



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 30/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
3. Dezember 2008

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 197 26 587.1 - 55

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 3. Dezember 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Tödte sowie der Richter Starein, Dipl.-Ing. Hilber und Dipl.-Ing. Schlenk

beschlossen:

Das Patent 197 26 587 wird unter Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle für Klasse B 21 B vom 12. März 2005 mit folgenden Unterlagen erteilt:

Patentansprüche 1 bis 4 gemäß Hilfsantrag 3, eingegangen am 7. Oktober 2005, Beschreibung gemäß Offenlegungsschrift und 1 Blatt Zeichnungen gemäß Offenlegungsschrift.

Die weitergehende Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Patentanmeldung 197 26 587.1 - 55 mit der Bezeichnung

Verfahren und Einrichtung zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst

ist von der Prüfungsstelle für Klasse B 21 B des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 12. März 2005 zurückgewiesen worden. Zur Begründung ist im Beschluss angegeben, dass der Gegenstand der Anmeldung nicht erfindetrisch sei gegenüber dem gattungsgemäßen Drehzahlkompensationsverfahren nach der Schrift JP-08033911 A (D1) in Kombination mit der Schrift DT 14 27 926 (D2).

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie reicht mit Eingangsdatum vom 7. Oktober 2005 einen neuen Hauptantrag mit 3 An-

sprüchen sowie den Hilfsantrag 1 mit 2 Ansprüchen und Hilfsantrag 3 mit 4 Ansprüchen ein und überreicht in der mündlichen Verhandlung einen Hilfsantrag 2 mit den Ansprüchen 1 und 2 und eine Seite zugehöriger Beschreibung. Sie macht geltend, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Haupt- und Hilfsanträgen gegenüber dem Stand der Technik neu und erfinderisch sei.

In der im Zwischenbescheid des Berichterstatters aufgegriffenen JP-08033911 A (D1) erfolge durch Öffnen des Schalters 19 ein unkontrolliertes Absenken der Walzengeschwindigkeit auf die Lastdrehzahl, wobei es zu Schwingungen kommen könne. In der DT 14 27 926 C3 (D2) sei durch das beschriebene "schwingungsfreie Herunterregeln auf die Lastdrehzahl" keine nacharbeitbare technische Lehre gegeben, sondern durch Öffnen des Relais K werde analog zur D1 eine unkontrollierte Drehzahlabenkung bewirkt. Deshalb werde der Fachmann auch durch eine Kombination der Schriften D1 und D2 nicht zur anmeldungsgemäßen Lösung gelangen.

Die Beschwerdeführerin stellt den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B 21 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. März 2005 aufzuheben und ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Hauptantrag, eingegangen am 7. Oktober 2005,

hilfsweise Patentansprüche 1 und 2 gemäß Hilfsantrag 1, eingegangen am 7. Oktober 2005,

weiter hilfsweise Patentansprüche 1 und 2 gemäß Hilfsantrag 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 3. Dezember 2008,

weiter hilfsweise Patentansprüche 1 bis 4 gemäß Hilfsantrag 3, eingegangen am 7. Oktober 2005,

sowie der Beschreibung und 1 Blatt Zeichnungen gemäß Offenlegungsschrift jeweils in Verbindung mit dem Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 und 3,
sowie der Beschreibung Seite 2, eingegangen am 3. Dezember 2008 und den übrigen Seiten der Beschreibung und 1 Blatt Zeichnungen gemäß der Offenlegungsschrift in Verbindung mit dem Hilfsantrag 2.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag hat folgende Fassung (Eing. vom 7. Oktober 2005):

Verfahren zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst, wobei die Walzendrehzahl abhängig von einer Solldrehzahl (n^*) mit einem Regler (1) und einem Lastbeobachter (16) geregelt wird, wobei vor dem Einfädeln des Walzgutes in das Walzgerüst die Solldrehzahl (n^*) der Walzen des Walzgerüsts um einen vorgegebenen Wert (Δn^*) erhöht und nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) für das Walzen gemäß einer geeigneten Zeitfunktion abgesenkt wird.

