



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 317/06

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
1. März 2012

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 43 34 134

...

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 1. März 2012 durch den Vorsitzenden Richter

Dipl.-Phys. Dr. Zehendner sowie die Richter Dr. agr. Huber, Kätker und Dr.-Ing. Dorfschmidt

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

Gründe

I.

Das Patent DE 43 34 134 (Streitpatent) mit der Bezeichnung „Verwendung einer Leistungs- und Ansterelektronik an einer Spritzgießmaschine“ ist am 7. Oktober 1993 angemeldet worden. Mit Beschluss vom 25. April 2005 ist das Patent erteilt und am 29. September 2005 ist die Erteilung veröffentlicht worden.

Am 15. Dezember 2005 hat die Einsprechende I (Einspruch inzwischen zurückgenommen)

am 20. Dezember 2005 die Einsprechende II,

am 22. Dezember 2005 die Einsprechende III,

am 29. Dezember 2005 die Einsprechende IV,

am 27. Dezember 2005 die Einsprechende V,

und am 29. Dezember 2005 die Einsprechende VI

Einspruch erhoben.

Die Einsprechenden stützen sich dabei unter anderem auf folgende Druckschriften:

D1: EP 0 455 820 A1

D2: DE 92 09 878 U1.

Mit Schreiben vom 27. November 2008, eingegangen am 2. Dezember 2008, hat die Einsprechende I ihren Einspruch zurückgenommen.

Für die Einsprechende V ist niemand zur mündlichen Verhandlung erschienen.

Die Einsprechenden II, III, IV und VI sehen zumindest die Patentfähigkeit nach § 4 PatG des Gegenstands des Streitpatents für nicht gegeben an. Sie beantragen in der mündlichen Verhandlung,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent mit dem am 2. Januar 2008 eingegangenen Anspruch 1, im Übrigen (Ansprüche 2 und 4 - 7 in angepasster Nummerierung, Beschreibung S. "2/8" bis "5/8", Zeichnung Fig. 1 - 5) gemäß der Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten,

hilfsweise das Patent mit dem am 2. Januar 2008 eingegangenen Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1, im Übrigen (Ansprüche 2 und 4 - 7 in angepasster Nummerierung, Beschreibung S. "2/8" bis "5/8", Zeichnung Fig. 1 - 5) gemäß der Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten,

weiter hilfsweise das Patent mit dem am 2. Januar 2008 eingegangenen Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2, im Übrigen (Ansprüche 2 - 7, Beschreibung S. "2/8" bis "5/8", Zeichnung Fig. 1 - 5) gemäß der Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten,

weiter hilfsweise das Patent mit dem am 2. Januar 2008 eingegangenen Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3, im Übrigen (Ansprüche 2 und 4 - 7 in angepasster Nummerierung, Beschreibung S. "2/8" bis "5/8", Zeichnung Fig. 1 - 5) gemäß der Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten,

weiter hilfsweise das Patent mit den in der mündlichen Verhandlung eingereichten Ansprüchen 1 - 4 gemäß Hilfsantrag 4, im Übrigen (Beschreibung S. "2/8" bis "5/8", Zeichnung Fig. 1 - 5) gemäß der Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten.

Die Patentinhaberin sieht neben der Neuheit auch die erfinderische Tätigkeit als gegeben an und bringt vor, dass bereits der Gegenstand des Hauptantrags aus dem Stand der Technik nicht nahegelegt sei.

Der Patentanspruch 1 nach **Hauptantrag** lautet:

„Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) mit Flüssigkeitskühlsystem (54), das mindestens einen Kühlkreis (56) hat, an einer Spritzgießmaschine, bei der mindestens das Spritzaggregat (1), vorzugsweise aber auch die Schließeinheit für die Formwerkzeuge, durch elektrische Servomotoren (28; 32a, 32b und 22a, 22b) betätigbar ist, wobei die Flüssigkeits-Kühlsysteme (54) bzw. Kühlplatten (55) mehrerer Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) an ein gemein-

sames Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeits-Kühlsystem (59) adaptierbar sind.“

Der Patentanspruch 1 nach **Hilfsantrag 1** lautet:

„Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) mit Flüssigkeitskühlsystem (54), das mindestens einen Kühlkreis (56) hat, an jedem elektrischen Servomotor einer Spritzgießmaschine, bei der mindestens das Spritzaggregat (1), vorzugsweise aber auch die Schließeinheit für die Formwerkzeuge, durch elektrische Servomotoren (28; 32a, 32b und 22a, 22b) betätigbar ist, wobei die Flüssigkeits-Kühlsysteme (54) bzw. Kühlplatten (55) mehrerer Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) an ein gemeinsames Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeits-Kühlsystem (59) adaptierbar sind.“

Der Patentanspruch 1 nach **Hilfsantrag 2** lautet:

„Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) mit Flüssigkeitskühlsystem (54), das mindestens einen Kühlkreis (56) hat, an jedem elektrischen Servomotor einer Reinraum-Spritzgießmaschine, bei der mindestens das Spritzaggregat (1), vorzugsweise aber auch die Schließeinheit für die Formwerkzeuge, durch elektrische Servomotoren (28; 32a, 32b und 22a, 22b) betätigbar ist.“

Der Patentanspruch 1 nach **Hilfsantrag 3** lautet:

„Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) mit Flüssigkeitskühlsystem (54), das mindestens einen Kühlkreis (56) hat, an jedem elektrischen Servomotor einer Reinraum-Spritzgießmaschine, bei der mindestens das Spritzaggregat (1), vorzugsweise aber auch die Schließeinheit für die Formwerkzeuge, durch elektrische Servomotoren (28; 32a, 32b und 22a, 22b) betätigbar ist, wobei die Flüssigkeits-Kühlsysteme (54) bzw. Kühlplatten (55) mehrerer Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) an ein gemeinsames Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeits-Kühlsystem (59) adaptierbar sind.“

Der Patentanspruch 1 nach **Hilfsantrag 4** lautet:

„Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) mit Flüssigkeitskühlsystem (54), das mindestens einen Kühlkreis (56) hat, an einer Spritzgießmaschine, bei der mindestens das Spritzaggregat (1), vorzugsweise aber auch die Schließeinheit für die Formwerkzeuge, durch elektrische Servomotoren (28; 32a, 32b und 22a, 22b) betätigbar ist, wobei die Flüssigkeits-Kühlsysteme (54) bzw. Kühlplatten (55) mehrerer Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) an ein gemeinsames Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeits-Kühlsystem (59) adaptierbar sind, wobei die Flüssigkeits-Kühlsysteme (54) sämtlicher Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten (50; 50a, 50b, ..., 50f, 50g) über das Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeits-Kühlsystem (59) in einem geschlossenen Flüssigkeitskreislauf mit Wärmeverbrauchern angeordnet sind.“

Hinsichtlich der jeweiligen Unteransprüche gemäß der Haupt- und Hilfsanträge sowie weiterer Einzelheiten wird auf den Inhalt der Akte verwiesen.

II.

1. Über die Einsprüche, die nach dem 1. Januar 2002 und vor dem 1. Juli 2006 eingelegt worden sind, hat der zuständige Technische Beschwerdesenat gemäß § 147 Abs. 3 PatG a. F. zu entscheiden, da die mit der Einlegung der Einsprüche begründete Entscheidungsbefugnis durch die spätere Aufhebung der Vorschrift nicht entfallen ist (vgl. auch BGH - *Informationsübermittlungsverfahren I* und *II* - GRUR 2007, 859, 861 und 862 ff.; bestätigt durch BGH - *Ventilsteuerung* - GRUR 2009, 184 - 185).

2. Die sechs frist- und formgerecht eingegangenen Einsprüche sind jeweils substantiiert auf einen der Einspruchsgründe gemäß § 21 PatG gerichtet und daher zulässig. Sie sind auch sachlich gerechtfertigt, denn sie führen zum Widerruf des Patents.

3. Als Fachmann sieht der Senat einen Dipl.-Ing. der Fachrichtung Maschinenbau oder Elektrotechnik mit zumindest Fachhochschulausbildung an, der im Bereich der Entwicklung von Spritzgießmaschinen tätig ist und bereits mehrere Jahre Berufserfahrung aufweist. Er hat dabei insbesondere auch vertiefte Kenntnisse auch auf dem Gebiet der elektrischen Antriebstechnik erworben.

