



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 847 816 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.1998 Patentblatt 1998/25

(51) Int. Cl.⁶: B21B 39/12

(21) Anmeldenummer: 97250370.0

(22) Anmeldetag: 10.12.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 11.12.1996 DE 19653732

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

(72) Erfinder:
• Figge, Dieter, Dipl.-Ing.
45147 Essen (DE)
• Pass, Gisbert, Dipl.-Ing.
46282 Dorsten (DE)

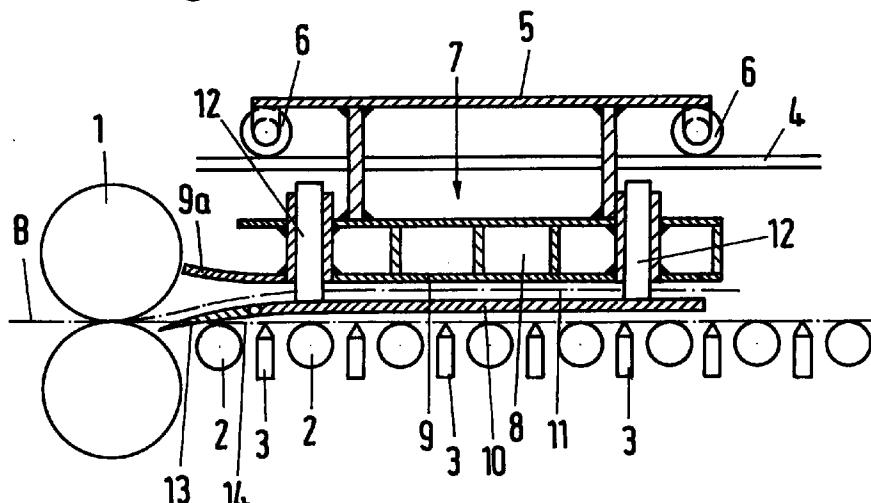
(74) Vertreter:
Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(54) **Vorrichtung zur Führung des Kopfendes eines Warmbandes im Bereich eines Kühlrollganges**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Warmbandführung im Bereich eines Kühlrollganges zwischen einer Warmbandstraße und dem im Abstand dazu angeordneten Warmbandhaspel. Dabei ist zwischen dem letzten Gerüst der Warmbandstraße und dem Warmbandhaspel ein verfahrbarer Fangwagen (5) für den Anfang des das letzte Gerüst mit Walzgeschwindigkeit verlassenden Bandes (B) vorgesehen, der aus

einer Ruhestellung unmittelbar hinter dem Gerüst auf mindestens eine der Auslaufgeschwindigkeit des Bandes (B) entsprechende Geschwindigkeit beschleunigbar und vor dem Haspel abbremsbar ist und der mit Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges (27) während seines Verfahrweges ausgerüstet ist.

Fig.1



EP 0 847 816 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Führung des Kopfendes eines Warmbandes im Bereich eines Kühlrollganges zwischen einer Warmbandstraße und dem im Abstand dazu angeordneten Warmbandhaspel.

In Warmbandstraßen werden heute Bänder bis 2 mm Stärke, in Sonderfällen bis 1,5 mm Stärke hergestellt. Innerhalb der Walzgerüste der Fertigstraße könnten zwar noch niedrigere Bandstärken erzeugt werden, das würde jedoch zu Schwierigkeiten beim Transport des freien Bandanfanges auf dem Kühlrollgang vor dem Haspel führen. Auf den Kühlrollgang kann aber nicht verzichtet werden, weil dort in der Regel mit Wasser die Ober- und Unterseite des Bandes von Walztemperatur auf Haspeltemperatur abgekühlt wird.

Bekanntlich steigt aufgrund des s.g. Konti-Gesetzes die Walzgeschwindigkeit von Walzgerüst zu Walzgerüst infolge der dort erfolgenden Banddickenreduktion an, die ein Fließen des Walzgutes in Walzrichtung hervorruft. Vereinfacht kann man sagen: Je dünner das Band ausgewalzt wird, umso höher ist die Auslaufgeschwindigkeit hinter dem letzten Walzgerüst.

Heute übliche Auslaufgeschwindigkeiten von ca. 2mm dicken Warmbändern liegen bei etwa 8 m/s; bei dünneren Warmbändern unter etwa 1,5 mm Dicke könnten sich Auslaufgeschwindigkeiten von bis zu 16 m/s ergeben, bei denen sich der Anfang des Walzbandes ohne Gegenmaßnahmen vom Rollgang abheben würde. Eine erhebliche Störung der Produktion wäre die Folge.

Dennoch geht bei Neuanlagen und Umbauten von Altanlagen die Kundenforderung heute dahin, auch dünnes Warmband von bis zu 1,2 mm Dicke und darunter zu produzieren. Der Abnehmermarkt für Bänder dieser Stärke ist vorhanden. Der wesentliche Grund dafür ist, daß bei guter Oberflächengüte des Warmbandes zahlreiche Konstruktionsteile, vor allem im Fahrzeugbau statt aus Kaltband aus dem, weil ein Arbeitsschritt fehlt, billigeren dünnen Warmband hergestellt werden könnten.

In Japan werden zur Zeit Warmbandwalzwerke der beschriebenen Art betrieben, in denen zur Endloswalzung in der Fertigstraße jeweils der Bandanfang mit dem Ende des vorausgewalzten Warmbandes durch Schweißung verbunden wird. Auf diese Weise reduziert sich das Problem der Führung des Bandanfanges eines gewalzten Dünnstbandes auf dem Kühlrollgang vor dem Haspel auf den Bandanfang des ersten Coils. Dieses erste Coil wird mit einer dickeren Wandstärke gewalzt; erst nachdem das dickere Band auf dem Haspel angewickelt wurde, wird die Fertigstraße auf eine größere Reduktion angestellt und gleichzeitig die Walzgeschwindigkeit erhöht. Sobald das Band zwischen Haspeldorn und dem Treiber hinter der Fertigstraße eingespannt ist, kann es keine Führungsprobleme auf dem Rollgang geben.

