

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.  
(B)  An Vorsitzende und Mitglieder  
(C)  An Vorsitzende  
(D)  Keine Verteilung

**ENTSCHEIDUNG**  
vom 11. März 2004

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1078/01 - 3.2.5

**Anmeldenummer:** 94115904.8

**Veröffentlichungsnummer:** 0649722

**IPC:** B29C 45/82

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Hydraulikeinrichtung

**Patentinhaber:**  
Hehl, Karl

**Einsprechender:**  
ENGEL AUSTRIA GmbH

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**  
"Erfinderische Tätigkeit (Hauptantrag), ja"

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 1078/01 - 3.2.5

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.5  
vom 11. März 2004

**Beschwerdeführer:** Hehl, Karl  
(Patentinhaber) Arthur-Hehl-Straße 32  
D-72290 Lossburg (DE)

**Vertreter:** Reinhardt, Harry  
Reinhardt & Pohlmann Partnerschaft  
Grünstraße 1  
D-75172 Pforzheim (DE)

**Beschwerdegegnerin:** Engel Austria GmbH  
(Einsprechende) Ludwig-Engel-Straße 1  
AT-4311 Schwertberg (AT)

**Vertreter:** Hofinger, Engelbert, DDr.  
Patentanwälte Dr. Paul Torggler  
DDr. Engelbert Hofinger  
Mag. Dr. Paul N. Torggler  
Postfach 556  
Wilhelm-Greil-Straße 16  
AT-6021 Innsbruck (AT)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am 26. Juli 2001  
zur Post gegeben wurde und mit der das  
europäische Patent Nr. 0649722 aufgrund des  
Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** W. Moser  
**Mitglieder:** W. R. Zellhuber  
W. Widmeier

## Sachverhalt und Anträge

- I. Der Beschwerdeführer (Patentinhaber) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das europäische Patent Nr. 0 649 722 (Streitpatent) zu widerrufen, Beschwerde eingelegt.
- II. Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß der in Artikel 100 a) EPÜ (mangelnde erfinderische Tätigkeit, Artikel 56 EPÜ) genannte Einspruchsgrund der Aufrechterhaltung des Patents entgegenstehe. Sie verwies unter anderem auf folgende Druckschriften:

D1: DE-C 3 119 095;

D2: Broschüre der Firma Danfoss, Wissenswertes über Frequenzumformer , gedruckt in Dänemark von Danfoss Litho 3.85;

D3: EP-A 0 464 286.

Die Einspruchsabteilung führte in Punkt 5 der angefochtenen Entscheidung unter anderem folgendes aus:

Die Aufgabe des Streitpatents bestehe darin, die aus Dokument D1 bekannte Hydraulikeinrichtung derart weiterzubilden, daß eine Regelung oder Steuerung der Verbraucher preiswert und energiesparsam möglich sei. Ein Fachmann würde, in seinem Bestreben energiesparende Maßnahmen zu treffen, die Leistung einer Druckpumpe an die jeweiligen Erfordernisse anpassen und hierfür eine Regelung oder Steuerung der Motordrehzahl vorsehen. Dokument D2 zeige die Verwendung eines Frequenzumformers zur stufenlosen Verstellung der Motordrehzahl zum Zwecke

der Energieeinsparung. Ausgehend von Dokument D1 gelange der Fachmann in nahe liegender Weise mittels einer Steuerung der Motordrehzahl über einen Frequenzumformer zu einer Energieeinsparung, indem er die Drehzahl in Abhängigkeit vom Spritzzyklus regele. Die zusätzliche Regelung der Motordrehzahl sei ein unmittelbar folgender logischer Schritt bei der Weiterentwicklung derartiger Hydraulikeinrichtungen. Eine Regelung der Pumpenleistung unterhalb der Maximalleistung sei ein offensichtlich notwendigerweise erfülltes Merkmal. Der Gegenstand des der angefochtenen Entscheidung zu Grunde liegenden Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag beruhe daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

III. Am 11. März 2004 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt.

IV. Der Beschwerdeführer beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents auf der Grundlage der folgenden, am 29. Januar 2004 eingereichten Unterlagen:

- i) Ansprüche 1 bis 3 als Hauptantrag; oder
- ii) Ansprüche 1 bis 3 als 1. Hilfsantrag; oder
- iii) Ansprüche 1 und 2 als 2. Hilfsantrag.

