



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
6. Juni 2013

10 Ni 16/11

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das deutsche Patent 10 2006 052 017

hat der 10. Senat (Juristischer Beschwerdesenat und Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 6. Juni 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Rauch, der Richter Dipl.-Ing. Küest, Dr.-Ing. Großmann, Dipl.-Ing. Univ. Richter und Prof. Dr. Dr. Ensthaler

für Recht erkannt:

1. Das deutsche Patent 10 2006 052 017 wird dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass sein Anspruch 1 gestrichen wird und sein Anspruch 2 folgende Fassung erhält:

„2. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kontaktsensor (8) und mindestens ein kontaktlos arbeitender Sensor (10) an einer verfahrbaren Maschineneinheit vorgesehen ist.“

2. Die weitergehende Klage wird abgewiesen.
3. Die Kosten des Rechtsstreits werden gegeneinander aufgehoben.
4. Das Urteil ist im Kostenpunkt gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

I.

Die Beklagte ist Inhaberin des am 3. November 2006 angemeldeten deutschen Patents 10 2006 052 017, das eine Bearbeitungsmaschine betrifft und sieben Pa-

tentansprüche umfasst, die alle mit der vorliegenden Klage angegriffen werden. Anspruch 1 und die darauf rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 6 schützen eine Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen oder dergleichen bestehen; Anspruch 7 betrifft ein Verfahren zum sicheren Betreiben einer derartigen Bearbeitungsmaschine.

Die Ansprüche 1, 2 und 7 haben folgenden Wortlaut:

1. Bearbeitungsmaschine (1) zum Bearbeiten von Werkstücken (2), die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen oder dergleichen bestehen, mit:

einer Mehrzahl von Maschineneinheiten einschließlich mindestens einer Bearbeitungseinheit (4) und mindestens einer Werkstückspanneinheit (6), von denen mindestens eine verfahrbar ist, und mindestens einem Kontaktsensor (8), der an mindestens einer Maschineneinheit angeordnet ist, die Bearbeitungsmaschine ferner mindestens einen kontaktlos arbeitenden Sensor (10) aufweist, der eingerichtet ist, in einen vorbestimmten Bereich (12) eindringende Gegenstände zu erfassen,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie ferner eine Steuereinrichtung (14) aufweist, die eingerichtet ist, eine Geschwindigkeit einer Verfahrbewegung der mindestens einen bewegten Maschineneinheit auf eine niedrigere, positive Geschwindigkeit einer Verfahrbewegung zu vermindern, wenn der mindestens eine kontaktlos arbeitende Sensor (10) einen in den vorbestimmten Bereich (12) eindringenden Gegenstand erfasst.

2. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kontaktsensor (8) und/oder mindestens ein kontaktlos arbeitenden Sensor (10) an einer verfahrbaren Maschineneinheit vorgesehen ist.

7. Verfahren zum sicheren Betreiben einer Bearbeitungsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den Schritten:

Verfahren mindestens einer Maschineneinheit mit einer vorbestimmten Bewegungsgeschwindigkeit, und Vermindern der Geschwindigkeit einer Verfahrbewegung auf eine niedrigere, positive Geschwindigkeit einer Verfahrbewegung, wenn der mindestens eine kontaktlos arbeitende Sensor (10) einen in den vorbestimmten Bereich eindringenden Gegenstand erfasst.

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche 3 bis 6 wird auf die Streitpatentschrift DE 10 2006 052 017 B4 verwiesen.

Die Klägerin macht den Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG) geltend. Sie bezieht sich hierfür auf folgenden druckschriftlichen Stand der Technik:

- | | |
|------|--|
| Ni2 | DE 600 23 938 T2 (Übersetzung von EP 1 240 456 B1) |
| Ni3 | EP 1 514 656 A1 |
| Ni5 | WO 2006/024431 A1 |
| Ni6 | EP 1 482 238 A2 |
| Ni7 | GB 1 212 855 |
| Ni8 | US 2002/0020263 A1 |
| Ni9 | EP 1 323 503 A2 |
| Ni12 | englischer "Abstract" eines Artikels in japanischer Sprache von Ikeda, Sugimoto, Shimizu und Lu: Development of the Safety Control System for Construction Robots – Inherently Safe Manipulator and Hierarchized Sensing System (Specific Research Reports of the National Institute of Industrial Safety, NIIS-SRR-NO.21, S. 53 – 65, 2000) |
| Ni13 | Aufsatz von Ikeda, Shimizu, Saito und Onishi: Risk Reduction Process and Safety Design for Mobile Human-Symbiotic Ro- |

bots (Proceedings of the 33rd International Symposium on Robotics, October 7-11, 2002)

- Ni14 Aufsatz von Saito und Ikeda: Stratified Safety Control System of Cooperative Working Robot with Human Worker, gemäß Anlage 15 veröffentlicht am 13. Oktober 2003 auf der 3. internationalen Konferenz SIAS in Nancy, Frankreich)
- Ni16 DE 103 24 628 A1
- Ni17 DE 28 54 459 A1
- Ni18 DE 695 01 292 T2 (Übersetzung von EP 0 689 903 B1)
- Ni19 DE 20 2004 001 623 U1

In ihrer Klageschrift hat die Klägerin außerdem eine angebliche offenkundige Vorbenutzung gemäß Anlagenkonvolut Ni10.1 bis Ni 10.8 geltend gemacht. Da ihr der Nachweis dieser Vorbenutzung nicht möglich war, hat sie sich in der mündlichen Verhandlung auf diesen Stand der Technik jedoch nicht mehr berufen.

