

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1265/2007**

(22) Anmeldetag: **13.08.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2008**

(51) Int. Cl.⁸: **B29C 45/04** (2006.01),
B29C 45/16 (2006.01)

(30) Priorität:

11.08.2006 DE 102006038727
beansprucht.

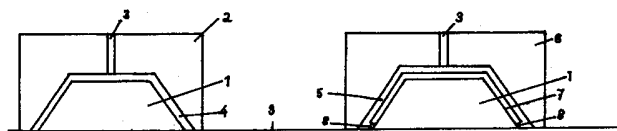
(73) Patentanmelder:

WERKZEUG- & GERÄTEBAU
KLINGENTHAL GMBH
D-08248 KLINGENTHAL (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FORMTEILEN**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen mittels Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren mit einem Drehtellerwerkzeug.

Problematisch an der Drehtellertechnologie nach dem Stand der Technik ist, dass aufgrund der werkstoffspezifischen Schwindung beim Abkühlen der Vorspritzling sich vom Drehteller abhebt und ein Zwischenraum entsteht. Dieser Nachteil wird durch die erfindungsgemäße Vorrichtung beseitigt. Die Vorrichtung zum Mehrkomponenten-Spritzgießen besteht aus einem Drehteller mit mindestens 2 Gießkernen und mindestens 2 Gesenken, welche auf die Kerne geführt werden. Jeder Kern auf dem Drehteller hat eine Nachführeinrichtung, die mit einer Krafteinrichtung in Wirkverbindung steht. Diese bewirken eine Nachführung des Gießwerkzeuges beim Schwinden des Vorspritzlings.





Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen mittels Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren mit einem Drehtellerwerkzeug.

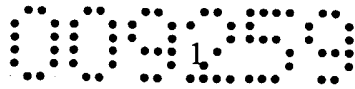
Problematisch an der Drehtellertechnologie nach dem Stand der Technik ist, dass aufgrund der werkstoffspezifischen Schwindung beim Abkühlen der Vorspritzling sich vom Drehteller abhebt und ein Zwischenraum entsteht. Dieser Nachteil wird durch die erfindungsgemäße Vorrichtung beseitigt.

Die Vorrichtung zum Mehrkomponenten-Spritzgießen besteht aus einem Drehteller mit mindestens 2 Gießkernen und mindestens 2 Gesenken, welche auf die Kerne geführt werden. Jeder Kern auf dem Drehteller hat eine Nachführeinrichtung, die mit einer Krafteinrichtung in Wirkverbindung steht. Diese bewirken eine Nachführung des Gießwerkzeuges beim Schwinden des Vorspritzlings.

13. AUG. 2007


Patentanwälte
Hefel & Hofmann

NACHGEREICHT



Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen mittels Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren mit einem Drehtellerwerkzeug.

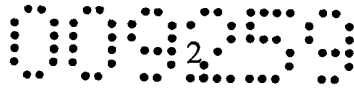
Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren rücken zunehmend in den Fokus der Industrie. Sie ermöglichen die Integration von Dichtungs- und Dämpfungsfunktionen in Bauteilen in einem Arbeitsschritt. Ebenso können optische Funktionen, wie zum Beispiel teilweise lichtdurchlässige Tasten für Automobile, einfach und kostengünstig eingebracht werden. Durch Aufbringen einer Elastomerschicht kann die Haptik (angenehme Griffigkeit), insbesondere bei Haushaltsgeräten oder Werkzeugen, verbessert werden.

Prinzipiell wird bei Mehrkomponenten-Werkzeugtechniken zuerst ein Vorspritzling aus der ersten Komponente in einer Kavität gefertigt. Anschließend wird dieser durch Freigeben von Volumina in den folgenden Kavitäten durch weitere Komponenten ergänzt. Mehrkomponenten-Werkzeugtechniken lassen sich in Transfer-, Dreh- und Schiebertechniken unterteilen.

