

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 507 108 A1 2010-02-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1201/2008**

(22) Anmeldetag: **01.08.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **B29C 45/13** (2006.01),
B29C 45/16 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

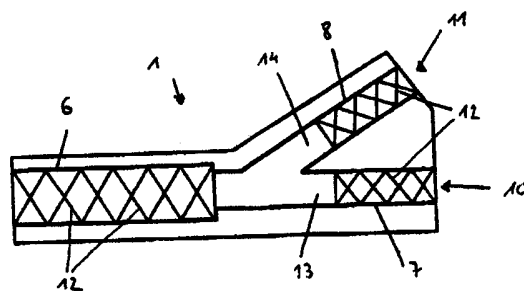
ENGEL AUSTRIA GMBH
A-4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:

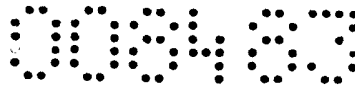
STEINBICHLER GEORG DIPL.ING.
BODER (AT)
BÄCK GERHARD DIPL.ING.
SCHWERTBERG (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SPRITZGIEßFORMTEILEN, DIE AUS EINER MISCHUNG VON WENIGSTENS ZWEI KUNSTSTOFFMASSEN BESTEHEN**

(57) Verfahren zur Herstellung von Spritzgießformteilen, die aus einer Mischung (M_{K_1, K_2}) von wenigstens zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) bestehen, bei dem zumindest teilweise gleichzeitig eine erste und eine zweite Kunststoffkomponente mittels jeweils einem Spritzaggregat plastifiziert und einer gemeinsamen Mischvorrichtung (6) zum Mischen der zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) zugeführt werden und die Mischung (M_{K_1, K_2}) der beiden Kunststoffmassen (K_1, K_2) in die Form eines Spritzgießwerkzeuges eingespritzt wird, wobei wenigstens das Einspritzen der Mischung (M_{K_1, K_2}) der zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) in die Form mittels der beiden Spritzaggregate (2, 3) synchron erfolgt.



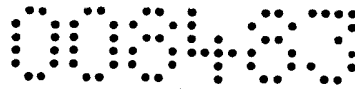
AT 507 108 A1 2010-02-15



Zusammenfassung

Verfahren zur Herstellung von Spritzgießformteilen, die aus einer Mischung ($M_{k1, k2}$) von wenigstens zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) bestehen, bei dem zumindest teilweise gleichzeitig eine erste und eine zweite Kunststoffkomponente mittels jeweils einem Spritzaggregat plastifiziert und einer gemeinsamen Mischvorrichtung (6) zum Mischen der zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) zugeführt werden und die Mischung ($M_{k1, k2}$) der beiden Kunststoffmassen (K_1, K_2) in die Form eines Spritzgießwerkzeuges eingespritzt wird, wobei wenigstens das Einspritzen der Mischung ($M_{k1, k2}$) der zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) in die Form mittels der beiden Spritzaggregate (2, 3) synchron erfolgt.

(Fig 2)



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Spritzgießformteilen, die aus einer Mischung von wenigstens zwei Kunststoffmassen bestehen, bei dem zumindest teilweise gleichzeitig eine erste und eine zweite Kunststoffkomponente mittels jeweils einem Spritzaggregat plastifiziert und einer gemeinsamen Mischvorrichtung zum Mischen der zwei Kunststoffmassen zugeführt werden und die Mischung der beiden Kunststoffmassen in die Form eines Spritzgießwerkzeuges eingespritzt wird.

Bei Spritzgießformteilen etabliert sich ein stetig wachsender Trend zu individuellen Produktvarianten. Ein wesentlicher Teil dieser Produkte entsteht aus Serienprodukten durch eine Variation der Materialeigenschaften, Farben und Oberflächeneffekte. Für den Rohstoffeinsatz bedeutet dies eine wachsende Vielzahl an individuell abgestimmten Compounds in kleinen Mengen. Die Beschaffung dieser Kleinmengen ist in der Regel mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden.

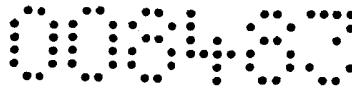
Bei den bisher bekannten Verfahren zur Herstellung derartiger Spritzgießformteile wurde die Mischung der beiden Kunststoffmassen von der Mischvorrichtung einem Schmelzespeicher zugeführt und von dort über geeignete Mittel in das Spritzgießwerkzeug gespritzt.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein verbessertes Verfahren anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst, indem das Einspritzen der Mischung der zwei Kunststoffmassen in die Form mittels der beiden Spritzaggregate synchron erfolgt, wobei ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung vorsieht, dass jedes der beiden Spritzaggregate ein in einem Plastifizierzylinder antreibbar angeordnetes Förderelement aufweist und die Förderelemente der beiden Spritzaggregate zum Einspritzen der Mischung der zwei Kunststoffmassen in die Form geschwindigkeitsgeregelt achssynchron vorwärts bewegt werden.

Im Gegensatz zu den bisher üblichen Verfahren erfolgt das Einspritzen über zwei Förderelemente, die beispielsweise als Plastifizier- und Förderschnecken ausgebildet sein können, die gleichzeitig geschwindigkeitsgeregelt axial im Plastifizierzylinder vorwärts bewegt werden.

Wenn weiters, wie gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, das Plastifizieren der Kunststoffkomponenten und das Fördern der Kunststoffmassen zur



Mischvorrichtung mittels der beiden Spritzaggregate synchron erfolgt, können die bei den bisher bekannten Verfahren üblichen Einzelprozesse „Compoundierung“ und „Spritzgießen“ in einen Prozess integriert.

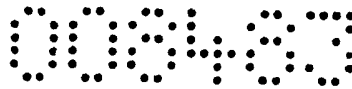
Um den meist üblichen Zwischenschritt der Granulatherstellung mittels Extrusions-Compoundierung zur Gänze eliminieren zu können, ist gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass die Förderelemente der beiden Spritzaggregate in Abhängigkeit eines vorgegebenen Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen geschwindigkeitsgeregelt achssynchron bewegt werden. Günstigerweise verhält sich dabei das Verhältnis der Geschwindigkeiten, mit denen die Förderelemente der beiden Spritzaggregate bewegt werden, direkt proportional zum Verhältnis der Anteile der Kunststoffmassen an der Mischung.

