



(10) **AT 512819 B1 2015-03-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8008/2013
(22) Anmeldetag: 19.04.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2015

(51) Int. Cl.: **B29C 45/14** (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 167/2012

(56) Entgegenhaltungen:

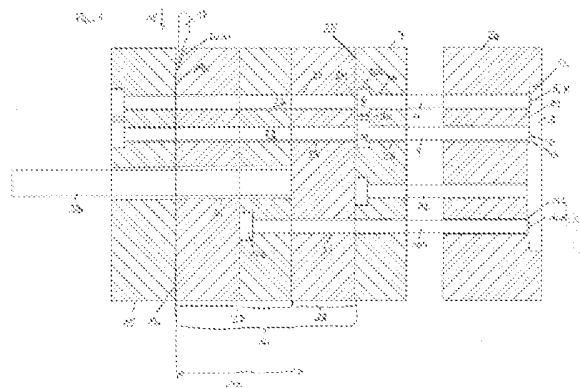
JP H0872099 A
JP S5818223 A
JP H0410916 A
DE 3228214 A1
WO 2011057662 A1
DE 10326794 A1
DE 19620002 A1
JP 2002137248 A
EP 0546487 A2
EP 0472199 A1
JP S62162514 A
JP S59224314 A
EP 2006162 A1
US 2002096801 A1
US 2005009821 A1

(73) Patentinhaber:
KMT Kunststoff-/Metalltechnik GmbH
3812 Groß Siegharts (AT)

(74) Vertreter:
KLIMENT & HENHAPEL PATENTANWÄLTE
OG
WIEN

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Spritzgießen einer Ummantlung eines Bauteils**

(57) Vorrichtung zum Spritzgießen einer Ummantlung eines Bauteils mit einem den Bauteil aufnehmenden, zweiteiligen Werkzeug welches im geschlossenen Zustand eine Kavität ausbildet, in welcher der Bauteil während des Spritzgießvorganges positioniert ist, sowie mit zumindest einem durch eine Öffnung in einer ersten Begrenzungswand der Kavität in diese ragenden Positionierstift, der mit einem ersten Endbereich den Bauteil in seiner Position innerhalb der Kavität in einer Halteposition fixiert/unterstützt. Es ist vorgesehen, dass der erste Endbereich des mindestens einen Positionierstiftes während des Spritzgießvorganges in zumindest einer zur Halteposition unterschiedlichen Ummantlungsposition innerhalb der Kavität positionierbar ist.



Beschreibung

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SPRITZGIESSEN EINER UMMANTELUNG EINES BAUTEILS

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils mit einem den Bauteil aufnehmenden, zweiteiligen Werkzeug, welches im geschlossenen Zustand eine Kavität ausbildet, in welcher der Bauteil während des Spritzgießvorganges positioniert ist, sowie mit zumindest einem durch eine Öffnung in einer Begrenzungswand der Kavität in diese ragenden Positionierstift, der mit einem ersten Endbereich den Bauteil innerhalb der Kavität in einer Halteposition fixiert/unterstützt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein Verfahren zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils, bei welchem der Bauteil im Inneren einer Kavität eines Werkzeugs positioniert wird und mit Hilfe eines in einer Halteposition innerhalb der Kavität positionierten Endbereichs mindestens eines in die Kavität ragenden Positionierstiftes fixiert/unterstützt wird und Ummantelungsmaterial in die Kavität eingespritzt wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 17.

STAND DER TECHNIK

[0003] Spritzgießvorrichtungen, mit welchen Ummantelungen von Bauteilen herstellbar sind, sind grundsätzlich bekannt. Das zum Einsatz kommende Werkzeug ist zumindest zweiteilig aufgebaut und bildet im geschlossenen Zustand eine Kavität aus, in welcher der zu ummantelnde Bauteil positioniert wird. Die Positionierung wird dabei von Positionierstiften bewirkt, die durch die Wand der Form in die Kavität ragen und den Bauteil in seiner Position in der Kavität festlegen (Halteposition). Die Positionierung des zu ummantelnden Bauteils in der Kavität bzw. genauer, der Abstand der einzelnen Oberflächenabschnitte des Bauteils zur jeweils gegenüberliegenden Wand der Kavität, legt dabei gleichzeitig die Dicke der Ummantelung fest. Eine solche Spritzgießvorrichtung ist beispielsweise aus der JP 2008093957 bekannt.

[0004] Problematisch sind dabei jene Bereiche an der Oberfläche des zu ummantelnden Bauteils, die während des Spritzgießvorganges von den Positionierstiften in deren Halteposition kontaktiert werden, da an diesen Stellen das in die Kavität eingespritzte Ummantelungsmaterial die Oberfläche des zu ummantelnden Bauteils nicht erreichen kann. In der JP 2008093957 wird daher vorgeschlagen, die Positionierstifte nach Detektion des eingespritzten Ummantelungsmaterials nach und nach aus der Kavität komplett zurückzuziehen, um die Ummantelung auch an jenen Stellen der Oberfläche des zu ummantelnden Bauteils zu ermöglichen, die bei Beginn des Einspritzvorganges zunächst von den Positionierstiften verdeckt waren. Dadurch entsteht ein ummantelter Bauteil dessen Schichtdicke der Ummantelung von der Positionierung des Bauteils im Inneren der Kavität und dessen Abstand zur Wand der Kavität abhängt.