Der unabhängige Anspruch 3 nach Hauptantrag lautet:

Einrichtung zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst, wobei die Walzendrehzahl abhängig von einer Solldrehzahl (n^*) mit einem Regler (1) und Lastbeobachter (16) geregelt wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Einrichtung zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen ein Drehzahlkorrekturglied (18) aufweist, das vor dem Einfädeln des Walzgutes in das Walz-

gerüst die Solldrehzahl (n^*) der Walzen des Walzgerüsts um einen vorgegebenen Wert (Δn^*) erhöht und nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) gemäß einer geeigneten Zeitfunktion absenkt.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag dadurch, dass das letzte Merkmal "gemäß einer geeigneten Zeitfunktion abgesenkt wird" (letzte Zeile) durch das Merkmal des Hilfsantrags 1 (letzte zwei Zeilen) "gemäß einer Hyperbel abgesenkt wird" ersetzt wird.

Der Anspruch 3 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Anspruch 3 nach Hauptantrag dadurch, dass das letzte Merkmal "gemäß einer geeigneten Zeitfunktion absenkt" (letzte Zeile) durch das Merkmal des Hilfsantrags 1 (letzte zwei Zeilen) "gemäß einer Hyperbel absenkt" ersetzt wird.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag (... "und nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) für das Walzen gemäß einer geeigneten Zeitfunktion abgesenkt wird" (letzte drei Zeilen des Hauptantrags)) durch die Merkmale des Hilfsantrags 2 (ebenfalls letzte drei Zeilen) ... "und unmittelbar nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) für das Walzen entlang einer Hyperbel geregelt abgesenkt wird".

Der Anspruch 3 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Anspruch 3 nach Hauptantrag (... "und nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) gemäß einer geeigneten Zeitfunktion absenkt" (letzte drei Zeilen des Hauptantrags)) durch die Merkmale des Hilfsantrags 2 (letzte drei Zeilen)... "und unmittelbar nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) entlang einer Hyperbel geregelt absenkt".

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 hat folgende Fassung (Eing. vom 7. Oktober 2005):

Verfahren zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst, wobei wenigstens eine Walze des Walzgerüstes von einem Motor angetrieben wird und die Walzendrehzahl abhängig von einer Soll-drehzahl (n^*) mit einem Regler (1) und einem Lastbeobachter (16) geregelt wird, wobei vor dem Einfädeln des Walzgutes in das Walzgerüst die Solldrehzahl (n^*) der Walzen des Walzgerüstes um einen vorgegebenen Wert (Δn^*) erhöht wird und nach dem Einfädeln die Solldrehzahl (n^*) auf eine gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) abgesenkt wird, wobei aus einem gemessenen Moment (M) des Motors und einer gemessenen Drehzahl (n) der Walzen ein Lastmoment (\hat{M}_L) nachgebildet wird, wobei das nachgebildete Lastmoment (\hat{M}_L) dem Regler (1) schaltbar zur Verfügung gestellt wird, um den Regler (1) entweder als P-Regler zu betreiben oder als PI-Regler zu betreiben.

Der Patentanspruch 3 nach Hilfsantrag 3 hat folgende Fassung (Eing. vom 7. Oktober 2005):

Einrichtung zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst, wobei wenigstens eine Walze des Walzgerüstes von einem Motor angetrieben wird und die Walzendrehzahl abhängig von einer Solldrehzahl (n^*) mit einem Regler (1) und Lastbeobachter (16) geregelt wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Einrichtung zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen ein Drehzahlkorrekturglied (18) aufweist, das vor dem Einfädeln des

Walzgutes in das Walzgerüst die Solldrehzahl (n^*) der Walzen des Walzgerüsts um einen vorgegebenen Wert (Δn^*) erhöht und nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl (n_n^*) absenkt, wobei der Lastbeobachter (16) aus einem gemessenen Moment (M) des Motors und einer gemessenen Drehzahl (n) der Walzen ein Lastmoment (\hat{M}_L) nachbildet, wobei das nachgebildete Lastmoment (\hat{M}_L) dem Regler (1) mit einem Schalter (10) schaltbar zur Verfügung gestellt wird, um den Regler (1) entweder als P-Regler zu betreiben oder als PI-Regler zu betreiben.

