper mit verschiedenen Formen und Größen von Ausnehmungen aufnehmen kann, so daß das Basisrohr für die Kühlung unterschiedlicher Walzprofilformen und -größen dienen kann. Beim Wechsel der Walzprofilform bzw. der Größe wird jeweils nur der prismenförmige Profilkörper ausgewechselt, der außen dem Innendurchmesser des Rohres entsprechend gestaltet und im Inneren der Profilquerschnittsform entsprechend ähnlich geformt ist. Dadurch läßt sich der Programmwechsel schnell und mit geringem Aufwand durchführen.

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

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung,

Fig. 2 bis 4 einen Querschnitt durch die Kühlvorrichtung gemäß Figur 1 mit unterschiedlichen prismenförmigen Profilkörpern.

In Figur 1 ist mit 1 das Rohr bezeichnet, das auf einer Länge von ca. 1 m in seinem Inneren einen prismenförmigen Profilkörper aufnimmt, der im dargestellten Ausführungsbeispiel aus mehreren kurzen zusammengefügt Profilkörpern besteht. Der prismenförmige Profilkörper 3 enthält eine Vielzahl bei 8 angedeuteter Bohrungen, deren Verlauf später beschrieben wird. Bei 2 wird über das Leitungssystem Kühlwasser etwa mittig der Länge des Rohres 1 in dieses eingeleitet, und zwar in den Bereich zwischen Rohrwand und prismenförmigem Profilkörper 3. Dort bilden sich zwischen der Innenwand des Rohres und dem Profilkörper längs des Rohres verlaufende äußere Strömungskanäle 5, durch die das Kühlwasser sich verteilt. Durch die Bohrungen 8 im prismenförmigen Profilkörper, die quer zur Durchlaufrichtung des zu kühlenden Walzprofiles in den Profilkörper eingebracht sind, gelangt das Kühlwasser in das Innere des prismenförmigen Profilkörpers, dessen Ausnehmung in den Figuren 2 bis 4 erkennbar ist. Die Ausnehmungen im Profilkörper entsprechen in ihrem Querschnitt dem Querschnitt des zu kühlenden Walzprofiles, der mit 7 bezeichnet ist. Beide Querschnitte sind ähnlich, wobei der allseits um das zu kühlende Walzprofil verbleibende Zwischenraum einen inneren Strömungskanal 6 für das Kühlwasser bildet, welches über die Bohrungen 8

in diesen inneren Strömungskanal gelangt. Die Bohrungen 8 sind, wie in allen Figuren 2 bis 4 erkennbar, so auf das Walzprofil ausgerichtet, daß die empfindlichen Kantenbereiche des Walzprofiles nicht unmittelbar vom Kühlwasser benetzt werden. Vielmehr richten sich die Bohrungen auf diejenigen Querschnittsbereiche der Walzprofile 7, die den höchsten Wärmeinhalt besitzen und deshalb intensiv gekühlt werden müssen.

Dadurch, daß die Ausnehmungen im prismenförmigen Profilkörper dem zu kühlenden Walzprofilquerschnitt ähnlich sind, dienen sie gleichzeitig zur Führung des Walzprofiles, so daß dies stets definiert die Ausnehmung des Profilkörpers durchläuft und daher auch definiert bezogen auf die Kanten gekühlt werden kann.

