

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1029/2010

(22) Anmeldetag: 22.06.2010

(45) Veröffentlicht am: 15.05.2011

(51) Int. Cl. : **B29B 9/06**

(2006.01)

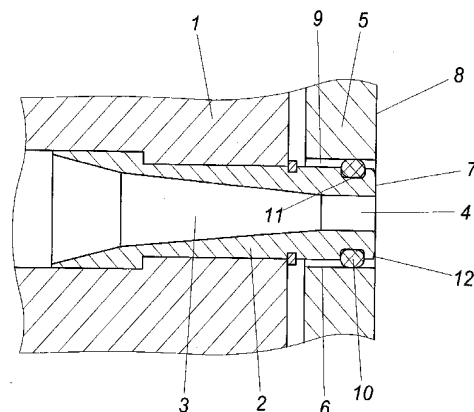
(56) Entgegenhaltungen:
DE 2345310A

(73) Patentinhaber:
HEHENBERGER GERHARD
A-4622 EGGENDORF (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM GRANULIEREN VON KUNSTSTOFF

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoff mit einem Granulierkopf (1), mit in den Granulierkopf (1) eingesetzten, über dessen Stirnfläche axial vorragenden Düsenkörpern (2) und mit einer dem Granulierkopf (1) axial vorgesetzten Lochplatte (5) beschrieben, deren Durchtrittslöcher (6) die vorstehenden Düsenkörper (2) unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung (10) mit Spiel aufnehmen. Um vorteilhafte Schnittbedingungen zu sichern, wird vorgeschlagen, dass die Düsenkörper (2) bündig mit der Lochplatte (5) abschließen und dass die Ringdichtungen (10) in radialer Richtung zwischen der Wandung der Durchtrittslöcher (6) und den Düsenkörpern (2) vorgespannt gehalten sind.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoff mit einem Granulierkopf, mit in den Granulierkopf eingesetzten, über dessen Stirnfläche axial vorragenden Düsenkörpern und mit einer dem Granulierkopf axial vorgesetzten Lochplatte, deren Durchtrittslöcher die vorstehenden Düsenkörper unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung mit Spiel aufnehmen.

[0002] Bei Vorrichtungen zum Granulieren von Kunststoff werden die aus Düsenkörpern eines Granulierkopfes durch eine dem Granulierkopf vorgesetzte Lochplatte austretenden Stränge aus einem geschmolzenen Polymer mit Hilfe eines rotierenden Messerkopfs in Stücke geschnitten. Um eine Verklumpung der geschnittenen Stücke zu vermeiden, ist für eine rasche Abkühlung der in ein Wasserbad austretenden Polymerstränge zu sorgen, was zu Schwierigkeiten im Austrittsbereich der Polymerstränge führt, weil ein Erstarren der Schmelze im Mündungsbereich der Düsenkörper des Granulierkopfs unbedingt zu unterbinden ist. Zu diesem Zweck ist es bekannt (EP 1 593 474 A1), die Durchtrittslöcher in der Lochplatte stufenförmig auszubilden und die über die Stirnfläche des Granulierkopfs vorstehenden Düsenkörper mit einem dünnwandigen, gegenüber der Stirnseite des Düsenkörpers abgesetzten Mündungsansatz zu versehen, der mit Spiel in die erweiterten Durchtrittslöcher eingreift und gegenüber der Lochplatte durch eine elastische Ringdichtung abgedichtet wird, die zwischen der Stirnseite des Düsenkörpers und der sich durch die abgestufte Lochausbildung ergebenden Lochschulter axial eingespannt wird. Durch diese Ringdichtung wird das Eindringen von Wasser und Schmelze in den spielbedingten Ringspalt zwischen dem vorstehenden Düsenkörper und der Locherweiterung und damit eine Abkühlung des vorstehenden Düsenkörpers vermieden. Aufgrund des dünnwandigen, gegenüber der Lochplatte zurückgesetzten Mündungsansatzes der Düsenkörper bildet die Lochplatte mit den Lochrändern die Gegenschnitten für die Messer des Messerkopfes, was bei Polymeren mit einer vergleichsweise dünnflüssigen Schmelze dazu führen kann, dass die von den Polymersträngen geschnittenen Stücke vor dem Erstarren verfließen und eine unförmige Verbreiterung im Vergleich zum Strangquerschnitt erfahren.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoff so auszubilden, dass eine unförmige Verbreiterung der geschnittenen Granulateile unterbunden wird, ohne ein Erstarren der Schmelze im Mündungsbereich der Düsenkörper befürchten zu müssen.

