



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 313/04

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
7. Mai 2009

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 197 43 884

...

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 7. Mai 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dehne, des Richters Dipl.-Ing. agr. Dr. Huber, der Richterin Pagenberg LL.M. Harv. sowie des Richters Dipl.-Ing. Rippel

beschlossen:

Das Patent 197 43 884 wird widerrufen.

Gründe

I.

Auf die am 4. Oktober 1997 beim Patentamt eingereichte Patentanmeldung 197 43 884.9-23 mit der Bezeichnung „Vorrichtung und Verfahren zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder entsprechenden Leitgrößen“ ist das Patent DE 197 43 884 mit Beschluss vom 28. April 2003 erteilt und die Erteilung am 9. Oktober 2003 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent hat die Firma

D... & Company in M... in I... (V.St.A.)

am 19. Dezember 2003 Einspruch erhoben.

Die Einsprechende hat zur Stützung ihres Vorbringens auf den folgenden druckschriftlichen Stand der Technik verwiesen:

E1: DE 24 55 836 C3

E2: DE 35 16 745 A1

E3: DE 195 08 942 A1

E4: DE 44 31 824 C1.

Die Einsprechende hat vorgetragen, dass der Gegenstand des Streitpatents nicht neu sei und nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Zur Begründung hat sie auf die Offenbarung nach E1 und E2 verwiesen und die Auffassung vertreten, dass die Lehre des Anspruchs 1 jeweils von der E1 und der E2 neuheitsschädlich vorweggenommen werde. Auch die Lehre des auf ein Verfahren gerichteten Anspruchs 12 sei nach dem Vortrag der Einsprechenden durch die E1 vorweggenommen, wobei weitere Einzelheiten der Signalauswertung noch der E3 zu entnehmen seien.

Die Patentinhaberin hat dem Vorbringen der Einsprechenden widersprochen. Sie hat mit Schriftsatz vom 31. August 2004 (eingegangen am 03.09.04) einen neuen klargestellten Patentanspruch 1 vorgelegt, mit dem sie das angegriffene Patent nunmehr verteidigt. Mit Eingabe per Fax vom 27. April 2009 hat die Patentinhaberin ferner den Patentanspruch 1 in der Fassung vom 31. August 2004 noch einmal vorgelegt und diesen Anspruch zusammen mit den Ansprüchen 2 bis 23 in erteilter Fassung zum Hauptantrag erklärt. Mit gleicher Faxeingabe vom 27. April 2009 hat die Patentinhaberin einen neu formulierten Anspruch 1 vorge-

legt, der zusammen mit den Ansprüchen 2 bis 23 in der erteilten Fassung als Hilfsantrag 1 gelten soll und sie hat ferner einen weiteren neu formulierten Anspruch 1 vorgelegt, der zusammen mit Anspruch 2 in der erteilten Fassung unter Streichung des erteilten Anspruchs 3 und den ursprünglichen Ansprüchen 4 bis 23 als neue Ansprüche 3 bis 22 als Hilfsantrag 2 dem weiteren Verfahren zugrunde zu legen ist.

Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet:

„Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen zur automatischen Lenkung von landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen (3; 10) entlang einer, von einem vorhergehenden, gleichen oder andersartigen Arbeitsgang erzeugten, für den nachfolgenden oder anschließenden Bearbeitungsschritt ausschlaggebenden Leitgröße, wobei die Vorrichtung (5) oberhalb der Bearbeitungsgrenze (7; 8) angeordnet ist und aus mindestens einer Sendeeinrichtung, welche elektromagnetische Wellen so aussendet, dass die Bearbeitungsgrenzen (7; 8) oder Leitgrößen in Arbeitsrichtung voraus erfasst werden, und mindestens einer Empfangseinrichtung besteht, in welcher Mittel vorhanden sind, die die Entfernung zu einzelnen Wellenreflexionspunkten ermittelt,

dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorhanden sind, die aus der Reflexion einer gesendeten, elektromagnetischen Welle, eine erste bearbeitungsgrenzenspezifische Größe und mindestens eine weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe ermitteln.“

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag lautet:

„Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine mit automatischer Lenkung und einer Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bear-

beitungsgrenzen oder Leitgrößen, wobei die automatische Lenkung die Führung der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen (3; 10) entlang einer, von einem vorhergehenden, gleichen oder andersartigen Arbeitsgang erzeugten, für den nachfolgenden oder anschließenden Bearbeitungsschritt ausschlaggebenden Leitgröße umfasst und wobei die Vorrichtung (5) oberhalb der Bearbeitungsgrenze (7; 8) angeordnet ist und aus mindestens einer Sendeeinrichtung, welche elektromagnetische Wellen so aussendet, dass die Bearbeitungsgrenzen (7; 8) oder Leitgrößen in Arbeitsrichtung voraus erfasst werden, und mindestens einer Empfangseinrichtung besteht, in welcher Mittel vorhanden sind, die die Entfernung zu einzelnen Wellenreflexionspunkten ermittelt, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittel vorhanden sind, die aus der Reflexion einer gesendeten, elektromagnetischen Welle, eine erste bearbeitungsgrenzenspezifische Größe und mindestens eine weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe ermitteln.“

