



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2002 Patentblatt 2002/26

(51) Int Cl.7: **A61J 3/07, B65B 9/04**

(21) Anmeldenummer: **00811211.2**

(22) Anmeldetag: **20.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Stolz, Leo**
9608 Ganterschwil (CH)

(74) Vertreter: **Wenger, René et al**
Hepp, Wenger & Ryffel AG
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(71) Anmelder: **Greither, Peter**
8533 Kirchberg (CH)

(54) **Rotary-Die-Verfahren und Füllkeil zum Herstellen von Kapseln, insbesondere Weichkapseln**

(57) Der Füllkeil (4) mit seinen vorzugsweise konkaven Keiloberflächen (12, 12') ist mit Zufuhrkanälen (5) und vorzugsweise mit einer Heizeinrichtung (13) zum Aufheizen der Keiloberflächen versehen. Um eine Aufheizung von wärmeempfindlichem Füllgut beim Durchleiten durch den Füllkeil zu verhindern, ist zwischen den Zufuhrkanälen und den Keiloberflächen ein die Wärme-

übertragung reduzierendes Mittel, vorzugsweise in der Form von je einem Kühlkanal (8, 8') vorgesehen. Damit wird eine thermische Trennung im Füllkeil zwischen den Zufuhrkanälen und den Keiloberflächen erreicht, was das Arbeiten mit hohen Betriebstemperaturen für das Kapsel-Hüllmaterial ermöglicht. Derart hohe Temperaturen sind beispielsweise bei Kapselhüllen aus thermoplastischer Stärke erforderlich.

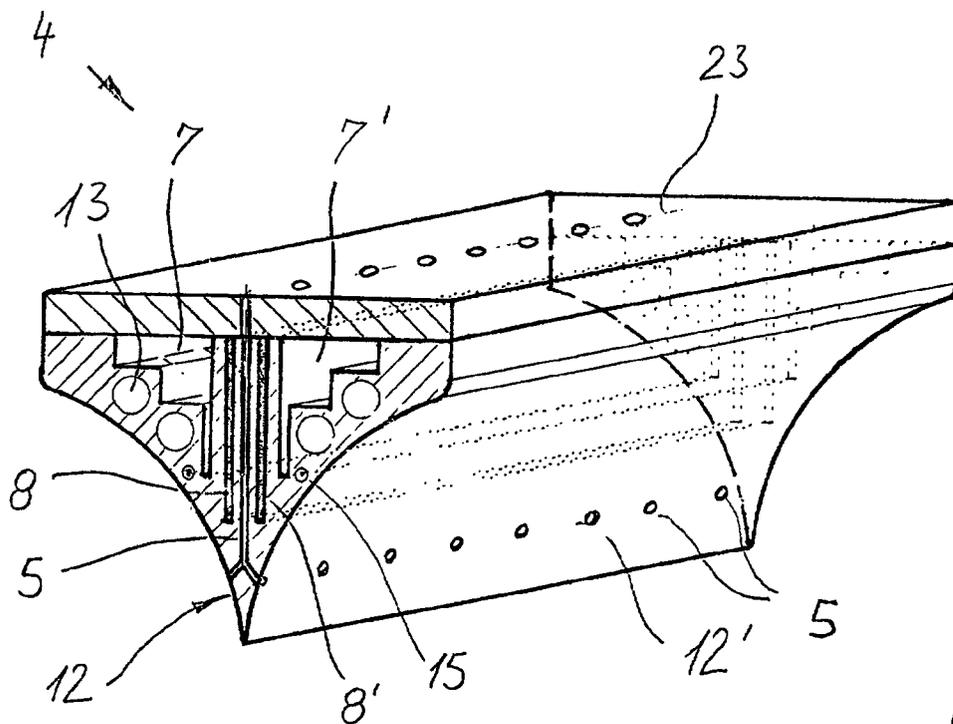


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rotary-Die-Verfahren zum Herstellen von Kapseln, insbesondere Weichkapseln gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Dieses Verfahren mit rotierenden Formwalzen ist seit vielen Jahren bekannt und gebräuchlich und stellt heute eines der am meisten verbreiteten Verkapselungsverfahren für die Herstellung pharmazeutischer, diätetischer und technischer Kapseln dar. Konventionelle Rotary-Die-Verfahren sind beispielsweise beschrieben in "Die Kapsel", Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart, 1983.

[0002] Eine Grundvoraussetzung für die Bildung der Kapseln zwischen den beiden Formwalzen ist das Erreichen einer genügend hohen Temperatur für das Verschweissen der beiden Materialbänder zu einer nahtlosen Kapsel. Bei konventionellen Gelatine-Kapseln liegt die Keiltemperatur bei ca. $43^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Es ist bereits bekannt, innerhalb des Füllkeils eine Heizvorrichtung anzuordnen, um die gewünschte Versiegelungstemperatur aufrecht zu erhalten. Bei der Heizvorrichtung kann es sich um in den Füllkeil eingesetzte Heizpatronen oder um Rohre zur Durchleitung eines flüssigen Heizmediums handeln, wie dies z.B. in der EP-A-227 060 beschrieben ist.

[0003] Diese relativ hohen Temperaturen an der Keiloberfläche haben teilweise eine schädliche Auswirkung auf das Füllgut. So kann aufgrund der Wärmeempfindlichkeit verschiedenster aktiver Stoffe eine thermische Zerstörung eintreten. Bei konventionellen Materialbändern aus Gelatine können zwar Füllguttemperaturen von z.B. 25°C bis 35°C gerade noch eingehalten werden. Bei der Verarbeitungen von thermoplastischen Stärkemassen beispielsweise nach der europäischen Patentanmeldung 99811071.2 ergeben sich jedoch völlig andere Temperaturverhältnisse. Die Materialbänder werden durch Extrusion bei Temperaturen über 100°C hergestellt und der für die Versiegelung erforderliche Schmelzpunkt der Masse liegt bei ca. 80°C . Diese im Gegensatz zu Gelatine-Bändern wesentlich höheren Betriebstemperaturen bei Stärkebändern sind für zahlreiche Füllgüter problematisch. Dies gilt für empfindliche Wirkstoffe aber auch für die Zubereitung (Galenik), die sich durch Temperatureinwirkung bezüglich Viskosität, und Phasen (Emulsionen, Suspensionen) nicht verändern soll.