[0004] Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zum Granulieren von Kunststoff löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Düsenkörper bündig mit der Lochplatte abschließen und dass die Ringdichtungen in radialer Richtung zwischen der Wandung der Durchtrittslöcher und den Düsenkörpern vorgespannt gehalten sind.

[0005] Durch den bündigen Abschluss der Düsenkörper mit der Lochplatte wird erreicht, dass nicht die Lochplatte mit den Lochrändern, sondern die Düsenkörper selbst mit den Messern des Messerkopfs zusammenwirken, sodass die Polymerstränge unmittelbar im Bereich der Stirnfläche der Düsenkörper geschnitten werden. Damit werden vorteilhafte Schnitt- und Abkühlbedingungen sichergestellt, ohne einen nachteiligen Temperaturverlauf im Austrittsbereich des Düsenkörpers in Kauf nehmen zu müssen. Aufgrund des Spiels, mit dem die Düsenkörper in die Durchtrittslöcher der Lochplatte eingreifen, wird nämlich eine ausreichende thermische Isolierung zwischen der Lochplatte und den Düsenkörpern erreicht, um ein Abkühlen des Düsenkörpers im Mündungsbereich zu verhindern und damit die Gefahr eines Erstarrens der Schmelze im Mündungsbereich der Düsenkörper zu bannen. Da die Ringdichtung in radialer Richtung zwischen der Wandung der Durchtrittslöcher und den Düsenkörpern vorgespannt gehalten wird, kann kein Wasser und keine Schmelze den Ringspalt zwischen den Düsenkörpern und den Durchtrittslöchern der Lochplatte durchsetzen. Die Dichtung wird zufolge ihrer radialen Einspannung im Vergleich zu einer axialen Einspannung geschont, weil sich das unterschiedliche Dehnungsverhalten der Düsenkörper und der Lochplatte in axialer Richtung erheblich stärker auswirkt und relative axiale Verschiebungen zwischen der Lochplatte und den Düsenkörpern

bei einer vorgegebenen radialen Vorspannung der Ringdichtung keinen Einfluss auf die Dichtwirkung der Ringdichtung nehmen.

[0006] Um zusätzliche Belastungen der Düsenkörper aufgrund ihres Einsatzes als Gegenmesser für die Messer des Messerkopfs weitgehend zu vermeiden, kann die mit der Lochplatte fluchtende Stirnseite der Düsenkörper eines Anfasung im Bereich ihres Außenumfangs aufweisen. Diese entlang des Außenumfangs der Stirnseite der Düsenkörper verlaufende Anfasung stellt eine Anlauffläche für die Messer des Messerkopfs dar, der ja üblicherweise mit einem vorgegebenen Druck an die Lochplatte angedrückt wird. Diese Anlauffläche unterbindet sonst mögliche Stoßbelastungen der Düsenkörper, sodass durch diese Maßnahme nicht nur die Schnittbedingungen verbessert, sondern auch die Standzeit der Düsenkörper und der Messer verlängert wird.

[0007] Zur axialen Festlegung der Ringdichtungen werden die Ringdichtungen in eine Umfangsnut eingesetzt, die im Bereich der Lochwandung der Durchtrittslöcher, aber auch im Bereich der Düsenkörper vorgesehen sein kann. Mit der Anordnung einer Ringnut zur Aufnahme der Ringdichtung im Bereich der Düsenkörper werden allerdings im Allgemeinen günstigere Konstruktionsbedingungen erreicht.

