



BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 22/03

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 197 29 513.4-27

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 13. Dezember 2005 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Petzold sowie der Richter Dr. Fuchs-Wisseemann, Dipl.-Ing. Bülskämper und Dipl.-Ing. Reinhardt

beschlossen:

Unter Aufhebung des angefochtenen Beschlusses wird das Patent mit folgenden Unterlagen erteilt:

- Patentansprüche 1 bis 7,
eingereicht am 2. Dezember 2005, mit redaktioneller Korrektur einer offensichtlichen Unrichtigkeit in Patentanspruch 1 (Zeile 7 : Änderung von "81" in "(1)"),
- Beschreibung Seiten 1 bis 6,
eingereicht am 2. Dezember 2005, mit redaktioneller Korrektur offensichtlicher Unrichtigkeiten in der Beschreibung (Seite 5, Zeile 28 : Änderung von "s" in "es";
Seite 6, Zeile 1 : Änderung von "Weiter" in "Weitere",
- Zeichnung Figur "1", eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 10. Juli 1997 (Anmeldetag).

Die Bezeichnung lautet:

"Fliesendruckmaschine".

Anmeldetag ist der 10. Juli 1997.

Gründe

I.

Die Patentanmeldung ist beim Deutschen Patent- und Markenamt am 10. Juli 1997 mit der Bezeichnung

"Fliesendruckmaschine"

eingegangen. Mit Beschluss vom 16. Dezember 2002 hat die Prüfungsstelle für Klasse B41F des Deutschen Patent- und Markenamts die Anmeldung aus Gründen des Prüfungsbescheides vom 3. August 2001 zurückgewiesen. Sie war der Auffassung, die Fliesendruckmaschine nach dem da geltenden Patentanspruch 1 sei durch den Stand der Technik nach der DE 40 31 964 A1 iVm dem Stand der Technik nach der US 5 367 953 A nahegelegt.

Gegen diesen Zurückweisungsbeschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie reicht nach Zwischenverfügung des Berichterstatters des Senats vom 17. November 2005 neue Patentansprüche 1 bis 7 mit geänderter Beschreibung ein. Sie ist der Auffassung, der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 sei gegenüber dem in Betracht gezogenen Stand der Technik patentfähig.

Sie beantragt sinngemäß,

unter Aufhebung des angefochtenen Beschlusses das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 7,
- Beschreibung Seiten 1 bis 6,
jeweils eingereicht am 2. Dezember 2005,
- Zeichnung Figur "1", eingereicht am Anmeldetag.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

"Druckmaschine für das Bedrucken von plattenförmigen Produkten wie zB Fliesen, mit einer Drucktrommel (1) sowie einem Förderband (2), das die plattenförmigen Produkte in statistisch verteilten Abständen der Drucktrommel (1) zum Bedrucken zuführt, mit einem Sensor (5) zur Erfassung der Position der plattenförmigen Produkte sowie einer Steuerung (3) und einem Servo-Motor (4), welcher die Drucktrommel (1) für die Länge eines Druckklischees positions- und geschwindigkeitssynchron zum je-

weiligen plattenförmigen Produkt drehend bewegt und sie in dem Zeitintervall bis zur Ankunft des nächsten plattenförmigen Produkts für den nächsten Aufdruck passend positioniert, wobei die Positionierung der Drucktrommel (1) mit einem glatten, stetig differenzierbaren Geschwindigkeits-Zeit-Verlauf erfolgt, der in Anpassung an den jeweiligen Abstand zwischen zwei benachbarten plattenförmigen Produkten eine Dehnung oder Stauchung erfährt."

An den Patentanspruch 1 schließen sich die abhängigen Patentansprüche 2 bis 7 an.

Über die og Druckschriften hinaus waren im Prüfungsverfahren noch die DE 33 17 981 C2 sowie die VDI-Richtlinie 2143 in Betracht gezogen worden.

II.

