



# BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 354/04

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
19. Februar 2009

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 101 36 689

...

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. Februar 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dehne, des Richters Dipl.-Ing. agr. Dr. Huber und der Richterinnen Pagenberg LL.M. Harv. und Dipl.-Ing. Dr. Prasch

beschlossen:

Das Patent 101 36 689 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht erhalten:

Patentansprüche 1 bis 6, überreicht in der mündlichen Verhandlung;  
Beschreibung, Absätze 0001 bis 0085, sowie  
5 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 8, gemäß Patentschrift.

## **Gründe**

### **I.**

Auf die am 27. Juli 2001 unter Inanspruchnahme der Priorität einer japanischen Voranmeldung (JP 00-229210) vom 28. Juli 2000 beim Patentamt eingereichte Patentanmeldung ist das Patent DE 101 36 689 mit der Bezeichnung „Vorrichtung zum Schützen einer Form in einer Spritzgussmaschine“ erteilt und die Erteilung am 22. April 2004 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent hat die Firma

P... AG in  
F... in S...

am 21. Juli 2004 Einspruch erhoben.

Die Einsprechende hat zur Stützung ihres Vorbringens auf die folgenden Druckschriften verwiesen:

D1: DE 43 45 034 A1

D2: EP 1 072 388 A2

D3: DE 43 14 722 C1

D4: EP 0 647 175 B1

D5: EP 1 013 400 A2

D6: DE 196 32 475 C2

M1: Vickers user's manual: platen/crosshead translation table  
(B-6), copyright 1987, CH-9230 Flawil.

Die Einsprechende hat die Neuheit des erteilten Anspruchs 1 gegenüber dem aufgezeigten Stand der Technik, insbesondere nach der D2 unter Berücksichtigung des Fachwissens aus der Vickers - Tabelle M1, verneint und hat darüber hinaus bemängelt, dass der Patentgegenstand nicht so deutlich und vollständig offenbart sei, dass ein Fachmann ihn ausführen kann.

Die Patentinhaberin hat dem Vorbringen der Einsprechenden widersprochen. Sie hat das Patent in der mündlichen Verhandlung mit einem neu vorgelegten Anspruchssatz (Ansprüche 1 bis 6) verteidigt.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

„Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine, die umfasst:

einen Querkopf (17);

eine bewegliche Form (13), die mit dem Querkopf über einen Verbindungsmechanismus (15) verbunden ist;

eine Antriebseinrichtung (18, 20, 21, 30, 31, 41, 42, 43, 44, 45) zum Antreiben des Querkopfes (17) und damit der beweglichen Form (13); und

eine Steuereinrichtung (33) zum Steuern einer Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form (13), wenn die bewegliche Form (13) in Kontakt mit einer festen Form (11) gebracht wird und die bewegliche und die feste Form geschlossen werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuereinrichtung (33) eine Speichertabelle (36) umfasst, in der eine Korrespondenztabelle, die eine Beziehung zwischen einer Position des Querkopfes (17) und einer Position der beweglichen Form (13) anzeigt, im Voraus gespeichert ist; und

wobei die Steuereinrichtung (33) die Antriebseinrichtung (18, 20, 21, 30, 31, 41, 42, 43, 44, 45), die den Querkopf antreibt, unter Verwendung der Speichertabelle (36) derart steuert, dass die bewegliche Form (13) mit einer Schubkraft, die auf eine Formschutzkraft oder weniger voreingestellt ist, bewegt wird, entsprechend

dem Betrieb der beweglichen Form (13) in einem Formschutzbereich der beweglichen Form (13).“

Die Patentinhaberin hat zu dem geltenden Anspruch 1 vorgetragen, dass dieser durch die Hinzufügung des Merkmals „unter Verwendung der Speichertabelle (36)“ in der letzten Merkmalsgruppe des Anspruchs 1 nunmehr eine nacharbeitbare Lehre enthalte, die auch ausführbar sei, da dadurch im Unterschied zur erteilten Fassung des Anspruchs 1 eine Verknüpfung der Steuereinrichtung mit der Speichertabelle (36) hergestellt sei und sämtliche kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 miteinander in Verbindung stehen würden. Darüber hinaus sei in dieser Anspruchsfassung zur Klarstellung der Begriff „Antriebseinheit“ in „Antriebseinrichtung“ geändert und die Bezugszeichen der „Steuereinrichtung“ und der „Antriebseinrichtung“ an die Unterlagen der Patentschrift angepasst worden. Damit gebe der geltende Anspruch 1 eine Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine an, die gegenüber dem entgegengehaltenen Stand der Technik nach der Druckschrift D2 neu sei, auch unter Berücksichtigung des Fachwissens, das der Vickers - Tabelle M1 unter Umständen entnommen werden könnte. Die D2 lehre lediglich, die Position der beweglichen Form aus der Position des Servomotors zu bestimmen, weil bei der Vorrichtung nach der D2 im Unterschied zum Streitpatentgegenstand nicht Querkopfpositionen, sondern Störungen des Drehmoments an der Antriebswelle erfasst werden. Zudem handele es sich bei der Erfassung der Stördrehmomente nicht um im Voraus gespeicherte Daten so wie im Streitpatent, sondern nur um ein temporäres Register, das gemäß der Angabe „stored to be updated“ auf der Seite 3, Zeile 36 sowie 50 bzw. Absatz [0020] und der Tabelle in Fig. 6 der D2 immer wieder neu erfasst und abgespeichert wird. Auch die Vickers - Tabelle M1 könne den Fachmann die streitpatentgemäße Verwendung der Tabelle nicht lehren, weil sie weder eine Beziehung zwischen der Position von Querkopf und beweglicher Form noch eine im Voraus gespeicherte Korrespondenztabelle mit solch einer Beziehung offenbare. Im Übrigen hat die Patentinhaberin die öffentliche Zugänglichkeit dieser Vickers - Tabelle M1 auch bestritten.

Die Einsprechende hat ihren Angriff auf das Streitpatent auch im Hinblick auf den neuen geltenden Anspruch 1 aufrechterhalten.

Sie hat zum einen ausgeführt, dass der Gegenstand dieses Anspruchs trotz der Verknüpfung der Steuereinrichtung (33) mit der Speichertabelle (36) durch das Merkmal „unter Verwendung der Speichertabelle (36)“ in der letzten Merkmalsgruppe nicht ausführbar sei, weil die Bedeutung des Merkmals, dass die bewegliche Form (13) mit einer Schubkraft bewegt wird, „entsprechend dem Betrieb der beweglichen Form (13) ...“ aus der Patentschrift und aus den Ausführungen der Patentinhaberin nicht klar hervorgehe und daher das Merkmal „Speichertabelle (36)“ immer noch völlig losgelöst von den übrigen Merkmalen des Anspruchs 1 dastehe.

