



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 013 438.5**

(22) Anmeldetag: **16.09.2014**

(43) Offenlegungstag: **17.03.2016**

(51) Int Cl.: **B04B 7/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Siebtechnik GmbH, 45478 Mülheim, DE**

(74) Vertreter:  
**Methling, Frank-Oliver, Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 45136  
Essen, DE**

(72) Erfinder:  
**Dietschreit, Horst, 45479 Mülheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

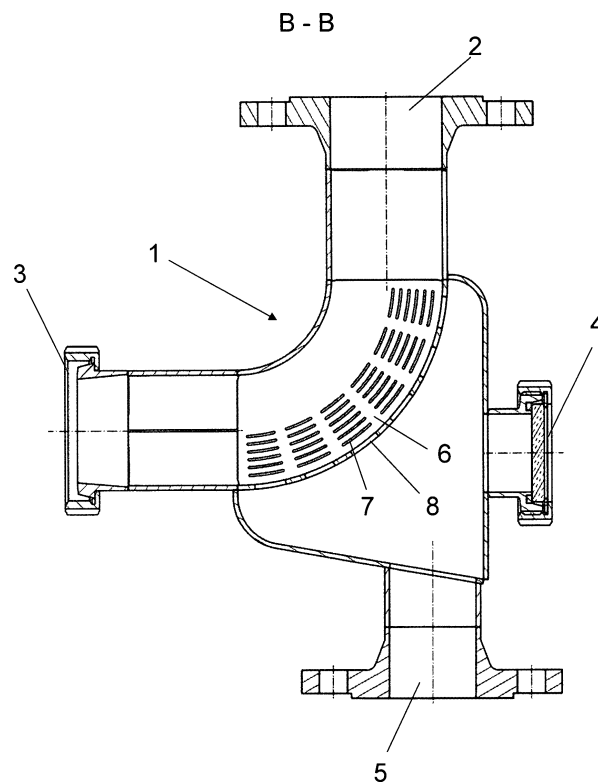
<b>DE</b>	<b>000002345730</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>38 19 069</b>	<b>A1</b>
<b>AT</b>	<b>361 843</b>	<b>B</b>
<b>US</b>	<b>5 165 102</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>5 392 722</b>	<b>A</b>

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Einlaufkrümmer mit Bogensieb**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Einlaufkrümmer (1), insbesondere für eine Siebzentrifuge, wobei der Einlaufkrümmer (1) einen Bogen (8) aufweist, in welchem zu transportierendes Gut umgelenkt wird und wobei der Bogen (8) ein Bogensieb (6) aufweist, über welches Flüssigkeit aus dem Gut entzogen und abgeführt wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Siebzentrifuge mit einem derartigen Einlaufkrümmer (1) sowie ein Verfahren zur Entwässerung eines feuchten Granulates, insbesondere eines feuchten Kunststoffgranulates, wobei das feuchte Granulat durch einen Einlaufkrümmer (1) geleitet wird, der einen Bogen (8) mit einem Bogensieb (6) aufweist, über welches Flüssigkeit aus dem feuchten Granulat entzogen und abgeführt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Einlaufkrümmer, insbesondere für eine Siebzentrifuge, sowie ein Verfahren zur Entwässerung eines feuchten Granulates, insbesondere eines feuchten Kunststoffgranulates, insbesondere mittels einer Siebzentrifuge.

**[0002]** Derartige Einlaufkrümmer und Verfahren zur Entwässerung eines feuchten Granulates sind bekannt. Dabei wird über einen Einlaufkrümmer das aufzubereitende Gut beispielsweise einer Siebzentrifuge zugeführt, in welcher die Entwässerung des feuchten Granulates durchgeführt wird. Die Leistung der Siebzentrifuge wird dabei beschränkt durch die Wasserbeladung des feuchten Gutes.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen Einlaufkrümmer, insbesondere für eine Siebzentrifuge, sowie ein Verfahren zur Entwässerung eines feuchten Granulates anzugeben, welches verbesserte Leistungseigenschaften aufweist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Einlaufkrümmer gemäß Anspruch 1, eine Siebzentrifuge gemäß Anspruch 13 sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0005]** Besonders vorteilhaft bei dem Einlaufkrümmer, insbesondere für eine Siebzentrifuge, ist es, dass der Einlaufkrümmer einen Bogen aufweist, in welchem zu transportierendes Gut umgelenkt wird und wobei der Bogen ein Bogensieb aufweist, über welches Flüssigkeit aus dem Gut entzogen und abgeführt wird. Die Flüssigkeit kann somit separat abgeführt werden.

**[0006]** Mit dem Begriff des Gutes ist dabei insbesondere ein Granulat wie ein Kunststoffgranulat umfasst.

**[0007]** Besonders vorteilhaft ist dabei, dass über den Einlaufkrümmer mit einem Bogensieb, über welches dem zur weiteren Entwässerung einer Siebzentrifuge zuzuführendes Gut geleitet wird, eine Vortrocknung des feuchten Granulates vor der Weiterleitung zur weiteren Entwässerung erfolgt. Dadurch, dass ein nennenswerter Anteil von Flüssigkeit dem zu entwässernden Granulat im Rahmen einer Vortrocknung mittels des Einlaufkrümmers entzogen wird, wird die Leistung der gegebenenfalls nachgeschalteten Siebzentrifuge erheblich gesteigert. Mit dem Begriff der Entwässerung ist dabei jegliche Form des Entzugs von Flüssigkeit gemeint, wobei diese nicht auf Wasser beschränkt ist. Vielmehr kann es sich auch um eine beliebige andere Flüssigkeit oder ein Gemisch enthaltend Wasser und beispielsweise Lösungsmittel oder dergleichen handeln.

