



(10) **AT 514828 B1 2015-06-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50613/2013
(22) Anmeldetag: 24.09.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2015

(51) Int. Cl.: **B29C 45/00** (2006.01)

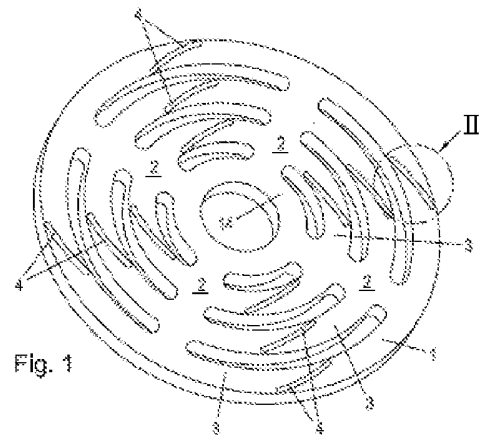
(56) Entgegenhaltungen:
WO 0124986 A1
JP H08188001 A
JP H04156322 A
JP H0416317 A
DE 602004012654 T2

(73) Patentinhaber:
HOERBIGER KOMPRESSORTECHNIK
HOLDING GMBH
1220 WIEN (AT)

(74) Vertreter:
PATENTANWÄLTE PINTER & WEISS OG
WIEN

(54) **Verfahren und Form zur Herstellung von Dichtplatten im Spritzguss sowie entsprechend hergestellte Dichtplatten**

(57) Zur Herstellung von aus mehreren, über Radialstege (2) verbundenen Dichtringen (3) bestehenden Dichtplatten (1) im Spritzguss sind im Bereich von durch das Aufeinandertreffen der Fronten von geteilten Kunststoff-Schmelzeströmen gebildeten Bindenähten (15) wandartige Führungselemente (5) schräg zur Fließrichtung im dadurch vorerst weitestgehend eingengten Formkanal (6) angeordnet, welche während der weiteren Befüllung des Formkanals (6) aus diesem herausbewegt werden, womit die Festigkeit im Bereich der Bindenähte (15) entscheidend verbessert wird.



Beschreibung

VERFAHREN UND FORM ZUR HERSTELLUNG VON DICHTPLATTEN IM SPRITZGUSS SOWIE ENTSPRECHEND HERGESTELLTE DICHTPLATTEN

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Form zur Herstellung von aus mehreren über Radialstege verbundenen Dichtringen bestehenden Dichtplatten aus faserverstärktem Kunststoff im Spritzguss. Weiters betrifft die Erfindung auch mit einem derartigen Verfahren beziehungsweise mit einer derartigen Form hergestellte Dichtplatten.

[0002] Als Ein- und Auslassventile von Hubkolben-Kompressoren mit größeren Hubvolumina werden heutzutage meist Plattenventile mit einer größeren Anzahl von konzentrisch angeordneten Durchströmöffnungen verwendet, die entweder mittels einer einstückigen Dichtplatte aus Stahl oder Kunststoff abgedeckt werden oder aber mit einzelnen profilierten Ringen zusammenarbeiten. Während die einstückigen Dichtplatten zur Folge der zwangsweise gemeinsamen Bewegung aller Bereiche der Platte eine relativ gleichmäßige Belastung der beim Öffnen und Schließen stark beanspruchten Dicht- und Anschlagflächen ermöglichen, haben sie auch Nachteile hinsichtlich der Strömungsumlenkung und damit einhergehender Strömungsverluste zur Folge der meist nur eben zu realisierenden zusammenarbeiteten Dichtflächen. Ventile mit einzelnen Dichtringen aus faserverstärktem Kunststoff können dagegen relativ einfach mit in Durchströmungsrichtung schräg stehenden Dichtflächen (als sogenannte profilierte Ringe) ausgebildet werden, was geringere Strömungsumlenkung und damit geringere Strömungsverluste ergibt. Profilierte Plattenventile mit Dichtplatten der eingangs genannten Art stellen eine Art Hybrid dar, mit den Vorteilen der einstückigen unprofilieren Dichtplatten (gemeinsame Bewegung) und den Vorteilen der einzelnen profilierten Dichtringe (Effizienz, Robustheit).

[0003] Aus faserverstärktem Kunststoff bestehende, ebene oder profilierte Dichtplatten werden nach bisher üblichem Stand der Technik aus Halbzeugscheiben gefräst und sodann überschleifen. Dies verursacht beachtlichen Fertigungs- und Materialaufwand, was die Kosten entsprechend negativ beeinflusst. In kleineren Mengen werden deshalb bereits heute derartige Dichtplatten fertiggespritzt, das heißt die gesamten Schlitze bzw. Durchgangsöffnungen in der Dichtplatte werden in der Form entsprechend abgebildet, womit die Dichtplatte nach dem Spritzguss bereits in ihrer finalen Form vorliegt. Für die Verbesserung der Dichtheit können die Dichtplatten nach dem Spritzguss auch noch überschleifen werden.