Wie bei 4 angedeutet, ist der prismenförmige Profilkörper im Inneren des Rohres verdrehfest fixiert, wobei erkennbar die äußeren Führungskanäle zwischen der Rohrwand und zwischen den an dieser anliegenden Kanten des prismenförmigen Profilkörpers gebildet werden. Die Profilkörper sind leicht auswechselbar in das Rohr 1 eingesteckt und können bei einem Walzprofilwechsel in kürzester Zeit gegeneinander ausgetauscht werden. Dazu kann das eigentlich in Walzlinie befindliche Kühlrohr auf einem Aufsatz oder auch auf einem Verschiebewagen mittels Klemmvorrichtung oder dergleichen befestigt sein, so daß bei Wechsel des Profilquerschnittes ein mit den notwendigen prismenförmigen Profilkörpern vormontiertes Kühlrohr ausgetauscht wird. Auch ist eine Montage mehrerer Kühlrohre mit unterschiedlichen prismenförmigen Profilkörpern auf einem Verschiebewagen parallel zueinander möglich. Der Wechsel der Kühlrohre erfolgt dann je nach der notwendigen Profilquerschnittsform durch Verschieben des Wagens quer zur Walzlinie.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kühlen von Walzprofilen nach und/oder während des Walzens in Feinstahl- und Drahtstraßen, wobei den verschiedenen Bereichen des Walzprofils unterschiedliche Flüssigkeitsmengen zugeführt werden, gekennzeichnet durch ein in Walzrichtung ausgerichtetes zylindrisches Rohr (1), in welches ein im Querschnitt prismenförmig gestalteter Profilkörper (3) derartig eingeschoben befestigt ist, daß die Kanten des mittels Führung (4) axial verdrehfest fixierten Profilkörpers (3) an der Innenwand des Rohres (1) anliegen und die Bereiche zwischen benachbarten Kanten des Profilkörpers (3) und der Innenwand des Rohres (1) in Walzrichtung verlaufende äußere Strömungskanäle (5) für das vorzugsweise mittig der Rohrlänge

in das Rohr (1) eingeleitete Kühlwasser bilden, wobei der Profilkörper (3) seinerseits eine der Durchlaufrichtung des zu kühlenden Profils (7) folgende und dieses führende durchgehende Ausnehmung aufweist, deren Innenquerschnitt an jeder Stelle des Profilkörpers (3) dem Querschnitt des zu kühlenden Profils ähnlich ist und zwischen dem Innenquerschnitt des Profilkörpers (3) und den allseitigen Außenflächen des zu kühlenden Profils (7) ein innerer Strömungskanal (6) gebildet wird, der mit den äußeren Strömungskanälen (5) über quer zur Erstreckungsrichtung des Profilkörpers verlaufende Bohrungen (8) verbunden ist, wobei die Bohrungen (8) über die Länge des Profilkörpers (3) und dessen Umfang derartig verteilt angeordnet sind, daß ihre inneren Auslassöffnungen auf diejenigen Querschnittsflächen des zu kühlenden Profils (7) gerichtet sind, die den größten Wärmeinhalt besitzen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der prismenförmige Profilkörper (3) coaxial zu dem Rohr (1) abschnittsweise an seinem Außenumfang hinterdreht ist und die Bohrungen (8) mit den so gebildeten Erweiterungen der äußeren Strömungskanäle (5) in Verbindung stehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mittig der Rohrlänge in das Rohr (1) eingeleitete Kühlwasser über die äußeren Strömungskanäle (5) verteilt durch die Bohrungen (8) in den inneren Strömungskanal (6) führbar und durch diesen in und entgegen der Durchlaufrichtung des Profils (7) aus der Kühlvorrichtung herausleitbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) zur Aufnahme von unterschiedlichen Ausnehmungen aufweisenden prismenförmigen Profilkörpern (3) gestaltet ist, wobei die Ausnehmungen den zu kühlenden und zu führenden Profilen (7) entsprechend geformt sind.