Der Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

V. Der unabhängige Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet wie folgt:

"1. Hydraulikeinrichtung zur Versorgung einer Arbeitseinheit (10) an einer Kunststoff-Spritzgießmaschine mit einer Steuerung zur Steuerung wenigstens einer Regelpumpe (15), einer von der Regelpumpe (15) zur Arbeitseinheit (10) führenden Verbraucherleitung (16), wenigstens einem in der Verbraucherleitung (16) angeordneten, Menge ( $Q_{ist}$ ) und Druck ( $P_{ist}$ ) bestimmenden steuer- oder regelbaren Ventil (14), einer Steuerleitung (17), die das Regelorgan (15a) der Regelpumpe (15) mit der Verbraucherleitung (16) nach dem Ventil (14) verbindet, sowie wenigstens einem Druckfühler (13) zur Erfassung von Druck-Ist-Werten nach dem Ventil (14), die nach Vergleich mit einem Druck-Soll-Wert ( $P_{soll}$ ) eine Stellgröße ( $y_1$ ) für das Regelorgan (15a) liefern zur Nachführung des Betriebsdruckgefälles bis zum Druckfühler (13), dadurch gekennzeichnet, dass die Regelpumpe (15) von einem an sich bekannten Drehstrommotor (18) angetrieben ist, der über einen an sich bekannten Frequenzumrichter (19) in der Drehzahl ( $n_{mot}$ ) derart regelbar an das Stromnetz angeschlossen ist, dass die Maximalleistung ( $Q_{max}$ ) der Regelpumpe (15) aufgrund von für den jeweiligen Spritzzyklus vorgegebenen Werten in Abhängigkeit einer von Menge und Druck abhängigen Stellgröße ( $y_2$ ) durch den Frequenzumrichter vorgegeben wird und dass die Pumpenleistung der Regelpumpe (15) unterhalb ihrer Maximalleistung am Regelorgan (15a) durch die Stellgröße ( $y_1$ ) von der Steuerung (12) aktiv regelbar ist."

VI. Der Beschwerdeführer hat im schriftlichen Verfahren und in der mündlichen Verhandlung im Wesentlichen folgendes vorgetragen:

Es habe keinen Anlaß gegeben, die Dokumente D1 und D2 zu kombinieren. Dokument D1 beschreibe das seit September 1983 bekannte und als Load-Sensing-Regelung bezeichnete Verfahren. Dokument D2 zeige, daß die Kombination von Drehstrommotor und Frequenzumrichter seit März 1985 für Pumpen bekannt gewesen sei. Dennoch sei die Kombination dieser Lehren bis zum Prioritätszeitpunkt des Streitpatents (Oktober 1993) nicht vorgeschlagen worden. Eine derartige Kombination führe auch nicht zu einer Hydraulikeinrichtung gemäß dem Streitpatent, insbesondere nicht zu der im Streitpatent beanspruchten Form der Koppelung der Drehzahlsteuerung des Antriebsmotors mit der hydraulischen Regelung der Pumpe.

Dokument D3 verweise darauf, daß sich geschwindigkeitsvariable Wechselstrommotoren wegen ihrer Trägheit nicht für den Antrieb einer Hydraulikeinrichtung einer Spritzgießmaschine eignen. Es beschreibe durchwegs eine Regelstrategie, bei der die Drehzahl des bevorzugt zu verwendenden bürstenlosen Gleichstrommotors dem jeweiligen Bedarf angepaßt werde, und wobei die Pumpe stets mit maximalem Schluckvolumen gefahren werden soll. Ein schneller Bedarf an höherer Leistung werde gemäß Dokument D3 (Seite 4, Zeilen 12 bis 15) mittels eines Akkumulators gedeckt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung werde hingegen vom Motor keine Dynamik verlangt, da dieser, wie in Figur 2 des Streitpatents gezeigt, für den jeweiligen

Spritzzyklus hinsichtlich seiner Drehzahl auf die Maximalleistung eingestellt werde und die Pumpenleistung unterhalb dieser Maximalleistung über das Regelorgan aktiv geregelt werde. Damit sei es möglich, robuste und preisgünstige Motoren für den Antrieb der Regelpumpe zu verwenden.