Die Einsprechende hat zum anderen ausgeführt, dass aus der Druckschrift D2 bereits alle Merkmale des neuen geltenden Anspruchs 1 bekannt seien, weil auch dort eine Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine mit einem Querkopf und einer beweglichen Form, die mit dem Querkopf über einen Verbindungsmechanismus verbunden ist, sowie einer Antriebseinrichtung zum Antreiben des Querkopfes und damit der beweglichen Form sowie einer Steuereinrichtung zum Steuern einer Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form bekannt sei, wenn die bewegliche Form (13) in Kontakt mit einer festen Form (11) gebracht wird und die bewegliche und die feste Form geschlossen werden. Auch bei dieser Vorrichtung erfolge die Steuerung unter Verwendung einer Speichertabelle, in der die Position der beweglichen Form in Abhängigkeit von der Drehposition (rotational position) des Servomotors abgespeichert sei, wozu sie auf die Absätze [0017] und [0034] der Streitpatentschrift verwiesen hat. Diese Tabelle gebe zwar nicht die Position des Querkopfes an, so wie im Streitpatent, sondern die Drehposition des Servomotors, aber der Fachmann lese dieses Merkmal in der D2 aufgrund der Äquivalenz von Drehpositionen und Querkopfpositionen als mitumfasst mit, da zum einen in der Beschreibung des Streitpatents, Absatz [0033], ausgeführt sei, dass aus der Drehzahl des Servomotors die Bewegungspositionsdaten des Querkopfes

genau erhalten werden können, und zum anderen in der Beschreibung der D2, insbesondere Absatz [0055], angegeben sei, dass die Drehposition des Servomotors eine eins zu eins Beziehung zu der Position des Querkopfes habe. Daher sei es unerheblich, ob in der Tabelle eine Beziehung zwischen einer Position des Querkopfes und der Position der beweglichen Form oder eine Beziehung zwischen einer Rotorposition nach der D2 und der Position der beweglichen Form stehe. Da diese Daten nach Ansicht der Einsprechenden wie im Streitpatent im Voraus gespeichert seien, wozu sie auf das Positionsregister gemäß Fig. 6 der D2 verwiesen hat, und die Steuereinrichtung nach Absatz [0057] der D2 die Antriebseinrichtung, die den Querkopf antreibt, wie im Streitpatent unter Verwendung dieser Speichertabelle derart steuere, dass die bewegliche Form mit einer Schubkraft, die auf eine Formschutzkraft oder weniger voreingestellt ist, bewegt werde, und zwar in einem Formschutzbereich der beweglichen Form, sei die Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine nach dem neuen Anspruch 1 auch durch die Änderung „unter Verwendung der Speichertabelle“ nicht mehr neu.

Die Vorrichtung nach dem neuen Anspruch 1 sei auch unter Berücksichtigung des fachmännischen Wissens, das der Vickers - Tabelle M1 zugrunde gelegt werden könne, nicht mehr neu, weil diese Tabelle M1 äquidistante Stützstellen für einen Querkopf (crosshead) bei bestimmten Plattenposition angebe und damit dem Fachmann bereits eine Beziehung zwischen einer Querkopfposition und einer Position der beweglichen Form als Fachwissen offenbare. Zum Nachweis der öffentlichen Zugänglichkeit und der Offenbarung der Vickers - Tabelle M1 hat die Einsprechende Zeugenbeweis angeboten.

Die Einsprechende hat im Übrigen vorgetragen, dass die Vorrichtung nach dem geltenden Anspruch 1 nach ihrer Auffassung auch gegenüber der Druckschrift D1 und der Vickers - Tabelle M1 nicht neu sei.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent DE 101 36 689 in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 6, überreicht in der mündlichen Verhandlung, sowie den ansonsten erteilten Unterlagen gemäß Patentschrift beschränkt aufrecht zu erhalten.

Auf die Nachfrage des Senats hat die Patentinhaberin zu dem Patentgegenstand noch ausgeführt, dass der Verbindungsmechanismus zwischen dem Querkopf und der beweglichen Form als ein komplizierter Kniehebelmechanismus, wie in dem Ausführungsbeispiel des Streitpatents dargestellt, ausgebildet sein könne, für den zur Steuerung eine Korrespondenztabelle mit den den Positionen der beweglichen Form entsprechenden Querkopfpositionen erforderlich sei, und dass dieser Verbindungsmechanismus andererseits aber im Rahmen der Erfindung auch eine lineare Koppelung sein könne.

Sie hat zu dem nach Auffassung der Einsprechenden unklaren Merkmal „entsprechend dem Betrieb“ noch ausgeführt, dass dies die Abhängigkeit von den Positionen angebe, wo sich die bewegliche Form gerade bewege. Wie der Formschutzbereich definiert sei, sei in Absatz [0057] der Streitpatentschrift beschrieben. Im Absatz [0059] der Streitpatentschrift sei zudem beschrieben, wie die Schubkraft im Formschutzbereich mittels der Tabelle ausgewählt werde, wobei die Formschubkraft selbst konstant bleibe. Die Positionsdaten seien in der Tabelle gespeichert und unter Bezugnahme darauf könne der Grenzwert der Schubkraft  $F$  entsprechend der Position der beweglichen Form berechnet und verwendet werden (vgl. Absätze [0035] und [0036] der Streitpatentschrift). Die Erfindung nach dem beschränkten Anspruch 1 sei demnach für den Fachmann anhand der Offenbarung des Streitpatents und unter Einsatz seines Fachwissens ausführbar.

Wegen der geltenden Unteransprüche und weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

In der Streitpatentschrift ist zum Stand der Technik noch die JP 9-254 218 angegeben worden.

## 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 a. F. 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 9.12.2008 - Ventilsteuerung Mitt. 2009, 72).

Der zulässige Einspruch ist insoweit begründet, als er zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents führt.

1. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist sowohl in der Patentschrift als auch in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen als zur Erfindung gehörend offenbart.

Der neu formulierte Patentanspruch 1 geht auf den patentierten Anspruch 1 und ursprünglich auf den in englischer Sprache eingereichten sowie in deutscher Übersetzung nachgereichten Anspruch 1 zurück. Das beschränkend hinzugekommene Merkmal im kennzeichnenden Abschnitt des Anspruchs 1, wonach die Steuereinrichtung die Antriebseinrichtung, die den Querkopf antreibt, „unter Verwendung der Speichertabelle (36)“ steuert, findet seine Stütze in der Beschreibung gemäß Streitpatentschrift, Absatz [0036], sowie in der ursprünglich in engli-

scher Sprache eingereichten Beschreibung, Seite 10, Zeilen 12 bis 27, bzw. in der in deutscher Übersetzung nachgereichten Beschreibung, Seite 10, letzter Absatz bis Seite 11, erster Absatz.

Die in der ersten Zeile des letzten Absatzes des Anspruchs 1 vorgenommene Umbenennung der Antriebseinheit (30, 33) in Antriebseinrichtung (18, 20, 21, 30, 31, 41, 42, 43, 44, 45) wird zum einen durch die Beschreibung gemäß Streitpatentschrift, Absätze [0025] und [0032] sowie [0082] und [0083], und zum anderen durch die Figur 2 der Streitpatentschrift bzw. ursprünglich durch die englische Beschreibung gestützt (s. Seite 7, Z. 23 bis Seite 8, Z. 5 und Z. 11 bis 20 sowie Seite 10, Z. 6 bis Seite 11, Z. 2, und die dazu nachgereichte deutsche Beschreibung, Seite 7, letzter Absatz, Seite 8, 2. Absatz, sowie Seite 9, vorletzter Absatz bis Seite 10, 2. Absatz). Denn dort ist aufgezeigt, dass die Steuereinrichtung nicht nur für die Steuerung einer einzelnen Antriebseinheit wie dem Servomotor (30) vorgesehen ist, sondern für die Steuerung der Antriebseinrichtung insgesamt, die entweder einen Servomotor (30) mit einer Kugelumlaufspindel (18), einer Riemenscheibe (20), einem Formöffnungs- und Schließzahnriemen (21) und einer Riemenscheibe (31) umfasst oder einen Hydraulikmechanismus mit einer Kolbenstange (41), einem Kolben (42), einem Hydraulikzylinder (43), einem Ventil (44) und einer Pumpe (45). Dementsprechend wurden in dem neuen geltenden Anspruch 1 auch die Bezugszeichen 18, 20, 21, 30, 31, 41, 42, 43, 44, 45 dieser einzelnen Antriebselemente bei der Antriebseinrichtung geändert und ergänzt.