[0008] Um den Wasserzutritt zu den Ringdichtungen zu erschweren, können die Durchtrittslöcher in der Lochplatte auf der im Granulierkopf abgewandten Seite eine konische Verjüngung aufweisen, in die die Düsenkörper mit einem sich ebenfalls konisch verjüngenden Endabschnitt eingreifen. Durch diese Maßnahme wird der Querschnitt des Ringspalts zwischen den Düsenkörpern und der Wandung der Durchtrittslöcher im Bereich der dem Messerkopf zugekehrten Fläche der Lochplatte drastisch verringert, ohne auf eine für die Wärmeisolierung erforderliche ausreichende Ringspaltweite im Anschluss an den konischen Abschnitt im Bereich der Ringdichtung verzichten zu müssen. Ist die Konizität der Durchtrittslöcher größer als die der Düsenkörper, so kann in einfacher Weise eine relative axiale Verlagerung zwischen der Lochplatte und den Düsenkörpern aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnungen in einfacher Weise berücksichtigt werden.

[0009] Wird das bündig mit der Lochplatte abschließende Ende des Düsenkörpers aus einem keramischen Werkstoff gefertigt, so ergeben sich im Bereich der Lochplatte besonders vorteilhafte Bedingungen hinsichtlich des Wärmeverhaltens, weil das keramische Ende des Düsenkörpers eine zusätzliche Wärmeisolierung mit sich bringt, die dem Einfrieren der Kunststoffschmelze im Bereich des Austrittsendes des Düsenkörpers entgegenwirkt.

[0010] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0011] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoff ausschnittsweise im Bereich eines Düsenkörpers in einem vereinfachten Längsschnitt,

[0012] Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Ausführungsvariante und

[0013] Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wiederum in einem vereinfachten Längsschnitt.

[0014] Die dargestellte Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoff weist gemäß der Fig. 1 einen Granulierkopf 1 mit Düsenkörpern 2 auf, die im Granulierkopf 1 eingesetzt sind und über dessen Stirnfläche vorstehen. Die Düsenkörper 2, von denen lediglich einer dargestellt ist, sind zumindest entlang eines Teilkreises angeordnet und werden von einem Strömungskanal 3 durchsetzt, der in einer Düsenöffnung 4 ausläuft. Dem Granulierkopf 1 ist in einem eine Wärmedämmung bedingenden Abstand eine Lochplatte 5 vorgesetzt, in deren Durchtrittslöchern 6 die Düsenkörper 2 mit Spiel eingreifen. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Düsenkörper 2 mit der Lochplatte 5 bündig abschließen, dass also die Stirnseite 7 der Düsenkörper 2 mit der einem aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellten Messerkopf zugekehrten Fläche 8 der Lochplatte 5 fluchtet. Im Ringspalt 9 zwischen den Düsenkörpern 2 und der Wandung der Durchtrittslöcher 6 ist eine elastische Ringdichtung 10 vorgesehen, die zwischen dem jeweiligen Düsenkörper 2 und der Wandung des Durchtrittslochs 6 radial vorgespannt gehalten wird,

um ein Eindringen von Wasser oder Schmelze in den Ringspalt 9 zu unterbinden. Die Ringdichtung 10 wird in einer Ringnut 11 gehalten, die vorteilhaft im Düsenkörper 2 ausgebildet ist. Mit Hilfe einer solchen radial zwischen der Wandung der Durchtrittslöcher 6 und den Düsenkörpern 2 vorgespannten Ringdichtung 10 können auftretende axiale Verlagerungen der Düsenkörper 2 gegenüber der Wandung der Durchtrittslöcher 6 in einfacher Weise berücksichtigt werden, weil solche Relativverschiebungen keine Belastung der Ringdichtung 10 in Vorspannrichtung bedingen.