**[0008]** Vorzugsweise ist der Einlaufkrümmer gegenüber der Umgebung gasdicht. Vorzugsweise ist das Bogensieb durch ein Sieb gebildet, welches in seiner Kontur dem Bogen des Einlaufkrümmers entspricht.

**[0009]** In dem Bereich des Einlaufkrümmers in welchem das zu transportierende Gut umgelenkt wird, kann dementsprechend mittels des Bogensiebs Flüssigkeit entzogen und aus dem zu entwässernden feuchten Granulat abgeführt werden.

**[0010]** Vorzugsweise weist das Bogensieb eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen auf, durch die Flüssigkeit aus dem Gut abgeführt wird. Dabei kann das Bogensieb als Metallsieb oder als Kunststoffsieb, insbesondere aus Polyurethan, ausgebildet sein. Insbesondere kann das Bogensieb als Lochblech und/oder Spaltsieb und/oder Drahtgewebe ausgebildet sein.

**[0011]** Insbesondere kann ein derartiger Einlaufkrümmer zur Vortrocknung eines Granulates mit einer Korngröße von größer oder gleich 0,2 mm, insbesondere größer oder gleich 0,5 mm, insbesondere größer oder gleich 2 mm, insbesondere größer oder gleich 3 mm, insbesondere größer oder gleich 4 mm zum Einsatz kommen. Dementsprechend sind die Durchtrittsöffnungen des als Lochblech und/oder Spaltsieb und/oder Drahtgewebe ausgebildeten Bogensiebs dimensioniert. Demzufolge haben die Durchtrittsöffnungen ein Maß von kleiner oder gleich 4 mm, insbesondere kleiner oder gleich 3 mm, insbesondere kleiner oder gleich 2 mm, insbesondere kleiner oder gleich 1,5 mm, insbesondere kleiner oder gleich 1 mm, insbesondere kleiner oder gleich 0,5 mm, insbesondere kleiner oder gleich 0,2 mm.

**[0012]** Ein als Drahtgewebe ausgebildetes Bogensieb kann somit eine Maschenweite von 0,2 mm oder 0,5 mm oder 1,0 mm oder 1,5 mm oder 2,0 mm oder 3 mm oder 4 mm aufweisen. Ferner kann das Bogensieb als Kunststoffsieb, insbesondere aus Polyurethan ausgebildet sein.

**[0013]** Vorzugsweise weist das Bogensieb mehrere parallel in Strömungsrichtung und/oder mehrere unter einem Winkel zur Strömungsrichtung stehende und/oder mehrere senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufende Durchtrittsöffnungen nebeneinander auf, insbesondere über die ganze Breite des Bogensiebs oder nahezu die ganze Breite des Bogensiebs und/oder über Seitenwände des Bogensiebs. Diese Durchtrittsöffnungen können somit schlitzförmig ausgestaltet sein, wobei die Schlitze parallel zur Strömungsrichtung verlaufen. Alternativ oder kumulativ können schlitzförmige Durchtrittsöffnungen auch unter einem Winkel zur Strömungsrichtung und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung stehen. Es können somit schlitzförmige Durchtrittsöffnungen parallel zur Strömungsrichtung und/oder unter einem Win-

kel zur Strömungsrichtung und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung angeordnet sein. Ferner können schlitzförmige Durchtrittsöffnungen V-förmig angeordnet sein. Parallel zueinander verlaufende schlitzförmige Durchtrittsöffnungen können ferner versetzt zueinander angeordnet sein.

**[0014]** Bei solchen mehreren parallel und/oder unter einem Winkel und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufenden Durchtrittsöffnungen ist somit das Bogensieb als Spaltsieb ausgebildet mit mehreren schlitzförmigen Spalten parallel und/oder unter einem Winkel und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung des zu transportierenden Gutes. Zur Erhöhung der Wirksamkeit des Bogensiebs können dabei die schlitzförmigen Spalte über die ganze Breite des Bogensiebs oder nahezu die ganze Breite des Bogensiebs und/oder über Seitenwände des Bogensiebs angeordnet sein.

**[0015]** Mit dem Begriff der Breite des Bogensiebs ist die Erstreckung des Bogensiebs senkrecht zur Durchströmungsrichtung des Bogens gemeint, d. h. die Breite der senkrechten Projektion des Strömungskanals in dem Einlaufkrümmer.

**[0016]** Alternativ oder kumulativ können die Seitenwände des Bogens perforiert sein. Hierdurch kann über die Seitenwände des Bogens Flüssigkeit abgezogen und abgeführt werden.

**[0017]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Bogensieb mehrere Abschnitte von parallel in Strömungsrichtung und/oder unter einem Winkel zur Strömungsrichtung und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufenden Durchtrittsöffnungen auf, wobei mehrere Abschnitte in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet sind.

