

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 155 750 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(51) Int Cl.7: **B07B 7/083**, B07B 11/00

(21) Anmeldenummer: **01110802.4**

(22) Anmeldetag: **04.05.2001**

(54) **Zentrierbare Spaltdichtung, insbesondere für Mühlen und Siebter**

Centerable slit sealing, particularly for mills and sifters

Joint d'étanchéité pouvant être centré, en particulier pour broyeurs et cribles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **19.05.2000 DE 10024774**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(73) Patentinhaber: **HOSOKAWA ALPINE
Aktiengesellschaft & Co. OHG
86199 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder: **Konetzka, Georg, Dipl.-Ing. (grad.)
86199 Augsburg (DE)**

(74) Vertreter: **Rapp, Bertram, Dr. et al
Charrier Rapp & Liebau
Patentanwälte
Postfach 31 02 60
86063 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 415 322 US-A- 4 919 795

EP 1 155 750 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Grundlage der Erfindung:

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ringspalt-Dichtung für insbesondere verfahrenstechnische Maschinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie die Verwendung einer Ringspalt-Dichtung.

[0002] In vielen Anwendungsfällen müssen zwei Räume, die von einer stehenden und einer rotierenden Wand begrenzt werden gegeneinander abgedichtet werden, und zwar unter Verhinderung von Verschleiß an dem jeweiligen rotierenden Arbeitsteil oder der stehenden Begrenzungswand. Der Verschleiß kann im allgemeinen nur durch eine berührungslos arbeitende Dichtung verhindert werden.

[0003] Um eine ausreichende Dichtwirkung zwischen den beiden Räumen zu erhalten, muß der Dichtungsspalt möglichst eng ausgebildet sein. Zusätzlich ist es auch üblich, derartige Dichtungsspalte mit Hilfe einer Fluidströmung, z.B. Spülluft, zu durchströmen, wodurch ein zusätzlicher berührungsfreier Dichteffekt erzielt wird.

[0004] Ein Anwendungsgebiet derartiger berührungsloser Spaltdichtungen sind verfahrenstechnische Maschinen, bei denen in einem Arbeitsraum durch ein rotierendes Arbeitsteil, wie z.B. ein Mühlenrotor oder ein Sichterrad, auf ein Produkt mechanisch eingewirkt wird.

[0005] Die nötige Abdichtung des Arbeitsraumes gegenüber einem zweiten Raum ist im folgenden am Beispiel eines Windsichters näher erläutert.

[0006] In Windsichtern wird ein zu sichtendes Produkt, das Sichtgut, durch ein um eine Achse umlaufendes Sichterrad in rotierende Bewegung versetzt und einer überlagerten Luftströmung ausgesetzt. Diese Sichtluftströmung verläuft von außen nach innen, entgegen der Fliehkraft durch das Sichterrad hindurch. Aufgrund der Wirkungsweise des Sichterrades gelangen nur Partikel mit kleinerer Korngröße in das Innere des Sichterrades und Partikel größerer Korngröße werden nach außen hin abgewiesen.

[0007] Die in das Innere des Sichterrades eingesaugten Partikel kleinerer Korngröße werden als Feingut bezeichnet und müssen aus dem Inneren des Sichterrades über einen Feingutaustrag, z.B. einen feststehenden Rohrstutzen ausgetragen werden. Die Partikel größerer Korngröße werden als Grobgut bezeichnet und sollen im Arbeitsraum verbleiben.

[0008] Der Arbeitsraum, in dem sowohl Feingut als auch Grobgut vorhanden ist, muß von einem zweiten Raum, dem Feingutaustragsraum, in dem nur Feingut vorhanden sein darf, abgedichtet werden. Die Abdichtung erfolgt zwischen dem feststehenden Austragsraum und dem rotierenden Sichterrad. Die berührungsfrei arbeitende Dichtung ist erforderlich, um Verschleiß des rotierenden Sichterrades zu verhindern.

Stand der Technik:

[0009] Im Stand der Technik gemäß DE 39 28 292 A1 ist eine Sichtvorrichtung offenbart, die sich mit der Ausbildung einer Spaltdichtung zwischen einem Feingutauslaßrohr und einem Sichterrad befaßt.

[0010] Bei der dortigen Lösung ist eine Ringscheibe vorgesehen, die in einer ringförmig das Auslaßrohr umgebenden Kammer verstellbar ist. Durch diese Maßnahme wird der Dichtungsspalt gegenüber dem Sichterrad in dessen Achsrichtung einstellbar. Die verstellbare Ringscheibe wird durch mehrere auf dem Umfang gleichmäßig verteilte, fest eingesetzte Bolzen getragen. Durch axiales Verstellen der Bolzen wird die Ringscheibe in axialer Richtung verstellt und damit der radial verlaufende Dichtungsspalt eingestellt.

[0011] Die Verstellbarkeit der Ringscheibe in axialer Richtung dient dazu, die Größe des radial verlaufenden Dichtungsspaltes einstellen zu können. Die dortige Ringscheibe ist von Ringdichtungen in einer Kammer getragen, wobei die Position der Ringscheibe durch die Lage des Auslaßrohrs bestimmt ist, nicht durch die Position des Sichterrades.

Nachteile im Stand der Technik, Aufgabe und Lösung der Erfindung:

[0012] Bei verfahrenstechnischen Maschinen läßt sich im allgemeinen und insbesondere bei größeren Baugrößen der Ringspalt zwischen Arbeitsteil und angrenzendem Gehäuse nur schwer einstellen. Die Fertigungstoleranzen der Einzelteile sind nämlich bei wirtschaftlichen Fertigungsverfahren zu grob um im montierten Zustand gleichförmige und enge Spalte erreichen zu können. Dichtungsspalte und insbesondere Spülspalte, die über große Bauteile hinweg erzeugt werden, unterliegen in hohem Maße der Wärmedehnung und können während unterschiedlichen Betriebszuständen erheblich variieren.

[0013] Im beschriebenen Stand der Technik ist es beispielsweise fertigungstechnisch sehr schwer die Mittelachse des Auslaßrohres mit der Mittelachse des Sichterrades, also dessen Rotationsachse in Deckung zu bringen. Dies hat zur Folge, daß die Ringscheibe zwar gegenüber dem Auslaßrohr zentriert sein kann, nicht jedoch gegenüber dem Sichterrad. Für einen genauen Dichtungsspalt ist es jedoch erforderlich, daß die Ringscheibe gegenüber dem Sichterrad exakt positioniert ist.

