



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 943 A1

(51) Int. Cl.: B29C 45/26 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)
B29L 23/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000752/2023

(71) Anmelder:
Fostag Formenbau AG, Kaltenbacherstrasse 28
8260 Stein am Rhein (CH)

(22) Anmeldedatum: 13.07.2023

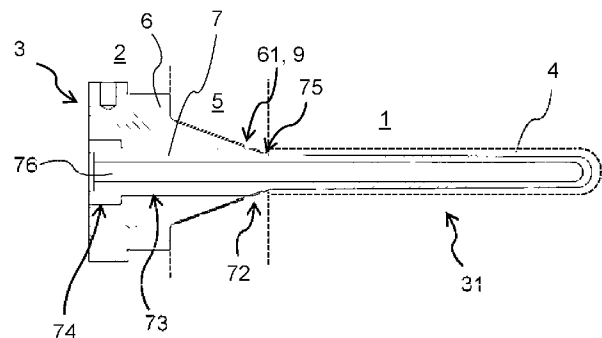
(72) Erfinder:
Markus Brander, 8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.01.2025

(74) Vertreter:
PRINS Intellectual Property AG, Mellingerstrasse 12
5443 Niederrohrdorf (CH)

(54) Spritzgusswerkzeug mit zweiteiligem Kerneinsatz

(57) Die Erfindung betrifft ein Spritzgusswerkzeug mit mindestens einer Kavität (4) zur Herstellung von dünnwandigen, röhrenförmigen Spritzgusserzeugnissen, insbesondere Blutentnahmeröhrchen, Reagenzröhrchen, Spritzen oder Pipettenspitzen. Das Spritzwerkzeug umfasst eine Matrizenhalteplatte, welche mindestens eine kavitätsbildende Matrize (1) aufweist, eine Kernhalteplatte (2), welche mindestens eine kavitätsbildende Kerneinheit (3) aufweist, und mindestens einen Abstreifring (5) zum Abstreifen des Spritzgusserzeugnisses von der mindestens einen kavitätsbildenden Kerneinheit (3). Die kavitätsbildende Kerneinheit (3) weist einen vorderen kavitätsbildenden Kern (31), einen mittleren konischen Abschnitt und einen hinteren, vorzugsweise zylindrischen, Abschnitt auf und ist zweiteilig mit einem Kernfuss (6) und einem zentralen Kerneinsatz (7) ausgebildet. Der Kerneinsatz bildet den vorderen kavitätsbildenden Kern (31) aus und weist einen mittleren konischen Abschnitt (72) und einen hinteren zylindrischen Abschnitt (73) auf. Der Kerneinsatz (7) ist aus Hartmetall gefertigt und mit dem hinteren Befestigungsabschnitt (73) im Kernfuss (6) derart befestigt, dass der mittlere konische Abschnitt (72) des Kerneinsatzes (7) einen vorderen Teil des mittleren konischen Abschnitts der Kerneinheit (3) ausbildet.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Spritzgusswerkzeug mit mindestens einer Kavität zur Herstellung von dünnwandigen, röhrenförmige Spritzgusserzeugnisse, insbesondere Blutentnahmeröhrchen, Reagenzröhrchen, Spritzen oder Pipettenspitzen, umfassend eine Matrizenhalteplatte, welche mindestens eine kavitätsbildende Matrize aufweist, eine Kernhalteplatte, welche mindestens eine Kerneinheit mit einem kavitätsbildenden Kern aufweist, und mindestens einen Abstreifring zum Abstreifen des Spritzgusserzeugnisses vom kavitätsbildenden Kern.

Technischer Hintergrund

[0002] Bei der Herstellung von dünnwandigen, röhrenförmigen Spritzgusserzeugnissen, insbesondere Blutentnahmeröhrchen, Reagenzröhrchen, Spritzen oder Pipettenspitzen, ist eine gleichmässige Wandstärke von grosser Bedeutung, da bereits kleine Abweichungen in der Wandstärke beim Abkühlen und Entformen der Spritzgusserzeugnisse wegen auftretenden Volumenschwindung zu starken Verformungen führen können.

[0003] Die Kavitäten für solche Spritzgusserzeugnisse werden regelmässig durch eine Matrize und einen darin angeordneten Kern ausgebildet. Um eine gleichmässige Wandstärke zu erhalten, muss also die Position des Kerns in einer Trennebene senkrecht zur Schliessrichtung des Werkzeugs, derart ausgerichtet sein, dass er mit der kavitätsbildenden Matrize exakt zentriert ist.

[0004] Aus WO2017215801 und WO2020234065 bekannte Spritzgusswerkzeuge für solche dünnwandigen, behälterartigen Spritzgusserzeugnisse umfassen eine Matrizenhalteplatte, in welcher mindesten eine kavitätsbildende Matrizeinheit resp. Matrize fest gehalten ist, eine Kernhalteplatte auf welcher mindestens ein kavitätsbildende Kerneinheit resp. ein Kern gehalten ist, und einen Abstreifring, welcher an der Kerneinheit bewegbar angeordnet ist, um das fertige Spritzgusserzeugnis nach dem Öffnen des Werkzeuges vom Kern abzustreifen. Der Kern resp. die Kerneinheit ist zur Einstellung einer genauen Zentrierung in der Matrize mit einer justierbaren Kernzentrierungseinrichtung versehen.