Im Gegensatz zum Stand der Technik erfolgt beim erfindungsgemäßen Verfahren die Compoundierung in unkonventioneller Weise diskontinuierlich und zwar als Teilprozess des Spritzgießens. Dabei können die einzelnen Komponenten über gravimetrische Dosiergeräte und Plastifizierzylinder dem Spritzaggregat zugeführt werden.

Insbesondere dann, wenn die beiden Kunststoffmassen jede für sich aus mehreren Komponenten, die im Plastifizierzylinder compoundiert werden, bestehen, hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Kunststoffmassen der beiden Spritzaggregate jeweils einem separaten Mischelement zugeführt werden, bevor sie in der gemeinsamen Mischvorrichtung vermengt werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist eine bedarfsgerechte Compoundierung genau auf den Verbraucher bestimmten Mengen möglich, wofür es sich gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung als günstig herausgestellt hat, wenn die beiden Spritzaggregate im Wesentlichen während eines gesamten Spritzzyklus synchronisiert sind.

Es kommt beim erfindungsgemäßen Verfahren also ganz besonders auf die Relativbewegung der beiden Aggregate zueinander an, denn diese definiert ja das Mischungsverhältnis der beiden Materialströme und damit die endgültige Zusammensetzung des fertigen Compounds. Die Präzision der Relativbewegung ist dabei der Schlüssel zu einem kontinuierlich konstanten Mischungsverhältnis auf dem Niveau einer Extrusionsqualität.



Diese Relativbewegungen beziehen sich nicht nur auf die Vorwärtsbewegung der Förderelemente beim Plastifizieren oder Spritzen, sondern auch auf die weiteren Arbeitsvorgänge während eines Spritzzyklus.

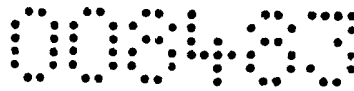
Dabei sieht ein weiteres Ausführungsbeispiel vor, dass ein erstes der beiden Spritzaggregate nach Erreichen einer Umschaltbedingung auf Nachdruck umgeschaltet wird und das zweite Spritzaggregat in Abhängigkeit des Umschaltzeitpunktes des ersten Spritzaggregats auf Nachdruck umgeschaltet wird, wofür es sich als günstig herausgestellt hat, wenn das zweite Spritzaggregat unmittelbar nach dem Umschalten des ersten Spritzaggregates, vorzugsweise zwangsgesteuert, auf Nachdruck umgeschaltet wird.

Ebenso kann gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, dass während der Nachdruckphase des Spritzzyklus das Förderelement des ersten Spritzaggregates einen Massedruck in Abhängigkeit eines vorgegebenen Nachdruckprofils aufrecht erhält und die Geschwindigkeit des Förderelementes des zweiten Spritzaggregates in Abhängigkeit des Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen synchronisiert wird, wobei es sich wiederum als günstig herausgestellt hat, wenn das Verhältnis der Geschwindigkeiten der Förderelemente der beiden Spritzaggregate direkt proportional zum Verhältnis der Anteile der beiden Kunststoffmassen an der Mischung ist.

Im Sinne einer einfachen Prozessführung hat es sich als praktikabel herausgestellt wenn, nach Beendigung der Nachdruckphase der Druck in den beiden Spritzaggregaten gleichzeitig auf Staudruckniveau verändert wird.

In äquivalenter Weise sieht ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung vor, dass während des Dosiervorgangs der Staudruck auf beiden Spritzaggregaten aufrecht erhalten wird und eine Kompressionsentlastung erst dann erfolgt, nachdem alle Spritzaggregate einen vorgegebenen Dosierhub erreicht haben.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird für eine Kompressionsentlastung der beiden Spritzaggregate für ein erstes Spritzaggregat ein Entlastungshub und die Förderelementrückzugsgeschwindigkeit vorgegeben und mit dem zweiten Spritzaggregat die Förderelementrückzugsgeschwindigkeit in Abhängigkeit des vorgegebenen Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen nachgefahren.



Ebenso gut wäre es aber auch möglich, dass für eine Kompressionsentlastung der beiden Spritzaggregate für ein erstes Spritzaggregat ein Solldruck vorgegeben wird und die Förderelementvorlaufgeschwindigkeit des zweiten Spritzaggregates in Abhängigkeit des vorgegebenen Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen nachgefahren wird.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Einspritzgeschwindigkeiten zwischen 0,5 und 450 mm/sec liegen, wobei eine Fließfrontgeschwindigkeit in der Formkavität zwischen 100 mm und 300 mm/sec erreicht werden kann, wenn gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die Einspritzgeschwindigkeiten zwischen 0,8 – 44 mm/sec liegen. Als günstig hat es sich dabei herausgestellt, wenn bei Einspritzgeschwindigkeiten kleiner als 10 mm/sec Spritzaggregate mit elektrisch angetriebenen Förderelementen verwendet werden.

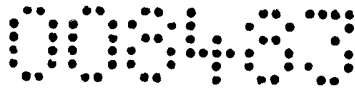
Zur Erhöhung der Flexibilität hinsichtlich der Anzahl der verschiedenen Kunststoffmassen in der Mischung aus der die Spritzgießformteile hergestellt werden, sieht ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung vor, dass die Spritzgießformteile aus einer Mischung von mehr als zwei Kunststoffmassen hergestellt werden, wobei die Manipulation der Kunststoffmassen mittels jeweils einem separatem Spritzaggregat erfolgt.

Weiters soll ein Koinjektionskopf für wenigstens zwei Spritzaggregate, der je eine separate Eintrittsöffnung für die Mengenströme der wenigstens zwei Spritzaggregate, wenigstens eine Austrittsöffnung für die Mengenströme und die separaten Eintrittsöffnungen mit den Austrittsöffnungen verbindende Kanäle umfasst, angegeben werden.

Derartige Koinjektionsköpfe sind an sich bekannt und kommen bei Zwei-Komponenten-Spritzgießverfahren zum Einsatz, bei denen die beiden Komponenten alternierend oder hintereinander in die Form eingespritzt werden.