[0004] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem unabhängig von der erforderlichen Betriebstemperatur für die Versiegelung der Kapseln die Einhaltung einer tiefen Füllguttemperatur möglich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Verfahren gelöst, das die Merkmale in Anspruch 1 aufweist. Es hat sich dabei überraschend gezeigt, dass trotz der engen räumlichen Verhältnisse im Füllkeil mit einer Reduktion der Wärmeübertragung hohe Temperaturdifferenzen zwischen Füllgut und Materialbänder aufrecht erhalten

werden können.

[0005] Die Wärmeübertragung kann dabei durch ein Kühlmedium reduziert werden, das durch wenigstens einen Kühlkanal zwischen den Zufuhrkanal im Füllkeil und der Keiloberfläche geleitet wird. Es kann sich dabei um ein flüssiges oder um ein gasförmiges Kühlmedium handeln. Es wäre selbstverständlich auch denkbar, dass sich der Kühlkanal konzentrisch um jeden einzelnen Zufuhrkanal erstreckt, um eine möglichst intensive Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

[0006] Das Kühlmedium kann in einem Kühlkreislauf zirkulieren und nach dem Durchströmen des Kühlkanals in einem Wärmetauscher wieder abgekühlt werden. Alternativ kann aber auch ein sich stets erneuerndes Kühlmedium wie z.B. Leitungswasser oder Umgebungsluft durch den Kühlkreislauf geleitet werden.

[0007] Die Heizung des der Keiloberfläche zugewandten Bereichs des Füllkeils kann mit unterschiedlichen Heizeinrichtungen erfolgen. Erfolgt die Heizung mit einem flüssigen Heizmittel, wäre gar eine Koppelung mit dem Kühlkreislauf denkbar, indem die aufgeheizte Kühlflüssigkeit ganz oder teilweise zuerst dem Heizkreislauf zugeführt wird, bevor eine Abkühlung am Wärmetauscher erfolgt.

[0008] Bei extrudierten Materialbändern aus einer Stärkemasse hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der dem Zufuhrkanal zugewandte Bereich des Füllkeils auf einer Betriebstemperatur von weniger als 50°C gehalten wird und wenn ausserdem die Temperaturdifferenz zwischen dem dem Zufuhrkanal zugewandten Bereich und dem der Keiloberfläche zugewandten Bereich des Füllkeils wenigstens 10°C beträgt.

[0009] Die Erfindung betrifft auch einen Füllkeil für eine Maschine zum Herstellen von Kapseln, insbesondere von Weichkapseln, der die Merkmale in Anspruch 9 aufweist. Mit einem derartigen Füllkeil lässt sich das eingangs beschriebene Verfahren besonders einfach durchführen. Bei dem die Wärmeübertragung reduzierenden Mittel im Füllkeil kann es sich um eine wärmedämmende Schicht handeln. Eine thermische Trennung am Füllkeil lässt sich aber auch durch wenigstens einen wärmedämmenden Hohlraum erreichen. Der Hohlraum kann dabei als Kühlkanal ausgebildet sein, der an eine Kühlmittelquelle angeschlossen ist. Der Hohlraum kann dabei Bestandteil eines Kühlkreislaufs sein, wobei die abgeführte Wärme immer wieder an einen Wärmetauscher abgegeben wird.

[0010] Durch den Kühlkanal kann entweder ein flüssiges oder ein gasförmiges Kühlmittel durchgeleitet werden. Je nach Strömungsgeschwindigkeit und Wahl des Kühlmittels können ganz unterschiedliche Temperatursegmente abgedeckt werden. Denkbare Kühlmittel wären z.B. Öl, Wasser, Glycole oder Stickstoff.

[0011] Der wärmedämmende Hohlraum könnte zur Reduktion der Wärmeleitfähigkeit, aber auch vor Gebrauch evakuiert werden oder er könnte mit speziellen Gasen gefüllt werden, um die Isolationswirkung zu ver-

bessern.

[0012] Der Hohlraum erstreckt sich vorteilhaft flächig über die ganze Breite des Füllkeils. Denkbar wäre aber auch ein miteinander verbundenes Kanalsystem, um eine möglichst optimale Zwangsführung des Kühlmittels zu erreichen.

[0013] Es hat sich ausserdem als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn neben einem an eine Kühlmittelquelle angeschlossenen Hohlraum wenigstens ein weiterer passiver Hohlraum angeordnet ist. Dieser zusätzliche Hohl- oder Freiraum bildet eine weitere Trennung zwischen der beheizten Keiloberfläche und dem kühlen Zentrum. Die Masse des Füllkeils wird dabei auf die absolut notwendige Wandstärke beschränkt. Um trotz dieser Hohlräume eine ausreichende mechanische Festigkeit und eine gleichbleibende Geometrie des Füllkeils zu gewährleisten, kann der Füllkeil auf der der Keilspitze abgewandten Seite mit einer massiven Deckplatte verschraubt sein.

[0014] Als sehr vorteilhaft hat es sich weiterhin erwiesen, wenn die Heizeinrichtung so weit wie möglich weg von den Zufuhrkanälen und so nahe wie möglich an die Keiloberfläche verlegt wird. Dies ist besonders vorteilhaft möglich, mit einer flächigen, elektrischen Widerstandsheizung, welche sich unmittelbar in oder unter der Keiloberfläche erstreckt. Das Prinzip einer derartigen Heizung entspricht etwa demjenigen der Heckscheibenheizung bei Autos. Die Heizdrähte oder Heizbahnen können unmittelbar unter der Gleitflonsschicht der Keiloberfläche verlegt werden.

