

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 2033/2007**

(51) Int. Cl.⁸: **B29C 45/73** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **14.12.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.06.2009**

(73) Patentinhaber:

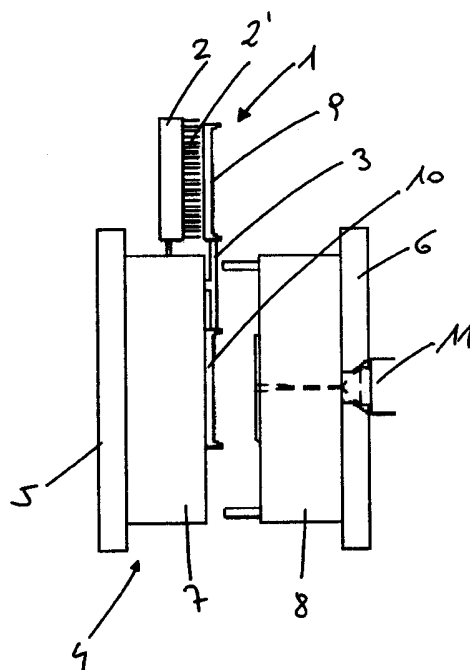
ENGEL AUSTRIA GMBH
A-4311 SCHWERTBERG (AT)

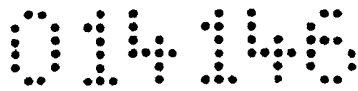
(72) Erfinder:

GISSAUF JOSEF DIPL.ING.
PERG (AT)
MAASS ANDREAS DIPL.ING. (FH)
RIEDERING (DE)
KAHVECI MUSTAFA
COBURG (DE)

(54) **HEIZVORRICHTUNG FÜR EIN FORMWERKZEUG**

(57) Heizvorrichtung zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs, wobei das Formwerkzeug zwischen Formaufspannplatten aufgespannt ist, mit einer Heizstation, wobei die Heizstation (2) außerhalb des Formwerkzeugs (7, 8) anordenbar bzw. angeordnet ist und dass eine Transporteinrichtung (3) vorgesehen ist, durch welche zumindest der zu heizende Teil (9, 10, 13) des Formwerkzeugs aus dem Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) zur Heizstation hin und zurück transportierbar ist.



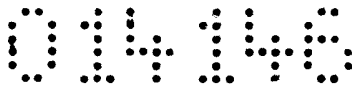


1

Zusammenfassung

Heizvorrichtung zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs, wobei das Formwerkzeug zwischen Formaufspannplatten aufgespannt ist, mit einer Heizstation, wobei die Heizstation (2) außerhalb des Formwerkzeugs (7, 8) anordenbar bzw. angeordnet ist und dass eine Transporteinrichtung (3) vorgesehen ist, durch welche zumindest der zu heizende Teil (9, 10, 13) des Formwerkzeugs aus dem Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) zur Heizstation hin und zurück transportierbar ist.

(Fig. 1)



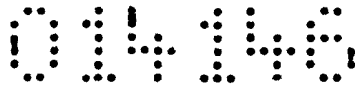
Die vorliegende Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs, wobei das Formwerkzeug zwischen Formaufspannplatten aufgespannt ist, mit einer Heizstation.

Gattungsgemäße Heizvorrichtungen dienen zum (dynamischen) Temperieren eines Formgießwerkzeuges, wobei meist in jedem Zyklus vor dem Einbringen von Kunststoffschmelze ein Aufheizen der Oberfläche auf eine Temperatur vorzugsweise zwischen Glasübergangs- bzw. Schmelztemperatur und Massetemperatur des Kunststoffs erfolgt. Nach erfolgtem Aufheizen wird meistens wieder gekühlt. Idealerweise wird nur die Oberfläche der Kavität erwärmt, die mit der Schmelze in Berührung kommt. Je geringer die zu erwärmenden Massen sind, desto wirtschaftlicher und energieeffizienter kann die dynamische Temperierung durchgeführt werden.

In der österreichischen Patentanmeldung A 877/2007 der Anmelderin, mit dem Titel „Werkzeugtemperierung mittels IR-Strahler“ wurde eine Lösung vorgestellt, bei der die Kavität in einem durch eine dünne, mittels Federn abhebende Platte gebildeten Einsatz eingebracht ist. Das Beheizen erfolgt extern über eine Infrarot-Strahlungsquelle. Während des Heizens wird diese dünne Platte vom gekühlten Grundkörper der Form abgehoben, somit wird nur eine kleine Masse erwärmt. Der durch das Abheben entstandene Luftspalt dient als Isolator zum gekühlten Werkzeug. Dies wirkt sich sowohl auf die Heizzeit, als auch auf die Kühlzeit günstig aus.

Dieses Verfahren hat allerdings – wie alle auf externen (d. h. nicht in das Formwerkzeug eingebauten) Heizstationen beruhenden Heizverfahren – den Nachteil, dass das Heizen nicht parallel zum Formöffnen, Formschließen, und Schließkraftaufbau stattfinden kann. Es kann lediglich die Zeit, die ein Roboter zur Teileentnahme benötigt, genützt werden, um parallel dazu die gegenüberliegende Kavität zu erwärmen. Dauert die Heizzeit länger als die Entnahme, so führt dies zwangsläufig zu einer Zykluszeitverlängerung. Dieser Problemstellung könnte mit der Entwicklung entsprechend schneller Heizverfahren entgegnet werden, es hat sich jedoch gezeigt, dass besonders schnelles Aufheizen oft mit schlechter Reproduzierbarkeit der erreichten Temperatur einhergeht.

Außerdem haben bekannte Heizvorrichtungen den Nachteil, dass massive Lagerungen und starke Antriebe für mitunter sehr schwere Heizstationen vorgesehen werden müssen.



Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Heizvorrichtung derart weiter zu entwickeln, dass wenigstens eines der oben diskutierten Probleme behoben wird.

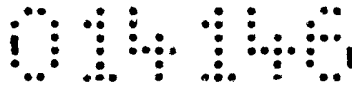
Diese Aufgabe wird mit einer Heizvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß erfolgt das Heizen des zu heizenden Teils (z. B. der Kavität) außerhalb des Formgießwerkzeugs. Dies bringt mehrere Vorteile mit sich:

Mitunter schwere Heizstationen (IR-Strahler, Induktionsspulen, etc.) müssen nicht manipuliert, also in den Formwerkzeugbereich hineingefahren werden, sondern sind vorzugsweise fix außerhalb des Formwerkzeugs montiert. Gegebenenfalls vorgesehene Kühleinrichtungen (Schläuche für Wasserkühlung, Ventilatoren, etc.) müssen nicht mittransportiert werden, sondern sind ebenfalls vorzugsweise fix außerhalb des Formwerkzeugs montiert, wo auch mehr Platz dafür verfügbar ist. Bei den Heizstationen samt deren gegebenenfalls vorgesehenen Kühlung muss also nicht mehr auf eine platz- und gewichtssparende Ausführung geachtet werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen hierzu sind in den entsprechenden abhängigen Ansprüchen definiert.