[0005] Bei sehr dünnen Wandstärken tritt ein weiteres Problem auf, weil dabei der Einspritzdruck bei Einspritzen der Kunststoffschmelze steigt. Dies kann dazu führen, dass insbesondere lange, dünne Kerne durch die eingespritzte Kunststoffschmelze aus der Zentrierung weggedrückt werden, was zu unregelmässigen Wandstärken und schliesslich fehlerhaften Spritzgussteilen führt. Es besteht daher ein Bedarf nach hochpräzisen Spritzgusswerkzeugen, um einen solchen Kernversatz zu verhindern und Spritzgussteile mit einer gleichmässige Wandstärke herzustellen.

Darstellung der Erfindung

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein hochpräzises Spritzgusswerkzeug anzugeben, um dünnwandige, röhrenförmige Spritzgusserzeugnisse herzustellen, welche eine gleichmässige Wandstärke aufweisen. Eine weitere Aufgabe liegt darin, die Zykluszeiten zu reduzieren und/oder die Menge Kunststoff zu reduzieren.

[0007] Wenigstens eine der Aufgaben wird durch ein Spritzgusswerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Das Spritzgusswerkzeug mit mindestens einer Kavität zur Herstellung von dünnwandigen, röhrenförmigen Spritzgusserzeugnissen, insbesondere Blutentnahmeröhrchen, Reagenzröhrchen, Spritzen oder Pipettenspitzen, umfasst eine Matrizenhalteplatte, welche mindestens eine kavitätsbildende Matrize aufweist, eine Kernhalteplatte, welche mindestens eine kavitätsbildende Kerneinheit aufweist, und mindestens einen Abstreifring zum Abstreifen des Spritzgusserzeugnisses von der kavitätsbildenden Kerneinheit. Die kavitätsbildende Kerneinheit weist einen vorderen kavitätsbildenden Kern, einen mittleren konischen Abschnitt und einen hinteren, vorzugsweise zylindrischen und gegebenenfalls gestuften, Abschnitt auf. Die kavitätsbildende Kerneinheit ist zweiteilig mit einem Kernfuss und einem zentralen Kerneinsatz ausgebildet, wobei der Kerneinsatz den vorderen kavitätsbildenden Kern ausbildet und einen mittleren konischen Abschnitt und einen hinteren Befestigungsabschnitt aufweist. Der Kerneinsatz ist aus Hartmetall gefertigt und im Kernfuss derart befestigt, dass der mittlere konische Abschnitt des Kerneinsatzes einen vorderen Teil des mittleren konischen Abschnitts der Kerneinheit ausbildet.

[0009] Durch die zweiteilige Ausbildung der kavitätsbildenden Kerneinheit kann der zentrale relative schlanke Kerneinsatz aus Hartmetall gefertigt sein, während der Kernfuss aus herkömmlichem Werkzeugstahl gefertigt sein kann. Der Hartmetall-Kern ist wesentlich steifer als ein Kern aus herkömmlichem Werkzeugstahl und ein Kernversatz in Bezug auf die Matrize wird auch bei hohem Einspritzdruck erheblich reduziert. Auf diese Weise ist es möglich, röhrenförmige Spritzgusserzeugnisse mit geringer Wandstärke herzustellen. Durch die zweiteilige Ausbildung der Kerneinheit ist es zudem möglich den gesamten Kerneinsatz schlank, d.h. mit möglichst geringem Durchmesser zu gestalten und trotz höheren Kosten für Hartmetall-Teile die gesamten Materialkosten für die Kerneinheit nicht erheblich zu erhöhen. Dies liegt vor allem daran, dass kleinere Rohlinge verwendet werden. Zudem ist die Bearbeitung eines schlankeren Kerneinsatzes einfacher, weil wesentlich weniger Material vom Rohling abgetragen werden muss. Auch lassen sich aufgrund der besseren Kühleigenschaften des Hartmetalls die Zykluszeiten des Spritzgussvorgangs reduzieren.

[0010] Die beiden Teile der Kerneinheit können unabhängig voneinander hergestellt und anschliessend miteinander verbunden werden. Eine Nachbearbeitung ist nicht mehr notwendig. Falls notwendig kann die weiter unten beschriebene

Entlüftungsspaltfläche nachgeschliffen werden, um den Luftspalt, welcher typischerweise im Bereich von 5-13 Mikrometer liegt, bei Bedarf zu vergrössern.

[0011] Der Kernfuss bildet den hinteren Abschnitt der Kerneinheit aus und ist damit in einer entsprechenden Aussparung der Kernhalteplatte aufgenommen. Der Abstreifring ist typischerweise in einer Abstreifplatte gehalten, welche zwischen Matrizenhalteplatte und Kernhalteplatte angeordnet ist. Der Abstreifring, welcher beim Öffnen des Spritzgusswerkzeugs zum Abstreifen des Spritzgusserzeugnisses von der Kerneinheit dient, weist entsprechend eine Öffnung zur passgenauen Aufnahme des mittleren konischen Abschnitts der Kerneinheit auf. Eine vordere Fläche des Abstreifrings formt dabei einen Teil der Kavität und stösst das fertige Spritzgusserzeugnis beim Öffnen des Spritzgusswerkzeugs vom Kern ab.