[0014] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Ringspalt-Dichtung zu schaffen, die sehr enge und exakt positionierte Spalte dadurch ermöglicht, daß die feststehende Dichtfläche gegenüber der rotierenden Dichtfläche zentrierbar ist. Die Dichtflächen entsprechen dabei den Begrenzungswänden des Dichtspaltes.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 1 gelöst.

[0016] Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung

and Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0017] Indem die Ringscheibe, im weiteren als Zwischenstück definiert, im gefertigten und montiertem Zustand innerhalb der Maschine nachträglich in Bezug auf das rotierende Arbeitsteil positioniert und zentriert werden kann, können Fertigungs- und Betriebstoleranzen in einfacher Weise ausgeglichen werden.

Beschreibung der Erfindung:

[0018] Das erfindungsgemäße Zwischenstück hat den weiteren Vorteil, daß die spaltbildenden Funktionsflächen (Außenradius der rotierenden Wand des Arbeitsteils und der Innenradius des ringförmigen Zwischenstücks) der abdichtenden Bauteile über die kürzest mögliche Verbindungsdistanz gekoppelt sind, so daß auftretende Wärmedehnungen nur geringen Einfluß auf die Spaltweite haben.

[0019] Ein zusätzlicher Vorteil ist darin zu sehen, daß das rotierende Arbeitsteil zusammen mit der korrespondierenden spaltbildenden Funktionsfläche (ringförmiges Zwischenstück) z.B. zu Reinigungszwecken, ein- und wieder ausgebaut werden kann. Dabei ist eine weitere Einstellung der Weite des Ringspalt nach einer erneuten Montage nicht mehr nötig.

[0020] Eine elastisches Dichtelement (Ring- bzw. Schlauchdichtung oder ähnliches) dichtet zwischen der stehenden Begrenzungswand und dem Zwischenstück ab. Diese Dichtung kann eine einfache O-Ringdichtung sein, da beide gegenüberliegenden Dichtflächen stehende Teile sind. Je nach Anwendungsfall kann diese stehende Dichtung axial oder radial mit einer Dichtfläche zusammenwirken.

[0021] In einer weiteren Ausbildungsvariante ist das ringförmige Zwischenstück zusammen mit den Distanzteilen lösbar mit der Einstellhilfe verbunden. Durch die lösbare Verbindung mittels Verbindungsmitteln kann das ringförmige Zwischenstück zusammen mit den Distanzteilen aus- und wieder eingebaut werden, ohne den Ringspalt neu zentrieren zu müssen. Dabei wird die koaxiale Lage des Zwischenstücks durch die weiterhin fixiert gebliebene Lage der Aufnahmen und der Einstellhilfe reproduzierbar.

[0022] Durch Lagewechselkombinationen der Funktionsflächen (erster und zweiter Absatz, erster und zweiter korrespondierender Absatz, sowie Einstellhilfe und Aufnahme) lassen sich viele Konstruktionsvarianten realisieren.

[0023] So ist z.B. als Dichtungsvariante erfindungsgemäß eine radial oder axial dichtende Schlauchdichtung vorgesehen, die die axial oder radial dichtende Ringdichtung ersetzt. Durch die veränderte Lage der Dichtung benötigt diese Ausführungsform nicht die sonst nötige Genauigkeit in der Höhentoleranz. Sowohl das Distanzteil als auch die stehende Begrenzungswand können somit einfacher gestaltet werden.

[0024] In Ausnahmefällen oder bei besonderen Aufgabenstellungen ist es möglich zwei oder mehrere Dichtungen vorzusehen, wobei auch axial und radial wirkende Dichtungen kombiniert sein können.

tungen vorzusehen, wobei auch axial und radial wirkende Dichtungen kombiniert sein können.

[0025] Bei einer Lagevariante der Einstellhilfe, ist diese zwischen der rotierenden Begrenzungswand, d.h. dem Arbeitsteil, und dessen Antriebswelle angeordnet. Damit können die mehreren sonst erforderlichen Aufnahmen mit mehreren Einstellhilfen durch eine einzige Einstellhilfe ersetzt werden. Die durch die Einstellhilfe realisierte axiale Verschieblichkeit der rotierenden Wand, bzw. des Arbeitsteils könnte auch durch eine verschiebbliche Anordnung der Lagerung der Antriebswelle des Arbeitsteils erfolgen.

Erläuterung der Zeichnungen:

[0026]

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ringspalt-Dichtung mit dem Zwischenstück in der Zentrierposition.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ringspalt-Dichtung mit dem Zwischenstück in der Betriebsposition.

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Ringspalt-Dichtung mit lösbarer Befestigung des Zwischenstücks an der Einstellhilfe in der Zentrierposition und lösbarer Befestigung der rotierenden Begrenzungswand am Arbeitsteil.

Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Ringspalt-Dichtung mit lösbarer Befestigung des Zwischenstücks an der Einstellhilfe in der Betriebsposition und lösbarer Befestigung der rotierenden Begrenzungswand am Arbeitsteil.

Fig. 5 zeigt eine Konstruktionsvariante der erfindungsgemäßen Ringspalt-Dichtung bei der die Einstellhilfe zwischen dem Arbeitsteil und dessen Antriebswelle angeordnet ist, in der Zentrierposition.

Fig. 6 zeigt eine Konstruktionsvariante der erfindungsgemäßen Ringspalt-Dichtung bei der die Einstellhilfe zwischen dem Arbeitsteil und dessen Antriebswelle angeordnet ist, in der Betriebsposition.

Fig. 7 zeigt einen Zentrifugalkraft-Sichter mit einer erfindungsgemäßen Ringspalt-Dichtung.

Bezugszeichenliste:

[0027]

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Zwischenstück |
| 2 | Ringspalt |
| 3 | stehende Begrenzungswand |
| 4 | Arbeitsteil |
| 5 | Distanzteil |

- 6 Antriebswelle
- 7 Aufnahme
- 8 Gehäuse
- 9 Einstellhilfe
- 10 erster Absatz
- 11 zweiter Absatz
- 12 rotierende Begrenzungswand
- 13 Befestigungsmittel
- 14 erster korrespondierender Absatz
- 15 zweiter korrespondierender Absatz
- 16 erstes Verbindungsmittel
- 17 elastisches Dichtelement
- 18 zweites Verbindungsmittel
- 19 Versorgungsleitung
- 20 Schlauchdichtung
- 21 Durchlaß

Detaillierte Erklärung der Ausführungsformen, Beispiele:

[0028] In Fig. 1 ist das Zwischenstück (1) zwischen der stehenden Begrenzungswand (3) und der rotierenden Begrenzungswand (12) angeordnet und befindet sich in der dargestellten Lage in der Zentrierposition. Das ringförmige Zwischenstück (1) wird von beispielsweise drei gleichmäßig über den Umfang verteilten Distanzteilen (5) getragen, die sich am Gehäuse (8) abstützen.