Wegen des nebengeordneten Patentanspruchs 12 nach Haupt- und Hilfsantrag 1 wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 lautet:

„Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine mit automatischer Lenkung und einer Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen, wobei die automatische Lenkung die Führung der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen (3; 10) entlang einer, von einem vorhergehenden, gleichen oder andersartigen Arbeitsgang erzeugten, für den nachfolgenden oder anschließenden Bearbeitungsschritt ausschlaggebenden Leitgröße umfasst und wobei die Vorrichtung (5) oberhalb der Bearbeitungsgrenze (7; 8) angeordnet ist und aus mindestens einer

Sendeeinrichtung, welche elektromagnetische Wellen so aussendet, dass die Bearbeitungsgrenzen (7; 8) oder Leitgrößen in Arbeitsrichtung voraus erfasst werden, und mindestens einer Empfangseinrichtung besteht, in welcher Mittel vorhanden sind, die die Entfernung zu einzelnen Wellenreflexionspunkten durch Laufzeitmessung ermittelt, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittel vorhanden sind, die aus der Reflexion einer gesendeten, elektromagnetischen Welle, eine erste bearbeitungsgrenzenspezifische Größe und mindestens eine weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe ermitteln, wobei die weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe durch Ermittlung der Phasenverschiebung aus der Wellenreflexion ermittelt wird.“

Der nebengeordnete Patentanspruch 12 in der ursprünglichen Fassung, der in umnummerierter Fassung nach Hilfsantrag 2 nunmehr als Patentanspruch 11 dem Verfahren zu Grunde liegt, lautet:

„Verfahren zur Ermittlung einer Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße, welches folgende Verfahrensschritte beinhaltet:

- Aussendung einer elektromagnetischen Welle
- Empfang der reflektierten, elektromagnetischen Welle und Auswertung nach der Entfernung beziehungsweise nach mindestens einer bearbeitungsgrenzenspezifischen Größe
- Abspeichern der einzelnen Messwerte
- Berechnung einzelner Konturen über eine Vorrichtungsarbeitsbreite aus den einzelnen Messwerten
- Messwerte einer Vorrichtungsarbeitsbreite nach ausgewähltem Auswerteverfahren untersuchen
- Generierung einer Ist-Position der Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße

- Regeldifferenz aus dem Vergleich der Ist-Position / Soll-Position ermitteln und eine Stellgröße für die automatische Lenkung generieren.“

Zu den jeweiligen geltenden erteilten Unteransprüchen 2 bis 11 und 13 bis 23 nach Haupt- und Hilfsantrag 1 wird auf die Patentschrift verwiesen, während zu den Ansprüchen 2 bis 11 und 13 bis 22 nach Hilfsantrag 2 auf den erteilten Anspruch 2 nach Patentschrift und zu den ursprünglichen Ansprüchen 4 bis 23 auf die Akten (in gedachter Nummerierung 3 bis 22) verwiesen wird.

Die Patentinhaberin hat zu der entgegengehaltenen Druckschrift E1 vorgetragen, dass dort der Amplitudenvergleich als erste Alternative und die Laufzeitbestimmung als zweite Alternative, letztere zum Zwecke der besseren Identifikation der Sender- und Empfängersignale vorgestellt werden, wobei beide Alternativen nicht in Kombination zu betrachten seien, denn die Entgegenhaltung stelle diese Detektionsverfahren jeweils als echte, nicht zu kombinierende Alternativen vor, wobei die zweite Alternative bei sachgerechter Würdigung der Beschreibung gemäß der E1 erst dann in Betracht komme, wenn der Amplitudenvergleich auf Grund ungünstiger Bedingungen zu unbefriedigenden Ergebnissen führe.

Zu den auf ein Verfahren gerichteten Ansprüchen 12 nach Haupt- und Hilfsantrag 1 bzw. zu Anspruch 11 nach Hilfsantrag 2 hat die Patentinhaberin noch ausgeführt, dass zumindest das Merkmal, wonach die Messwerte einer Vorrichtungsarbeitsbreite nach ausgewählten Auswerteverfahren zu untersuchen seien, nicht Gegenstand der entgegengehaltenen E1 sei.