[0012] Bevorzugte Ausführungsarten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] In einigen Ausführungsformen kann der hintere Befestigungsabschnitt am hinteren Ende einen umlaufenden Kragen bzw. einen Absatz oder einen Anschlag aufweisen. Der umlaufende Kragen dient als Anschlag beim Zusammenfügen der beiden Teile (Kerneinsatz und Kernfuss) zur fertigen Kerneinheit, um die Längentoleranzen einzuhalten und die konischen Flächen der beiden Teile exakt aufeinander abzustimmen. Zudem erleichtert der umlaufende Kragen die Herstellung des Kerneinsatzes resp. das Abtragen des Materials im übrigen Bereich.

[0014] In einigen Ausführungsformen kann der Kerneinsatz mit dem hinteren Befestigungsabschnitt in einer komplementären Öffnung im Kernfuss passgenau aufgenommen und befestigt sein. Die Befestigung kann mittels Schrauben, Kleben, Schweißen oder Schrumpfen erfolgen, wobei eine Schrumpfung aufgrund der Festigkeit und einer spielfreien exakten Positionierung der beiden Teile bevorzugt ist.

[0015] In einigen Ausführungsformen kann der mittlere konische Abschnitt des Kerneinsatzes eine umlaufende Entlüftungsspaltfläche aufweisen, welche bei geschlossenem Werkzeug zusammen mit dem Abstreifring einen an die Kavität anschliessenden Entlüftungsspalt ausbildet. Die umlaufende Entlüftungsspaltfläche bildet im geschlossenen Zustand des Spritzgusswerkzeugs zusammen mit dem Abstreifring einen Entlüftungsspalt aus, zur Entlüftung der Kavität bei Einspritzen der Kunststoffschmelze. Der Entlüftungsspalt ist typischerweise etwa 5-13 Mikrometer tief. Die umlaufende Entlüftungsspaltfläche ist in der Regel etwa 1.5 mm lang.

[0016] In einigen Ausführungsformen kann der mittlere konische Abschnitt der Kerneinheit eine erste umlaufende Entlüftungsnut aufweisen, welche direkt an die umlaufende Entlüftungsspaltfläche anschliesst. Die Luft aus der Kavität gelangt dabei durch den schmalen Entlüftungsspalt in die wesentlich grössere Entlüftungsnut und kann auf diese Weise effizient in weitere Bereiche des Werkzeugs entweichen. Die erste Entlüftungsnut kann entweder im mittleren konischen Bereich des Kerneinsatzes oder im mittleren konischen Bereich, welcher durch den Kernfuss gebildet wird, ausgebildet sein.

[0017] In einigen Ausführungsformen kann der mittlere konische Abschnitt der Kerneinheit mindestens eine axiale Entlüftungsnut aufweisen, welche mit der ersten umlaufenden Entlüftungsnut verbunden ist und bis in den hinteren Bereich des mittleren konischen Abschnitts der Kerneinheit führt. Die Kavität, der Entlüftungsspalt, die umlaufende Entlüftungsnut und die axiale Entlüftungsnut sind dabei für eine effiziente Abführung der Luft aus der Kavität in andere Bereiche des Werkzeugs fluidisch miteinander verbunden.

[0018] In einigen Ausführungsformen kann bei einer Trennlinie zwischen dem Kernfuss und dem Kerneinsatz im mittleren konischen Bereich der Kerneinheit am Kernfuss ein Absatz ausgebildet sein, welcher die erste umlaufende Entlüftungsnut oder eine zweite umlaufende Entlüftungsnut ausbildet.

[0019] Bei einer Ausbildung als erste umlaufende Entlüftungsnut besteht der mittlere konische Abschnitt des Kerneinsatzes lediglich aus der umlaufenden Entlüftungsspaltfläche, welche an die erste umlaufende Entlüftungsnut angrenzt. Die mindestens eine axiale Entlüftungsnut schliesst an die erste umlaufende Entlüftungsnut an. Der Kerneinsatz aus Hartmetall muss dabei nicht mit einer axialen Entlüftungsnut versehen werden, was dessen Bearbeitung erleichtert.

[0020] Bei einer Ausbildung als zweite umlaufende Entlüftungsnut weist der mittlere konische Abschnitt des Kerneinsatzes zusätzlich zur umlaufenden Entlüftungsspaltfläche die daran angrenzende erste umlaufende Entlüftungsnut auf. Zudem ist ein vorderer Teil der mindestens einen axialen Entlüftungsnut im mittleren konischen Abschnitt des Kerneinsatzes ausgebildet, welche die erste axiale Entlüftungsnut mit der zweiten axialen Entlüftungsnut verbindet. Ein hinterer Teil schliesst an die zweite umlaufende Entlüftungsnut an. Die zweite umlaufende Entlüftungsnut, welche in der Trennlinie zwischen Kernfuss und Kerneinsatz liegt, hat die weitere Funktion, das beim Zusammenfügen der beiden Teile die Teile der axialen Entlüftungsnut in axialer Richtung nicht exakt aufeinander ausgerichtet sein müssen. Auch bei einer axialen Verdrehung der beiden Teile sind alle Entlüftungsnuten fluidisch miteinander verbunden.

[0021] In einigen Ausführungsformen kann der Kernfuss mindestens eine weitere umlaufende Entlüftungsnut aufweisen, welche über die mindestens eine axiale Entlüftungsnut mit der ersten Entlüftungsnut und/oder der zweiten Entlüftungsnut verbunden ist. Bei mehreren umlaufenden Entlüftungsnuten sind diese jeweils durch die mindestens eine axiale Entlüftungsnut fluidisch verbunden.