[0005] In der Praxis ergeben sich dabei jedoch oft Probleme im Bereich der Öffnungen in der Wand der Kavität, durch welche die Positionierstifte in die Kavität eingebracht werden. Zieht man die Positionierstifte komplett in die Wand der Kavität zurück, so fließt das eingespritzte Ummantelungsmaterial ebenfalls in die Öffnungen, bis zu den Endbereichen der zurückgezogenen Positionierstifte. An der Oberfläche des zu ummantelnden Bauteils bilden sich dann dort, wo die Öffnungen die Wand der Kavität unterbrechen, turmartige Verdickungen aus, die, insbesondere bei Bauteilen, die weiterverarbeitet werden, oft nachbearbeitet werden müssen, da die Verdickungen unnötigen Platzbedarf im Zuge der Weiterverarbeitung, insbesondere beim Einbau in andere Bauteile, bewirken.

[0006] Zieht man die Positionierstifte nur soweit in die Wand der Kavität zurück, dass die Endbereiche der Positionierstifte bündig mit der Wand abschließen, ist eine besondere Bearbeitung

der Endbereiche der Positionierstifte erforderlich, um einen qualitativ gleichwertig, bündigen Abschluss mit der in der Regel

[0007] ebenfalls besonders bearbeiteten Wand der Kavität zu ermöglichen.

[0008] Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils zu schaffen, welche diese Nachteile vermeiden.

[0009] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils zu schaffen, welche besonders flexibel im Hinblick auf die Ausbildung der Schichtdicke der Ummantelung im Bereich der Öffnungen für die Positionierstifte in der Wand der Kavität sind.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe einerseits gelöst mit einer Vorrichtung zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils mit einem den Bauteil aufnehmenden, zweiteiligen Werkzeug, welches im geschlossenen Zustand eine Kavität ausbildet, in welcher der Bauteil während des Spritzgießvorganges positioniert ist, sowie mit zumindest einem durch eine Öffnung in einer ersten Begrenzungswand der Kavität in diese ragenden Positionierstift, der mit einem ersten Endbereich den Bauteil innerhalb der Kavität in einer Halteposition fixiert/unterstützt, wobei der erste Endbereich des mindestens einen Positionierstiftes während des Spritzgießvorganges in zumindest einer zur Halteposition unterschiedlichen Ummantelungsposition innerhalb der Kavität positionierbar ist.

[0011] Die Aufgabe wird andererseits aber auch durch ein Verfahren zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils gelöst, bei welchem der Bauteil im Inneren einer Kavität eines Werkzeugzugs positioniert und mit Hilfe eines in einer Halteposition innerhalb der Kavität positionierten Endbereichs mindestens eines in die Kavität ragenden Positionierstiftes fixiert/unterstützt wird und Ummantelungsmaterial in die Kavität eingespritzt wird, welches Verfahren zusätzlich die folgenden Schritte umfasst:

[0012] - Abwarten einer Vorhärtheit, in welcher das in die Kavität eingespritzte Ummantelungsmaterial teilweise aushärtet

[0013] - Bewegen des Endbereichs des mindestens einen Positionierstiftes aus der Halteposition in eine innerhalb der Kavität befindliche Ummantelungsposition

[0014] - Nachspritzen von Ummantelungsmaterial in die Kavität

[0015] - Abwarten einer Aushärtheit, in welcher sich das innerhalb der Kavität befindliche Ummantelungsmaterial des Bauteils für die Zwecke der weiteren Manipulation des Bauteils verfestigt

[0016] - Auswerfen des derart ummantelten Bauteils aus der Kavität

[0017] Die Schichtdicke des Bauteils in jenem Bereich, in welchem die Positionierstifte den Bauteil zu Beginn des Einspritzvorganges fixieren/unterstützen, kann auf diese Art und Weise nach Beendigung des Spritzgießvorganges kleiner gehalten werden als dies bei bekannten Vorrichtungen mit identischen geometrischen Verhältnissen zwischen Kavität und Bauteil der Fall ist. Darüberhinaus ist auch keinerlei besondere Bearbeitung der in die Kavität ragenden Endbereiche der Positionierstifte erforderlich.

[0018] Die Ausbildung von turmartigen Verdickungen am Bauteil in deren Halteposition, wie oben beschrieben, kann dadurch verhindert werden. Anstattdessen bilden sich grubenartige Vertiefungen am Bauteil aus, die jedoch in der Praxis keinerlei Probleme bzw. Einschränkungen bei der Weiterverarbeitung des Bauteils bewirken.