[0029] Die Distanzteile (5) sind in Aufnahmen (7) gelagert. In der gelösten Stellung des Befestigungsmittels (13) sind die Distanzteile (5) zusammen mit der Aufnahme (7) radial verschieblich. Durch Verstellen der Einstellhilfe (9) können die Distanzteile (5) zusammen mit dem Zwischenstück (1) axial verschoben werden. Ein erster (10) und optional ein zweiter Absatz (11) sind an der rotierenden Begrenzungswand (12) des Arbeitsteils (4) angebracht. Wird das Zwischenstück (1) mit Hilfe der Einstellhilfe (9) axial angehoben, so kommt die innere Ringfläche des Zwischenstücks (1) auf den Absätzen (10, 11) zu liegen. Der Außendurchmesser der Absätze (10, 11) ist dem Innendurchmesser des ringförmigen Zwischenstücks (1) angepaßt. Durch diesen Passungsitz wird das ringförmige Zwischenstück (1) coaxial zum Arbeitsteil (4) ausgerichtet. Die radial verschieblichen Aufnahmen (7) verschieben sich entsprechend.

[0030] Nachdem das Zwischenstück (1) coaxial zum Arbeitsteil (4) ausgerichtet ist, können die Aufnahmen (7) mit Hilfe der Befestigungsmittel (13) starr fixiert werden, so daß sie sich gegenüber dem Gehäuse (8) und dem Arbeitsteil (4) in ihrer Lage nicht mehr verändern. Das ringförmige Zwischenstück (1) ist nun coaxial ausgerichtet.

[0031] Zur Bildung des ringförmigen Spaltes wird das Zwischenstück (1) zusammen mit den Distanzteilen (5) durch Verstellen der Einstellhilfe (9) abgesenkt und nimmt eine Lage ein, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist. Dabei werden die Absätze (10, 11) freigegeben und das Zwischenstück (1) bildet zusammen mit der rotierenden

Begrenzungswand (3) des Arbeitsteils (4) mindestens einen Ringspalt (2a) oder optional mehrere Ringspalte (2a, 2b). In dieser Lage steht das Zwischenstück (1) in Kontakt mit den korrespondierenden Absätzen (14, 15) an der stehenden Begrenzungswand (3). Ein elastisches Dichtelement (17) dichtet zwischen der stehenden Begrenzungswand (3) und dem Zwischenstück (1) ab.

[0032] Wird die Spaltdichtung als spülbarer Ringspalt (2a, 2b) ausgebildet, so wird ein Spülfluid über die Versorgungsleitung (19) in das Innere des Gehäuses (8) eingeleitet und über einen oder mehrere über die Umfang verteilte Durchlässe (21) in den Bereich des Spülspaltes geleitet. Dabei erfolgt die Abdichtung des von Versorgungsleitung (19) und Durchlässen (21) gebildeten Fluidkanals über eine oberhalb und eine unterhalb des Fluidkanals ausgebildete Ringdichtung (17).

[0033] Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Ausbildungsvariante bei der das ringförmige Zwischenstück (1) zusammen mit den Distanzteilen (5) lösbar mit der Einstellhilfe (9) über ein erstes Verbindungsmittel (16) und über ein zweites Verbindungsmittel (18) verbunden ist.

[0034] In Fig. 5 und 6 ist als Dichtungsvariante eine radial dichtende Schlauchdichtung (20) dargestellt, die die axial dichtende Ringdichtung (17) ersetzt. Als Lagevariante der Einstellhilfe (9) ist diese zwischen der rotierenden Begrenzungswand (3), d.h. dem Arbeitsteil (4), und dessen Antriebswelle (6) angeordnet.

[0035] Fig. 7 zeigt die erfindungsgemäße Ringspalt-Dichtung in einem Zentrifugalkraft-Sichter für Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik.

Patentansprüche

1. Ringspalt-Dichtung für insbesondere verfahrenstechnische Maschinen bei denen in einem Arbeitsraum durch ein rotierendes Arbeitsteil (4) auf ein Produkt mechanisch eingewirkt wird, zum Trennen zweier Räume mittels eines von einer stehenden (3) und einer rotierenden (12) Begrenzungswand begrenzten Ringspaltes (2a, 2b), mit einem Zwischenstück (1) zwischen den Begrenzungswänden (3, 12), das in einer Betriebsposition sowohl mit der stehenden Begrenzungswand (3) berührend abdichtet, als auch mit der rotierenden Begrenzungswand (12) den Ringspalt (2a, 2b) bildet **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (1) aus der Betriebsposition in eine Zentrierposition verschiebbar ist, zum Zentrieren des Zwischenstücks (1) coaxial zur rotierenden Begrenzungswand.
2. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ringspalt (12) in axialer Richtung verläuft
3. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück

(1) in axialer Richtung verschieblich ist.

4. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (1) in der Zentrierposition an mindestens einem Absatz (10,11) der rotierenden Wand (12) zentrierbar ist.

5. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (1) mindestens ein elastisches Dichtelement (17) aufweist, die in der Betriebsposition mit mindestens einem korrespondierendem Absatz (14,15) an der stehenden Begrenzungswand (3) in abdichtendem Kontakt steht.

6. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastische Dichtelement (17) eine Schlauch- oder O-Ring-Dichtung ist.

7. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (1) ein oder mehrere Durchlässe (21) aufweist, über die der Ringspalt (2a, 2b) aus mindestens einer Versorgungsleitung (19) mit einem Fluid spülbar ist.

8. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchlässe (21) und/oder die Versorgungsleitungen (19) zwischen mindestens zwei der mehreren elastischen Dichtelemente (17) angeordnet sind.

9. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (1) mit einem axial verschieblichen Distanzteil (5) verbunden ist.

10. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzteil (5) in einer in radialer Ebene verschieblichen Aufnahme (7) gelagert ist.

11. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufnahme (7) durch ein Befestigungsmittel (13) starr in Bezug auf die stehende Begrenzungswand (3) arretierbar ist.

12. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzteil (5) über eine Einstellhilfe (9) axial verstellbar und/oder in unterschiedlichen Höhen axial arretierbar ist.

13. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzteil (5) über Verbindungsmittel (16,18) lösbar mit der Einstellhilfe (9) verbunden ist.

14. Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 13, **dadurch**

gekennzeichnet, daß die Einstellhilfe (9) zwischen rotierender Begrenzungswand (12) und deren Antriebswelle (6) angeordnet ist.