[0022] In einigen Ausführungsformen sind die umlaufenden und axialen Entlüftungsnuten ca. 0.5 bis 1 mm tief.

[0023] In einigen Ausführungsformen kann die mindestens eine axiale Entlüftungsnut im Kernfuss und im Kerneinsatz ausgebildet sein, oder sie kann nur im Kernfuss ausgebildet ist, wenn z.B. der Absatz des Kernfusses die erste umlaufende Nut ausbildet.

[0024] In einigen Ausführungsformen kann der Kerneinsatz eine Bohrung zur Kühlung aufweisen.

[0025] In einigen Ausführungsformen kann der Anspritzpunkt zentral im Bereich der Spitze des kavitätsbildenden Kerns oder seitlich in Bezug auf eine Längsachse des Spritzgusserzeugnisses angeordnet sein.

Kurze Erläuterung zu den Figuren

[0026] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der(n) Zeichnung(en) näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer zweiteiligen Kerneinheit mit mehreren umlaufenden Entlüftungsnuten;
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Kerneinheit aus Fig. 1;
- Fig. 3 ein Ausschnitt der Schnittdarstellung aus Fig. 2;
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer zweiteiligen Kerneinheit mit einer umlaufenden Entlüftungsnut;
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung der Kerneinheit aus Fig. 4;
- Fig. 6 ein Ausschnitt der Schnittdarstellung aus Fig. 5.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0027] In den Figuren 1 bis 6 sind zwei Ausführungsformen einer Kerneinheit 3 gezeigt, wie sie in einem Spritzgusswerkzeug zur Herstellung von dünnwandigen, röhrenförmige Spritzgusserzeugnisse, insbesondere Blutentnahmeröhrchen, Reagenzröhrchen, Spritzen oder Pipettenspitzen, eingesetzt werden kann. Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine erste Ausführungsform und die Figuren 4 bis 6 zeigen eine zweite Ausführungsform, wobei einige Merkmale zwischen den beiden Ausführungsformen austauschbar sind.

[0028] In den Figuren 2 und 5 sind jeweils weitere Elemente des Spritzgusswerkzeugs schematisch angedeutet.

[0029] Das Spritzgusswerkzeug weist mindestens eine Kavität 4 auf und umfasst eine Matrizenhalteplatte und eine Kernhalteplatte. In der Matrizenhalteplatte ist mindestens eine kavitätsbildende Matrize 1 ausgebildet oder aufgenommen. In der Kernhalteplatte 2 ist mindestens eine Kerneinheit 3 mit einem kavitätsbildenden Kern 31 aufgenommen. Die kavitätsbildende Matrize 1 und der kavitätsbildende Kern 31 begrenzen die Kavität 4, in welche die Kunststoffschmelze eingespritzt wird.

[0030] Weiter weist das Spritzgusswerkzeug mindestens einen Abstreifring 5 zum Abstreifen des Spritzgusserzeugnisses vom kavitätsbildenden Kern. Der Abstreifring 5 begrenzt ebenfalls die Kavität 4 in einen Bereich zwischen Matrize 1 und Kerneinheit 3. Der Abstreifring 5 ist typischerweise in einer Abstreifplatte gehalten, welche zwischen Matrizenhalteplatte und Kernhalteplatte angeordnet ist.

[0031] Die Kerneinheit 3 ist jeweils zweiteilig ausgestaltet und weist einen Kernfuss 6 und einen zentralen Kerneinsatz 7 auf. Der Kernfuss 6 ist aus herkömmlichem Werkzeugstahl gefertigt. Der zentrale Kerneinsatz 7 ist aus Hartmetall gefertigt. Die Kerneinheit 3 weist im Wesentlichen drei Abschnitte auf: einen vorderen kavitätsbildenden Kern 31, einen mittleren konischen Abschnitt 32, 72 und einen hinteren zylindrischen bzw. zylindrisch gestuften Abschnitt 33. Mit dem zylindrischen Abschnitt 33 ist die Kerneinheit 3 in der Kernhalteplatte aufgenommen und befestigt. Der kavitätsbildende Kern 31 ist bei geschlossenem Spritzgusswerkzeug in der Matrize 1 mit geeigneten Einrichtungen, wie beispielsweise in WO2017215801 und WO2020234065 beschrieben, zentriert. Der mittlere konische Abschnitt 32, 72 wird sowohl durch den Kernfuss 6 als auch durch den Kerneinsatz 7 ausgebildet und ist bei geschlossenem Spritzgusswerkzeug passgenau in einer komplementären Aussparung des Abstreifrings 5 aufgenommen.

[0032] Der Kerneinsatz 7 weist im Wesentlichen ebenfalls drei Abschnitte auf: den vorderen kavitätsbildenden Kern 31, einen mittleren konischen Abschnitt 72, welcher Teil des mittleren konischen Abschnitts 32 der Kerneinheit 3 bildet, und einem hinteren Befestigungsabschnitt 73 zur Befestigung des Kerneinsatzes 7 im Kernfuss 6. Der Befestigungsabschnitt 73 ist zylindrisch ausgestaltet und weist am hinteren Ende einen umlaufenden Kragen 74 auf. Dieser umlaufende Kragen 74 dient als Anschlag für die exakten Positionierung des kavitätsbildenden Kerns 31 und des mittleren konischen Abschnitts 72 gegenüber dem Kernfuss 6 beim Zusammenfügen von Kernfuss 6 und Kerneinsatz 7. Bevorzugt werden Kernfuss 6 und Kerneinsatz 7 mittels Schrupfverbindung zusammengefügt. Der Kerneinsatz 7 verfügt in den gezeigten Ausführungsformen über eine Bohrung 76 zur Kühlung während des Spritzgussvorgangs.