[0015] Vorteilhaft ist ferner die Anordnung wenigstens eines Temperatursensors am Füllkeil, über den die Heizleistung der Heizeinrichtung und/oder die Kühlleistung der Kühleinrichtung regelbar ist.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1: Eine schematische Darstellung einer Rotary-Die-Maschine,
 Figur 2: eine schematische Darstellung eines Füllkeils an einer Rotary-Die-Maschine,
 Figur 3: eine perspektivische Darstellung eines geschnittenen ersten Ausführungsbeispiels eines Füllkeils,
 Figur 4: eine perspektivische Darstellung eines geschnittenen zweiten Ausführungsbeispiels eines Füllkeils,
 Figur 5: eine schematische Darstellung eines geschnittenen Füllkeils mit Kühlkreislauf und Heizeinrichtung,
 Figur 6: ein Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines Füllkeils mit angehobener Deckplatte,
 Figur 7: der Füllkeil gemäss Figur 6 mit abgesenkter Verschlussplatte,
 Figur 8: eine Seitenansicht auf den Füllkeil gemäss Figur 3 mit der Anschlussplatte für Kühlmittel, und

Figur 9: eine Draufsicht auf den Füllkeil gemäss Figur 8.

[0017] Figur 1 zeigt eine Rotary-Die-Maschine 16, wie sie für die Verarbeitung von zwei endlosen Materialbändern 2, 2' aus thermoplastischer Stärke eingesetzt wird. Die Materialbänder werden dabei an den Extrudern 17, 17' aus Schlitzdüsen extrudiert und mit je einem Walzenpaar 18, 18' abgezogen und auf die richtige Dicke gewalzt. Aus einem Füllguttank 19 wird flüssiges, pastöses oder in bestimmten Fällen auch pulverförmiges Füllgut über einen Füllkeil 4 zwischen die Materialbänder eingeführt, welche an den Formwalzen 3, 3' zu Kapseln 1 verformt werden.

[0018] Der an sich bekannte Verkapselungsvorgang ist in Figur 2 noch etwas genauer dargestellt. Die beiden gegensinnig rotierenden Formwalzen 3, 3' verbinden die auf Schmelztemperatur gebrachten Materialbänder 2, 2' zu nahtlosen Kapseln 1, wobei diese gleichzeitig vom verbleibenden Materialband oder Netz 22 abgetrennt werden. Der Füllkeil 4 mit dem Zufuhrkanal 5 ist im Zwickel der beiden Formwalzen angeordnet und reicht bis in die sich schliessenden Kapseln. Das Füllgut 6 im Füllguttank 19 wird über eine Dosierpumpe 21 zugeführt, wobei an einem Dosierventil 20 die Menge eingestellt werden kann.

[0019] Handelt es sich beim Füllgut um eine pulverförmige Substanz, so tritt anstelle der Dosierpumpe ein spezieller Zufuhrmechanismus, wie z.B. in der JP-A-10-211257 beschrieben. Selbstverständlich ist es auch möglich, aus mehr als zwei Materialbändern mehrteilige Kapseln herzustellen, wobei die einzelnen Kammern der Kapseln mit unterschiedlichem Füllgut gefüllt werden können. Ein derartiges Herstellungsverfahren wird z.B. in der WO 00/28976 beschrieben.

[0020] Der Füllkeil 4 gemäss Figur 3 weist konkave, dem Aussenmantel der Formwalzen angepasste Keiloberflächen 12, 12' auf. Diese Oberflächen sind vorzugsweise mit einer Teflonbeschichtung versehen. Eine Mehrzahl von Zufuhrkanälen 5 erstreckt sich bis gegen die Spitze des Füllkeils. Zwischen diesen Zufuhrkanälen und den Keiloberflächen ist auf beiden Seiten je ein flächiger Kühlkanal 8, 8' angeordnet. Nahe an den Keiloberflächen sind Bohrungen angeordnet, die sich über die ganze Breite des Füllkeils erstrecken und die mit Heizpatronen 13 gefüllt werden können. Ebenfalls im Bereich der Keiloberflächen sind Temperatursensoren 15 angeordnet.

[0021] Die Zufuhrkanäle 5 sind von den Heizpatronen 13 zusätzlich noch durch stufenartige Hohlräume 7, 7' abgetrennt. Um die mechanische Stabilität zu gewährleisten, ist auf den Füllkeil eine Deckplatte 23 aufgeschraubt. Diese bildet gleichzeitig den oberen Abschluss der Kühlkanäle 8, 8' und der Hohlräume 7, 7', enthält jedoch Bohrungen, welche die Zufuhrkanäle 5 freilegen.

[0022] Die Kühlkanäle 8, 8' können von einem flüssi-

gen Kühlmittel durchströmt werden. Die Hohlräume 7, 7' bilden eine natürliche Barriere für die Wärmeübertragung, wobei es selbstverständlich denkbar wäre, auch über die Hohlräume Wärme abzutransportieren, z.B. durch das Einblasen von Umgebungsluft mit einem Ventilator. Mit Hilfe dieser, die Wärmeübertragung reduzierenden Mittel ist es ersichtlicher Weise möglich, eine relativ hohe Temperaturdifferenz zwischen den Keiloberflächen 12, 12' und den Zufuhrkanälen 5 aufrecht zu erhalten und damit auch temperaturempfindliche Füllgüter zu verarbeiten. Die Temperaturdifferenz zwischen Füllgut (25° C) und Keiloberfläche (80° C) kann somit >50° C betragen.