Bei der Transfertechnik erfolgt der Spritzvorgang in mehreren Stationen. Zuerst wird der Vorspritzling in einer Station geformt. Anschließend erfolgt der Transport in die Fertigspritzstation, wo die zweite Komponente aufgebracht wird. Das Verfahren lässt sich auch auf mehr Stationen und damit mehr Komponenten ausweiten. Die Transfertechnik bietet einen großen Gestaltungsspielraum, da auch Änderungen der Kernkontur möglich sind. Nachteilig gegenüber Dreh- und Schiebertechniken ist der hohe technologische Aufwand für den Transport der Spritzlinge von einer Station zur nächsten. An einen automatisierten Transport werden zur Vermeidung von Beschädigungen der Spritzlinge hohe Anforderungen gestellt, ebenso wie an die Präzision bei der Dimensionierung der Fertigspritzkavität, um ein exaktes Einlegen und Festhalten des Vorspritzlings zu gewährleisten. Zudem ist diese Technologie aufgrund der zeitaufwendigen Transfervorgänge kostenintensiv.

Die Drehtechniken werden von Indexplatten-Werkzeugen oder Drehtellerwerkzeugen realisiert. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Drehtellerwerkzeug.

NACHGEREICHT



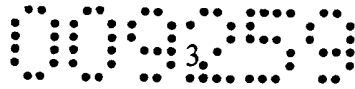
Bei Drehtellerwerkzeugen befinden sich auf dem Drehteller mindestens 2 Kerne.

Das Funktionsprinzip erlaubt eine zeitgleiche Herstellung von Vor- und Fertigspritzling. Ein Kern wird dabei zuerst in das Gesenk der Vorspritzstation geführt, während zeitgleich der andere Kern, auf dem sich schon ein Vorspritzling befindet, in die Fertigspritzstation geführt wird. Dann wird der Fertigspritzling ausgeworfen. Anschließend wird eine Werkzeughälfte gedreht, so dass der Vorspritzling in die Fertigspritzstation und der Kern, der den Fertigspritzling ausgeworfen hat, in die Vorspritzstation geführt wird. Somit ist der Einsatz eines Drehtellerwerkzeugs aufgrund der hohen Effektivität für die Herstellung großer Stückzahlen geeignet.

Figur 1 veranschaulicht das Funktionsprinzip eines Drehtellerwerkzeuges. Figur 1a zeigt dabei das Gießen des Vorspritzlings 7 (siehe Figur 1b) und Figur 1b die des Fertigspritzlings. Der Vorspritzling 7 wird auf einen Kern 1 gegossen, welcher sich in einem Gesenk für den Vorspritzling 2 befindet. Das Gesenk für den Vorspritzling 2 hat eine Materialzuführung 3. Zwischen dem Kern 1 und dem Gesenk für den Vorspritzling 2 befindet sich eine Kavität für den Vorspritzling 4. Nachdem der Vorspritzling 7 gegossen wurde wird das Gesenk für den Vorspritzling 2 vom Vorspritzling 7 abgehoben, der Drehteller 9 dreht sich, so dass der gegossene Vorspritzling 7 sich unter dem Gesenk für den Fertigspritzling 6 befindet. Das Gesenk für den Fertigspritzling 6 senkt sich auf den Vorspritzling und bildet die Kavität für den Fertigspritzling 5. Abschließend wird über die Materialzuführung 3 des Gesenkes für den Fertigspritzling Material in die Kavität 5 des Fertigspritzlings geführt und dieser gegossen. Nach einer kurzen Abkühlphase wird das Gesenk für den Fertigspritzling 6 abgehoben, der Fertigspritzling ausgeworfen und der Prozess beginnt von neuem.