Nach Auffassung der Patentinhaberin könne der Stand der Technik nach der E1 daher weder einen Gegenstand nach den Ansprüchen 1 gemäß Haupt- bzw. Hilfsantrag 1 oder 2, noch einen Gegenstand nach dem auf ein Verfahren zur Ermittlung einer Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße nach Anspruch 12 gemäß

Haupt- und Hilfsantrag 1 bzw. nach Anspruch 11 gemäß Hilfsantrag 2 vorwegnehmen oder nahe legen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent gemäß Hauptantrag mit sog. klargestelltem Patentanspruch 1 sowie den erteilten Patentansprüchen 2 bis 23, eingegangen am 3. September 2004, im Übrigen gemäß Patentschrift aufrecht zu erhalten,

hilfsweise, es im Umfang der Hilfsanträge 1 und 2 jeweils eingegangen am 27. April 2009, beschränkt aufrecht zu erhalten.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent DE 197 43 884 zu widerrufen.

Die Einsprechende hat vorgetragen, dass der Stand der Technik nach der E1 dem Gegenstand nach Patentanspruch 1 gemäß Haupt- und Hilfsantrag 1 sowie dem Verfahren nach Patentanspruch 12 gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag 1 bzw. Patentanspruch 11 gemäß Hilfsantrag 2 neuheitsschädlich entgegenstehe, während Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 nach ihrer Auffassung gegenüber dem Stand der Technik nach der E1 und der E2 zumindest nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Wegen der weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften sowie weiterer Einzelheiten im Übrigen wird auf die Akten verwiesen.

II.

Über den Einspruch, der nach dem 1. Januar 2002 und vor dem 1. Juli 2006 form- und fristgerecht eingelegt worden ist, hat der zuständige Technische Beschwerdesenat gemäß § 147 Abs. 3 PatG zu entscheiden, da die mit der Einlegung des Einspruchs begründete Entscheidungsbefugnis durch die spätere Aufhebung der Vorschrift nicht entfallen ist (vgl. auch BGH GRUR 2007, 859, 861 und 862 ff. - Informationsübermittlungsverfahren I und II; bestätigt durch BGH, Beschluss vom 9. Dezember 2008, X ZB 6/08 - Ventilsteuerung).

Der zulässige Einspruch hat in der Sache Erfolg, denn er führt zum Widerruf des angegriffenen Patents.

Der jeweilige Gegenstand des angegriffenen Patents gemäß Hauptantrag und Hilfsanträgen 1 und 2 stellt keine patentfähige Erfindung i. S. der §§ 1 bis 5 PatG dar.

1. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag weist nicht die erforderliche Neuheit auf.

1.1 Gegenstand des Streitpatents ist nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag eine Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen zur automatischen Lenkung von landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen.

Im Streitpatent wird dabei von einer Vorrichtung nach der DE 24 55 836 A1 ausgegangen, welche mit Hilfe einer Sende- und Empfangseinheit berührungslos eine Erntegutkante ortet, wobei die Sendeeinheit mit schmalbandigen Lichtstrahlern, Polarisatoren und Modulatoren, elektromagnetischen Wellen oder Schallwellen arbeitet. Zur Verbesserung der Kantenidentifikation wird die Einrichtung um eine annähernd vertikale Achse periodisch verschwenkt und aus dem Mittel-

wert der Empfangssignale die Lage der Kante bezogen auf einen Sollwert generiert (Abs. [0002] der Streitpatentschrift). Bodenunebenheiten oder verringerte Bestandshöhen können die bekannte Vorrichtung nur bedingt zur Erkennung einer Bestandskante tauglich erscheinen lassen, was nur unter hohen Aufwendungen abzumildern oder zu korrigieren ist (Abs. [0003]). Auch eine Verschwenkung des Senders um eine vertikale Achse kann nur dann zu befriedigenden Ergebnissen führen, wenn der Reflexionsgrad an und um eine Bestandskante konstant ist, was in der Praxis jedoch selten der Fall ist (Abs. [0004]). An einer andersartigen Bearbeitungsgrenze wie beispielsweise einer Pflugfurche, bei der auf beiden Seiten der Grenze gleiche Reflexionsverhältnisse herrschen, versagt die Entfernungsmessung insoweit, als nur ein Zweipunkteregelkreis realisiert werden kann, wobei auch die Verschwenkung des Senders um eine vertikale Achse lediglich zu einem Mittelwert über einer Spur führt, der nach den Ausführungen in der Streitpatentschrift jedoch keinen Aufschluss über die Lage der Spur zum Arbeitswerkzeug gibt. Die bekannte Vorrichtung und die dort beschriebene Signalauswertung eignen sich daher nur bedingt zur Erkennung einer Bearbeitungskante (Abs. [0005]). Die patentgemäß zu lösende Aufgabe wird gemäß Abs. [0021] daher darin gesehen, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, die aus verschiedenartigen Konturen eine sichere Erkennung der Bearbeitungsgrenze, unter der im Folgenden eine Grenze zwischen einem bearbeiteten und der sich anschließenden unbearbeiteten Bearbeitungsfläche wie beispielsweise eine Getreidekante, Stoppelfeld/frisch aufgelockerter Boden, Anwelkgut/Grasnarbe oder eine Mahdkante verstanden werden soll, oder der Leitgröße ermöglicht, unter der im Folgenden eine Spur, die sich von der umliegenden Feldkontur durch eine Erhöhung, beispielsweise ein Schwad, eine Vertiefung oder beispielsweise eine Furche unterscheidet, verstanden werden soll.