**[0018]** Dementsprechend ist das Bogensieb in diesem Fall als Spaltsieb ausgebildet, wobei mehrere Spaltsiebabschnitte in Strömungsrichtung aufeinander folgen und die einzelnen schlitzförmigen Durchtrittsöffnungen parallel zur Strömungsrichtung und/oder unter einem Winkel zur Strömungsrichtung und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung angeordnet sind.

**[0019]** Alternativ oder kumulativ weist das Bogensieb mehrere parallel in Strömungsrichtung und/oder unter einem Winkel zur Strömungsrichtung und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufenden Durchtrittsöffnungen auf, die versetzt zueinander angeordnet sind. Ferner können schlitzförmige Durchtrittsöffnungen V-förmig zueinander angeordnet sein.

**[0020]** Die Öffnungsbreite der Spalte ist dabei abgestimmt auf die Korngröße des zu entwässernden Granulates, d. h. die Spaltweite hat ein Maß von insbesondere kleiner oder gleich 4 mm, insbesondere

kleiner oder gleich 3 mm, insbesondere kleiner oder gleich 2 mm, insbesondere kleiner oder gleich 1,5 mm, insbesondere kleiner oder gleich 1 mm, insbesondere kleiner oder gleich 0,5 mm, insbesondere kleiner oder gleich 0,2 mm.

**[0021]** Bevorzugt weist der Einlaufkrümmer einen ersten Ablauf zur Ableitung des über das Bogensieb vorgetrockneten Gutes auf, insbesondere zur Ableitung in einen Zulauf einer Siebzentrifuge.

**[0022]** Vorzugsweise weist der Einlaufkrümmer einen zweiten Ablauf zur Ableitung der mittels des Bogensiebs aus dem feuchten Gut entzogenen Flüssigkeit auf.

**[0023]** Dementsprechend weist der Einlaufkrümmer vorzugsweise zwei Abläufe zur getrennten Ableitung zum einen des vorgetrockneten Gutes beispielsweise in den Zulauf einer nachgeschalteten Siebzentrifuge, sowie einen zweiten Ablauf zur Ableitung der dem zu entwässernden Gut entzogenen Flüssigkeit auf.

**[0024]** Vorzugsweise ist dem Einlaufkrümmer eine Siebzentrifuge nachgeschaltet.

**[0025]** Mittels einer solchen Siebzentrifuge kann das vorgetrocknete Granulat einer weiteren Entwässerung unterzogen werden. Aufgrund der Vorschaltung des Einlaufkrümmers und der Vortrocknung des zu entwässernden feuchten Granulates ist die Leistung der Siebzentrifuge zur Entwässerung des feuchten Granulates deutlich gesteigert.

**[0026]** Dementsprechend ist eine erfindungsgemäße Siebzentrifuge dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest einen Einlaufkrümmer entsprechend der Erfindung aufweist, wobei der Einlaufkrümmer einem Zulauf der Siebzentrifuge vorgeschaltet ist und über welchen zu trocknendes feuchtes Gut vorgetrocknet der Siebzentrifuge zugeführt wird.

**[0027]** Dadurch, dass das zu entwässernde feuchte Granulat mittels des Einlaufkrümmers vorgetrocknet wird, ist wie erläutert die Leistungsfähigkeit der Siebzentrifuge deutlich gesteigert.

**[0028]** Besonders vorteilhaft bei dem Verfahren zur Entwässerung eines feuchten Granulates, insbesondere eines feuchten Kunststoffgranulates, insbesondere mittels einer Siebzentrifuge ist es, dass das feuchte Granulat durch einen Einlaufkrümmer geleitet wird, der einen Bogen mit einem Bogensieb aufweist, über welches Flüssigkeit aus dem feuchten Granulat entzogen und abgeführt wird.

**[0029]** Bei dem zu entwässernden Granulat kann es sich beispielsweise um Nylon, Polyester, Polypropylen oder Perlpolystyrol handeln. Die Anwendung der Erfindung ist jedoch hierauf nicht beschränkt. Dabei

kann das Granulat beispielsweise eine Korngröße von größer oder gleich 0,2 mm, insbesondere größer oder gleich 0,5 mm, insbesondere größer oder gleich 2 mm oder größer oder gleich 3 mm oder größer oder gleich 4 mm aufweisen.

**[0030]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens zur Entwässerung eines feuchten Granulates wird das feuchte Granulat, nachdem es durch den Einlaufkrümmer geleitet und einer Vortrocknung unterzogen wurde, einer Siebzentrifuge zugeführt und in der Siebzentrifuge entwässert.

**[0031]** Mit dem Begriff der Entwässerung ist dabei der Entzug jedweder Flüssigkeit umfasst und die Anwendung ist nicht auf den Entzug von Wasser beschränkt. Vielmehr kann das erfindungsgemäße Verfahren zum Entzug jeglicher Flüssigkeit aus einem feuchten Granulat angewendet werden, insbesondere auch Gemischen von Wasser mit Lösungsmittel.