Zudem wurde das Bezugszeichen für die Steuereinrichtung in dem geltenden Anspruch 1 in Nr. 33 geändert, weil sich das im erteilten Anspruch 1 bislang angegebene Bezugszeichen Nr. 34 auf einen Schubkraft-Grenzwertkalkulator bezieht, wie insbesondere in der Streitpatentschrift, Beschreibung Absätze [0034] und [0035] und Figur 2, bzw. in der ursprünglichen englischen Beschreibung, Seite 10, Zeilen 22 - 25, und Fig. 2 und in der nachgereichten deutschen Beschreibung, Seite 10, 2. Absatz, und Fig. 2 angegeben ist.

Der geltende Anspruch 1 ist daher zulässig.

2. Die nunmehr geltenden Unteransprüche 2 bis 6 gehen auf die erteilten und ursprünglichen Ansprüche 2 bis 6 in englischer und nachgereichter deutscher Fassung zurück. So wie bereits in dem Anspruch 1 wurde in dem Anspruch 2 das Bezugszeichen für die Steuereinrichtung (33) angepasst und in den Ansprüchen 4, 5 und 6 anstelle des Begriffs „Antriebseinheit“ der Begriff „Antriebseinrichtung“ eingeführt und deren Bezugszeichen 18, 20, 21, 30, 31, 41, 42, 43, 44, 45 dem Anspruch 1 entsprechend angepasst. Außerdem wurde im Anspruch 2 zur Klarstellung die Antriebseinheit am Anfang des Anspruchswortlauts gestrichen, da nicht diese, sondern die Vorrichtung nach Anspruch 1 die im Folgenden angegebenen Merkmale umfasst. Im Anspruch 4 wurde zur Klarstellung noch das Bezugszeichen Nr. 43 gestrichen, da sich dieses auf einen Hydraulikzylinder (43) bezieht, in diesem Anspruch aber nur ein Servomotor angesprochen ist (vgl. Absatz [0083] der Streitpatentschrift). Der Unteranspruch 3 hingegen ist gegenüber der erteilten und ursprünglichen Fassung unverändert geblieben.

Die Unteransprüche 2 bis 6 sind daher ebenfalls zulässig.

3. Der Gegenstand des Streitpatents betrifft eine Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine. Wie eingangs in der Streitpatentschrift ausgeführt ist, bezieht sich das Streitpatent dabei auf eine Antriebskraftsteuerung für eine bewegliche Form während eines Formschließvorgangs, z. B. in einer elektrisch angetriebenen Spritzgussmaschine (vgl. Absatz [0001] der Streitpatentschrift). Wenn eine feste, fremde Substanz, wie z. B. ein kleines Teil eines Formmaterials, während eines Formschließvorganges fälschlicherweise zwischen eine bewegliche Form und eine feste Form gerät, wirke eine außerordentliche Kraft auf diese Formen und dabei können die Formen versehentlich brechen und Bruchteile und Splitter wegfliegen, wodurch für den Bediener in der Nähe der Maschine eine ständige Gefahr bestehe (vgl. Absatz [0002]).

Deshalb sei es notwendig, die Antriebskraft direkt hinsichtlich der beweglichen Form einzustellen, da die bewegliche Form nicht direkt durch einen Servomotor in

der Spritzgussmaschine angetrieben wird, sondern über einen Querkopf, der mit dem Servomotor über einen Verbindungsmechanismus verbunden ist (vgl. Absatz [0002]). Insbesondere wenn die bewegliche Form mit dem Querkopf über einen komplizierten Verbindungsmechanismus, wie z. B. einen Kniehebelmechanismus, verbunden ist, sei eine sehr komplizierte Berechnung für die Abschätzung und Steuerung einer auf die bewegliche Form anzuwendenden Schubkraft von der auf den Querkopf anzuwendenden Schubkraft erforderlich (vgl. Absatz [0003]).

Daher will das Streitpatent die Antriebskraft der beweglichen Form während des Formschließvorganges über die Antriebskraft des Querkopfes steuern. Hieraus ergibt sich die Aufgabenstellung des Streitpatents, die darin gesehen wird, eine Einrichtung zum Schützen der Formen in einer Spritzgussmaschine vorzusehen, in der die Berechnung einer Schubkraft für die bewegliche Form aus einer Schubkraft für den Querkopf vereinfacht ist, wobei die Schubkraft der beweglichen Form in einem Formschutzbereich während eines Formschließvorgangs auf einen Wert festgesetzt wird, der kleiner ist als eine Formschutzkraft beim Bewegen des Querkopfes nach vorne, so dass eine Antriebskraftsteuerung für einen Formklemmvorgang vereinfacht ist und eine Spritzgussbearbeitung beschleunigt werden kann (vgl. Absatz [0006] der Streitpatentschrift).

Zur Lösung dieser Aufgabe dient die Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine gemäß dem geltenden Patentanspruch 1. Dieser Anspruch 1 lässt sich in die folgenden Merkmale aufgliedern:

- a) Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine, die umfasst:
- b) einen Querkopf (17),
- c) eine bewegliche Form (13),

- c1) die mit dem Querkopf über einen Verbindungsmechanismus (15) verbunden ist;
- d) eine Antriebseinrichtung (18, 20, 21, 30, 31, 33) zum Antreiben des Querkopfes (17) und damit der beweglichen Form (13);
- e) eine Steuereinrichtung (34) zum Steuern einer Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form (13), wenn die bewegliche Form (13) in Kontakt mit einer festen Form (11) gebracht wird und die bewegliche und die feste Form geschlossen werden,
- f) wobei die Steuereinrichtung (34) eine Speichertabelle (36) umfasst,
  - f1) in der Speichertabelle (36) eine Korrespondenztabelle im Voraus gespeichert ist,
  - f2) wobei die Korrespondenztabelle (36) eine Beziehung zwischen einer Position des Querkopfes (17) und einer Position der beweglichen Form (13) anzeigt;
- g) wobei die Steuereinrichtung (34) die Antriebseinrichtung (18, 20, 21, 30, 31, 33), die den Querkopf antreibt, unter Verwendung der Speichertabelle (36) derart steuert,
  - g1) dass die bewegliche Form (13) mit einer Schubkraft bewegt wird entsprechend dem Betrieb der beweglichen Form (13) in einem Formschutzbereich der beweglichen Form (13),

- g2) wobei die Schubkraft auf eine Formschutzkraft oder weniger voreingestellt ist.

Die Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine umfasst demnach einen Querkopf (17), eine bewegliche Form (13), die mit dem Querkopf über einen Verbindungsmechanismus (15) verbunden ist, eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Querkopfes (17) und damit der beweglichen Form (13) sowie eine Steuereinrichtung, die zum Steuern einer Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form (13) dient, wenn die bewegliche Form (13) in Kontakt mit einer festen Form (11) gebracht wird und die bewegliche und die feste Form geschlossen werden (vgl. Merkmale a) bis e)).