Die beschriebene Vorgehensweise bekannter

Warmwalzwerke ist aber sehr aufwendig; denn das Zusammenschweißen der Bandenden ist bei durchlaufendem Band technisch problematisch; darüber hinaus müssen die Schweißstellen als Störstellen aus dem gewalzten Fertigband ebenso entfernt werden, wie der dicker gewalzte Bandanfang des ersten Coils. Es ist daher anzunehmen, daß die vorhandenen Warmbandstraßen nicht nach diesem System umgebaut werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von den beschriebenen Problemen und Nachteilen des Standes der Technik eine wirtschaftliche Lösung zu finden, mit der auch in konventionellen Warmbandstraßen bei Einzelbrammenwalzung dünne Bänder sicher über den Rollgang zum Haspel zu führen sind, wobei die Lösung gleichermaßen für neue Anlagen, wie auch für den Umbau bestehender Warmbandstraßen einsetzbar sein soll.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, einen zwischen dem letzten Gerüst der Warmbandstraße und dem Warmbandhaspel über dem Kühlrollgang mittels eines Beschleunigungs- und Verzögerungsantriebs verfahrbaren Fangwagen für den Anfang des das letzte Gerüst mit Walzgeschwindigkeit verlassenden Bandes anzurufen, der aus einer Ruhestellung unmittelbar hinter dem Gerüst auf mindestens eine der Auslaufgeschwindigkeit des Bandes entsprechende Geschwindigkeit beschleunigbar und vor dem Haspel abbremsbar ist und der mit Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges während seines Verfahrweges ausgerüstet ist. Kern der vorliegenden Erfindung ist somit, unter Belassung des Rollganges und der dort vorgesehenen Kühlung einen Fangwagen einzusetzen, der den flexiblen dünnen Bandanfang eines Warmbandes unter 2 mm, Dicke zwischen Fertigstraße und Haspel führt bzw. zu letzterem hintransportiert. Der Fangwagen selbst kann dabei relativ leicht ausgebildet sein, so daß er leicht und schnell auf die Geschwindigkeit beschleunigt werden kann, mit der das Band das letzte Warmwalzgerüst bzw. den dahinter angeordneten Treiber verläßt. Vorzugsweise soll der Weg, den der Fangwagen aus einer Startposition bis auf Bandgeschwindigkeit zurücklegt, nur sehr kurz (etwa 1,5 m) sein; auf einem ebenso kurzen Weg soll der Fangwagen vor dem Haspel abbremsbar sein.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Fangwagen auf parallel zum Kühlrollgang verlaufenden Schienen geführt ist. Die Schienenführung dient der guten Geradeausführung des Fangwagens und reduziert den Rollwiderstand, wobei der starke Antrieb die erforderlichen Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte aufbringt. Der Fangwagen ist vorzugsweise besonders leicht aus Alu-Legierung gefertigt, damit die zu beschleunigenden und abzubremsenden Massen gering sind.

Es ist günstig, wenn der Fangwagen oberhalb des Kühlrollganges auf beidseitig angeordneten Schienen verfahrbar ist, also oberhalb des Rollganges zwischen diesem und der darüber angeordneten Kühleinrichtung

für die Bandoberseite. Da der Fangwagen selbst klein (ca. 0,5 m Längserstreckung) dimensioniert ist, stört der Fangwagen die Kühlvorrichtung und vor allem den Kühlvorgang praktisch nicht. In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Fangwagen zentral zwischen den fliegend gelagerten Rollen des Kühlrollganges auf unterhalb desselben angeordneten Schienen verfahrbar ist und mit den Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges nach oben in die Kühlrollgangebene ragt. Bei dieser Anordnung bleibt die Oberseite des Rollganges frei von Verfahreinrichtungen und ermöglicht es, die Kühleinrichtungen für die Oberfläche des Bandes ungestört zu nutzen, weil keine Verfahrteile des Fangwagens anzuordnen sind.

Die Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges können nach einem besonderen Merkmal der Erfindung als die Bandober- und -unterseite zwischen sich aufnehmende zangenartige Klemmeinrichtung ausgebildet sein, die druckmittelbetätigt von einer geöffneten Stellung in eine Klemmstellung umschaltbar ist. Die Klemmeinrichtung besteht praktisch aus zwei oberhalb und unterhalb des Bandes positionierten Leitblechen, die mit Hilfe von Zylindern aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind. In der angenäherten Stellung klemmen die Bleche der zangenartigen Klemmeinrichtung das Band zwischen sich ein; in der anderen Stellung kann das Band zwischen den Blechen der Klemmeinrichtung hindurchbewegt werden.

In einer anderen Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges aus zu- und abschaltbaren Magneten bestehen. Diese Lösung bietet sich an, weil die Magnete nur auf einer Seite des Bandes vorgesehen werden brauchen. Gleiches gilt für eine alternative Einrichtung dieser Art, die statt Magnete zu und abschaltbare Saugnäpfe verwendet. Diese Saugnäpfe, die beispielsweise pneumatisch betrieben sein können, haben die gleiche Wirkung wie die Magnete; sie halten das Band an einer Bandseite relativ zum Fangwagen fest und transportieren bzw. führen das Band vom letzten Walzgerüst der Fertigstraße hin zum Haspel.