Die Klägerin macht geltend, der Gegenstand des Anspruchs 1 sei nicht neu gegenüber der Entgegenhaltung Ni5. Zumindest beruhe er - ausgehend von Ni2, in Kombination mit Ni5 oder Ni12 bis Ni14, bzw. ausgehend von Ni5, Ni6 oder Ni16 - nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Auch die Gegenstände der Ansprüche 2 bis 7 seien durch den Stand der Technik vorweggenommen oder nahegelegt.

Die Klägerin stellt den Antrag,

das deutsche Patent 10 2006 052 017 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen.

Die Beklagte ist der Ansicht, dass die Gegenstände des Streitpatents durch den vorliegenden Stand der Technik weder vorweg genommen noch nahe gelegt seien.

Der Senat hat den Parteien mit Schreiben vom 13. Februar 2013 einen frühen gerichtlichen Hinweis gemäß § 83 Abs. 1 PatG übersandt.

Wegen der Einzelheiten wird auf das Protokoll der mündlichen Verhandlung sowie auf den gesamten Akteninhalt, insbesondere auf die Schriftsätze der Parteien mit sämtlichen Anlagen, Bezug genommen.

Entscheidungsgründe

Die Klage ist zulässig, sie hat aber nur teilweise Erfolg. Das Streitpatent erweist sich im Umfang seines Anspruchs 1 sowie eines Teils seines Anspruchs 2 als nicht rechtsbeständig. Im Übrigen war die Klage abzuweisen.

I.

1. Das Streitpatent betrifft nach seiner Beschreibung (Absatz 3 der Streitpatentschrift) Bearbeitungsmaschinen, wie sie verbreitet im Bereich der Möbel- oder Bauzulieferindustrie (z. B. zur Herstellung von Holztreppen) eingesetzt werden. Bei diesen Maschinen sei meist die Bearbeitungseinheit verfahrbar ausgestaltet, ggf. gelte dies auch für die Werkstückspanneinheit oder für beide Einheiten. Um während des Verfahr- bzw. Bearbeitungsbetriebes der entsprechenden Maschineneinheiten Gefährdungen von Personen auszuschließen, würden bekannte Bearbeitungsmaschinen verschiedene Schutzeinrichtungen aufweisen, beispielsweise einen umlaufenden Schutzzaun mit einer Tür. Allerdings bestehe auch in manchen Situationen die Notwendigkeit, während des Betriebes der Bearbei-

tungsmaschine an die Maschineneinheiten heranzutreten, beispielsweise um den Bearbeitungsbetrieb zu überwachen.

Vor diesem Hintergrund sei es bekannt, eine oder mehrere Maschineneinheiten mit Kontaktsensoren zu versehen, die den Betrieb oder zumindest die Verfahrbewegung der Maschineneinheiten anhalten, sobald ein Kontakt mit einem Gegenstand bzw. einer Person festgestellt werde. Bei derartigen Konstruktionen seien jedoch nur vergleichsweise geringe Arbeitsgeschwindigkeiten von beispielsweise kleiner als 40 m/min zugelassen, um beim Aufprall des Kontaktsensors eine Verletzung auszuschließen (Beschr. Abs. 4).

Als Alternative hierzu seien auch Lichtschranken bekannt, die den Betrieb bzw. die Verfahrbewegung der Maschineneinheiten anhielten, sobald ein Gegenstand bzw. eine Person in den durch die Lichtschranke überwachten Bereich eindringe. Mit diesem System sei es jedoch nicht möglich, den Betrieb der Bearbeitungsmaschine aus der Nähe zu beobachten, da bei entsprechender Annäherung der Betrieb der Maschine sofort gestoppt werde. Ferner führe bei derartigen Systemen ein ungewolltes Eindringen in den Überwachungsbereich der Lichtschranke zu einem unerwünschten Maschinenstillstand und entsprechendem Aufwand, den Betrieb der Bearbeitungsmaschine wieder hochzufahren (Beschr. Abs. 5).

Die EP 1 514 656 A1 (= hiesige Entgegenhaltung Ni3) offenbare eine Arbeitsmaschine mit einem rotierenden Werkzeug, welches leicht abgebremst werde, wenn ein Radarsensor erkenne, dass ein erster vorgegebener Sicherheitsabstand unterschritten werde, und welches rapide abgebremst werde, wenn der Radarsensor erkenne, dass ein zweiter vorgegebener Sicherheitsabstand unterschritten werde (Beschr. Abs. 6).