[0023] Der Füllkeil gemäss Figur 4 ist ähnlich aufgebaut, wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3. Die Aufheizung der Keiloberflächen 12, 12' erfolgt jedoch nicht über Heizpatronen, sondern über eine flächige Widerstandsheizung 14, welche direkt an der Keiloberfläche angeordnet ist. Es kann sich dabei um manderförmig angeordnete Heizbahnen handeln, welche auf geeignete Weise aufgebracht werden können. Durch diese Massnahme wird die Heizquelle noch weiter entfernt von den Zufuhrkanälen 5 und die Wärme der Heizeinrichtung wird unmittelbar dort abgegeben, wo sie benötigt wird, nämlich an den Keiloberflächen 12, 12'. Durch den Wegfall der Heizpatronen kann die Querschnittsform des Füllkeils anders gestaltet werden und es ist insbesondere möglich, den Hohlraum 7 wesentlich grösser auszubilden. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist kein zusätzlicher Kühlkanal mehr vorgesehen und die Kühlung erfolgt ausschliesslich über den Hohlraum 7. Auf der Keilinnenwand kann zusätzlich noch eine Isolationsschicht 35 aufgebracht sein. Alternativ könnte der Füllkeil auch massiv ausgebildet sein, wobei anstelle des Hohlräume 7 ein Labyrinth von Kühlmittelbohrungen treten würde. Beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 4 ist im übrigen auch der Temperatursensor 15 unmittelbar in die Keilspitze verlegt.

[0024] Figur 5 zeigt schematisch das Zusammenwirken des Füllkeils 4 mit den Mitteln zum Heizen bzw. Kühlen. Die Kühlkanäle 8, 8' sind in einen Kühlkreislauf 9 integriert, der aus einer Kühlmittelquelle 11 mit Kühlmittel 10 versorgt wird. Die Umwälzung erfolgt über eine Kühlmittelpumpe 24. Zur Rückkühlung des aufgewärmten Kühlmittels ist ein Wärmetauscher 25 vorgesehen. Die Kühlmittelpumpe 24 kann über die im Füllkeil angeordneten Temperatursensoren 15 angesteuert werden.

[0025] Die elektrischen Widerstandsheizungen 14 auf den Keiloberflächen sind an einen Stromkreis 26 angeschlossen, der über einen Transformator 27 mit elektrischer Energie versorgt wird. Die Stromzufuhr kann ebenfalls über die Temperatursensoren 15 geregelt oder gesteuert werden.

[0026] Beim Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 6 und 7 ist die Verschlussplatte 31 als Schieber ausgebildet, der an den Vertikalführungen 29 in Pfeilrichtung a angehoben und abgesenkt werden kann. Am Schieber sind einzelne Einspritzrohre 30 angeordnet,

über welche die Zufuhr des Füllguts erfolgt. Jedes Einspritzrohr ist an seinem Ende mit einem konischen Dichtsitz versehen, der mit einem korrespondierenden Sitz 32 auf der Innenseite des Füllkeils zusammenwirkt. Von dort aus führt ein relativ kurzer Zufuhrkanal 5 auf beide Seiten zu den Keiloberflächen 12, 12'. Durch eine leichte Vorspannung der Einspritzrohre 30 ist am konischen Ventil Sitz eine dichte Verbindung gewährleistet.

[0027] Der die Einspritzrohre 30 umgebende Hohlraum 7 kann mit einem gasförmigen Kühlmedium beaufschlagt werden. Unmittelbar unter den Keiloberflächen 12, 12' sind erodierte Hohlräume 28 angeordnet, die ein flexibles Widerstandsheizelement aufnehmen können. Selbstverständlich könnten noch zusätzliche Bohrungen für ein flüssiges Kühlmittel im Füllkeil angeordnet sein.

[0028] In der Betriebsstellung gemäss Figur 7 ist der Schieber 31 abgesenkt, womit der Kühlhohlraum 7 abgeschlossen wird. Auch die Verbindung am Zufuhrkanal 5 ist hergestellt. Beim Maschinenstop wird der Schieber gemäss Figur 6 sofort angehoben, womit auch eine thermische Entkoppelung zwischen den das Füllgut führenden Teilen und dem geheizten Rest des Füllkeils stattfindet. Das in den Zufuhrleitungen stillstehende Füllgut wird dadurch nicht unnötig erwärmt.

[0029] Die Figuren 8 und 9 zeigen eine Möglichkeit, wie über eine seitlich angeordnete Anschlussplatte 33 flüssiges Kühlmittel zu den schmalen, schachartig ausgebildeten Kühlkanälen 8, 8' geführt werden kann. Die Anschlussplatte 33 wird über geeignete Befestigungsmittel seitlich an den Füllkeil 4 angeschraubt. Ein System von Kühlbohrungen 34 stellt die Verbindung her zu den seitlich freiliegenden Kühlkanälen 8, 8'. Gegen oben werden die Kühlkanäle durch die hier nicht dargestellte Deckplatte abgedichtet. An beiden Stirnseiten des Füllkeils können derartige Verteilplatten angeordnet sein.

40 Patentansprüche

1. Rotary-Die-Verfahren zum Herstellen von Kapseln (1), insbesondere Weichkapseln, bei dem wenigstens zwei Materialbänder (2, 2') über gegensinnig laufende Formwalzen (3, 3') zusammengeführt und zu Kapseln geformt werden, wobei über einen im Einzugsbereich der Formwalzen angeordneten Füllkeil (4) durch wenigstens einen Zufuhrkanal (5) ein Füllgut (6) zwischen die sich zu Kapseln schliessenden Materialbänder eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zufuhrkanal (5) und wenigstens einer einem Materialband zugewandten Keiloberfläche (12, 12') durch aktive oder passive Mittel die Wärmeübertragung reduziert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeübertragung durch ein