Problematisch an dieser Technologie nach dem Stand der Technik ist, dass aufgrund der werkstoffspezifischen Schwindung beim Abkühlen sich der Vorspritzling vom Drehteller abhebt und ein Zwischenraum 8 (siehe Figur 1b) entsteht. Dieser unerwünschte Zwischenraum 8 wird beim Gießen des Fertigspritzlings mit dem Material für den Fertigspritzling gefüllt, was zu einer ungewollten einschichtigen Unterspritzung führt. Das erfordert eine aufwendige und unwirtschaftliche Nachbearbeitung des Fertigspritzlings, bei welcher die einschichtige Unterspritzung mit geeigneten Mitteln entfernt wird.

NACHGEREICHT



Die Erfindung hat es sich zu Aufgabe gemacht, den vorgenannten Nachteil des Standes der Technik zu beseitigen und eine Vorrichtung zum Spritzgießen mittels Drehteller vorzuschlagen, welche keine Nachbearbeitung der Fertigspritzlinge erfordert.

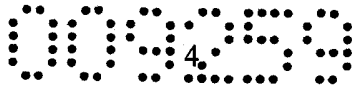
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch die Merkmale des Hauptanspruchs. Vorzugsweise Weiterbildungen sind in rückbezogenen Unteransprüchen dargelegt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Mehrkomponenten-Spritzgießen besteht aus einem Drehteller mit mindestens 2 Gießkernen und mindestens 2 Gesenken, welche auf die Kerne geführt werden. Jeder Kern auf dem Drehteller hat eine Nachführeinrichtung, die mit einer Krafeinrichtung in Wirkverbindung steht. Diese bewirken eine Nachführung beim Schwinden des Vorspritzlings.

Im Folgenden wird die Herstellung eines Zweikomponentenspritzgießlings mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben:

Das Gesenk für die Fertigung des Vorspritzlings wird auf einen Kern des Drehtellers geführt. Dabei drückt das Gesenk mit der Kraft F_{G1} die Nachführeinrichtung in deren Nullposition, entgegen der, durch die Krafeinrichtung aufgebrachte, nach oben wirkende Kraft F_T . Danach erfolgt das Einspritzen der ersten Komponente über eine Materialzuführung in die zwischen dem Kern und dem Gesenk verbleibende Kavität. Nach einer ausreichenden Abkühlung des Vorspritzlings hebt sich das Gesenk von dem Vorspritzling. Aufgrund der Schwindung hat sich der Vorspritzling von der Umrandung des Kernes bzw. der Nachführeinrichtung abgehoben und sich ein Zwischenraum zwischen Vorspritzling und Umrandung gebildet. Bei einer Weiterbearbeitung nach dem Stand der Technik würde der Zwischenraum beim Gießen der zweiten Komponente mit dieser gefüllt werden und sich damit die ungewollte Unterspritzung bilden. Erfindungsgemäß wird dem entgegengetreten durch die Nachführeinrichtung, welche die Umrandung des Kernes oder Teile davon in Richtung des Vorspritzlings nachführt. Die hierzu nötige Kraft F_T wird durch die Krafeinrichtung aufgebracht. Durch das Anheben der Umrandung des Kernes wird der durch die Schwindung des Vorspritzlings gebildete Zwischenraum beseitigt. Nach Drehung des Drehtellers wird das Gesenk zum Spritzen des Fertigspritzlings auf den Kern geführt und die zweite

NACHGEREICHT



Komponente in die zwischen Gesenk und Vorspritzling verbleibende Kavität gespritzt. Durch die Nachführung der Umrandung des Kernes um den Betrag des Schwindmaßes existiert kein Zwischenraum zwischen Vorspritzling und Drehteller bzw. der Umrandung, so dass sich keine Unterspritzung bilden kann. Nach Auswerfen des Fertigspritzlings ist keine Nachbearbeitung notwendig.

Vorteilhaft besteht die Krafteinrichtung zum Aufbringen der Kraft F_T aus mechanischen Federn. Diese Variante ist einfach und kostengünstig. Alternativ kann für komplizierte Anwendungen die Kraft F_T auch hydraulisch, elektromechanisch oder pneumatisch aufgebracht werden. Zusätzlich kann durch Kraft- bzw. Wegsensoren eine genaue Steuerung der Bewegung der Umrandung erfolgen.