Die Beschwerde ist zulässig. Sie hat auch in der Sache Erfolg.

1. Die Patentansprüche 1 bis 7 sind zulässig.

Die Gegenstände der geltenden Patentansprüche 1 bis 7 sind in den ursprünglichen Unterlagen offenbart. Die geltenden Patentansprüche 1 bis 7 stimmen nämlich inhaltlich mit den ursprünglichen Patentansprüchen 1-7 überein.

2. Die Patentanmeldung betrifft eine Druckmaschine für das Bedrucken von plattenförmigen Produkten wie zB Fliesen.

In der Beschreibungseinleitung ist sinngemäß ausgeführt, dass wegen der in unregelmäßigen statistisch verteilten Abständen der Drucktrommel zugeführten Produkte eine Steuerung vorgesehen werden müsse, die die Drehbewegung der Drucktrommel stets so steuert, dass diese für die Dauer

des Druckvorgangs mit ihrem entsprechenden Klischee positionsgenau zum jeweiligen Produkt synchron zu diesem fährt. In dem Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Produkten müsse die Drucktrommel dem jeweiligen Zeitintervall entsprechend jeweils beschleunigt oder verzögert werden.

Das der Anmeldung zugrundeliegende und mit der Aufgabe formulierte technische Problem besteht daher darin,

die Erschütterungen der Drucktrommel sowie den damit verbundenen Verschleiß der Mechanik der Druckmaschine und ihre Geräuschemission zu vermindern.

Dieses Problem wird durch die im geltenden Patentanspruch 1 angegebene Druckmaschine gelöst.

3. Patentfähigkeit

3.1 Die ohne Zweifel gewerblich anwendbare Druckmaschine nach dem Patentanspruch 1 ist neu. Denn aus keiner der in Betracht gezogenen Druckschriften ist eine Druckmaschine mit allen im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen bekannt. Insbesondere ist bei keiner der bekannten Druckmaschinen zur Positionierung der Drucktrommel ein stetig differenzierbarer Geschwindigkeitsverlauf derselben vorgesehen, der in Anpassung an den jeweiligen Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Produkten eine Dehnung oder Stauchung erfährt.

Auf mangelnde Neuheit war der angefochtene Beschluss auch nicht gegründet.

3.2 Zur Gestaltung der Druckmaschine nach dem Patentanspruch 1 war am Anmeldetag eine erfinderische Tätigkeit erforderlich.

Bei der folgenden Bewertung des Standes der Technik legt der Senat als

Durchschnittsfachmann einen Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau zugrunde, der bei einem Hersteller von Druckmaschinen für Sonderzwecke, insbesondere auch für das Bedrucken von Fliesen, mit der Konstruktion derartiger Druckmaschinen befasst ist und auf diesem Gebiet über einige Jahre Berufserfahrung verfügt.

Bei einer Druckmaschine der in Rede stehenden Art muss die Drucktrommel wegen der in unregelmäßigen Abständen zugeführten Produkte von Produkt zu Produkt individuell positioniert werden. Sie muss in dem Zeitintervall zwischen zwei Produkten mit ihrer entsprechenden Druckanfangsposition auf ihrem Umfang in Übereinstimmung mit der Druckanfangsposition auf dem Produkt und in ihrer Umfangsgeschwindigkeit in Übereinstimmung mit der Bahngeschwindigkeit der Produkte (des Förderbandes) gebracht werden. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Drucktrommel zwischen zwei Produkten hängt dabei von dem jeweiligen Abstand zwischen denselben ab, so dass die Drucktrommel zu ihrer Positionierung in der Regel beschleunigt und verzögert (bzw. verzögert und beschleunigt) werden muss. Dabei können Erschütterungen und unerwünschte Schwingungen auftreten, so dass sich der Fachmann veranlasst sehen kann, den Drehzahlverlauf im Hinblick auf möglichst erschütterungsfreien Lauf der Druckmaschine zu gestalten und nach Maßnahmen zur Erlangung dieses Ziels zu suchen.