Der Stand der Technik gebe keine Hinweise auf eine derartige Hydraulikeinrichtung. Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag des Beschwerdeführers beruhe daher auf einer erfinderischen Tätigkeit.

VII. Die Beschwerdegegnerin hat im schriftlichen Verfahren und in der mündlichen Verhandlung im Wesentlichen folgendes vorgetragen:

Wie unter Punkt 5 der angefochtenen Entscheidung bereits dargelegt, mangle es dem Gegenstand des Streitpatents an erfinderischer Tätigkeit im Hinblick auf eine Kombination der Dokumente D1 und D2. Den Darlegungen der Einspruchsabteilung werde zugestimmt.

Ferner betreffe Dokument D3 eine Hydraulikeinrichtung zur Ansteuerung hydraulischer Aktuatoren einer Spritzgießmaschine mit einem Elektromotor mit variabler Drehzahl in Kombination mit einer variabel einstellbaren hydraulischen Pumpe. Die Motordrehzahl werde entsprechend der in den verschiedenen Phasen des Spritzgießzyklus zu erwartenden Leistung eingestellt. Schnelle Änderungen erfolgten über die Regelung der Pumpe. Es bestehe daher kein Unterschied zum Regelungskonzept des Streitpatents. Der Fachmann würde, wie in Dokument D3 auch offenbart sei, anstatt des bevorzugten Gleichstrommotors, auch einen in seiner

Drehgeschwindigkeit variablen Wechselstrommotor verwenden. Da schnelle Regelungsänderungen von der Pumpenregelung übernommen würden, wie in Dokument D3 dargelegt, würde der Fachmann die Verwendung eines trägeren Elektromotors in Betracht ziehen.

Zudem seien die Vorteile der gemäß Streitpatent verwendeten Drehstrommotoren mit Frequenzumrichtern (verlustarm, robust, wartungsarm, geeignet zur Ansteuerung von Pumpen) aus Dokument D2 bekannt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags beruhe daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

## **Entscheidungsgründe**

### *Hauptantrag*

#### 1. *Änderungen (Artikel 84 und 123 EPÜ)*

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist in den Patentansprüchen 1, 2 und 4 in Kombination mit der Textstelle auf Spalte 2, Zeilen 18 bis 26 des Streitpatents in der ursprünglich eingereichten Fassung (veröffentlichte Fassung) offenbart.

Durch die Zusammenfassung der Merkmale der Ansprüche 1 und 2 des Patents in der erteilten Fassung in Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag, ist der Schutzzumfang des einzigen unabhängigen Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag gegenüber der erteilten Fassung eingeschränkt. Durch die weitere Einschränkung auf eine Hydraulikeinrichtung zur Versorgung einer Arbeitseinheit



an einer Kunststoff-Spritzgießmaschine ist auch das Erfordernis der Klarheit erfüllt.

Die Änderungen genügen damit den Erfordernissen der Artikel 84 und 123 (2) und (3) EPÜ.

2. *Erfinderische Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ)*

2.1 Das Streitpatent geht von Dokument D1 als dem nächstliegenden Stand der Technik aus, siehe Absätze [0001 und 0002]. Dokument D1 beschreibt (siehe einzige Figur und Anspruch 1) eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die bekannte Hydraulikeinrichtung einer Kunststoff-Spritzgießmaschine enthält eine Steuerung zur Steuerung wenigstens einer Regelpumpe 16, ein Menge und Druck bestimmendes steuer- oder regelbares Ventil 12, wenigstens einen Druckfühler 24 zur Erfassung von Druck-Ist-Werten nach dem Ventil 12, sowie ein Regelorgan zur Nachführung des Betriebsdruckgefälles bis zum Druckfühler 24 (siehe insbesondere Spalte 2, Zeilen 39 bis 64, Spalte 3, Zeilen 27 bis 44 sowie die einzige Figur). Die Regelpumpe wird mit einem Wechselstrommotor 17 angetrieben (siehe einzige Figur).