Das erfindungsgemäß vorgesehene Heizen außerhalb des Bereichs des Formwerkzeugs gestattet es, in der Ausführung des zu heizenden Teils als entnehmbaren Einsatzes, einen zu heizenden Teil in der Heizstation zu heizen, während ein bereits vorgeheizter Teil in einem Herstellungsverfahren eines Kunststoffteils (z. B. ein Spritzgießvorgang) verwendet wird. Dafür wird der zu erwärmende Einsatz doppelt ausgeführt, und mit aus dem Mehrkomponenten-Spritzguss bekannten Methoden aus dem Werkzeug-Bereich in einen Heizbereich bewegt. Der Heizvorgang findet hier parallel zum Herstellungsverfahren statt, es kommt also – abgesehen von den Drehbewegungen – zu keiner Verlängerung des Zyklus. Es steht damit für das Heizen ausreichend Zeit zur Verfügung, diese Zeit verlängert den Zyklus im Allgemeinen nicht. Die Aufheizgeschwindigkeit kann so gewählt werden, dass eine exakte Reproduzierbarkeit der erreichten Maximaltemperatur gewährleistet ist. Lokale Temperaturunterschiede können durch langsameres Aufheizen, oder durch eine an den Heizvorgang nachgeschaltete Durchwärmungszeit ausgeglichen werden. Statt einem zeitgesteuerten Heizvorgang ist eine Temperaturregelung möglich, indem die aktuelle Temperatur am zu erwärmenden Einsatz gemessen wird (z.B. mittels Pyrometer), und bei Erreichen der gewünschten Soll-Temperatur das Heizen beendet wird.



Die Entnahme der fertigen Formteile kann in der Heizstation erfolgen. In diesem Fall bleibt das Fertigteil nach dem Öffnen des Formwerkzeugs in der Kavität (z. B. im beweglichen Einsatz). Während das Formteil außerhalb des Formwerkzeugs aus der Kavität entnommen wird, kann schon der nächste Zyklus beginnen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Schutz wird auch begehrt für eine Anordnung mit einer erfindungsgemäßen Heizvorrichtung und einem Formwerkzeug, wobei die Kavität wenigstens teilweise durch wenigstens einen an einem Grundkörper des Formwerkzeugs lösbar befestigten Einsatz gebildet wird, der den wenigstens einen zu heizenden Teil darstellt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den entsprechenden abhängigen Ansprüchen definiert.

Schutz wird auch begehrt für ein Verfahren zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs, das zwischen Formaufspannplatten aufgespannt ist, insbesondere mit einer erfindungsgemäßen Heizstation oder mit einer erfindungsgemäßen Anordnung, wobei der wenigstens eine zu heizende Teil aus dem Bereich zwischen den Formaufspannplatten gebracht wird, außerhalb dieses Bereiches geheizt wird und in den Bereich zwischen den Formaufspannplatten zurückgebracht wird.

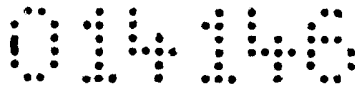
Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den entsprechenden abhängigen Ansprüchen definiert.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung.

Dabei zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in zwei unterschiedlichen Ansichten,



4

- Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung und
- Fig. 6 ein bei allen Ausführungsbeispielen einsetzbares vorteilhaftes Detail der Erfindung.

Die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 1 dargestellt. Am vorzugsweise gekühlten Grundkörper der beweglichen Formwerkzeughälfte 7 liegt lösbar befestigt ein relativ dünner Einsatz 10 an, der die Kavität beinhaltet. Dieser Einsatz 10 ist gemeinsam mit einem zweiten, identischen Einsatz 9 an je einem Dreharm der Transporteinrichtung 3 befestigt. Zum Wechseln der Einsätze 9, 10 erfolgt zunächst ein kleiner Hub in Richtung Maschinenachse (Abheben der Kavität vom gekühlten Formwerkzeug 7, 8), anschließend eine Drehbewegung um 180°. Parallel zum Spritzgießvorgang mit dem einen Einsatz 10 wird der andere Einsatz 9 durch eine Heizstation 2, z. B. eine IR-Strahlungsquelle (siehe angedeutete Strahlen 2') beheizt. (IR steht in der gesamten Offenbarung als Abkürzung für „Infrarot“).

Der Einsatz 9, 10 kann von der Hinterseite (bevorzugt), von der Vorderseite, oder von beiden Seiten beheizt werden. Für die Infrarot-Heizung kann eine Beschichtung vorgesehen sein, wobei die Beschichtung die Eigenschaft haben soll, IR-Strahlen gut zu absorbieren. So eine Beschichtung kann nun problemlos auf der Hinterseite des Einsatzes (9, 10) angeordnet werden. Diese kommt dann nicht mit dem eingespritzten Kunststoff in Verbindung, sie braucht also nicht gut polierbar zu sein. Es muss auch nicht auf eine unerwünschte Adhäsionsneigung zum Kunststoff Rücksicht genommen werden. Weiters kann die Oberfläche rau ausgeführt sein, was wiederum eine Erhöhung der Absorption bewirkt. Es muss lediglich der Einsatz doppelt gefertigt werden (im Gegensatz zu der Drehtischlösung gemäß Fig. 2, wo zwei bewegliche Formwerkzeughälften 7 notwendig sind).

Zum Ausführungsbeispiel der Fig. 2:

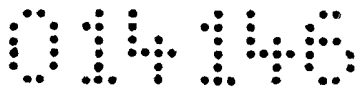
Die gesamte bewegliche Formwerkzeughälfte 7 ist hier in doppelter Ausführung auf einem Drehtisch (drehbar um eine horizontale Achse 12) einer Transporteinrichtung 3 montiert; während sich die eine bewegliche Formwerkzeughälfte 7 in der Maschine befindet, wird die andere mit der externen Heizstation 2, z. B. einer IR-Strahlungsquelle, beheizt. In Fig. 2 ist eine mit Federn abhebende dünne Platte dargestellt, welche die Kavität beinhaltet und den zu heizenden Teil 13 darstellt, der in diesem Ausführungsbeispiel zwar durch einen Luftspalt

014146

5

vom Grundkörper der Formwerkzeughälfte 7 beabstandet, aber dauerhaft mit diesem verbunden ist.

Die Ausführungsbeispiele nach Fig. den 1 und 2 eignen sich besonders – aber nicht nur - für holmlose Spritzgießmaschinen.



Zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 3:

In Fig. 3 ist eine Maschine mit zwei Spritzeinheiten schematisch durch die jeweilige Einspritzdüse 11 angedeutet. In einem drehbaren Würfel (Wendeplatte), der den Formwerkzeugmittelteil und gleichzeitig die Transporteinrichtung 3 bildet, sind vier Kavitäten in den Teilen 13 ausgeführt. Die beiden außen liegenden Heizstationen 2 werden jeweils zum Heizen parallel (also während) zum Spritzgießprozess genützt. Mit den beiden Spritzeinheiten können entweder gleiche, oder auch unterschiedliche Formteile gespritzt werden. In ähnlicher Weise können zwei Komponenten übereinander gespritzt werden (Zwei-Komponenten-Verfahren), wo dann entweder nur in einer außen liegenden Heizstation 2 die Kavität beheizt wird, oder der Vorspritzling nach außen gedreht, und vor dem Überspritzen angewärmt wird. Dieses Anwärmen kann z.B. zur Verbesserung der Haftung, oder zur Verminderung der Spannung in den Trennflächen genutzt werden.

