



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
20. April 2021

5 Ni 18/19 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das europäische Patent 2 620 266

(DE 60 2011 014 509)

hat der 5. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 20. April 2021 durch den Vorsitzenden Richter Voit, die Richterin Martens sowie die Richter Dr.-Ing. Dorfschmidt, Dipl.- Ing. Brunn und Dipl.-Ing. Maierbacher

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 2 620 266 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Patentansprüche 1, 4 bis 8 sowie 15 bis 19 teilweise für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in der Verfahrenssprache Englisch erteilten europäischen Patents 2 620 266 (Streitpatent), das am 23. November 2011 angemeldet worden ist und die Priorität von zwei US-amerikanischen Anmeldungen vom 14. April 2011 und vom 23. November 2010 in Anspruch nimmt. Das Streitpatent trägt die Bezeichnung: „Injection molding flow control apparatus and method“ (Spritzgussflusssteuerungsvorrichtung und –verfahren) und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 60 2011 014 509.6

geführt. Es umfasst 19 Patentansprüche, von denen die Klägerin mit der Nichtigkeitsklage die Patentansprüche 1, 4 bis 8 und 15 bis 19 angreift.

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 18 lauten nach der Streitpatentschrift (EP 2 620 266 B1) wie folgt:

1. An apparatus (10) for controlling the rate of flow of a fluid mold material (18, 100b) from an injection molding machine to a mold cavity (30), the apparatus (10) comprising:

a manifold (40) receiving the injected fluid mold material, the manifold having a delivery channel (44, 46) that delivers the fluid mold material to a gate (34, 36) to the mold cavity (30);

an actuator interconnected to a valve pin (1041, 1042) having a tip end (1142, 1155), the actuator moving the valve pin (1041) continuously upstream along a path of travel (RP, RP2, RP3) between a downstream gate closed position (GC) and an intermediate upstream gate open position (COP, COP2, COP3), the downstream gate closed position (GC) being a position wherein the tip end (1142, 1155) of the valve pin obstructs the gate (34, 36) to prevent fluid material (18, 100b) from flowing into the mold cavity

(30), the intermediate upstream gate open position (COP, COP2, COP3) being a predetermined position between the downstream gate closed position (GC) and a fully open, end of stroke position (EOS) upstream of the intermediate upstream gate open position (COP, COP2, COP3) at which the fluid mold material flows at a maximum rate through the gate;

a controller (16) interconnected to the actuator that controls movement of the actuator at least in part according to instructions that instruct the actuator to move the valve pin (1041, 1042) continuously upstream at one or more selected intermediate velocities over the course of travel (RP, RP2, RP3) of the valve pin from the downstream gate closed position (GC) to the intermediate upstream gate open position (COP, COP2, COP3)

characterized in that the apparatus further comprises a sensor (951, 952, 132, 100) that generates one or more signals indicative of the position of the valve pin (1041, 1042), the controller (16) carrying out instructions to cause the valve pin to move continuously upstream at the one or more selected intermediate velocities and to adjust upstream velocity of the valve pin based on one or more of the signals generated by the sensor, wherein the instructions cause velocity of the valve pin to be adjusted to a selected higher velocity in response to a signal generated by the sensor having detected and indicating the valve pin has reached the intermediate upstream gate open position and that the controller (16) further controls movement of the actuator continuously upstream from the intermediate upstream gate open position (COP, COP2, COP3) to the fully open, end of stroke position (EOS) at one or more velocities that are higher than the one or more selected intermediate velocities.

18. A method of performing an injection molding cycle in an injection molding apparatus (10) comprising:

an injection molding machine and a manifold (40) that receives an injected mold material (18, 100b) from the injection molding machine, the manifold (40) having a delivery channel (44, 46) that delivers the mold material under an injection pressure to a first gate (34, 36) of a mold cavity (30),

an actuator interconnected to a valve pin (1041, 1042) driving the valve pin from a first position (GC) where the tip end of the valve pin obstructs the gate (34, 36) to prevent the injection fluid material (18, 100b) from flowing into the cavity (30), the actuator further driving the valve pin (1041, 1042) upstream to a second position (EOS) upstream of the gate where the mold material flows at a maximum rate through the gate and continuously upstream from the first posi-

tion (GC) through one or more intermediate positions (COP, COP2, COP3) between the first position (GC) and the second position (EOS) wherein the tip end (1142, 1155) of the valve pin (1041, 1042) restricts flow (1153) of the injection fluid to one or more rates less than the maximum rate,

a drive system for controllably driving the actuator and the valve pin (1041, 1042) upstream at one or more selected intermediate velocities and at one or more high velocities that are higher than the intermediate velocities, the method comprising:

beginning an injection cycle with the tip end (1142, 1155) of the valve pin (1041, 1042) in the first position (GC),
adjusting the drive system to drive the actuator at the one or more intermediate velocities to drive the valve pin (1041, 1042) continuously upstream through one or more of the intermediate positions (COP, COP2, COP3),
the method being **characterized in that** the method further comprises: sensing the position of the pin, and
adjusting the drive system to adjust upstream velocity of the valve pin from the one or more intermediate velocities to the one or more high velocities upon sensing of the valve pin at a selected intermediate position downstream of the second position (EOS).

In der deutschen Übersetzung nach der Streitpatentschrift lauten sie:

1. Gerät (10) zur Steuerung der Fließrate eines Spritzgießfluidmaterials (18, 100b) von einer Spritzgießmaschine in eine Spritzgießkavität (30), wobei das Gerät (10) umfasst:

einen Verteiler (40), welcher das eingespritzte Spritzgießfluidmaterial aufnimmt, wobei der Verteiler einen Zuführkanal (44, 46) aufweist, der das Spritzgießfluidmaterial einem Eingang (34, 36) in die Spritzgießkavität (30) zuführt;
einen Stellantrieb, der mit einem Reglerstift (1041, 1042) mit einem abgeschnittenen Ende (1142, 1155) verbunden ist, wobei der Stellantrieb den Reglerstift (1041) kontinuierlich aufwärts bewegt entlang eines Bewegungsweges

(RP, RP2, RP3) zwischen einer unteren Position, bei der der Eingang geschlossen ist, (GC) und einer mittleren oberen Position, bei der der Eingang offen ist, (COP, COP2, COP3) wobei die untere Position, bei der der Eingang geschlossen ist, (GC) eine Position ist, bei der das

abgeschnittene Ende (1142, 1155) des Reglerstifts den Eingang (34, 36) versperrt, um zu verhindern, dass Fluidmaterial (18, 100b) in die Spritzgießkavität (30) fließt, wobei die mittlere obere Position, bei der der Eingang offen ist, (COP, COP2, COP3) eine vorher bestimmte Position zwischen der unteren Position, bei der der Eingang geschlossen ist, (GC) und einer vollständig offenen Hubende-Position (EOS) oberhalb der mittleren oberen Position, bei der der Eingang offen ist, (COP, COP2, COP3) bei welcher das Spritzgießfluidmaterial mit einer maximalen Rate durch den Eingang fließt, ist;
eine Steuerungsvorrichtung (16), die mit dem Stellantrieb verbunden ist und die die Bewegung des Stellantriebs zumindest teilweise gemäß Anweisungen steuert, die den Stellantrieb anweisen, den Reglerstift (1041, 1042) kontinuierlich nach oben mit einer oder mehreren ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten im Verlauf der Bewegung (RP, RP2, RP3) des Reglerstifts von der unteren Position, bei der der Eingang geschlossen ist, (GC) zu der mittleren oberen Position, bei der der Eingang offen ist, (COP, COP2, COP3) zu bewegen;

dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät ferner eine Messvorrichtung (951, 952, 132, 100) umfasst, die ein oder mehrere Signale erzeugt, die die Position des Reglerstifts (1041, 1042) anzeigen, wobei die Steuerungsvorrichtung (16) Anweisungen durchführt, durch die verursacht wird, dass der Reglerstift kontinuierlich nach oben mit der einen oder den mehreren ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten bewegt wird und auf eine Aufwärtsgeschwindigkeit des Reglerstifts basierend auf einem oder mehreren der Signale, die durch die Messvorrichtung erzeugt werden, eingestellt wird, wobei die Anweisungen verursachen, dass die Geschwindigkeit des Reglerstifts auf eine ausgewählte höhere Geschwindigkeit eingestellt wird in Antwort auf ein Signal, welches durch die Messvorrichtung erzeugt wird, das nachgewiesen hat und anzeigt, dass der Reglerstift die mittlere obere Position, bei der der Eingang offen ist, erreicht hat, und dass

die Steuerungsvorrichtung (16) ferner die Bewegung des Stellantriebs kontinuierlich nach oben von der mittleren oberen Position, bei der der Eingang offen ist, (COP, COP2, COP3) zur vollständig offenen Hubende-Position (EOS) mit einer oder mehreren Geschwindigkeiten, die

höher als die eine oder mehrere ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten sind, steuert.