[0004] Diese an sich effiziente Technologie hat jedoch Nachteile: Auf Grund der Geometrie der Dichtplatte werden beim Spritzgussprozess die Schmelzeströme aufgeteilt und befüllen die zu füllenden Kanäle von beiden Seiten. Beim Zusammentreffen der Schmelzefronten bildet sich eine Bindaht. Bei faserverstärkten Kunststoffen kann der Effekt beobachtet werden, dass keine Fasern durch die Bindaht reichen und somit kein Verstärkungseffekt vorliegt. Daraus resultiert, dass die Bindahtfestigkeit kaum die Festigkeit des Grundwerkstoffes erreicht.

[0005] Das Problem unzureichender Bindahtfestigkeit ist seit langem bekannt und es gibt verschiedene Konzepte ihm zu begegnen. Neben optimierter Prozessführung, wie Einspritzgeschwindigkeit, Druckverlauf und werkzeugseitiger Entlüftung sind auch Überlaufkanäle zur Bindahtverschmierung bekannt. Häufig wird das Problem über eine Konstruktionsänderung gelöst und dabei die Bindaht aus den hochbelasteten Zonen verschoben. Ideen wie Ausrichtung der Fasern über elektrostatische Felder sind aufgrund der hohen Viskositäten der verwendeten Kunststoffe nicht machbar. Bindahten nach oder während ihrer Ausbildung durch zeitgerecht angesteuerte Nadelverschlussdüsen zu durchstoßen oder zu verschmieren wäre an sich möglich, jedoch bei Dichtplatten mit bis zu sechzig Bindahten pro Platte technisch nicht umsetzbar. Auch Verfahren mit außerhalb der Bindaht angeordneten Überlaufbereichen mit oder ohne Aktivierung sind bekannt, lassen sich aufgrund der Komplexität und des Platzbedarfs aber nicht anwenden.

[0006] WO 0124986 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spritzgießen, wobei die Außenwandungen der Spritzgussform in den Bereichen der sich bildenden Bindahten so

ausgeweitet sind, dass die beiden Fronten der Kunststoff-Schmelzeströme jeweils seitlich abgelenkt und zur Bildung einer „verzahnten“ Bindaht wirbelartig miteinander verschränkt werden. Die wirbelartige Verschränkung kann durch Ablenkkräfte unterstützt werden, die an beiden Seiten in Strömungsrichtung vor der Bindaht angeordnet sind, und die nach dem Einspritzen entweder aus der Form entfernt werden oder in dieser verbleiben.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Verfahren und eine Form der eingangs genannten Art zur Herstellung derartiger Ventilplatten so zu verbessern, dass die beschriebenen Probleme mit den entstehenden Bindnähten zumindest weitestgehend vermieden werden und somit eine Dichtplatte der eingangs genannten Art im Spritzguss hergestellt werden kann, welche die beschriebenen Nachteile der bisher bekannten derartigen Dichtplatten nicht aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass im Bereich von durch das Aufeinandertreffen der Fronten von geteilten Kunststoff-Schmelzeströmen gebildeten Bindnähten wandartige Führungselemente schräg zur Fließrichtung im dadurch vorerst weitestgehend eingegengten Formkanal angeordnet werden, welche die Fronten der Schmelzeströme vor dem Aufeinandertreffen jeweils seitlich zur gegenüberliegenden Begrenzung des Formkanals ablenken und während der weiteren Befüllung des Formkanals aus diesem heraus bewegt werden, wobei eine schräge Bindaht ausgebildet wird, wenn sich das Führungselement aus dem Formkanal heraus bewegt. Es wird damit die jeweilige Bindaht im Formkanal schräg verdreht wobei die sich von beiden Seiten nähernden Schmelzefronten jeweils zu einer Seite abgelenkt werden. Die Fließgeschwindigkeit steigt dabei durch die Querschnittsverengung an und die Fasern der Faserverstärkung im Kunststoff werden an der jeweiligen Seite des wandartigen Führungselementes stark orientiert. Nachdem die Schmelzefronten jeweils die Spitze des sich verengenden Kanals erreicht haben beginnt sich ein Druck aufzubauen womit im Wesentlichen erst dann die Schmelze in den Spalt unterhalb des beweglichen wandartigen Führungselementes gedrückt wird. Damit beginnt sich auch unterhalb dieses Führungselementes ein Druck aufzubauen. Wenn sich nun das jeweilige wandartige Führungselement während der weiteren Befüllung des Formkanals nach oben aus diesem herausbewegt kommt es zur Ausbildung einer schrägen Bindaht wobei sich die Verstärkungsfasern im faserverstärkten Kunststoff auf beiden Seiten des sich nach oben bewegenden Führungselements ebenfalls zumindest teilweise nach oben gerichtet mitbewegen und damit die Bindaht durchstoßen, womit diese schrägen, verlängerten Bindnähte nun auch von Verstärkungsfasern der jeweils an den Bindnähten verbundenen Kunststoffkörper durchdrungen sind. Durch geeignete Temperaturführung der Schmelze und der Werkzeuge kann dieser Effekt noch optimiert werden, womit bei statischer Belastung eine circa 60%ige Verbesserung und bei Dauerfestigkeit eine circa 100%ige Verbesserung der Bindahtfestigkeit nachgewiesen werden konnte.