Der Querkopf (17) (Merkmal b) bildet ein Verbindungsstück zwischen der Antriebseinrichtung der Spritzgussmaschine, z. B. einem Servomotor (30), und dem Verbindungsmechanismus (15), mittels dem die bewegliche Form (13) mit dem Querkopf verbunden ist. Dadurch kann der Querkopf eine Schubkraft von der Antriebsvorrichtung auf die bewegliche Form übertragen (vgl. Merkmale b) bis d)). Wie im Streitpatent beschrieben ist, erfolgt die Verbindung des Querkopfs (17) mit dem Servomotor (22) über eine Rotationswelle (18a), deren Drehkraft mittels einer Kugelumlaufspindel (18) in eine Axialschubkraft übertragen wird. Der Verbindungsmechanismus, über den die bewegliche Form mit dem Querkopf verbunden ist, kann dabei über einen Kniehebelmechanismus (15) erfolgen, so wie nach der Beschreibung des Streitpatents (vgl. Absätze [0024], [0025]; Fig. 1, 2), Der Verbindungsmechanismus kann aber auch linear wirkend ausgestaltet sein, wie die Patentinhaberin in der mündlichen Verhandlung ausgeführt hat. Daher wird auch eine solche Verbindungsart von dem Merkmal c1) mitumfasst, das in diesem Fall nicht zu Ungunsten der Patentinhaberin enger auslegbar ist.

Wenn ein Kniehebelmechanismus (15) eingesetzt wird, dann werden durch die Vorwärtsbewegung des Querkopfs die in der Figur 1 gezeigten Arme (15.1 - 15.4) des Kniehebelmechanismus (15) in einen geradlinigen Zustand gebracht und der

Kniehebelmechanismus (15) dadurch allmählich verlängert (vgl. Fig. 1, obere Ansicht-Hälfte), wobei die bewegliche Form (13) in Richtung fester Form (11) geschoben wird (vgl. Absatz [0028]). Wenn die bewegliche Form (13) schließlich in Kontakt mit der festen Form (11) tritt, dann dienen kurze Arme 15 - 3 und 15 - 4 als eine Art Verriegelungsmechanismus (vgl. Absatz [0028]).

Das Streitpatent führt in Absatz [0029] aus, dass die Position und die Schubkraft des Querkopfes (17) genau erfasst und gesteuert werden können, entsprechend der Drehzahl und des Antriebsstroms des Servomotors (30), dass dies aber bei einem Kniehebelmechanismus (15) kompliziert sei, weil damit die Position und die Schubkraft der beweglichen Form (13) nicht genau oder rasch erfasst und gesteuert werden können. Deshalb gibt der geltende Anspruch 1 in den Merkmalsgruppen e) bis g) gemäß obiger Merkmalsgliederung eine Steuereinrichtung an, die zum Steuern der Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form vorgesehen ist.

Von diesen Merkmalsgruppen gibt die Merkmalsgruppe e) zunächst Ort und Zeitpunkt an der Steuerung der Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form (13) an, nämlich dann, wenn die bewegliche Form (13) in Kontakt mit der festen Form (11) gebracht wird und die bewegliche und die feste Form geschlossen werden.

Da nach dem Ausführungsbeispiel des Streitpatents die bewegliche Form (13) von dem Querkopf (17) über den Kniehebelmechanismus angetrieben wird, der die in der Fig. 6 gezeigte Kniehebeleigenschaft (vgl. Kniehebelarme 15.1 - 15.4) besitzt, besteht zwischen der Schubkraft in jeder Position der beweglichen Form (13) keine lineare Beziehung zu der Schubkraft, die auf den Querkopf angewendet wird (vgl. Absatz [0054]). Deshalb will das Streitpatent die auf den Querkopf (17) angewendete Schubkraft steuern, um einen notwendigen Schubkraftgrenzwert für die bewegliche Form festzusetzen (vgl. Absatz [0054]).

Um die bewegliche Form (13) über den Querkopf und den Verbindungsmechanismus mit einem begrenzten Schubkraftwert nach vorne schieben zu können, ist

jedoch eine Antriebssteuerung erforderlich, die das Kraftverhältnis zwischen der Schubkraft des Querkopfs und der auf die bewegliche Form übertragenen Schubkraft kennt und zwar bei den entsprechenden verschiedenen Hub-Positionen von Querkopf und beweglicher Form entlang dem Formschließvorgang in einem Formschutzbereich (vgl. Absatz [0009]).

Dazu schlägt das Streitpatent nach dem kennzeichnenden Merkmal f) des Anspruchs 1 vor, dass die Steuereinrichtung eine Speichertabelle (36) umfasst, in der eine Korrespondenztabelle im voraus gespeichert ist (Merkmal f1)), die eine Beziehung zwischen einer Position des Querkopfes (17) und einer Position der beweglichen Form (13) anzeigt (Merkmal f2)). Denn erst wenn die Steuereinrichtung diese Beziehung kennt, kann sie die bewegliche Form (13) über den Querkopf (17) steuern. In Absatz [0036] der Streitpatentschrift ist erläutert, dass in der Speichertabelle (36) Daten, die auf die Position der beweglichen Form 13 entsprechend der Position des Querkopfes 17 für jeden Einheitsbewegungsabstand hinweisen, vorher über einen gesamten Hub (z. B. 400 mm) des Querkopfes 17 und der beweglichen Form 13 gespeichert werden (Zur Ermittlung der Positionsdaten im Einzelnen wird auf die Absätze [0038] bis [0053] verwiesen).

In der letzten Merkmalsgruppe g) des Anspruchs 1 ist vorgeschlagen, dass die Steuereinrichtung (34) die Antriebseinrichtung (18, 20, 21, 30, 31, 41, 42, 43, 44, 45), die den Querkopf antreibt, unter Verwendung dieser Speichertabelle (36) steuert und zwar derart, dass die bewegliche Form (13) mit einer Schubkraft, die auf eine Formschutzkraft oder weniger voreingestellt ist (Merkmal g2), bewegt wird, entsprechend dem Betrieb der beweglichen Form (13) in einem Formschutzbereich der beweglichen Form (13) (Merkmal g1).

In Absatz [0057] der Streitpatentschrift ist diese Maßnahme näher erläutert worden: Um zu verhindern, dass die Formen (11) und (13) aufgrund der Anwesenheit von fremden Substanzen zerbrochen werden, wird die bewegliche Form (13) durch eine voreingestellte Formschutzkraft oder weniger nach vorne bewegt und

der Querkopf (17) mit einer Schubkraft nach vorne bewegt, die einem oberen Grenzwert oder weniger in Übereinstimmung mit der Position der beweglichen Form 13 entspricht (vgl. Merkmal g1)) (vgl. Merkmal g2)). Als Beispiel ist in diesem Absatz ausgeführt, wenn der Grenzwert der Schubkraft auf 10 % voreingestellt sei, würden lediglich 10 % der Schubkraft auf die Form angewendet, die in der Lage ist, von einer 70 %-igen Schubkraft bewegt zu werden. Deshalb, während die 10 %-ige Schubkraft angewendet wird, halte die bewegliche Form an, und der Formbruch könne vorher verhindert werden, weil dann ein Bediener die Anwesenheit/Abwesenheit der fremden Substanz überprüfen und sie, falls anwesend, entfernen und anschließend mit dem Spritzgussvorgang fortfahren könne. Dadurch sei es möglich, eine Schubkraft, die viel kleiner als die Kraft ist, die den Formbruch verursacht, auf die bewegliche Form 13 anzuwenden, und es bestehe keine Möglichkeit, dass die feste Form (11) und/oder die bewegliche Form 13 zerbrochen wird, so dass der Bediener keinem Risiko ausgesetzt sei, durch ein zerbrochenes Teil der Formen verletzt zu werden (vgl. Absatz 0057]).