**[0032]** Mit dem Begriff der Entwässerung ist dabei insbesondere eine vollständige Trocknung des Granulates umfasst, das heißt der vollständige Entzug der in dem ursprünglich feuchten Granulat enthaltenen Flüssigkeit. Es ist aber ebenso mit diesem Begriff umfasst, dass dem zu entwässernden feuchten Granulat ein Anteil der Flüssigkeit entzogen wird, wobei ein Restgehalt an Flüssigkeit insbesondere in Form einer Oberflächenfeuchte an den einzelnen Granulartikeln nach der Durchführung des Verfahrens erhalten bleiben kann.

**[0033]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

**[0034]** Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Einlaufkrümmers;

**[0035]** Fig. 2 die Seitenansicht des Einlaufkrümmers nach Fig. 1;

**[0036]** Fig. 3 den Schnitt A-A nach Fig. 2;

**[0037]** Fig. 4 die Vorderansicht des Einlaufkrümmers;

**[0038]** Fig. 5 den Schnitt B-B nach Fig. 5.

**[0039]** Die Figuren zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Einlaufkrümmers **1** mit einem Zulauf **2**, über welchen das zu entwässernde Granulat dem Einlaufkrümmer zugeführt wird. Innerhalb des Einlaufkrümmers wird die Strömungsrichtung des Granulates um 90° umgelenkt.

**[0040]** Das mittels des Einlaufkrümmers vorgetrocknete Granulat wird über den ersten Ablauf **3** einer nachgeschalteten, nicht dargestellten Siebzentrifuge

zugeführt. Innerhalb des Einlaufkrümmers **1** erfolgt somit eine Umlenkung der Strömungsrichtung des zu entwässernden Granulates um 90°.

**[0041]** Erkennbar ist in den Darstellungen, dass im Bogen **8** des Krümmers angeordnete Bogensieb **6** mit einer Vielzahl schlitzförmiger Durchtrittsöffnungen **7**, die über die gesamte Breite des Bogensiebs **6** parallel zueinander verlaufend angeordnet sind, wobei mehrere Abschnitte parallel angeordneter schlitzförmiger Durchtrittsöffnungen in Strömungsrichtungen hintereinander angeordnet sind, wie dies in den Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 erkennbar ist. Wie Fig. 5 zu entnehmen ist, erstreckt sich das als Spaltsieb ausgebildete Bogensieb über den gesamten Bogenbereich **8** des Krümmers.

**[0042]** An seiner Unterseite verfügt der Einlaufkrümmer **1** über einen zweiten Ablauf **5**, über welchen die mittels des Einlaufkrümmers **1** dem zu entwässernden Granulat entzogene Flüssigkeit abgeführt wird. Der zweite Ablauf **5** ist gleichzeitig als Montageflansch zur Befestigung des Einlaufkrümmers **1** an einer Rohrleitung ausgebildet.

**[0043]** Auf seiner Rückseite weist der Einlaufkrümmer **1** ein Schauglas **4** auf.

**[0044]** Zulauf **2**, erster Ablauf **3** sowie zweiter Ablauf **5** weisen jeweils einen Flansch zur Montage entsprechender Rohranschlüsse auf.

**[0045]** Nicht dargestellt in den Figuren ist die dem ersten Ablauf **3** nachgeschaltete Siebzentrifuge zur weiteren Entwässerung des mittels des Einlaufkrümmers **1** vorgetrockneten Granulates.

**[0046]** Durch die Vortrocknung des feuchten Granulates mittels des Einlaufkrümmers **1** wird die Schleuderleistung der Siebzentrifuge, welche durch die Flüssigkeitsmenge limitiert ist, deutlich gesteigert.

### Patentansprüche

1. Einlaufkrümmer (**1**), insbesondere für eine Siebzentrifuge, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaufkrümmer (**1**) einen Bogen (**8**) aufweist, in welchem zu transportierendes Gut umgelenkt wird und wobei der Bogen (**8**) ein Bogensieb (**6**) aufweist, über welches Flüssigkeit aus dem Gut entzogen und abgeführt wird.

2. Einlaufkrümmer (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaufkrümmer (**1**) gegenüber der Umgebung gasdicht ist.

3. Einlaufkrümmer (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogensieb (**6**) durch ein Sieb gebildet ist, welches in seiner Kontur dem Bogen (**8**) des Einlaufkrümmers (**1**) entspricht.

4. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogensieb (6) eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen (7) aufweist, durch die Flüssigkeit aus dem Gut abgeführt wird.

5. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogensieb (6) als Lochblech und/oder Spaltsieb und/oder Drahtgewebe und/oder Kunststoffsieb, insbesondere aus Polyurethan, ausgebildet ist.

6. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogensieb (6) mehrere parallel in Strömungsrichtung verlaufende und/oder mehrere unter einem Winkel zur Strömungsrichtung stehende und/oder mehrere senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufende Durchtrittsöffnungen (7) aufweist, insbesondere über die ganze Breite des Bogensiebs (6) oder nahezu die ganze Breite des Bogensiebs (6) und/oder über Seitenwände des Bogensiebs (6).

7. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogensieb (6) mehrere Abschnitte von parallel in Strömungsrichtung und/oder unter einem Winkel zur Strömungsrichtung und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufenden Durchtrittsöffnungen (7) aufweist, wobei die Abschnitte in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet sind.

8. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogensieb (6) mehrere parallel in Strömungsrichtung und/oder unter einem Winkel zur Strömungsrichtung und/oder senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufenden Durchtrittsöffnungen (7) aufweist, die versetzt und/oder V-förmig zueinander angeordnet sind.

9. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaufkrümmer (1) einen Zulauf (2) aufweist, insbesondere dass der Zulauf (2) einen Flansch aufweist.

10. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaufkrümmer (1) einen ersten Ablauf (3) zur Ableitung des über das Bogensieb (6) vorgetrockneten Gutes aufweist, insbesondere zur Ableitung in einen Zulauf einer Siebzentrifuge.

11. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaufkrümmer (1) einen zweiten Ablauf (5) zur Ableitung der mittels des Bogensiebs (6) aus dem feuchten Gut entzogenen Flüssigkeit aufweist.

12. Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

dem Einlaufkrümmer (1) eine Siebzentrifuge nachgeschaltet ist.

13. Siebzentrifuge, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie zumindest einen Einlaufkrümmer (1) nach einem der vorherigen Ansprüche aufweist, der einem Zulauf der Siebzentrifuge vorgeschaltet ist und über welchen zu trocknendes feuchtes Gut vorgetrocknet der Siebzentrifuge zugeführt wird.

14. Verfahren zur Entwässerung eines feuchten Granulates, insbesondere eines feuchten Kunststoffgranulates, insbesondere mittels einer Siebzentrifuge, **dadurch gekennzeichnet**, dass das feuchte Granulat durch einen Einlaufkrümmer (1) geleitet wird, der einen Bogen (8) mit einem Bogensieb (6) aufweist, über welches Flüssigkeit aus dem feuchten Granulat entzogen und abgeführt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das feuchte Granulat, nachdem es durch den Einlaufkrümmer (1) geleitet und einer Vortrocknung unterzogen wurde, einer Siebzentrifuge zugeführt und in der Siebzentrifuge entwässert wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