Die Patentansprüche 2 nach Hauptantrag und Hilfsantrag 3 sind auf Merkmale gerichtet, die das beanspruchte Verfahren zur Drehzahlkompensation ausgestalten sollen, während der Anspruch 4 nach Hilfsantrag 3 die entsprechende Einrichtung weiterbilden soll.

Nach der geltenden Beschreibung S. 2 Abs. 3 der Offenlegungsschrift liegt für den Haupt- und die Hilfsanträge folgende Aufgabe vor,

ein Verfahren bzw. eine Einrichtung zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst anzugeben.

Für weitere Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Die frist- und formgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig, jedoch sachlich nur teilweise gerechtfertigt. Der Anmeldungsgegenstand nach Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 und 2 stellt keine patentfähige Erfindung dar.

2. Als Fachmann ist hier ein Diplomingenieur des Maschinenbaus mit mehrjähriger Berufserfahrung im Bau von Walzwerken und fundierten Kenntnissen auf dem Gebiet der Regel- und Steuerungstechnik anzusehen.
3. Zum Hauptantrag

Das Drehzahlkompensationsverfahren nach Patentanspruch 1 und die zugehörige Vorrichtung nach Anspruch 3 ist gegenüber dem Stand der Technik nach der Schrift JP-08033911 A und der zugehörigen englischen Maschinenübersetzung mit den Fig. 1 bis 5 (D1) nicht neu.

Aus dieser Schrift ist es bekannt, zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst vor dem Einfädeln des Walzgutes in das Walzgerüst die Solldrehzahl der Walzen des Walzgerüsts durch Schließen des Schalters 19 um einen vorgegebenen Wert zu erhöhen und nach dem Einfädeln auf die gewünschte Solldrehzahl der Walzen wieder abzusenken. Dabei wird zur Steuerung der Walzendrehzahl ein Beobachter 13, der einen Stromregler 8 ansteuert, verwendet. Ist eine voreingestellte Zeitspanne nach dem Einfädeln des Walzguts verstrichen, wird dann der Schalter 19, der eine Drehzahlerhöhung bewirkt hat, geöffnet und die Walzendrehzahl verringert sich entsprechend den mechanischen Gegebenheiten auf den Sollwert. Die im Anspruch 1 der Anmeldung geforderte "geeignete Zeitfunktion" für das Absenken auf die Solldrehzahl ist beim Verfahren nach der Schrift D1 durch eine Sprungfunktion von erhöhter Drehzahl auf die niedrige (Soll-)Drehzahl gegeben.

Für den Anspruch 3, der eine Einrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens beschreibt, gilt sinngemäß das Gleiche, wobei beim Verfahren gemäß der Schrift D1 die Regeleinheiten 15 bis 18, die den Schalter 19 betätigen, der in geschlossener Stellung die zusätzliche Drehzahlerhöhung der

Walzen vor dem Einfädeln bewirkt, dem in der Anmeldung beanspruchten Drehzahlkorrekturglied entsprechen.

3. Zum Hilfsantrag 1

Das Drehzahlkompensationsverfahren nach Patentanspruch 1 und die zugehörige Vorrichtung nach Anspruch 2 mögen zwar gegenüber dem Stand der Technik nach den Schriften JP-08033911 A (D1) und DT 14 27 926 C3 (D2) neu sein. Sie beruhen aber nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da sie sich für den Fachmann aus dem Stand der Technik in nahe liegender Weise ergeben.

Das im Hilfsantrag 1 gegenüber dem Hauptantrag geänderte Merkmal, dass die Soll Drehzahl "gemäß einer Hyperbel abgesenkt wird" ist aufgrund seiner Unbestimmtheit nicht geeignet, dem Fachmann eine eindeutige Lehre zu vermitteln. Es gibt Hyperbelfunktionen mit quasi "schlagartigem", einer Sprungfunktion gleichenden Abfall und Hyperbelfunktionen mit sehr langsamen asymptotischen Verlauf, so dass der Fachmann sich mit der oben genannten pauschalen Lehre einer unübersehbaren Vielfalt von Lösungen ohne Hilfe bei der Auswahl der geeigneten Hyperbel gegenüber sieht.