Er mag dabei auf den Stand der Technik nach der DE 40 31 964 A1 stoßen, woraus ein Rotationsdruckgerät zum Anbringen kleinflächiger Druckbilder an einer Materialbahn bekannt ist. Dieses Druckgerät weist wie die Druckmaschine gemäß vorliegender Anmeldung eine Drucktrommel 1 mit Druckklischees 6 auf, wobei während des Druckkontaktes derselben mit der Materialbahn die Umfangsgeschwindigkeit der Drucktrommel mit der Vorschubgeschwindigkeit der Materialbahn übereinstimmen muss (Spalte 5, Zeilen 55-60). Um das Druckgerät für sich ändernden Abstand zwischen den Druckbildern einsetzen zu können, wird der Antriebsmotor der Drucktrommel drehzahl geregelt. Das Druckgerät kann dabei nach Maßgabe von

Druckmarken angesteuert werden (Spalte 5, Zeilen 14-20), woraus sich die Verwendung von Sensoreinrichtungen ergibt, die entsprechend der Druckmaschine nach vorliegender Anmeldung die Position des jeweiligen Druckbildes feststellen. Die Drehzahlregelung geschieht über eine Drehzahlsteuerungsfunktion, die die Winkelstellung der Drucktrommel über den gesamten Bereich einer jeweils vollen Umdrehung berücksichtigt (Spalte 5, Zeilen 38-47) und die Drucktrommel in dem Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckbildern beschleunigt und verzögert (Spalte 5, Zeilen 61-68). Um Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge mit weichen Übergängen zu erzielen und unerwünschte Leistungsspitzen zu vermeiden, wird diese Drehzahlsteuerungsfunktion im mathematischen Sinne stetig ausgestaltet (Spalte 2, Zeilen 13-20). Konkrete funktionale Zusammenhänge sind allerdings in der DE 40 31 964 A1 nicht angegeben, lediglich ein Kurvenverlauf ist in Figur 3 dargestellt, aus dem rein prinziphaft Bereiche mit der Vorschubgeschwindigkeit der Materialbahn entsprechender Drehzahl und Bereiche mit davon abweichender, sich ändernder Drehzahl ersichtlich sind. Der Fachmann enthält für die Entwicklung der Funktion somit die Lehre, die Drehzahl und damit die Umfangsgeschwindigkeit gemäß einer stetigen Funktion einzustellen.

Diese Lehre mag der Fachmann ohne Weiteres bei einer Druckmaschine der gattungsgemäßen Art in Anwendung bringen können, er kommt damit aber nicht zur Lösung nach dem geltenden Patentanspruch 1.

Zur Begründung dieser Auffassung muss zunächst klar sein, wie die Stetigkeit einer Funktion definiert ist.

Eine Funktion ist innerhalb eines bestimmten Bereiches stetig, wenn sie in jedem Punkt dieses Bereiches stetig ist. Stetig an einer bestimmten Stelle ist eine Funktion, wenn

- sie an dieser Stelle definiert ist,
- und sie an dieser Stelle einen Grenzwert hat,
- und der Funktionswert an dieser Stelle mit dem Grenzwert übereinstimmt.

(vgl zB Brauch, W. "Mathematik für Ingenieure", 8. Auflage 1990 Seite 464)

Diesen Bedingungen zufolge kann eine solche Funktion in dem betrachteten Definitionsbereich an jeder Stelle nur einen einzigen Funktionswert aufweisen (keine Sprünge), es ist aber möglich und zulässig, dass an einer einzigen Stelle zwei verschiedene Steigungswerte vorliegen (Knick).