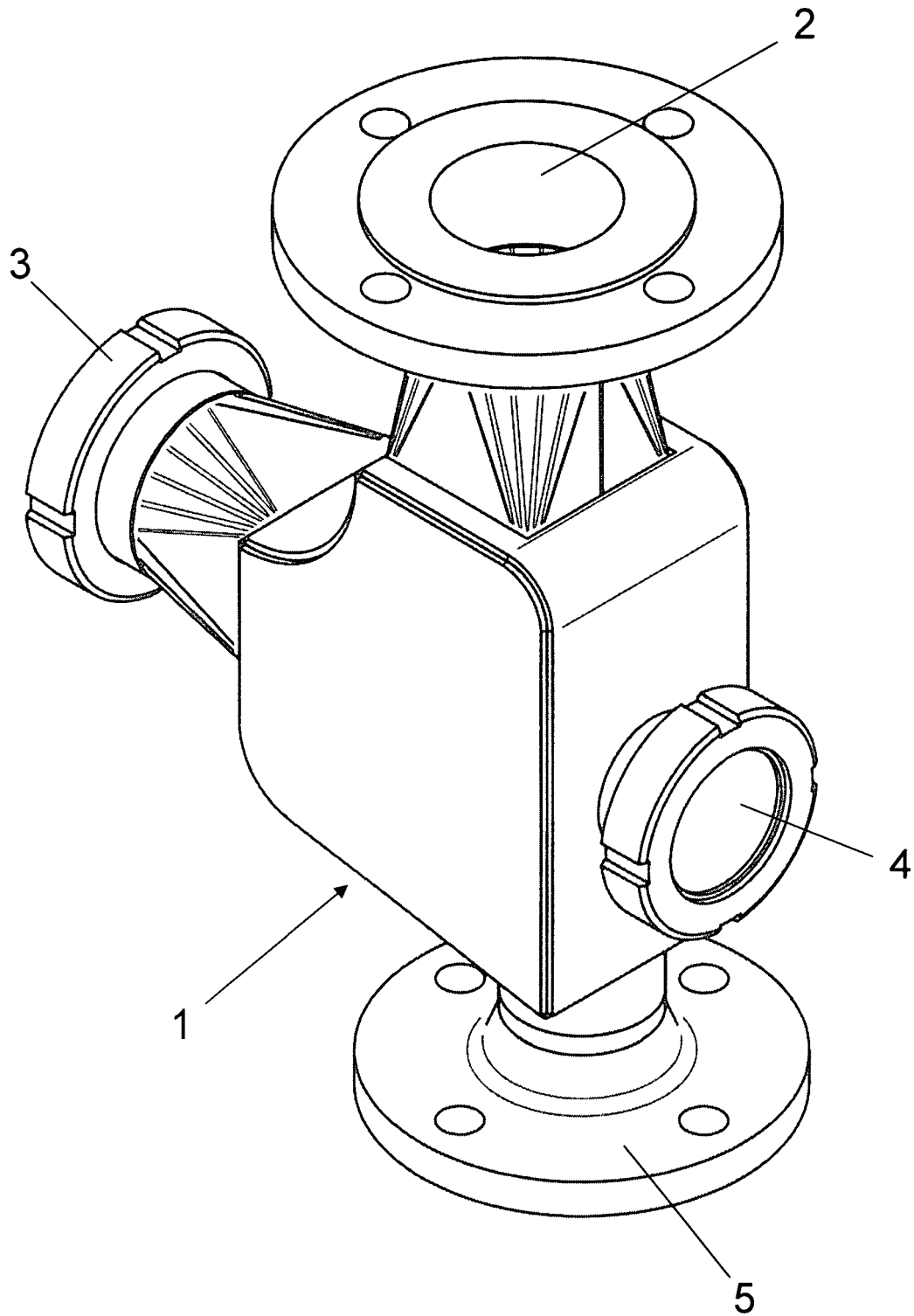


Fig. 1

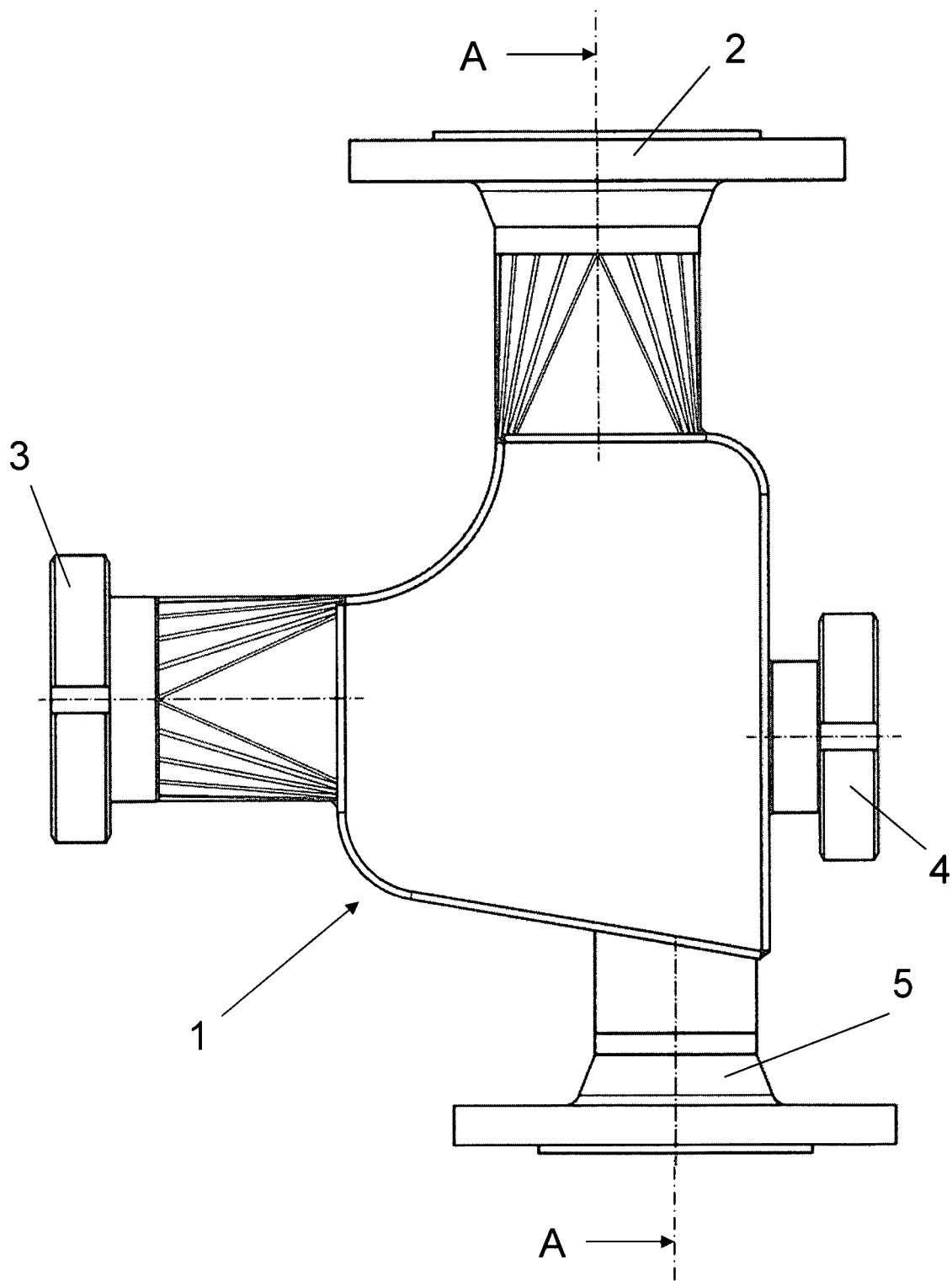