Vor diesem Hintergrund stellt sich das Streitpatent die Aufgabe, eine Bearbeitungsmaschine der eingangs genannten Art bereitzustellen, die einen kontinuierlichen und gleichzeitig zügigen und sicheren Betrieb ermöglichen solle (Beschr. Abs. 7). Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Bearbeitungsmaschine

gemäß Anspruch 1 gelöst. Darüber hinaus stellt Anspruch 7 ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Bearbeitungsmaschine zur Verfügung.

2. Die in Anspruch 1 des Streitpatents geschützte Vorrichtung weist folgende Merkmale auf:

1. Bearbeitungsmaschine (1) zum Bearbeiten von Werkstücken (2), die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen oder dergleichen bestehen, mit:
 2. einer Mehrzahl von Maschineneinheiten einschließlich
 - 2.1 mindestens einer Bearbeitungseinheit (4) und
 - 2.2 mindestens einer Werkstückspanneinheit (6),
 - 2.3 von denen mindestens eine verfahrbar ist;
 3. mindestens einem Kontaktsensor (8), der an mindestens einer Maschineneinheit angeordnet ist,
 4. mindestens einem kontaktlos arbeitenden Sensor (10), der eingerichtet ist, in einen vorbestimmten Bereich (12) eindringende Gegenstände zu erfassen;
 5. einer Steuereinrichtung (14), die eingerichtet ist, eine Geschwindigkeit einer Verfahrbewegung der mindestens einen bewegten Maschineneinheit auf eine niedrigere, positive Geschwindigkeit einer Verfahrbewegung zu vermindern, wenn der mindestens eine kontaktlos arbeitende Sensor (10) einen in den vorbestimmten Bereich (12) eindringenden Gegenstand erfasst.

3. Für das vorliegende Aufgabengebiet ist als Durchschnittsfachmann, auf dessen Wissen und Können es insbesondere für die Auslegung der Merkmale des Streitpatents und für die Beurteilung des Standes der Technik ankommt, ein von einer technischen Hochschule oder einer Fachhochschule diplomierter Maschinenbauingenieur anzusehen, der über eine mehrjährige Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Bearbeitungsmaschinen, insbesondere Holzbearbei-

tungsmaschinen, sowie über Kenntnisse der zugehörigen Sicherheitsvorrichtungen verfügt.

4. Aus dem Wortlaut des Anspruchs 1 entnimmt der Fachmann, dass der Schutzgegenstand Bearbeitungsmaschinen zum Bearbeiten von Werkstücken in einem ganz allgemeinen Sinn umfasst, und nicht nur (wenn auch bevorzugt) Maschinen zum Bearbeiten von Holz, Holzwerkstoffen oder dergleichen. Dabei geht es um die Bereitstellung eines Sicherungssystems, bei dem zwei verschiedene Sensortypen, nämlich jeweils zumindest ein Kontaktsensor und ein kontaktloser Sensor, zum Einsatz kommen.

a) Die Funktion des (zumindest einen) kontaktlosen Sensors wird in Merkmal 5 festgelegt. Er dient zur Erfassung von Gegenständen (dazu gehören auch Personen), die in einen vorbestimmten Bereich eindringen. Wenn dies geschieht, wird mittels einer Steuereinrichtung die Verfahrgeschwindigkeit reduziert, aber die Verfahrbewegung noch nicht völlig gestoppt. Dabei geht es darum, die Annäherung eines Gegenstands oder einer Person an die Maschineneinheiten möglichst frühzeitig zu erfassen, ohne dass dies einen Stillstand der Maschine zur Folge hat (Beschr. Abs. 9). Es soll also ein Kompromiss zwischen den Sicherheitsanforderungen und einer möglichst geringen Beeinträchtigung der Maschinennutzung geschaffen werden.

b) Über die Funktion des gemäß Merkmal 3 an einer Maschineneinheit angeordneten Kontaktsensors ist dagegen in Anspruch 1 nichts ausgesagt. Insbesondere ist dessen Aufgabe nicht zwingend darauf festgelegt, einen Stillstand der Bearbeitungsmaschine auszulösen, wenn ein Gegenstand bzw. eine Person mit ihm in Berührung kommt. Zwar ist nach dem Ausführungsbeispiel in der Beschreibung des Streitpatents ein derartiger Maschinenstopp vorgesehen (Beschr. Abs. 29). Jedoch kommt diese Funktion im Wortlaut des Patentanspruchs 1 nicht zum Ausdruck. Zudem heißt es in der Patentbeschreibung ausdrücklich, dass die Erfindung nicht auf diese Betriebsweise beschränkt sein soll (Beschr. Abs. 10 a. E.).

II.

Der Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit ist im Hinblick auf Patentanspruch 1 gegeben.

1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist allerdings gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik neu. Keine der Druckschriften zeigt eine Bearbeitungsmaschine mit sämtlichen Merkmalen dieses Gegenstands. Dies gilt auch für die von der Klägerin als neuheitsschädlich bezeichnete Schrift Ni5.