Der in dem Merkmal g1) angegebene Formschutzbereich ist in Absatz [0071] der Streitpatentschrift im letzten Satz durch die Angabe näher definiert, dass er auf ungefähr 100 mm in einem Bereich von 100 mm bis 0 mm in einem gesamten Hub von 400 mm festgesetzt ist. Daraus ist ersichtlich, dass der Formschutzbereich nach dem Merkmal g1) sich auf den Hub-Bereich der beweglichen Form bezieht, in dem die Formschutzkraft wirken soll, also der Bereich unmittelbar vor dem Schließen der Form, der in dem Merkmal e) angegeben worden ist. In diesem Bereich der beweglichen Formposition soll die Kraft der Querkopftriebsquelle (auf 50 %) beschränkt werden, um die Form zu schützen (vgl. Absatz [0072]).

4. Der Senat konnte nicht feststellen, dass der Gegenstand des Streitpatents nicht ausführbar ist.

Wie im Kapitel 3. zuvor aufgezeigt worden ist, umfasst die Vorrichtung nach dem geltenden Anspruch 1 einen Querkopf (17), eine bewegliche Form (13), die mit

dem Querkopf über einen Verbindungsmechanismus (15) verbunden ist, eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Querkopfes (17) und damit der beweglichen Form (13) sowie eine Steuereinrichtung zum Steuern einer Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form (13), wenn die bewegliche Form (13) in Kontakt mit einer festen Form (11) gebracht wird und die bewegliche und die feste Form geschlossen werden (vgl. Merkmale a) bis e)). Die Steuereinrichtung umfasst außerdem eine Speichertabelle (36) (Merkmal f), in der eine Korrespondenztabelle im Voraus gespeichert ist (Merkmal f1)), die eine Beziehung zwischen einer Position des Querkopfes (17) und einer Position der beweglichen Form (13) anzeigt (Merkmal f2)), wobei die Steuereinrichtung (33) die Antriebseinrichtung, die den Querkopf antreibt, unter Verwendung dieser Tabelle steuern soll (vgl. Merkmal g)). Nach Auffassung der Einsprechenden sei trotz dieser Verknüpfung der Steuereinrichtung (33) mit der Speichertabelle (36) (durch das Merkmal „unter Verwendung der Speichertabelle (36)“) nicht nachvollziehbar, in welchem funktionalen Zusammenhang die in der Korrespondenztabelle gespeicherte Position der beweglichen Form und der Betrieb der beweglichen Form stehe, weil sich der Patentschrift nicht entnehmen lasse, was unter dem Betrieb der beweglichen Form zu verstehen sei, da dies verschiedene Betriebszustände sein könnten. Daher seien nach ihrer Auffassung die Merkmale g1) und g2) völlig losgelöst von den Merkmalen f1) und f2) und der vorgelegte Anspruch 1 demnach nicht ausführbar.

Dieser Zusammenhang ist jedoch nach Überzeugung des Senats für den Fachmann, zumindest einen Diplom-Ingenieur FH des Maschinenbaus oder der Kunststofftechnik mit besonderen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffspritzgießmaschinen, in der Streitpatentschrift so hinreichend aufgezeigt, dass er dadurch eine ausführbare Lehre des Anspruchs 1 erhält.

Zum Inhalt der Speichertabelle geben zunächst die Absätze [0038] bis [0050] der Streitpatentschrift Auskunft, weil dort ausgeführt ist, wie die Positionsdaten für die Korrespondenz-Tabelle ermittelt werden, insbesondere welche Kalkulationen und

Interpolationen bei einem Kniehebelverbindungsmechanismus zur Umrechnung der Position der beweglichen Form auf die entsprechende Querkopfposition erforderlich sind. Aus dieser angezeigten Position des Querkopfes kann ein Schubkraftkalkulator (34) die notwendige Schubkraft für den Querkopf ermitteln, um die bewegliche Form in ihrem Formschutzbereich zu bewegen.

In diesem Formschutzbereich soll die bewegliche Form nach dem Merkmal g2) aber mit einer Schubkraft bewegt werden, die auf eine Formschutzkraft oder weniger voreingestellt ist. Formschutzkraft bedeutet hier, wie bereits in Kapitel 3. ausgeführt worden ist, diejenige maximale Kraft, mit der die bewegliche Form bewegt werden kann, ohne dass sie zerbricht, wenn sie auf einen Fremdkörper zwischen den Formen treffen sollte. Diese Formschutzkraft sollte konstant sein, wie die Parteien übereinstimmend in der mündlichen Verhandlung ausgeführt haben und wie es in dem Absatz [0058] der Beschreibung der Streitpatentschrift und in der dazugehörigen Figur 6 aufgezeigt worden ist, wonach die Schubkraft der beweglichen Form konstant gehalten werden kann, wenn die Querkopfschubkraft entsprechend dem Bewegungsbetragsverhältnis (N) der beweglichen Form (13) in Bezug auf den Querkopfbewegungsbetrag beschränkt ist. In einem Beispiel zur Umrechnung in Absatz [0062] ist dazu ausgeführt, wenn die Querkopfposition  $d_1 = 8 \text{ mm}$  ist, dann sei der Bewegungsbetrag der beweglichen Form  $0,002 \text{ mm}$ . Dadurch wird ersichtlich, dass es sich bei den einzelnen Positionen der beweglichen Form um Bewegungsbeträge handelt, wenn die bewegliche Form sich auf die feste Form zu bewegt und schließlich mit dieser zusammentrifft. Diesen Bewegungsbeträgen wiederum entsprechen bestimmte Querkopfbewegungsbeträge, die im Voraus, also vor dem eigentlichen Formschließprozess, ermittelt und als Korrespondenztabelle in der Speichertabelle abgespeichert worden sind.

Aus der Angabe dieser Bewegungsbeträge folgt demnach, dass die Angabe in dem Merkmal g1) „entsprechend dem Betrieb der beweglichen Form (13) in einem Formschutzbereich der beweglichen Form (13)“ mit den Positionen der beweglichen Form (13) gleich zu setzen ist, die die beweglichen Form (13) in dem Formschutzbereich durchläuft, bevor sie mit der festen Form verschlossen wird, (vgl.

Absatz [0059]). Entsprechend diesen Positionen, die die bewegliche Form während des „Betriebs“ durchläuft, wird über die entsprechenden Querkopfpositionen in diesem Bereich die Schubkraft des Querkopfes gezielt gesteuert.

Auch in dem Absatz [0036] der Streitpatentschrift findet der Fachmann dementprechende Hinweise zum „Betrieb der beweglichen Form“. Dort ist erläutert, dass zum einen in der Speichertabelle (36) Daten, die auf die Position der beweglichen Form (13) entsprechend der Position des Querkopfes (17) für jeden Einheitsbewegungsabstand hinweisen, vorher über einen gesamten Hub (z. B. 400 mm) des Querkopfes (17) und der beweglichen Form (13) gespeichert werden, und dass zum anderen ein Bezugnehmen auf die Speichertabelle (36) und ein Berechnen des oberen Grenzwertes der Schubkraft des Querkopfes 17 entsprechend der Position der beweglichen Form 13 durch den Schubkraft-Grenzwertkalkulator 34 für die Vorwärtsbewegung des Querkopfes erfolge. Die letztere Angabe „entsprechend der Position“ zeigt ebenfalls, dass dies der Bedeutung des Merkmals „entsprechend dem Betrieb der beweglichen Form“ im Sinne des Streitpatents entspricht.