2.2 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt dem Streitpatent die Aufgabe zugrunde, eine derartige Hydraulikeinrichtung derart weiterzubilden, daß eine Regelung oder Steuerung der Verbraucher preiswert und energiesparsam möglich ist, siehe Absatz [0007] des Streitpatents.

Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 insbesondere dadurch gelöst, daß

- a) die Regelpumpe von einem Drehstrommotor angetrieben ist, der über einen Frequenzumrichter in der Drehzahl derart regelbar an das Stromnetz angeschlossen ist, daß
- b) die Maximalleistung der Regelpumpe aufgrund von für den jeweiligen Spritzzyklus vorgegebenen Werten in Abhängigkeit einer von Menge und Druck abhängigen Stellgröße durch den Frequenzumrichter vorgegeben wird und daß die Pumpenleistung der Regelpumpe unterhalb ihrer Maximalleistung aktiv regelbar ist.

Gemäß der in Anspruch 1 angegebenen Lösung wird die Drehzahlsteuerung des Antriebsmotors für die Regelpumpe also in einer bestimmten Form in die Regelungsstruktur einbezogen. Dadurch, daß die Motordrehzahl entsprechend der jeweiligen Maximalleistungen der Pumpe vorgegeben wird, womit ein Rahmen vorgegeben wird, innerhalb dessen dann die Pumpenleistung am Regelorgan regelbar ist, ist es möglich, zum Antrieb der Regelpumpe einen preiswerten und robusten Motor zu verwenden, der eine gegenüber Gleichstrommotoren geringere Dynamik aufweist (siehe Streitpatent, Absatz [0010]).

- 2.3 Dokument D1 beschreibt eine Hydraulikeinrichtung mit einem in der Drehzahl nicht veränderlichen Antriebsmotor für die Regelpumpe.

Dokument D2 beschreibt in allgemeiner Form die Vorteile eines Frequenzumformers zur stufenlosen Regelung der Drehzahl von Drehstrommotoren und die sich durch die Anpassung der Drehzahl des Motors an den jeweiligen Bedarf ergebende Energieeinsparung. Es finden sich in

diesem Dokument jedoch keine Hinweise, daß und in welcher Form derartige Motoransteuerungen in die Hydraulikeinrichtung einer Spritzgießmaschine und deren Regelungsstruktur eingebaut werden könnten.

Weder Dokument D1 noch Dokument D2 geben einen Hinweis, den Drehstrommotor für eine Regelpumpe in der Drehzahl derart zu regeln, daß für die verschiedenen Phasen jeweils die Maximalleistung der Regelpumpe vorgegeben wird.

- 2.4 Dokument D3 betrifft eine Hydraulikeinrichtung mit einer Regelpumpe und einem in der Drehzahl regelbaren Antriebsmotor, wobei die Drehzahl des Motors so eingestellt wird, daß die Leistung der Pumpe mit dem jeweils in einer bestimmten Phase des Maschinenarbeitszyklus erwarteten Bedarf übereinstimmt, siehe Seite 3, Zeilen 12 bis 17 und 50 bis 54, Seite 7, Zeilen 28 bis 30, Seite 8, Zeilen 10 bis 13 und 30 bis 34, Seite 9, Zeilen 17 bis 19, 34 bis 35, Seite 10, Zeilen 28 bis 30 sowie Seite 10, Zeile 57 bis Seite 11, Zeile 6. Das System Pumpe/Antrieb wird auf bestmögliche Effizienz gesteuert (siehe Seite 5, Zeilen 21 bis 24). Dies bedeutet, daß die Pumpe mit möglichst maximalem Schluckvolumen betrieben wird und die Geschwindigkeit des Motors in jeder Phase den vorgegebenen berechneten Bedarfswerten entspricht. Falls Pumpe und Motor nicht die erforderliche Leistung aufbringen, spricht temporär ein Akkumulator an, um den zusätzlichen Leistungsbedarf zu decken, siehe Seite 4, Zeilen 12 bis 15 sowie Seite 3, Zeilen 21 und 22.

Als Antriebsmotor für die Regelpumpe wird ein bürstenloser Gleichstrommotor vorgeschlagen, der

energetisch im Vergleich zu den bekannten geschwindigkeitsvariablen Wechselstrommotoren wesentlich effizienter ist, siehe Seite 3, Zeilen 8 bis 11.