18. Verfahren zum Durchführen eines Spritzgießzyklus in einem Spritzgießgerät (10), umfassend:

eine Spritzgießmaschine und einen Verteiler (40), der ein Spritzgießmaterial (18, 100b) von der Spritzgießmaschine aufnimmt, wobei der Verteiler (40) einen Zuführkanal (44, 46) aufweist, der das Spritzgießmaterial unter einem Einspritzdruck einem ersten Eingang (34, 36) einer Spritzgießkavität (30) zuführt,

einen Stellantrieb, der mit einem Reglerstift (1041, 1042) verbunden ist und den Reglerstift antreibt von einer ersten Position (GC), wo das abgeschnittene Ende des Reglerstifts den Eingang (34, 36) versperrt, um zu verhindern, dass das Einspritzfluidmaterial (18, 100b) in die Kavität (30) fließt, wobei der Stellantrieb den Reglerstift (1041, 1042) ferner nach oben antreibt zu einer zweiten Position (EOS) oberhalb des Eingangs, wo das Spritzgießmaterial mit einer maximalen Rate durch den Eingang fließt, und kontinuierlich aufwärts von der ersten Position (GC) über eine oder mehrere mittlere Positionen (COP, COP2, COP3) zwischen der ersten Position (GC) und der zweiten Position (EOS), wobei das abgeschnittene Ende (1142, 1155) des Reglerstifts (1041, 1042) den Fluss (1153) des Einspritzfluids auf eine oder mehrere Raten, die niedriger als die maximale Rate sind, einschränkt,

ein Antriebssystem zum steuerbaren Antreiben

des Stellantriebs und des Reglerstift (1041, 1042) nach oben mit einer oder mehreren ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten und mit einer oder mehreren hohen Geschwindigkeiten, die höher als die mittleren Geschwindigkeiten sind,

wobei das Verfahren umfasst:

Beginnen eines Einspritzzyklus mit dem abgeschnittenen Ende (1142, 1155) des Reglerstifts (1041, 1042) in der ersten Position (GC),

Einstellen des Antriebssystems, um den Stellantrieb mit der einen oder den mehreren mittleren Geschwindigkeiten anzutreiben, um den Reglerstift (1041, 1042) kontinuierlich nach oben über eine oder mehrere der mittleren Positionen (COP, COP2, COP3) anzutreiben, wobei das Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** das Verfahren ferner umfasst:

Messen der Position des Stifts, und Einstellen des Antriebssystems, um die Aufwärtsgeschwindigkeit des Reglerstifts von der einen oder den mehreren mittleren Geschwindigkeiten auf die eine oder mehreren hohen Geschwindigkeiten einzustellen, über Messen des Reglerstifts bei einer ausgewählten mittleren Position unterhalb der zweiten Position (EOS).

Wegen der angegriffenen Unteransprüche wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Mit ihrer Nichtigkeitsklage vom 9. August 2019 macht die Klägerin geltend, das Streitpatent sei im angegriffenen Umfang mangels Patentfähigkeit (Art. 138 Abs. 1 (a) EPÜ i.V.m. Art. II § 6 Absatz (1) Nr. 1 IntPatÜG) für nichtig zu erklären. Insoweit sei die streitpatentgemäße Lehre nicht neu und beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Ihren Vortrag zur fehlenden Patentfähigkeit stützt die Klägerin u.a. auf folgende Dokumente:

- NK9: JP H6-64002 A
- NK9a: Figur 1 der NK9 mit Hervorhebungen
- NK9en: englische Übersetzung der NK9
- NK10: US 2008/0014296 A1

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 2 620 266 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Patentansprüche 1, 4 - 8 und 15 - 19 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,
hilfsweise nach Maßgabe eines der Hilfsanträge 1 bis 3, eingereicht als Anlagen zum Schriftsatz vom 5. Februar 2021.

Patentanspruch 1 der Fassung nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass am Ende folgende Merkmale hinzugefügt werden:

„wherein the tip end of the valve pin and the gate are adapted to cooperate with each other to restrict and continuously increase rate of flow of the fluid material through the gate over the course of the continuous upstream travel of the valve pin from the downstream gate closed position to the intermediate upstream gate open position, and
wherein at the intermediate upstream gate open position, the tip end of the valve pin and the gate restrict the rate of flow of the fluid material through the gate to less than the maximum rate.“

Der dem Patentanspruch 18 gemäß Hauptantrag entnommene Patentanspruch 16 nach Hilfsantrag 1 enthält am Ende folgende zwei neue Merkmale:

„and in that over the course of the continuous upstream travel of the valve pin from the first position to the one or more intermediate positions, the tip end of the valve pin and the gate restrict and continuously increase the rate of flow of the fluid material through the gate, and

wherein at the one or more intermediate positions, the tip end of the valve pin and the gate restrict the rate of flow of the fluid material through the gate to less than the maximum rate.“

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich von der erteilten Fassung durch das am Ende ergänzte Merkmal:

„wherein the intermediate upstream gate open position is located between 1 and 8 mm upstream of the downstream gate closed position (GC).“

Patentanspruch 18 nach Hilfsantrag 2 ist gegenüber der erteilten Fassung am Ende um das folgende Merkmal ergänzt:

„wherein the selected intermediate position is located between 1 and 8 mm upstream of the first position (GC).“

Patentanspruch 1 der Fassung nach Hilfsantrag 3 unterscheidet sich von der erteilten Fassung durch das folgende am Ende ergänzte Merkmal:

„wherein the one or more selected intermediate velocities are less than about 75% of the higher velocities.“

Der nebengeordnete Patentanspruch 17 der Fassung nach Hilfsantrag 3 unterscheidet sich von der erteilten Fassung durch das folgende am Ende ergänzte Merkmal:

„wherein the one or more intermediate velocities are less than about 75% of the high velocities.“

Die Klägerin hält die Nichtigkeitsklage auch gegenüber der Verteidigung des Streitpatents mit den Hilfsanträgen aufrecht, die sie als unzulässig und nicht patentfähig ansieht.

Die Beklagte, die in der mündlichen Verhandlung erklärt hat, die nebengeordneten Patentansprüche jeweils selbständig zu verteidigen, tritt dem Vorbringen der Klägerin in allen Punkten entgegen. Der Gegenstand des Streitpatents sei – sofern er mit der Nichtigkeitsklage angegriffen wird – bereits in der erteilten Fassung bestandsfähig. Jedenfalls gelte dies für die hilfsweise verteidigten Fassungen. Die Beklagte reicht ferner noch eine beglaubigte Teilübersetzung der NK9 ins Deutsche als HLNK9de ein.

Der Senat hat die Parteien mit einem Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG vom 30. November 2020 auf die Gesichtspunkte hingewiesen, die für die Entscheidung voraussichtlich von besonderer Bedeutung sind.

Wegen des Vorbringens der Parteien im Übrigen wird auf deren Schriftsätze mit sämtlichen Anlagen verwiesen.

Entscheidungsgründe

A.

Die Klage ist zulässig und begründet, da das Streitpatent in der erteilten Fassung mangels Patentfähigkeit im angegriffenen Umfang für nichtig zu erklären ist. Das Streitpatent kann auch in keiner der Fassungen der Hilfsanträge Bestand haben, denn seine jeweiligen Gegenstände sind nicht zulässig (Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1) oder nahegelegt, so dass sie nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen (Anspruch 16 gemäß Hilfsantrag 1 sowie die unabhängigen Ansprüche der Hilfsanträge 2 und 3).

I.

1. Das Streitpatent betrifft Spritzgießsysteme, bei denen die Einspritzung in eine Kavität über die Bewegung der Ventilstifte gesteuert wird und somit diese Systeme über eine Durchflussregelung verfügen (Absatz [0001] der Streitpatentschrift EP 2 620 266 B1). Als Ausgangspunkt der Überlegungen des Streitpatents ist die Druckschrift US 2010/225025 A1 genannt, die ein Kaskaden-Einspritzsystem offenbart ([0002]).

Als Kaskaden-Spritzgießen wird dabei ein sequentielles Spritzen mit mehreren Nadelverschlussdüsen bezeichnet, das bevorzugt bei hochwertigen, größeren Bauteilen eingesetzt wird, insbesondere, wenn relativ kleine Wanddicken der Bauteile das konventionelle Spritzgießen erschweren. Die Einspritzung erfolgt dabei entsprechend der fortschreitenden Schmelzefront und ermöglicht so eine Kontrolle bzw. Optimierung des Schmelzeflusses in der Kavität. Als Vorteile sind dabei insbesondere der geringere notwendige Einspritzdruck sowie das Vermeiden von sogenannten Bindenähten bzw. Fließfrontmarkierungen (flow front markings) anzusehen.