Die kennzeichnenden Merkmale g), g1) und g2) stehen demnach entgegen der Auffassung der Einsprechenden nicht isoliert von der Speichertabelle da, sondern in einem funktionalen Zusammenhang zu den Positionsdaten der beweglichen Form nach der Korrespondenztabelle nach den Merkmalen f) und f2), weil die genannten Textstellen in der Beschreibung der Streitpatentschrift dem Fachmann den Bezug zu den Schubkräften aufzeigen und ihm damit eine hinreichend klare und ausführbare Lehre des Anspruchs 1 zu vermitteln vermögen.

5. Die Vorrichtung zum Schützen einer Form in einer Spritzgussmaschine ist neu.

Keine der im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen zeigt und/oder beschreibt eine Vorrichtung mit sämtlichen Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die Druckschrift D2 (EP 1 072 388 A2) ist prioritätsälter, da sie bereits am 19. Juli 2000 unter Inanspruchnahme der Priorität des japanischen Patents 20439299 vom 19. Juli 1999 und damit vor dem Prioritätsanmeldetag (28. Juli 2000) der japanischen Ursprungsanmeldung 00-229210 des Streitpatents angemeldet worden war. Da sie aber erst am 31. Januar 2001 und damit nach dem Prioritätstag des Streitpatents veröffentlicht worden war, ist diese Druckschrift D2 gegenüber dem Streitpatent nicht vorveröffentlicht worden und sie kann daher nur für den Neuheitsvergleich mit dem Streitpatent herangezogen werden.

Diese Druckschrift D2 offenbart eine Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine mit den Merkmalen a) bis e) des Oberbegriffs des Anspruchs 1, wie auch von der Patentinhaberin T... nicht weiter bestritten worden ist. So gibt die D2 bereits im Titel und in Absatz [0001] eine Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine an (= Merkmal a)). Nach der Beschreibung Absatz [0034] umfasst diese Vorrichtung

- eine bewegliche Form (movable mold) (Merkmal c)),
- eine Antriebseinrichtung bestehend aus einem Servomotor (10) und einem Formschließmechanismus (clamping mechanism), der entweder direkt über eine Kugelspindel (ball/screw nut) oder indirekt über einen Kniehebelmechanismus (toggle mechanism) angetrieben ist (Merkmal d))
- sowie einen Querkopf (cross head) im Falle des Antriebs über einen Kniehebelmechanismus (Merkmal b)), wobei die bewegliche Form mit dem Querkopf über diesen Verbindungsmechanismus verbunden ist (vgl. Merkmal c1); vgl. insbes. Seite 5, Zeile 18 - 21, der D2) und
- eine Steuereinrichtung, in der Figur 1 als „Controller“ dargestellt und mit einer sog. central processing unit „Servo CPU 22“ zur Steuerung des automatischen Formungsprozesses und insbesondere des Formschließprozesses vorge-

sehen (vgl. Absatz [0032] u. Fig. 1), so dass die Vorwärtsschubkraft der beweglichen Form, wenn die bewegliche Form in Kontakt mit einer festen Form gebracht wird und die bewegliche und die feste Form geschlossen werden, gesteuert wird (Merkmal e)).

Des Weiteren lehrt die Druckschrift D2, dass die Steuereinrichtung eine Speichertabelle (TA, Fig. 6) umfasst (Merkmal f)), in der eine Korrespondenztabelle gespeichert ist, wofür ein RAM 24 Datenspeicher vorgesehen ist, wie insbesondere aus der Figur 6 und der Beschreibung, Absatz [0020] ersichtlich ist.

Diese Speichertabelle TA enthält Störmomentwerte (disturbance torque values), die während verschiedener Formschließprozesse adaptiv ermittelt und als Drehmoment - Veränderungen registriert werden, wenn Störungen durch Teile zwischen den Formen auftreten (vgl. Abs. [0023]). Da nach der Druckschrift D2 bei einem Antrieb über einen Kniehebelmechanismus zwar die Querkopf - Position in linearer Beziehung mit der Rotations - Position des Servomotors (10) steht, aber die Position der beweglichen Form nicht in linearer Beziehung zu der Rotations - Position des Servomotors (10) steht (vgl. S. 5, Z. 21 - 23), müssen auftretende Störmomente bei vorherigen Formprozessen am Servomotor ermittelt und eingegeben werden, was bislang nur manuell erfolgte und auf den Kenntnissen und der Erfahrung des Bedieners (Operators) der Formschutzeinrichtung beruhte (vgl. Abs. [0006]). Deshalb will die D2 den Formschutzprozess mit Hilfe dieser Tabelle TA automatisieren und eine Formschutzeinrichtung zur Verfügung stellen, die selbsttätig Referenzwerte festsetzt, die auf Durchschnittswerten zuvor geschätzter Störungsdrehmomente beruhen, um damit eine nicht normale Belastung an der beweglichen Form während des Formschließvorganges zu ermitteln (vgl. Aufgabe Abs. [0007] u. [0023]).

Um einen Bezug der Rotationsposition der Antriebswelle des Servomotors zu der Position der beweglichen Form zu erhalten, sieht die D2 zudem einen Posi-

tions/Geschwindigkeitsdetektor (11) vor, der in der Figur 1 direkt neben dem Servomotor angeordnet ist (vgl. S. 3, Z. 37 - 38).

Zur Ermittlung der Stördrehmomente sieht die D2 einen sog. Störmomentbeobachter (disturbance estimating observer) vor, der in Fig. 2 anhand eines Blockdiagramms dargestellt ist. Hierzu wird die Geschwindigkeit des Servomotors beim Formschließvorgang in einem „velocity loop“ automatisch mit einem Programm überwacht, das in dem ROM 17 nach Fig. 1 gespeichert ist, wobei über Formeln Änderungen in der Beschleunigung und der Rate der Stördrehmomentänderungen berechnet werden, um eine Datenbasis für die Tabelle TA zu erhalten, wobei diese Daten immer wieder durch neue Messungen aktualisiert werden, um Veränderungen im Prozess berücksichtigen zu können (vgl. Absätze [0054] u. [0055]).

Die Druckschrift D2 gibt dadurch eine Speichertabelle an, in der stets eine den aktuellen Bedingungen einer Spritzgussmaschine angepasste Beziehung zwischen der Position der Antriebswelle des Servomotors (10) und der Position der beweglichen Form (13) als Korrespondenztabelle abgespeichert ist.

Die Vorrichtung gemäß dem geltenden Anspruch 1 gibt aber eine Speichertabelle an, die sich von dieser aus der D2 bekannten Tabelle zum einen darin unterscheidet, dass in dieser Tabelle eine Korrespondenztabelle im Voraus gespeichert ist (vgl. Merkmal f1), und zum anderen darin, dass die Korrespondenztabelle eine Beziehung zwischen einer Position des Querkopfs (17) und einer Position der beweglichen Form (13) anzeigt (vgl. Merkmal f2)). Eine solche Tabelle kann der Fachmann im Gegensatz zur Auffassung der Einsprechenden der D2 nicht entnehmen und sie vermittelt ihm auch nicht das dazu notwendige fachliche Hintergrundwissen.