Der in erster Linie verteidigte Patentanspruch 1 nach Hauptantrag kennzeichnet demgemäß eine Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen zur automatischen Lenkung von landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen entlang einer, von einem vorhergehenden, gleichen oder anders-

artigen Arbeitsgang erzeugten, für den nachfolgenden oder anschließenden Bearbeitungsschritt ausschlaggebenden Leitgröße mit den folgenden Merkmalen:

1. Die Vorrichtung ist oberhalb der Bearbeitungsgrenze angeordnet.
2. Die Vorrichtung besteht aus mindestens einer Sendeeinrichtung.
 - 2.1 Die Sendeeinrichtung sendet elektromagnetische Wellen so aus, dass die Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen in Arbeitsrichtung voraus erfasst werden.
3. Die Vorrichtung besteht aus mindestens einer Empfangseinrichtung.
 - 3.1 In der Empfangseinrichtung sind Mittel vorhanden, die die Entfernung zu einzelnen Wellenreflexionspunkten ermitteln.
 - 3.1.1 Es sind Mittel vorhanden, die aus der Reflexion einer gesendeten elektromagnetischen Welle eine erste bearbeitungsgrenzenspezifische Größe und mindestens eine weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe ermitteln.

Die im Patentanspruch 1 und weiteren auf eine Vorrichtung oder ein Verfahren gerichteten Ansprüchen verwendeten Begriffe „Bearbeitungsgrenze“ und „Leitgröße“ werden bereits im Text der Aufgabenformulierung (Abs. [0021]) definiert. Unter der Bezeichnung „Bearbeitungsgrenze“ wird eine Grenze zwischen einer bearbeiteten und der sich anschließenden unbearbeiteten Bearbeitungsfläche wie beispielsweise eine Getreidekante oder ein Stoppelfeld neben frisch aufgelocker-

tem Boden oder Anwelkgut neben einer (stehenden) Grasnarbe oder eine Mahdkante verstanden.

Unter dem Begriff „Leitgröße“ soll eine Spur verstanden werden, die sich von der Feldkontur durch eine Erhöhung, beispielsweise ein Schwad, eine Vertiefung oder beispielsweise eine Furche unterscheidet.

Die patentgemäße Vorrichtung soll nach Merkmal 1. oberhalb einer derartigen Bearbeitungsgrenze angeordnet sein. Die Vorrichtung soll mindestens eine Sendeeinrichtung aufweisen (Merkmal 2.) und sie soll nach Merkmal 2.1 nicht näher definierte elektromagnetische Wellen so aussenden, dass die Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen in Arbeitsrichtung voraus erfasst werden, d. h. die Wellen werden bis weit vor den Wirkungsbereich des Arbeitsgerätes der jeweiligen landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine ausgesandt, wie aus den Figuren 2 und 4 der Streitpatentschrift ersichtlich ist.

Die patentgemäße Vorrichtung nach Patentanspruch 1 weist auch eine Empfangseinrichtung auf (Merkmal 3.), in der nach Merkmal 3.1 Mittel vorhanden sein sollen, die die Entfernung zu einzelnen Wellenreflexionspunkten ermitteln sollen. Diese bekannte allgemeine Entfernungsmessung beruht z. B. auf der Ermittlung der Laufzeit des Signals von der Sendeeinrichtung über den reflektierenden Gegenstand zurück zu der Empfangseinrichtung, wie aus Abs. [0028] ersichtlich ist. Allerdings kann die bloße Auswertung von Entfernungswerten jedenfalls dann keine brauchbaren Signale liefern, wenn z. B. bei Lagerstellen im Getreidebestand eine durch alleinige Entfernungsmessung bestimmte Getreidekante nicht mehr sicher erfasst werden kann (vgl. Abs. [0026] i. V. m. Abs. [0021]).

An dieser Stelle setzt das Streitpatent an, indem es die Empfangseinrichtung derart weiterbildet, dass Mittel vorgesehen sind, die aus der Reflexion einer gesendeten elektromagnetischen Welle eine erste bearbeitungsgrenzenspezifische Größe und mindestens eine weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe ermitteln (Merkmal 3.1.1). Hierin wird auch der Kern der patentgemäßen Lösung gesehen (vgl. Abs. [0022]). Während als erste (bearbeitungsgrenzenspezifische) Größe weiterhin die Entfernungsmessung beibehalten werden kann (vgl.