[0019] Bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0020] Im Anschluss erfolgt nun eine detaillierte Beschreibung einer Ausführungsvariante der Erfindung. Dabei zeigt:

[0021] Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vor dem Einlegen des zu ummantelnden Bauteils in die Kavität (Arbeitsposition V)

[0022] Fig. 2 einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem Einlegen des zu ummantelnden Bauteils in die Kavität (Arbeitsposition W)

[0023] Fig. 3 einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem Einspritzen des die Ummantelung des Bauteils bewirkenden Materials (Arbeitsposition W)

[0024] Fig. 4 einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem erfindungsgemäßen Positionieren des zumindest einen Positionierstiftes (Arbeitsposition V)

[0025] Fig. 5 einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung beim Auswerfen des ummantelten Bauteils

[0026] Fig. 6 einen schematischen Aufbau einer Einspritzvorrichtung während des Aufdosierens

[0027] Fig. 7 einen schematischen Aufbau einer Einspritzvorrichtung während des Einspritzens

[0028] Fig. 8 einen schematischen Aufbau einer Einspritzvorrichtung während des Nachspritzens

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0029] Fig. 1 bis Fig. 5 zeigen jeweils einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils 1. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind lediglich die für die Erfindung relevanten Teile der Vorrichtung dargestellt, nämlich eine Anschlagplatte 15, eine Halteplatte 7, eine zwischen Anschlagplatte 15 und Halteplatte 7 angeordnete Zustellplatte 14 sowie ein Werkzeug 2a, 2b, die allesamt in einem nicht dargestellten Rahmen gehalten sind.

[0030] Während die Anschlagplatte 15 ortsfest innerhalb des Rahmens gehalten ist, sind Zustellplatte 14, sowie Halteplatte 7 linear beweglich im Rahmen gehalten, Anschlagplatte 15, Zustellplatte 14 und Halteplatte 7 weisen im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Platzgründen identische Höhen und Breiten auf und unterscheiden sich lediglich in ihrer Dicke. Es sind jedoch auch Ausführungsvarianten denkbar, bei welchen die genannten Bauteile unterschiedliche Höhen und Breiten aufweisen.

[0031] Das Werkzeug 2a, 2b selbst ist zweiteilig ausgeführt. Während der zweite Teil 2b des Werkzeuges im vorliegenden Ausführungsbeispiel ortsfest innerhalb des nicht dargestellten Rahmens der erfindungsgemäßen Vorrichtung gehalten ist, ist Teil 2a (Fig. 3) linear beweglich im Rahmen gehalten. Es versteht sich, dass auch der umgekehrte Fall möglich ist, also ein im Rahmen linear beweglich gehaltener Teil 2b und ein ortsfest im Rahmen gehaltener Teil 2a, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen.

[0032] Teil 2a und 2b des Werkzeuges bilden im geschlossenen Zustand eine Kavität 3 aus. Teil 2b beinhaltet auch eine das Ummantelungsmaterial in die Kavität 3 befördernde/einspritzende Einspritzvorrichtung 11 (Fig. 3).

[0033] Je nach Form der Kavität 3 weist diese eine oder mehrere Begrenzungswände auf. Im

vorliegenden Ausführungsbeispiel besitzt die Kavität 3 im geschlossenen Zustand wie in Fig. 3 ersichtlich eine im Wesentlichen rechteckige Form und daher mehrere Begrenzungswände. Eine 29 der Begrenzungswände ist mit Öffnungen 12,112 versehen, über welche jeweils ein erster Endbereich 5,105 eines Positionierstiftes 4,104 durch den ersten Teil 2a des Werkzeuges hindurch in die Kavität 3 geführt ist. Die Positionierstifte 4,104 sind dabei linear beweglich im ersten Teil 2a geführt und deren Endbereiche 5,105 dafür vorgesehen, erfindungsgemäß während des Spritzgießvorganges von einer Halteposition Y innerhalb der Kavität 3, in welcher der zu ummantelnde Bauteil 1 in der Kavität 3 fixiert/unterstützt wird, in mindestens eine Ummantlungsposition X innerhalb der Kavität bewegt zu werden, die zur Halteposition Y unterschiedlich ist.

[0034] Die Endbereiche 5,105 sind dabei bevorzugterweise mit Fasen versehen, um die im Falle der Fixierung des Bauteils 1 innerhalb der Kavität 3 das Aufstecken des Bauteils 1 auf die Endbereiche 5, 105 zu erleichtern.

[0035] Die erfindungsgemäße Idee wird dabei, wie weiter unten beschrieben, im Zusammenhang mit dem Positionierstift 4 anders gelöst als im Zusammenhang mit dem Positionierstift 104.

[0036] Beide Positionierstifte 4,104 werden aufgrund der linearen Bewegung der im Rahmen der Vorrichtung gehaltenen Zustellplatte 14 zwischen der mindestens einen Ummantlungsposition X und der Halteposition Y hin- und herbewegt, wobei die Bewegung des Positionierstiftes 104 an die Zustellplatte 14 direkt gekoppelt ist, während Positionierstift 4 indirekt an die Zustellplatte 14 gekoppelt ist.

[0037] Im Detail ist Positionierstift 4 mit seinem dem Endbereich 5 gegenüberliegenden Endbereich 6 in einer Durchgangsbohrung 26 einer zum Teil 2a benachbart angeordneten, im Rahmen der Vorrichtung linear beweglich gehaltenen Halteplatte 7 linear verschiebbar gelagert, während der zweite Endbereich 106 des zweiten Positionierstiftes 104 fix an der Zustellplatte befestigt ist, die an der dem Werkzeug 2a, 2b gegenüberliegenden Seite der Halteplatte 7 angeordnet ist. Positionierstift 104 ist zu diesem Zweck durch eine Durchgangsbohrung 31 der Halteplatte 7 linear verschiebbar geführt.