Die Druckschrift D2 offenbart keine Speicherung von Stördrehmomentmessungen im Voraus, woraus der Fachmann das Wissen um eine Vorausspeicherung von Querkopfpositionsdaten schöpfen könnte, weil die Druckschrift D2 ausdrücklich ausführt, dass sie für den Fall von auftretenden leichten Geschwindigkeitsände-

rungen an der beweglichen Form die Stördrehmomente aktuell während des Formschließvorganges erfassen möchte, um eine annormale Belastung zuverlässiger zu erfassen, wozu sie während des Formschließprozesses aktuell gemessene Stördrehmomente erfasst und danach die Schubkraft der beweglichen Form im Formschutzbereich in einem zulässigen Bereich steuert (vgl. Absätze [0052] sowie [0054], ab Ziffern 40 ff. u. Absatz [0055]). Dadurch werden bei der Vorrichtung nach der D2 die Stördrehmomente regelmäßig immer wieder neu erfasst und in der Tabelle berücksichtigt.

Die Druckschrift D2 vermag im Gegensatz zur Auffassung der Einsprechenden auch keine Tabelle mit Positionsdaten der beweglichen Form und entsprechenden Positionsdaten des Querkopfes als dem Fachmann vorbekannt zu vermitteln. Wie bereits aufgezeigt, beschreibt die D2 ein Verfahren zum Schützen von Formen, bei dem die bewegliche Form im Formschutzbereich in Abhängigkeit von am Servomotor erfassten Stördrehmomenten gesteuert wird, wobei der zulässige obere Bereich sich mit der Position der beweglichen Form ändern kann (vgl. Absatz [0052]). Diese Störungen des Drehmoments durch eine unregelmäßige Änderung der Drehpositionen der sich drehenden Welle während des Formschließprozesses führt zwar auch zu einer Störung des Querkopfvorschubs, vermag dem Fachmann aber nicht die Lösung nach dem Streitpatent aufzuzeigen, anstelle der Drehposition des Servomotors die Position des Querkopfs in der Tabelle als maßgebliche veränderliche Größe beim Formschließprozess zur Steuerung der beweglichen Form im Formschutzbereich innerhalb einer voreingestellten Formschutzkraft einzusetzen. Auch die lineare Beziehung zwischen dem Querkopf eines Kniehebelmechanismus und der Drehposition des Servomotors (10) nach der D2, Absatz [0034], offenbart diese Lehre nach den kennzeichnenden Merkmalen des Streitpatents dem Fachmann noch nicht.

Da darüber hinaus für den Fachmann die Erfassung und Kontrolle des Drehmomentes an einer Motorwelle eine bekannte und übliche Messmethode ist, die bei dem Einsatz in dem Antrieb einer Kunststoffspritzgussmaschine keine besonde-

ren Schwierigkeiten in der Ausführung bereiten würde, vermag die Druckschrift D2 dem Fachmann auch von daher keinerlei Anlass zu bieten, in dieser Druckschrift neben der Erfassung von Drehmomentposition auch die Erfassung von Querkopfpositionen als weitere Steuerungsmöglichkeit für die bewegliche Form mitzulesen.

Des Weiteren hat die Einsprechende die Vickers - Tabelle M1 vorgelegt, die aus einer Betriebsanleitung für den Spritzgussmaschinentyp 230 stammt, um zu belegen, dass es bei Spritzgussmaschinen schon zum Fachwissen gehörte, eine Beziehung zwischen der Position des Querkopfes und der Position der beweglichen Form aufzustellen, wobei sie zum Nachweis der öffentlichen Zugänglichkeit und Offenbarung der Tabelle M1 Zeugenbeweis angeboten hat.

In dieser Tabelle sind zwar in der linken Spalte unter „Set Value“ ersichtlich Positionen einer bewegbaren Platte (platen position values 1 bis 20) und dazu entsprechend in der rechten Spalte unter „Table Index“ Speicherstellen angegeben, in denen nach Angabe der Einsprechenden eine Anzahl äquidistanter Stützstellen eines Querkopfs auf einer Querkopf-Positions-Achse abgelegt seien, aber dort ist nicht aufgezeigt, für welche Steuerung diese Angaben vorgesehen sind, insbesondere auch nicht, ob diese Angaben für den Formschutzbereich unmittelbar vor dem Schließen der Form, wo die Schubkraft der beweglichen Form reduziert ist, vorgesehen sind, weil allein die Positions - Werte 1 bis 20 zu der „platen“ und die anschließenden Angaben zur Geschwindigkeitsabhängigkeit von Platte und Querkopf (speed relation (platen/crosshead)) dies nicht zu zeigen vermögen.

Daher kann die vorgelegte Vickers - Tabelle dem Fachmann weder den Einfluss dieser Angaben auf eine Steuereinrichtung nach den Merkmalen g1) und g2) des Anspruchs 1 noch das dazu notwendige fachliche Hintergrundwissen vermitteln, selbst wenn die Offenkundigkeit des Handbuchs, aus dem diese Tabelle stammt, unterstellt wird.

Die Druckschrift D2 vermag daher auch unter Berücksichtigung des Fachwissens aus der Vickers - Tabelle dem Fachmann nach Überzeugung des Senats die Lehre nach dem Anspruch 1 insgesamt nicht zu offenbaren.

Durch die Druckschrift D1 (DE 43 45 034 A1) ist eine Spritzgießmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des geltenden Anspruchs 1 bekannt geworden, wie auch von den Parteien nicht weiter in Frage gestellt worden ist. Eine Speichertabelle, in der eine Korrespondenztabelle im Voraus gespeichert ist, die eine Beziehung zwischen einer Position des Querkopfes und einer Position der beweglichen Form anzeigt, ist indessen durch diese Druckschrift ebenfalls nicht bekannt geworden, so dass sich der Gegenstand nach dem geltenden Anspruch 1 schon darin von dieser Spritzgießmaschine unterscheidet.

Auf die verbleibenden im Verfahren befindlichen Druckschriften D3 bis D6 ist weder in der mündlichen Verhandlung noch schriftsätzlich eingegangen worden. Sie geben jeweils Spritzgießmaschinen an, die von der patentgemäßen Vorrichtung weiter abliegen und nehmen auch die Speichertabelle nach den Merkmalen f1), f2) sowie die Verwendung der Speichertabelle nach den Merkmalen g1) und g2) nicht vorweg, wie eine Überprüfung durch den Senat ergeben hat. Auch die in der Streitpatentschrift zum Stand der Technik genannte Druckschrift JP 9-254218 gibt eine Formschutzvorrichtung an, die sich in diesen Merkmalen von dem Streitpatentgegenstand unterscheidet. Daher vermag auch keine dieser Druckschriften die Neuheit der Vorrichtung nach dem geltenden Patentanspruch 1 in Frage zu stellen.

6. Die ohne Zweifel gewerblich anwendbare Vorrichtung zum Schützen einer Form in einer Spritzgussmaschine beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Da die Druckschrift D2 zwar prioritätsälter ist, aber erst nach dem Prioritätstag der Streitpatentschrift veröffentlicht worden ist, wie bereits zum Neuheitsvergleich

ausgeführt worden ist, bleibt sie bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit außer Betracht.