Fig.1

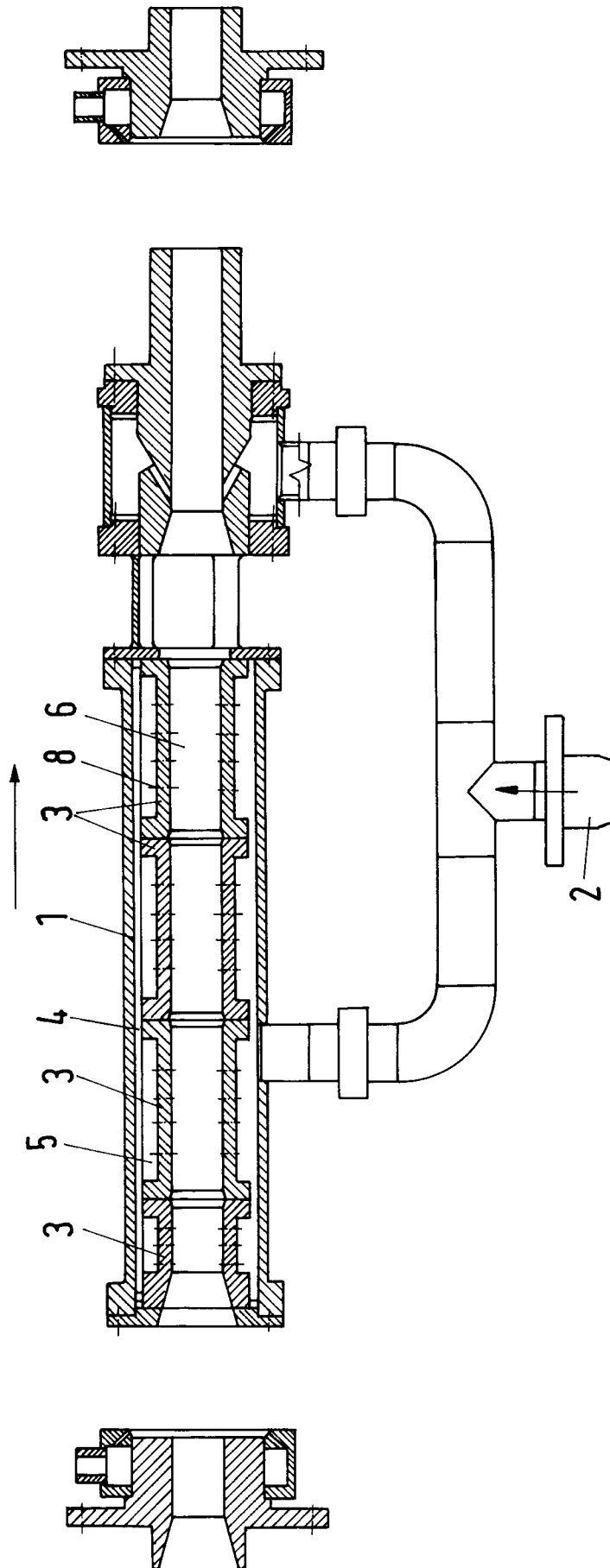


Fig.2

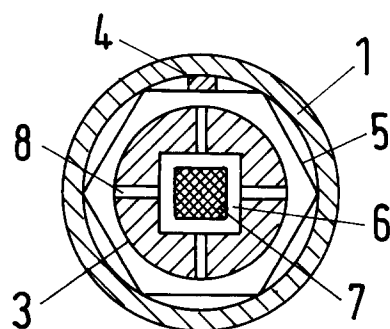


Fig. 3

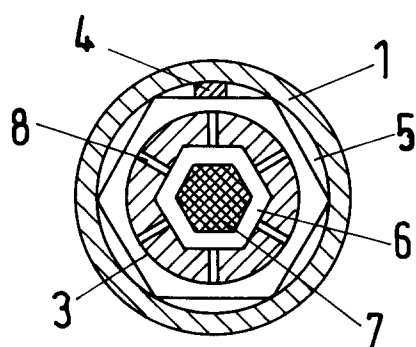
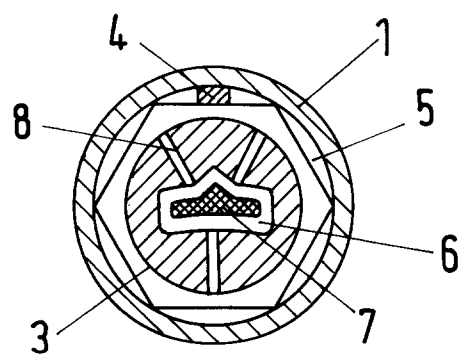


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 25 0295

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	CH-A-456 859 (CONCAST) * Spalte 6 - Spalte 7; Abbildungen 1,4,5 * ---	1,3,4	B21B45/02 C21D1/62 C21D9/00
A	DE-A-19 56 403 (VEREINIGTE DEUTSCHE METALLWERKE) * das ganze Dokument * ---	1,3,4	
A	DE-A-29 10 049 (MAGNITOGORSKIJ GORNO-METALLURGITSCHESKIJ INSTITUT ET AL.) * Seiten 9, 12-20; Figuren 1, 2, 7-10 * ---	1	
A	DE-A-40 09 228 (KRENN) * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE-A-30 43 117 (KRENN) * Seite 6 - Seite 7; Abbildungen * ---	1	
D,A	DE-B-12 74 151 (BOCHUMER EISENHÜTTE HEINTZMANN & CO.) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1	
A	DD-A-266 750 (SKET) * Seite 3; Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 1994	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	