Um nun zu ermöglichen, dass die beiden Kunststoffmassen vermischt und gleichzeitig aus dem Koinjektionskopf in die Form gespritzt werden können, sieht die Erfindung vor, dass der Koinjektionskopf eine Mischvorrichtung zum Vermischen und/oder Homogenisieren der Mengenströme der wenigstens zwei Spritzaggregate aufweist.

Eine besonders gute Vermengung der beiden Kunststoffmassen wird dabei weiters erreicht, wenn zwischen der Mischvorrichtung und den Eintrittsöffnungen jeweils wenigstens ein Mischelement angeordnet ist.



Obwohl es grundsätzlich denkbar wäre, dass dynamische Mischer zum Einsatz kommen, sieht eine kostengünstige und konstruktiv einfache Lösung vor, dass die Mischvorrichtung und/oder das wenigstens ein Mischelement als statische Mischung ausgebildet ist.

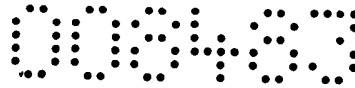
Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung können dabei die die Mischelemente mit der Mischvorrichtung verbindenden Kanäle jeweils direkt in die Mischvorrichtung münden, wobei es sich insbesondere zur Verarbeitung von Flüssigsilikon als günstig gezeigt hat, wenn wenigstens ein Kanal in Strömungsrichtung im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Mischvorrichtung und wenigstens ein weiterer Kanal von davon in Strömungsrichtung beabstandet unter einem Winkel, vorzugsweise normal, zur Längsachse der Mischvorrichtung in diese mündet.

Anders ausgedrückt fließt in einem solchen Fall eine erste Kunststoffmasse als Hauptstrom in Längsrichtung durch eine statische Mischvorrichtung mit mehreren Mitteln zum Mischen und wird dem Hauptstrom nach wenigen Mitteln zum Mischen normal zur Fließrichtung eine zweite Kunststoffmasse zugegeben.

Alternativ bietet sich dazu an, dass die die Mischelemente mit der Mischvorrichtung verbindenden Kanäle vor der Mischvorrichtung zusammengeführt sind.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung kann zwischen der Mischvorrichtung und dem wenigstens einem Mischelement eine Absperrvorrichtung angeordnet sein, was sich insbesondere für die Entkoppelung der beiden Spritzaggregate während der Dosierphase und für den Betrieb mit nur einem Spritzaggregat als vorteilhaft herausgestellt hat.

Um eine sogenannte „Huckepack“ Konfiguration der übereinander angeordneten Spritzaggregate zu ermöglichen, kann gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, dass der Koinjektionskopf genau zwei Eintrittsöffnungen und zwei Mischelemente für die Mengenströme zweier Spritzaggregate und eine Mischvorrichtung zum Vermengen und/oder Homogenisieren der beiden Mengenströme aufweist, wobei die beiden Mischelemente und die Mischvorrichtung V-förmig angeordnet sind, wobei es sich als günstig herausgestellt hat, wenn ein Mischelement in der Verlängerung der geometrischen Achse der Mischvorrichtung angeordnet ist.



6

Selbstverständlich wäre es auch möglich, die beiden Spritzaggregate in einer Ebene nebeneinander liegend anzuordnen. In diesem Fall bietet es sich an, dass keines der beiden Mischelemente in der geometrischen Achse der Mischvorrichtung liegt, sondern die geometrische Achse der Mischvorrichtung zwischen den beiden Spritzaggregaten verläuft.

Des Weiteren soll eine Spritzgießeinrichtung mit wenigstens zwei Spritzaggregaten angegeben werden, die sich durch einen Koinjektionskopf nach einem der Ansprüche 20 bis 27 auszeichnet.

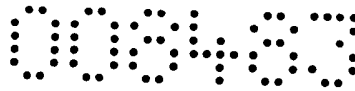
Um ein Rückfließen der im Koinjektionskopf befindlichen Kunststoffmassen in die Spritzaggregate zu vermeiden, kann bei einer derartigen Spritzgießeinrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, dass jedes der beiden Spritzaggregate einen Plastifizierzylinder, ein im Plastifizierzylinder antreibbar gelagertes Förder- und Einspritzelement und eine Rückstromsperre aufweist.

Weiters betrifft die Erfindung die Verwendung einer Spritzgießeinrichtung nach Anspruch 28 oder 29 in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19.

Weitere Vorteile und Einzelheiten werden in der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert. Darin zeigt

- Fig. 1 schematisch in einer Seitenansicht einen erfindungsgemäßen Koinjektionskopf,
- Fig. 2a und 2b Prinzipskizzen zweier unterschiedlich ausgeführter Koinjektionsköpfe,
- Fig. 3a bis 3c jeweils in einem Druckzeitdiagramm unterschiedliche Druckprofile und
- Fig. 4 in einem Wegzeitdiagramm den von den Einspritzaggregaten zurückgelegten Weg in Abhängigkeit der Zeit.

Der in Fig. 1 gezeigte Koinjektionskopf 1 weist auf einer Seite zwei Eintrittsöffnungen 10, 11 und auf der gegenüberliegenden Seite eine Austrittsöffnung 9 auf. Die Eintrittsöffnungen 10, 11 sind jeweils mit Plastifizierzylindern 4, 5 zweier Spritzaggregate 2 und 3 verbunden. Unmittelbar an die Eintrittsöffnungen 10, 11 schließt sich in Richtung der Austrittsöffnung 9 jeweils ein Mischelement 7 und 8 an. Diese Mischelemente 7, 8 werden beim gezeigten Ausführungsbeispiel von statischen Mixern gebildet.



7

Die beiden Mischelemente 7, 8 stehen über Kanäle 13, 14 mit einer Mischvorrichtung 6 in Verbindung und münden in dieser, wobei die Mischeinrichtung 6 auf der gegenüberliegenden Seite mit der Austrittsöffnung 9 des Koinjektionskopfes in Verbindung steht.

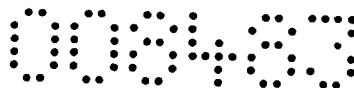
Beim erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt eine diskontinuierliche Compoundierung der Mengenströme C_1 , C_2 in den Spritzaggregaten 2, 3, wobei das Plastifizieren, das Fördern und das Einspritzen der beiden Kunststoffmassen K_1 , K_2 durch den Koinjektionskopf 1 mittels der als Plastifizier- und Einspritzschnecken ausgebildeten Förderelemente (nicht dargestellt) der Einspritzaggregate 2, 3 erfolgt.