15. Verwendung einer Ringspalt-Dichtung nach Anspruch 1 bis 14, in einer Mühle oder einem Sieb.

Claims

1. Annular gap seal, in particular for process engineering machines in which a rotating working part (4) acts mechanically on a product in a working chamber, for separation of two chambers by means of an annular gap (2a, 2b) bounded by a stationary boundary wall (3) and a rotating boundary wall (12) with an intermediate piece (1) which is disposed between the boundary walls (3, 12) and in an operating position provides contact sealing with the stationary boundary wall (3) and also forms the annular gap (2a, 2b) with the rotating boundary wall (12), **characterised in that** the intermediate piece (1) can be moved out of the operating position into a centring position for centring of the intermediate piece (1) coaxially with the rotating boundary wall.

2. Annular gap seal according to claim 1, **characterised in that** the annular gap (12) runs in the axial direction.

3. Annular gap seal according to claim 1 or 2, **characterised in that** the intermediate piece (1) can be moved in the axial direction.

4. Annular gap seal according to claims 1 to 3, **characterised in that** in the centring position the intermediate piece (1) can be centred on at least one shoulder (10, 11) of the rotating wall (12).

5. Annular gap seal according to claims 1 to 4, **characterised in that** the intermediate piece (1) exhibits at least one elastic sealing element (17) which in the operating position stands in sealing contact with at least one corresponding shoulder (14, 15) on the stationary boundary wall (3).

6. Annular gap seal according to claim 5, **characterised in that** the elastic sealing element (17) is a tubular seal or O-ring seal.

7. Annular gap seal according to claims 1 to 6, **characterised in that** the intermediate piece (1) exhibits one or more openings (21) through which the annular gap (2a, 2b) can be flushed with a fluid from at least one supply line (19).

8. Annular gap seal according to claim 7, **characterised in that** the openings (21) and/or the supply

lines (19) are arranged between at least two of the plurality of elastic sealing elements (17).

9. Annular gap seal according to claim 3, **characterised in that** the intermediate piece (1) is connected to a spacing part (5) which can be moved axially.
10. Annular gap seal according to claim 9, **characterised in that** the spacing part (5) is supported in a mounting (7) which can be moved in the radial plane.
11. Annular gap seal according to claim 10, **characterised in that** the mounting (7) can be immobilised rigidly in relation to the stationary boundary wall (3) by a fastening means (13).
12. Annular gap seal according to claim 11, **characterised in that** the spacing part (5) can be adjusted axially and/or immobilised axially at different heights by means of an adjusting aid (9).
13. Annular gap seal according to claim 12, **characterised in that** the spacing part (5) is connected detachably to the adjusting aid (9) through connecting means (16, 18).
14. Annular gap seal according to claim 13, **characterised in that** the adjusting aid (9) is arranged between the rotating boundary wall (12) and its driving shaft (6).
15. Use of an annular gap seal according to claims 1 to 14 in a mill or a sifter.

Revendications

1. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire, en particulier pour des machines à procédés technologiques dans le cas desquelles on agit mécaniquement sur un produit par une pièce de travail (4) rotative dans un volume de travail, afin de séparer deux espaces au moyen d'un espace annulaire (2a, 2b) délimité par une paroi de délimitation placée verticale (3) et une paroi de délimitation rotative (12), avec une pièce intermédiaire (1) entre les parois de délimitation (3, 12) qui, en position de fonctionnement, rend étanche avec la paroi de délimitation verticale (3) par contact et qui forme l'espace annulaire (2a, 2b) avec la paroi de délimitation rotative (12), **caractérisé en ce que** la pièce intermédiaire (1) est déplaçable vers une position de centrage à partir de la position de fonctionnement, afin de centrer la pièce intermédiaire (1) de manière coaxiale par rapport à la paroi de délimitation rotative.

2. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'espace annulaire (12) s'étend dans la direction axiale.
3. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la pièce intermédiaire (1) est mobile dans le sens axial.
4. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pièce intermédiaire (1) peut être centrée dans la position de centrage sur au moins un palier (10, 11) de la paroi rotative (12).
5. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 1 à 4, **caractérisé en ce que** la pièce intermédiaire (1) présente au moins un élément d'étanchéité (17) élastique, qui, en position de fonctionnement, est en contact étanche par au moins un palier (14, 15) correspondant sur la paroi de délimitation (3) verticale.
6. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément d'étanchéité (17) élastique est un joint tubulaire ou un joint torique d'étanchéité.
7. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 1 à 6, **caractérisé en ce que** la pièce intermédiaire (1) présente un ou plusieurs passages (21) à l'aide desquels l'espace annulaire (2a, 2b) peut être nettoyé par un fluide provenant d'au moins une ligne auxiliaire (19).
8. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les passages (21) et/ou les lignes auxiliaires (19) sont disposées entre au moins deux des plusieurs éléments d'étanchéité (17) élastiques.
9. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pièce intermédiaire (1) est raccordée à une pièce d'espacement (5) mobile axialement.
10. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la pièce d'espacement (5) est placée dans un évidement (7) mobile dans un plan radial.
11. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'évidement (7) peut être bloqué par un moyen de fixation (13) de manière rigide par rapport à la paroi de délimitation verticale (3).
12. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la pièce

d'espacement (5) est réglable axialement à l'aide d'un moyen de réglage (9) et/ou peut être bloquée axialement à différentes hauteurs.

13. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la pièce d'espacement (16, 18) est raccordée de manière amovible avec le moyen de réglage (9). 5
14. Joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le moyen de réglage (9) est disposé entre la paroi de délimitation rotative (12) et son arbre de transmission (6). 10
15. Utilisation d'un joint d'étanchéité d'un espace annulaire selon la revendication 1 à 14 dans un broyeur ou un crible. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