- Kühlmedium (10) reduziert wird, das durch wenigstens einen Kühlkanal (8) zwischen dem Zufuhrkanal (5) und der Keiloberfläche geleitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmedium (10) in einem Kühlkreislauf (9) zirkuliert und nach dem Durchströmen des Kühlkanals (8) in einem Wärmetauscher (25) wieder abgekühlt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der der Keiloberfläche (12, 12') zugewandte Bereich des Füllkeils (4) mittels einer Heizeinrichtung (13, 14) geheizt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Zufuhrkanal (5) zugewandte Bereich des Füllkeils (4) auf einer Betriebstemperatur von weniger als 50° C gehalten wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturdifferenz zwischen dem dem Zufuhrkanal zugewandten Bereich und dem der Keiloberfläche zugewandten Bereich des Füllkeils wenigstens 10° C beträgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbänder (2, 2') aus einer Stärke enthaltenden Masse bestehen und dass sie vor dem Einziehen zwischen die Formwalzen (3, 3') durch Extrusion gebildet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmelztemperatur für die Verbindung der beiden Materialbänder zwischen den Formwalzen wenigstens 50° C beträgt.
9. Füllkeil (4) für eine Maschine (16) zum Herstellen von Kapseln, insbesondere Weichkapseln im Rotary-Die-Verfahren mit zwei vorzugsweise konkaven Keiloberflächen (12, 12') und mit wenigstens einem zwischen den Keiloberflächen verlaufenden Zufuhrkanal (5) für das Ausstossen von Füllgut (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zufuhrkanal (5) und wenigstens einer Keiloberfläche (12, 12') ein die Wärmeübertragung reduzierendes Mittel angeordnet ist.
10. Füllkeil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel eine wärmedämmende Materialschicht ist.
11. Füllkeil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel wenigstens ein wärmedämmender Hohlraum (7, 8) ist.
12. Füllkeil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum ein Kühlkanal (8) ist, der an eine Kühlmittelquelle (11) angeschlossen ist.
13. Füllkeil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (8) Bestandteil eines Kühlkreislaufs (9) mit wenigstens einem Wärmetauscher (25) ist.
14. Füllkeil nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Hohlraum flächig über die Breite des Füllkeils erstreckt.
15. Füllkeil nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben einem an eine Kühlmittelquelle angeschlossenen Hohlraum (8) wenigstens ein weiterer Hohlraum (7) angeordnet ist.
16. Füllkeil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem die Wärmeübertragung reduzierenden Mittel und der Keiloberfläche (12, 12') eine Heizeinrichtung (13, 14) angeordnet ist.
17. Füllkeil nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung wenigstens eine in einer Bohrung angeordnete Heizpatrone (13) ist.
18. Füllkeil nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung wenigstens eine flächige, elektrische Widerstandsheizung ist, welche sich unmittelbar in oder unter der Keiloberfläche (12, 12') erstreckt.
19. Füllkeil nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Füllkeil wenigstens ein Temperatursensor (15) angeordnet ist, über den die Heizleistung der Heizeinrichtung und/oder die Kühlleistung einer Kühleinrichtung geregelt ist.
20. Maschine (16) zum Herstellen von Kapseln, insbesondere Weichkapseln im Rotary-Die-Verfahren mit wenigstens einem Füllkeil (4) nach einem der Ansprüche 9 bis 19 und mit wenigstens zwei gegenseitig drehbaren Formwalzen zum Zusammenführen von wenigstens zwei Materialbändern (2, 2') und zu deren Formung zu Kapseln.