[0038] Die lineare Beweglichkeit der Zustellplatte 14 erstreckt sich dabei auf einen Verfahrensweg 16 zwischen einer ersten Arbeitsposition V, in welcher die Zustellplatte 14 die Anschlagplatte kontaktiert (Fig. 1), welche ortsfest auf der der Halteplatte 7 gegenüberliegenden Seite der Zustellplatte 14 im Rahmen der Vorrichtung gehalten ist und einer zweiten Arbeitsposition W, in welcher die Zustellplatte 14 die Halteplatte 7 sowie den Endbereich 6 des Positionierstiftes 4 kontaktiert (Fig.2, Fig.3).

[0039] Gleichzeitig befinden sich in der Arbeitsposition V die ersten Endbereiche 5,105 der Positionierstifte 4,104 in einer Ummantlungsposition X innerhalb der Kavität 3, während sich in der Arbeitsposition W der Zustellplatte 14 die ersten Endbereiche 5,105 der Positionierstifte 4,104 in deren Halteposition Y innerhalb der Kavität 3 befinden, in welcher der Bauteil 1 im Inneren der Kavität 3 gehalten ist.

[0040] Die Bewegung der Zustellplatte 14 wird dabei durch einen zwischen Anschlagplatte 15 und Zustellplatte 14 bewegbaren Aktivierungskeil 17 bewirkt. Bewegungsrichtung 18 des Aktivierungskeils und Verfahrensweg 16 verlaufen dabei bevorzugt normal zueinander. Um die Bewegung des Aktivierungskeils 17 zu erleichtern ist entweder die der Zustellplatte 14 zugewandte Stirnfläche 19a der Anschlagplatte 15 oder wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel dargestellt, die der Anschlagplatte 15 zugewandte Stirnseite 19b der Zustellplatte 14 oder beide Stirnseiten 19a, 19b mit einer in Richtung des Aktivierungskeils 17 abgeschrägten Kante 20 versehen und/oder mit Rollenlager 21, die hier schematisch dargestellt sind. Grundsätzlich ist anzumerken, dass auch der Aktivierungskeil 17 lediglich schematisch dargestellt ist. In der Praxis könnte dieser etwa aus einer zusätzlichen, bereits zwischen Anschlagplatte 15 und Zustellplatte 14 angeordneten, bezogen auf die Ansicht gemäß Fig. 1 bis 5 nach oben und unten verschiebbaren Platte bestehen, die entsprechend abgeschrägte Bereiche aufweist,

wodurch aufgrund der Bewegung von oben nach unten die Zustellplatte 14 entlang des Verfahrensweges 16 verfahren wird.

[0041] Während die Bewegung der Zustellplatte 14 von der Arbeitsposition V in die Arbeitsposition W durch die Bewegung des Aktivierungskeils 17 bewirkt wird, erfolgt die umgekehrte Bewegung entweder aufgrund von durch die zuerst genannte Bewegung gespannte, nicht gezeichnete, mit direkt oder indirekt dem Rahmen verbundene Federn oder aufgrund des Drucks, welches das in die Kavität 3 eingespritzte Ummantelungsmaterial auf die Positionierstifte 4, 104 über deren Endbereiche 5, 105 ausübt oder aufgrund einer Kombination von beidem.

[0042] Im Falle der direkten Koppelung des Positionierstiftes 104 an die Bewegung der Zustellplatte 14 sind Verfahrensweg 16 und Länge des Positionierstiftes 104 so aufeinander abgestimmt, dass in der Arbeitsposition V, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, der Endbereich 105 des Positionierstiftes 104 in einer Ummantlungsposition X innerhalb der Kavität 3 positioniert ist und in der Arbeitsposition W der Zustellplatte 14, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, der Endbereich 105 in der Halteposition Y innerhalb der Kavität 3 positioniert ist.

[0043] Die Ummantlungsposition X befindet sich dabei jedenfalls immer näher zur Öffnung 112 als die Halteposition Y.

[0044] Die indirekte Koppelung des Positionierstiftes 4 ergibt sich hingegen aufgrund des Umstandes, dass ein Endquerschnitt 26a der Durchgangsbohrung 26, der in die dem Werkzeug 2a, 2b abgewandte Stirnfläche der Halteplatte 7 mündet, gegenüber dem restlichen Querschnitt der Durchgangsbohrung 26 erweitert ist. Gleichzeitig weist auch der zweite Endbereich 6 des Positionierstiftes 4 eine entsprechende Verbreiterung auf, so dass der Positionierstift in Richtung zum Werkzeug 2a, 2b in die Halteplatte 7 schiebbar ist, bis der zweite Endbereich 6 an einem den erweiterten Endquerschnitt 26a beendenden Absatz 30 zur Anlage kommt. Die axiale Erstreckung des verbreiterten Endbereichs 6 ist dabei geringer als die axiale Erstreckung des Endquerschnitts 26a, so dass bei Anlage des verbreiterten Endbereichs 6 am Absatz 30 der verbreiterte Endbereich 6 komplett innerhalb des Endquerschnitts 26a positioniert ist, dh. nicht über die dem Werkzeug 2a, 2b abgewandte Stirnfläche der Halteplatte 7 hinausragt.