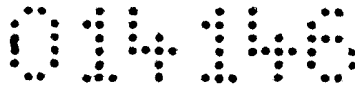
Zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 4:

In Fig. 4 ist eine Lösung für Holm-Maschinen, die ähnlich einem Indexplatten-Verfahren funktioniert, dargestellt. Einer der oben liegenden Holme 14 bildet hier den Mittelpunkt für die Drehbewegung der zu heizenden Teile 9, 10 durch die Transporteinrichtung 3.

Zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 5:

Wie eingangs erwähnt, haben werkzeugintegrierte Heizvorrichtungen (Induktionsspule, Widerstandsheizungen), welche nicht Gegenstand der Erfindung sind, den Vorteil, dass sie parallel zu Maschinenbewegungen betrieben werden können. Nachteilig ist jedoch, dass sie werkzeuggebunden sind, damit müssen die Investitionskosten für Konstruktion und Herstellung zur Gänze auf das eine, herzustellende Produkt angerechnet werden. Dies ist bei der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung 1 im Prinzip auch so, wenn die Kontur der Strahlungsquelle dem zu heizenden Teil 9, 10 (der Kavität) angepasst wird.

Statt der in Fig. 1 dargestellten, in ihrer Größe der Kavität bzw. dem Einsatz angepassten Strahlungsquelle wird in diesem Ausführungsbeispiel zur Behebung dieses Nachteils vorgeschlagen, eine Vielzahl 2a, 2b von separat steuerbaren Strahlungsquellen oberhalb des Werkzeugbereichs anzuordnen. Diese sind Bestandteile der Spritzgießmaschine in dem Sinne, dass sie für verschiedene Formwerkzeuge 7, 8 verwendet werden können.



Abhängig von der Größe des jeweils zu beheizenden Teiles 9, 10 werden nur jene Strahlungsquellen 2a verwendet, die für die Erwärmung derselben notwendig sind. Die restlichen Strahlungsquellen 2b bleiben inaktiv.

Um eine ideale Temperaturverteilung zu gewährleisten kann die Leistung der einzelnen Strahlungsquellen 2a, 2b individuell gesteuert werden. Auch der zeitliche Leistungsverlauf in der Aufheizphase kann individuell vorgegeben werden. Mit geeigneten Temperaturmesseinrichtungen kann auch eine orts-/zeitabhängige Regelung erfolgen.

Die Steuerung der Strahlungsquellen kann über eine eigene Steuereinrichtung erfolgen, vorzugsweise aber ist diese in die Maschinensteuerung einer Spritzgießmaschine integriert. Somit können die Betriebsparameter der Strahlungsquellen im Werkzeugdatensatz abgespeichert werden.

Optional können die einzelnen Strahlungsquellen in Richtung der Maschinenachse verschiebbar sein, um eine bessere Anpassung an die Kontur der zu beheizenden Fläche zu erzielen. Diese Verschiebung kann manuell oder über geeignete Antriebe erfolgen. Im letzteren Fall können die Positionen der einzelnen Strahler ebenfalls im Werkzeugdatensatz gespeichert werden.

Der Bereich der Strahlungsquellen und der Transporteinrichtung 2 (zumindest im Bereich des zu heizenden Teils 9, 10) kann bei jeder der diskutierten Ausführungsformen mit einer Einhausung versehen sein, um die Wärmeabgabe an die Umgebung zu minimieren. Diese Einhausung kann gekühlt werden, bzw. kann die Abwärme über Wärmetauscher entzogen, und anderwärtig genutzt werden.

Die beschriebenen Ausführungen zu der möglichen Steuerung oder Regelung der Heizstation, dem Vorsehen von Positionsmesseinrichtungen oder dem Vorsehen von Temperaturmesseinrichtungen sind natürlich bei allen diskutierten Ausführungsbeispielen vorteilhafterweise einsetzbar.

Zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 6:

Der zu beheizende Teil 9, 10 wird nicht durch eine Drehbewegung aus dem Formwerkzeug 7, 8 bewegt, sondern von einem Handlingroboter 15 entnommen und in eine Heizstation 2 (in Fig. 6 nicht erkennbar) gelegt. Ein bereits erwärmter Einsatz wird mit dem Handlingroboter

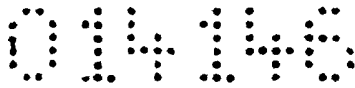
014146

8

15 ins Formwerkzeug 7, 8 eingelegt, und mit geeigneten Mitteln befestigt (z.B. auf Führungsbolzen aufgesteckt).

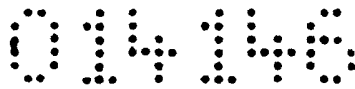
Der Handlingroboter 15 weist einen über einen nicht dargestellten Antrieb bewegbaren Arm 16 auf, an welchem zwei Haltevorrichtungen 17 befestigt sind, die in diesem Ausführungsbeispiel mittels Klammern 18 (die Klammern 18 sind in Fig. 6 an der oberen Haltevorrichtung 17 in zwei unterschiedlichen Betriebsstellungen dargestellt), die zu heizenden Teile 9, 10 greifen können. Dargestellt ist in Fig. 6 die Situation in welcher ein zu heizender Teil 10 vom Handlingroboter 15 aus dem Bereich des Formwerkzeug 7, 8 entnommen wird und ein bereits vorgeheizter Teil 9 durch den Handlingroboter 15 in den Bereich des Formwerkzeugs 7, 8 eingesetzt wird.

Innsbruck, am 13. Dezember 2007

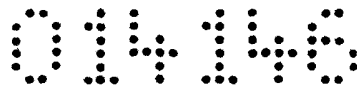


Patentansprüche

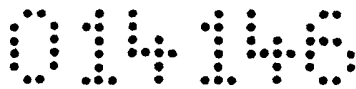
1. Heizvorrichtung zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs, wobei das Formwerkzeug zwischen Formaufspannplatten aufgespannt ist, mit einer Heizstation, dadurch gekennzeichnet dass die Heizstation (2) außerhalb des Formwerkzeugs (7, 8) anordenbar bzw. angeordnet ist und dass eine Transporteinrichtung (3) vorgesehen ist, durch welche zumindest der zu heizende Teil (9, 10, 13) des Formwerkzeugs aus dem Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) zur Heizstation hin und zurück transportierbar ist.
2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) an einer bewegbaren Formaufspannplatte (7) anordenbar bzw. angeordnet ist.
3. Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) zum Heizen des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) des Formwerkzeuges (7, 8) wenigstens eine Strahlungsquelle, vorzugsweise wenigstens eine IR-Strahlungsquelle, aufweist.
4. Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) zum Heizen des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) des Formwerkzeuges (7, 8) wenigstens eine Induktionsspule oder eine an den zu heizenden Teil (9, 10, 13) anpressbare bzw. diesen berührende Kontaktflächenheizung oder eine elektrisch leitfähige Keramik oder eine Heißluftkanone oder einen abgeschlossenen Ofen aufweist.
5. Heizvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur der Strahlungsquelle dem zu heizenden Teil (9, 10, 13) angepasst ist.
6. Heizvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) eine Vielzahl (2a, 2b) von separat ansteuerbaren bzw. regelbaren Strahlungsquellen aufweist.
7. Heizvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vielzahl (2a, 2b) von separat ansteuerbaren bzw. regelbaren Strahlungsquellen zeitlich unterschiedlich ansteuerbar bzw. regelbar sind.