So kann das Handhabungsgerät nach der Ni5, bei dem es sich um einen sog. Industrieroboter handelt, entsprechend der Merkmalsgruppe 1 als Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken angesehen werden (vgl. Seite 12, Zeile 10). Es verfügt auch über eine Mehrzahl von Maschineneinheiten (Merkmale 2), einschließlich einer Werkstückzuführeinrichtung (Förderband 16, vgl. Seite 12, Zeilen 10 f.), einer Werkzeugstation 14 und mindestens einer verfahrbaren Bearbeitungseinheit (Roboterarm 8, z. B. mit Schweißzange oder Bohrer als Bearbeitungsgerät). Die Merkmale 2.1 und 2.2 sind somit vorhanden. Nicht ausdrücklich erwähnt ist eine Werkstückspanneinheit gemäß Merkmal 2.2. Es ist lediglich davon die Rede, dass die Werkstücke über das Förderband zugeführt werden, nicht dass sie auf einer Werkstückspanneinheit eingespannt und in dieser bearbeitet werden. Allerdings kann der Klägerin insoweit zugestimmt werden, als eine Bearbeitung nicht eingespannter Werkstücke schwerlich möglich ist, weshalb der Fachmann das Vorhandensein einer Spanneinheit ohne Weiteres voraussetzen und in der Patentschrift automatisch „mitlesen“ wird.

Ferner weist die Bearbeitungsmaschine nach der Ni5 entsprechend Merkmal 4 berührungslose Näherungssensoren auf, die den sicherheitsrelevanten Teil des Arbeitsraums des Handhabungsgerätes erfassen (siehe Beschr. Seite 3, Zeile 31, bis Seite 4, Zeile 1). Jedem Näherungssensor ist nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ein Sektor zugeordnet, wobei dieser Sektor in eine Arbeits-, eine Sicherheits- und eine Gefahrenzone unterteilt ist, und wobei bei Anwesenheit eines

Menschen in der Gefahrenzone das Handhabungsgerät ausgeschaltet wird und bei Anwesenheit eines Menschen in der Sicherheitszone das Handhabungsgerät in eine verlangsamte Sicherheitsbetriebsweise übergeht (Beschr. Seite 5, Zeilen 3 bis 6, Patentansprüche 10 und 18). Somit erfüllt der (kontaktlose) Sensor u. a. die Funktion, die in Anspruch 1 des Streitpatents gemäß dessen Merkmal 5 dem kontaktlos arbeitenden Sensor zukommt.

Die Sicherheitssensorik nach der Ni5 kann auch in einer Kombination von berührungsfreien Sensoren u. a. mit mechanischen Endschaltern oder Kontaktmatten bestehen (Beschr. Seite 4, Zeilen 1 bis 5). Somit ist auch Merkmal 3 teilweise – in Bezug auf das Vorhandensein von mindestens einem Kontaktsensor - erfüllt. Jedoch fehlt in Ni5 eine Festlegung dahingehend, dass die Kontaktsensoren an mindestens einer Maschineneinheit, z. B. am Sockel oder am Roboterarm, angeordnet sind (weiteres Teilmerkmal 3). Eine derartige Anordnung ergibt sich für den Fachmann auch trotz der erwähnten Kombinierbarkeit von kontaktlosen Sensoren und Kontaktsensoren nicht, da bei der Befestigung eines Kontaktsensors an einer Maschineneinheit funktionsbedingt die Überwachung der von der Maschineneinheit räumlich getrennten Bereiche gemäß der Lehre der Ni5 nicht möglich ist. Aus diesem Grund ist die Neuheit des Streitgegenstandes gegenüber der Druckschrift Ni5 gegeben.

2. Die erforderliche Erfindungshöhe kann dem Gegenstand des Anspruchs 1 jedoch nicht zugesprochen werden.

a) Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit kommt der Klägerin zufolge in erster Linie die Druckschrift Ni2 in Betracht. Diese zeigt in Figur 1A eine Bearbeitungsmaschine mit einer stationären Werkstückspanneinheit (Tisch 2 mit Fixiervorrichtung für Werkstücke) und einer verfahrbaren Bearbeitungseinheit (Schneidkopf 30 mit dem Wagen 35, unmittelbar auf dem Träger 22 und mittelbar auf den Schienen 8 und 10 verfahrbar). Als Sicherheitsvorkehrung für einen Bediener 16 sind seitlich an dem verfahrbaren Träger 22 Kontaktsenso-