Abs. [0023], [0028], [0058]), welche jedoch z. B. auf Grund zu geringer Höhenunterschiede in der Kontur fehlerhafte Werte liefern kann (Abs. [0026]), wird nunmehr eine weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe ermittelt und zwar gemäß dem im Streitpatent beschriebenen Ausführungsbeispiel entweder die Intensität oder die Phasenverschiebung (Abs. [0023]). So führen Feuchtigkeits- und Strukturunterschiede zwischen einem bearbeiteten und einem unbearbeiteten Feldstück zu unterscheidbaren Reflexionen, indem z. B. die Intensität bzw. Phasenlage jeweils unterschiedlich ist (Abs. [0024] und [0025]). Mindestens eine derartige zusätzliche Information (z. B. Intensität oder Phasenverschiebung) wird daher zur Laufzeitmessung des Signals, also zur Entfernungsermittlung, hinzugenommen und die Gesamtheit der aus der reflektierten Welle ermittelten Informationen über Laufzeit und Intensität bzw. Phasenverschiebung zur Erkennung einer Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße herangezogen (Abs. [0028]). Allerdings wird die Auswahl der bearbeitungsgrenzenspezifischen Größen durch den Wortlaut des Anspruchs 1 nicht auf die in der Beschreibung lediglich beispielhaft genannten Parameter Intensität oder Phasenlage beschränkt, sondern ist in das Belieben des Fachmanns gestellt.

1.2 Der nächstkommende Stand der Technik wird durch die DE 24 55 836 (E1) gebildet.

Die E1 offenbart eine Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen zur automatischen Lenkung von landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen (Spalte 1, Zeilen 47 bis 54) entlang einer, von einem vorhergehenden, gleichen oder andersartigen Arbeitsgang erzeugten, für den nachfolgenden oder anschließenden Bearbeitungsabschnitt ausschlaggebenden Leitgröße (hier: „gesuchte Kante oder Grenze“, vgl. Sp. 2, Z. 30 bis 33). Die Vorrichtung ist dabei ebenfalls oberhalb der Bearbeitungsgrenze angeordnet (Sp. 2, Z. 25 bis 28) (Merkmal 1. gemäß Merkmalsgliederung nach Punkt II. 1.1). Auch besteht die Vorrichtung aus mindestens einer Sendeeinrichtung (Merkmal 2.), die elektromagnetische Wellen (vgl. Anspruch 6 und Sp. 2, Z. 54 der E1) so aussen-

det, dass die Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen in Arbeitsrichtung voraus (Sp. 2, Zeilen 25 bis 33) erfasst werden (Merkmal 2.1). Ebenso besteht die Vorrichtung nach der E1 aus mindestens einer Empfangseinrichtung (Merkmal 3.), in der Mittel vorhanden sind, die die Entfernung zu einzelnen Wellenreflexionspunkten (hier „durch Laufzeitbestimmungen z. B. mittels der Puls-Anstiegsflanken“, vgl. Sp. 2, Zeilen 61, 62) ermitteln (Merkmal 3.1).

Somit werden durch den Stand der Technik nach E1 alle gattungsbildenden Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag - wie insoweit unter den Beteiligten unstreitig - vorweg genommen.

Durch die E1 wird aber darüber hinaus auch das kennzeichnende Merkmal des Patentanspruchs 1 geltender Fassung (Merkmal 3.1.1) vollinhaltlich vorweg genommen. Dieses Merkmal (3.1.1) besagt, dass Mittel vorhanden sind (in der Empfangseinrichtung), die aus der Reflektion einer gesendeten elektromagnetischen Welle mindestens zwei bearbeitungsgrenzenspezifische Größen, nämlich eine erste und mindestens eine weitere, ermitteln. Dieses den Kern des Streitpatents bildende technische Handeln wird auch schon durch den Stand der Technik nach der E1 vorgeschlagen, denn dort ist in Spalte 2, Zeilen 57 bis 62 ausgeführt, dass zur vielfach erforderlichen besseren Identifikation der Sendersignale und Störaussiebung im Empfängerteil an sich bekannte Modulationsverfahren vorgesehen sind, so z. B. Pulsmodulation, bei Bedarf noch ergänzt durch Laufzeitbestimmungen, z. B. mittels der Puls-Anstiegsflanken. Diese Textpassage der E1 bezieht sich - wie auch die Patentinhaberin vorträgt - auf eine verbesserte Signalauswertung, die immer dann zum Einsatz kommt, wenn der bei Arbeitsbedingungen mit relativ guter Reflektion der Sendersignale durchgeführte einfache Amplitudenvergleich (vgl. E1, Spalte 2, Zeilen 38 bis 46) nicht zu brauchbaren Ergebnissen führt, weil günstige Bedingungen hierfür nicht vorliegen.