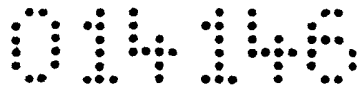
8. Heizvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquellen in Form eines Rasters angeordnet sind.
9. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Strahlungsquellen verschiebbar gelagert ist.
10. Heizvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung der verschiebbaren Strahlungsquellen eine Verschiebung in Richtung der Maschinenachse einer Spritzgießmaschine ermöglicht.
11. Heizvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbaren Strahlungsquellen manuell verschiebbar sind.
12. Heizvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Antrieb zum Verschieben der verschiebbaren Strahlungsquellen vorgesehen ist.
13. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Positionsmesseinrichtung zur Erfassung der Position der verschiebbaren Strahlungsquellen vorgesehen ist.
14. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Heizstation (2) vorgesehen ist.
15. Heizvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung in eine Maschinensteuerung einer Spritzgießmaschine integrierbar bzw. integriert ist.
16. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Antrieb zum Antreiben der Transporteinrichtung (3) vorgesehen ist.
17. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (3) eine Drehvorrichtung aufweist, sodass der zu heizende Teil (9, 10, 13) durch Drehung zwischen dem Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) und der Heizstation (2) hin und her transportierbar ist.



18. Heizvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung als Drehtisch für eine Hälfte wenigstens eines Formwerkzeugs (7) ausgebildet ist.
19. Heizvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass am Drehtisch die Hälften von zwei Formwerkzeugen (7) anordenbar bzw. angeordnet sind.
20. Heizvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung als Wendeplatte für den wenigstens einen zu heizenden Teil (9, 10, 13) ausgebildet ist.
21. Heizvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass an der Wendeplatte wenigstens zwei, vorzugsweise vier, zu heizende Teile (9, 10, 13) anordenbar bzw. angeordnet sind.
22. Heizvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung einen Dreharm zur Lagerung des wenigstens einen zu heizenden (9, 10, 13) Teiles aufweist.
23. Heizvorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Dreharm an einem Holm (14) einer Spritzgießmaschine lagerbar bzw. gelagert ist.
24. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (3) einen Handlingroboter zum Transport des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) aufweist.
25. Anordnung mit einer Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 und einem Formwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, dass die Kavität wenigstens teilweise durch wenigstens einen an einem Grundkörper des Formwerkzeugs (7, 8) lösbar befestigten Einsatz (9, 10) gebildet wird, der den wenigstens einen zu heizenden Teil (9, 10, 13) darstellt.
26. Anordnung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der zu heizende Teil (9, 10, 13) in Form von zwei Einsätzen (9, 10) ausgeführt ist, sodass der eine Einsatz (9, 10) heizbar ist, während sich der andere Einsatz (9, 10) im Formwerkzeug (7, 8) befindet.



27. Anordnung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (9,10) bzw. die Einsätze (9, 10) einen oberflächenbehandelten, vorzugsweise aufgerauten oder beschichteten, Bereich aufweist, welcher im IR-Bereich einen erhöhten Absorptionsgrad aufweist.
28. Anordnung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass der oberflächenbehandelte Bereich an der zum Grundkörper des Formwerkzeugs (7, 8) schauenden Seite des Einsatzes (9, 10) angeordnet ist.
29. Anordnung nach Anspruch 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kühlvorrichtung zum Kühlen des Grundkörpers des Formwerkzeugs (7, 8) vorgesehen ist.
30. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorzugsweise gekühlte Einhausung für die Heizstation (2) und/oder die Transporteinrichtung (3) vorgesehen ist.
31. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass eine Temperaturmesseinrichtung zum Erfassen der Temperatur der Heizstation (2) und/oder des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) vorgesehen ist.
32. Heizvorrichtung oder Anordnung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale der Temperaturmesseinrichtung einer Steuereinrichtung zur Regelung der gemessenen Temperatur zuführbar sind.
33. Spritzgießmaschine mit einer Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder Ansprüchen 30 bis 32 oder mit einer Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 29 oder Ansprüchen 31 bis 32.
34. Verfahren zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs, das zwischen Formaufspannplatten aufgespannt ist, insbesondere mit einer Heizstation nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder 30 bis 32 oder mit einer Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 29



oder 30 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine zu heizende Teil (9, 10, 13) aus dem Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) gebracht wird, außerhalb dieses Bereiches geheizt wird und in den Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) zurückgebracht wird.

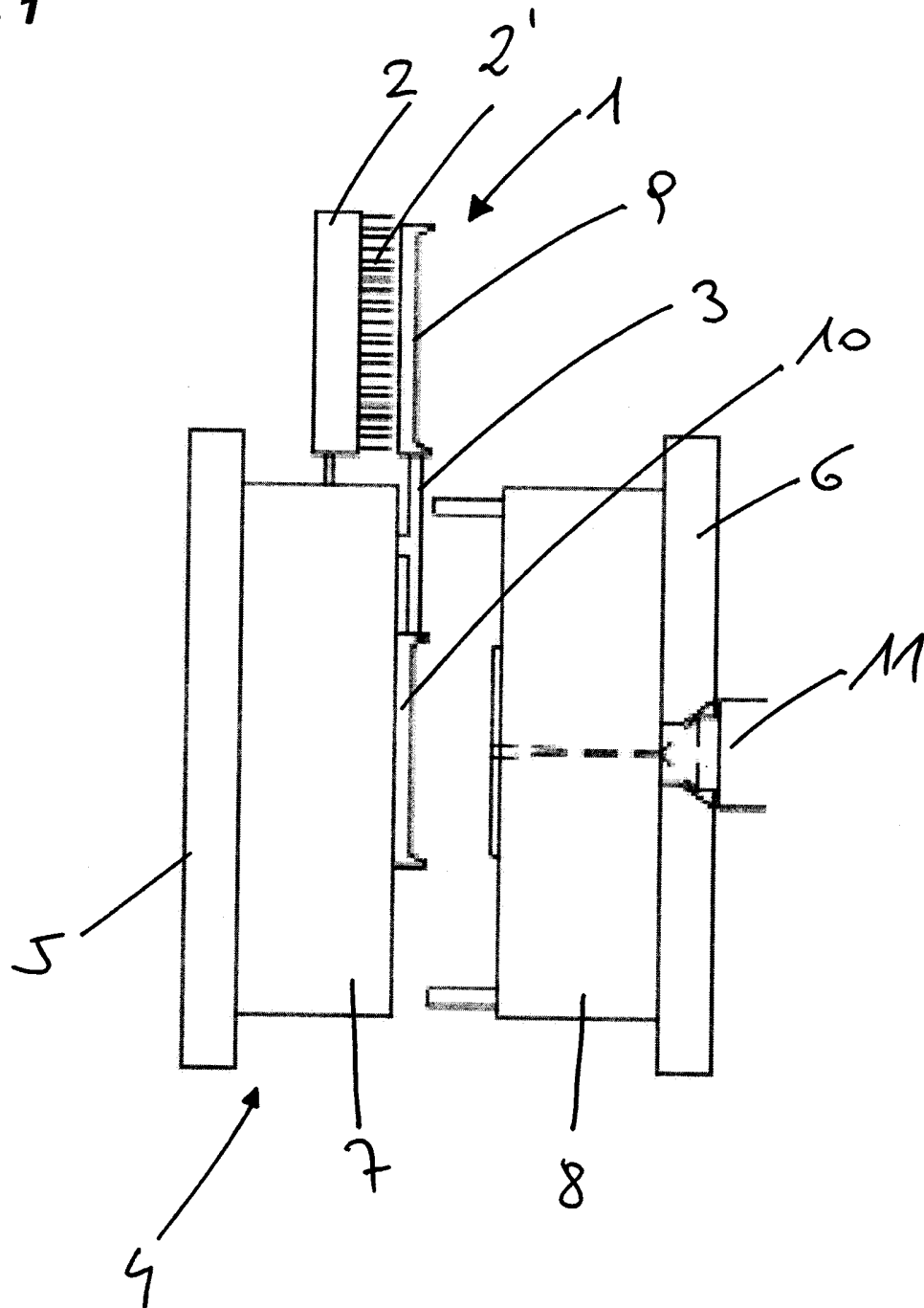
35. Verfahren nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass während des Heizens des Teiles (9, 10, 13) mit dem Formwerkzeug (7, 8) ein Herstellungsverfahren eines Kunststoffteils durchgeführt wird.