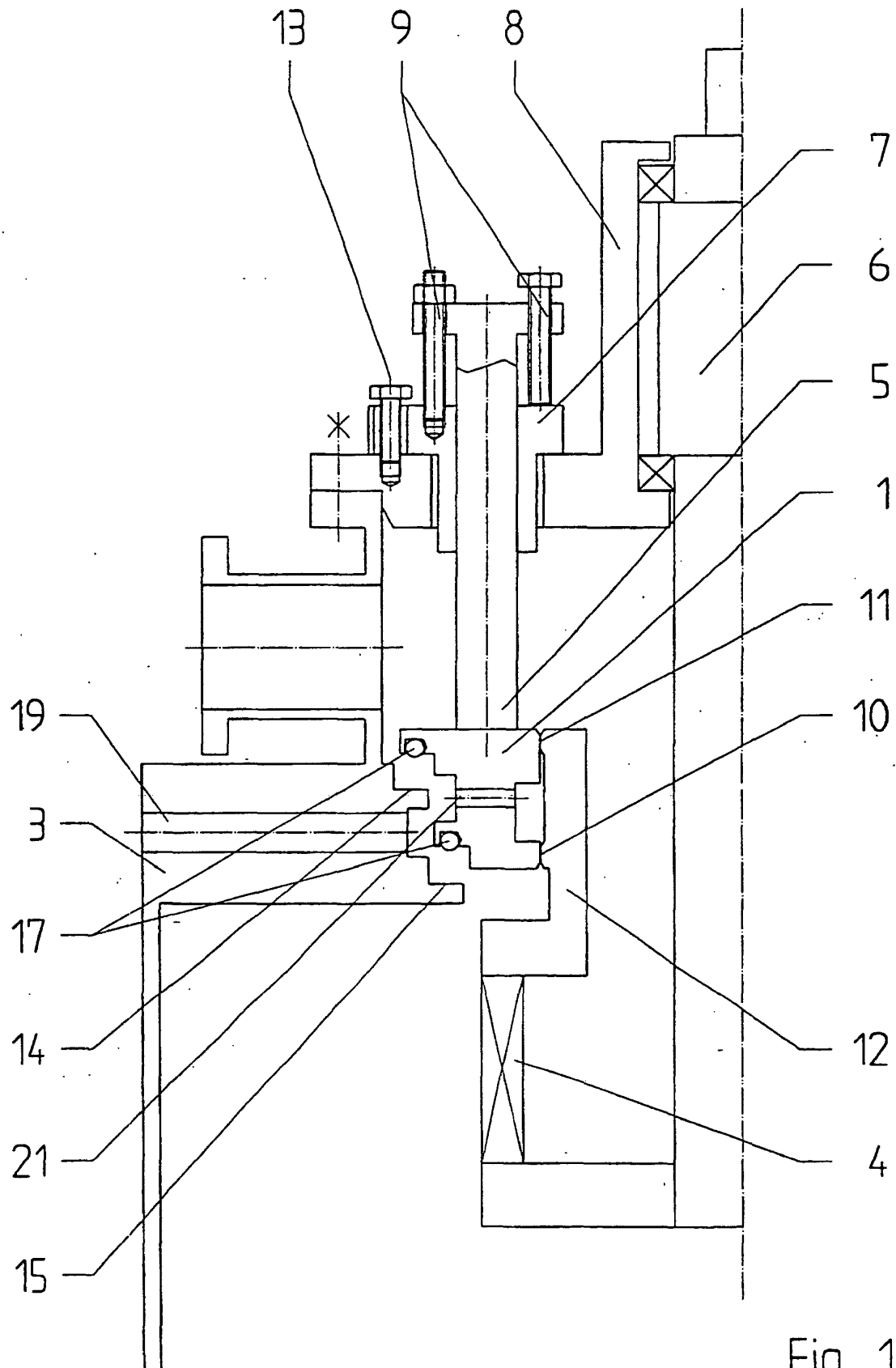
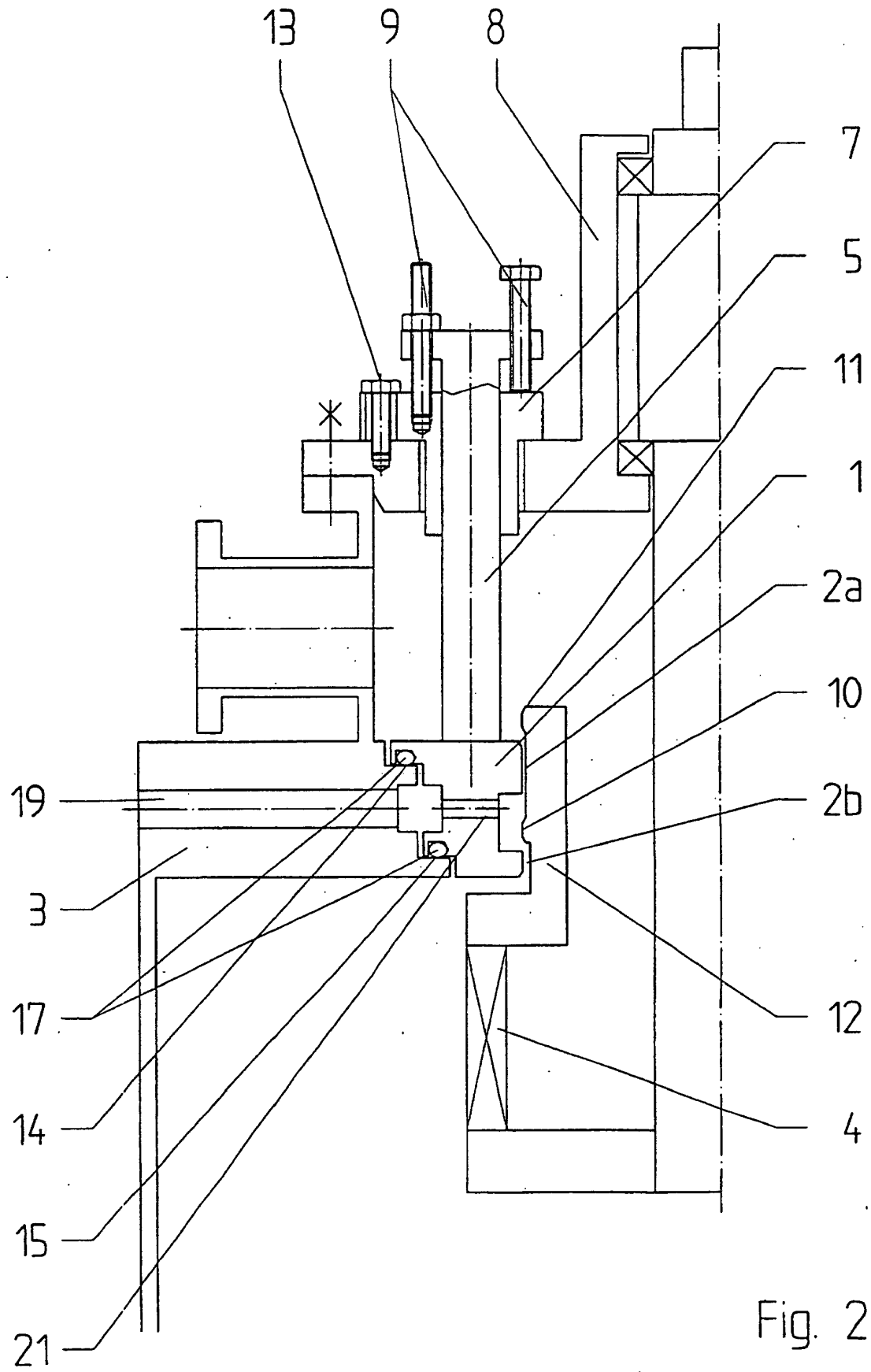