Nach dem Eintritt der Kunststoffmassen K_1 , K_2 durch die Eintrittsöffnungen 10, 11 in den Koinjektionskopf durchlaufen die Kunststoffmassen K_1 , K_2 separat die Mischelemente 7 und 8, wobei durch das achssynchrone geschwindigkeitsgeregelte Vorwärtsbewegen der Förderelemente der beiden Spritzaggregate 2 und 3 sichergestellt wird, dass die beiden Kunststoffmassen K_1 , K_2 in der in der Mischvorrichtung 6 befindlichen Mischung M_{K_1, K_2} im vorgegebenen Verhältnis präsent sind.

Fig. 2a zeigt eine Prinzipskizze eines erfindungsgemäßen Koinjektionskopfes, aus dem besonders gut die Y-förmige Anordnung der Mischvorrichtung 6 mit den Mischelementen 7 und 8 hervorgeht. Wiederum sind die Mischvorrichtung 6 und die Mischelemente 7, 8 in Form statischer Mischer ausgebildet, wobei im Inneren der Mischvorrichtung und der Mischelemente 7 und 8 Mittel 12 zum Durchmengen der Kunststoffmassen angeordnet sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist weiters das Mischelement 7 in der gedachten Verlängerung der geometrischen Achse der Mischvorrichtung 6 angeordnet.

Das in Fig. 2b gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 2a lediglich durch die zusätzliche Anordnung zweier Absperrvorrichtungen 15, 15', die in Flussrichtung unmittelbar nach den beiden Mischelementen 7 und 8 angeordnet sind.

Bei dem in Fig. 3a gezeigten Diagramm steigt der Druck beim Einspritzen in den Kunststoffmassen K_1 , K_2 proportional zum Verhältnis des Anteiles der Kunststoffmassen K_1 , K_2 an der resultierenden Mischung M_{K_1, K_2} sowie zur Viskosität. Beim Erreichen der Umschaltbedingungen auf Nachdruck wird das Spritzaggregat, welches als erstes die Umschaltbedingung erreicht hat, auf Nachdruck umgeschaltet und das zweite Spritzaggregat wird unmittelbar nach dem Umschalten des ersten Spritzaggregates zwangsgesteuert auf Nachdruck umgeschaltet. Während der Nachdruckphase hält das erste Spritzaggregat K_1



8

den Massedruck aufrecht und wird die Geschwindigkeit des Förderelementes des zweiten Spritzaggregates 2 wiederum in Abhängigkeit des Bezugsverhältnisses synchronisiert.

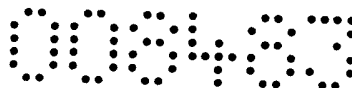
Nach Beendigung der Nachdruckphase wird der Druck in beiden Spritzaggregaten 2, 3 auf Staudruckniveau verändert, bevor der Dosiervorgang, gegebenenfalls mit anschließender Kompensationslastung, erfolgt.

Bei dem in Fig. 3b gezeigten Ausführungsbeispiel wird in der Nachdruckphase der Druck stufenweise heruntergefahren, während der Druck bei dem in Fig. 3c gezeigten Beispiel kontinuierlich zurückgefahren wird.

Aus dem in Fig. 4 gezeigten Diagramm ist ersichtlich, dass die Kunststoffmasse K_1 während des gesamten Spritzzyklus einen weiteren Weg mit einer größeren Geschwindigkeit zurücklegt.

Die beschriebenen Beispiele von möglichen Herstellungsverfahren von Spritzgießformteilen, die aus einer Mischung aus wenigstens zwei Kunststoffmassen bestehen sowie das dargestellte Ausführungsbeispiel eines Koinjektionskopfes sind selbstverständlich nicht in einschränkendem Sinne zu verstehen, sondern eben nur einzelne Beispiele von zahlreichen Möglichkeiten, den Erfindungsgedanken eines kombinierten Compoundier-Einspritzverfahrens zu realisieren. So könnten bei der Verwendung vorcompoundierter Kunststoffkomponenten auf den Einsatz der Mischelemente zur Gänze verzichtet werden. Ebenso wäre es möglich, die statischen Mischelemente des Koinjektionskopfes durch dynamische Mischelemente auf den Förderelementen zu ersetzen.

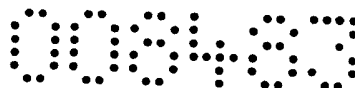
Innsbruck, am 1. August 2008



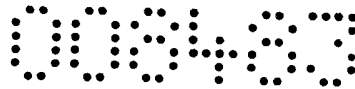
1

Patentansprüche

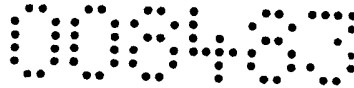
1. Verfahren zur Herstellung von Spritzgießformteilen, die aus einer Mischung von wenigstens zwei Kunststoffmassen bestehen, bei dem zumindest teilweise gleichzeitig eine erste und eine zweite Kunststoffkomponente mittels jeweils einem Spritzaggregat plastifiziert und einer gemeinsamen Mischvorrichtung zum Mischen der zwei Kunststoffmassen zugeführt werden und die Mischung der beiden Kunststoffmassen in die Form eines Spritzgießwerkzeuges eingespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das Einspritzen der Mischung ($M_{k1, k2}$) der zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) in die Form mittels der beiden Spritzaggregate (2, 3) synchron erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der beiden Spritzaggregate (2, 3) ein in einem Plastifizierzylinder (4, 5) antreibbar angeordnetes Förderelement aufweist und die Förderelemente der beiden Spritzaggregate zum Einspritzen der Mischung ($M_{k1, k2}$) der zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) in die Form geschwindigkeitsgeregelt achssynchron vorwärts bewegt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass weiters das Plastifizieren der Kunststoffkomponenten und das Fördern der Kunststoffmassen (K_1, K_2) zur Mischvorrichtung (6) mittels der beiden Spritzaggregate (4, 5) synchron erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderelemente der beiden Spritzaggregate (2, 3) in Abhängigkeit eines vorgegebenen Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen (K_1, K_2) geschwindigkeitsgeregelt achssynchron bewegt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Verhältnis der Geschwindigkeiten, mit denen die Förderelemente der beiden Spritzaggregate (2, 3) bewegt werden, direkt proportional zum Verhältnis der Anteile der Kunststoffmassen (K_1, K_2) an der Mischung ($M_{k1, k2}$) verhält.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffmassen (K_1, K_2) der beiden Spritzaggregate (2, 3) jeweils einem separaten Mischelement (7, 8) zugeführt werden, bevor sie in der gemeinsamen Mischvorrichtung (6) vermengt werden.