Fig. 2

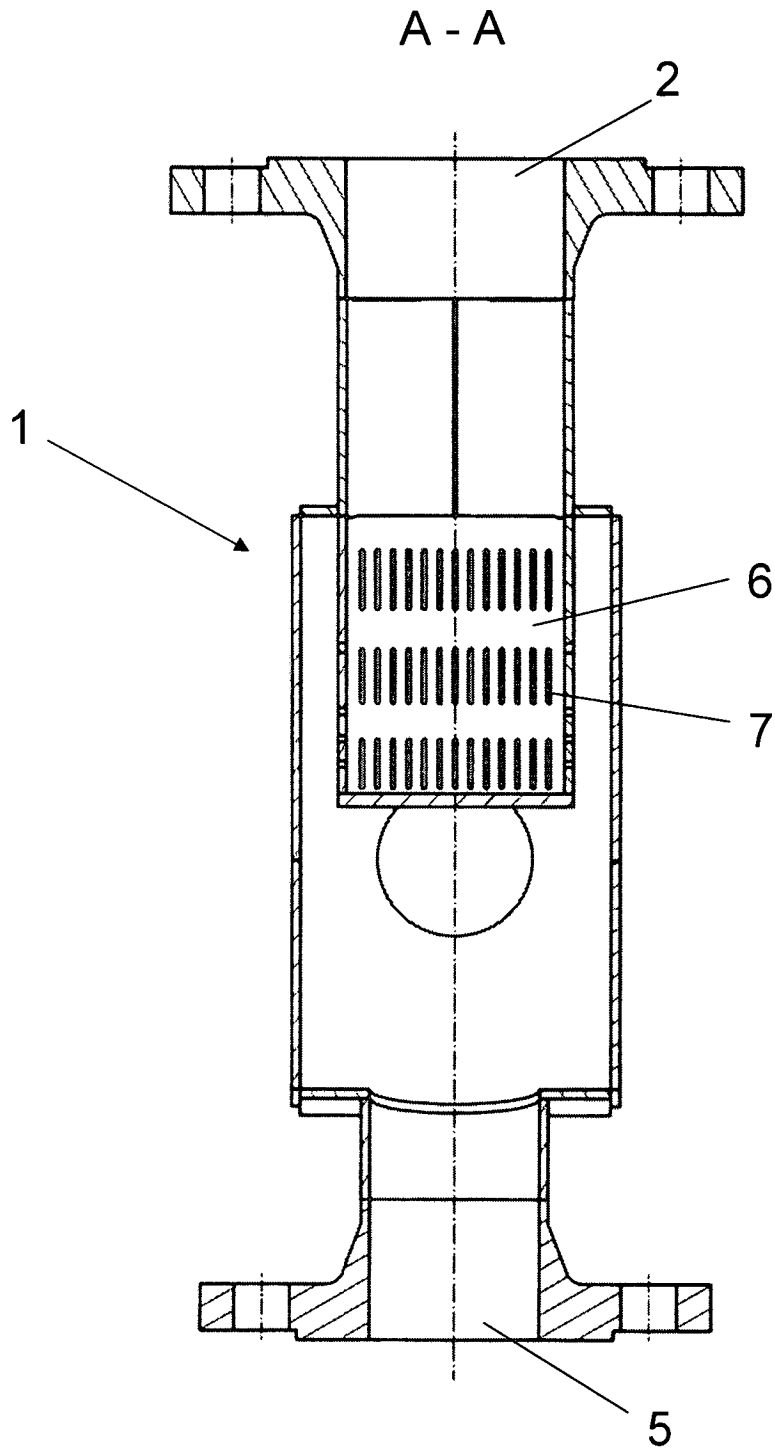


Fig. 3