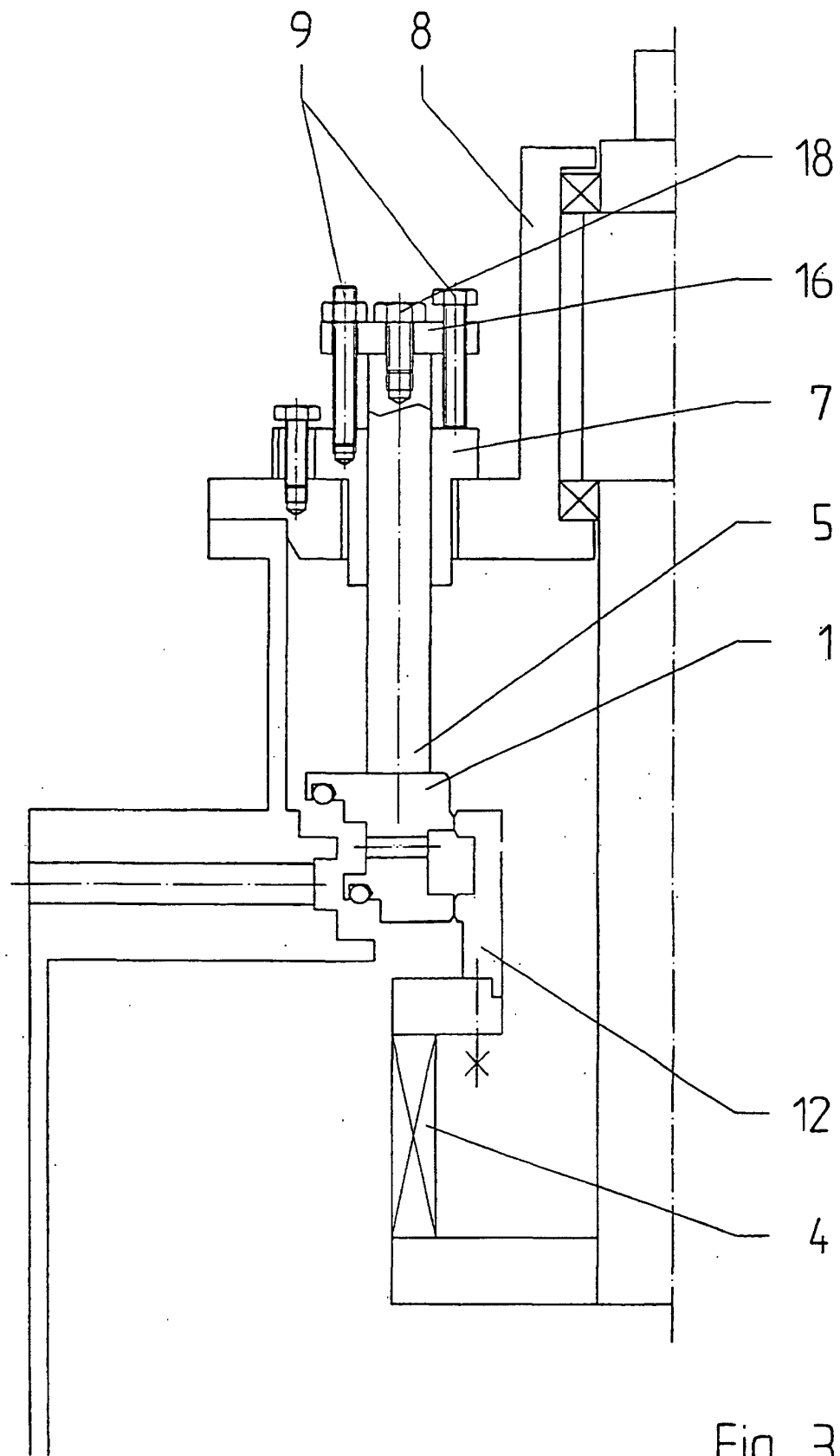