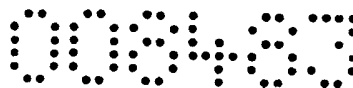
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Spritzaggregate (2, 3) im Wesentlichen während eines gesamten Spritzzyklus synchronisiert sind.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes der beiden Spritzaggregate (2) nach Erreichen einer Umschaltbedingung auf Nachdruck umgeschaltet wird und das zweite Spritzaggregat (3) in Abhängigkeit des Umschaltzeitpunktes des ersten Spritzaggregats (2) auf Nachdruck umgeschaltet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Spritzaggregat (3) unmittelbar nach dem Umschalten des ersten Spritzaggregates (2), vorzugsweise zwangsgesteuert, auf Nachdruck umgeschaltet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass während der Nachdruckphase des Spritzzyklus das Förderelement des ersten Spritzaggregates (2) einen Massedruck in Abhängigkeit eines vorgegebenen Nachdruckprofils aufrecht erhält und die Geschwindigkeit des Förderelementes des zweiten Spritzaggregates (3) in Abhängigkeit des Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen (K_1 , K_2) synchronisiert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Geschwindigkeiten der Förderelemente der beiden Spritzaggregate (2, 3) direkt proportional zum Verhältnis der Anteile der beiden Kunststoffmassen (K_1 , K_2) an der Mischung (M_{K_1, K_2}) ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass nach Beendigung der Nachdruckphase der Druck in den beiden Spritzaggregaten (2, 3) gleichzeitig auf Staudruckniveau verändert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass während des Dosiervorgangs der Staudruck auf beiden Spritzaggregaten (2, 3) aufrecht erhalten wird und eine Kompressionsentlastung erst dann erfolgt, nachdem alle Spritzaggregate (2, 3) einen vorgegebenen Dosierhub erreicht haben.



14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Kompressionsentlastung der beiden Spritzaggregate (2, 3) für ein erstes Spritzaggregat (2) ein Entlastungshub und eine Förderelementrückzugsgeschwindigkeit vorgegeben wird und mit dem zweiten (2) Spritzaggregat die Förderelementrückzugsgeschwindigkeit in Abhängigkeit des vorgegebenen Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen (K_1 , K_2) nachgefahren wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Kompressionsentlastung der beiden Spritzaggregate (2, 3) für ein erstes Spritzaggregat (2) ein Solldruck vorgegeben wird und die Förderelementvorlaufgeschwindigkeit des zweiten Spritzaggregates (3) in Abhängigkeit des vorgegebenen Mischungsverhältnisses der zwei Kunststoffmassen (K_1 , K_2) nachgefahren wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzgeschwindigkeiten zwischen 0,5 und 450 mm/sec liegen.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzgeschwindigkeiten zwischen 0,8 – 44 mm/sec liegen.
18. Verfahren nach ein Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einspritzgeschwindigkeiten kleiner als 10 mm/sec Spritzaggregate (2, 3) mit elektrisch angetriebenen Förderelementen verwendet werden.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgießformteile aus einer Mischung von mehr als zwei Kunststoffmassen (K_1 , K_2 , ..., K_n) hergestellt werden, wobei die Manipulation der Kunststoffmassen (K_1 , K_2 , ..., K_n) mittels jeweils einem separatem Spritzaggregat (2, 3, ..., n) erfolgt.
20. Koinjektionskopf für wenigstens zwei Spritzaggregate, der je eine separate Eintrittsöffnung für die Mengenströme der wenigstens zwei Spritzaggregate, wenigstens eine gemeinsame Austrittsöffnung für die Mengenströme und Kanäle, die die separaten Eintrittsöffnungen mit den Austrittsöffnungen verbinden umfasst, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Koinjektionskopf (1) eine vor der Austrittsöffnung (9) angeordnete Mischvorrichtung (6) zum Vermischen und/oder Homogenisieren der Mengenströme (C_1 , C_2) der wenigstens zwei Spritzaggregate (2, 3) aufweist.



21. Koinjektionskopf nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Mischvorrichtung (6) und den Eintrittsöffnungen (10, 11) jeweils wenigstens ein Mischelement (7, 8) angeordnet ist.
22. Koinjektionskopf nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischvorrichtung (6) und/oder das wenigstens eine Mischelement (7, 8) als statische Mischer ausgebildet ist.
23. Koinjektionskopf nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die die Mischelemente (7, 8) mit der Mischvorrichtung (6) verbindenden Kanäle (13, 14) jeweils direkt in die Mischvorrichtung (6) münden.
24. Koinjektionskopf nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kanal (13, 14) in Strömungsrichtung im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Mischvorrichtung (6) und wenigstens ein weiterer Kanal (13, 14) von davon in Strömungsrichtung beabstandet unter einem Winkel, vorzugsweise normal, zur Längsachse der Mischvorrichtung (6) in diese mündet.
25. Koinjektionskopf nach Anspruch 20 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die die Mischelemente (7, 8) mit der Mischvorrichtung (6) verbindenden Kanäle (13, 14) vor der Mischvorrichtung (6) zusammengeführt sind.
26. Koinjektionskopf nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Mischvorrichtung (6) und dem wenigstens einem Mischelement (7, 8) eine Absperrvorrichtung (15, 15') angeordnet ist.
27. Koinjektionskopf nach einem der Ansprüche 20 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Koinjektionskopf (1) genau zwei Eintrittsöffnungen (10, 11) und zwei Mischelemente (7, 8) für die Mengenströme (C_1 , C_2) zweier Spritzaggregate (2, 3) und eine Mischvorrichtung (6) zum Vermengen und/oder Homogenisieren der beiden Kunststoffmassen (K_1 , K_2) aufweist, wobei die beiden Mischelemente (7, 8) und die Mischvorrichtung (6) Y-förmig angeordnet sind.
28. Koinjektionskopf nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mischelement (7) in der Verlängerung der geometrischen Achse der Mischvorrichtung (6) angeordnet ist.