Wie im Streitpatent beschrieben offenbart das Kaskaden-Spritzgießsystem der US 2010/225025 A1 mehrere Düsen, deren Ventilstangen jeweils von einer hydraulisch betriebenen Kolben-Zylindereinheit gesteuert werden. Durch die Steuerung der Drosselung des Druckmittelaustritts aus dem Kolbenzylinder zu unterschiedlichen Zeiten werden somit die Einspritzzeit und die Einspritzgeschwindigkeit der Schmelze an den jeweiligen Einspeiseöffnungen der Nadelverschlussdüsen der Formkavität realisiert ([0003]).

Gemäß dem Gegenstand nach Anspruch 1 ist es das Ziel des Streitpatents in der Verfahrenssprache Englisch, „an apparatus (10) for controlling the rate of flow of a fluid mold material (18, 100b)...“ bereitzustellen.

2. Als Fachmann ist vorliegend ein Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau bzw. Kunststofftechnik mit Fachhochschul-Abschluss oder mit entsprechendem Abschluss anzusehen, der mehrere Jahre Berufserfahrung in der Konstruktion von Spritzgießmaschinen bzw. -werkzeugen aufweist. Er kennt sich auch in der Steuerungstechnik entsprechender Maschinenelemente und Werkzeuge aus, zieht jedoch zusätzlich einen Fachmann für Mess- und Regelungstechnik hinzu.

II. Zur erteilten Fassung (Hauptantrag)

1. Der übersetzte **Patentanspruch 1** schlägt in der erteilten Fassung nach Merkmalen gegliedert Folgendes vor:

1. Gerät zur Steuerung der Fließrate eines Spritzgießfluidmaterials von einer Spritzgießmaschine in eine Spritzgießkavität, wobei das Gerät umfasst:

1.1 einen Verteiler, welcher das eingespritzte Spritzgießfluidmaterial aufnimmt,

1.1.1 wobei der Verteiler einen Zuführkanal aufweist, der das Spritzgießfluidmaterial einem Eingang in die Spritzgießkavität zuführt;

1.2 einen Stellantrieb, der mit einem Ventilstift mit einem Kopfende verbunden ist,

1.2.1 wobei der Stellantrieb den Ventilstift kontinuierlich stromaufwärts bewegt entlang eines Bewegungsweges (RP, RP2, RP3) zwischen einer stromabwärtigen Position, bei der der Eingang geschlossen ist (GC) und einer mittleren stromaufwärtigen Position, bei der der Eingang offen ist (COP, COP2, COP3),

1.2.2 wobei die stromabwärtige Position, bei der der Eingang geschlossen ist (GC), eine Position ist, bei der das Kopfende des Ventilstifts den

Eingang versperrt, um zu verhindern, dass Fluidmaterial in die Spritzgießkavität fließt,

- 1.2.3 wobei die mittlere stromaufwärtige Position, bei der der Eingang offen ist (COP, COP2, COP3), eine vorher bestimmte Position zwischen der stromabwärtigen Position, bei der der Eingang geschlossen ist (GC), und einer vollständig offenen Hubende-Position (EOS) stromaufwärts der mittleren stromaufwärtigen Position, bei der der Eingang offen ist (COP, COP2, COP3), bei welcher das Spritzgießfluidmaterial mit einer maximalen Rate durch den Eingang fließt, ist;
- 1.3 eine Steuerungsvorrichtung, die mit dem Stellantrieb verbunden ist und die die Bewegung des Stellantriebs zumindest teilweise gemäß Anweisungen steuert,
 - 1.3.1 die den Stellantrieb anweisen, den Ventilstift kontinuierlich stromaufwärts mit einer oder mehreren ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten im Verlauf der Bewegung (RP, RP2, RP3) des Ventilstifts von der stromabwärtigen Position, bei der der Eingang geschlossen ist (GC), zu der mittleren stromaufwärtigen Position, bei der der Eingang offen ist (COP, COP2, COP3), zu bewegen;
- 1.4 wobei das Gerät ferner eine Messvorrichtung umfasst, die ein oder mehrere Signale erzeugt, die die Position des Ventilstifts anzeigen,
- 1.5 wobei die Steuerungsvorrichtung Anweisungen durchführt, durch die verursacht wird,
 - 1.5.1 dass der Ventilstift kontinuierlich stromaufwärts mit der einen oder den mehreren ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten bewegt wird
 - 1.5.2 und auf eine stromaufwärts gerichtete Geschwindigkeit des Ventilstifts basierend auf einem oder mehreren der Signale, die durch die Messvorrichtung erzeugt werden, eingestellt wird,
- 1.6 wobei die Anweisungen verursachen,

- 1.6.1 dass die Geschwindigkeit des Ventilstifts auf eine ausgewählte höhere Geschwindigkeit eingestellt wird in Antwort auf ein Signal, welches durch die Messvorrichtung erzeugt wird, das nachgewiesen hat und anzeigt, dass der Ventilstift die mittlere stromaufwärtige Position, bei der der Eingang offen ist, erreicht hat, und
- 1.6.2 dass die Steuerungsvorrichtung ferner die Bewegung des Stellantriebs kontinuierlich stromaufwärts von der mittleren stromaufwärtigen Position, bei der der Eingang offen ist (COP, COP2, COP3), zur vollständig offenen Hubende-Position (EOS) mit einer oder mehreren Geschwindigkeiten, die höher als die eine oder mehrere ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten sind, steuert.

In der vorstehenden Gliederung ist die in der Streitpatentschrift vorliegende Übersetzung in einigen Punkten abgeändert worden:

- valve pin - Ventilstift (anstatt Reglerstift)
- tip end - Kopfende (alternativ: Spitzenende, anstatt abgeschnittenes Ende)
- upstream - stromaufwärts (anstatt oben bzw. nach oben)
- downstream - stromabwärts (anstatt unten)
- upstream position - stromaufwärtige Position (anstatt obere Position)
- downstream position - stromabwärtige Position (anstatt untere Position)
- upstream velocity - stromaufwärts gerichtete Geschwindigkeit (anstatt Aufwärtsgeschwindigkeit)

Der übersetzte **Patentanspruch 18** in der erteilten Fassung lautet in einer gegliederten Form sowie mit entsprechend angepasster Korrektur:

18. Verfahren zum Durchführen eines Spritzgießzyklus in einem Spritzgießgerät, umfassend: eine Spritzgießmaschine und

- 18.1 einen Verteiler, der ein Spritzgießmaterial von der Spritzgießmaschine aufnimmt,
 - 18.1.1 wobei der Verteiler einen Zuführkanal aufweist, der das Spritzgießmaterial unter einem Einspritzdruck einem ersten Eingang einer Spritzgießkavität zuführt,
- 18.2 einen Stellantrieb, der mit einem Ventilstift verbunden ist und den Ventilstift antreibt
 - 18.2.1 von einer ersten Position (GC), wo das Kopfende des Ventilstifts den Eingang versperrt, um zu verhindern, dass das Einspritzfluidmaterial in die Kavität fließt,
 - 18.2.2 wobei der Stellantrieb den Ventilstift ferner stromaufwärts antreibt zu einer zweiten Position (EOS) stromaufwärts des Eingangs, wo das Spritzgießmaterial mit einer maximalen Rate durch den Eingang fließt,
 - 18.2.3 und kontinuierlich stromaufwärts von der ersten Position (GC) über eine oder mehrere mittlere Positionen (COP, COP2, COP3) zwischen der ersten Position (GC) und der zweiten Position (EOS),
 - 18.2.4 wobei das Kopfende des Ventilstifts den Fluss des Einspritzfluids auf eine oder mehrere Raten, die niedriger als die maximale Rate sind, einschränkt,
- 18.3 ein Antriebssystem zum steuerbaren Antreiben des Stellantriebs und des Ventilstifts stromaufwärts
 - 18.3.1 mit einer oder mehreren ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten
 - 18.3.2 und mit einer oder mehreren hohen Geschwindigkeiten, die höher als die mittleren Geschwindigkeiten sind,
- 18.4 wobei das Verfahren umfasst: Beginnen eines Einspritzzyklus' mit dem Kopfende des Ventilstifts in der ersten Position (GC),
- 18.5 Einstellen des Antriebssystems, um den Stellantrieb mit der einen oder den mehreren mittleren Geschwindigkeiten anzutreiben, um den Ventilstift

kontinuierlich stromaufwärts über eine oder mehrere der mittleren Positionen (COP, COP2, COP3) anzutreiben,

- 18.6 Messen der Position des Stifts, und
- 18.7 Einstellen des Antriebssystems, um die stromaufwärts gerichtete Geschwindigkeit des Ventilstifts von der einen oder den mehreren mittleren Geschwindigkeiten auf die eine oder mehreren hohen Geschwindigkeiten einzustellen, durch Messen des Ventilstifts bei einer ausgewählten mittleren Position stromabwärts der zweiten Position (EOS).