Um bei an sich ungünstigen Bedingungen also „bei Bedarf“ dennoch eine sichere Erkennung der Bearbeitungsgrenze zu erreichen, wird gemäß der E1, Spalte 2, Zeilen 57 bis 62 vorgeschlagen, an sich bekannte Modulationsverfahren (z. B.

Pulsmodulation) mit Methoden der Laufzeitbestimmung - diese führen zur Entfernungsmessung - zu kombinieren. Demgemäß werden an dieser Stelle zwei verschiedene physikalische Methoden (Modulationsverfahren, z. B. Pulsmodulation und Laufzeitbestimmungen) genannt, mit denen die Signalauswertung erfolgen soll, so dass hierzu auch zwingend die hierfür erforderlichen Mittel in der Empfangseinrichtung vorgesehen werden müssen, wie sich aus der Formulierung „Zur vielfach erforderlichen besseren Identifikation der Sendersignale und Störaussiebung im Empfängerteil ...“ (Sp. 2, Z. 57, 58) direkt ergibt.

Somit sind auch bei der gemäß E1 beschriebenen Einrichtung Mittel vorhanden, die (im Empfängerteil) aus der Reflektion einer gesendeten elektromagnetischen Welle eine erste bearbeitungsgrenzenspezifische Größe (hier z. B. Modulationsverfahren wie Pulsmodulation) und mindestens eine weitere bearbeitungsgrenzenspezifische Größe (hier z. B. Laufzeitbestimmungen mittels der Pulsanstiegsflanken) ermitteln, so dass auch Merkmal 3.3.1 des Anspruchs 1 nach Hauptantrag aus der E1 bereits bekannt ist.

Nach alledem ergeben sich alle Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag aus dem Offenbarungsgehalt der E1, wobei auch die in der Entgegenhaltung beschriebenen Merkmalskombinationen ähnlich der patentgemäßen Zielsetzung einer verbesserten und damit sicheren Erkennung der Bearbeitungsgrenze dienen.

Nachdem über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann, fallen mit Patentanspruch 1 auch die insgesamt zu diesem Antrag gehörenden Ansprüche, also die auf Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 11 sowie der auf ein Verfahren gerichtete Anspruch 12 sowie die auf diesen rückbezogenen Ansprüche 13 bis 23, jeweils in der erteilten Fassung.

2. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 ist nicht neu.

2.1 Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist auf eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine mit automatischer Lenkung und einer Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen gerichtet, wobei die automatische Lenkung die Führung der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen entlang einer, von einem vorhergehenden, gleichen oder andersartigen Arbeitsgang erzeugten, für den nachfolgenden oder anschließenden Bearbeitungsschritt ausschlaggebenden Leitgröße umfasst.

Die Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen oder Leitgrößen wird dann mit den Merkmalen 1. bis 3.1 ausgestaltet und weitergebildet, wie sie bereits in Patentanspruch 1 nach Hauptantrag enthalten waren und aus der entsprechenden Merkmalsgliederung gemäß Punkt II. 1.1 ersichtlich sind, auf die hierzu ausdrücklich verwiesen wird.

Während im Anspruch 1 nach Hauptantrag eine Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen ... zur automatischen Lenkung von landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen entlang einer ... ausschlaggebenden Leitgröße ... beansprucht war, ist der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 nunmehr auf eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine mit automatischer Lenkung und einer Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen ..., wobei die automatische Lenkung die Führung der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen entlang einer ... ausschlaggebenden Leitgröße umfasst, gerichtet. Diese Umstellung der Begriffe in den einleitenden Passagen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 gegenüber denen nach Hauptantrag führt hinsichtlich der im Umfang des Streitpatents gegebenen Gesamtoffenbarung zwar nicht zu einer Unzulässigkeit, vermag aber materiell auch keinen anderen Gegenstand zu beschreiben, als in Anspruch 1 nach Hauptantrag bereits gekennzeichnet war, zumal die den Kern des Patentgegenstandes bildende Ausgestaltung der Vorrichtung zur Erkennung der Bearbeitungsgrenze wiederum mit den identischen Merkmalen zu Anspruch 1 nach Hauptantrag erfolgt. Jedenfalls kann die Bezeichnung einer entsprechenden Vorrichtung ... zur automatischen Lenkung von landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen

(Hauptantrag) keinen prinzipiell anderen Gegenstand insgesamt beschreiben, als eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine mit automatischer Lenkung und einer Vorrichtung zur berührungslosen Erkennung von Bearbeitungsgrenzen ... (Hilfsantrag 1) mit ansonsten identischen, jeweils die Vorrichtung kennzeichnenden Merkmalen zu offenbaren vermag.