Anhand beigefügter Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel erläutert.

Dabei zeigen:

Figur 2 die Schnittdarstellung der Vorspritzstation der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

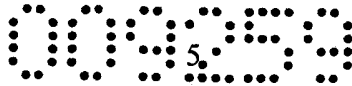
Figur 3 die Schnittdarstellung der Fertigspritzstation der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird eine Gehäusehälfte für einen Bohrmaschine gefertigt. Die Mehrkomponentenspritzgießtechnik wird genutzt, um im Griffbereich ein thermoplastisches Elastomer (TPE) dünn-schichtig aufzubringen, wodurch in diesem Bereich eine verbesserte Haptik erreicht wird.

Figur 2 zeigt eine Prinzipskizze der Vorspritzstation der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Der Kern 1 befindet sich auf einem Drehteller mit einer Nachführeinrichtung N. Ein Gesenk 2 für das Gießen eines Vorspritzlings 7 wurde auf den Kern geführt, so dass sich zwischen dem Gesenk 2 und dem Kern 1 eine Kavität 4 für den Vorspritzling bildet.

Das Material für den Vorspritzlings 7 wird durch eine Materialzuführung 3 zugeführt. Die Nachführeinrichtung N hat eine Krafteinrichtung, welche im vorliegenden Fall aus mechanischen Federn besteht, so dass die Nachführeinrichtung mit einer Kraft F_T in Richtung des Gesenkes 2 gedrückt wird. Der Kraft F_T wirkt die Kraft F_{G1} entgegen,

NACHGEREICHT



welche am Gesenk 2 angreifend, das Gesenk 2 und die Nachführeinrichtung in Ihre Nullposition n_0 drückt.

In dieser Nullposition n_0 weist die Kavität 4 die genauen Abmaße für das Gießen des Fertigspritzlings auf. Das Material für den Vorspritzling 7, ein Polyamid PAG GF 35, wird durch die Materialzuführung 3 gedrückt, bis die Kavität 4 gefüllt ist.

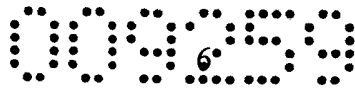
Nachdem durch Kühlung des Gesenkes 2 und des Kernes 1 der Vorspritzling 7 ausreichend erstarrt ist, wird das Gesenk 2 nach oben abgehoben. Bei der Erstarrung erfährt der Vorspritzling 7 eine Schwindung von ca. 0,5-0,55%, welche bei den Verfahren nach dem Stand der Technik zu einer ungewollten Unterspritzung führen würde.

Durch die Kraft F_T wird jedoch beim Abheben des Gesenkes 2 die Nachführeinrichtung N dem Gesenk 2 nachgeführt, bis die Nachführeinrichtung am Vorspritzling 7 anliegt. Die Kraft F_T ist dabei aus Erfahrungswerten gießteilspezifisch so gewählt, dass die Nachführeinrichtung N am Vorspritzling 7 anliegt, ohne diesen zu beschädigen bzw. zu verformen. Damit entsteht kein Hohlraum, welcher bei Verfahren nach dem Stand der Technik zur Unterspritzung führen würde. Das Drehtellerwerkzeug wird als nächstes gedreht, so dass der Kern 1 mit dem Vorspritzling 7 in die Fertigspritzstation geführt wird.

Figur 3 zeigt eine Prinzipskizze der Fertigspritzstation. Das Gesenk 6 für das Gießen des Fertigspritzling wird auf den Kern 1 mit dem Vorspritzling 7 geführt, so zwischen beiden eine Kavität 5 für die zweite Komponente verbleibt. Die Kraft F_{G2} , mit der das Gesenk 6 gegen die Nachführeinrichtung N gedrückt wird, ist so eingestellt, dass die Nachführeinrichtung N weiterhin am Vorspritzling 7 anliegt. Die Nachführeinrichtung N befindet sich in der Position n_F , im Abstand s_N von der Nullposition n_0 .