4. Das Streitpatent betrifft die Verwendung einer Leistungs- und Ansteuer-elektronik bzw. Servoeinheit an einer Spritzgießmaschine, bei der mindestens das Spritzaggregat durch elektrische Servomotoren betätigbar ist. In Absatz [0007] des Streitpatents ist als Problem herkömmlicher Leistungs- und Ansteuer-elektroniken bzw. Servoeinheiten angegeben, dass bei deren Einsatz eine nicht unbe-trächtliche Verlustenergie entsteht, die in unerwünschter Weise in Wärmeenergie

umgesetzt wird. Hierdurch wird naturgemäß der Einsatz der Spritzgießmaschinen unter Reinraumbedingungen beeinträchtigt wie auch der Gesamtwirkungsgrad der Spritzgießmaschine verringert.

Zur Lösung dieser Nachteile schlägt das Streitpatent die Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit vor, die sich gemäß Patentanspruch 1 nach **Hauptantrag** in folgende Merkmale gliedern lässt:

- 1.1 Gegenstand ist die Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit mit Flüssigkeitskühlsystem.
- 1.2 Das Flüssigkeitskühlsystem hat mindestens einen Kühlkreis.
- 1.3 Die Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit wird an einer Spritzgießmaschine verwendet.
- 1.4 Mindestens das Spritzaggregat der Spritzgießmaschine ist durch elektrische Servomotoren betätigbar.
- 1.5 Die Flüssigkeitskühlsysteme bzw. Kühlplatten mehrerer Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten sind an ein gemeinsames Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeitskühlsystem adaptierbar.

Das fakultative Merkmal, wonach vorzugsweise auch die Schließeinheit für Formwerkzeuge durch elektrische Servomotoren betätigbar ist, ist nicht in der Merkmalsgliederung enthalten.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag betrifft nach Merkmal 1.1 die Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit mit Flüssigkeitskühlsystem. Das Wort *einer* ist dabei als ein unbestimmter Artikel und nicht als Zahlwort aufzufassen, ansonsten stünde Merkmal 1.1 im Widerspruch zu Merkmal 1.5, da hier ausdrücklich von mehreren Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten die Rede ist.

Auslegungsbedürftig ist in Merkmal 1.1 auch die Formulierung „Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit“, insbesondere der Anhang „*bzw. Servoeinheit*“. Hier liegt eine unklare Verwendung des Begriffs „beziehungsweise“ vor. Dies gilt insbesondere deshalb, da der Begriff „Servoeinheit“ auch im fachlichen Sinne unterschiedlich gebraucht wird (z. B. Steuereinheit mit oder ohne Servomotor) und bereits insofern kein eindeutiger Fachbegriff vorliegt. Unter Berücksichtigung der Beschreibung und der Zeichnungen erschließt sich dem Fachmann jedoch, dass mit Servoeinheit lediglich ein Synonym oder eine Spezifizierung des Fachbegriffs „Leistungs- und Steuerelektronik“ (im Hinblick auf die Steuerung des Servomotors) vorliegt. Diese Auslegung folgt aus der Verwendung der Begriffe „Leistungs- und Steuerelektronik“, die in der Patentschrift durchgängig in Verbindung mit der „Servoeinheit“ im Zusammenhang (mit der Konjunktion „bzw.“) stehen. An keiner Stelle der Beschreibung erhält der Fachmann einen Hinweis, dass mit Servoeinheit etwas anderes als die Leistungs- und Ansteuerelektronik *für den Servomotor* gemeint sein könnte. Der Servomotor selbst gehört im Rahmen der Offenbarung für den Fachmann jedenfalls nicht zur Servoeinheit, wie auch die Zeichnung gemäß Figur 2 in Verbindung mit der dazugehörigen Beschreibung exemplarisch zeigt.

Das Merkmal 1.5 des Patentanspruchs 1 ist mit der Formulierung „bzw. Kühlplatten“ nicht ganz eindeutig aus sich heraus verständlich, da die Kühlplatten keinen Bezug zum Flüssigkeitskühlsystem haben. Dieser ergibt sich lediglich aus der Beschreibung (Patentschrift DE 43 34 134 B4, Absätze [0034] bis [0036]), den Figuren 3 bis 5 sowie insbesondere aus dem erteilten Patentanspruch 2.