[0015] Im Betrieb einer solchen Granuliertvorrichtung tritt der schmelzflüssige Polymerstrang durch den Strömungskanal 3 und durch die Düsenöffnung 4 in das in der Granuliertkammer vorhandene Wasserbad aus und wird durch die Messer des axial an die Lochplatte 5 angebrachten Messerkopfs in gleiche Stücke geschnitten, wobei der Düsenkörper 2 selbst als Gegenmesser für die Messer des Messerkopfs wirksam wird. Um die Belastung der Düsenkörper 2 im Bereich der mit den Messern des Messerkopfs zusammenwirkenden Stirnseite klein zu halten, ist die mit der Lochplatte 5 fluchtende Stirnseite 7 der Düsenkörper 2 im Bereich ihres Außenumfangs mit einer Anfasung 12 versehen, sodass die Messer des Messerkopfs gegebenenfalls über die Anfasung 12 als Anlauffläche auf die Stirnseite des Düsenkörpers 2 aufgleiten.

[0016] Die Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Granuliertvorrichtung nach der Fig. 2 unterscheidet sich von der in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen durch die Ausbildung des Ringspalts 9 zwischen der Wandung der Durchtrittslöcher 6 und den Düsenkörpern 2 im Bereich der dem Messerkopf zugekehrten Fläche 8 der Lochplatte 5. Die Durchtrittslöcher 6 verjüngen sich nämlich auf der dem Granuliertkopf 1 abgewandten Seite konisch. Die Verjüngung ist in der Fig. 2 mit 13 bezeichnet. In ähnlicher Weise ist auch der Düsenkörper 2 mit einem sich konisch verjüngenden Endabschnitt 14 versehen, der in den Innenkonus der Verjüngung 13 der Durchtrittslöcher 6 eingreift. Da die Konizität der Verjüngung 13 der Durchtrittslöcher 6 größer als die des konischen Endabschnitts 14 des Düsenkörpers 2 ist, können axiale Relativbewegungen zwischen dem Düsenkörper 2 und der Lochplatte 5 vorteilhaft berücksichtigt werden. Wie sich aus der Fig. 2 unmittelbar ergibt, wird durch die konische Verjüngung 13 der Durchtrittslöcher 6 der Ringspalt 9 zwischen der Ringdichtung 10 und der Fläche 8 der Lochplatte 5 drastisch verkleinert. Damit kann ein Wärmeübergang über ein größeres Wasservolumen zwischen der Lochplatte 5 und den Düsenkörpern 2 weitgehend ausgeschlossen werden, wobei im Anschluss an die Ringdichtung 10 auf der der Verjüngung 13 abgewandten Seite ein für eine gute Wärmedämmung ausreichend weiter Ringspalt 9 außerhalb des Wasserbereichs verbleibt. Zum Unterschied zu Fig. 1 ist außerdem die Ringnut 11 zur Aufnahme der Ringdichtung 10 der Lochplatte 5 zugeordnet.

[0017] Gemäß der Fig. 3 weist der Düsenkörper 2 ein die Stirnfläche 7 bildendes Ende 15 aus einem keramischen Werkstoff auf, sodass der über die Ringdichtung 10 vorstehende, mit dem Wasserbad in Berührung kommende Teil des Düsenkörpers 2 eine Wärmeisolierung bildet, die einer Kühlung des Düsenkörpers 2 im Wasserbereich entgegenwirkt. Durch diese Maßnahme kann die Weite des Ringspalts 9 zwischen der Wandung der Durchtrittslöcher 6 und den Düsenkörpern 2 größer gewählt werden, was sich vorteilhaft auf die Fertigungstoleranzen auswirkt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Granulieren von Kunststoff mit einem Granulierkopf (1), mit in den Granulierkopf (1) eingesetzten, über dessen Stirnfläche axial vorragenden Düsenkörpern (2) und mit einer dem Granulierkopf (1) axial vorgesetzten Lochplatte (5), deren Durchtrittslöcher (6) die vorstehenden Düsenkörper (2) unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung (10) mit Spiel aufnehmen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsenkörper (2) bündig mit der Lochplatte (5) abschließen und dass die Ringdichtungen (10) in radialer Richtung zwischen der Wandung der Durchtrittslöcher (6) und den Düsenkörpern (2) vorgespannt gehalten sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit der Lochplatte (5) fluchtende Stirnseite (7) der Düsenkörper (2) eine Anfasung im Bereich ihres Außenumfangs aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsenkörper (2) im Bereich der Durchtrittslöcher (6) eine Ringnut (11) zur Aufnahme der Ringdichtung (10) aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Durchtrittslöcher (6) in der Lochplatte (5) auf der dem Granulierkopf (1) abgewandten Seite konisch verjüngen und dass die Düsenkörper (2) mit einem sich ebenfalls konisch verjüngenden Endabschnitt (14) in die konische Verjüngung (13) der Durchtrittslöcher (6) eingreifen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Konizität der Durchtrittslöcher (6) größer als die der Düsenkörper (2) ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das bündig mit der Lochplatte (5) abschließende Ende (15) des Düsenkörpers (2) aus einem keramischen Werkstoff besteht.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