ren 40, 41 (siehe Figur 2) angebracht, die im Falle eines Personenkontaktes die Maschine abschalten. Als weitere Sicherheitsvorkehrung sind gemäß Figur 5 noch kontaktlos arbeitende Sensoren 50, 52 sowie 72, 74 vorgesehen, die einen zusätzlichen Sicherheitsbereich abdecken bzw. in den vorbestimmten Sicherheitsbereich eindringende Gegenstände erfassen sollen sowie in Verbindung mit den Kontaktsensoren 40, 42 als zweites, redundantes System konzipiert sind (siehe Abs. 61). Damit sind die streitpatentgemäßen Merkmale 1 bis 4 vorhanden. Die Schrift Ni2 enthält jedoch keine Hinweise i. S. d. Merkmals 5, d. h. die Bewegung der Verfahrenseinheit wird im Falle des Eindringens eines Gegenstandes bzw. einer Person in einen vorbestimmten Bereich nicht (lediglich) verlangsamt. Vielmehr bleibt die Arbeitsgeschwindigkeit unberührt, solange Gegenstände bzw. Personen nicht auf die Kontaktsensoren treffen oder von den kontaktlosen Sensoren erfasst werden, wogegen bei einem Ansprechen der Sensoren die Maschine sofort vollständig gestoppt wird (siehe bspw. Beschr. Abs. 18, 53 oder 60).

Wenn sich der Fachmann die Aufgabe stellt, die Arbeitsweise der aus Ni2 bekannten Bearbeitungsmaschine i. S. eines möglichst kontinuierlichen und gleichzeitig zügigen und sicheren Betriebs zu verbessern, so wird er nicht veranlasst sein, dort mittels der bereits vorhandenen oder zusätzlicher kontaktlos arbeitender Sensoren eine abgestufte Verfahrgeschwindigkeit in einem vorgelagerten Überwachungsbereich i. S. v. Merkmal 5 vorzusehen. Eine solche Maßnahme würde nämlich bei dem der Ni2 zugrundeliegenden Konzept nicht zum gewünschten Ziel führen, sondern im Gegenteil dazu sogar zu häufigeren Unterbrechungen oder zumindest zu einer teilweise verringerten Arbeitsgeschwindigkeit. So wird beim Sicherheitskonzept nach der Ni2 der kontinuierliche Betrieb bzw. das Vermeiden von unnötigen Unterbrechungen bei manuellen Eingriffen durch eine Beschränkung der Sicherheitsbereiche auf das notwendige Minimum erzielt (siehe Beschr. Abs. 75). Auf Grund dessen wird der Fachmann sogar in zweifacher Hinsicht davon abgehalten, das Konzept der Ni2 in Richtung des streitpatentgemäßen Konzepts abzuwandeln. Hierzu müsste er zum Einen einen zusätzlichen vorgelagerten Gefahrenbereich überwachen, was bereits dem Streben nach einer Minimierung des Sicherheitsbereiches widerspricht (siehe auch Beschr. Abs. 81). Zum Anderen

würde bei häufigen Eingriffen in diesen vorgelagerten Sicherheitsbereich die verringerte Arbeitsgeschwindigkeit sogar zu einer Reduzierung der Arbeitsgeschwindigkeit im Allgemeinen und gleichzeitig zu einer diskontinuierlichen Arbeitsweise im Vergleich zum vorhandenen Sicherheitskonzept führen. Dabei wird bei der Vorrichtung nach der Ni2 bereits eine Verfahrensgeschwindigkeit des Trägers 22 von 3 m/s bzw. 180 m/min (siehe Beschr. Abs. 75 a.E.) ermöglicht, die schon um ein Vielfaches größer ist als die im Streitpatent genannte mit 40 m/min (siehe Abs. 4). Da somit die Maßnahmen gemäß Merkmalsgruppe 5 bei der Vorrichtung nach der Ni2 nicht zu dem gewünschten Erfolg führen, sondern sogar zu einer Verschlechterung von deren Eigenschaften, wird der Fachmann eine derartige Übertragung nicht nur nicht vornehmen, sondern sogar davon abgehalten.

Aus denselben Gründen würde der Fachmann auch nicht Anregungen aus anderen im Stand der Technik bekannten Sicherheitskonzepten, wie z. B. die aus Schrift Ni5 bekannte abgestufte Herabsetzung der Arbeitsgeschwindigkeit, aufgreifen, da eine derartige Maßnahme gegenüber dem in sich geschlossenen Konzept nach der Ni2 mit seiner einstufigen Absicherung keine Vorteile erkennen lässt.

Schließlich ist auch nicht ersichtlich, dass das bloße Streben nach einer höheren Arbeitsgeschwindigkeit Veranlassung zu einer derartigen Maßnahme bietet, da dies (zumindest zunächst) im offensichtlichen Widerspruch zu einer verringerten Geschwindigkeit in dem vorgelagerten Sicherheitsbereich steht.