Im Folgenden wird die zweite Komponente über die Materialzuführung 3 in die dafür vorgesehene Kavität gespritzt. Nach dem Abkühlvorgang und dem einhergehenden Erstarren des Werkstückes wird das Gesenk 6 abgehoben und das Werkstück ausgeworfen. Das Drehtellerwerkzeug dreht sich, so dass der Kern wieder zur Vorspritzstation (Figur 2) geführt wird und der Fertigungsvorgang beginnt erneut.


NACHGEREICHT



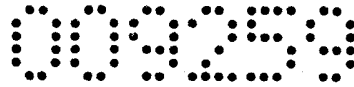
Bezugszeichenliste:

- 1 Kern
- 2 Gesenk für Vorspritzling
- 3 Materialzuführung
- 4 Kavität Vorspritzling
- 5 Kavität Fertigspritzling
- 6 Gesenk Fertigspritzling
- 7 Vorspritzling
- 8 Zwischenraum
- 9 Drehteller
- N Nachführeinrichtung
- F_T Kraft, die an Nachführeinrichtung in Richtung Gesenk angreift
- F_{G1} Kraft, die am Gesenk für Vorspritzling in Richtung Nachführeinrichtung angreift
- F_{G2} Kraft, die am Gesenk für Fertigspritzling in Richtung Nachführeinrichtung angreift
- n_0 Nullposition der Nachführeinrichtung
- n_F Position der Nachführeinrichtung beim Aufbringen der zweiten Komponente
- s_N Abstand zwischen n_0 und n_F

13. AUG. 2007


Patentanwälte
Hefel & Hofmann

NACHGEREICHT



Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen mittels Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren mit einem Drehtellerwerkzeug mit mehreren Arbeitsstationen, wobei mindestens eine Arbeitsstation einen Gießkern (1) und mindestens zwei, in Richtung des Gießkerns (1) bewegliche Gesenke (2), (6) aufweist
und am oder im Gießkern (1) eine Nachführeinrichtung (N) angeordnet ist, die dem schwindenden Vorspritzling (7) nachgeführt wird und ihn beim Schließen des Gesenkes (6) zumindest an der Unterseite berührt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachführeinrichtung (N) durch eine oder mehrere einstellbare Federn in Richtung des schwindenden Vorspritzlings (7) bewegbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachführeinrichtung (N) durch pneumatische oder hydraulische Arbeitszylinder bewegbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe der Schwindung des Vorspritzlings (7) oder deren zeitlicher Verlauf von einer Messsonde erfasst, in einer Datenverarbeitungseinrichtung die Verfahrensgeschwindigkeit oder der Verfahrensweg (s_N) der Nachführeinrichtung (N) bestimmt und an elektromotorische Stellantriebe weitergegeben werden, die die Nachführeinrichtung (N) bewegen.