[0009] Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Einbringung der Kunststoffschmelze in die Form von der Mitte der Dichtplatte aus, vorzugsweise separat für jeden Radialsteg, wobei die Führungselemente ausschließlich im Bereich der Dichtringe angeordnet werden. Es entstehen auf diese Weise Bindnähte ausschließlich im Bereich der Dichtringe, welche weniger belastet sind als die Radialstege, die nicht nur Kräfte zwischen den Ringen übertragen müssen sondern auch eine ausreichende Elastizität zur Verbesserung des Dichtverhaltens der Einzelringe haben sollen.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Bewegung der Führungselemente aus dem Formkanal heraus, gegen eine von außen aufgebrachte Widerstandskraft, durch die den Formkanal füllende Kunststoffschmelze selbst, wobei der zeitliche Verlauf der Größe dieser Widerstandskraft vorteilhaft während der Füllung der Form variierbar ist. Damit kann auf sehr einfache und effektive Weise Einfluss auf die Ausbildung der Bindaht sowie auf die eintretende Verstärkung durch die diese Bindaht letztendlich in der fertigen Dichtplatte durchsetzenden Fasern der Faserverstärkung genommen werden.

[0011] Die erfindungsgemäße Form zur Herstellung derartiger Dichtplatten mit dem beschrie-

benen Verfahren weist im Bereich von durch das Aufeinandertreffen der Fronten von geteilten Kunststoff-Schmelzeströmen gebildeten Bindenähten wandartige Führungselemente schräg zur Fließrichtung der Schmelzeströme im dadurch weitgehend eingeengten Formkanal auf, welche zwischen einer Anfangsstellung, in der beidseits 1-10%, vorzugsweise 4-6%, bevorzugt 5%, und am Boden 0-20%, vorzugsweise 5-15%, bevorzugt 10%, des Formkanals freigegeben sind, und einer Rückzugsstellung, in der die dem Formkanalboden zugewandte Stirnseite des Führungselements mit der umgebenden Formkanalwand abschließt oder geringfügig, vorzugsweise 1-10% der Dicke der Dichtplatte, über diese angehoben ist, bewegbar sind. Mit diesen Ausgestaltungen der wandartigen Führungselemente bzw. deren Erstreckung relativ zu den umgebenden Formkanalwänden sind optimale Verhältnisse geschaffen, um die Schmelzeströme im Bereich der sich bildenden Bindenähte entsprechend zu lenken und zu beeinflussen, was optimale Dichtplatten mit den genannten Festigkeitsverbesserungen ergibt.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Form zur Herstellung der Dichtplatten sind die Einspritzöffnungen im Bereich der Mitte der Form, vorzugsweise separat für jeden Formkanal jedes Radialsteiges, und die wandartigen Führungselemente ausschließlich in den Formkanälen der Dichtringe angeordnet. Damit ergeben sich wie erwähnt in der fertigen Dichtplatte Bindenähte nur im Bereich der Dichtringe und nicht im Bereich der Radialsteige.

[0013] Die wandartigen Führungselemente können in weiterer Ausgestaltung der Erfindung einteilig ausgeführt sein, was die Führung der Schmelze erleichtert. Nach einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung können diese Führungselemente aber auch aus mehreren einzelnen, mit geringem Abstand nebeneinander angeordneten, vorzugsweise gemeinsam bewegbaren, Elementen bestehen, was die Herstellung der Form insbesondere dann erleichtert, wenn die einzelnen Elemente stiftartig, mit beispielsweise rundem Querschnitt, sind.

[0014] Die wandartigen Führungselemente sind gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung in Umfangsrichtung der Dichtringe gekrümmt ausgeführt, womit in den gekrümmten Formkanälen der einzelnen Dichtringe die gleichen Querschnittsverengungen auf beiden Seiten der wandartigen Führungselemente angestrebt werden können.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die wandartigen Führungselemente an den äußeren Seitenkanten abgerundet und an der dem Formkanalboden zugewandten Stirnseite abgerundet oder dachartig spitz ausgeführt sind. Damit kann das Vorbeiströmen bzw. das Unterströmen an der Seite und an der unteren Stirnseite der Führungselemente in weiten Grenzen beeinflusst werden, was verschiedenste Beeinflussungen der Entstehung und Ausbildung der Bindenähte erlaubt.