Weiterhin gibt der bekannte Stand der Technik dem Fachmann auch Hinweise und Anregungen zu einer derartigen Ausgestaltung: Wie die bereits beim Hauptantrag beschriebene JP-08033911 A (D1) offenbart die Schrift DT 14 27 926 C3 (D2) ein Verfahren zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst. Dazu wird vor dem Einfädeln des Walzgutes in das Walzgerüst die Soll Drehzahl der Walzen des Walzgerüsts um einen vorgegebenen Wert erhöht und nach dem Einfädeln auf die gewünschte Soll Drehzahl der Walzen "schwingungsfrei heruntergeregelt" (vgl. Sp. 2, Z. 51 bis 53 in Verbindung mit Sp. 3, Z. 11 bis 19). In der Fig. 2 wird auch ein nicht als "abrupte" Sprungfunktion, sondern hyperbelförmig dargestellter Strom- und Drehzahlverlauf für diese

Regelung gezeigt. Weiterhin werden im Ausführungsbeispiel nach der Fig. 3 in Verbindung mit der Beschr. Sp. 4, Z. 28 bis 30 dem Fachmann Hinweise auf eine Sollwertänderung der Walzengeschwindigkeit über die Zeit (Lade/Entladekurve des RC-Glied W1-C) gegeben. Nun folgt aber gerade die Spannung in derartigen R-C-Schaltungen bei der Entladung über die Zeit einer hyperbelförmigen Exponentialfunktion mit ihren Schenkeln zur Spannungsachse (Anfangsspannung) und zur Zeitachse. Wenn nun der Fachmann anstatt des aus der Schrift D1 bekannten Schalters 19 mit seinem "schlagartigen" Wegfall der vor dem Einfädeln des Walzgutes erhöhten Drehzahl das aus der gattungsgleichen Schrift D2 zur Verminderung des Ausschusses gelehrt schwingungsfreie Herunterregeln beispielsweise nach der aus dem Ausführungsbeispiel bekannten Hyperbelfunktion verwendet (vgl. Fig. 2, Zeitspanne t_2 , und Fig. 3 RC-Glied W1-C in Verbindung mit der Beschr. Sp. 4, Z. 28 bis 31), erhält er das Verfahren bzw. die Einrichtung zur Kompensation von Drehzahleinbrüchen nach den Ansprüchen 1 und 2 des Hilfsantrags 1 in naheliegender Weise, ohne dazu erfinderisch tätig werden zu müssen.

4. Zum Hilfsantrag 2

Die gegenüber dem Hauptantrag unterschiedlichen Merkmale der unmittelbaren Absenkung der Drehzahl sind ebenso wie die Hyperbelfunktion (... "und unmittelbar nach dem Einfädeln auf die gewünschte Söldrehzahl (n_n^*) für das Walzen entlang einer Hyperbel geregelt abgesenkt wird") aus der Schrift DT 14 27 926 (D2) bekannt: Dort wird in Spalte 2, Z. 57 bis Sp. 3, Z. 19 in Verbindung mit Sp. 4, Z. 21 bis 30 beschrieben, dass nach dem Drehzahlabfall durch das Einfädeln des Walzgutes durch den Stromanstieg im Walzmotor, also unmittelbar, der Regeleinsatz beginnt. Dieser unmittelbare Regeleinsatz ebenso wie das "Abregeln entlang einer Hyperbel" ist somit aus der D2 bekannt, so dass durch die Kombination der Schriften D1 mit ihrer Drehzahlregelung und D2 der Fachmann auch hier unmittelbar zum Ver-

fahren bzw. zur Einrichtung zur Kompensation von Drehzahleinbrüchen nach den Ansprüchen 1 und 2 des Hilfsantrags 2 gelangt.