Die in der mündlichen Verhandlung außerdem noch in Betracht gezogene Druckschrift D1 offenbart eine Spritzgießmaschine, die eine Formschutzphase umfasst (vgl. S. 7, Z. 20), in der Fremdkörper zwischen den Formhälften detektiert werden, wobei bei einer Detektion eines Fremdkörpers zwischen den Platten die Schließbewegung der beweglichen Form sofort gestoppt und/oder umgekehrt wird. Dies entspricht einer Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine gemäß dem Merkmal a) des Anspruchs 1 des Streitpatents. Die Vorrichtung nach der D1 weist als Verbindungsmechanismus ein Doppelkniegelenk (34) auf, das mit einer Grundplatte (35) und einer beweglichen Form (16) verbunden ist, so dass auch das Merkmal c) aus der D1 bekannt ist (vgl. Fig. 5, S. 9, Z. 20 - 23). Auf Seite 7, Zeile 30, dieser Druckschrift ist ein Gelenkkopf beschrieben, der mit dem Querkopf nach Merkmal b) vergleichbar ist.

Als Antriebseinrichtung für den Formschluss weist diese vorbekannte Vorrichtung einen elektromotorischen Antrieb auf (Merkmal d) sowie eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Formschließbewegung (Merkmal e) (vgl. D1, S. 7, Z. 14 - 19).

In der Druckschrift D1 ist auf Seite 7, Zeilen 18 und 19, ausgeführt, dass über den letzten Millimetern oder Zentimetern der Formschließbewegung ein tieferer Druck sowie eine kleinere Geschwindigkeit vorgegeben werden, so dass sich die Formplatte gerade eben noch bewegt. Befindet sich nun ein Fremdkörper zwischen den Platten, bleibt die bewegliche Formplatte stehen. Da der bekannte Niederdruckformschutz aber ein nur ungenügendes Verhalten zeige, was die Feinfühligkeit und Schließzeit angehe, schlägt die Druckschrift D1 eine Messeinrichtung für die den Kniehebel antreibende Kraft zum Beispiel über den Motorstrom oder für die Krafteinleitung in den Gelenkkopf vor (vgl. S. 7, Z. 23 - 30). Die Verfahrenskraft wird dabei über den Motorstrom oder einen Kraftsensor am Gelenkkopf gemessen und mit einer Eichkurve verglichen. Überschreitet diese Kraft ein vorgegebe-

nes Toleranzband, so wird die Schließbewegung sofort gestoppt, und/oder umgekehrt (vgl. S. 7, Z. 33 - 36).

Der Gegenstand nach Anspruch 1 unterscheidet sich von dieser Spritzgießmaschine nach der D1 durch die eine Speichertabelle betreffenden Merkmale f) bis f2). In der Fig. 2 zeigt die D1 zwar ein Diagramm auf, das den Verlauf des Kraftvermögens an dem Gelenkkopf, dem Kniehebel und der Platte darstellt, aber eine Beziehung zwischen der Position des Querkopfes und der beweglichen Form zeigt keine der dort gezeigten Kraftverlaufskurven auf.

Denn der Formenschutz ist bei dieser Vorrichtung anders gelöst als im Streitpatent. Dort wird die Verfahrkraft über den Motorstrom oder einen Kraftsensor am Gelenkkopf gemessen und mit einer Eichkurve verglichen, und wenn sich ein Fremdkörper zwischen den Formplatten befindet und die Kraft die vorgegebenen Werte innerhalb eines Toleranzbereiches überschreiten, dann wird dort die Schließbewegung gestoppt, wie bereits im Absatz zuvor ausgeführt worden ist (vgl. S. 7, Z. 33 - 36).

Aufgrund dieser anderen Formschutzmaßnahme gibt die Druckschrift D1 dem Fachmann weder Hinweise auf eine Speichertabelle, in der eine Korrespondenz-tabelle mit einer Beziehung zwischen der Position des Querkopfes und der Position der beweglichen Form im Voraus gespeichert ist, noch infolge dessen auf die Wirkungsweise einer solchen Tabelle nach den Merkmalen g), g1) und g2) des Anspruchs 1 des Streitpatents.

Auch die Vickers - Tabelle M1 kann den Fachmann nicht zu diesen Unterschiedsmerkmalen führen. Sie bezieht sich, wie aus der Abbildung des eingereichten Titelblatts ersichtlich ist, auf eine Spritzgussmaschine mit einer beweglichen Platte und einer an den Tasten erkennbaren Steuerung und gibt in der Tabelle in der linken Spalte unter „Set Value“ auch als Plattenpositionen einer bewegbaren Platte erkennbare Werteeinstellungen (platen position values 1 bis 20) sowie dazu entsprechend in der rechten Spalte unter „Table Index“ Speicherstellen an, in de-

nen nach Angabe der Einsprechenden eine Anzahl äquidistanter Stützstellen eines Querkopfs auf einer Querkopf-Positions-Achse abgelegt seien, wie schon zum Neuheitsvergleich zu Ziffer 5. ausgeführt worden ist.

Daraus mag für den Fachmann zwar eine Beziehung zwischen einer Position der bewegbaren Platte und einer Querkopfposition erkennbar sein, aber es ist nicht aufgezeigt, welchen Einfluss diese Tabellenwerte auf die Steuerung haben und was damit im Einzelnen gesteuert werden soll. Es erschließt sich aus dieser Tabelle insbesondere nicht, ob diese Beziehung für den Betrieb der beweglichen Form in einen Formschutzbereich unmittelbar vor dem Schließen der Form vorgesehen ist und ob dadurch die Schubkraft der beweglichen Form innerhalb eines oberen Grenzwertes gehalten und über die Steuerung des Antriebs des Querkopfes verwirklicht worden ist (vgl. Merkmale g), g1) und g2)). Allein die Positions - Werte 1 bis 20 zu der „platten“ und die anschließenden Angaben zur Geschwindigkeitsabhängigkeit von Platte und Querkopf (speed relation (platten/crosshead)) vermögen dem Fachmann diese Lehre nicht aufzuzeigen.

Da sich die Unterschiedsmerkmale der Druckschrift D1 dem Fachmann auch nicht aus der Vickers - Tabelle M1 erschließen, kann die D1 auch in einer Zusammenschau mit der Vickers - Tabelle M1 die im geltenden Anspruch 1 des Streitpatents angegebene Vorrichtung zum Schützen von Formen in einer Spritzgussmaschine nicht nahelegen, auch nicht unter Berücksichtigung seines fachlichen Wissens.

Ebenso wenig können die verbleibenden im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen D3 bis D6 sowie die in der Streitpatentschrift genannte JP 9-254218 zu diesen Unterschiedsmerkmalen Anregungen vermitteln, da dort andere Maßnahmen zur Steuerung der Formen und zur Vermeidung von Formenbruch vorgesehen sind.

Nachdem keine der entgegengehaltenen Druckschriften insbesondere den Einsatz einer Speichertabelle gemäß der Merkmalsgruppe f) - f2) vorwegzunehmen ver-

mag - auch nicht durch Mitlesen oder in einer Zusammenschau mit der Tabelle M1- , und der Einsatz einer solchen Speichertabelle weder durch den aufgezeigten Stand der Technik nahegelegt wird noch sich zwangsläufig aus rein fachüblichen Überlegungen des Fachmanns ergibt, war vielmehr eine erfinderische Tätigkeit erforderlich, um die im geltenden Anspruch 1 angegebene Lösung aufzufinden.

7. Mit dem tragenden Hauptanspruch haben auch die diesem untergeordneten Ansprüche 2 bis 6 in der geltenden Fassung Bestand, da sie vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung nach dem Anspruch 1 angeben.

Dehne

Dr. Huber

Pagenberg

Dr. Prasch

Cl