2. Der Senat legt den Patentansprüchen 1 und 18 folgendes Verständnis zugrunde:

Patentanspruch 1:

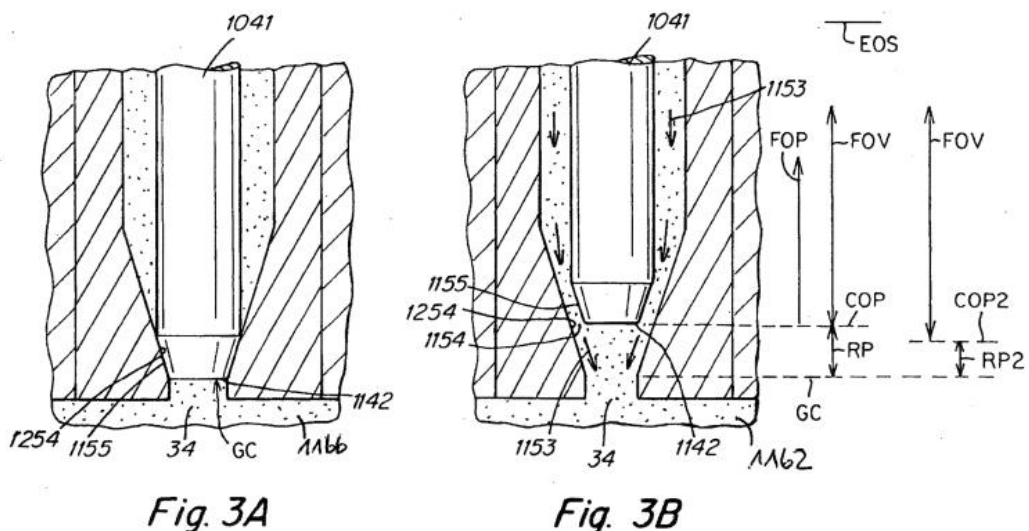
Aufgrund der Beschränkung im europäischen Prüfungsverfahren sind eine Vielzahl von Ausführungen eines Geräts zur Steuerung der Fließrate eines Spritzgießfluidmaterials von einer Spritzgießmaschine in eine Spritzgießkavität nicht mehr Teil der beanspruchten Erfindung („...not part of the invention...“). Dies betrifft jeweils die in den Absätzen [0004], [0014], [0032], [0041] und [0049] beginnend beschriebenen Ausführungsvarianten.

Mit „*rate of flow of a fluid mold material*“ in Merkmal 1. ist eine *Fließrate* eines Spritzgießfluidmaterials gemeint, wie es in der deutschen Übersetzung zu Recht heißt. Eine „Fließ- oder Durchflussrate“ stellt dabei die zeitliche Ableitung einer Durchflussmenge und damit einen *Volumenstrom* oder *Massestrom* dar (Volumen bzw. Masse pro Zeiteinheit). Eine (absolute) „Durchflussmenge“ ist entgegen dem Vortrag der Klägerin in der Klageschrift damit nicht gemeint.

Der in dem Patentanspruch mehrfach verwendete Begriff „valve pin“ (Merkmal 1.2 ff.) stellt einen Ventilstift des entsprechenden (Nadel-) Ventils dar und kann in

Verbindung mit dem Stellantrieb (actuator) als Stellglied des Steuer- bzw. Regelkreises bezeichnet werden. Der Begriff „Reglerstift“ erscheint insofern eher missverständlich zu sein. Der Begriff „tip end“ in Bezug auf den Ventilstift des (Nadel-) Ventils ist lediglich das dem Stellantrieb gegenüberliegende Ende des Ventilstifts, das als Kopfende (oder Spitzenende) bezeichnet werden kann. Es stellt jedenfalls das mit dem Ventilkörper in Wechselwirkung tretende Ende des Ventilstifts dar, das den Durchfluss in die Spritzgießkavität verschließt oder öffnet.

Die Begriffe „upstream“ und „downstream“ sind mit „oben/unten“ bzw. „aufwärts/abwärts“ ebenfalls nicht im Sinne des Streitpatents übersetzt. Sie stellen keine absoluten (örtlichen) Lagebezeichnungen dar, sondern sind auf die jeweilige Strömungsrichtung des Spritzgießfluidmaterials zu beziehen (stromaufwärts/stromabwärts). Die Ventilanordnungen sind nicht auf die Einbaugegebenheiten in den gezeigten Figuren beschränkt, sondern sind universell zu sehen und demgemäß auf die Strömungsrichtung der Spritzgießmasse zu beziehen. Entsprechendes gilt für die relativen „stromaufwärtigen“ bzw. „stromabwärtigen“ Positionen des Ventilstiftes.



Ausführungsbeispiel des Streitpatents mit den mittleren Positionen des Ventilstifts (COP, COP2) sowie der geschlossenen Position (GC) und der Hubende-Position (EOS)

Gemäß Merkmal 1.2.3 sind mehrere Positionen des Ventilstifts definiert. Neben einer stromabwärtigen, geschlossenen Position (GC) gibt es hierzu stromaufwärts liegend eine oder mehrere mittlere Positionen (COP, COP2, COP3), bei welcher der Eingang in die Kavität bereits derart „offen“ ist, dass das Spritzgussmaterial bereits mit einer maximalen Rate (Geschwindigkeit) durch den Eingang fließt, sowie einer vollständig offenen „Hubende-Position“ (EOS). Bei mehreren mittleren Positionen stellt sich der Fachmann allerdings die Frage, bei welcher von diesen bereits eine derartige „Öffnung“ vorliegt, bei der die maximale Geschwindigkeit des Spritzgießfluids und damit der maximale Volumenstrom realisiert ist. Gemäß den Ausführungen der Ausführungsbeispiele in den Figuren 3A und 3B sowie 4A und 4B beginnt dieser Bereich („full open position“ FOP) stromaufwärts der COP-Position, so dass offensichtlich von der mittleren Position an, die in den Figuren „COP“ genannt ist, die maximale Fließrate des einzuspritzenden Materials vorliegt. Die Figuren 1D und 1E sagen im Übrigen nichts Anderes – entgegen der in dieser Hinsicht abweichenden Auslegung des Verletzungsgerichts. Aus fachlichem Verständnis – bei qualitativer Betrachtung dieser Figuren – wird die maximale Durchflussrate des Spritzgießfluids dementsprechend maßgeblich durch den kleinsten Querschnitt am Öffnungseingang in die Kavität (Düsenquerschnitt) bestimmt.

Diese „full open position“ (FOP) wird einerseits als *Bereich* dargestellt (in den o.g. Figuren), andererseits als eine *Position*, die erreicht wird („...the rate of material fluid flow 1153... continues to increase... to a maximum flow rate when the tip end 1142 of the pin reaches a position FOP (full open position)...“, [0071]). Darüber hinaus sind in den Diagrammen mit exemplarischen Geschwindigkeitsprofilen der Figuren 5A und 5B ebenfalls „punktuelle“ Positionen (4 mm) mit „FOP“ markiert, ab denen offensichtlich das Ventil derart weit geöffnet ist, dass die maximale Fluidrate in die Kavität eingespritzt wird. Dies wird auch eindeutig in der Streitpatentschrift mit Bezug auf die Figuren 3B und 4B so formuliert, wonach bei Erreichen der Position COP die Durchflussrate des Spritzgießfluids nicht mehr beschränkt wird („...the tip end 1142 has reached the changeover point COP, the tip end 1142 of the pin 1041

(and its radial surface 1155) no longer restricts the rate of flow of fluid material 1153 through the gap 1154 because the gap 1154 has increased to a size that no longer restricts fluid flow 1153 below the maximum flow rate of material 1153', [0072]). Die ansonsten gebrauchte Formulierung mit Bezug auf die mittleren stromaufwärtigen Positionen, bei der „...der Eingang offen ist...“ (Merkmale 1.2.1, 1.2.3, 1.3.1, 1.6.1, 1.6.2), quantifiziert die Durchflussrate des Einspritzfluids nicht und sagt lediglich aus, dass der Eingang nicht geschlossen ist.