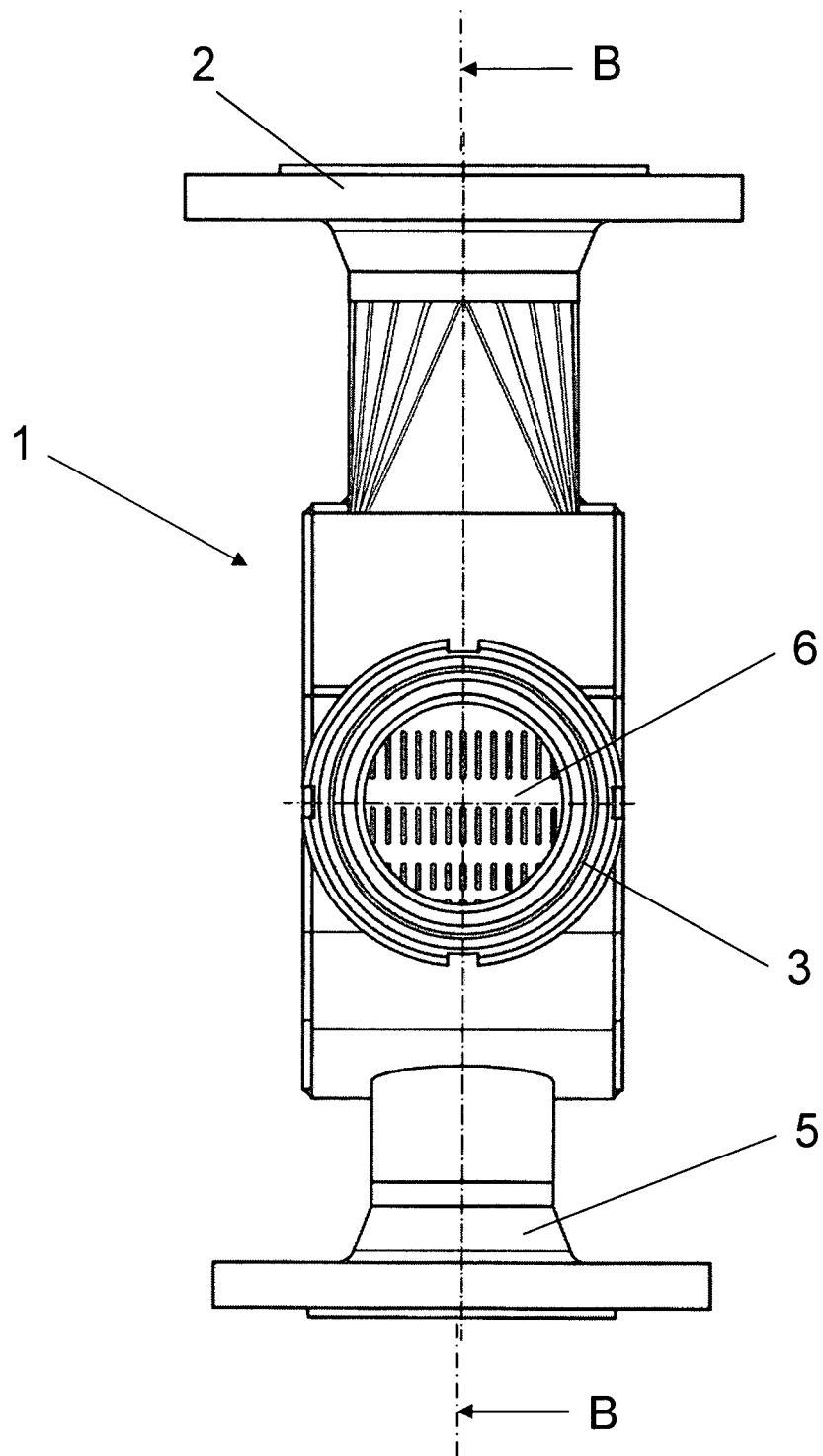


Fig. 4

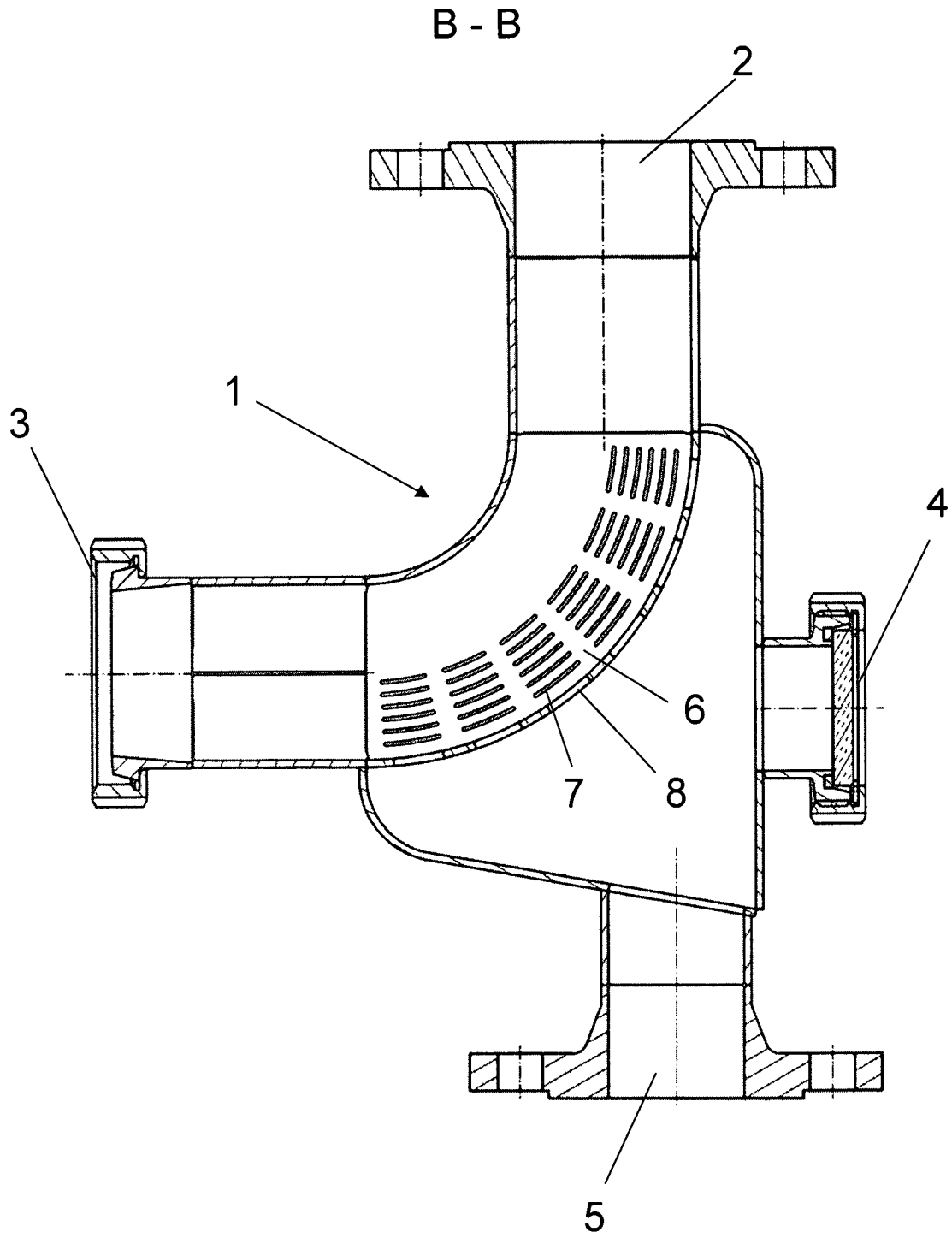


Fig. 5