5. Zum Hilfsantrag 3

Die offensichtlich gewerblich anwendbaren Gegenstände der Patentansprüche 1 und 3 nach Hilfsantrag 3 sind neu, da aus keiner der zum Stand der Technik genannten Druckschriften alle Merkmale dieser Ansprüche hervorgehen.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da er sich für den Fachmann aus dem Stand der Technik nicht in naheliegender Weise ergibt.

Dieser Anspruch beschreibt ein Verfahren zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst, bei dem über den Stand der Technik nach den Schriften D1 und D2 mit Beobachter, Drehzahlregelung und einer Drehzahlanhebung vor dem Einfädeln hinaus noch weitere verfahrenswesentliche Maßnahmen vorgenommen werden. So wird aus einem gemessenen Moment (M) des Motors und einer gemessenen Drehzahl (n) der Walzen ein Lastmoment (M^{\wedge}_L) nachgebildet, wobei das nachgebildete Lastmoment (M^{\wedge}_L) dem Regler (1) schaltbar zur Verfügung gestellt wird, um den Regler (1) entweder als P-Regler oder als PI-Regler zu betreiben.

Aus der Schrift D1 ist zwar ebenfalls Abschätzung eines Lastmoments aus den Signalen des Sensors für aufgenommenen Strom 5 und dem Sensor für die Drehzahl 4 durch den Beobachter 13 bekannt. Die Ausgangssignale des Beobachters 13 werden im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 3 jedoch als Korrektursignale in den Geschwindigkeitsregler 7 eingespeist und der geschätzte Belastungswert wird aus der Momentenschätzung 15 an einen Komparator 17 und dann an das Zeitglied 18 weitergegeben, das für einen eingestellten Zeitablauf einen Korrekturwert 20 über den Schalter 19 in den

Geschwindigkeitsregler 7 zur Erhöhung der Geschwindigkeit einspeist. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 wird die Signalauslösung für das Zeitglied durch den Sensor 22 für das Walzgut 1 und nicht durch den Stromsensor 5 ausgelöst, der übrige Regelungsablauf bleibt prinzipiell gleich.

Eine Schaltung, die gemäß der Anmeldung dem Regler 1 das nachgebildete Lastmoment schaltbar zur Verfügung stellt, damit der Regler alternativ als P-Regler oder PI-Regler betrieben werden kann (Beschreibung Sp. 1, Z. 42 bis 65) ist beim Verfahren nach der Schrift D1 jedoch nicht vorgesehen.

Auch die Schrift D2 gibt für eine derartige Ausgestaltung der Regelung keinerlei Hinweise oder Anregungen: Sie weist keinen Lastbeobachter auf und auch keinen P- oder PI-Regler. Auch wird in ihr keine Momentenschätzung oder Lastschätzung beschrieben.

Die Lehre, bei einer Einrichtung zur Verringerung bzw. Kompensation von Drehzahleinbrüchen beim Einfädeln eines Walzgutes in ein Walzgerüst einen Lastbeobachter vorzusehen, der aus einem gemessenen Moment (M) des Motors und einer gemessenen Drehzahl (n) der Walzen ein Lastmoment (M^*_L) nachbildet und dieses dem Regler (1) schaltbar zur Verfügung stellt, um den Regler (1) entweder als P-Regler zu betreiben oder als PI-Regler zu betreiben, ist somit durch eine Zusammenschau des im Verfahren befindlichen Standes der Technik nicht bekannt und diesem ohne rückschauende Betrachtung auch nicht entnehmbar.

Ohne Hinweis oder Anregung aus dem Stand der Technik bedurfte es deshalb auch nach mosaikartiger Betrachtung des Standes der Technik erfindersicher Überlegungen, durch diese Ausgestaltung das entsprechende Regelungsverfahren nach Anspruch 1 bzw. die zugehörige Drehzahlkompensationseinrichtung nach Anspruch 3 für eine Verwendung in Walzwerken zu erhalten.

Die Patentansprüche 1 und 3 sind danach gewährbar.

6. Die Patentansprüche 2 und 4 sind auf die Patentansprüche 1 und 3 rückbezogen und sind daher ebenfalls gewährbar.

Tödte

Starein

Hilber

Schlenk

Hu