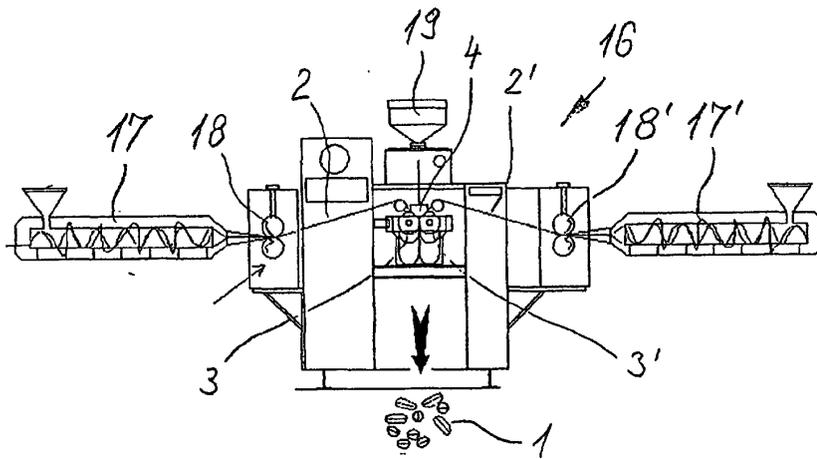


Fig. 1

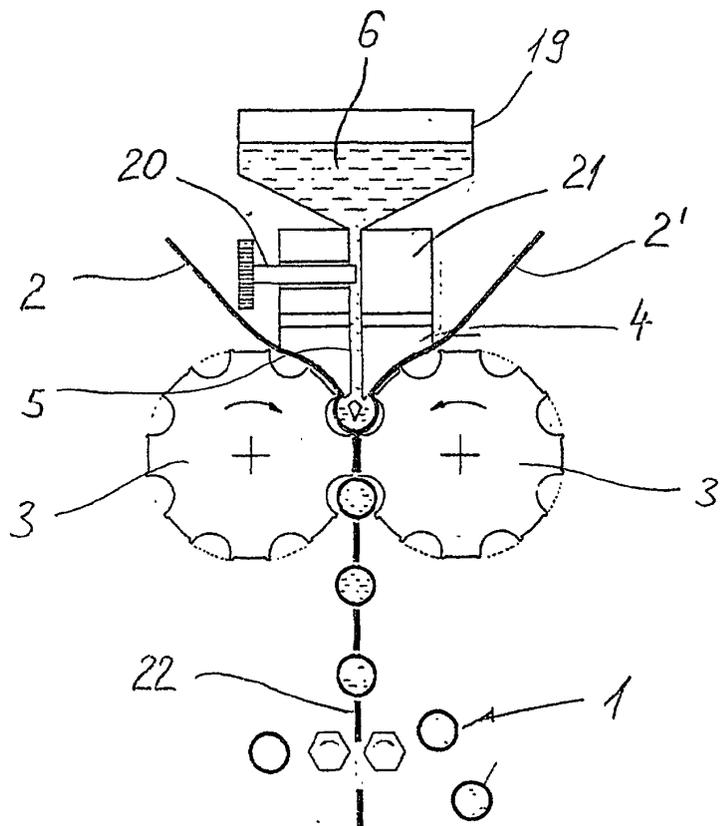


Fig. 2