36. Verfahren nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass das Herstellungsverfahren mit einem sich im Formwerkzeug (7, 8) befindenden und bereits vorher geheizten Teil (9, 10, 13) durchgeführt wird.

Innsbruck, am 13. Dezember 2007

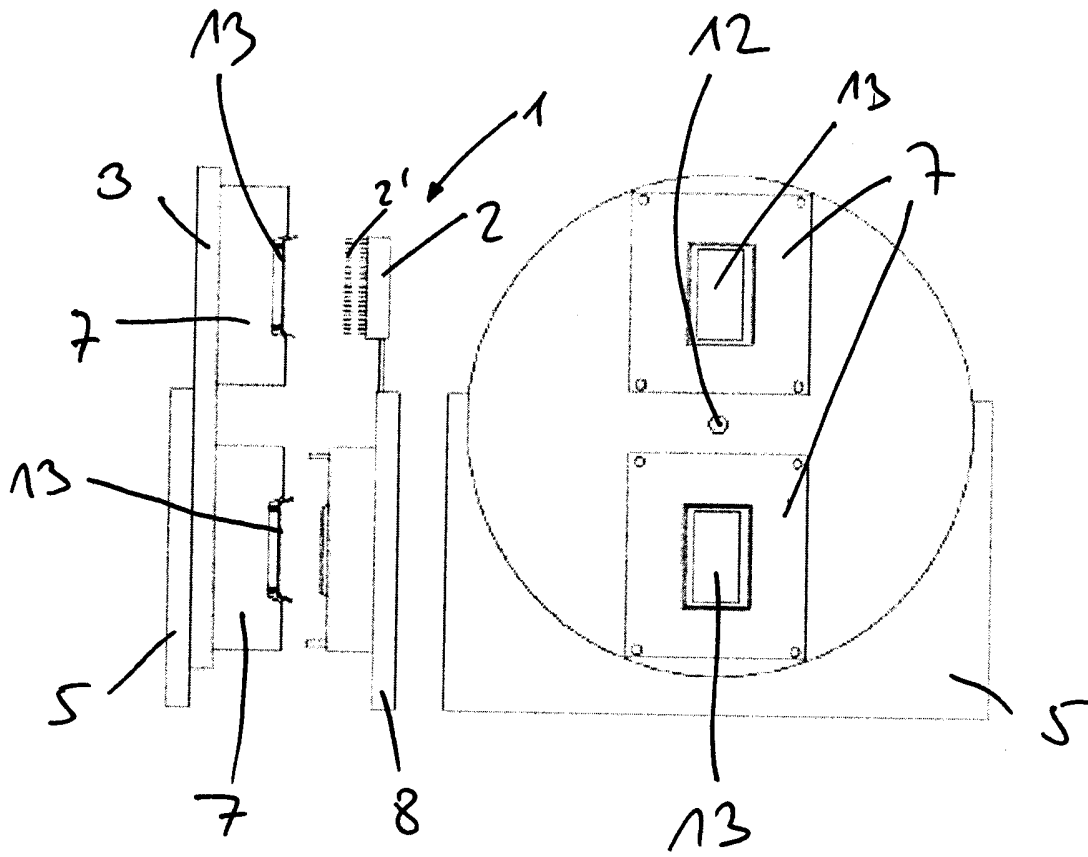
014148

Fig. 1



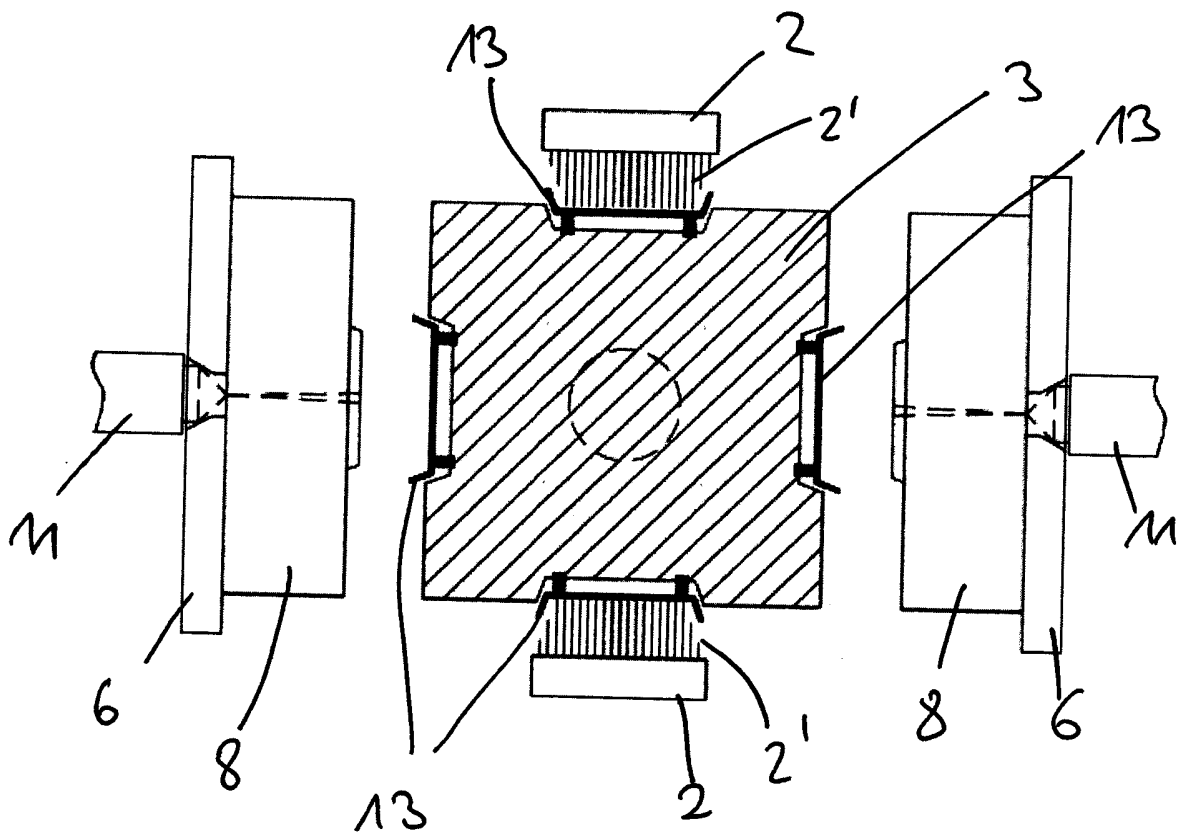
014146

Fig. 2



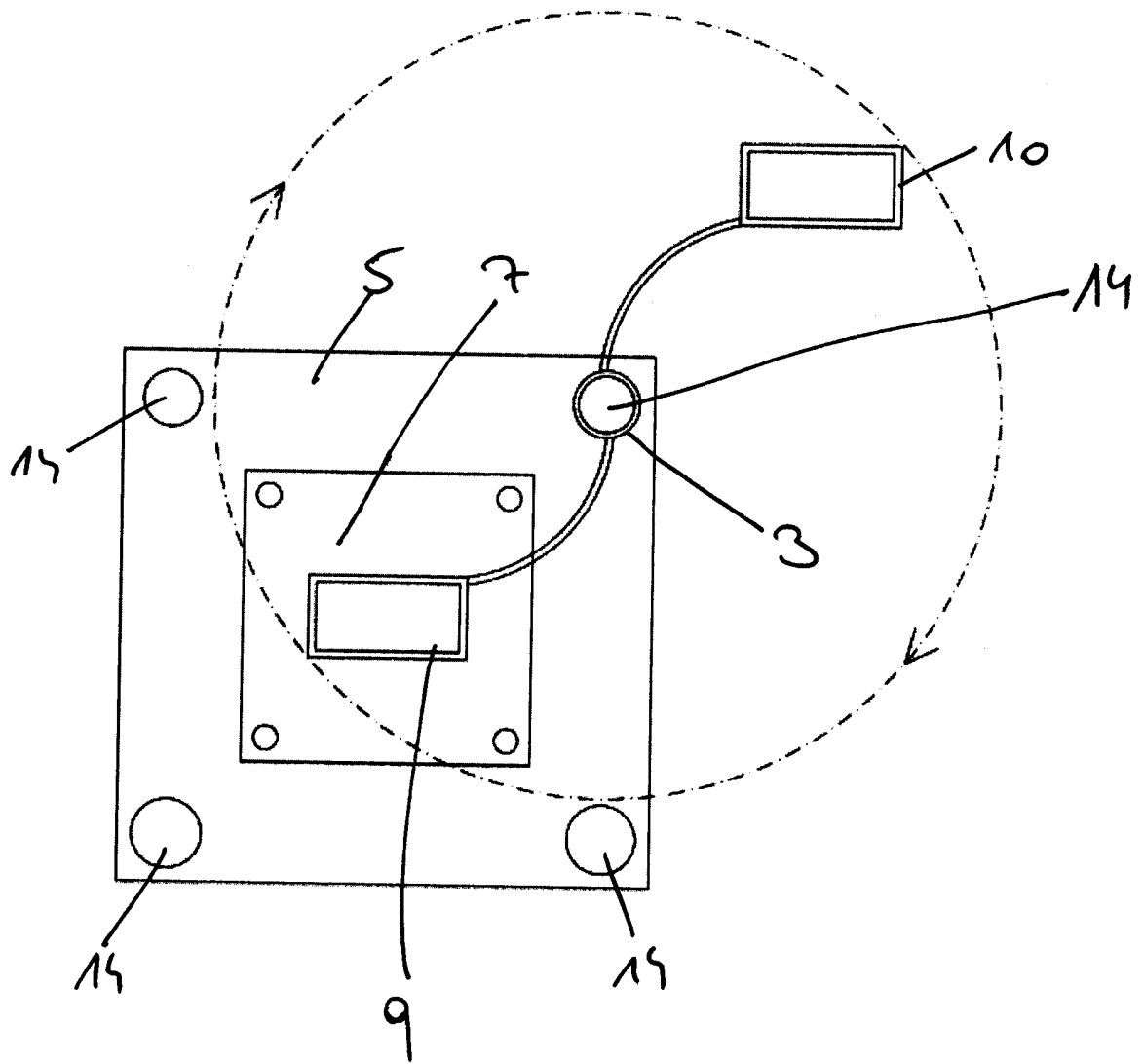
014 146

Fig. 3



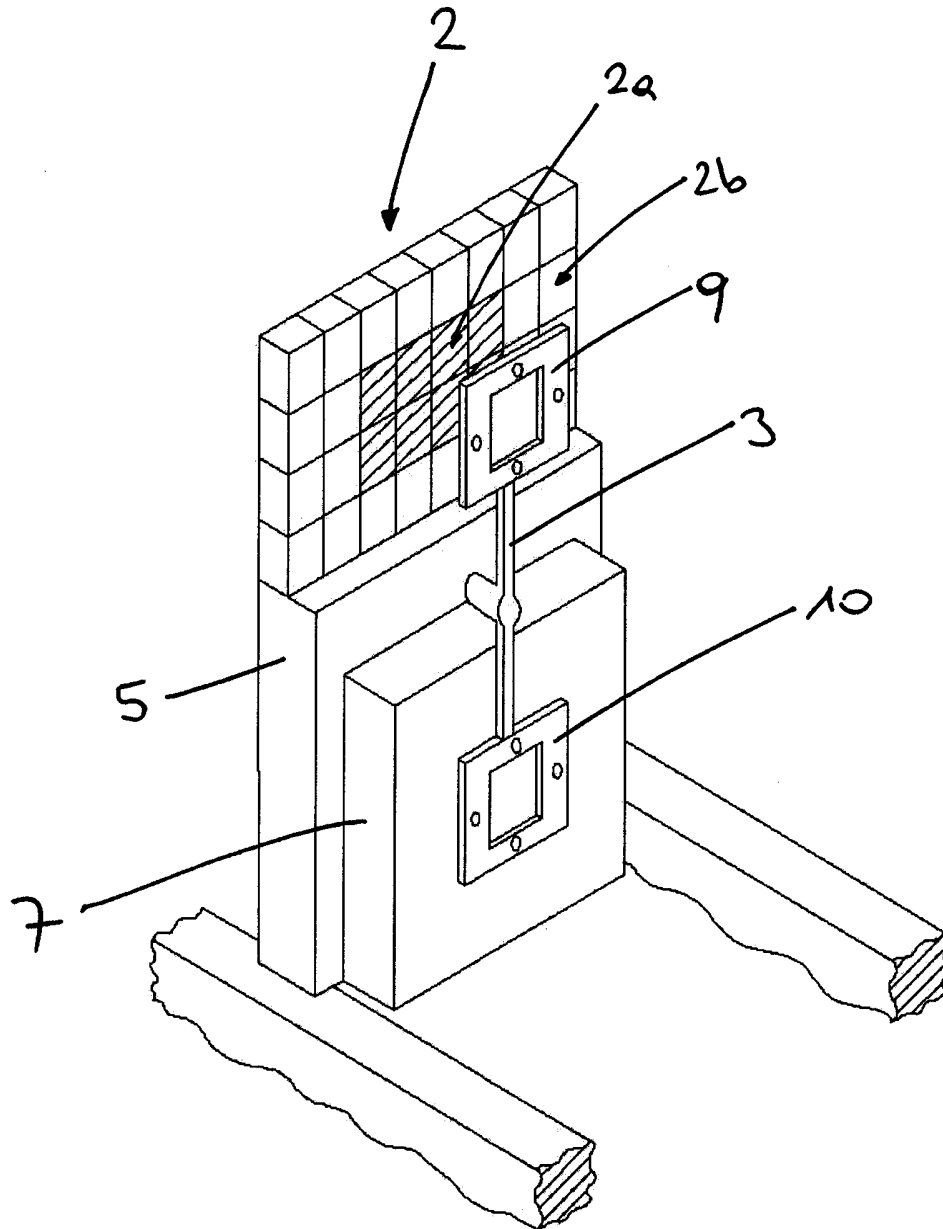
014146

Fig. 4



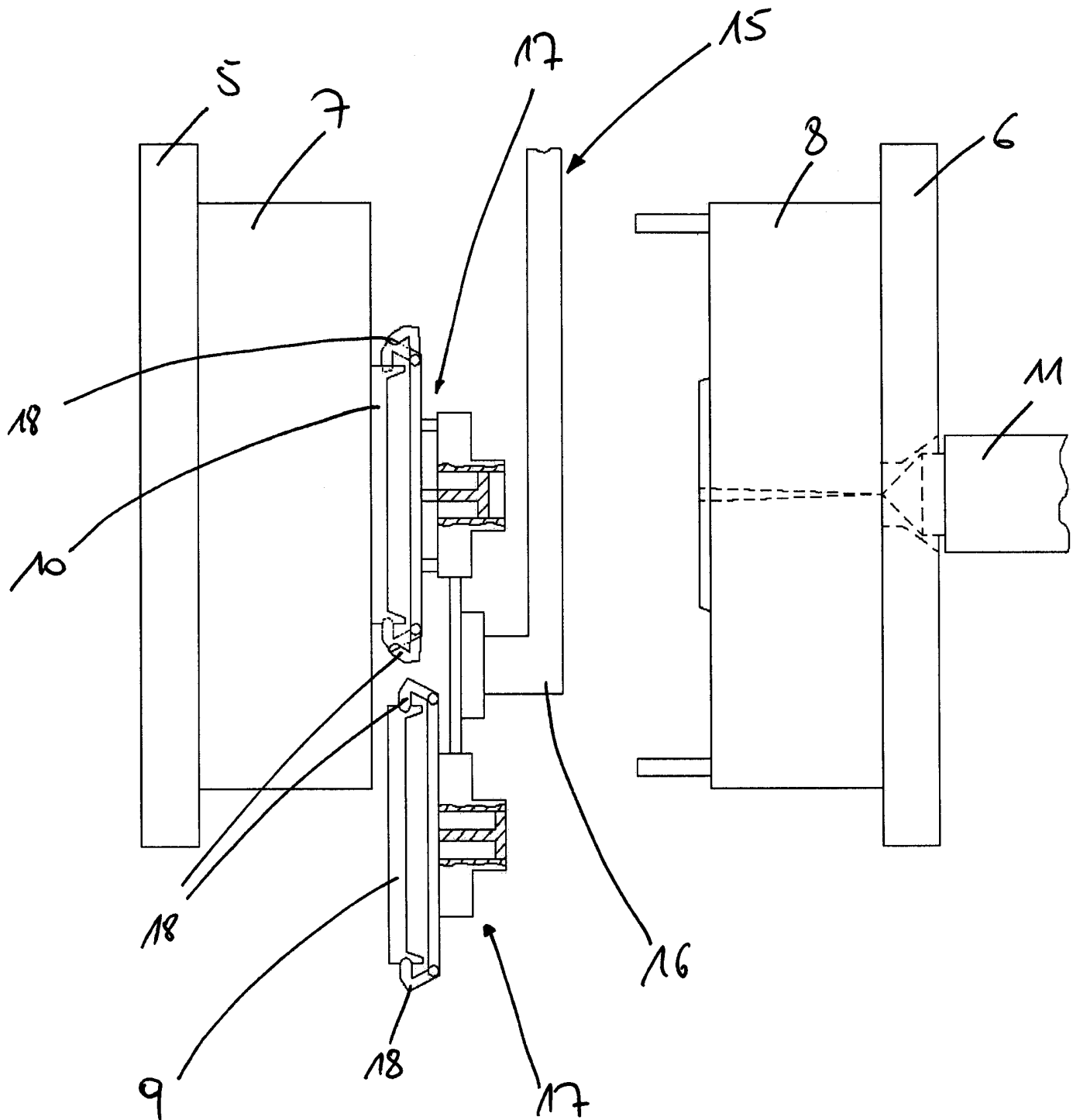
014146

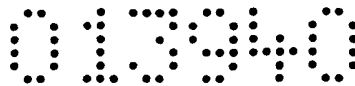
Fig. 5



014 146

Fig. 6



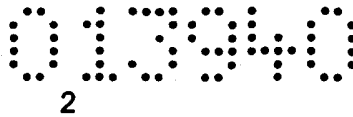


1

Geänderte Patentansprüche

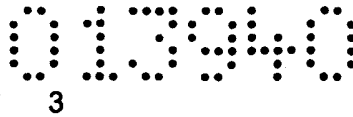