Fig. 1





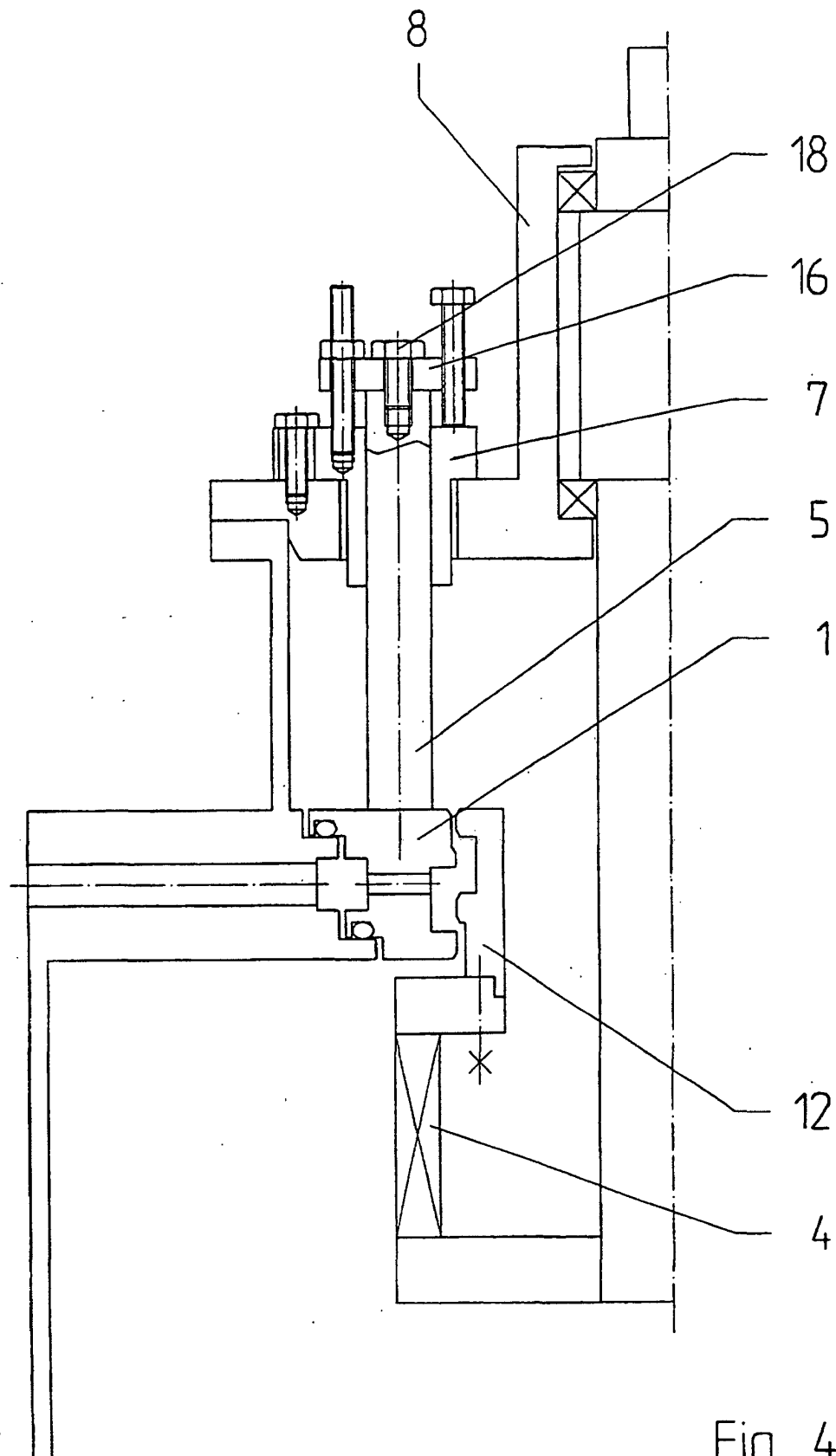
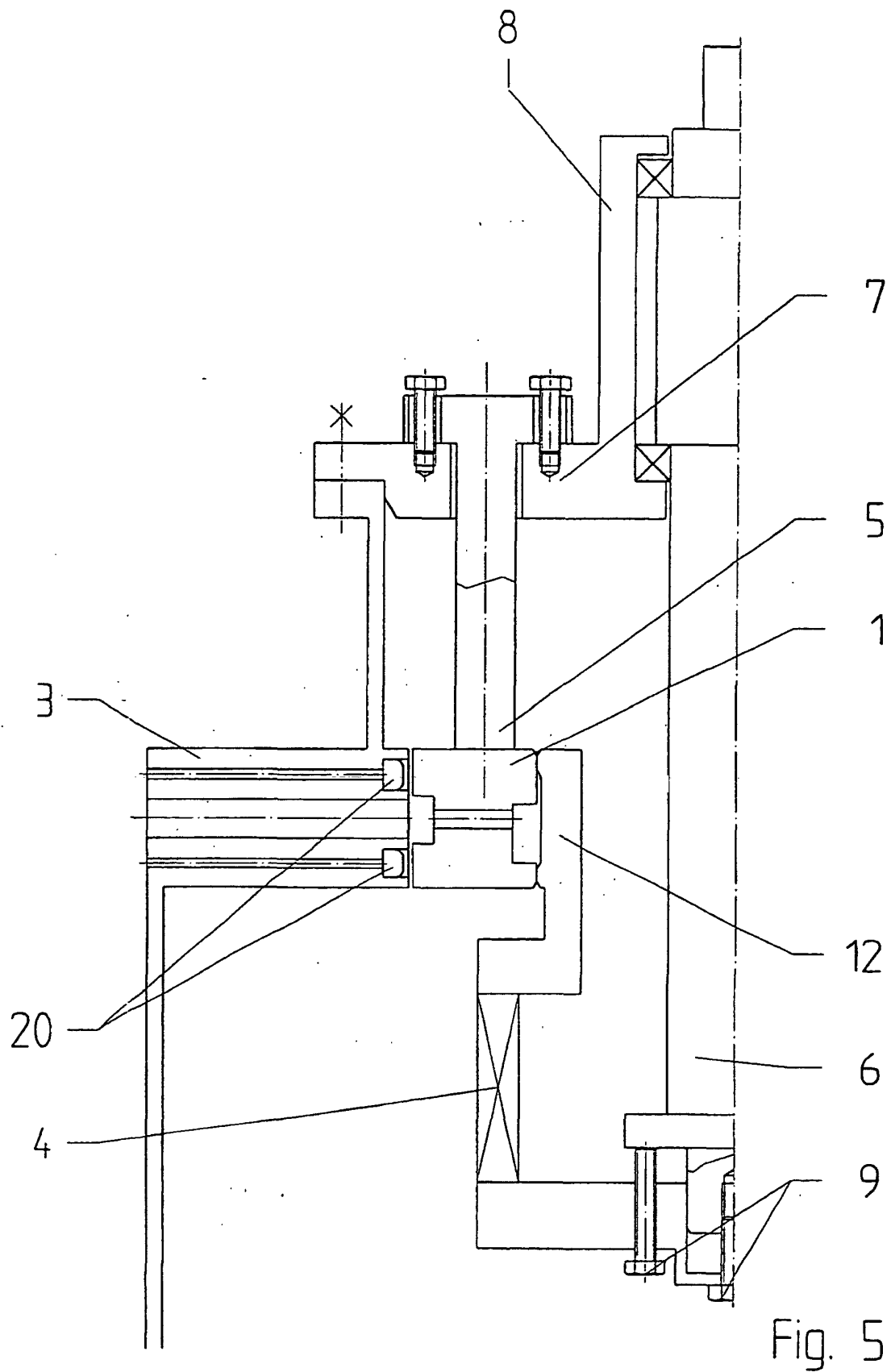