2.2 Durch den Stand der Technik nach der E1 werden alle Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 vorweggenommen. Nachdem die unterschiedliche Anordnung der Begriffe in Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 gegenüber dem Bedeutungsumfang der in Anspruch 1 nach Hauptantrag gekennzeichneten Lehre nicht zu einer materiellen Inhaltsänderung - wie oben dargelegt - führt, kann auch ein Vergleich des Standes der Technik nach der E1 mit den Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 zu keinem anderen Ergebnis führen, als dies für den Anspruch 1 nach Hauptantrag bereits dargestellt worden war. Auf die diesbezügliche Begründung gemäß Punkt II. 1.2 wird daher ausdrücklich verwiesen.

Auf Grund der erforderlichen einheitlichen Entscheidung über einen Antrag fallen mit Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 auch die zu diesem Antrag gehörenden erteilten Ansprüche 2 bis 23.

3. Das Verfahren zur Ermittlung einer Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße nach Patentanspruch 11 gemäß Hilfsantrag 2 weist nicht die erforderliche Neuheit auf:

3.1 Patentanspruch 11 nach Hilfsantrag 2 ist auf ein Verfahren zur Ermittlung einer Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße gerichtet und weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- a) Aussendung einer elektromagnetischen Welle,

- b) Empfang der reflektierten, elektromagnetischen Welle und Auswertung nach der Entfernung beziehungsweise nach mindestens einer bearbeitungsgrenzenspezifischen Größe,
- c) Abspeichern der einzelnen Messwerte,
- d) Berechnung einzelner Konturen über eine Vorrichtungsarbeitsbreite aus den einzelnen Messwerten,
- e) Messwerte einer Vorrichtungsarbeitsbreite nach ausgewählten Auswerteverfahren untersuchen,
- f) Generierung einer Ist-Position der Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße,
- g) Regeldifferenz aus dem Vergleich der Ist-Position/Soll-Position ermitteln und eine Stellgröße für die automatische Lenkung generieren.

Ziel des Verfahrens ist die Generierung einer Stellgröße für eine automatische Lenkung (vgl. Schritt g)). Allerdings ist hier eingangs kein strikter Bezug zur automatischen Lenkung landwirtschaftlicher Arbeitsmaschinen gegeben. Dieser ergibt sich aber aus den Verfahrensschritten d) und e), wo einzelne Konturen bzw. Messwerte über eine Vorrichtungsarbeitsbreite hinweg berechnet bzw. untersucht werden.

Die Auswertung der Daten aus dem Empfang der reflektierten elektromagnetischen Welle soll nach Verfahrensschritt b) lediglich nach der Entfernung, beziehungsweise - dieser Ausdruck ist wie „oder“ zu lesen - nach mindestens einer bearbeitungsgrenzenspezifischen Größe erfolgen. Demnach ist nach dem hier beanspruchten Verfahren die Auswertung lediglich einer bearbeitungsgrenzenspezifi-

schen Größe hinreichend, wobei eine solche auch in der Ermittlung der Entfernung gesehen werden kann.

Die Merkmale a) bis g) kennzeichnen in sehr allgemeiner Weise, jeweils die Zusammenfassung des Inhalts einzelner Verfahrensschritte, die der nacharbeitende Fachmann dann nach Belieben mit den ihm bekannten und zur Verfügung stehenden technischen Mitteln ausgestalten kann, wobei auch z. B. die Art der ausgewählten Auswerteverfahren, mit denen die Messwerte einer Vorrichtungsarbeitsbreite untersucht werden sollen (Schritt e)), hinsichtlich der Parameter nach denen in den ausgewählten Auswerteverfahren gesucht werden soll, von dem ausführenden und nacharbeitenden Fachmann frei und ohne weitere Eingrenzungen oder Vorgaben ausgewählt werden können.

3.2 Durch den Stand der Technik nach der E1 ist ein Verfahren zur Ermittlung einer Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße bekannt geworden, welches hierzu mit der Aussendung einer elektromagnetischen (vgl. hierzu Spalte 2, Zeile 54 der E1) Welle (Schritt a) gemäß Merkmalsauflistung des Anspruchs 11 gemäß Hilfsantrag 2, vgl. Punkt II. 3.1) beginnt (Spalte 2, Zeilen 30 bis 33).