Demnach fordert die DE 40 31 964 A1 zum Erhalt weicher Übergänge beim Beschleunigen und Abbremsen nur, dass an den Übergängen Geschwindigkeitssprünge (unterschiedliche Werte der Geschwindigkeit) zu vermeiden sind. Der Betrag der Geschwindigkeitsänderung (Beschleunigung) als solcher kann sich dagegen an der Übergangsstelle ändern (Knick im Geschwindigkeitsverlauf; Sprung im Beschleunigungsverlauf).

Über diese Eigenschaft der Stetigkeit hinaus soll die Drehzahlsteuerungsfunktion nach vorliegender Anmeldung auch noch stetig differenzierbar sein, dh die Ableitung der Geschwindigkeit nach der Zeit muss ihrerseits eine stetige Funktion sein (vgl Brauch, W. "Mathematik für Ingenieure", 8. Auflage 1990 Seite 464). Das ist aber gemäß der DE 40 31 964 A1 gerade nicht der Fall, denn wenn der Geschwindigkeitsverlauf nach der DE 40 31 964 A1 wie oben ausgeführt Knicke aufweisen kann, liegen in der durch Differenzieren gebildeten Ableitung (Beschleunigung) an eben diesen Knickstellen des Geschwindigkeitsverlaufes Sprünge vor, die nach obenstehender Definition Unstetigkeitsstellen bilden. Solche Unstetigkeitsstellen

vermeidet die Erfindung nach vorliegender Anmeldung durch die Forderung nach stetig differenzierbarem Geschwindigkeitsverlauf. Anregungen dazu gibt die DE 40 31 964 A1 nicht.

Auch die übrigen Entgegenhaltungen führen den Fachmann nicht zur erfindungsgemäßen Lösung.

Aus der VDI-Richtlinie 2143 (Bewegungsgesetze für Kurvengetriebe) ist bekannt, wie zwecks Erzielung hoher Laufgüte Stoß- und Ruckzustände vermieden werden können. Dabei ist der Ruck als endlicher Beschleunigungssprung definiert. Für eine ruckfreie Beschleunigung schlagen die VDI-Richtlinien als Bewegungsgesetz ua ein Polynom 5. Grades vor. Es erscheint allerdings eher abwegig, dass der Fachmann diese Richtlinien überhaupt in Betracht zieht; denn dieses Dokument befasst sich mit Bewegungsgesetzen für Kurvengetriebe. Mit einem Kurvengetriebe sind zwar ungleichförmige Bewegungen erzeugbar, jedoch verlaufen diese in fest vorgegebenem periodischem Zyklus. Bei der anmeldungsgemäßen Druckmaschine ist das Geschwindigkeitsprofil dagegen von Produkt zu Produkt individuell zu stauchen bzw zu dehnen, was durch ein Kurvengetriebe allein nicht realisierbar sein dürfte. Hierzu bedarf es nämlich eines definiert ansteuerbaren Antriebs, den der Fachmann gemäß vorliegender Anmeldung durch einen Servomotor realisiert hat. Eine Anregung hierzu geben die VDI-Richtlinien nicht. Erst recht können sie keine Anregung zur Ansteuerung des Servomotors zum Erhalt des glatten, stetig differenzierbaren Geschwindigkeitsprofils geben.

Die US 5 367 953 A zeigt eine Zylinder-Flachform-Druckmaschine zum Bedrucken von flachen Druckträgern wie zB Flüssigkristall-Farbfilttern. Auf einem verfahrbaren Tisch 4 sind eine ebene Tiefdruckform 6 sowie dazu in Transportrichtung beabstandet der Druckträger 7 angeordnet. Druckform und Druckträger sind ihrerseits relativ zum Tisch und relativ zueinander