Fig. 4



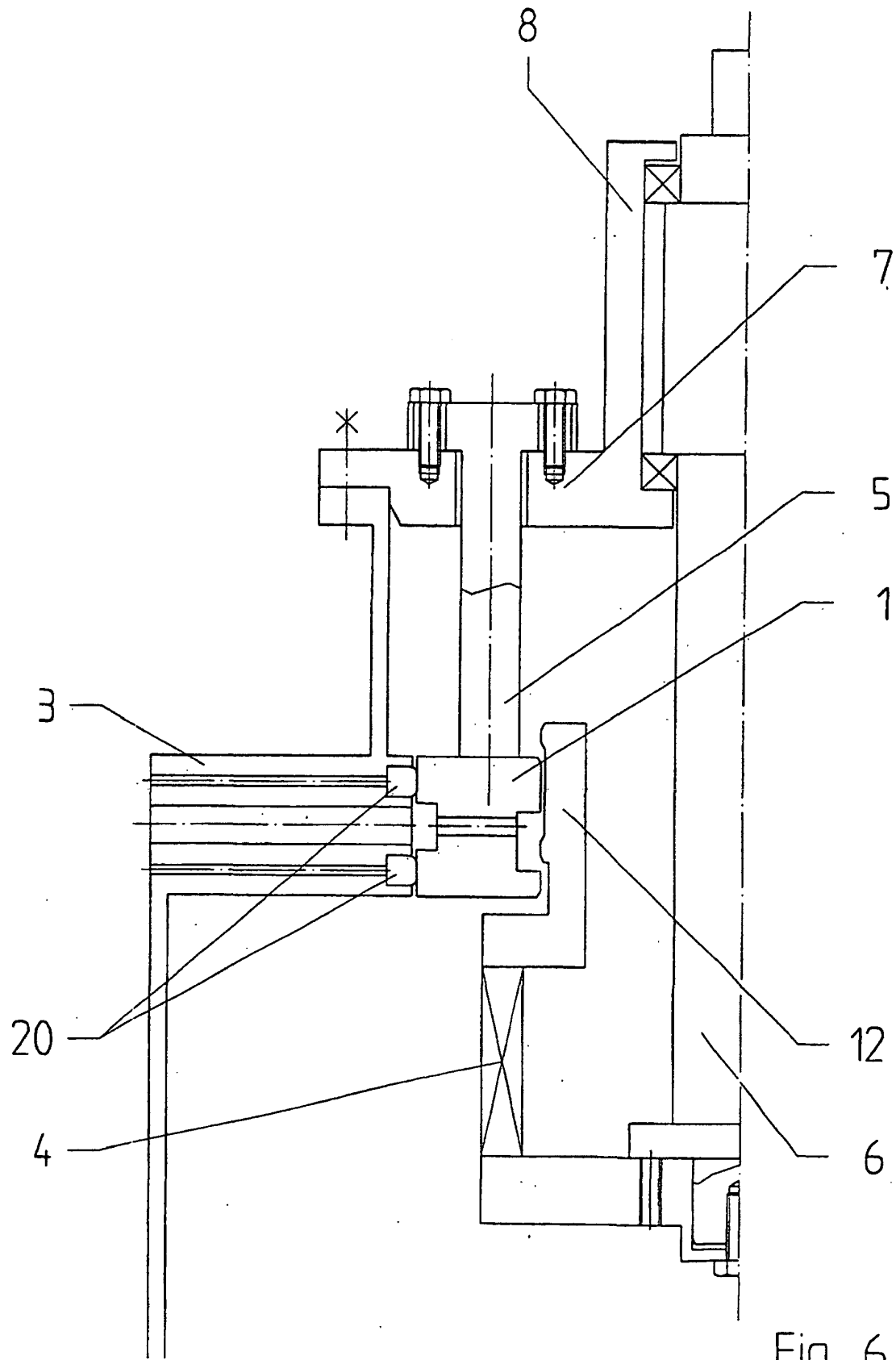


Fig. 6

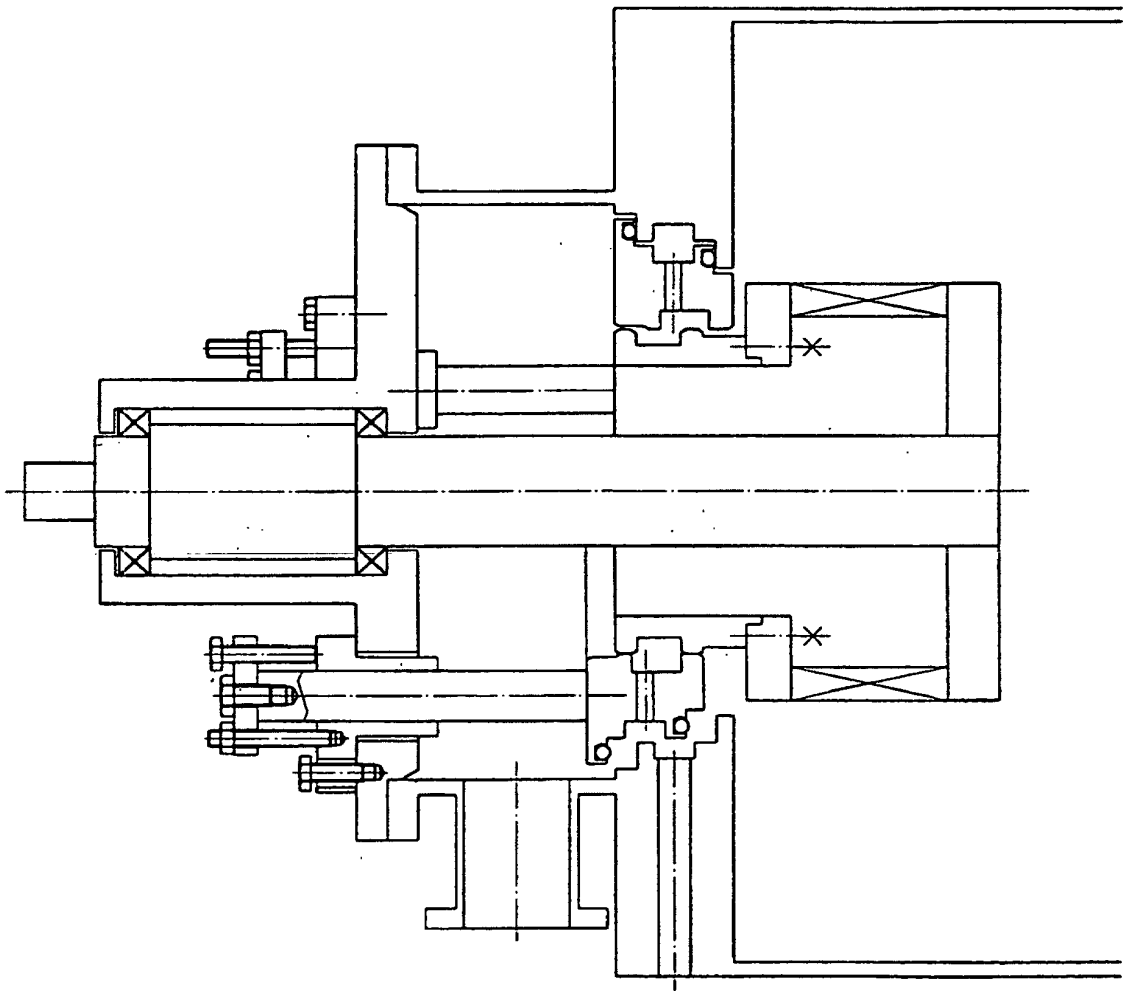


Fig. 7