b) Dagegen war der Gegenstand des Anspruchs 1 dem Fachmann ausgehend von der Schrift Ni5 nahegelegt. Wie bereits erwähnt, werden bei dem dort offenbarten Handhabungsgerät die patentgemäßen Merkmale 1 bis 2.1, 2.3, 4 und 5 ausdrücklich angesprochen. Das Vorhandensein einer Werkstückspanneinheit (Merkmal 2.2) liest der Fachmann ohne Weiteres mit; abgesehen davon ist es für ihn naheliegend, eine solche Einheit vorzusehen. Auch Kontaktsensoren i. S. d. Merkmals 3 werden in der Ni5 erwähnt. Allerdings sind diese dort nicht zwingend

vorgesehen, vielmehr werden sie, z. B. in Form von Kontaktmatten, in einer als vorteilhaft bezeichneten Kombination mit berührungsfreien Sensoren erwähnt, d. h. sie dienen in gleicher Weise wie die zwingend vorgesehenen berührungsfreien Sensoren der Überwachung von Teilen des Arbeitsraumes und der Herabsetzung der Arbeitsgeschwindigkeit bzw. dem völligen Maschinenstopp bei Anwesenheit eines Menschen in der Sicherheits- bzw. Gefahrenzone (s. o. II.1).

Somit weist die Ni5 bereits alle Merkmale auf, die i. S. des Streitpatents bei dem Industrieroboter einen kontinuierlichen und gleichzeitig zügigen und sicheren Betrieb gewährleisten. Gerade unter dem Aspekt der Sicherheit für Bedienpersonen bietet das Konzept der Ni5 im Vergleich zur Ni2 insoweit eine Verbesserung, als die Maschine bei einer Annäherung, noch bevor eine Person in den unmittelbaren Gefahrenbereich eintritt, die Arbeitsgeschwindigkeit reduziert. Dies hat u. a. den Vorteil, dass eine bei weiterer Annäherung der Person bestehende Kollisionsgefahr schon vor dem völligen Maschinenstopp vermindert wird. Vor allem kann aber die Maschine, die bereits mit reduzierter Geschwindigkeit arbeitet, schneller zum Stillstand gebracht werden, was insbesondere bei der schnellen Verfahrgeschwindigkeit von Industrierobotern von großer Wichtigkeit ist.

Der Fachmann, der sich um eine Verbesserung des in Ni5 aufgezeigten Sicherungskonzepts bemüht, wird aber auch feststellen, dass bei dem Handhabungsgerät der Ni5 – anders als bei dem Schneidisch der Ni2 – kein unmittelbar an einer Maschineneinheit angebrachter Kontaktsensor vorhanden ist. Zwar erkennt der Fachmann, dass ein derartiger, unmittelbar an dem Handhabungsgerät angebrachter Kontaktsensor bei Ni5 nicht benötigt wird, um die Maschine zum Stillstand zu bringen, weil dafür bereits die berührungslosen Näherungssensoren, ggf. in Kombination mit mechanischen Endschaltern oder Kontaktmatten sorgen. Wenn bei Ni5 Kontaktsensoren bzw. -matten zum Einsatz kommen, sind diese somit dort angebracht, wo bei Eintritt einer Person in eine bestimmte vorbestimmte Zone eine Berührung mit ihnen stattfinden und dadurch eine Verlangsamung bzw. ein Stopp der Maschine herbeigeführt werden soll.

Wenngleich es somit nach dem Sicherheitskonzept der Ni5 nicht notwendig ist, Kontaktsensoren i. S. d. Merkmals 3 unmittelbar an einer Maschineneinheit vorzusehen, so wird der Fachmann, der sich um eine weitere Verbesserung dieses Konzepts bemüht, dennoch dazu veranlasst sein. Um Bedienpersonen noch besser zu schützen, was bei Industrierobotern auf Grund der fatalen Folgen im Falle einer Kollision grundsätzlich erwünscht ist, wird er nämlich in seine Überlegungen auch die Möglichkeit eines Systemversagens, z. B. durch Ausfall oder fehlendes Ansprechen der vorhandenen berührungslosen Sensoren bzw. Kontaktsensoren oder –matten, einbeziehen. Es ist dann für ihn naheliegend, eine redundante bzw. zusätzliche Absicherung zur Schadensbegrenzung dadurch herbeizuführen, dass er zumindest einen Kontaktsensor unmittelbar an der Gefahrenquelle, d.h. an dem bewegten Roboterarm oder der Roboterhand anbringt. Dabei handelt es sich um eine übliche Sicherheitsmaßnahme, die im Stand der Technik hinreichend bekannt ist (siehe z. B. Ni9, Fig. II, Bez. 2.3, i. V. m. der Zusammenfassung, oder Ni17, Fig. 1 i. V. m. Seite 5, erster Absatz).

Für diese Maßnahme besteht für ihn auch deshalb ein besonderer Anlass, weil sie in verschiedenen, ihm aus dem Stand der Technik bekannten Sicherheitssystemen, die – wie die Ni5 – ebenfalls eine dem völligen Stillstand eines Industrieroboters vorgelagerte, zum Teil mehrstufige Herabsetzung der Verfahrensgeschwindigkeit vorsehen, bekannt ist. Belege hierfür ergeben sich etwa aus Ni12 bis Ni14, die Berichte bzw. Tagungsschriften von Robotersymposien zu abgestuften bzw. hierarchischen Sicherheitskonzepten bei Robotern betreffen. Den vorgenannten Schriften ist gemein, dass nach einer abgestuften Überwachung von vorgelagerten Umgebungsbereichen über kontaktlose Sensoren als letzte Stufe ein Kontaktsensor am Roboter („contact sensor“, „safety bumper“ bzw. „soft contact bumper switch“) vorgesehen ist, der bei Kontakt mit einem Hindernis, insb. einem Menschen, einen Notstopp auslöst (siehe z. B. Ni12, erste Seite, letzter Absatz, zweiter und dritter Satz, oder Ni13, Abschnitt 5, zweiter Absatz i. V. m. Figur 3).