[0033] Der mittlere konische Abschnitt 72 des Kerneinsatzes 7 weist am vorderen Ende eine umlaufende konische Entlüftungsspaltfläche 75 auf. Diese bildete zusammen mit einer inneren konischen Fläche des Abstreifrings 5 bei geschlossenem Zustand des Spritzgusswerkzeugs einen Luftspalt, durch welchen beim Spritzgussvorgang aus der Kavität verdrängte Luft entweichen kann. Der Luftspalt ist in der Regel 5 bis 13 Mikrometer dick. Die Länge des Luftspalts resp. der Entlüftungsspaltfläche 75 beträgt in der Regel etwa 1.5 Millimeter. Um die entweichende Luft weiter abzuführen, ist im mittleren

konischen Bereich 32 der Kerneinheit 3 eine erste umlaufende Entlüftungsnut 8 und mindestens eine axiale Entlüftungsnut 10 angeordnet. Die erste umlaufende Entlüftungsnut 8 grenzt direkt an den Entlüftungsspalt resp. die Entlüftungsspaltfläche 75 an. Die axiale Entlüftungsnut 10 grenzt an die erste umlaufende Entlüftungsnut 8 an und führt in axialer Richtung in den hinteren Bereich des mittleren konischen Abschnitts 32 der Kerneinheit 3. Im hinteren Bereich kann die Luft durch weiter Entlüftungsmittel oder Trennlinien im Spritzgusswerkzeug entweichen.

[0034] Die beiden Ausführungsformen der Figuren 1 bis 3 und 4 bis 6 unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Ausgestaltung von Entlüftungsmitteln 8, 9, 10, 62, 75 und der Anordnung der Trennlinie T zwischen Kernfuss 6 und Kerneinsatz 7.

[0035] Bei der Ausführungsform der Figuren 1 bis 3 sind mehrere umlaufenden Entlüftungsnuten 8, 9, 62 und mindestens eine axiale Entlüftungsnut 10 vorhanden. Eine erste umlaufende Entlüftungsnut 8 ist direkt an die Entlüftungsspaltfläche 75 anschliessend im mittleren konischen Abschnitt 72 des Kerneinsatzes 7 ausgebildet. Zudem weist der hintere Bereich des mittleren konischen Abschnitt 72 des Kerneinsatzes 7 einen vorderen Teil der mindestens einen axialen Entlüftungsnut 10 auf. Eine zweite umlaufende Entlüftungsnut 9 wird durch einen Absatz 61 am vorderen Ende des Kernfusses 6 ausgebildet. Die Trennlinie T zwischen Kernfuss 6 und Kerneinsatz 7 ist so gelegt, dass sie im Bereich der mindestens einen axialen Entlüftungsnut 10 endet. Eine exakte Ausrichtung des Kernfusses 6 und des Kerneinsatzes 7 um die Längsachse ist nicht notwendig, da die axiale Entlüftungsnut 10 durch die zweite umlaufenden Entlüftungsnut 9 gebildet wird, welche an der Trennlinie T ausgebildet ist. Auch wenn die Teile der axialen Entlüftungsnut 10 auf dem Kernfuss 6 und dem Kerneinsatz 7 nicht fluchten, sind die beiden Teile der axialen Entlüftungsnut 10 dennoch über die zweite umlaufenden Entlüftungsnut 9 fluidisch verbunden.

[0036] In den Figuren 1 bis 3 sind weitere Entlüftungsnuten 62 im mittleren konischen Abschnitt 32 des Kernfusses 6 dargestellt. Diese sind optional. Zudem sind in der gezeigten Ausführungsform zwei axiale Entlüftungsnuten 10 gezeigt, welche diametral angeordnet sind.

[0037] Bei der Ausführungsform der Figuren 4 bis 6 ist lediglich eine umlaufenden Entlüftungsnut vorhanden, wobei diese durch einen Absatz 61 am vorderen Ende des Kernfusses 6 ausgebildet ist. Dabei ist die Trennlinie T zwischen Kernfuss 6 und Kerneinsatz 7 so gelegt, dass sie mit dem weiteren Ende der Entlüftungsspaltfläche 75 fluchtet. Nach dem Zusammenfügen des Kernfusses 6 und des Kerneinsatzes 3 ist direkt an die Entlüftungsspaltfläche 75 anschliessend eine erste umlaufende Entlüftungsnut 8 ausgebildet. An die erste umlaufende Entlüftungsnut 8 schliesst die mindestens eine axiale Entlüftungsnut 10 an. In der gezeigten Ausführungsform sind zwei axiale Entlüftungsnuten 10 gezeigt, welche diametral angeordnet sind. Die Ausführungsform kann auch weitere im Kernfuss 6 ausgebildete Entlüftungsnuten (nicht gezeigt) aufweisen, welche jeweils durch die mindestens eine axiale Entlüftungsnut fluidisch verbunden sind. Bei dieser Ausführungsform ist eine exakte Ausrichtung des Kernfusses 6 und des Kerneinsatzes 7 um die Längsachse nicht notwendig, da die axiale Entlüftungsnut 10 in der ersten umlaufenden Entlüftungsnut 8 endet, welche an der Trennlinie T ausgebildet ist. Zudem ist die Herstellung des Kerneinsatzes vereinfacht, da dieser keine axiale Entlüftungsnut 10 aufweist.

Bezeichnungsliste

[0038]

- 1 Matrizenhalteplatte, kavitätsbildende Matrize
- 2 Kernhalteplatte
- 3 kavitätsbildende Kerneinheit
- 31 vorderer kavitätsbildender Kern der Kerneinheit
- 32 mittlerer konischer Abschnitt der Kerneinheit
- 33 hinteren zylindrischen Abschnitt der Kerneinheit
- 4 Kavität
- 5 Abstreifring
- 6 Kernfuss
- 61 Absatz
- 62 umlaufende Entlüftungsnut
- 7 zentraler Kerneinsatz
- 72 mittlerer konischer Abschnitt des Kerneinsatzes
- 73 hinterer Befestigungsabschnitt des Kerneinsatzes
- 74 umlaufender Kragen
- 75 Entlüftungsspaltfläche
- 76 Bohrung
- 8 erste umlaufende Entlüftungsnut
- 9 zweite umlaufende Entlüftungsnut
- 10 axiale Entlüftungsnut
- T Trennlinie

Patentansprüche

1. Spritzgusswerkzeug mit mindestens einer Kavität (4) zur Herstellung von dünnwandigen, röhrenförmigen Spritzgusserzeugnissen, insbesondere Blutentnahmeröhrchen, Reagenzröhrchen, Spritzen oder Pipettenspitzen, umfassend eine Matrizenhalteplatte, welche mindestens eine kavitätsbildende Matrize (1) aufweist, eine Kernhalteplatte (2), welche mindestens eine kavitätsbildende Kerneinheit (3) aufweist, und mindestens einen Abstreifring (5) zum Abstreifen des Spritzgusserzeugnisses von der mindestens einen kavitätsbildenden Kerneinheit (3); wobei die kavitätsbildende Kerneinheit (3) einen vorderen kavitätsbildenden Kern (31), einen mittleren konischen Abschnitt (32) und einen hinteren, vorzugsweise zylindrischen, Abschnitt (33) aufweist; dadurch gekennzeichnet, dass die kavitätsbildende Kerneinheit (3) zweiteilig mit einem Kernfuss (6) und einem zentralen Kerneinsatz (7) ausgebildet ist, wobei der Kerneinsatz den vorderen kavitätsbildenden Kern (31) ausbildet und einen mittleren konischen Abschnitt (72) und einen hinteren zylindrischen Abschnitt (73) aufweist; wobei der Kerneinsatz (7) aus Hartmetall gefertigt und mit dem hinteren Befestigungsabschnitt (73) im Kernfuss (6) derart befestigt ist, dass der mittlere konische Abschnitt (72) des Kerneinsatzes (7) einen vorderen Teil des mittleren konischen Abschnitts (33) der Kerneinheit (3) ausbildet.
2. Spritzgusswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der hintere Befestigungsabschnitt (73) am hinteren Ende einen umlaufenden Kragen (74) aufweist.
3. Spritzgusswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kerneinsatz (7) mit dem hinteren Befestigungsabschnitt (73) in einer komplementären Öffnung im Kernfuss (6) passgenau aufgenommen und befestigt ist.
4. Spritzgusswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kerneinsatz (7) mittels einer Schrupfverbindung im Kernfuss (6) befestigt ist.
5. Spritzgusswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere konische Abschnitt (72) des Kerneinsatzes (7) eine umlaufende Entlüftungsspaltfläche (75) aufweist, welche bei geschlossenem Werkzeug zusammen mit dem Abstreifring (5) einen an die Kavität (4) anschliessenden Entlüftungsspalt ausbildet.
6. Spritzgusswerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere konische Abschnitt (32) der Kerneinheit (3) eine erste umlaufende Entlüftungsnut (8) aufweist, welche an die Entlüftungsspaltfläche (75) anschliesst.
7. Spritzgusswerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere konische Abschnitt (32) der Kerneinheit (3) mindestens eine axiale Entlüftungsnut (10) aufweist, welche mit der ersten umlaufenden Entlüftungsnut (8) verbunden ist und bis in den hinteren Bereich des mittleren konischen Abschnitts (32) der Kerneinheit (3) reicht.
8. Spritzgusswerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Trennlinie (T) zwischen dem Kernfuss (6) und dem Kerneinsatz (7) im mittleren konischen Bereich (32) der Kerneinheit (3) am Kernfuss (6) ein Absatz (61) ausgebildet ist, welcher die erste umlaufende Entlüftungsnut (8) oder eine zweite umlaufende Entlüftungsnut (9) ausbildet.
9. Spritzgusswerkzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kernfuss (6) mindestens eine weitere umlaufende Entlüftungsnut (62) ausweist, welche über die mindestens eine axiale Entlüftungsnut (10) mit der ersten Entlüftungsnut und/oder der zweiten Entlüftungsnut verbunden ist.
10. Spritzgusswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kerneinsatz eine Bohrung (76) zur Kühlung aufweist.
11. Spritzgusswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anspritzpunkt zentral im Bereich der Spitze des kavitätsbildenden Kerns (31) oder seitlich in Bezug auf eine Längsachse des Spritzgusserzeugnisses angeordnet ist.