1. Heizvorrichtung zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs (7, 8), wobei das Formwerkzeug (7, 8) zwischen Formaufspannplatten (5, 6) aufgespannt ist, mit einer außerhalb des Formwerkzeugs (7, 8) anordenbaren bzw. angeordneten Heizstation (2) und mit einer Transporteinrichtung (3), durch welche zumindest der zu heizende Teil (9, 10, 13) des Formwerkzeugs (7, 8) zur Heizstation (2) hin und zurück transportierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (3) eine Drehvorrichtung aufweist, mit welcher der zu heizende Teil (9, 10, 13) verbunden ist, sodass der zu heizende Teil (9, 10, 13) in seinem mit der Drehvorrichtung verbundenen Zustand durch Drehung zur Heizstation (2) hin und zurück transportierbar ist.
2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) an einer bewegbaren Formaufspannplatte (7) anordenbar bzw. angeordnet ist.
3. Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) zum Heizen des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) des Formwerkzeugs (7, 8) wenigstens eine Strahlungsquelle, vorzugsweise wenigstens eine IR-Strahlungsquelle, aufweist.
4. Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) zum Heizen des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) des Formwerkzeugs (7, 8) wenigstens eine Induktionsspule oder eine an den zu heizenden Teil (9, 10, 13) anpressbare bzw. diesen berührende Kontaktflächenheizung oder eine elektrisch leitfähige Keramik oder eine Heißluftkanone oder einen abgeschlossenen Ofen aufweist.
5. Heizvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur der Strahlungsquelle dem zu heizenden Teil (9, 10, 13) angepasst ist.