Schließlich spricht auch noch die Tatsache, dass bei redundanten Systemen Sensoren bevorzugt werden, die auf verschiedenen Wirkungsweisen beruhen, für die

spezielle Verwendung eines Kontaktsensors (siehe auch Beschr. S. 8, erster Abs.).

Zwar ist der Beklagten darin zuzustimmen, dass das Sicherheitskonzept der Ni5 auf einer Bereichsüberwachung beruht und sich das streitpatentgemäße Sicherheitskonzept hiervon durch eine kombinierte Bereichs- und Kontaktüberwachung unterscheidet. Das schließt aber nicht aus, die Ausgestaltung gemäß Anspruch 1 als nahegelegt anzusehen. So ist nicht erkennbar, warum sich der Fachmann bei einer Verbesserung des Sicherheitskonzeptes der Ni5 auf Maßnahmen bei der „Vorfeldüberwachung“ beschränken sollte, zumal er bestrebt sein wird, eine zusätzliche Sicherheit zu schaffen und ihm die Mittel hierfür - sowohl das Vorsehen eines Kontaktsensors an der (verfahrbaren) Maschineneinheit als auch die Kombination eines solchen Sensors mit kontaktlosen Sensoren zur Bereichsüberwachung - aus den im vorigen Absatz zitierten Stand der Technik grundsätzlich bekannt sind.

III.

1 Patentanspruch 2 ist insoweit nicht bestandsfähig, als bei der dort unter Schutz gestellten Bearbeitungsmaschine mindestens ein Kontaktsensor oder mindestens ein kontaktlos arbeitender Sensor an einer verfahrbaren Maschineneinheit vorgesehen ist; demnach würde es genügen, wenn lediglich ein Kontaktsensor vorgesehen ist. Aus den zu Patentanspruch 1 genannten Gründen ist es für den Fachmann nämlich naheliegend, einen Kontaktsensor unmittelbar an dem Bearbeitungsgerät anzubringen; hierbei spielt es nach dem Wortlaut des Anspruchs 1 keine Rolle, ob die Anbringung an einer verfahrbaren oder an einer stationären Maschineneinheit stattfindet.

2. Dagegen ist die in Patentanspruch 2 alternativ unter Schutz gestellte Ausgestaltung, derzufolge mindestens ein Kontaktsensor und mindestens ein kontaktlos arbeitender Sensor an einer verfahrbaren Maschineneinheit vorgese-

hen sind, dem Fachmann nicht nahegelegt, d. h. sie beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Nachdem das Vorsehen eines Kontaktsensors an einer verfahrbaren Maschineneinheit entsprechend den Ausführungen unter II.2.b nahegelegt ist, stellt sich für den Fachmann die Frage, ob ausgehend von dem Gegenstand der Ni5 bzw. des Patentanspruchs 1 eine weitere Veranlassung besteht, zusätzlich zu dem Kontaktsensor noch einen kontaktlos arbeitenden Sensor an der verfahrbaren Einheit, konkret am Roboterarm, vorzusehen.

Von einer Verlegung der bereits stationär an der Roboterbasis 12 angebrachten Näherungssensoren 20 bis 36 auf den verfahrbaren Roboterarm wird der Fachmann jedenfalls bereits dadurch abgehalten, dass er dann das der Ni5 zugrundeliegende Sicherheitskonzept der stationären Raumüberwachung aufgeben müsste, wofür keine Veranlassung erkennbar ist.

Auch die zu Anspruch 1 dargelegten Redundanz-Gesichtspunkte legen es dem Fachmann nicht nahe, zusätzlich zu einem Kontaktsensor auch einen kontaktlos arbeitenden Sensoren an einer verfahrbaren Maschineneinheit vorzusehen. Die aus Sicherheitsgründen wünschenswerte Redundanz wird bereits durch das dem Fachmann nahegelegte Anbringen des Kontaktsensors auf dem verfahrbaren Roboterarm erzielt, und zwar in Verbindung mit den an der Basis 12 angebrachten Näherungssensoren 20 bis 36, welche die Gefahrenbereiche I bis R, in denen sich der verfahrbare Roboterarm befinden kann, überwachen und im Gefahrenfall die Vorrichtung stoppen (siehe Figur 1). Es besteht keine Veranlassung, einen weiteren kontaktlosen Sensor am Roboterarm vorzusehen, zumal die vorhandene Redundanz bereits in vorteilhafter Weise auf zwei verschiedenen physikalischen Wirkungsweisen der beiden verwendeten Sensortypen basiert.