4.1 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach **Hilfsantrag 1** unterscheidet sich gegenüber dem des Hauptantrags lediglich durch ein geändertes Merkmal 1.3a (Änderungen in Fettdruck):

1.3a Die Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit wird an **jedem elektrischen Servomotor** einer Spritzgießmaschine verwendet.

4.2 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach **Hilfsantrag 2** unterscheidet sich gegenüber dem des Hauptantrags durch ein geändertes Merkmal 1.3b (Änderungen in Fettdruck), ferner ist das **Merkmal 1.5 entfallen**:

1.3b Die Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit wird an **jedem elektrischen Servomotor** einer **Reinraum-Spritzgießmaschine** verwendet.

4.3 Der Patentanspruch 1 nach **Hilfsantrag 3** entspricht dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2, weist aber zusätzlich noch das Merkmal 1.5 auf. Er lautet in gegliederter Form:

1.1 Gegenstand ist die Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit mit Flüssigkeitskühlsystem.

- 1.2 Das Flüssigkeitskühlsystem hat mindestens einen Kühlkreis.
- 1.3b Die Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit wird an **jedem elektrischen Servomotor** einer **Reinraum-Spritzgießmaschine** verwendet.
- 1.4 Mindestens das Spritzaggregat der Spritzgießmaschine ist durch elektrische Servomotoren betätigbar.
- 1.5 Die Flüssigkeitskühlssysteme bzw. Kühlplatten mehrerer Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten sind an ein gemeinsames Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeitskühlsystem adaptierbar.

4.4 Der Patentanspruch 1 nach **Hilfsantrag 4** umfasst gegenüber dem Patentanspruch 1 des Hauptantrags ein weiteres Merkmal 1.6 und lautet in gegliederter Form:

- 1.1 Gegenstand ist die Verwendung einer Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit mit Flüssigkeitskühlsystem.
- 1.2 Das Flüssigkeitskühlsystem hat mindestens einen Kühlkreis.
- 1.3 Die Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit wird an einer Spritzgießmaschine verwendet.
- 1.4 Mindestens das Spritzaggregat der Spritzgießmaschine ist durch elektrische Servomotoren betätigbar.

1.5 Die Flüssigkeitskühlsysteme bzw. Kühlplatten mehrerer Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten sind an ein gemeinsames Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeitskühlsystem adaptierbar.

1.6 Die Flüssigkeits-Kühlsysteme sämtlicher Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten sind über das Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeits-Kühlsystem in einem geschlossenen Flüssigkeitskreislauf mit Wärmeverbrauchern angeordnet.

5. Die jeweiligen Gegenstände der Patentansprüche 1 nach Haupt- und Hilfsanträgen sind zweifellos gewerblich anwendbar, sie mögen auch jeweils neu sein, sie beruhen jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

5.1 Zum **Hauptantrag** und zu den **Hilfsanträgen 1 und 2**:

Die Gegenstände der Patentansprüche 1 gemäß Hauptantrag und gemäß den Hilfsanträgen 1 und 2 umfassen jeweils den Gegenstand des enger gefassten Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 3. Nachdem letzterer - wie die nachfolgenden Ausführungen zum Hilfsantrag 3 zeigen - nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, sind auch die Patentansprüche 1 nach Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 und 2 nicht rechtsbeständig.

5.2 Zum **Hilfsantrag 3**:

Aus der Entgegenhaltung D1 (EP 0 455 820 A1) ist eine Spritzgießmaschine bekannt, die aus verschiedenen üblichen Komponenten einer solchen besteht, wie u. a. einer Einspritzeinheit, einer Werkzeugspannvorrichtung, einer Plastifiziereinheit („a screw 1 disposed in a heating cylinder“), einem Einspritz-Servomotor (2) zum Antrieb der Schnecke in axialer Richtung und einem nicht gezeigten Servo-