[0045] Gleichzeitig ist in der Anschlagplatte 15 ein Stützstift 22 fix angeordnet, welcher sich durch eine Bohrung 23 in der Zustellplatte 14 in Richtung des zweiteiligen Werkzeugs 2a, 2b erstreckt und deren näher zum zweiteiligen Werkzeug 2a, 2b befindlicher Endbereich 24 in der ersten Arbeitsposition V der Zustellplatte 14 eine der Halteplatte 7 zugewandte Stirnfläche 25 der Zustellplatte 14 in Richtung des zweiteiligen Werkzeuges 2a, 2b überragt und in die Durchgangsbohrung 26 bzw. deren erweiterten Endquerschnitt 26a der Halteplatte 7 ragt, um den verbreiterten Endbereich 6 des Positionierstiftes 4 zu kontaktieren und gegen den Absatz 30 zu drücken.

FUNKTIONSWEISE DER ERFINDUNG

[0046] Ausgehend von Fig. 1, welche die Zustellplatte 14 in ihrer Arbeitsposition V zeigt, funktioniert die erfindungsgemäße Vorrichtung daher wie folgt:

[0047] Aktivierungskeil 17 wird in Bewegungsrichtung 18 zwischen die Anschlagplatte 15 und die Zustellplatte 14 bewegt bzw. je nach Anordnung bereits in einer Position zwischen den beiden Platten 14 und 15 bewegt. Der Antrieb erfolgt dabei beispielsweise durch einen nicht dargestellten Hydraulikzylinder mit verstellbarem Hub. Durch die Bewegung des Aktivierungskeils 17 und der ortsfesten Lagerung der Anschlagplatte 15 im nicht dargestellten Rahmen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wird die Zustellplatte 14 entlang des Verfahrensweges 16 in einer Ebene normal auf die Bewegungsrichtung 18 linear in die Arbeitsposition W bewegt, die in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt ist.

[0048] Durch das Verfahren der Zustellplatte 14 mit ihrer Stirnfläche 25 über den Endbereich 24 des Stützstiftes 22 hinaus, wird zunächst die Halteplatte 7 in Richtung Werkzeug 2a, 2b verschoben. Aufgrund der indirekten Koppelung des Positionierstiftes 4 an die Zustellplatte 14, indem der verbreiterte Endbereich 6 im Endquerschnitt 26a versenkt geführt ist, macht dieser

die lineare Bewegung von Zustellplatte 14 und Halteplatte 7 zunächst nicht mit sondern bewegt sich innerhalb der Durchgangsbohrung 26 relativ zur Halteplatte 7 zunächst in Richtung Zustellplatte 14, um dann von dieser am verbreiterten Endbereich 6 ebenfalls kontaktiert und gemeinsam mit der Halteplatte 7 in Richtung Werkzeug 2a,2b bewegt zu werden. Am Ende der Bewegung befindet sich der erste Endbereich 5 des Positionierstiftes 4 in der Halteposition Y in der Kavität 3 und ist bereit für die Fixierung/Abstützung des zu ummantelnden Bauteils 1 (Fig.2).

[0049] Die Bewegung des Positionierstiftes 104 erfolgt synchron zur Bewegung der Zustellplatte 14.

[0050] Aufgrund der beschriebenen direkten Koppelung des Positionierstiftes 104 an die Zustellplatte 14 und die indirekte Koppelung des Positionierstiftes 4 an die Zustellplatte 14, ist es möglich, mittels eines fix vorgebbaren Verfahrensweges 16 der Zustellplatte 14, unterschiedliche Verfahrenswege der Positionierstifte 4,104 zu bewirken.

[0051] Nach Positionierung des zu ummantelnden Bauteils 1 in der Kavität 3, wo der Bauteil 1 mit Hilfe der Positionierstifte 4,104 bzw. genauer mit deren Endbereichen 5,105 in deren Halteposition Y fixiert/unterstützt wird, wird, wie aus Fig.3 ersichtlich, nun die Kavität 3 geschlossen und mittels der Einspritzvorrichtung 11 das für die Ausbildung der Ummantelung vorgesehene Ummantelungsmaterial, vorzugsweise Kunststoff, über die der Begrenzungswand 29 gegenüberliegend angeordnete Einspritzvorrichtung 11 in die Kavität 3 eingespritzt und damit der Spritzgießvorgang gestartet, bis diese komplett gefüllt ist.