Aus demselben Grund führt auch die Berücksichtigung der von der Klägerin in der Verhandlung zitierten Schrift Ni9 nicht weiter. Die Ni9 zeigt in Figur II einen Roboter, auf dessen beweglichen Roboterarm 2.2 ein Sensorsystem 2.3 angebracht

ist. Dieses Sensorsystem umfasst ein taktiles Sensorsystem, das bei Berührung, d. h. bei Kontakt, anspricht (siehe Beschr. Abs. 18), sowie ein berührungsloses Sensorsystem, das insbesondere auf einer kapazitiven Wirkungsweise beruht (siehe Beschr. Abs. 24, erster Satz). Aus Gründen der Redundanz werden diese beiden Sensorsysteme miteinander kombiniert (siehe Beschr. Abs. 23, erste Hälfte), wobei beide Systeme jeweils einen Stopp der Vorrichtung bewirken können (Beschr. Abs. 33). Dabei weist das berührungslose Sensorsystem nur einen Wirkungsbereich von wenigen Zentimetern auf (siehe Spalte 4, Zeilen 39 f.) und dient lediglich der redundanten Absicherung des taktilen Sensors; weitere Sensoren zur Absicherung der Roboterumgebung sind bei der Ni9 nicht vorhanden. Damit würde eine Berücksichtigung der Ni9, d. h. das Vorsehen eines zusätzlichen kontaktlosen Sensors auf dem verfahrbaren Roboterarm der Ni5 (was wegen der bereits beim Gegenstand nach Anspruch 1 vorhandenen Redundanz nicht nahegelegt ist) außer einem zusätzlichen Mehraufwand auch keine sonstigen Vorteile gegenüber den leistungsfähigeren Näherungssensoren der Ni5 bringen, so dass der Fachmann die Ni9 auch deshalb nicht berücksichtigen würde.

Den Schriften Ni12 bis Ni14 kann der Fachmann ebenfalls keine Anregungen dahin gehend entnehmen, bei der Ni5 zusätzlich zu den stationär angeordneten Näherungssensoren zur stationären Bereichsüberwachung einen kontaktlosen Sensor zur Überwachung der Umgebung der (ver-)fahrbaren Robotereinheit vorzusehen, da dies einer willkürlichen Vermischung von zwei – im Hinblick auf die zu überwachenden Bereiche - unterschiedlichen Sicherheitskonzepten gleichkäme.

Die weiteren Schriften liegen noch weiter ab und sind von der Klägerin in der Verhandlung auch nicht mehr im Hinblick auf die Patentfähigkeit des Anspruchs 2 in der vorliegenden Fassung herangezogen worden.

So handelt es sich bei den Schriften Ni3, Ni6, Ni7 und Ni8 um stationäre oder mobile Bearbeitungsmaschinen wie z. B. Sägen, Pressen oder Erdbohrgeräte mit verschiedenen Sensorsystemen, die - wie die bereits genannten Bauroboter nach Ni12 bis Ni15 - zum Beleg der Bekanntheit von ein- oder mehrstufigen Sicher-

heitssystemen mit räumlich abgestuften Sicherheitsbereichen in das Verfahren eingeführt worden sind.

Die Ni16, die ein Steuerverfahren für einen Roboter mit ebenfalls abgestuften Sicherheitsbereichen betrifft, geht vom Offenbarungsgehalt nicht über die Ni5 hinaus und führt damit ebenso nicht weiter.

Die Ni17 beschreibt eine Sicherheitseinrichtung für Anlagen mit in den Raum bewegten Teilen, insbesondere Industrieroboter und führerlose Transportgeräte, bei denen im Kollisionsfall über einen flächenhaften Kontaktsensor das bewegte Teil gestoppt wird.

Gemäß Ni18 wird bei einem Industrieroboter, dessen bewegte Arme zur Milderung des Aufprallausmaßes mit viskoelastischem Material abgedeckt sind, der Arm angehalten, wenn die auf den Arm wirkende äußere Kraft eine vorgegebene Höhe überschreitet.

Die Ni19 wurde schließlich noch im Hinblick auf die Ausgestaltung gemäß Anspruch 5 zitiert, da diese eine Reinigungseinrichtung für einen Bewegungssensor mittels Spülluft offenbart.

IV.

Die Unteransprüche 3 bis 6, die bekannte, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung enthalten, werden von Patentanspruch 2 – soweit dieser Bestand hat – mitgetragen und sind daher insoweit ihrerseits bestandsfähig (nicht aber in ihrem Rückbezug auf den erteilten Anspruch 1). Das gilt auch für den

nebengeordneten Verfahrensanspruch, der ebenfalls in seinem Rückbezug auf den bestandsfähigen Teil des Anspruchs 2 Bestand hat.

V.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 Satz 1 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

Rauch

Küest

Großmann

Richter

Ensthaler

prä