Da in Merkmal 1.2.3 die mittlere stromaufwärtige Position eine Position sein soll, bei welcher das Spritzgießfluidmaterial mit einer maximalen Rate durch den Eingang fließt, trifft dies gemäß den Ausführungsbeispielen nur für die mittleren Positionen COP und COP3 zu (Figuren 3B und 4B), da dort bereits die „full open position“ (FOP) erreicht ist. Für die mittlere Position COP2 trifft das nicht zu, dort ist die maximale Durchflussrate noch nicht erreicht, diese Position liegt noch in dem Bereich der beschränkten Durchflussmenge (restricted flow path RP2). Insofern ist die mittlere Position COP2 *nicht* vom Umfang des Gegenstands nach Anspruch 1 umfasst.

Insgesamt folgt daraus, dass zwischen der mittleren Position (COP) und der Hubende-Position (EOS) offensichtlich keine weitere Erhöhung der Durchflussrate erzielt werden kann. Da in Merkmal 1.6.2 formuliert ist, dass die Bewegung des Stellantriebs des Ventilstiftes von der (oder den) mittleren Position(en) bis zur vollständigen Hubende-Position (EOS) mit einer oder mehreren Geschwindigkeiten gefahren werden, die höher als die eine oder mehrere ausgewählten mittleren Geschwindigkeiten sind, ergeben sich zumindest zwei unterschiedliche Geschwindigkeits-Niveaus des Ventilstiftes beim Öffnen dieses Einlass-Ventils. Die eine oder gar mehrere Geschwindigkeitserhöhungen des Ventilstiftes stromaufwärts der mittleren Positionen COP oder COP3, bei denen bereits die maximale Durchflussrate des Spritzgießfluids erreicht ist, führt damit zu keiner weiteren Erhöhung der Einspritzrate und dient dabei dem Zweck, die Zyklendauer des Einspritzvorgangs zu reduzieren („...to reduce the cycle time of the injection cycle“,

Ende Absatz [0064]). Mit den zumindest zwei Öffnungsgeschwindigkeiten des Ventilstifts findet somit die Öffnungsbewegung des Ventilstifts auch „kontinuierlich“, d.h. ohne zeitweisen Stillstand statt, wie dies mehrfach in der Anspruchsformulierung genannt ist.

Die Beklagte hat jedenfalls nicht Recht, wenn sie das Erreichen der maximalen Durchflussrate des Spritzgießmaterials durch die Ventilöffnung erst in der Stellung des Ventilkopfes in der Hubende-Position (EOS) sieht. Zwar lässt die Formulierung des Merkmals 1.2.3 gegebenenfalls einen Interpretationsspielraum offen, ob sich der letzte Relativsatz hinsichtlich der maximalen Rate auf die Hubende-Position oder die mittlere Position bezieht, bei der der Eingang offen ist – wobei bereits formal der Rückbezug sich auf das zuletzt genannte Nomen und somit auf den *offenen Eingang* der *mittleren Position* bezieht. Auch eine Betrachtung der englischen Originalfassung führt zu keinem anderen Ergebnis. Aber jedenfalls ergibt sich aus der Beschreibung der Ausführungsbeispiele zweifelsfrei – insbesondere gemäß den Absätzen [0070] bis [0073] – dass die maximale Rate des Spritzgießfluidmaterials jeweils in Bezug zu den mittleren Positionen formuliert ist und nicht in Bezug auf die Hubende-Position (EOS). Dass auch dort eine potentiell maximale Durchflussrate gegebenenfalls noch anliegt, sofern noch genügend Material in die Spritzgussform einfließen kann, steht außer Frage.

Die Steuerungsvorrichtung (controller 16) steuert die Bewegung des Stellantriebs wenigstens teilweise (Merkmal 1.3), wobei hierzu die in Merkmal 1.4 genannte Messvorrichtung (sensor 951, 952, 132, 100) herangezogen wird, die ein oder mehrere Signale erzeugt, die die Position des Ventilstifts anzeigen. Das Merkmal 1.6.1 führt hierzu weiter aus, dass das (zumindest eine) Signal durch die Messvorrichtung das Erreichen der (einen) mittleren Position des Ventilstifts nachweist und anzeigt, so dass die Geschwindigkeit des Ventilstifts dort auf einen höheren ausgewählten Wert eingestellt wird.

Hinsichtlich der Auslegung der Messvorrichtung sieht der Senat – ebenso wie das Verletzungsgericht – einen Servomotor mit einem Encoder (oder auch Resolver) als mit umfasst an, der mittels optischem oder induktivem Sensor bei einer positionsgeregelten Betriebsweise die Positionsbestimmung an einer Bewegungsrichtung ausreichend genau vornimmt und bei Erreichen einer Position entsprechende Signale zur zugehörigen Rechneinheit als Rückkopplung in einem Regelkreis senden kann.

Patentanspruch 18:

In wesentlichen Teilen entsprechen die Merkmale des Anspruchs 18 inhaltlich – in Anpassung an den Charakter eines Verfahrensanspruchs – denjenigen des Vorrichtungsanspruchs 1, in einigen Teilen unterscheiden sich beide Gegenstände geringfügig und in einem Punkt maßgeblich voneinander.

Die geschlossene Ventil-Position (gate closed GC) wird nun als erste Position, die Hubende-Position (EOS) als zweite Position bezeichnet. Die mittlere Position (COP, COP2, COP3) ist nicht explizit definiert als eine solche Position, „bei der der Eingang offen ist“, allerdings ist implizit eine beliebige nicht-verschlossene Öffnung anzunehmen, wobei diese Position damit einer nicht näher definierten „offenen“ Position gemäß Merkmal 1.2.1 entspricht. Insbesondere ist jedoch in Anspruch 18 nicht formuliert, dass die mittlere Position (bzw. die mittleren Positionen COP, COP2, COP3) eine Position darstellt, „...*bei welcher das Spritzgießfluidmaterial mit einer maximalen Rate durch den Eingang fließt*“ (entsprechend Merkmal 1.2.3). Die mittleren Positionen (COP, COP2, COP3) nehmen gemäß dem Merkmal 18.2.4 (i.V.m. Merkmal 18.2.3) demgegenüber eine Position ein, bei der der „...*Fluss des Einspritzfluids auf eine oder mehrere Raten, die niedriger als die maximale Rate sind,...*“ eingeschränkt wird. Der Rückbezug des Merkmals 18.2.4 bezieht sich dabei eindeutig auf die zuvor genannten mittleren Positionen, gleichermaßen in der englischen Originalfassung. Insofern stellen die mittleren Positionen nun eine

Position dar, bei der gerade *noch nicht* die maximale Durchflussrate des Spritzgießfluidmaterials erreicht ist. Dies betrifft in den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 3B und 4B somit lediglich die Position COP2, während – entgegengesetzt zur Auslegung des Anspruchs 1 – die mittleren Positionen COP und COP3 vom Verfahren nach Anspruch 18 *nicht* umfasst sind.

Gemäß der Merkmalsgruppe 18.3 ist nun formal noch ein (zwingend notwendiges) Antriebssystem beschrieben, das zum steuerbaren Antreiben des Stellantriebs dient. Nach Merkmal 18.7 wird das Antriebssystem derart eingestellt, dass die Geschwindigkeit des stromaufwärts bewegten Ventilstifts an zumindest einer mittleren Position, bei der der Durchfluss des Spritzgießfluidmaterials gemäß Merkmal 18.2.4 noch nicht maximal ist, auf zumindest eine höhere Geschwindigkeit angehoben wird.

3. Patentfähigkeit

Die Patentansprüche 1 und 18 der erteilten Fassung erweisen sich als nicht patentfähig. Zwar sind deren Gegenstände nicht durch den Stand der Technik neuheitsschädlich getroffen, jedoch hat die jeweilige Lehre dem Fachmann im Prioritätszeitpunkt des Streitpatents nahegelegen, so dass die Patentansprüche 1 und 18 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen (Art. 56 EPÜ).

3.1 Patentanspruch 1

Das Dokument **NK10** (US 2008/0014296 A1) stellt den geeigneten Ausgangspunkt der Überlegungen des Fachmanns dar, da diese Druckschrift nicht nur die Merkmale des Oberbegriffs, sondern noch eine Reihe weiterer Merkmale des Gegenstands nach Anspruch 1 des Streitpatents umfasst.

Die Druckschrift NK10 offenbart eine Ventilschiebereinrichtung zur Steuerung des Einspritzvorgangs in die Kavität eines Formwerkzeugs („... *a valve gate assembly for regulating a flow of molten material into a cavity of a mold*“, Absatz [0002]). Das Ausführungsbeispiel der Figur 1 zeigt im Querschnitt eine Verteilereinrichtung (manifold flow passage 22), welche das eingespritzte Spritzgießfluid aus dem Einlasskanal (sprue 28) aufnimmt. Dieser Verteilerkanal führt das geschmolzene Spritzgießmaterial in zwei Zuführkanäle mit einem jeweiligen Eingang in die Spritzkavität. Figur 1 zeigt ferner zwei Stellantriebe (actuating systems 36 bzw. gate assembly 10), die jeweils mit einem Ventilstift (pin 32) sowie mit dem jeweiligen entgegengesetzten Kopfende des Ventilstifts (end 34 of the pin 32) verbunden sind, wobei die Ventilschiebereinrichtung Positionen zwischen der geschlossenen und der vollständig geöffneten Position – und damit auch Zwischenpositionen – einnehmen kann („...*movable valve that can move between a fully closed position and a fully open position ...*“, [0009]; Merkmale 1 bis 1.2.2).