motor, der für den rotatorischen Antrieb der Schnecke vorgesehen ist (Seite 4, Zeilen 37 ff. i. V. m. Figur 1). Im folgenden Absatz ab Zeilen 48 ff. der Seite 4 ist eine elektronische Steuerung (numeric control NC 100) beschrieben, die einen Mikroprozessor (NCCPU 112) aufweist, der u. a. zur Steuerung der verschiedenen Servomotoren („various servomotors“) über die entsprechenden Leistungs- und Ansteuerkreise („various servo circuits“) vorgesehen ist. Die Leistungs- und Ansteuerkreise (entsprechend den Leistungs- und Ansterelektroniken bzw. Servoeinheiten gemäß Streitpatent) wirken direkt auf die jeweiligen Servomotoren ein und erhalten die Rückmeldung über einen vom Servomotor separat dargestellten Impulsgeber (pulse coder 3, Figur 1). Ausdrücklich ist in der D1 ausgeführt, dass neben dem in der Figur 1 lediglich dargestellten Servomotor für die Einspritzeinheit dort ebenso nur der Leistungs- und Ansteuerkreis für diese Komponente eingezeichnet ist („only the servo circuit for the injection servomotor 2 is indicated by reference numeral 103“, Seite 4, Zeile 50). Da in der D1 keine weiteren Antriebe beschrieben sind, sind damit die beiden genannten Antriebe jeweils auf einen Servomotor bezogen, die beide zudem über jeweils ihren eigenen Leistungs- und Ansteuerkreis verfügen.

Demzufolge ist aus der D1 das Merkmal 1.3b mit Ausnahme des Bezugs auf einen Reinraum bekannt, ebenso ist das Merkmal 1.4 der Merkmalsauflistung gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 offenbart.

Der Fachmann kennt die Problematik der Wärmeentwicklung von Leistungselektroniken bei Servomotoren, die grundsätzlich gekühlt werden müssen. Die Kühlung einer Leistungselektronik kann dabei über geeignete konstruktive Maßnahmen in einfachster Form lediglich durch Konvektion und Strahlung erfolgen, alternativ und insbesondere bei größeren Leistungseinheiten sieht der Fachmann prinzipiell eine Fremdkühlung vor. Der Fachmann hat stets auch den wirtschaftlichen Erfolg der von ihm entwickelten Geräte im Auge. Er bemüht sich daher darum, den Einsatz der Spritzgießmaschine auch unter anspruchsvollen Bedingungen zu ermöglichen. Um eine Leistungselektronik für Servomotoren einer

Spritzgießmaschine für den Einsatz im Reinraum vorzusehen - mit gegenüber üblichen Industrieraumbedingungen erhöhten Anforderungen im Hinblick auf Temperatur- und Feuchtigkeitskonstanz sowie reduzierter Staubbelastung -, sucht er nach Lösungsmöglichkeiten einer verbesserten Wärmeabfuhr, die insbesondere den Aspekten der Vermeidung der unerwünschten Wärmeabfuhr in die direkte Umgebung sowie einer potentiellen Staubbelastung Rechnung trägt. Da hierzu die Vermeidung von freier oder erzwungener Konvektion eine geradezu notwendige Voraussetzung ist - sofern nicht in Ausnahmefällen die Positionierung der gesamten Steuerung außerhalb des Reinraums in Betracht zu ziehen ist - zieht der Fachmann als Standardlösung zwangsläufig eine Flüssigkeitskühlung in Betracht. Da bereits zum Anmeldezeitpunkt flüssigkeitsgekühlte Leistungselektroniken umfassend bekannt waren und der hier angesprochene Fachmann spezielle Kenntnisse gerade auch in der Antriebstechnik besitzt, kennt er den diesbezüglichen Stand der Technik und zieht beispielsweise die Druckschrift D2 (DE 92 09 878 U1) heran, um das dort offenbarte Kühlsystem auf die an einer Spritzgießmaschine verwendete Leistungs- und Ansteuerelektronik der D1 zu übertragen.