[0052] Die Einspritzvorrichtung 11 umfasst im Wesentlichen eine Extruderschnecke 36, über welche das noch granulatförmige Ummantelungsmaterial 37 zunächst zwecks Aufdosierung aus einem Vorratsbehälter 38 in ein Gehäuse 39 der Einspritzvorrichtung 11 in Richtung Einspritzöffnung 35 befördert wird (Fig.6). In einem nächsten Verfahrensschritt wird das granulatförmige Ummantelungsmaterial dann erhitzt und dadurch verflüssigt. Der eigentliche Einspritzvorgang erfolgt durch lineares Verschieben der sich nunmehr nicht drehenden Extruderschnecke 36 in Richtung Einspritzöffnung 35 bis diese mit Ihrer Spitze eine zentrale Öffnung eines ebenfalls im Gehäuse 39, zwischen Extruderschnecke 36 und Einspritzöffnung 35 angeordneten Staurings 40, verschließt. Die dadurch entstehende Einheit aus vorderer Spitze der Extruderschnecke 36 und Stauring 40 trennt den vorderen Bereich des Gehäuses 39 vom restlichen Teil ab. Durch weiteres Verschieben der so gebildeten Einheit in Richtung Einspritzöffnung 35 wird das flüssige, im vorderen Bereich des Gehäuses 39 befindliche Ummantelungsmaterial in die Kavität 3 eingespritzt, bis diese gefüllt ist (Fig.7).

[0053] Zu Beginn des Einspritzvorganges befinden sich die Endbereiche 5,105 der beiden Positionierstifte 4,104 immer noch in deren Haltepositionen Y. Nach Ablauf einer Vorhärtezeit, in welcher das eingespritzte Ummantelungsmaterial mit Ausnahme der Kontaktstellen des Bauteils 1 mit den Endbereichen 5,105 den Bauteil 1 teilummantelt und diesen daher auch innerhalb der Kavität 3 zusätzlich zu den Endbereichen 5,105 fixiert hat, werden diese in deren Ummantelungsposition X zurückgezogen, indem der Aktivierungskeil 17 zwischen Anschlagplatte 15 und Zustellplatte 14 nach oben bewegt wird, wodurch die Zustellplatte 14 entweder aufgrund von Federkraft oder aufgrund des Drucks des eingespritzten Ummantelungsmaterials in der Kavität 3 auf die Endbereiche 5,105 oder einer Kombination von beidem, wieder in ihre Arbeitsposition V verfährt (Fig.4), wodurch die Endbereiche 5,105 in deren Ummantelungspositionen X bewegt werden. Fig. 1 und Fig.4 sind, was die Position der Zustellplatte 14, und der Positionierstifte 4,104 betrifft, identisch und unterscheiden sich lediglich durch das in Fig.4 in die Kavität 3 eingespritzte Ummantelungsmaterial.

[0054] Die Vorhärtezeit wird bevorzugterweise in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Oberflächenstruktur des Ummantelungsmaterials nach der Aushärtezeit gewählt. Stellt sich nach dem Auswurf des ummantelten Bauteils heraus, dass die Oberflächenstruktur der Anforderungen an die Qualität nicht genügt, so kann durch Verkürzung oder Verlängerung der Vorhärtezeit die Oberflächenstruktur nach der Aushärtezeit verändert werden.

[0055] In weiterer Folge wird nun Ummantelungsmaterial aus der Einspritzvorrichtung 11 in die

Kavität 3 nachgespritzt, indem die Einheit gebildet aus vorderer Spitze der Extruderschnecke 30 und Stauring 40 weiter in Richtung der Einspritzöffnung 35 verschoben wird, wodurch die Freiräume in der Kavität 3, welche sich aufgrund des Rückzugs der Endbereiche 5,105 in die Ummantlungspositionen X gebildet haben, geschlossen werden und damit der Spritzgießvorgang beendet wird (Fig.8). Ausreichend hohe Temperatur des eingespritzten Ummantlungsmaterials gewährleistet ein homogenes Verschließen der Freiräume.

[0056] Nach Aushärten des Ummantlungsmaterials auf eine für die Zwecke der weiteren Manipulation des Bauteils 1 erforderliche Konsistenz wird Bauteil 1, wie in Fig.5 dargestellt, aus der Kavität 3 ausgeworfen. Zu diesem Zweck ist die Zustellplatte 14 zweiteilig ausgeführt und besteht aus einem ersten Teil 27, der näher zur Anschlagplatte 15 und einem zweiten Teil 28, der näher zum zweiteiligen Werkzeug 2a,2b angeordnet ist. Eine Auswurfstange 33, welche in einer Auswurfbohrung 34 geführt ist, die teilweise in der Anschlagplatte 15 und teilweise im ersten Teil 27 der Zustellplatte 14 verläuft, ist mit dem zweiten Teil 28 fix verbunden und linear verschieblich in der Anschlagplatte 15 sowie dem ersten Teil 27 der Zustellplatte 14 gehalten. Aufgrund der linearen Bewegung der Auswurfstange 33 in Richtung des Werkzeugs 2a,2b wird der zweite Teil 28 gegen die Halteplatte 7 sowie den Endbereich 6 des Positionierstiftes 4 sowie den Endbereich 8 eines weiteren Positionierstiftes 9 gedrückt, wodurch diese ebenfalls in Richtung Werkzeug 2a,2b verfahren werden und Bauteil 1 aus der Kavität 1 auswerfen.

[0057] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist zusätzlich noch ein separater Auswerferstift 32 vorgesehen, der fix mit der Halteplatte 7 verbunden ist.

[0058] Positionierstift 104 ist in diesem Fall am Auswurf nicht beteiligt.

[0059] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nicht beschränkt auf den ausschließlichen Einsatz der beschriebenen Positionierstifte 4,9,104 bzw. den Auswerferstift 32, weder was deren Anzahl betrifft noch was die Anordnung zusätzlicher Positionierstifte betrifft.