Es ist auch denkbar, die Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges aus am Fangwagen um eine horizontale Achse schwenkbar befestigten Klemmbäcken auszubilden, die aus einer Ruhestellung unterhalb der Kühlrollgangebene in eine Klemmstellung oberhalb der Kühlrollgangebene verschwenkbar sind, in der sie den Bandanfang auf dem Fangwagen klemmen.

Alle beschriebenen Vorrichtungen dienen dazu, den Bandanfang, nachdem der Fangwagen auf Bandgeschwindigkeit beschleunigt wurde, auf dem Fangwagen festzuklemmen und ihn nach Erreichen des Haspels loszulassen, damit der Bandanfang problemlos auf dem Haspel angewickelt werden kann.

Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß der Beschleunigungs- und Verzögerungsantrieb als parallel zum Kühlrollgang endlos umlaufender Kettentrieb ausgebildet ist, an dessen Obertrum der Fangwagen angelenkt ist und der um jeweils mindestens ein Umlenkkettenrad und ein Antriebskettenrad geführt ist, das mit einem leistungssstarken Antriebsmotor verbunden ist. Im Fall beidseitig angeordneter Schienen ist es sinnvoll, auch beidseitig des Kühlrollganges einen von zwei synchronisierten Kettenrieben vorzusehen und mindestens die Antriebskettenräder beider Ketten miteinander synchron anzu treiben.

Wenn der Fangwagen zentral zwischen den fliegend gelagerten Rollen des Kühlrollganges angeordnet ist, genügt ein Kettentrieb für seinen Antrieb, der an seiner vorderen und hinteren Seite mit dem Obertrum des Kettenriebes verbunden ist.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich die Aufgabe der vorliegenden Erfindung mit relativ einfachen Mitteln lösen. Dabei ergibt sich folgender Funktionsablauf:

- 25 a) Der Fangwagen beschleunigt aus seiner Ruhestellung auf mindestens eine der Auslaufgeschwindigkeit des Bandes entsprechende Geschwindigkeit,
- 30 b) sobald der Fangwagen die Geschwindigkeit des Bandes erreicht hat, wird das Band am Fangwagen festgehalten und unter Zug in Richtung Haspel geführt,
- 35 c) in definiertem Abstand vor dem Haspel wird der Fangwagen abgebremst, nachdem das Band vom Fangwagen gelöst wurde,
- 40 d) das Band läuft weiter und wird über eine Haspelführung in den Haspel geleitet,
- 45 e) der Fangwagen kommt kurz vor dem Haspel zum Stillstand und läßt das restliche Band unbremst passieren,

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigt

Figur 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Fangwagen mit zangenartiger Klemmeinrichtung,

Figur 2 den Fangwagen aus Fig. 1 im Querschnitt,

- Figur 3 die schematische Anordnung des Fangwagens in der Draufsicht,
- Figur 4 die Führung des Fangwagens schematisch in der Seitenansicht,
- Figur 5 eine alternative Ausführung des Fangwagens bei Neuanlagen,
- Figur 6 den Fangwagen nach Figur 5 in der Draufsicht und
- Figur 7 eine Klemmvorrichtung für das Band am Fangwagen.

In Figur 1 ist mit 1 ein Treibwalzenpaar bezeichnet, das einem nicht dargestellten letzten Walzgerüst einer Warmbandfertigstraße unmittelbar nachgeordnet ist. An das Treibwalzenpaar 1 schließen sich die Rollgangsrollen 2 eines Kühlrollganges an, zwischen denen Wasserkühldüsen 3 zur Kühlung der Bandunterseite angeordnet sind. Oberhalb der Rollen 2 des Kühlrollganges ist auf beidseitig des Rollganges verlegten Schienen 4 ein mit 5 bezeichneter erfundungsgemäßer Fangwagen auf Rädern 6 verfahrbar, an dem eine mit 7 bezeichnete zangenartige Klemmeinrichtung befestigt ist. Diese besteht aus einem starr am Fangwagen 5 befestigten Oberteil 8 mit einem parallel zum Kühlrollgang verlaufenden Leitblech 9, das im Bereich des Treibers 1 bei 9a trichterartig nach oben abgebogen ist. Dem Leitblech 9 ist ein kraftmittelbetätigtes unteres Leitblech 10 zugeordnet, zwischen dem und dem Leitblech 9 das mit 11 bezeichnete Band B aufgenommen werden kann. Durch Betätigen einer Druckmitteleinheit 12 kann das untere Leitblech 10 gegen das obere Leitblech 9 gezogen werden und das dazwischenliegende Band 11 eingeklemmt werden. Der vordere Teil 13 des unteren Leitbleches 10 ist bei 14 gelenkig um eine horizontale, quer zur Bandlaufrichtung verlaufende Achse verschwenkbar und bildet zusammen mit dem vorderen Ende 9a des oberen Leitbleches 9 einen Trichter, in dem das Band 11 eingefangen werden kann.

Wie sich aus Zeichnungsfigur 2, einem Querschnitt durch den Fangwagen der Figur 1 ergibt, sind die Schienen 4 beidseitig der Rollgangsrollen 2 bzw. des Kühlrollganges verlegt. Das untere Leitblech 10 ist mit der Druckmitteleinheit 12 vertikal bewegbar, wobei Führungen 15 für eine Vertikalführung sorgen.

Figur 3 lässt in einer grob schematisch dargestellten Draufsicht auf den Fangwagen 5 erkennen, daß der Fangwagen 5, beidseitig auf den Rädern 6 auf den Schienen 4 abrollend, längs des Kühlrollganges bewegbar ist, wobei als Antrieb zwei Ketten 16 dienen, die um Umlenkkettenräder 17 und Antriebskettenräder 18 umlenkbar sind und an denen der Fangwagen bei 19 fixiert ist. Der Antrieb der Antriebskettenräder 18 erfolgt von einem gemeinsamen Antriebsmotor 20 über ein Getriebe 21.