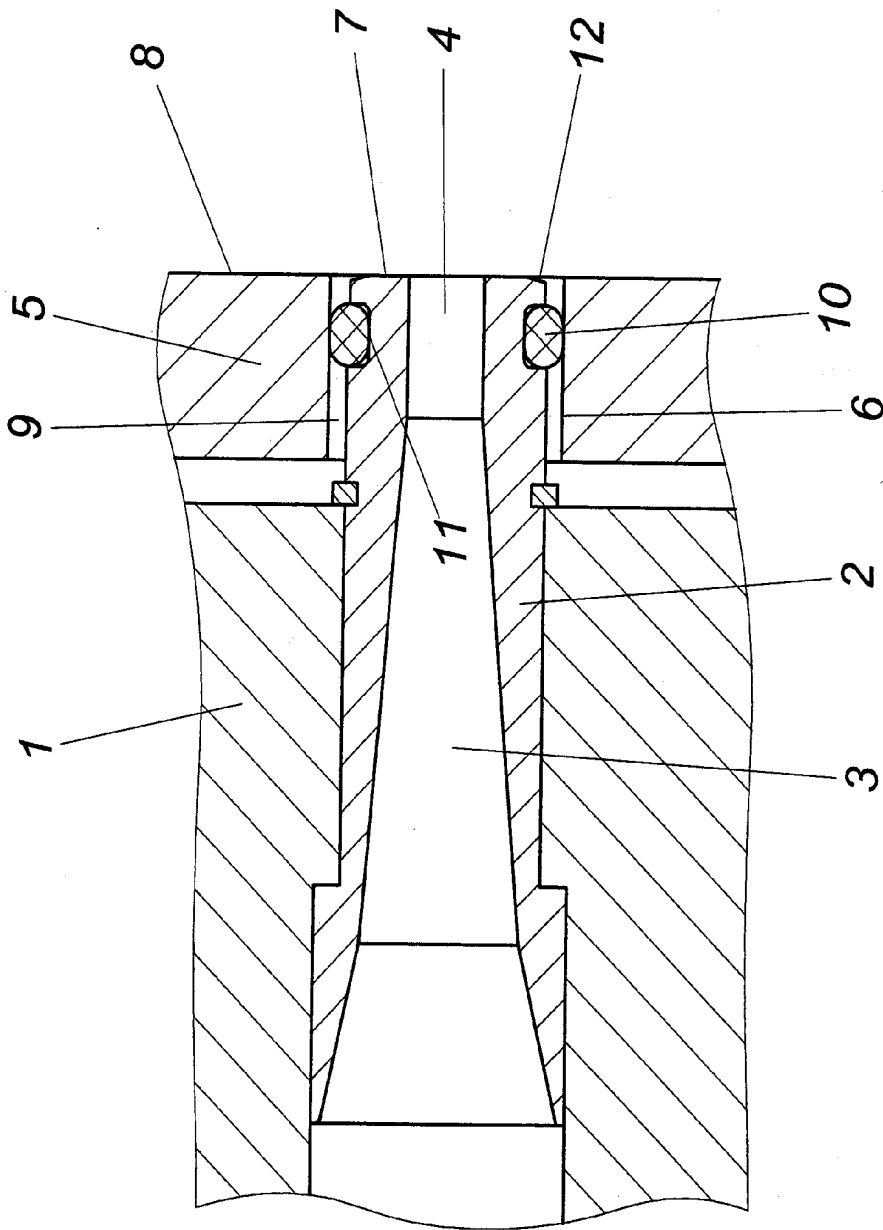


FIG.1