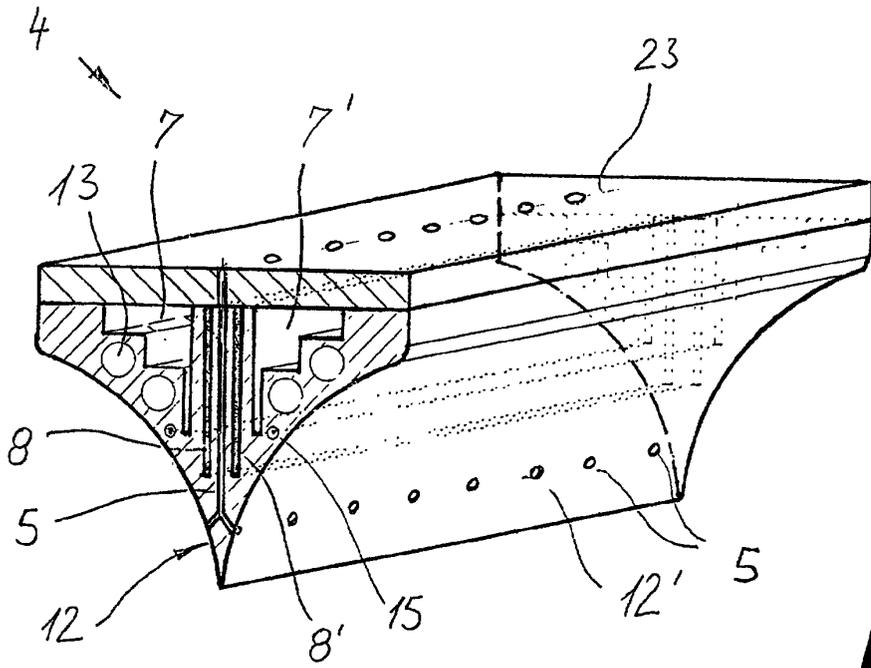


Fig. 3

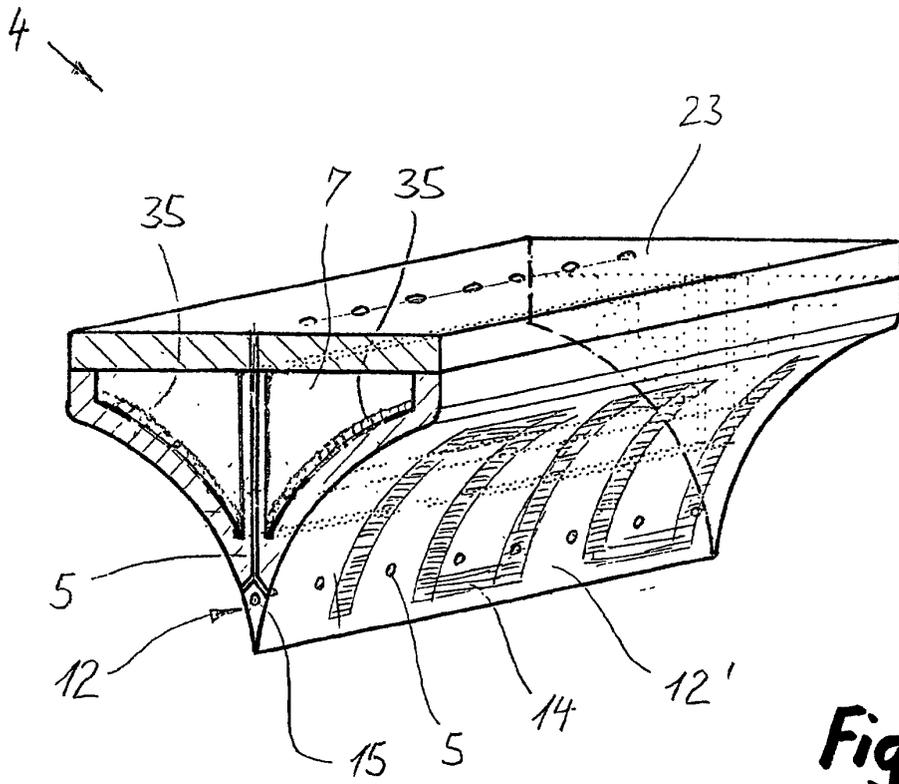
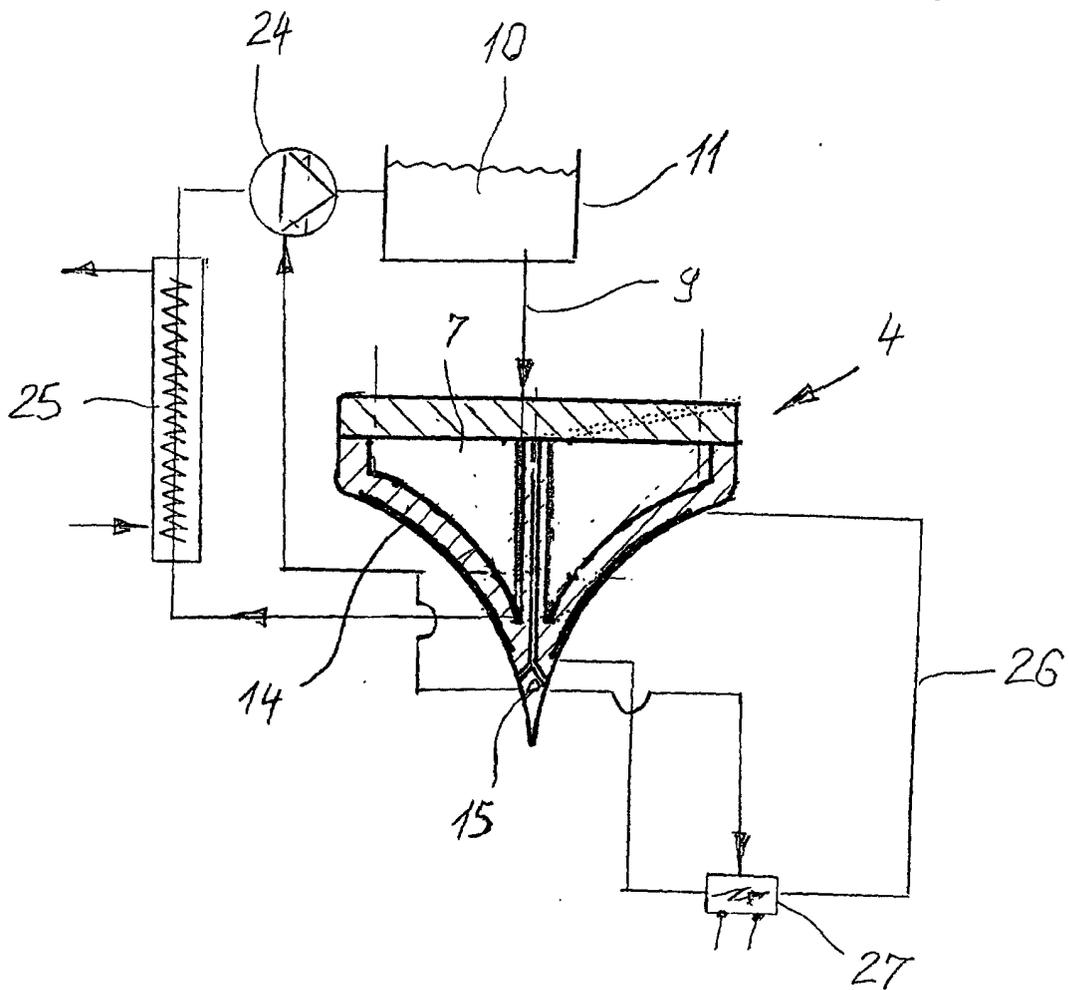