Die D2 offenbart ein Flüssigkeitskühlsystem zur Abführung von Verlustwärme, wobei sich dieses Kühlsystem „bei einem Stellglied für elektrische Antriebe größter Leistung“, beispielsweise für Thyristorhochleistungsventile, „anbietet“ (Seite 4, Zeilen 28 ff.). Die in der D2 beschriebene Verwendung eines Flüssigkeitskühlsystems ist dabei gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 für „eine Ansteuerbaugruppe 2 eines Leistungshalbleiters eines Stellgliedes“ (Seite 6, Zeilen 7 ff.) für einen diesbezüglichen elektrischen Antrieb vorgesehen (Merkmal 1.1). Ein Servomotor einer Spritzeinheit an einer Spritzgießmaschine ist dabei mit den - abhängig von den im Formwerkzeug herzustellenden Formkörpern - gegebenenfalls sehr hohen Schließkräften als ein elektrischer Antrieb hoher bis höchster Leistung anzusehen. In der weiteren Beschreibung des Ausführungsbeispiels ist ausgeführt (Seite 6, Zeilen 27 ff.), dass die Kühlflüssigkeit durch einen Schlauch 10 strömt, der an einer Montageschiene 6 in einer Nut 12 (Figur 1) befestigt ist, an dem die Leistungselemente 4 der Ansteuergruppe 2 angebracht sind.

Der Schlauch ist dabei eingangsseitig mit einem Kühlmittelzulauf und ausgangseitig mit einem Kühlmittelablauf eines Kühlmittelkreislaufsystems versehen (Merkmal 1.2).

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 zeigt „mehrere Ansteuerbaugruppen, die nebeneinander mit geringem seitlichen Abstand zueinander in einem Baugruppenträger 14 angeordnet sind“ (Seite 8, Zeilen 5 ff.). Alle Kühlkörper 6 der Ansteuerbaugruppen 2 sind dabei mittels des Schlauches thermisch in Reihe geschaltet (Seite 8, Zeilen 18 f. i. V. m. Figur 3) und bilden somit ein gemeinsames Flüssigkeitskühlsystem, das als Haupt- oder Vorschalt-Flüssigkeitskühlsystem gemäß Merkmal 1.5 bezeichnet werden kann. Somit sind aus der D2 alle weiteren Merkmale 1.1, 1.2 und 1.5 des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 3 bekannt.

Durch den Einsatz des aus D2 bekannten Flüssigkeitskühlsystems bei der Leistungs- und Ansteuerelektronik der Spritzgießmaschine nach D1 gelangt der Fachmann zu einer Spritzgießmaschine, die auch im Reinraum eingesetzt werden kann und die daher eine Reinraum-Spritzgießmaschine im Sinne des Streitpatents darstellt. Dieses Verständnis des Begriffs „Reinraum-Spritzgießmaschine“ ergibt sich aus der Beschreibung des Streitpatents (Abs. 0029). Dort ist angegeben, dass der Einsatz unter Reinraumbedingungen möglich ist, weil die wassergekühlten Servomotoren keine unerwünschten Luftverwirbelungen erzeugen.

Damit liegt es für den Fachmann im Hinblick auf die Druckschriften D1 und D2 nahe, eine Leistungs- und Ansteuerelektronik bzw. Servoeinheit mit Flüssigkeitskühlsystem mit den im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 beschriebenen Merkmalen bei einer Spritzgießmaschine mit den im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 angegebenen Merkmalen zu verwenden.

5.3 Zum **Hilfsantrag 4**:

Im Unterschied zum Hilfsantrag 3 weist der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 gemäß Merkmal 1.3 keine Beschränkung mehr auf die Verwendung bei *jedem elektrischen Servomotor* einer Spritzgießmaschine auf und ist zudem nicht auf die Anwendung an einer *Reinraum*-Spritzgießmaschine beschränkt. Mit dem Merkmal 1.6 ist jedoch eine Beschränkung im Hinblick auf die Nutzung der im Kreislauf abgeführten Wärme hinzugekommen.

Eine Spritzgießmaschine (injection molding machine), bei der zumindest das Spritzaggregat der Spritzgießmaschine durch einen Servomotor (injection servomotor 2) betätigbar ist, ist aus der D1 bekannt (Seite 4, Zeilen 37 ff.). Auch die Leistungs- und Ansteuerelektronik dieses Servomotors (servo circuit for the injection servomotor 2) wird in der D1 beschrieben (Seite 4, Zeilen 48 ff.). Hierzu wird auf die entsprechenden Ausführungen in Absatz 5.2 verwiesen. Somit sind die Merkmale 1.3 und 1.4 der Merkmalsgliederung des Anspruchs 1 der Hilfsantrags 4 aus der D1 zweifellos bekannt, zumal die Beschränkungen auf jeden an der Spritzgießmaschine verwandten Servomotor und der Bezug auf eine Reinraum-Spritzgießmaschine nun nicht mehr Bestandteil der Fassung des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 sind.