13. AUG. 2007


Patentanwälte
Hefel & Hofmann

NACHGEREICHT

NACHGEREICHT

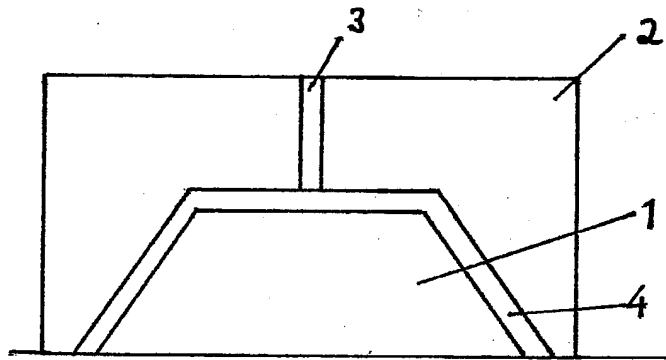


Fig. 1a

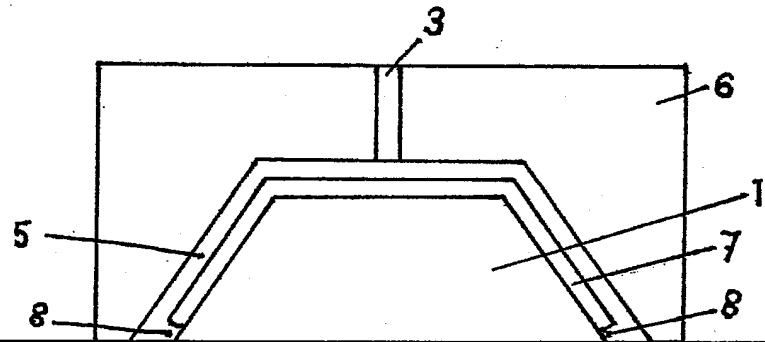


Fig. 1b

NACHGEREICHT

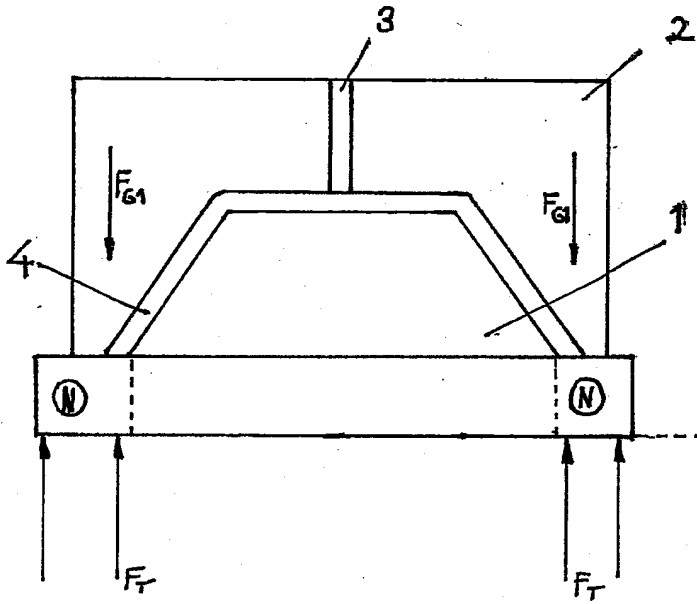


Fig. 2

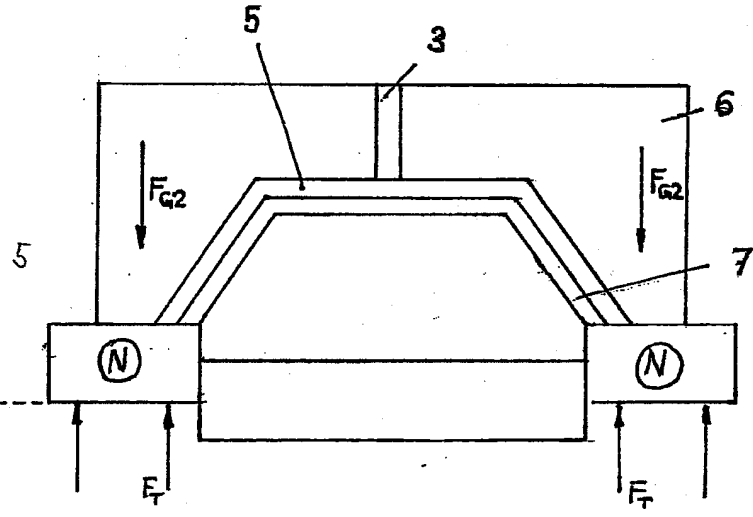
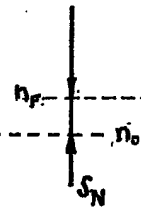


Fig. 3