Fig. 4

Fig. 5



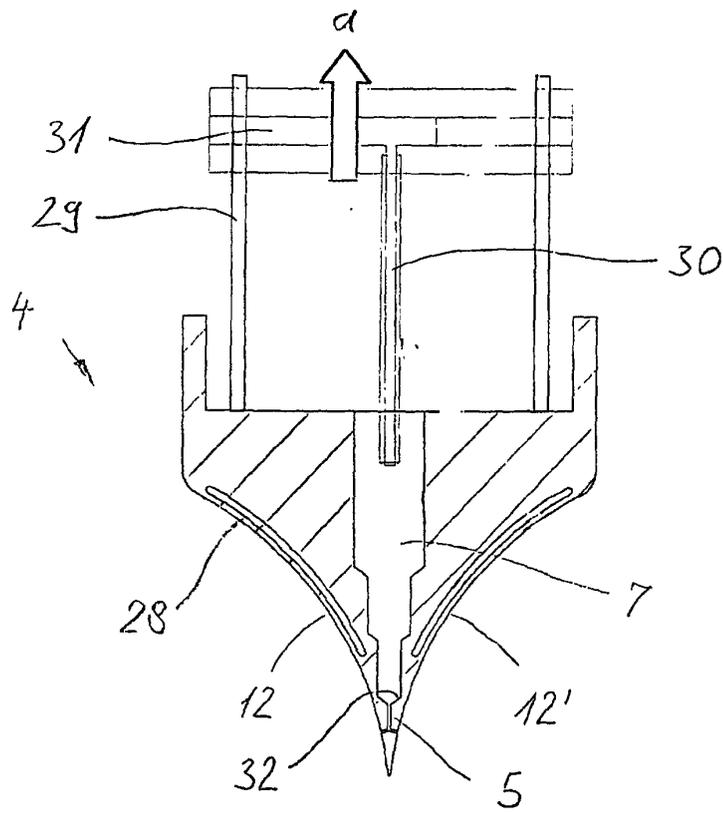


Fig. 6

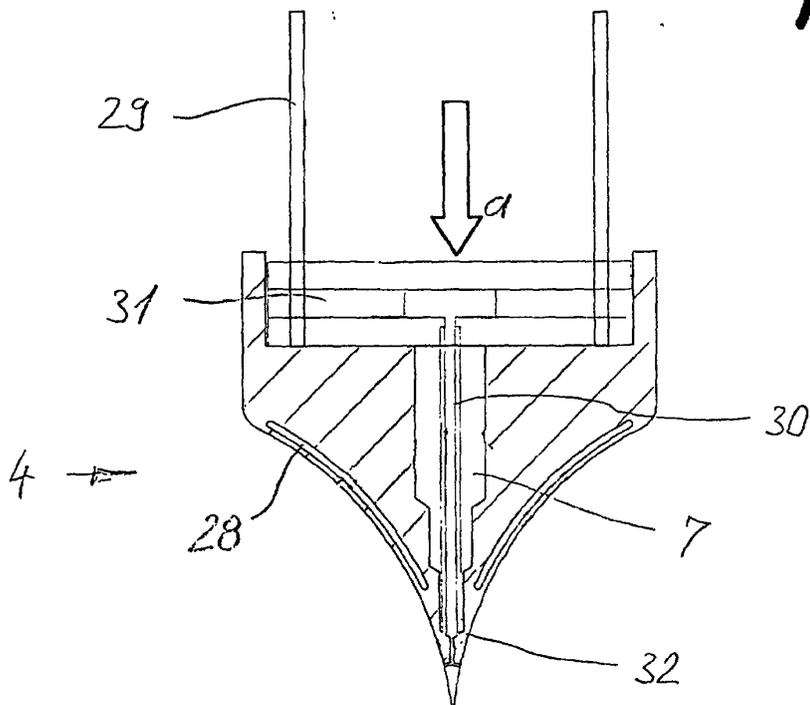


Fig. 7

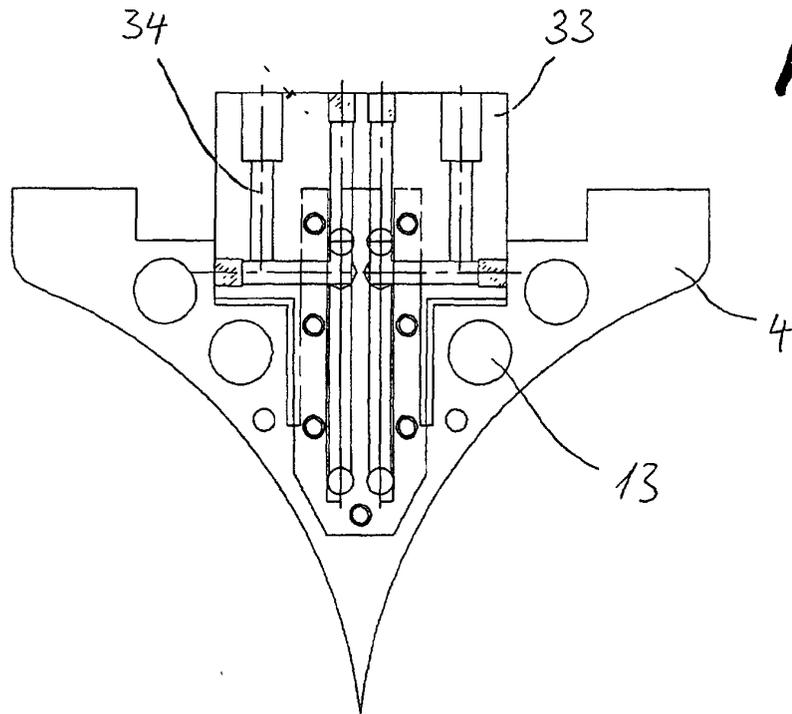


Fig. 8

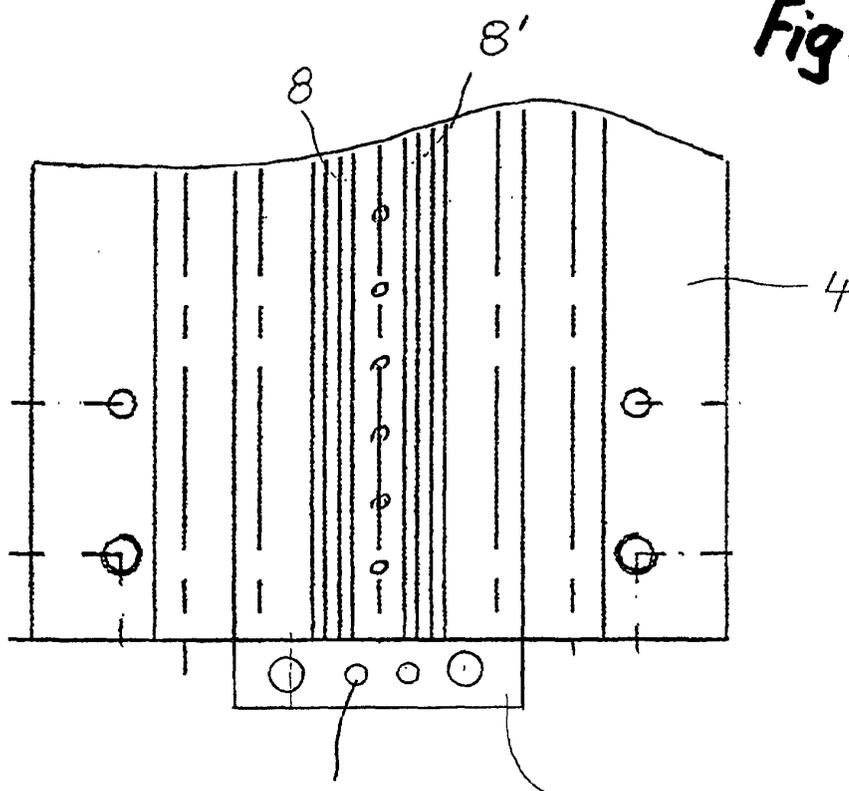


Fig. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 1211

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 662 155 A (CHASMAN SYDNEY A) 5. Mai 1987 (1987-05-05) * Spalte 26, Zeile 4-10 * * Spalte 30, Zeile 14-58 * * Abbildung 5 * -----	1,2,4-9, 11-13, 16-20	A61J3/07 B65B9/04
D,A	WO 00 28976 A (SCHMIDT WILLIAM J ;TECHNOLOGIES L L C AB (US)) 25. Mai 2000 (2000-05-25) * Seite 10, Zeile 1-3; Abbildung 1 * -----	1,9, 16-20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) A61J B65B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	25. Mai 2001	Rosenblatt, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 81 1211

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-05-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4662155 A	05-05-1987	US 4567714 A	04-02-1986
WO 0028976 A	25-05-2000	AU 2024900 A	05-06-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82