[0060] So kann es beispielsweise bei einem runden, flachen Bauteil 1 mit einer mittigen Bohrung durchaus ausreichend sein, einen einzigen Positionierstift in seiner Halteposition Y innerhalb der Kavität 3 in der Bohrung zu platzieren. Bei geometrisch aufwändigeren Bauteilen können hingegen auch mehrere Positionierstifte erforderlich sein, um den zu ummantelnden Bauteil 1 in der Kavität 3 zu fixieren. Unter Halteposition Y wird daher nicht nur eine Position verstanden, in welcher der zu ummantelnde Bauteil auf einen Positionierstift aufgesteckt ist, beispielsweise mit Hilfe einer Bohrung im Bauteil, die dann erfindungsgemäß nach Rückzug des jeweiligen Positionierstiftes in die Ummantlungsposition X wieder geschlossen wird, sondern auch eine Position, in welcher ein Positionierstift den zu ummantelnden Bauteil lediglich unterstützt, also dessen Oberfläche berührt, um den zu ummantelnden Bauteil 1 gegen den Druck des einspritzenden Ummantlungsmaterials abzustützen.

[0061] Rein beispielhaft zeigt das vorliegende Ausführungsbeispiel daher auch noch den Einsatz eines weiteren Positionierstiftes 9, der mit einem ersten Endbereich 8 über eine Öffnung 13 in der Begrenzungswand 29 in die Kavität 3 ragt, um den zu ummantelnden Bauteil 1 in einer Halteposition Y (Fig.2, Fig.3) zu unterstützen. Während die grundsätzliche Funktionsweise zu jener des Positionierstiftes 4 identisch ist, dh. auch Positionierstift 9 aufgrund der indirekten Koppelung an die Bewegung der Zustellplatte 14 über einen Stützstift 22 und verbreiterten zweiten Endbereich 10 mit seinem ersten Endbereich 8 in dessen Halteposition Y linear verfahrbar ist, unterscheidet sich der Positionierstift 9 dadurch von Positionierstift 4, dass er nicht in eine Ummantlungsposition X innerhalb der Kavität 3 verfahrbar ist, sondern komplett aus dieser herausziehbar (Fig. 1, Fig.4) ist, wobei der Endbereich 8 im vorliegenden Fall bündig mit der Begrenzungswand 29 abschließt.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 zur Ummantelung vorgesehener Bauteil
- 2 zweiteiliges Werkzeug
- 3 Kavität
- 4 Positionierstift
- 5 erster Endbereich des Positionierstiftes
- 6 zweiter Endbereich des Positionierstiftes
- 7 Halteplatte
- 8 erster Endbereich des weiteren Positionierstiftes
- 9 weiterer Positionierstift
- 10 zweiter Endbereich des weiteren Positionierstiftes
- 11 Einspritzvorrichtung
- 12 Öffnung in der ersten Begrenzungswand
- 13 weitere Öffnung in der ersten Begrenzungswand
- 14 Zustellplatte
- 15 Anschlagplatte
- 16 Verfahrensweg
- 17 Aktivierungskeil
- 18 Bewegungsrichtung des Aktivierungskeils
- 19a,b der Zustellplatte/Anschlagplatte zugewandte Stirnfläche der Anschlagplatte/Zustellplatte
- 20 Abschrägung
- 21 Rollenlager
- 22 Stützstift
- 23 Bohrung in der Zustellplatte
- 24 Endbereich des Stützstiftes
- 25 Stirnfläche der Zustellplatte
- 26 Durchgangsbohrung für Positionierstift 4
- 26a Endquerschnitt der Durchgangsbohrung
- 27 erster Teil der Zustellplatte
- 28 zweiter Teil der Zustellplatte
- 29 Begrenzungswand der Kavität
- 30 Absatz in der Durchgangsbohrung
- 31 Durchgangsbohrung für Positionierstift 104
- 32 Auswerferstift
- 33 Auswurfstange
- 34 Auswurfbohrung
- 35 Einspritzöffnung

- 36 Extruderschnecke
- 37 granulartförmiges Ausgangsmaterial
- 38 Vorratsbehältnis
- 39 Gehäuse
- 104 Positionierstift
- 105 erster Endbereich des Positionierstiftes
- 106 zweiter Endbereich des Positionierstiftes
- 112 Öffnung in der ersten Begrenzungswand