[0016] Im letztgenannten Zusammenhang vorteilhaft ist auch eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, gemäß welcher die dem Formkanalboden zugewandte Stirnseite der wandartigen Führungselemente einzelne, gegenüber der in der Anfangsstellung auf dem Formkanalboden aufstehenden Stirnseite zurückversetzte Durchströmbereiche aufweist. Damit ergibt sich eine exakt definierbare Geometrie der Anfangsstellung mit einem ganz bestimmten freien Querschnitt zum Unterströmen der Führungselemente vor deren Herausbewegen aus der Form.

[0017] In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung sind die wandartigen Führungselemente mit einem Winkel von 10-35°, vorzugsweise 15°, abweichend von der jeweiligen Umfangstangente des Formkanals so in diesem angeordnet, dass sich in Fließrichtung der Kunststoffschmelze eine vorzugsweise stetige Verengung ergibt. Damit kommt es zur optimalen Ausbildung der oben bereits beschriebenen Effekte beim beidseitigen Auftreffen der Schmelzefront auf das durch die Führungselemente vorerst gebildete Hindernis im Formkanal.

[0018] Die wandartigen Führungselemente sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung mittels Federn und/oder mit hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Aktoren, oder einer Kombination davon, belastet, vorzugsweise mit einer im zeitlichen Verlauf der Größe variierbaren Belastungskraft. Dies ermöglicht auf einfache oder aber auch steuerbare Weise die gewünschte Einflussnahme auf die Bewegung der wandartigen Führungselemente zur gewünschten Ausbildung der Bindenähte.

[0019] Die wandartigen Führungselemente können einfach eben oder gebogen schräg im jeweiligen Formkanal angeordnet sein - davon abgesehen können aber auch einzelne oder alle davon V-artig abgeknickt sein, - auch können mehrere der erwähnten einzelnen Elemente in beliebiger Gruppierung vorgesehen sein, was weitere Einflussnahmen auf Entstehung und Ausbildung der Bindenähte ermöglicht.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden noch anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0021] Fig. 1 zeigt dabei eine erfindungsgemäße, beispielsweise unprofilierte Dichtplatte in perspektivischer Ansicht,

[0022] Fig. 2 zeigt den vergrößerten Ausschnitt II aus Fig. 1 in Draufsicht,

[0023] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Form zur Herstellung einer Dichtplatte gemäß Fig. 1 und 2,

[0024] Fig. 4 und 5 zeigen schematisch Bindenähte der sich bei der Herstellung einer Dichtplatte einstellenden Art (Fig. 4 ohne und Fig. 5 mit wandartigen Führungselementen gemäß der vorliegenden Erfindung),

[0025] Fig. 6 bis 12 zeigen unterschiedlich ausgebildete wandartige Führungselemente zur Verwendung in Verfahren und Form nach der vorliegenden Erfindung und

[0026] Fig. 13 bis 17 zeigen unterschiedliche Anordnungen von aus einzelnen Elementen bestehenden wandartigen Führungselementen.

[0027] Die in Fig. 1 dargestellte Dichtplatte 1 besteht aus drei über Radialstege 2 verbundenen Dichtringen 3 und ist aus faserverstärktem Kunststoff im Spritzguss hergestellt. Zu sehen ist hier die Dichtseite der Dichtplatte, welche im fertigen, nicht dargestellten Plattenventil mit dem Ventilsitz zusammenarbeitet - es handelt sich hier um eine Dichtplatte mit ebener Dichtfläche, welche nach dem Spritzguss zur Verbesserung der Dichtheit noch überschliffen wird. Die Dichtplatte 1 gemäß Fig. 1 und 2 ist noch nicht überschliffen, weshalb noch sichelförmige Erhebungen 4 zu erkennen sind deren Entstehung und Funktion nachfolgend noch näher beschrieben wird. Abgesehen von ebenen Dichtplatten gemäß Fig. 1 und 2 könnten gemäß der Erfindung aber auch sogenannte profilierte Dichtplatten hergestellt werden, bei denen die einzelnen Dichtringe 3 mit am Umfang verlaufenden Fasern versehen sind, welche ihrerseits mit entsprechenden Dichtflächen am nicht dargestellten Ventilsitz zusammenarbeiten - in diesem Falle wären die Radialstege 2 auf der Dichtseite gegenüber diesen seitlichen Fasern vertieft ausgebildet.

[0028] Beim Spritzen der dargestellten Dichtplatte 1 wird faserverstärkter Kunststoff vom innersten Ring 14 her, der beispielsweise einen hier nicht ersichtlichen Schirmanguß aufweist, zugeführt, womit im weiteren die Formkanäle für die Radialstege 2 versorgt werden. Während des fortgesetzten Befüllens der Form strömen damit vorerst vier Schmelzeströme entlang der Radialstege 2 nach außen und werden jeweils an den Kreuzungen mit den Dichtringen 3 nach links und rechts aufgeteilt. Diese aufgeteilten Kunststoff-Schmelzeströme befüllen also die Formkanäle für die Dichtringe 3 jeweils von beiden Seiten her und treffen im Mittelbereich zwischen den Radialstegen 2 aufeinander. Ohne die erfindungsgemäßen wandartigen Führungselemente 5 (siehe Fig. 3 und Fig. 6 bis 17) würden sich im Bereich des Aufeinandertreffens der Fronten der beiden Schmelzeströme Bindenähte 15 im Wesentlichen gemäß Fig. 4 ergeben, was insbesondere bei faserverstärkten Kunststoffschmelzen eine verringerte Festigkeit der Dichtplatte 1 in diesem Bereich bedingt, da die Fasern der Faserverstärkung der beiden aufeinandertreffenden Schmelzeströme nicht durch die Bindenaht 15 reichen und somit dort keine Verstärkung ergeben.

[0029] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird deshalb im Bereich der durch das Aufeinandertreffen der Fronten von geteilten Kunststoff-Schmelzeströmen gebildeten Bindenähte 15 jeweils ein wandartiges Führungselement 5 schräg zur Fließrichtung im dadurch vorerst weitestgehend eingegengten Formkanal 6 angeordnet wie dies schematisch in Fig. 3 dargestellt ist. Diese Führungselemente 5 werden während der weiteren Befüllung des Formkanals 6 aus

diesem herausbewegt (in Fig. 3 nach oben) und zwar aus der in Fig. 3 dargestellten Anfangsstellung bis in eine Rückzugsstellung, in der die formwandseitige Unterseite mit der umgebenden Formkanalwand abschließt oder geringfügig über diese angehoben ist. Durch geringfügiges Anheben über die umgebende Formkanalwand entstehen die Erhebungen 4 wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, die anschließend beim Überschleifen der Dichtplatte 1 entfernt werden.

[0030] Die Bewegung der Führungselemente 5 kann gemäß Fig. 3 entweder einfach über den zwischen Formkanalboden und Führungselement 5 bei der fortgesetzten Befüllung entstehenden Druck im zugeführten Kunststoff (gegen die Kraft einer Feder 7) oder aber mittels eines beispielsweise elektrischen Aktors A oder mit einem pneumatischen, oder hydraulischen Zylinder 8, oder einer Kombination davon, erfolgen, wobei der zeitliche Verlauf der Bewegung oder des wirkenden Gegendruckes auch auf hier nicht weiter dargestellte Weise gesteuert werden kann.

[0031] Aus Fig. 2 ist deutlich zu ersehen, dass bei der für diese Dichtplatte 1 verwendeten Form die wandartigen Führungselemente 5 in Umfangsrichtung der Dichtringe 3 gekrümmt sind und an den äußeren Seitenkanten Abrundungen aufweisen. Der Winkel α , den die wandartigen Führungselemente 5 mit der Umfangstangente 9 der Dichtringe 3 bzw. des entsprechenden Formkanals einschließen liegt vorzugsweise im Bereich von 10-35°, womit die von beiden Seiten auf die Führungselemente 5 treffenden Schmelzeströme entsprechend abgelenkt werden wobei sich durch die beidseitig gleichmäßige Verengung des Formkanals erhöhter Druck auch unter den Führungselementen 5 aufbaut, welcher trachtet, diese im Laufe der weiteren Befüllung aus dem Formkanal nach oben zu schieben. Es ergibt sich damit eine starke Ausrichtung der Fasern der Faserverstärkung in der Kunststoffschmelze entlang der sich dabei nach oben aus der Form bewegenden Führungselemente 5, was die gewünschte Schrägstellung der Bindaht 15 (siehe Fig. 5) bei gleichzeitigem Durchdringen derselben mit Fasern der Faserverstärkung von beiden Schmelzeströmen ergibt. In der in Fig. 3 dargestellten Anfangsstellung der wandartigen Führungselemente 5 sind beidseits vorzugsweise etwa 5% und am Boden etwa 10% des Formkanals freigegeben, was eine sehr vorteilhafte Ausbildung der Bindaht 15 mit hervorragenden Festigkeitswerten der Dichtplatte 1 ergibt.

[0032] In den Fig. 6 bis 12 sind verschiedene Möglichkeiten zur vorteilhaften Ausbildung der Stirnseiten 10 der wandartigen Führungselemente 5 dargestellt, wobei unter Stirnseite 10 die gemäß Fig. 3 dem Formkanalboden zugewandte Unterseite der Führungselemente 5 zu verstehen ist, welche in der Anfangsstellung den Formkanal an der Unterseite einengt. In Fig. 6 ist die Stirnseite 10 gerade ausgebildet (wie auch in Fig. 3 angedeutet). Gemäß Fig. 7 ist die Stirnseite 10 über die ganze Länge mit einer Abrundung versehen. In Fig. 8 ist in der Mitte eine Abschrägung zu sehen, wobei die Randbereiche nicht abgeschrägt sind, womit das Führungselement 5 in der Anfangsstellung am Formboden aufgestellt werden kann. Fig. 9 und 10 zeigen dachartige Abschrägungen der Stirnseite 10, wobei bei der Ausführung nach Fig. 10 die Firstkante dieser Abschrägung quer von einer Seite des Führungselementes zur anderen verläuft, was das Unterströmen des Führungselementes 5 gezielt beeinflusst und damit gezielten Einfluss auf die Ausbildung der entstehenden Bindaht nimmt. Die Ausführungen nach Fig. 11 und 12 weisen Durchströmbereiche 11 und in der Anfangsstellung auf dem Formkanalboden aufstehende Außenbereiche 12 auf.

[0033] Abgesehen von der Ausbildung der wandartigen Führungselemente 5 gemäß Fig. 3 und 6 bis 12 als einstückige Teile könnten diese Führungselemente 5 gemäß Fig. 13 bis 17 aber auch aus mehreren einzelnen, mit geringem Abstand nebeneinander angeordneten, vorzugsweise gemeinsam bewegbaren, Elementen bestehen, die mit 13 angedeutet sind. Gemäß den Fig. 13 bis 16 sind im Querschnitt runde Stifte verwendet - gemäß Fig. 17 ist der Querschnitt dieser einzelnen Elemente 13 oval. Es ergeben sich auch damit verschiedenste Möglichkeiten zur Einflussnahme auf die Schmelzeströme im Bereich der entstehenden Bindahte. Weiters könnten sowohl mit den Führungselementen 5 nach Fig. 6 bis 12 sowie auch mit denen nach Fig. 13 bis 17 Bindahte hergestellt werden, die abweichend von Fig. 5 nicht nur im Wesentlichen eben schräg stehen sondern V-förmige oder ähnliche Geometrien haben, was ebenfalls zur Verbesserung der Qualität der erhaltenen Dichtplatten 1 beitragen kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von aus mehreren, über Radialstege (2) verbundenen Dichtringen (3) bestehenden Dichtplatten (1) aus faserverstärktem Kunststoff im Spritzguss, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich von durch das Aufeinandertreffen der Fronten von geteilten Kunststoff-Schmelzeströmen gebildeten Bindenähten (15) wandartige Führungselemente (5) schräg zur Fließrichtung im dadurch vorerst weitestgehend eingeeengten Formkanal (6) angeordnet werden, welche die Fronten der Schmelzeströme vor dem Aufeinandertreffen jeweils seitlich zur gegenüberliegenden Begrenzung des Formkanals (6) ablenken und während der weiteren Befüllung des Formkanals (6) aus diesem herausbewegt werden, wobei eine schräge Bindenaht ausgebildet wird, wenn sich das Führungselement aus dem Formkanal heraus bewegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einbringung der Kunststoffschmelze in die Form von der Mitte der Dichtplatte (1) aus, vorzugsweise separat für jeden Radialsteg (2), erfolgt und dass die Führungselemente (5) ausschließlich im Bereich der Dichtringe (3) angeordnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegung der Führungselemente (5) aus dem Formkanal (6), heraus, gegen eine von außen aufgebrachte Widerstandskraft, durch die den Formkanal (6) füllende Kunststoffschmelze selbst erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zeitliche Verlauf der Größe der Widerstandskraft während der Befüllung der Form variierbar ist.
5. Form zur Herstellung von aus mehreren, über Radialstege (2) verbundenen Dichtringen (3) bestehenden Dichtplatten (1) aus faserverstärktem Kunststoff im Spritzguss, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich von durch das Aufeinandertreffen der Fronten von geteilten Kunststoff-Schmelzeströmen gebildeten Bindenähten (15) wandartige Führungselemente (5) schräg zur Fließrichtung der Schmelzeströme im dadurch weitgehend eingeeengten Formkanal (6) angeordnet sind, welche zwischen einer Anfangsstellung, in der beidseits 1-10%, vorzugsweise 4-6%, bevorzugt 5%, und am Boden 1-20%, vorzugsweise 5-15%, bevorzugt 10%, des Formkanals (6) freigegeben sind, und einer Rückzugsstellung, in der die formwandseitige Unterseite mit der umgebenden Formkanalwand abschließt oder geringfügig, vorzugsweise 1-10% der Dicke der Dichtplatte (1), über diese angehoben ist, bewegbar sind.
6. Form nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einspritzöffnungen im Bereich der Mitte der Form, vorzugsweise separat für den Formkanal jedes Radialsteges (2), und die wandartigen Führungselemente (5) ausschließlich in den Formkanälen der Dichtringe (3) angeordnet sind.
7. Form nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wandartigen Führungselemente (5) einteilig ausgeführt sind.
8. Form nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wandartigen Führungselemente (5) aus mehreren einzelnen, mit geringem Abstand nebeneinander angeordneten, vorzugsweise gemeinsam bewegbaren, Elementen (13) bestehen.
9. Form nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wandartigen Führungselemente (5) in Umfangsrichtung der Dichtringe (3) gekrümmt sind.
10. Form nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wandartigen Führungselemente (5) an den äußeren Seitenkanten abgerundet und an der dem Formkanalboden zugewandten Stirnseite (10) abgerundet oder dachartig spitz ausgeführt sind.
11. Form nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dem Formkanalboden zugewandte Stirnseite (10) der wandartigen Führungselemente (5) einzelne, gegenüber der in der Anfangsstellung auf dem Formkanalboden aufsitzenden Stirnseite (10) zurückversetzte Durchströmbereiche (11) aufweist.