Auch erfolgt bei dem entgegengehaltenen Verfahren der Empfang der reflektierten elektromagnetischen Welle (Sp. 2, Z. 33, 34) und eine Auswertung nach der Entfernung (Spalte 2, Zeilen 60, 61; Laufzeitbestimmung) beziehungsweise mindestens einer bearbeitungsgrenzenspezifischen Größe (z. B. Modulationsverfahren wie Pulsmodulation, vgl. Spalte 2, Zeilen 59, 60 oder Amplitudenvergleich, vgl. Spalte 2, Zeilen 41, 42) gemäß Verfahrensschritt b). Die Abspeicherung der Messwerte nach dem Verfahrensschritt c) ist bei dem Verfahren nach der E1 ebenfalls vorgesehen, denn dies ist einerseits Voraussetzung für die in Spalte 2, Zeilen 33 bis 38 beschriebene Aufbereitung der reflektierten Signale mit an sich bekannten Mitteln und deren Vergleich mit Sollwerten oder entsprechenden Merkmalen sowie deren hinreichende Verstärkung. Auch wäre ohne die Messwertspeicherung die Erzeugung der Signalfolgen und deren Auswertung hinsichtlich eines Gesamtbildes auf der Grundlage von je für sich allein zu undeutlichen

Signalmerkmalen, wie in Spalte 3, Zeilen 4 bis 10, der E1 beschrieben ist, nicht möglich. Für alle diese beschriebenen Maßnahmen bedarf es der Speicherung von Messwerten in einer Art von Arbeitsspeichern, die hierin freilich auch nur kurzzeitig zwischengespeichert werden können. Über die Dauer der Aufbewahrung der gespeicherten Werte macht auch das entsprechende Merkmal c) des Anspruchs 11 keine Angaben. Die Berechnung einzelner Konturen über eine Vorrichtungsarbeitsbreite (Verfahrensschritt d)) ist aus den Angaben in Spalte 4, Zeilen 1 bis 5 der E1 ersichtlich, woraus hervorgeht, dass die Sender-Empfängeranordnung auch Veränderungen im Bereich der Arbeitsbreite der Maschine verfolgen kann. Dabei werden die gewonnenen Messwerte einer Vorrichtungsarbeitsbreite auch nach ausgewählten Auswerteverfahren untersucht (Verfahrensschritt e)). Denn die Werte können z. B. einerseits als ein Maß für die Bestandsdichte an einen gesonderten Regler gegeben werden, was ein spezielles ausgewähltes Auswerteverfahren nach pflanzenbaulich relevanten Daten bedeutet, während die Werte andererseits aber auch auf der Grundlage typischer sprunghafter Änderungen der Empfängersignale zur Erkennung von Hindernissen ausgewertet werden können, was ein anderes ausgewähltes Auswerteverfahren bedeutet, welches seinerseits nach für Hindernisse o. ä. typischen Signalen sucht (vgl. Spalte 4, Zeilen 1 bis 11). Die für die Durchführung einer automatischen Lenkung notwendige Generierung einer Ist-Position der Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße (Schritt f)) sowie die Ermittlung einer Regeldifferenz aus dem Vergleich der Ist-Position / Soll-Position und die Generierung einer Stellgröße für die automatische Lenkung (Schritt g)) ist ebenfalls durch die E1 bereits vorbeschrieben (Spalte 2, Zeilen 30 bis 38). Wie aus Spalte 2, Zeilen 30 bis 34 ersichtlich ist, wird die Position der Bearbeitungsgrenze oder Leitgröße durch Aussendung und Reflexion von u. a. Wellen im Bereich der gesuchten Kante oder Grenze bzw. seitlich davon erfasst und nach Aufbereitung der zurückkommenden Sendesignale eine Ist-Position generiert (Spalte 2, Zeilen 33 bis 35), wonach schließlich ein Vergleich der Ist-Position mit der Soll-Position aus vorgegebenen Sollwerten (Spalte 2, Zeilen 35 bis 37) erfolgt, welcher seinerseits zu einer Regeldifferenz führt, auf deren

Grundlage eine Stellgröße für die automatische Lenkung generiert wird (Spalte 2, Zeilen 36 bis 38).

Somit war das Verfahren nach Patentanspruch 11 gemäß Hilfsantrag 2 bereits Gegenstand des Standes der Technik nach E1, wo es in allen seinen einzelnen Schritten und deren Abfolge vorbeschrieben ist.

Auf Grund der erforderlichen einheitlichen Entscheidung über einen Antrag, fallen mit Patentanspruch 11 nach Hilfsantrag 2 auch alle von diesem Antrag umfassten weiteren Ansprüche, also Patentanspruch 1 (nach Hilfsantrag 2) vom 27. April 2009, Patentanspruch 2 in der erteilten Fassung sowie die ursprünglichen Ansprüche 4 bis 11 und 13 bis 23, nunmehr im Rahmen des Hilfsantrags 2 geltend als in ihrer Nummerierung angepasste Ansprüche 3 bis 10 und 12 bis 22.

Dehne

Dr. Huber

Pagenberg

Rippel

Cl