NACHGEREICHT



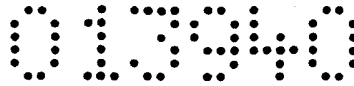
6. Heizvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) eine Vielzahl (2a, 2b) von separat ansteuerbaren bzw. regelbaren Strahlungsquellen aufweist.
7. Heizvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vielzahl (2a, 2b) von separat ansteuerbaren bzw. regelbaren Strahlungsquellen zeitlich unterschiedlich ansteuerbar bzw. regelbar sind.
8. Heizvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquellen in Form eines Rasters angeordnet sind.
9. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Strahlungsquellen verschiebbar gelagert ist.
10. Heizvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung der verschiebbaren Strahlungsquellen eine Verschiebung in Richtung der Maschinenachse einer Spritzgießmaschine ermöglicht.
11. Heizvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbaren Strahlungsquellen manuell verschiebbar sind.
12. Heizvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Antrieb zum Verschieben der verschiebbaren Strahlungsquellen vorgesehen ist.
13. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Positionsmesseinrichtung zur Erfassung der Position der verschiebbaren Strahlungsquellen vorgesehen ist.
14. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Heizstation (2) vorgesehen ist.
15. Heizvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung in eine Maschinensteuerung einer Spritzgießmaschine integrierbar bzw. integriert ist.

NACHGEREICHT



16. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Antrieb zum Antreiben der Transporteinrichtung (3) vorgesehen ist.
17. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) vollständig im Bereich außerhalb der Formaufspannplatten (5, 6) angeordnet ist.
18. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung als Drehtisch für eine Hälfte wenigstens eines Formwerkzeugs (7) ausgebildet ist.
19. Heizvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass am Drehtisch die Hälften von zwei Formwerkzeugen (7) anordenbar bzw. angeordnet sind.
20. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung als Wendeplatte für den wenigstens einen zu heizenden Teil (9, 10, 13) ausgebildet ist.
21. Heizvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass an der Wendeplatte wenigstens zwei, vorzugsweise vier, zu heizende Teile (9, 10, 13) anordenbar bzw. angeordnet sind.
22. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung einen Dreharm zur Lagerung des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) aufweist.
23. Heizvorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Dreharm an einem Holm (14) einer Spritzgießmaschine lagerbar bzw. gelagert ist.
24. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Transporteinrichtung (3) wenigstens zwei zu heizende Teile (9, 10, 13) verbunden sind.

NACHGEREICHT



25. Anordnung mit:
- einem Formwerkzeug (7, 8) und
 - einer Heizvorrichtung zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs (7, 8), wobei das Formwerkzeug (7, 8) zwischen Formaufspannplatten (5, 6) aufgespannt ist, mit einer außerhalb des Formwerkzeugs (7, 8) anordenbaren bzw. angeordneten Heizstation (2) und mit einer Transporteinrichtung (3), durch welche zumindest der zu heizende Teil (9, 10, 13) des Formwerkzeugs (7, 8) zur Heizstation (2) hin und zurück transportierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizstation (2) so angeordnet ist, dass der zu heizende Teil (9, 10 13) von seiner Hinterseite her heizbar ist.
26. Anordnung mit einer Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 und einem Formwerkzeug (7, 8), dadurch gekennzeichnet, dass die Kavität wenigstens teilweise durch wenigstens einen an einem Grundkörper des Formwerkzeugs (7, 8) befestigten Einsatz (9, 10) gebildet wird, der den wenigstens einen zu heizenden Teil (9, 10, 13) darstellt.
27. Anordnung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Einsatz (9, 10) durch Federn vom Grundkörper des Formwerkzeugs (7, 8) weg drückbar ist.
28. Anordnung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass der zu heizende Teil (9, 10, 13) in Form von zwei Einsätzen (9, 10) ausgeführt ist, sodass der eine Einsatz (9, 10) heizbar ist, während sich der andere Einsatz (9, 10) im Formwerkzeug (7, 8) befindet.
29. Anordnung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (9,10) bzw. die Einsätze (9, 10) einen oberflächenbehandelten, vorzugweise aufgerauten oder beschichteten, Bereich aufweist, welcher im IR-Bereich einen erhöhten Absorptionsgrad aufweist.
30. Anordnung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der oberflächenbehandelte Bereich an der zum Grundkörper des Formwerkzeugs (7, 8) schauenden Seite des Einsatzes (9, 10) angeordnet ist.

NACHGEREICHET

31. Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kühlvorrichtung zum Kühlen des Grundkörpers des Formwerkzeugs (7, 8) vorgesehen ist.
32. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorzugsweise gekühlte Einhausung für die Heizstation (2) und/oder die Transporteinrichtung (3) vorgesehen ist.
33. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass eine Temperaturmesseinrichtung zum Erfassen der Temperatur der Heizstation (2) und/oder des wenigstens einen zu heizenden Teiles (9, 10, 13) vorgesehen ist.
34. Heizvorrichtung oder Anordnung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale der Temperaturmesseinrichtung einer Steuereinrichtung zur Regelung der gemessenen Temperatur zuführbar sind.
35. Spritzgießmaschine mit einer Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder Ansprüchen 32 bis 34 oder mit einer Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 31 oder Ansprüchen 32 bis 34.
36. Verfahren zum Heizen wenigstens eines Teiles eines eine Kavität zur Aufnahme von Kunststoffschmelze bildenden Formwerkzeugs, das zwischen Formaufspannplatten aufgespannt ist, insbesondere mit einer Heizstation nach einem der Ansprüche 1 bis 24 oder 32 bis 34 oder mit einer Anordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 31 oder 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine zu heizende Teil (9, 10, 13) aus dem Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) gebracht wird, außerhalb dieses Bereiches geheizt wird und in den Bereich zwischen den Formaufspannplatten (5, 6) zurückgebracht wird.
37. Verfahren nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass während des Heizens des Teiles (9, 10, 13) mit dem Formwerkzeug (7, 8) ein Herstellungsverfahren eines Kunststoffteils durchgeführt wird.

013940

6

38. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Herstellungsverfahren mit einem sich im Formwerkzeug (7, 8) befindenden und bereits vorher geheizten Teil (9, 10, 13) durchgeführt wird.

Innsbruck, am 19. Dezember 2008

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B29C 45/73 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B29C45/73		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 14. Dezember 2007 eingereichten Ansprüchen 1-36 erstellt.		
Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2002-052588 A (MEIKI) 19. Februar 2002 (19.02.2002) <i>Zusammenfassung</i> --	1-36
X	JP 04-077221 A (TOSHIBA) 11. März 1992 (11.03.1992) <i>Zusammenfassung</i> --	1-36
X	DE 102007013596 A1 (DENSO) 4. Oktober 2007 (04.10.2007) <i>ganzes Dokument</i> --	1-36
X	KR 2004-0026865 A (KANG MYUNG) 1. April 2004 (01.04.2004) <i>Zusammenfassung</i> --	1-36
X	JP 04-175123 A (NISSEI) 23. Juni 1992 (23.06.1992) <i>Zusammenfassung</i> --	1-36
X	JP 10-067019 A (TOSHIBA) 10. März 1998 (10.03.1998) <i>Zusammenfassung</i> --	1-36
Datum der Beendigung der Recherche: 9. März 2009		☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. SCHMELZER
⁷ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2004/099995 A1 (HUGHES) 27. Mai 2004 (27.05.2004) <i>ganzes Dokument</i> -----	1-36