Darüber hinaus ist zumindest implizit offenbart, dass die Ventilstellung eine beliebige (mittlere) Position aufweist, bei der die Einspritzöffnung derart offen ist, dass das Spritzgießfluid eine maximale Rate aufweist und damit die Einspritzöffnung der Düse den wirksamen, engsten Querschnitt darstellt, der die Durchflussrate bestimmt (Merkmal 1.2.3). Dies ist den Figuren zu entnehmen, da die Länge des Verfahrenswegs des Ventilstifts ein Vielfaches seines Durchmessers beträgt, so dass sich die Position des Kopfendes (34) des Ventilstifts (32) bereits weit im zylindrischen Bereich der Düse (24) befindet (Figur 1, rechte Düse). Damit wird bereits deutlich vor dieser dargestellten End- oder Zwischenposition eine maximale Durchflussrate erzielt, da der zylindrische Ringspalt auf jeden Fall eine wesentlich größere freie Querschnittsfläche (Ringspaltfläche) als der Öffnungsquerschnitt der Düse aufweist.

Die NK10 weist auch eine Steuerungs- bzw. Regelungseinrichtung auf, die mit dem Stellantrieb verbunden ist und die Bewegung des Stellantriebs steuert bzw. regelt (insbesondere Figur 12 sowie Beschreibung in den Absätzen [0059] bis [0061];

Merkmal 1.3). Das Stellantriebssystem weist zudem auch eine Messeinrichtung in Form eines Encoders (encoder 54) auf, die eine Messvorrichtung (sensing device 56) beinhaltet, die beispielsweise ein Fotodetektor (photodetector) sein kann. Damit können durch den Benutzer gewünschte Bewegungsprofile des Ventilschiebers durch ein Computerprogramm eingegeben werden und (beliebige) Bewegungsprofile realisiert werden („*The motion is generally programmed or defined in a computer program developed by the user of the actuator assembly...; the user enters the instructions and motion profiles into a programmable motion controller...*“, [0058]). In einer alternativen Ausführungsform kann die tatsächliche Bewegung des Stellantriebs auch in einem geschlossenen Regelkreis überwacht werden („*If desired, the actual movement of the actuator output shaft can be monitored to assure that the actuator produces the exact motion desired. In such a situation, a closed loop feed back control can be used in an alternate embodiment*“, Ende Absatz [0059]). Eine Positionierung des Ventilstifts ist dabei stufenlos zwischen der geschlossenen und der vollständig geöffneten Position möglich („...*the actuator 38 can infinitely position the pin 32 anywhere between the fully closed and fully open positions...*“, [0040]). Damit sind auch die Merkmale 1.3 bis 1.5.2 aus NK10 bekannt.

Nicht explizit offenbart ist lediglich der Teil aus den Merkmalen 1.6.1 und 1.6.2, der zumindest eine konkrete Änderung der Ventilschiebergeschwindigkeit, insbesondere von einer *mittleren* Geschwindigkeit der bereits offenen mittleren Position – bei der das Spritzgießfluid mit maximaler Rate durch den Eingang fließt – bis zu der vollständigen offenen Hubende-Position mit einer oder mehreren *höheren* Geschwindigkeiten fordert.

Die Vorrichtung der NK10 weist zur Regelung der Bewegung des Ventilstiftes einen Geschwindigkeits-/Positions-Sensor (velocity/position feedback sensor 248) auf, der *zu jeder Zeit* Informationen über Geschwindigkeit und Position des Ventilstiftes der Regeleinrichtung zukommen lässt („*The controller 252 must receive information as to the velocity and the position of the actuator assembly's 36d output shaft 164*

at all times“, [0061]). Damit erhält die Regeleinrichtung auch bei Erreichen einer beliebigen mittleren Position, bei der eine maximale Rate an Spritzgießfluid durch die Einspritzöffnung der entsprechenden Düsenöffnung strömt, ein Signal von der Messeinrichtung (Teilmerkmal 1.6.1).

Darüber hinaus kann der Bediener der Vorrichtung der NK10 von sich aus – wie bereits vorstehend erwähnt – jedes Bewegungs- bzw. Geschwindigkeitsprofil über eine Programmierung erzeugen, das er realisiert haben möchte ([0058]). Dabei ist auch offenbart, dass eine derartige Bewegung des Stellantriebs und damit des Ventilstiftes *stufenlos* erfolgen kann („*In one embodiment, the entire range of movement (i.e., stroke) of the pin 32 between the fully closed and fully open positions is approximately one inch. This infinite movement can occur incrementally*“; oder: „...*the positioning or movement of the pin 32 becomes infinite*“, jeweils [0033]).

Damit ist jedoch eine stufenlos und stetig zunehmende Geschwindigkeitserhöhung beim Kaskadenspritzen aus mehreren Düsen für den Fachmann nahegelegt, denn dort ist es gerade das Ziel, zur Optimierung des Schmelzefflusses und zur Vermeidung von Fließfrontmarkierungen zuerst langsam einzuspritzen, wobei anschließend der Spritzzyklus auch möglichst schnell beendet werden soll, damit in der Kavität der Spritzgießform im noch nicht ausgehärteten Zustand des Kunststoffes der maximale Druck möglichst schnell anliegt. Insofern ergibt sich deshalb bereits grundsätzlich ein zuerst „langsameres Öffnen“ des Ventils, verbunden mit einer sich daran anschließenden Zunahme der Öffnungsgeschwindigkeit. Dies war bereits bekannter Ausgangspunkt der Überlegungen in dem in der Streitpatentschrift zitierten Dokument US 2010/0225025 A1, wonach die später öffnenden Düsen nicht schlagartig, sondern langsam geöffnet werden.

Mit einer beginnend langsamen und folgend stufenlos zunehmenden Öffnung der dem Haupt-Einspritzventil nebengeordneten „später“ öffnenden Ventile ergibt sich somit auch *zumindest eine* Geschwindigkeitserhöhung im Bereich einer mittleren

Position, bei der der freie Wirkungsquerschnitt (Ringquerschnitt) zwischen Ventilstift und Ventilkörper derart groß ist, dass der bestimmende kleinste Querschnitt der Eingangsquerschnitt der Ventilöffnung wird, bei der somit bereits die maximale Volumenstromrate des Spritzgießfluids anliegt (Merkmale 1.6.1 und 1.6.2). Insofern war nach Ansicht des Senats dem Fachmann der Gegenstand nach Anspruch 1 bereits aus der NK10 in Verbindung mit seinem Fachwissen nahegelegt.

Zumindest jedoch mit der Heranziehung des Dokuments **NK9** (bzw. **NK9en** und **HLNK9de** sowie der **NK9a**) zur Druckschrift NK10 ergibt sich die Vorrichtung nach Anspruch 1 in naheliegender Weise.

Die NK9 mit ihren beiden (Teil-) Übersetzungen NK9en und HLNK9de ist in der mündlichen Verhandlung seitens der Parteien zuletzt insbesondere in ihrer deutschen Fassung erörtert worden. Diese Druckschrift offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einspritzen eines Spritzgießfluids in ein Formwerkzeug einer Spritzgießmaschine (Patentansprüche 1 und 2 und Figur 1). Die Spritzmasse (A) wird gemäß dem Ausführungsbeispiel über einen Heißkanal (5) in drei Zweigzuführkanäle (11) verteilt, die jeweils zu einem Eingang in die Spritzkavität (Einspritzöffnungen 8) münden (Merkmale 1.1 und 1.1.1). Die Stellantriebe (Schließventilantriebsmittel 13) der neben der zentralen Einspritzeinheit (Harz-Einspritzteil 3a) liegenden Ventilstifte (Kolbenstangen 14a) der zweiten Harz-Einspritzteile (3b) sind mit dem die Abdichtung vornehmenden Kopfenden dieser Ventilstifte verbunden (Merkmal 1.2) und treiben die entsprechenden Ventilstifte *allmählich zunehmend* (gradually increases, [0031] NK9en) von einer geschlossenen Position ([0026]) über eine (beliebige) mittlere Positionsstellung zu einer Endstellung (Harz-Einspritzteile 3b, 3b sind voll geöffnet, [0033]) an (Merkmal 1.2.2). Ob dabei bereits in einem Zwischenstadium (mittlere Position) das Spritzgießmaterial in einer maximalen Rate durch die Einlassöffnung fließt, ist in der NK9/NK9en/HLNK9de nicht explizit beschrieben.