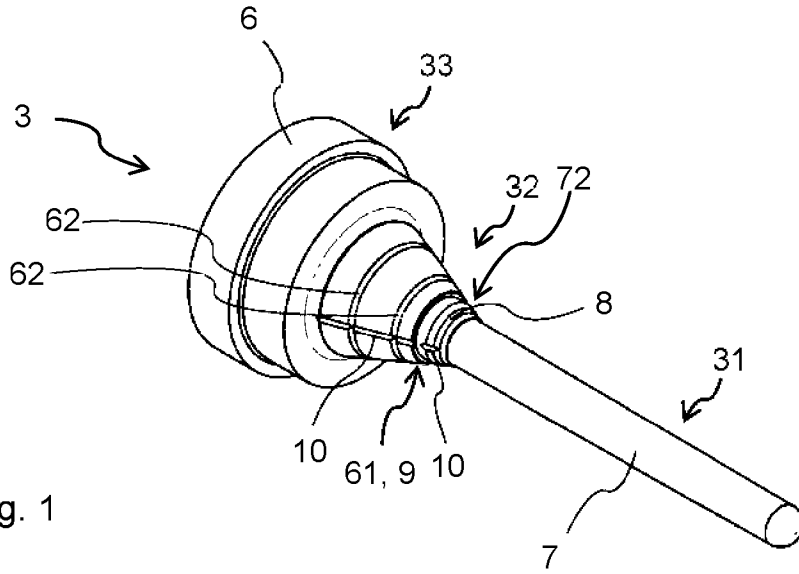


Fig. 1

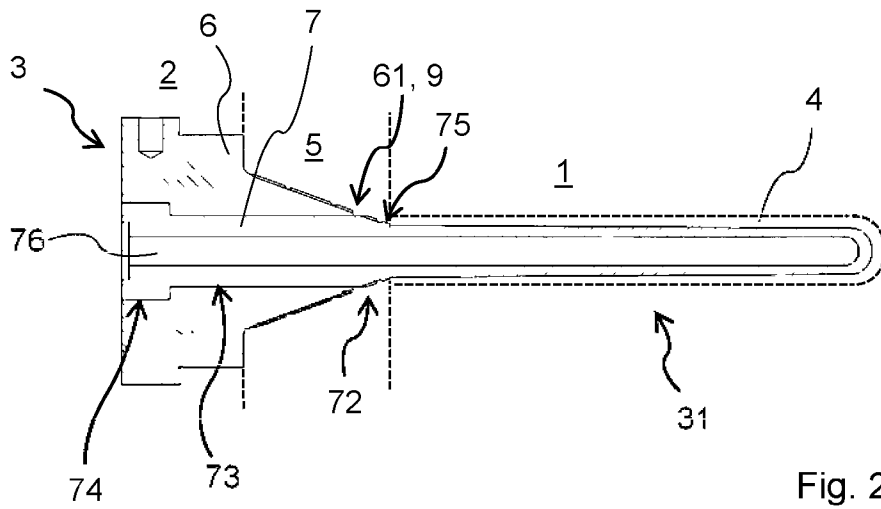


Fig. 2

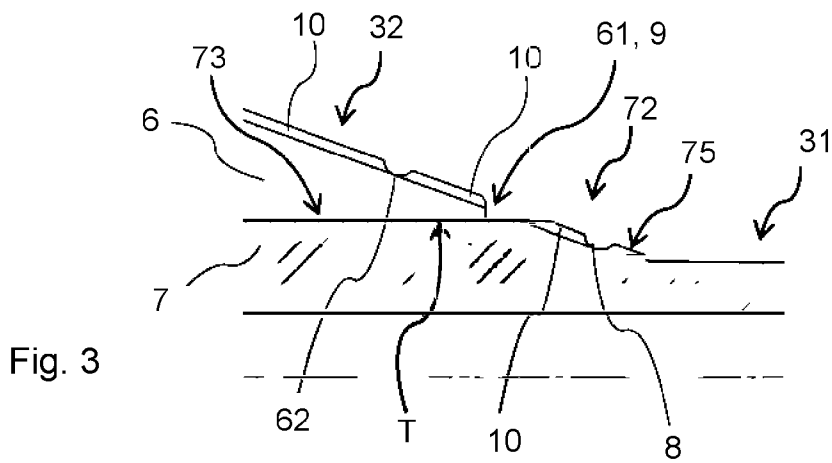


Fig. 3

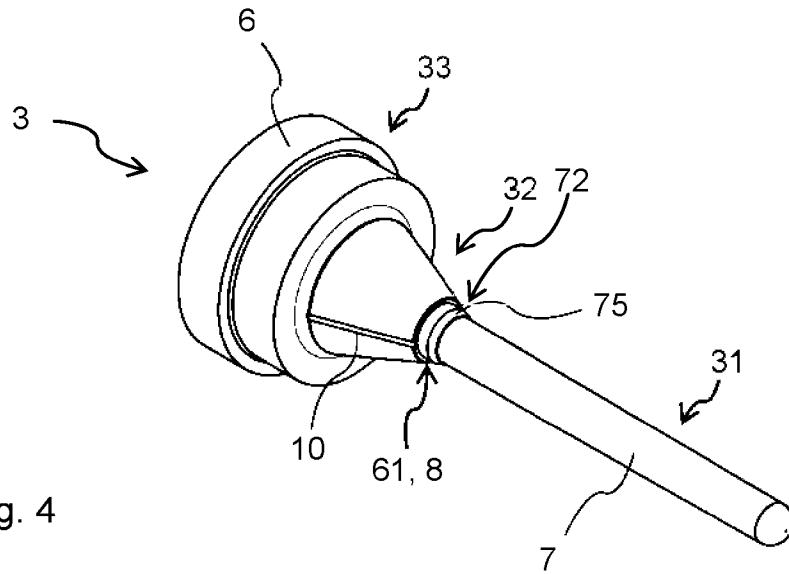


Fig. 4

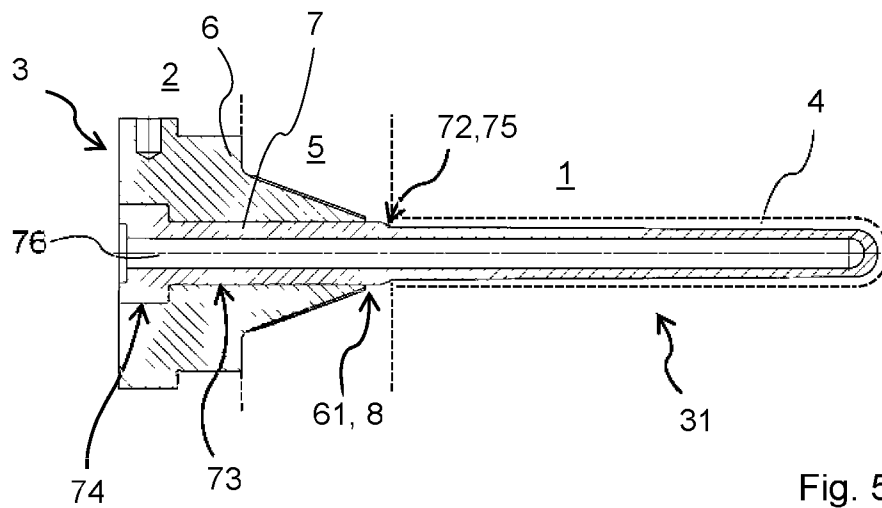


Fig. 5

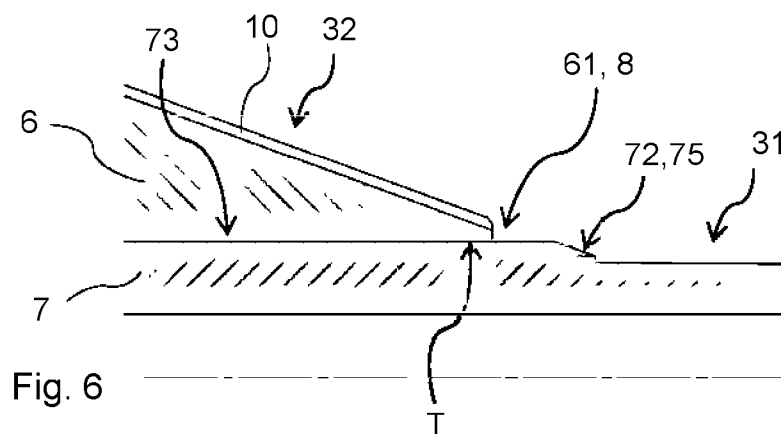


Fig. 6

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS P235505CH
Nationales Aktenzeichen 7522023	Anmeldedatum 13-07-2023
Anmelde­land CH	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name) Fostag Formenbau AG	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 15-12-2023	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN85310
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC Siehe Recherchenbericht	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	Siehe Recherchenbericht
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

Formblatt PCT/ISA 201 A (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 7522023

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C45/26 B29L31/00 B29L23/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C B29L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 425 752 B1 (CHECK JOHN M [US]) 30. Juli 2002 (2002-07-30)	1, 3-5, 10, 11