12. Form nach einem oder mehreren Ansprüchen 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wandartigen Führungselemente (5) mit einem Winkel von 10-35°, vorzugsweise 15°, abweichend von der jeweiligen Umfangstangente (9) des Formkanals (6) so in diesem angeordnet sind, dass sich in Fließrichtung der Kunststoffschmelze eine vorzugsweise stetige Verengung ergibt.
13. Form nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wandartigen Führungselemente (5) mittels Federn (7) und/oder mit hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Aktoren (8, A), oder einer Kombination davon, belastet sind, vorzugsweise mit einer im zeitlichen Verlauf der Größe variierbaren Belastungskraft.
14. Form nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wandartigen Führungselemente (5) V-artig abgeknickt sind.
15. Dichtplatte (1) hergestellt mit dem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, in einer Form nach einem oder mehreren der Ansprüche 5-14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bindenähte (15) schräg, vorzugsweise 5-30°, bevorzugt 15°, zur Umfangsrichtung der Dichtringe (3) verlaufen und von Verstärkungsfasern der jeweils an den Bindenähten (15) verbundenen Kunststoffkörper durchdrungen sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

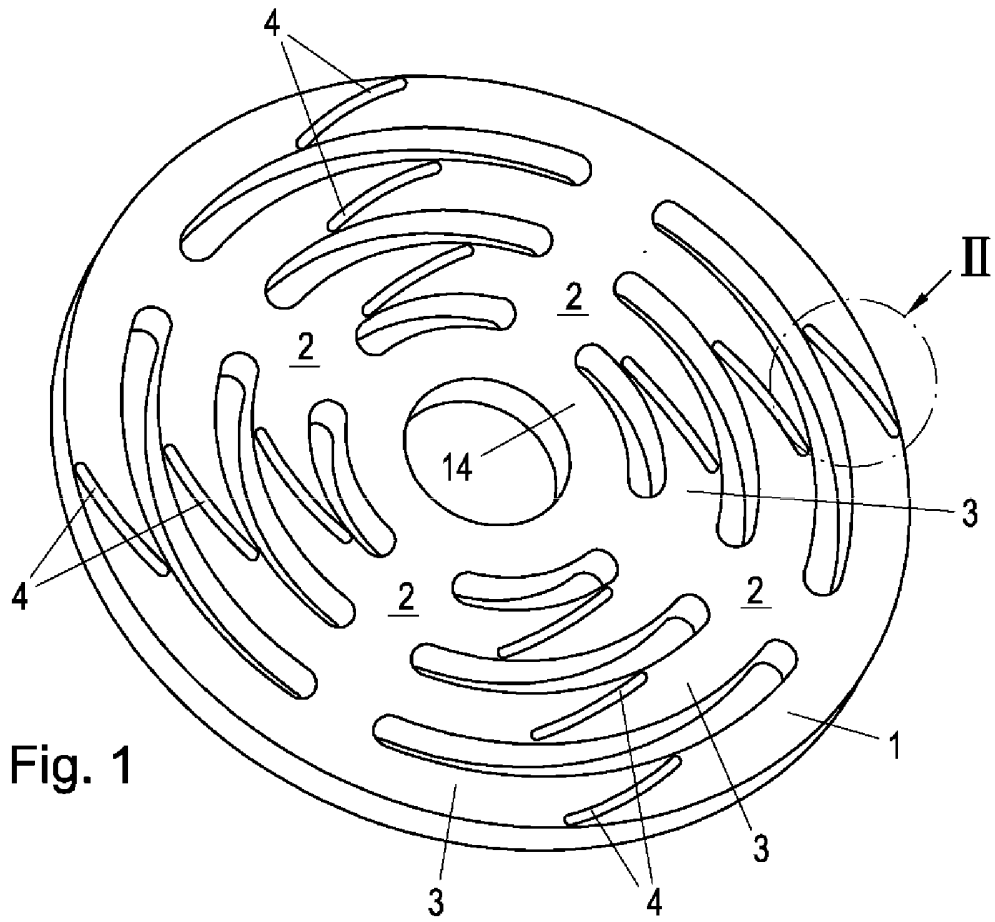


Fig. 1

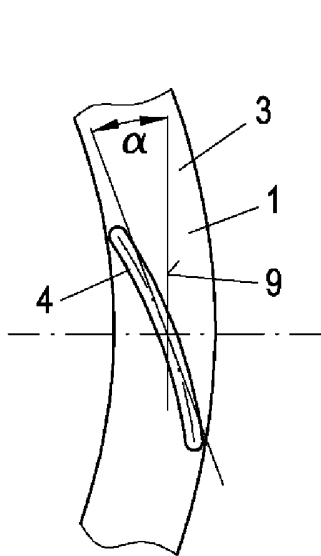


Fig. 2

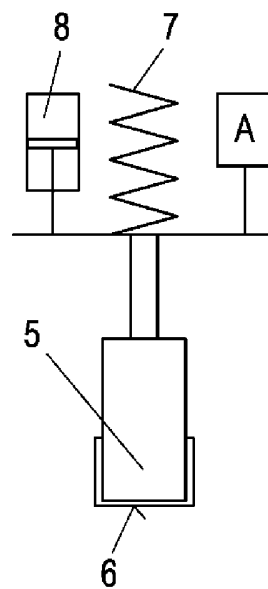


Fig. 3

2/2

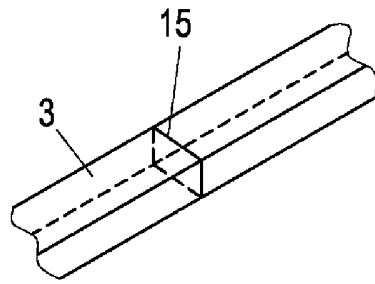


Fig. 4

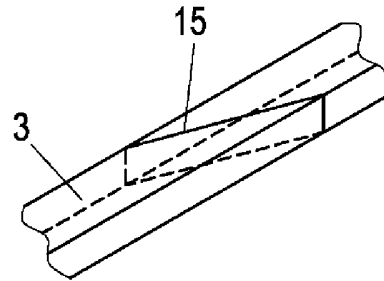


Fig. 5

Fig. 7

Fig. 9

Fig. 11

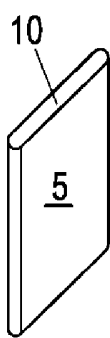


Fig. 6

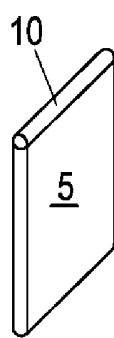


Fig. 8

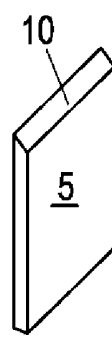
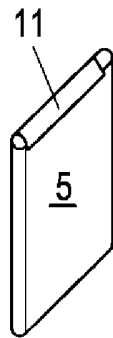


Fig. 10

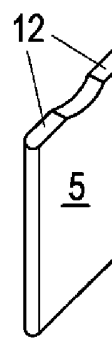
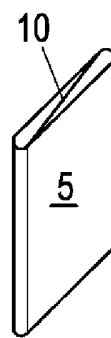


Fig. 12

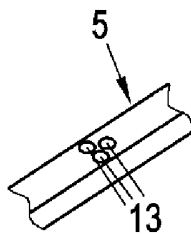
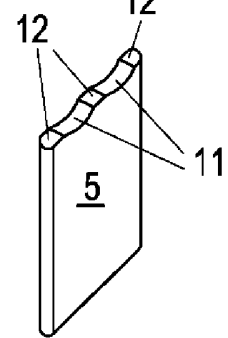


Fig. 13

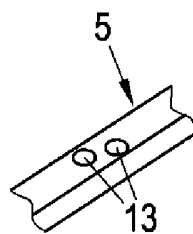


Fig. 14

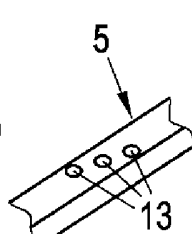


Fig. 15

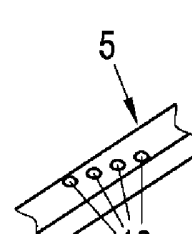


Fig. 16

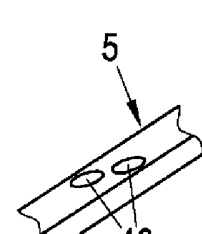


Fig. 17