Die NK9 mit ihren Übersetzungen offenbart auch eine in den Figuren nicht gezeigte Steuerungs- bzw. Regelungsvorrichtung, die die Bewegungen des Stellantriebs

zumindest teilweise steuert bzw. regelt (Steuereinheit, [0028] und [0030]; Merkmal 1.3). Dabei wird der Ventilstift der jeweiligen außermittigen Einspritzventile (12) durch graduelle Zunahme des Ausstoßes des Hydrauliköls aus der Kammer (16) allmählich erhöht, so dass damit auch die Geschwindigkeit des Ventilstifts stromaufwärts bis zu einer mittleren Position erhöht wird, bei der dann auch eine maximale Durchflussrate des Spritzgießfluids in die Kavität erzielt wird ([0030]; Merkmale 1.3.1, 1.5 und 1.5.1). Dies ist beispielsweise mit einem einfachen Integral-Regler (I-Regler) zu realisieren.

Auch das seitens der Beklagten neu eingereichte Dokument einer beglaubigten Teilübersetzung ins Deutsche der NK9 (HLNK9de) führt – entgegen der Auffassung der Beklagten – zu keiner anderen Bewertung als die seitens der Klägerin eingereichte englische Übersetzung (NK9en). In Absatz [0030] der HLNK9de heißt es: *„Zu diesem Zeitpunkt erhöht das Stromeinstellventil (25) durch Ansteuern der nicht abgebildeten Steuereinheit allmählich die Menge der aus den Ölkammern (16) der einzelnen Hydraulikzylinder (14) abgelassenen Hydraulikflüssigkeit“*. Damit ist fachlich jedoch eindeutig eine Zunahme der Menge *pro Zeiteinheit* gemeint (allmählich zunehmend, gradually increases), und somit ein Volumen- bzw. Masse- und Mengenstrom – und nicht eine absolute Menge an Hydraulikflüssigkeit. Dies wird insbesondere in den Absätzen [0031] und [0032] deutlich, wonach dort von einer „allmählich abnehmenden Menge“ bzw. „schlagartig verminderten Menge“ die Rede ist. Dies kann – zwingend – jeweils nur auf einen reduzierten *Mengenstrom* (Volumenstrom) bezogen sein und nicht auf einen reduzierten absoluten Wert („rückwärts gerichteter Fluss“).

Mit der nun kontinuierlichen (allmählichen, stufenlos steigenden) Zunahme an geschmolzenem Harz in die Harz-Einspritzteile (3b) und die entsprechende allmähliche Abnahme an Harz im zentralen Harz-Einspritzteil (3a) ergibt sich somit zwingend auch eine Geschwindigkeitszunahme im Bereich der Düsenöffnung an einer mittleren Position eines Harz-Einspritzteils (3b), bei dem eine maximale Rate an Spritzgießfluidmaterial durch den Eingang fließt. Der Fachmann wird dieses ihm

logisch erscheinende Geschwindigkeitsprofil der NK9/NK9en/HLNK9de für die Betriebsweise der Vorrichtung gemäß der NK10 übertragen. Die grundsätzliche Abkehr von einer pneumatischen bzw. hydraulischen Steuerung der Ventile gemäß der Zielsetzung in der NK10 hindert den Fachmann nicht, ein derartiges, ihm sinnvoll erscheinendes Bewegungsprofil heranzuziehen und in sein System mit elektrischem Antrieb zu integrieren. Die Vorrichtung nach Anspruch 1 gemäß Streitpatent war somit zumindest unter Heranziehung der NK9/NK9en/HLNK9de zur NK10 nahegelegt.

3.2 Patentanspruch 18

Das Verfahren nach Anspruch 18 unterscheidet sich in sachlicher Hinsicht im Wesentlichen lediglich dadurch vom Vorrichtungsanspruch 1, dass die zumindest eine Erhöhung der Geschwindigkeit des Ventilstifts nun bei einer oder mehreren mittleren Position(en) erfolgt, bei der der Ventilstift den Fluss des Einspritzfluids auf eine Rate einschränkt, die niedriger als die maximale Rate ist. Gemäß dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3B entspricht dies der Position COP2.

Die Zunahme der Geschwindigkeit des Ventilstifts an einer (oder mehreren) beliebigen *mittleren* Position(en) – unterhalb einer maximalen Durchflussrate des Spritzgießfluidmaterials – auf zumindest eine höhere Geschwindigkeit des Ventilstifts ist ebenfalls für den Fachmann nahegelegt, da bei einer beginnend langsamen und folgend stufenlos zunehmenden Öffnungsgeschwindigkeit der dem Haupt-Einspritzventil nebengeordneten „später“ öffnenden Ventile gemäß der NK10 auch bereits zu diesem Zeitpunkt der Anstieg der Geschwindigkeit realisiert ist. Insbesondere unter Hinzuziehung der NK9/NK9en/HLNK9de, die ausdrücklich eine stetig zunehmende Geschwindigkeit des Ventilstifts offenbart, ergibt sich auch bei einer Position unterhalb einer mittleren Position, bei der die maximale Rate des Spritzgießfluidmaterials noch nicht erreicht ist, zumindest eine, gegenüber der mittleren Geschwindigkeit erhöhte Geschwindigkeit der Öffnungsbewegung des Ventilstifts. Alle weiteren Verfahrensmerkmale sind zudem – wie vorstehend zum

Vorrichtungsanspruch ausgeführt – in Anpassung an den Charakter des Verfahrensanspruchs aus der NK10 bekannt. Somit ist auch das Verfahren nach Anspruch 18 in der erteilten Fassung für einen Fachmann nahegelegt.

III. Zu den Fassungen nach den Hilfsanträgen 1 bis 3

Der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1 ist unzulässig. Der Gegenstand des Anspruchs 16 gemäß Hilfsantrag 1 sowie die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1 und 18 bzw. 1 und 17 der Hilfsanträge 2 und 3 erweisen sich als nicht patentfähig, da ihre Lehre für den Fachmann zum Prioritätszeitpunkt des Streitpatents durch den Stand der Technik nahegelegt war.

1. Hilfsantrag 1

1.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 umfasst folgende zwei, an den Anspruch 1 gemäß Hauptantrag sich anschließende Merkmale:

1.7 wherein the tip end of the valve pin and the gate are adapted to cooperate with each other to restrict and continuously increase rate of flow of the fluid material through the gate over the course of the continuous upstream travel of the valve pin from the downstream gate closed position to the intermediate upstream gate open position, and

1.7.1 wherein at the intermediate upstream gate open position, the tip end of the valve pin and the gate restrict the rate of flow of the fluid material through the gate to less than the maximum rate.

Gemäß Merkmal 1.7.1 weist die mittlere Position nun eine maximale Durchströmrate an Spritzgießfluidmaterial auf, die kleiner als die maximale sein soll. Damit steht das Merkmal 1.7.1 im Widerspruch zu Merkmal 1.2.3.

1.2 Der Gegenstand nach Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 ist gemäß Artikel 84 EPÜ unzulässig, da sein Inhalt einen Widerspruch enthält. Während nach Merkmal 1.2.3 die mittleren Positionen als solche definiert sind, bei welchen das Spritzgießfluidmaterial mit einer maximalen Rate durch den Eingang fließt, fordert das Merkmal 1.7.1 eine mittlere Position mit einer Rate für das Fluidmaterial unterhalb der maximalen Rate. Damit erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1 nicht das Erfordernis gemäß Artikel 84 EPÜ. Dieser bedingt insbesondere auch die Klarheit der Patentansprüche.

1.3 Der Gegenstand des Anspruchs 16 nach Hilfsantrag 1 umfasst die Merkmale 18. bis 18.7 des Anspruchs 18 gemäß Hauptantrag sowie die zwei sich anschließenden Merkmale:

18.8 and in that over the course of the continuous upstream travel of the valve pin from the first position to the one or more intermediate positions, the tip end of the valve pin and the gate restrict and continuously increase the rate of flow of the fluid material through the gate, and

18.9 wherein at the one or more intermediate positions, the tip end of the valve pin and the gate restrict the rate of flow of the fluid material through the gate to less than the maximum rate.

Der Inhalt der beiden zusätzlichen Merkmale ist in allen Punkten bereits in den Merkmalen 18.2.3 und 18.2.4 enthalten. Insbesondere der wesentliche Aspekt der Beschränkung, wonach die zumindest eine Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit auf eine höhere Geschwindigkeit bei einer oder mehreren mittleren Position(en) stattfindet, bei der die maximale Fluidrate *noch nicht* erreicht ist, ist bereits im

Verfahren nach Anspruch 18 gemäß Hauptantrag enthalten (s. Auslegung zu Patentanspruch 18 unter II. 2.).