Figur 4 zeigt in der Seitenansicht schematisch die Antriebskinematik des Fangwagens 5 und seine Befestigung bei 19 an den Ketten 16. Gleiche Teile sind gleich bezeichnet.

In Figur 5 ist eine Querschnittsdarstellung durch den Kühlrollgang einer Neuannlage gezeigt, die speziell für eine erfundungsgemäße Einrichtung zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges konstruiert ist. Der Kühlrollgang ist hierbei mit fliegend gelagerten Rollgangsrollen versehen, die mit 2a und 2b bezeichnet sind. Die sich gegenüberliegenden Rollgangsrollen 2a und 2b belassen in der Mitte des Kühlrollganges einen in dessen Längsrichtung verlaufenden Freiraum, in dem der Fangwagen 5 verfahrbar angeordnet ist. Der Fangwagen 5 rollt mit seinen Rädern 6 auf den Schienen 4 ab, wobei Stützräder 22 und 23 die seitliche Führung des Fangwagens 5 an der Schiene 4 übernehmen. Der Antrieb des Fangwagens 5 erfolgt auch hier über die Kette 16, die über das hier nicht erkennbare Antriebskettenrad 17 und das Umlenkkettenrad 18 geführt ist. Der Fangwagen 5 ist an seiner Oberseite in der Rollgangebene plan ausgeführt und mit Klemmagneten 24 bestückt, die den Bandanfang auf dem Fangwagen 5 festhalten. Statt der Klemmagnete 24 ist es auch denkbar Saugnäpfe anzuordnen, die mit Unterdruck betrieben ebenfalls den Bandanfang auf dem Fangwagen 5 festhalten.

In Figur 6 ist eine Draufsicht auf die Ausführung nach Figur 5 dargestellt. Gleiche Teile sind gleich bezeichnet. Aus der Zeichnungsfigur ist deutlich erkennbar, daß der Antrieb des Fangwagens 5 nur noch mit einer zentral angeordneten Kette 16 erfolgt, die von dem Antriebsmotor 20, dem Getriebe 21 und über das Antriebskettenrad 18 angetrieben wird und die über das Umlenkkettenrad 17 umgelenkt wird.

In Figur 7 ist eine mechanisch wirkende Klemmeinrichtung dargestellt, die zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges am Fangwagen 5 dient. Sie besteht aus den Klemmbacken 25, die auf einer Welle 26, die horizontal und quer zur Bandlaufrichtung gelagert ist, befestigt sind. Die Welle 26 ist über einen Drehantrieb 27 verschwenkbar, so daß die Klemmbakken 25 von einer Klemmstellung in eine Ruhestellung bewegt werden können. In der Zeichnungsfigur 7, rechte Seite, ist im oberen Bild die Klemmstellung dargestellt, in der die Klemmbacken 25 über den Anfang 27 des Bandes in Pfeilrichtung 28 geschwenkt sind und den Bandanfang 27 gegen die Auflagefläche 29 des Fangwagens 5 pressen. In dem unterem Bild ist die Klemmbacke 25 in Pfeilrichtung 30 verschwenkt, so daß sie unterhalb des Bandes positioniert ist. Das Band kann in dieser Stellung den Fangwagen 5 passieren, ohne durch die Klemmbacken 25 behindert zu werden.

Anhand Figur 1 wird nachfolgend der Funktionsablauf der erfundungsgemäßen Vorrichtung beschrieben. Das Band B wird nach Verlassen des nicht dargestellten letzten Walzgerüsts der Warmbandfertigstraße in den Treiber 1 eingeführt und von dort in die trichterartig

gebildete Öffnung zwischen dem oberen Leitblech 9 und unteren Leitblech 10 des Fangwagens 5 geleitet. Sobald der Anfang des Bandes B dort angekommen ist, setzt sich der Fangwagen 5 mit hohen Beschleunigungswerten in Bewegung und sobald der Fangwagen 5 die Auslaufgeschwindigkeit des Bandes B erreicht hat, wird das untere Leitblech 10 durch Betätigung der Druckmitteleinheit 12 gegen das obere Leitblech 9 gezogen, wobei das Band B eingeklemmt und mit dem Fangwagen 5 unter leichtem Zug in Richtung Haspel transportiert wird. Kurz vor dem Erreichen des nicht dargestellten Haspels wird durch Umkehr der Druckmitteleinheit 12 das untere Leitblech 10 abgesenkt und damit das Band B freigegeben, so daß dieses in den Haspel einlaufen und dort angewickelt werden kann. Der Fangwagen 5 bleibt mit geöffneten Leitblechen 9, 10 von dem Haspel stehen, so daß der Rest des Bandes ungehindert den Fangwagen 5 passieren kann. Da der Fangwagen 5 in seiner Längserstreckung sehr kurz baut, beispielsweise 0,5 m, werden die Kühldüsen 3 unterhalb des Kühlrollganges ebensowenig behindert wie die nicht dargestellte Kühlung oberhalb des Rollganges. Der Fangwagen 5 ermöglicht in seinen verschiedenen vorstehend beschriebenen Ausführungen ein sicheres Führen selbst dünnster Bänder zwischen der Warmbandstraße und dem anschließenden Warmbandhaspel, so daß auch das Walzen von Bändern unterhalb 1 mm auf Warmbandstraßen ohne großen technischen Aufwand möglich wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Führung des Kopfendes eines Warmbandes im Bereich eines Kühlrollganges zwischen einer Warmbandstraße und dem im Abstand dazu angeordneten Warmbandhaspel, gekennzeichnet durch einen zwischen dem letzten Gerüst der Warmbandstraße und dem Warmbandhaspel über dem Kühlrollgang mittels eines Beschleunigungs- und Verzögerungsantriebs (20) verfahrbaren Fangwagen (5) für den Anfang des das letzte Gerüst mit Walzgeschwindigkeit verlassenden Bandes (B), der aus einer Ruhestellung unmittelbar hinter dem Gerüst auf mindestens eine der Auslaufgeschwindigkeit des Bandes (B) entsprechende Geschwindigkeit beschleunigbar und vor dem Haspel abbremsbar ist und der mit Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges (27) während seines Verfahrweges ausgerüstet ist.
2. Vorrichtung zur Führung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangwagen (5) auf parallel zum Kühlrollgang verlaufenden Schienen (4) geführt ist.
3. Vorrichtung zur Führung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Fangwagen (5) oberhalb des Kühlrollganges auf beidseitig angeordneten Schienen (4) verfahrbar ist.