nach Länge und Seite verfahrbar. Sie weisen jeweils Registermarken 22, 23 auf, die zu ihrer Ausrichtung von Sensoren 14, 15 abgetastet werden. Eine angetriebene Drucktrommel 1 oberhalb des Tisches kommt bei dessen Verfahrbewegung zunächst in Kontakt mit der Tiefdruckform, nimmt beim Abwälzen Druckfarbe auf und kommt beim weiteren Verfahren des Tisches in Kontakt mit dem Druckträger, auf den das aufgenommene Farbmuster übertragen wird. Positioniert werden Druckform und Druckträger durch Verfahren des Tisches und individuelles Verfahren auf dem Tisch. Für den Druckvorgang werden die Antriebe 2, 5 der Drucktrommel und des Tisches so koordiniert, dass eine positionsgenaue Farbübertragung erfolgen kann (Spalte 7, Zeilen 27-37, 44-55; Spalte 7, Zeile 66 bis Spalte 8, Zeile 16). Über den konkreten Verlauf der Geschwindigkeiten beim Positionieren von Drucktrommel und Druckträger ist in dieser Druckschrift nichts ausgesagt. Somit erhält der Fachmann schon keinen Hinweis zur besonderen Beachtung des Geschwindigkeitsverlaufs überhaupt. Erst recht kann er keinerlei Anregung zur konkreten Gestaltung als stetig differenzierbare Funktion im Sinne vorliegender Anmeldung entnehmen.

Aus der DE 33 17 981 C2 ist ein Druckwerk zum Bedrucken einer Verpackungsmaterialbahn 9 bekannt. Das Druckwerk weist einen Klischeezylinder 3 auf, der einerseits mit einem Gegendruckzylinder 2 und andererseits mit einer Farbkastenwalze 4 zusammenwirkt. Um den Austausch des Klischeezylinders und weiterer Bauteile bei Änderung der Drucklängen auf dem Verpackungsmaterial zu vermeiden, wird die Umfangsgeschwindigkeit des Klischeezylinders abhängig von der gewünschten Verlängerung bzw Verkürzung der Drucklänge relativ zur Geschwindigkeit der Materialbahn verkleinert bzw vergrößert (Spalte 4, Zeilen 21-29). Da sowohl der Klischeezylinder als auch die Materialbahn mit gleichförmiger Geschwindigkeit laufen, ist hier das Problem der Erschütterungen durch plötzliche Ge-

geschwindigkeitsänderungen nicht gegeben. Entsprechend gibt die DE 33 17 981 C2 auch keinen Hinweis auf einen zeitveränderlichen Geschwindigkeitsverlauf.

Eine Anregung zur Ansteuerung des Drucktrommel-Antriebs nach einem stetig differenzierbaren Geschwindigkeitsverlauf kann der Fachmann aus dem in Betracht gezogenen Stand der Technik somit nicht erhalten. Er mag zwar aufgrund seines Grundlagenwissens über kinematische und kinetische Gesetzmäßigkeiten Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung als durch mathematische Verfahren ineinanderüberführbare Größen kennen, er hat aber keine Veranlassung, aus dieser Kenntnis heraus für die Trommelgeschwindigkeit ein stetig differenzierbares Profil zugrunde zu legen, zumal der Stand der Technik diesen Weg eben nicht beschreitet, sondern statt dessen für den Erhalt weicher - und damit erschütterungsarmer - Geschwindigkeitsübergänge ausdrücklich nur einen stetigen Drehzahlverlauf (DE 40 31 964 A1) vorschlägt. Diese vorgeschlagene Möglichkeit zu verlassen und die anmeldungsgemäße Lösung in Anwendung zu bringen, konnte auch keine wie auch immer geartete Zusammenschau des in Betracht gezogenen Standes der Technik - auch nicht in Verbindung mit dem für den Fachmann typischen Fachwissen - nahe legen.

Der Patentanspruch 1 ist demnach patentfähig.

Mit ihm sind es die Unteransprüche 2 bis 7, die zweckmäßige Weiterbildungen der Druckmaschine nach Patentanspruch 1 und keine Selbstverständlichkeiten betreffen.

Petzold

Dr. Fuchs-Wisseemann

Bülskämper

Reinhardt

WA