1.4 Da folglich der Gegenstand nach Anspruch 16 gemäß Hilfsantrag 1 keine Änderung gegenüber dem Inhalt der Fassung nach dem Hauptantrag enthält, ist er zur Selbstbeschränkung des Streitpatents nicht geeignet und bleibt daher unberücksichtigt.

2. Hilfsantrag 2

2.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 umfasst folgendes zusätzliche, an den Anspruch 1 gemäß Hauptantrag sich anschließende Merkmal:

1.8 wherein the intermediate upstream gate open position is located between 1 and 8 mm upstream of the downstream gate closed position (GC).

2.2 Das Intervall von 1 bis 8 mm ist in Absatz [0073] der ursprünglichen Offenbarung (WO 2012/074879 A1) beschrieben, da dort explizit dieser Bereich für den Bewegungsweg RP angegeben ist („RP can be about 1-8 mm in length...“). Mit dem Intervall eines entsprechenden RP-Wertes ist – entgegen der Auffassung der Klägerin – damit auch zwingend der dazugehörige Positionswert COP einer „mittleren stromaufwärtigen Position“ definiert. Insbesondere in Absatz [0059] ist der Zusammenhang der beiden Größen miteinander in Bezug gesetzt, wonach sowohl der COP-Wert als auch der COP2-Wert als Endwert des Bereichs mit begrenzter Durchflussrate RP bzw. RP2 bezeichnet wird („...the end point COP, COP2, Figs. 3B, 4B of a restricted flow path RP, RP2“). Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 ist somit zulässig.

Der Gegenstand nach Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Hinsichtlich der mit dem Gegenstand nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag übereinstimmenden Merkmale 1 bis 1.6.2 wird auf die

Ausführungen unter II. 3.1 verwiesen. Eine Patentfähigkeit des nun beschränkten Gegenstands kann auch mit dem hinzugefügten Merkmal 1.8 nicht erwachsen, da eine „mittlere Position“, bei der die maximale Rate des Spritzgießfluidmaterials erreicht wird, im Wesentlichen vom Düsenadeldurchmesser und von der allgemeinen Düsenöffnungsgeometrie des Gehäuses sowie der entsprechenden Düsenadelgeometrie im Bereich der Abdichtfläche abhängt. Eine Formulierung einer speziellen Düsengeometrie oder gar ein Düsenadeldurchmesser ist im Übrigen mit diesem Öffnungsbereich nicht verbunden, die sich gegebenenfalls von üblichen Düsengeometrien aus dem Stand der Technik abgrenzen könnte. Eine Düsen- und eine dazugehörige Düsenadelgeometrie, bei der die maximale Durchflussrate bei einer mittleren Position unterhalb eines Abstandes von der Schließposition von 8 mm liegt, befindet sich damit – insbesondere bei Düsenadeln mit sehr kleinen Durchmessern – weit innerhalb eines Bereichs, den ein hier angesprochener Fachmann erwartet.

2.3 Der Gegenstand des Anspruchs 18 nach Hilfsantrag 2 umfasst folgendes zusätzliche, an den Anspruch 18 gemäß Hauptantrag sich anschließende Merkmal:

18.10 wherein the selected intermediate position is located between 1 and 8 mm upstream of the first position (GC).

2.4 Hinsichtlich der Zulässigkeit des Merkmals wird auf die vorstehenden Ausführungen unter III. 2.2 verwiesen, die sich auch auf eine mittlere Position COP2 beziehen, bei der die maximale Durchflussrate des Kunststofffluids noch nicht erreicht ist.

Das zusätzliche Merkmal kann jedoch die Patentfähigkeit des Verfahrens nach Anspruch 18 gemäß Hilfsantrag 2 nicht erbringen, da dieses Intervall 1 bis 8 mm für einen Zustand gilt, bei dem die maximale Durchflussrate noch *nicht* erreicht ist. Damit müsste bei jeder der hier angesprochenen Düsen eine maximale Rate des Spritzgießfluidmaterials bereits *unterhalb* von 1 mm Öffnungsweg erreicht sein, was

in einer Vielzahl von Ausführungsvarianten, die der Fachmann kennt, nicht der Fall ist. Insbesondere bei größeren Ventilstiftdurchmessern ist diese Bedingung bereits grundsätzlich nicht zu erfüllen, da ein Spalt von 1 mm Höhe mit dem dazugehörigen Umfang nicht größer als die Düsenöffnungsfläche werden kann. In Bezug auf die erfinderische Tätigkeit der übrigen Merkmale des Anspruchs 18 gemäß Hilfsantrag 2 wird auf die Ausführungen unter II. 3.2 verwiesen.

3. Hilfsantrag 3

3.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 umfasst folgendes zusätzliches, dem erteilten und ebenfalls angegriffenen Patentanspruch 7 entnommene und an den Anspruch 1 gemäß Hauptantrag sich anschließende Merkmal:

1.9 wherein the one or more selected intermediate velocities are less than about 75% of the higher velocities.

3.2 Auch aus diesem zusätzlichen Merkmal ergibt sich keine erfinderische Tätigkeit der Vorrichtung nach Anspruch 1. Die Ventilsteuerungs-Vorrichtung der NK10 ist bereits geeignet, jedes vom Benutzer gewünschte Geschwindigkeitsprofil zu realisieren. Da der Fachmann, wie vorstehend zum Gegenstand nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag unter II. 3.1 ausgeführt, Veranlassung hatte, die beim Kaskaden-Spritzgießen übliche langsame Einspeisung des Spritzgießfluids der weiteren, nebengeordneten Einspritzöffnungen vorzunehmen, sieht er gemäß der NK10 in Verbindung mit seinem Fachwissen oder unter Hinzuziehung der NK9/NK9en/HLNK9de vor, einen stufenlosen, kontinuierlichen Anstieg dieser weiteren Einspritzungen vorzunehmen. Dabei hängt die auf die Maximalgeschwindigkeit bezogene relative Geschwindigkeit zum Zeitpunkt des Erreichens einer mittleren Position, bei der die Rate des Spritzgießfluidmaterials gerade maximal wird, lediglich von der Lage dieser Position zwischen der vollständig geschlossenen (CG) und der vollständig geöffneten Hubende-Position ab. Gemäß

einem Ausführungsbeispiel der NK10 beträgt die axiale Verschiebung des Ventilstifts mit etwa einem Zoll (25,4 mm; [0033]) ein Vielfaches des Stiftdurchmessers (pin 32, Figur 2), so dass der Fachmann – entsprechend dem Streitpatent – hier eine mittlere Position mit maximaler Rate für das Spritzgießfluidmaterial erwartet, die bereits weit stromabwärts der maximalen Hubende-Position liegt. Somit liegt bei diesem Ausführungsbeispiel und einem stufenlos ansteigenden Geschwindigkeitsprofil die zu erwartende Geschwindigkeit, bei der entsprechend definierten mittleren Position weit unterhalb von 75% der Maximalgeschwindigkeit.

3.3 Der Gegenstand des Anspruchs 17 nach Hilfsantrag 3 umfasst folgendes zusätzliche, an den Anspruch 18 gemäß Hauptantrag sich anschließende Merkmal:

18.11 wherein the one or more intermediate velocities are less than about 75% of the high velocities.

3.4 Das Verfahren nach Anspruch 17 gemäß Hilfsantrag 3 ist nahegelegt, da das in Anspruch genommene Geschwindigkeitsintervall des Merkmals 18.11 bei einer mittleren Position, bei der die maximale Durchflussrate noch nicht erreicht ist – also jede beliebige Position nach Beginn der Ventilöffnung – beim verlangsamt anfahren des Ventilstiftes mit stetig zunehmender Öffnungsgeschwindigkeit offensichtlich realisiert ist. In Bezug auf die übrigen Merkmale des Verfahrens nach Anspruch 17 wird auf die Ausführungen unter II. 3.2 verwiesen.

IV.

Im Ergebnis hat daher das Streitpatent – soweit es mit der Nichtigkeitsklage angegriffen ist - mangels Zulässigkeit bzw. Patentfähigkeit, ausgehend von der

Druckschrift NK10, in keiner der Fassungen, mit denen die Beklagte es verteidigt, Bestand.

B.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gemäß § 110 PatG gegeben.

Die Berufungsfrist beträgt einen Monat. Sie beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung (§ 110 Abs. 3 PatG).

Die Berufung wird nach § 110 Abs. 2 PatG durch Einreichung der Berufungsschrift beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45a, 76133 Karlsruhe eingelegt.

Voit

Martens

Dr. Dorfschmidt

Brunn

Maierbacher

Fi