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Spritzgießen einer Ummantelung eines Bauteils (1) mit einem in einem Rahmen gehaltenen, den Bauteil (1) aufnehmenden, zweiteiligen Werkzeug (2a,2b), welches im geschlossenen Zustand eine Kavität (3) ausbildet, in welcher der Bauteil (1) während des Spritzgießvorganges positioniert ist, sowie mit zumindest einem durch eine Öffnung (12,112) in einer ersten Begrenzungswand (29) der Kavität (3) in diese ragenden Positionierstift (4,104), der mit einem ersten Endbereich (5,105) den Bauteil (1) innerhalb der Kavität (3) in einer Halteposition (Y) fixiert/unterstützt, wobei der erste Endbereich (5,105) des mindestens einen Positionierstiftes (4,104) während des Spritzgießvorganges in zumindest einer zur Halteposition (Y) unterschiedlichen Ummantelungsposition (X) innerhalb der Kavität (3) positionierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein dem ersten Endbereich (5) gegenüberliegender zweiter Endbereich (6) des mindestens einen Positionierstiftes (4) in einer zum zweiteiligen Werkzeug (2a,2b) benachbart angeordneten Halteplatte (7) in einer Durchgangsbohrung (26) derselben verschiebbar gelagert ist und eine Zustellplatte (14), die an der dem Werkzeug (2a,2b) gegenüberliegenden Seite der Halteplatte (7) angeordnet ist, vorgesehen ist, die im Rahmen zwischen einer der mindestens einen Ummantelungsposition (X) zugeordneten ersten Arbeitsposition (V) und einer der Halteposition (Y) zugeordneten zweiten Arbeitsposition (W) entlang eines Verfahrensweges (16) linear beweglich gehalten ist und in der ersten Arbeitsposition (V) die dem Werkzeug (2a,2b) abgewandte Stirnfläche der Halteplatte (7) kontaktiert, ohne den zweiten Endbereich (6) zu kontaktieren und in der zweiten Arbeitsposition (W) sowohl die dem Werkzeug (2a,2b) abgewandte Stirnfläche der Halteplatte (7) als auch den zweiten Endbereich (6) kontaktiert.
2. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Ummantelungsposition (X) näher zur Öffnung (12,112) liegt als die Halteposition (Y).
3. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Positionierstift (4,104) linear beweglich ausgeführt ist.
4. Vorrichtung zum Spritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Endbereich (6) des mindestens einen Positionierstiftes (5) in der zumindest einen Ummantelungsposition (X) des ersten Endbereiches (5) in der Durchgangsbohrung (26) versenkt angeordnet ist.
5. Vorrichtung zum Spritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine das Ummantelungsmaterial in die Kavität (3) befördernde Einspritzvorrichtung (11) an einer der ersten Begrenzungswand (29) gegenüberliegenden zweiten Begrenzungswand der Kavität (3) angeordnet ist.
6. Vorrichtung zum Spritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anschlagplatte (15) vorgesehen ist, die den Verfahrensweg (16) der Zustellplatte (14) in deren ersten Arbeitsposition (V) begrenzt.
7. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Aktivierungskeil (17) vorgesehen ist, der zwischen die/der Zustellplatte (14) und die/der Anschlagplatte (15) bewegbar ist, um die lineare Bewegbarkeit der Zustellplatte (14) entlang des Verfahrensweges (16) zu ermöglichen.
8. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegungsrichtung (18) des Aktivierungskeils (17) in einer Normalebene zum Verfahrensweg (16) liegt.
9. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass entweder die Anschlagplatte (15) oder die Zustellplatte (14) eine jeweils dem anderen Bauteil zugewandte Stirnfläche (19a,19b) aufweisen, die mit einer abgeschrägten Kante (20) sowie mit Rollenlager versehen ist, um das Bewegen des Aktivierungskeils (17) zwischen Anschlagplatte (15) und Zustellplatte (14) zu erleichtern.

10. Vorrichtung zum Spritzgießen nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Anschlagplatte (15) zumindest ein Stützstift (22) gelagert ist, welcher sich durch mindestens eine Bohrung (23) in der Zustellplatte (14) in Richtung des zweiteiligen Werkzeugs (2a,2b) erstreckt und deren näher zum zweiteiligen Werkzeug (2a,2b) befindlicher Endbereich (24) in der ersten Arbeitsposition (V) der Zustellplatte (14) eine dem zweiteiligen Werkzeug (2a,2b) zugewandte Stirnfläche (25) der Zustellplatte (14) in Richtung des zweiteiligen Werkzeuges (2a,2b) überragt.
11. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der ersten Arbeitsposition (V) der Zustellplatte (14) der zumindest eine Stützstift (22) mit seinem Endbereich (24) in die Durchgangsbohrung (26) der Halteplatte (7) ragt und, den zweiten Endbereich (6) des mindestens einen Positionierstiftes (4) kontaktiert.
12. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten Arbeitsposition (W) der Zustellplatte (14) der Endbereich (24) des zumindest einen Stützstiftes (22) innerhalb der Bohrung (23) der Zustellplatte (7) positioniert ist.
13. Vorrichtung zum Spritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zustellplatte (14) zweiteilig ausgeführt ist und ein erster Teil (27) näher zur Anschlagplatte (15) und ein zweiter Teil (28) näher zum zweiteiligen Werkzeug (2a,2b) angeordnet ist und eine Auswurfstange (33) vorgesehen ist, mittels welcher der zweite Teil (28) gegen die Halteplatte (7) sowie den Endbereich (6) des mindestens einen Positionierstiftes (4) drückbar ist, um diese in Richtung zweiteiliges Werkzeug (2a,2b) zu verschieben.
14. Vorrichtung zum Spritzgießen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswurfstange (29) in einer Auswurfbohrung (34) geführt ist, welche teilweise in der Anschlagplatte (15) und teilweise im ersten Teil (27) der Zustellplatte (14) verläuft.

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen