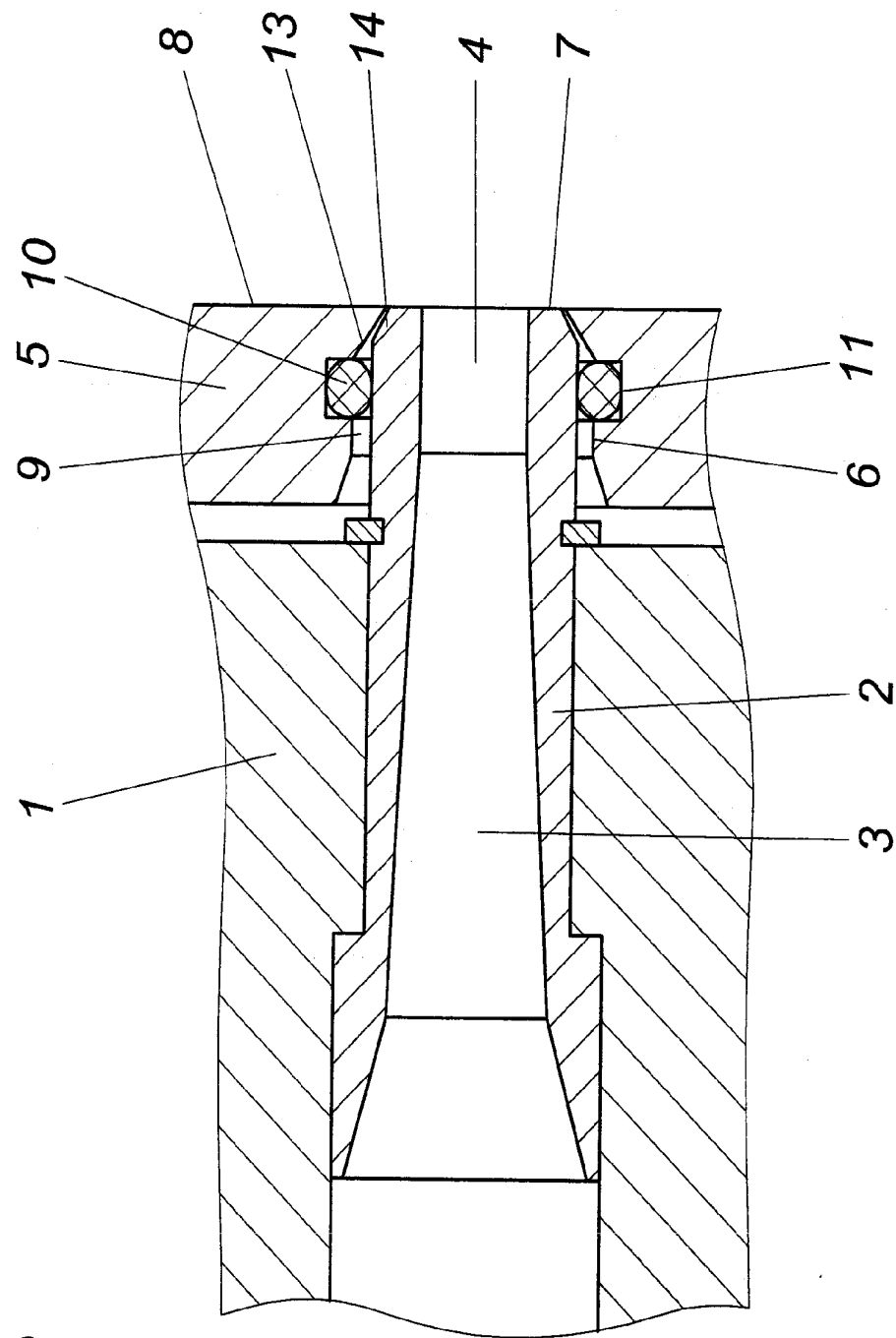


FIG. 2

FIG.3