5

29. Spritzgießeinrichtung mit wenigstens zwei Spritzaggregaten, gekennzeichnet durch einen Koinjektionskopf (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 28.
30. Spritzgießeinrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der beiden Spritzaggregate (2, 3) einen Plastifizierzylinder (4, 5), ein im Plastifizierzylinder antreibbar gelagertes Förder- und Einspritzelement und eine Rückstromsperre aufweist.
31. Verwendung einer Spritzgießeinrichtung nach Anspruch 29 oder 30 in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19.

Innsbruck, am 1. August 2008

008487

Fig 1

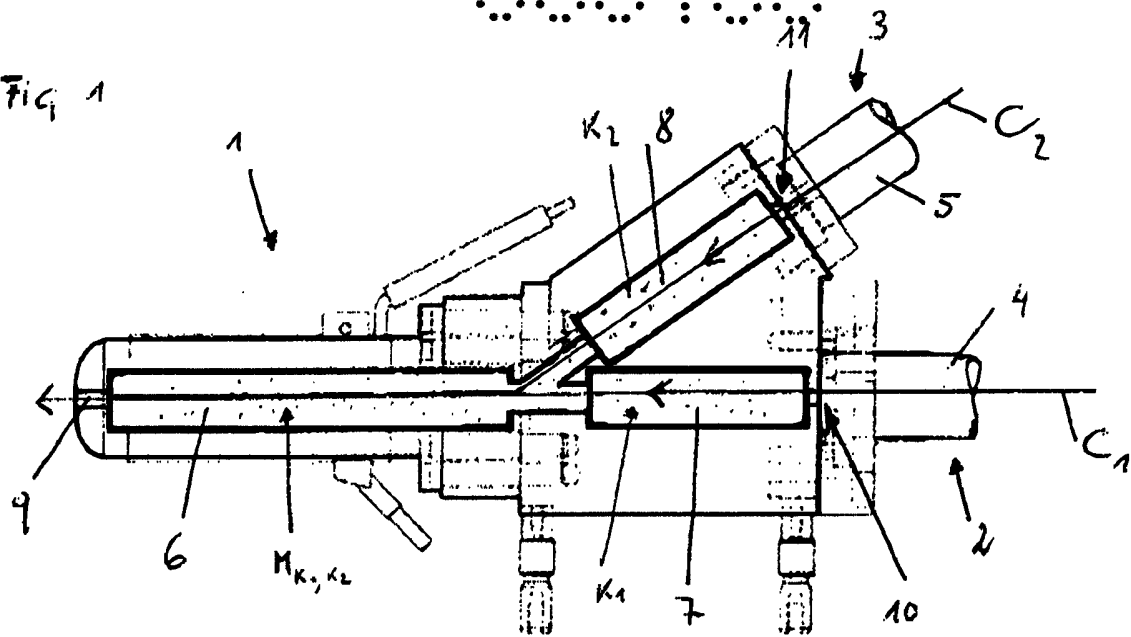


Fig 2a

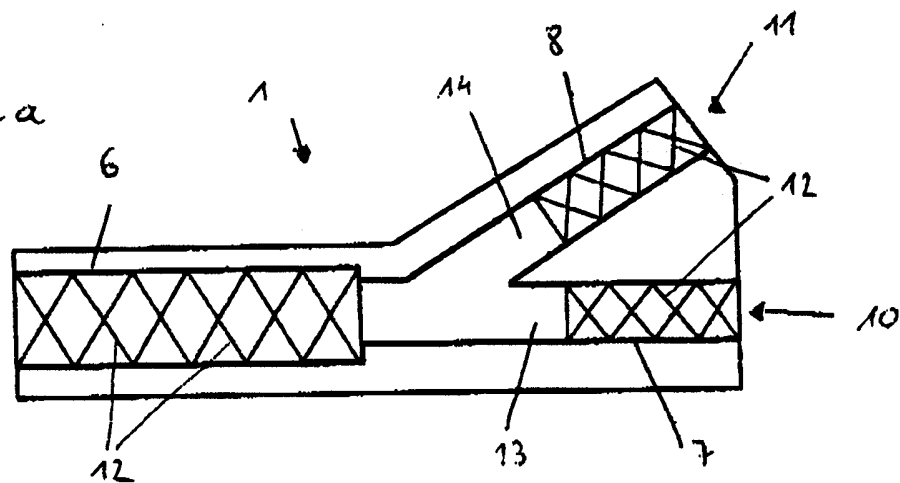
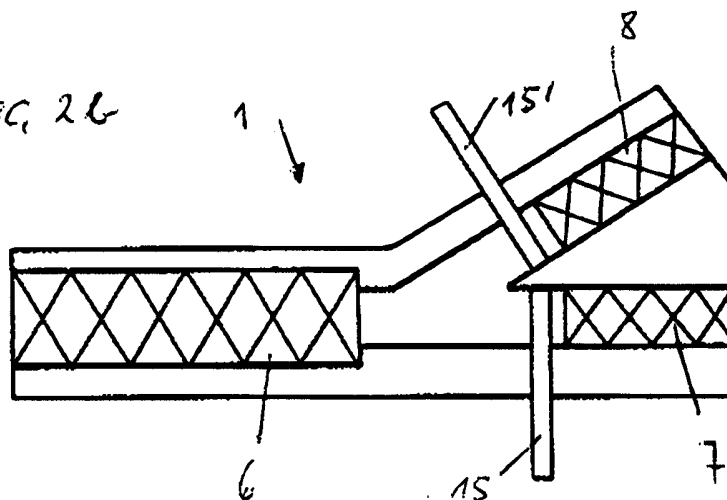