A	* Spalte 1, Zeilen 19-42; Abbildungen 1-3 * * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 44; Ansprüche 1-10 *	2
Y	US 2002/003199 A1 (CHECK JOHN M [US] ET AL) 10. Januar 2002 (2002-01-10)	1, 3-5, 10, 11
A	* Absätze [0002], [0003]; Abbildungen 1-4 * * Absatz [0012] - Absatz [0021]; Ansprüche 1-10 *	2
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 16. Februar 2024		Absenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Raicher, Gerald

2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 7522023

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2013/243897 A1 (MCCREADY DEREK ROBERTSON [CA] ET AL) 19. September 2013 (2013-09-19)	1, 3-5, 10, 11
A	* Absätze [0002], [0003] * * Absätze [0016] - [0040] * * Abbildungen 2, 3 * -----	6-9

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 7522023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6425752	B1	30-07-2002	CA 2302976 A1 22-09-2000
			US 6425752 B1 30-07-2002

US 2002003199	A1	10-01-2002	KEINE

US 2013243897	A1	19-09-2013	BR 112013009160 A2 02-05-2018
			CA 2813825 A1 03-05-2012
			CN 103167943 A 19-06-2013
			EP 2632683 A1 04-09-2013
			JP 5723018 B2 27-05-2015
			JP 2013544677 A 19-12-2013
			KR 20130101087 A 12-09-2013
			US 2013243897 A1 19-09-2013
			WO 2012055037 A1 03-05-2012