5. 4. Vorrichtung zur Führung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangwagen zentral zwischen den fliegend gelagerten Rollen (2a,b) des Kühlrollganges auf unterhalb desselben angeordneten Schienen (4) verfahrbar ist und mit den Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges nach oben in die Kühlrollgangsebene ragt.
- 10 5. Vorrichtung zur Führung nach einem der Ansprüche 1- bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges als die Bandober- und Unterseite zwischen sich aufnehmende zangenartige Klemmeinrichtung (9,10) ausgebildet sind, die druckmittelbetätigt (12) von einer geöffneten Stellung in eine Klemmstellung umschaltbar ist.
- 15 20 6. Vorrichtung zur Führung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges aus zu- und abschaltbaren Magneten (24a) bestehen.
- 25 30 7. Vorrichtung zur Führung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges aus zu- und abschaltbaren Saugnäpfen (24b) bestehen.
- 35 40 8. Vorrichtung zur Führung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zum Fangen, Festhalten und Freigeben des Bandanfanges (27) aus am Fangwagen um eine horizontale Achse schwenkbar befestigten Klemmbacken (25) bestehen, die aus einer Ruhestellung unterhalb der Kühlrollgangsebene in eine Klemmstellung oberhalb der Kühlrollgangsebene verschwenkbar sind, in der sie den Bandanfang (27) auf dem Fangwagen (5) klemmen.
- 45 50 9. Vorrichtung zur Führung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet daß der Beschleunigungs- und Verzögerungsantrieb als parallel zum Kühlrollgang endlos umlaufender Kettentrieb (16) ausgebildet ist, an dessen Obertrum der Fangwagen (5) angelenkt ist und der um jeweils mindestens ein Umlenkkettenrad (17) und ein Antriebskettenrad (18) geführt ist, das mit

einem leistungsstarken Antriebsmotor (20) verbunden ist.

10. Verfahren zur Warmbandführung im Bereich eines Kühlrollganges zwischen einer Warmbandstraße und dem im Abstand dazu angeordneten Warmbandhaspel mittels eines zwischen dem letzten Gerüst der Warmbandstraße und dem Warmbandhaspel verfahrbaren Fangwagen für den Anfang des das letzte Gerüst mit Walzgeschwindigkeit verlassenden Bandes nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
gekennzeichnet durch die Abfolge folgender Verfahrensschritte:

15

a. der Fangwagen beschleunigt aus seiner Ruhestellung auf mindestens eine der Auslaufgeschwindigkeit des Bandes entsprechende Geschwindigkeit,

20

b. sobald der Fangwagen die Geschwindigkeit des Bandes erreicht hat, wird das Band am Fangwagen festgehalten und unter Zug in Richtung Haspel geführt,

25

c. in definiertem Abstand vor dem Haspel wird der Fangwagen abgebremst, nachdem das Band von Fangwagen gelöst wurde.

d. das Band läuft unverzögert weiter und wird über eine Haspelführung in den Haspel geleitet.

30

e. der Fangwagen kommt kurz vor dem Haspel zum Stillstand und lässt das restliche Band ungebremst passieren.

35

f. in der Walzpause zwischen zwei Brammen wird der Fangwagen in seine Ausgangsposition zurückgefahren.