Fig 2b



0043

Fig 3a

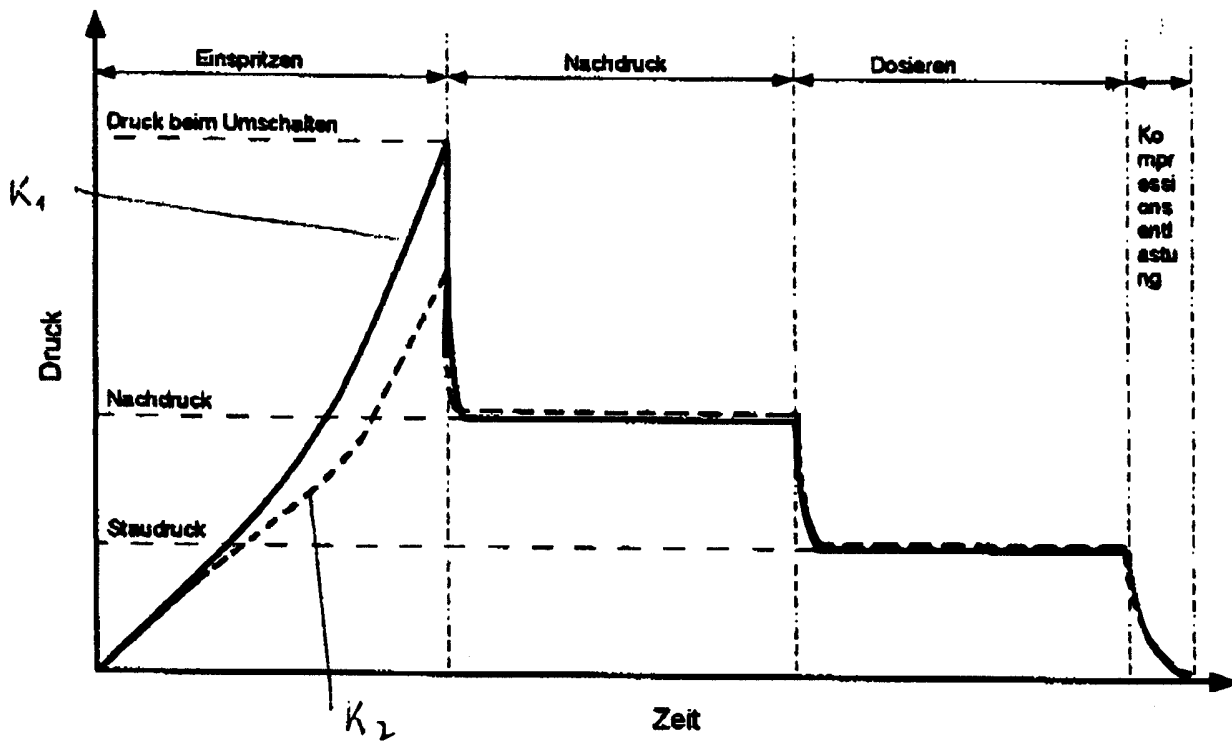


Fig 3b

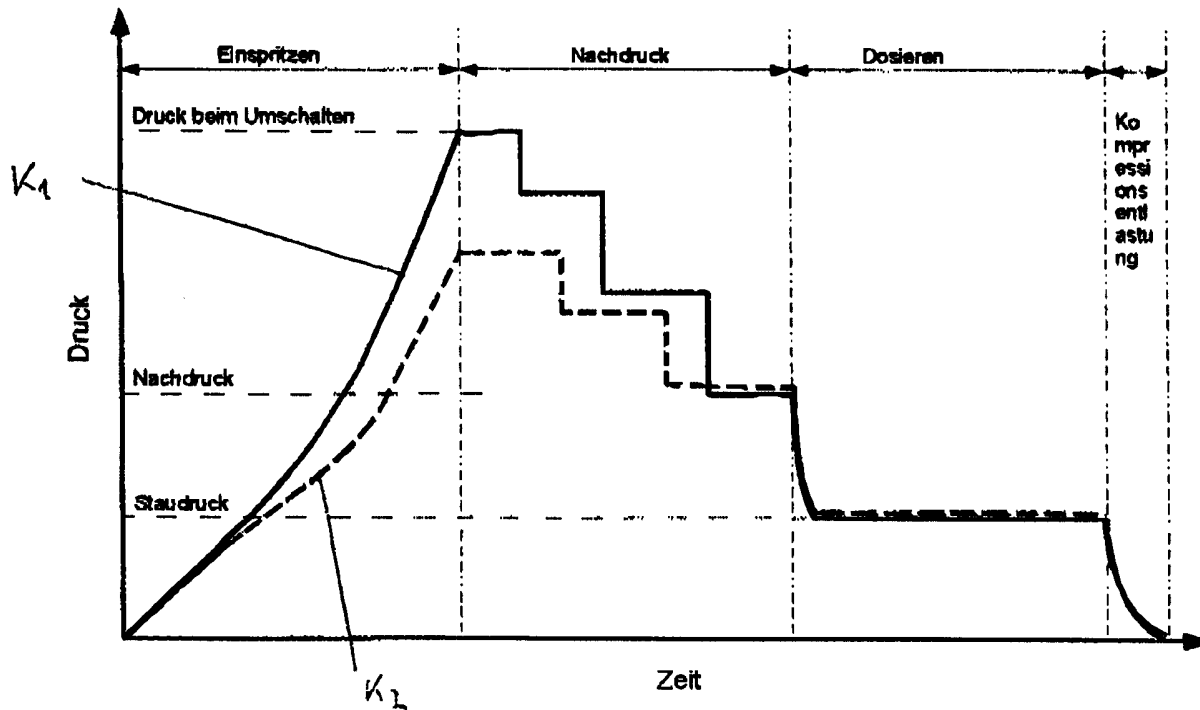


Fig 3c

008483

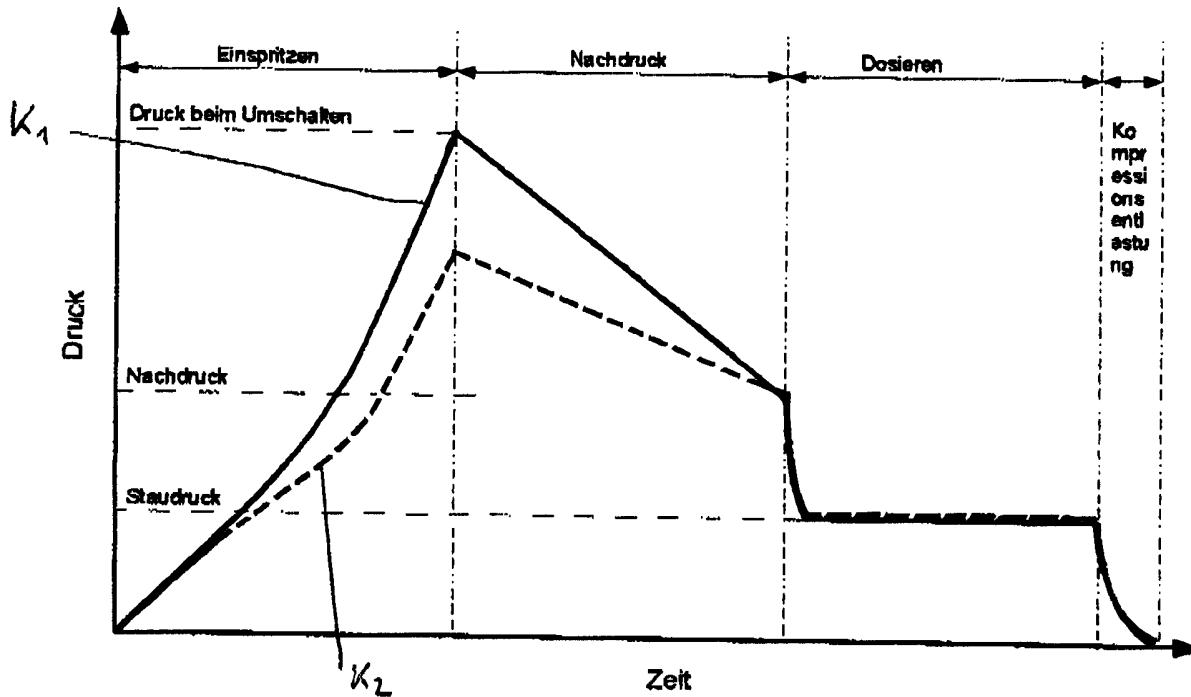
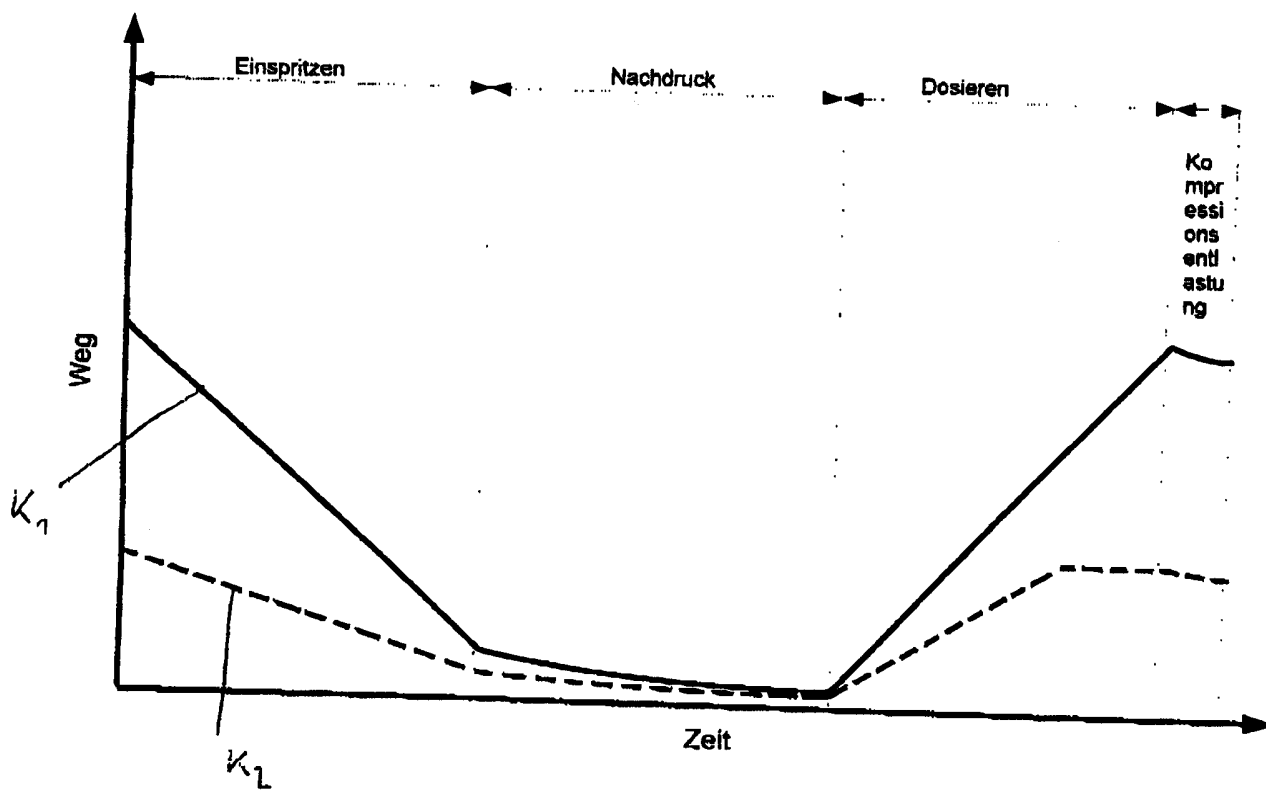


Fig 4





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B29C 45/13 (2006.01); B29C 45/16 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B29C45/13; B29C45/16; B29C45/16F		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 1. August 2008 eingereichten Ansprüchen 1-31 erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE19653099 A1 (BATTENFELD) 25. Juni 1998 (25.06.1998) <i>Anspruch 1</i> --	1-31
X	US 4994313 A (SHIMIZU) 19. Februar 1991 (19.02.1991) <i>Spalte 6, zeilen 5-14</i> --	1-31
X	JP 57-072836 A (YOSHIDA) 7. Mai 1982 (07.05.1982) <i>Abstract PAJ</i> --	1-31
X	JP 01-221215 A (TOKAN) 4. September 1989 (04.09.1989) <i>Abstact nach Thomson</i> --	1-31
X	JP 2002-225079 A (KOBE STEEL) 14. August 2002 (14.08.2002) <i>Abstract PAJ</i> ----	1-31
Datum der Beendigung der Recherche: 19. November 2009		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dr. SCHMELZER
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmel- gegenstand 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.		