Im Hinblick auf die Merkmale 1.1, 1.2 und 1.5 und deren Vorwegnahme in der D2 wird ebenfalls auf die Ausführungen unter 5.2 verwiesen, diese Merkmale blieben im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 unverändert. Das neu hinzugekommene Merkmal 1.6, wonach die Flüssigkeits-Kühlsysteme sämtlicher Leistungs- und Ansteuerelektroniken bzw. Servoeinheiten über das Haupt- bzw. Vorschalt-Flüssigkeits-Kühlsystem in einem geschlossenen Flüssigkeitskreislauf mit Wärmeverbrauchern angeordnet sind, kann die erfinderische Tätigkeit des Patentanspruchs nicht ergeben; die Nutzung einer in einem Kühlkreislauf anfallenden Abwärme wird ein Fachmann bei entsprechendem Bedarf jederzeit in Erwägung ziehen. Der Fachmann, der grundsätzlich Maßnahmen zur Energieoptimierung wie

beispielsweise die Wärmerückgewinnung eines thermischen Kreisprozesses in Betracht zieht, wird versuchen, die anfallende Abwärme in irgendeiner Form zu nutzen. Dies kann er zumindest dann ohne großen Aufwand tun, wenn das vorhandene Temperaturniveau geeignet ist, direkt für einen gewünschten Wärmebedarf zur Verfügung zu stehen, wie es beispielsweise bei der Nutzung der Abwärme für eine Raumheizung der Fall ist. Zwar ist in der Beschreibung zum Ausführungsbeispiel der Figur 5 in Absatz [0036] ausgeführt, dass es sich bei den Wärmeverbrauchern „beispielsweise um die Heizbandagen am Schneckenzyylinder 3 des Spritzaggregates 1“ oder „auch die Temperiervorrichtungen für das in der Schließeinheit der Spritzgießmaschine befindliche Spritzwerkzeug 8“ handeln könne. Die in Merkmal 1.6 gewählte Formulierung ist jedoch nicht auf diese Anwendungen beschränkt und für die Umsetzung dieser Anwendungen gegebenenfalls notwendige Maßnahmen wie eine Temperatur-Transferierung sind zudem im Patentanspruch 1 nicht genannt. Die Nutzung einer Abwärme eines Kreisprozesses, dessen Wärme im Kühlkreislauf an einer Stelle „zur Verfügung steht“ und überdies zwingend abgeführt werden muss, veranlasst den Fachmann dazu, nach geeigneten Wärmeverbrauchern zu suchen; dies gehört zu seinem typischen Aufgabenkreis und damit zum Grundverständnis ingenieurmäßigen Handelns. Eine erfinderische Tätigkeit ist hierin auch unter der Gesamtschau der Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag nicht zu sehen.

Der hier angesprochene Fachmann wird somit, ausgehend von einer Spritzgießmaschine mit einem Servomotor-getriebenen Spritzaggregat entsprechend der D1, für den Einsatz der Spritzgießmaschine in einem Reinraum die unerwünschte Abwärme der Leistungselektronik zu vermeiden suchen. Hierzu findet er in der D2 die dort aufgeführte Lösung mit einer flüssigkeitsgekühlten Leistungselektronik in einem Kühlkreislauf entsprechend der Merkmale 1.1, 1.2 und 1.5. Da auch die (beliebige) Nutzung der Abwärme des Kühlkreislaufs gemäß Merkmal 1.6 für den Fachmann nahelag, beruht auch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

6. Nach Wegfall des Patentanspruchs 1 gemäß Haupt- und Hilfsanträgen sind aufgrund des Antragsprinzips auch die jeweiligen anderen Patentansprüche nicht rechtsbeständig.

Damit war das Patent zu widerrufen.

7. Aufgrund des Widerrufs wegen fehlender Patentfähigkeit kann die von den Einsprechenden noch aufgeworfene Frage dahingestellt bleiben, ob die jeweiligen Gegenstände der Patentansprüche gemäß Haupt- und Hilfsanträgen aus den ursprünglichen Unterlagen entnehmbar sind.

Dr. Zehendner

Dr. Huber

Kätker

Dr. Dorfschmidt

CI