40

45

50

55

Fig.1

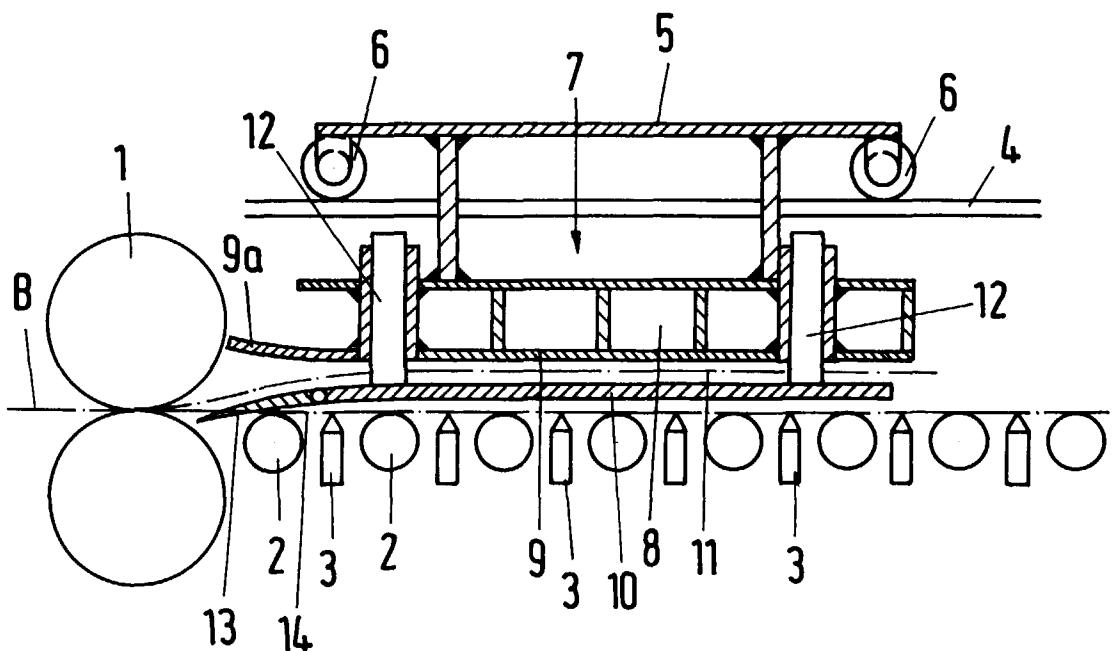


Fig. 2

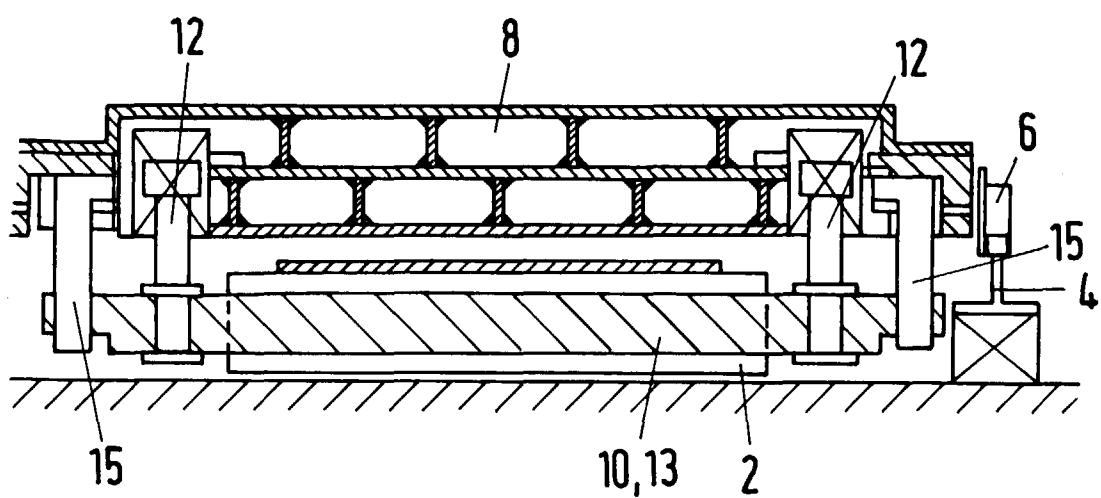


Fig. 3

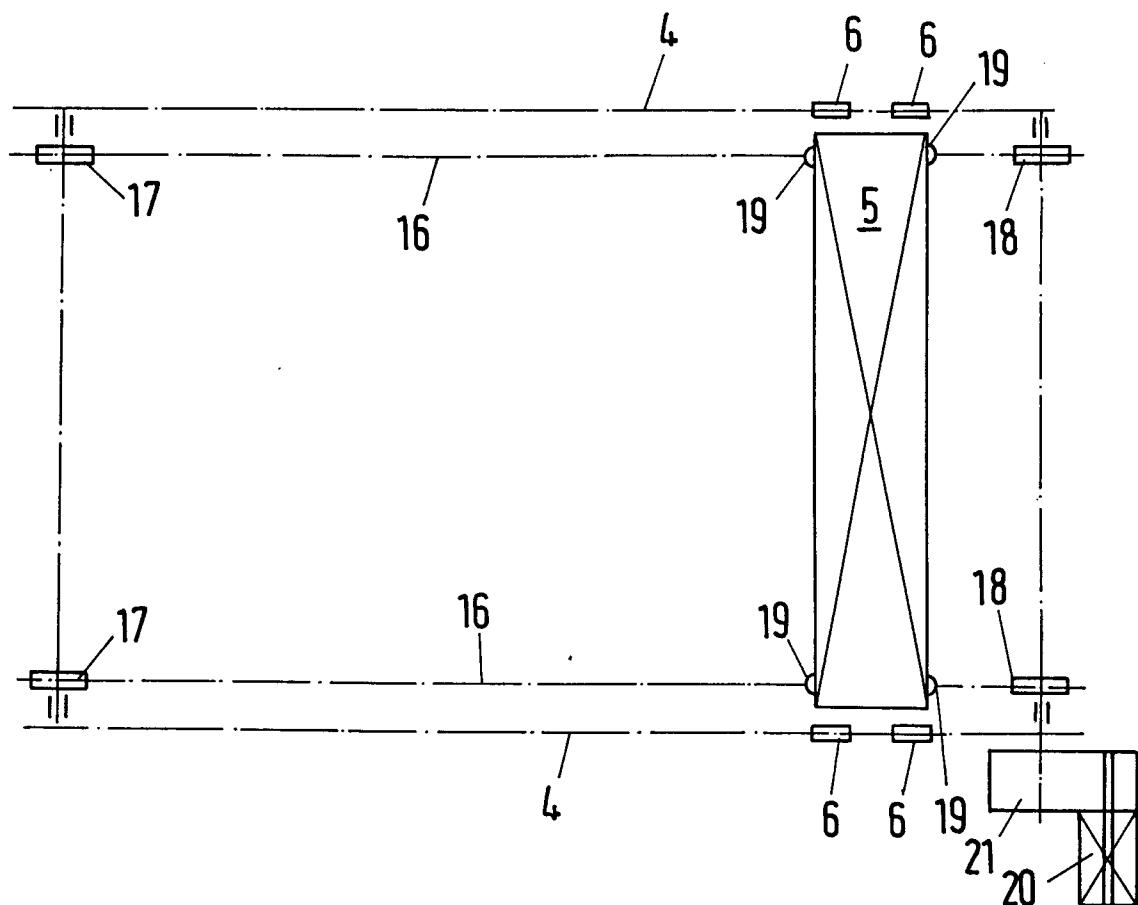


Fig. 4

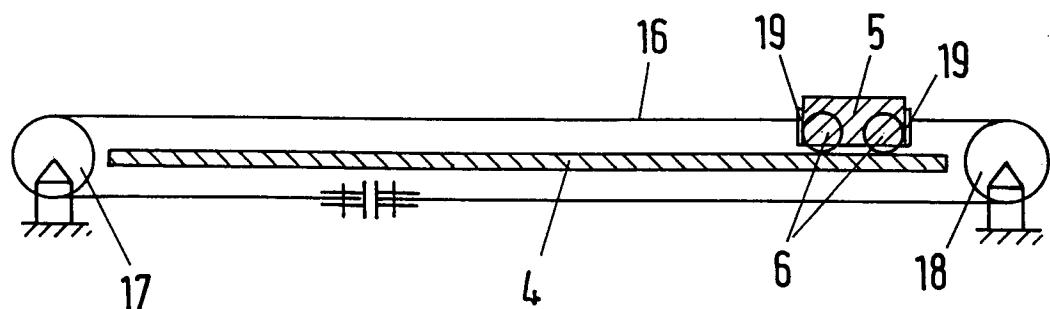


Fig. 5

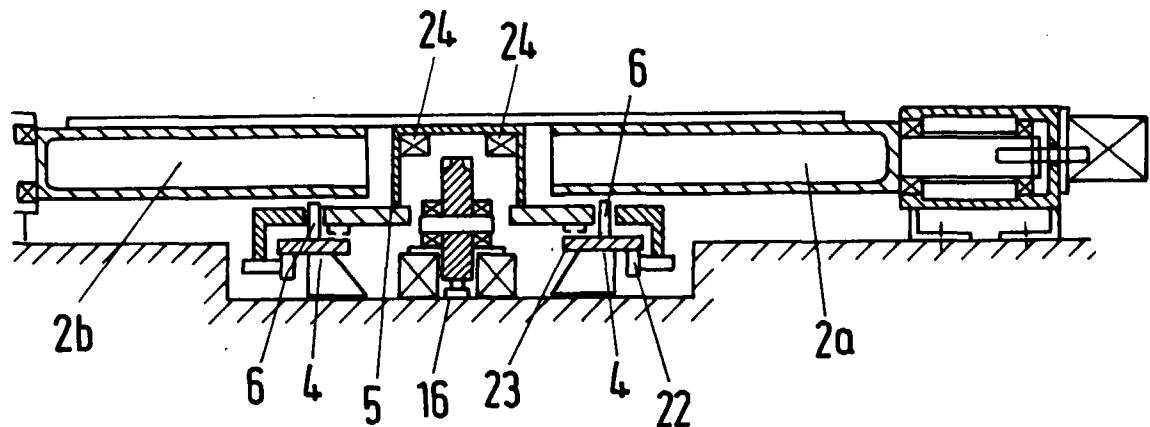


Fig. 6

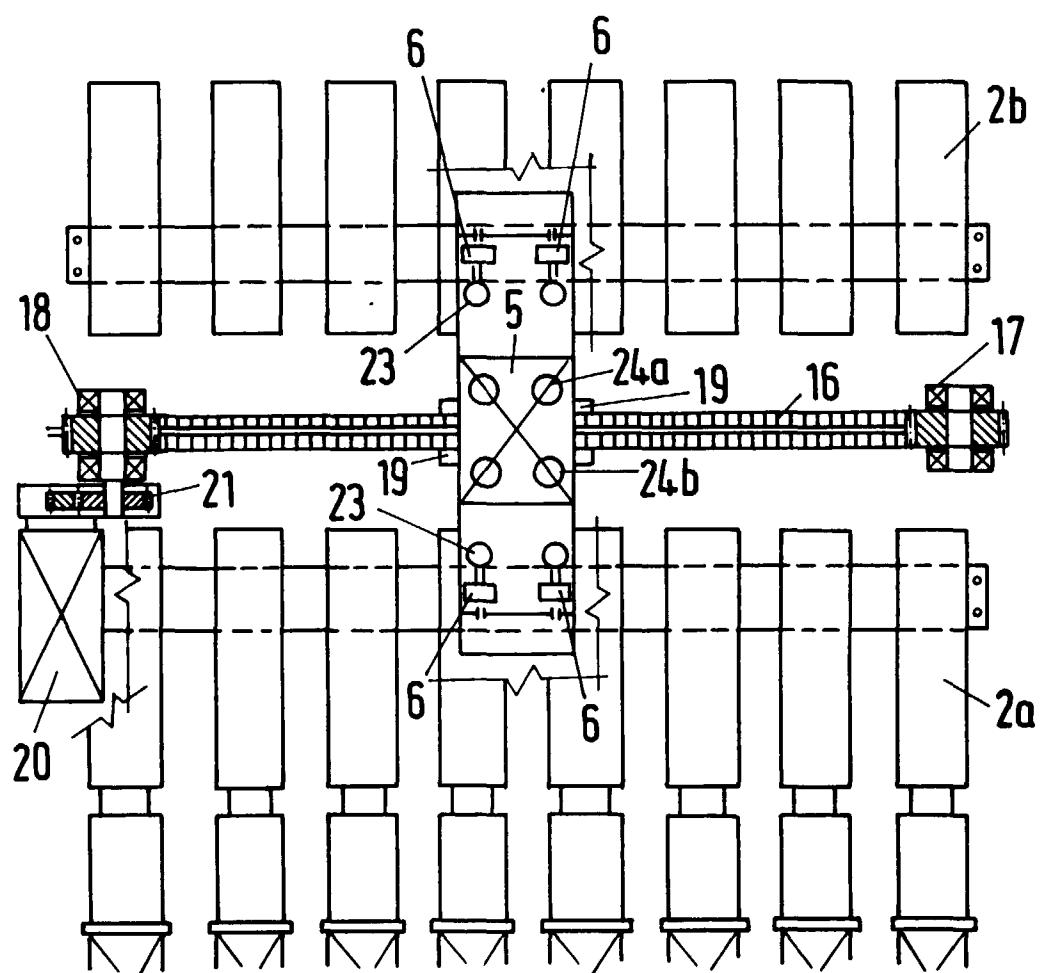
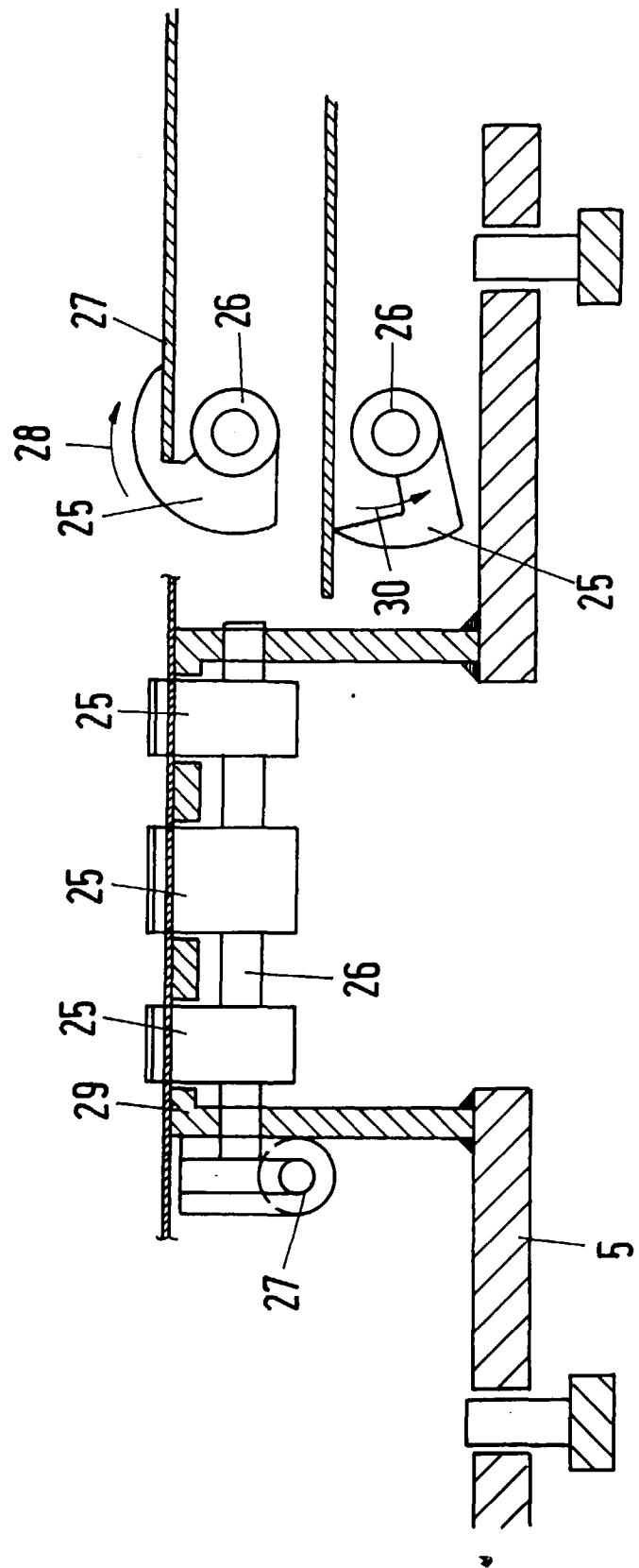


Fig. 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
E	EP 0 815 974 A (NIPPON STEEL CORP) * Spalte 3 - Spalte 11; Abbildungen 1-3,6-10D * & WO 97 25164 A (NIPPON STEEL CORP) ---	1-3,5-8, 10	B21B39/12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 116 (M-080), 25.Juli 1981 -& JP 56 056715 A (KAWASAKI STEEL CORP), 18.Mai 1981,	1,2,5,10	
A	* Zusammenfassung * ---	3,5,8	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 677 (M-1727), 20.Dezember 1994 -& JP 06 269833 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 27.September 1994,	1,6,9,10	
A	* Zusammenfassung * ---	2,3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 084 (M-371), 13.April 1985 -& JP 59 212113 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK), 1.Dezember 1984, * Zusammenfassung * ---	1-3,5,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	JP 49 061 557 A (...) * Abbildungen * ---	1-3,6,10	B21B B21C
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 011, 26.Dezember 1995 -& JP 07 204723 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 8.August 1995, * Zusammenfassung * ---	1-3,9,10	
A	DE 30 17 552 A (SUNDWIGER EISEN MASCHINEN) * das ganze Dokument * ---	1,2,5, 8-10	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16.März 1998	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 anderen 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			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 22 00 663 A (MYLAEUS GEB) * Seite 6 - Seite 7; Abbildungen *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)
A	GB 2 114 101 A (DAVY MCKEE) * das ganze Dokument *	7	
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16. März 1998	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 anderen 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			