Dokument D3 vermittelt also die Lehre, zur Energieeinsparung in einer hydraulischen Spritzgießeinrichtung die Geschwindigkeit des Antriebsmotors an den in den verschiedenen Phasen des Arbeitszyklus erforderlichen Bedarf anzupassen und hierzu bevorzugt einen bürstenlosen Gleichstrommotor zu verwenden, siehe insbesondere Seite 3, Zeilen 12 bis 18. Der nachfolgende Hinweis auf Seite 3, Zeilen 20 und 21 des Dokuments D3, daß die Pumpenregelung in der Lage ist, schnelle Änderungen durchzuführen, ist, nach Ansicht der Kammer, in diesem Zusammenhang zu sehen. Er kann daher nicht als Hinweis betrachtet werden, von dem Konzept der bestmöglichen Drehzahlanpassung abzuweichen.

Auf Seite 3, Zeilen 47 bis 49 des Dokuments D3 wird auf die Möglichkeit hingewiesen, bei bestimmten Ausführungsformen der Erfindung ("under certain aspects of the invention") einen anderen geschwindigkeitsvariablen Wechsel- oder Gleichstrommotor zu verwenden. Es wird aber weder ausgeführt unter welchen Bedingungen dies möglich ist, noch wie in diesem Fall der Motor, seine Ansteuerung sowie die Steuerung oder Regelung der Hydraulikeinrichtung gestaltet sein soll.

Die Steuer- und Regelstrategie gemäß dem Streitpatent, besteht hingegen darin, die Drehzahlen des Antriebsmotors für die Pumpe im Hinblick auf die jeweilig zu erwartenden Maximalleistungen der Pumpe einzustellen und innerhalb dieser Vorgabe dann die Pumpenleistung zu regeln. Damit wird in Kauf genommen,

daß die Drehzahl in verschiedenen Phasen des Spritzzyklus über dem tatsächlichen Bedarf liegt (siehe Figur 2 des Streitpatents). Der dadurch bedingten geringeren Energieeinsparung steht jedoch gegenüber, daß für den Antrieb preiswerte und robuste Motoren verwendet werden können.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag des Beschwerdeführers geht damit in eine gegenüber dem Dokument D3 andere Richtung und ist somit durch dieses Dokument auch nicht nahe gelegt. Dies gilt auch unter Einbeziehung der Lehren des weiteren Standes der Technik, insbesondere der des Dokuments D2, da wie oben dargelegt, Dokument D3 von der Verwendung von den in Dokument D2 beschriebenen, mit Frequenzumrichtern angesteuerten Drehstrommotoren wegführt.

- 2.5 Zusammenfassend ist daher festzustellen, daß es für den Fachmann, ausgehend von Dokument D1 und angesichts der in den Dokumenten D2 und D3 gegebenen Lehren, nicht auf der Hand lag, zur Reduzierung des Energiebedarfs, die in Anspruch 1 gemäß Hauptantrag beanspruchte zweistufige Steuerung/Regelung (Vorgabe der Maximalleistung der Pumpe über Drehzahl, Regelung der Pumpenleistung in diesem vorgegebenen Rahmen) mit Hilfe eines Drehstrommotors mit Frequenzumrichter zu verwirklichen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags des Beschwerdeführers beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ.

Die abhängigen Ansprüche 2 und 3 betreffen Weiterbildungen der Erfindung und beruhen ebenfalls auf einer erfinderischen Tätigkeit.

3. Bei dieser Sachlage war auf die Hilfsanträge des Beschwerdeführers nicht mehr einzugehen.

### **Entscheidungsformel**

#### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz mit der Anordnung zurückverwiesen, das Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen aufrechtzuerhalten:
  - a) Ansprüche 1 bis 3, eingereicht als Hauptantrag am 29. Januar 2004;
  - b) Beschreibung, Seite 2 mit Einschub E1 nach Zeile 10 in Spalte 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung, und Seite 3 wie erteilt;
  - c) Zeichnung, Figuren 1 und 2 wie erteilt.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

M. Dainese

W. Moser