



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 913 188 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.1999 Patentblatt 1999/18

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 7/00**

(21) Anmeldenummer: **98120305.2**

(22) Anmeldetag: **27.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**FEMUK Betriebsberatung GmbH
82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)**

(72) Erfinder: **Eigemeier, Willi
82467 Garmisch-Patenkirchen (DE)**

(30) Priorität: **28.10.1997 DE 29719197 U**

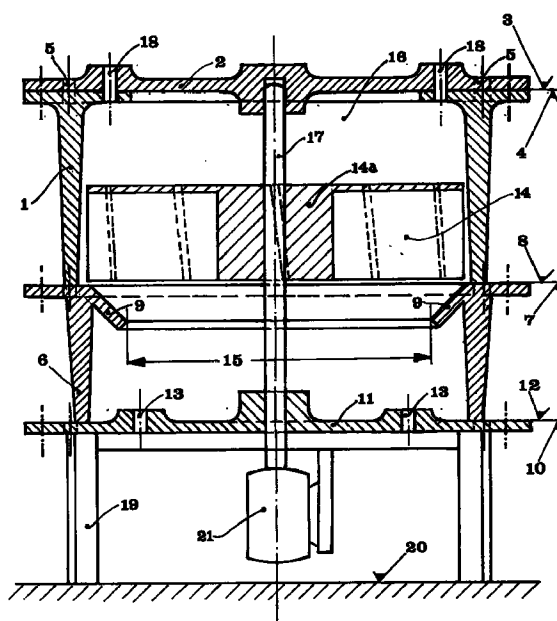
(54) **Doppelkessel mit Flügelrad zur Erzeugung eines Gasgemischs**

(57) Doppelkessel mit Flügelrad zur Erzeugung eines Gasgemischs besteht vorteilhafterweise aus mehreren Bauteilen, wobei sich Gussteile aus Grauguss als geeignet erweisen. Der Doppelkessel besteht aus einem oberen Doppelkesselgrundkörper (1) und einem unteren Doppelkesselgrundkörper (6), die beide mit einer Abdeckplatte (29 und (11) dicht mittels Schrauben verbunden sind.

In dem oberen Doppelkesselgrundkörper dreht sich ein Flügelrad (14).

Im unteren Doppelkesselgrundkörper strömen unterschiedliche Gase ein, die dann nach oben steigend, durch das Flügelrad (14) kräftig durchgemischt werden. Aus der oberen Abdeckplatte (2) können sie wieder durch Ventile austreten. Von dort aus wird das Gasgemisch dann zur Reinigung einer Schmelze dieser zugeführt.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppelkessel mit Flügelrad, in dem aus unterschiedlich chemisch reinen Gasen ein Gasgemisch erzeugt wird, wobei die chemischen Grundmerkmale der einzelnen Gase erhalten bleiben.

[0002] Gase oder Gasgemische werden in den verschiedenen Industriezweigen eingesetzt.

Der Schwerpunkt liegt weniger bei Gasgemischen als bei Gasen in ihrer chemischen Grundstruktur.

Aufgrund ausführlich durchgeführter Recherchen konnte keine Bedeutung von Gasgemischen, insbesondere bei Gasen die gesundheitsschädlich sind und einen gefährdenden Einfluss auf die Umwelt ausüben.

[0003] In der Aluminiumindustrie, besonders in der Aluminium-Legierungsschmelzerei wurden früher Chlor- und Fluorgase -auch Salze - zur Reinigung von Aluminium-Legierungsschmelzen eingesetzt, um die Schmelzen von Aluminiumoxiden (Al_2O_3) zu befreien. In ganz geringem Umfang wird auch noch zu diesen Gasen gegriffen. Dann sind aber Neutralisationsanlagen erforderlich.

[0004] Die Verunreinigung der Aluminium-Legierungsschmelze durch Al_2O_3 wird durch Einblasen von Chlorgas oder Fluorgas oder beides in die Schmelze aufgespalten;

die Dauerstoffatome von Al_2O_3 werden von Chlor- bzw. Fluorgasen abgespalten und chemisch an Chlor - bzw. Fluor gebunden.

Es bilden sich durch das chemisch zerstörte Al_2O_3 dann $2(Cl_2O)$ und $2(F_2O)$.

Die Aluminium-Legierungsschmelze ist praktisch dann oxidfrei.

[0005] Der grosse Nachteil bei dieser absoluten und sicheren Reinigung besteht allerdings darin, dass man den Anteil Al_2O_3 in der Aluminium-Legierungsschmelze rechnerisch nicht ermitteln kann. Der Anteil ist und wird immer unbekannt bleiben.

Zwangsläufig wird mehr Chlor-oder Fluorgas in die Schmelze eingeblasen, was im Endeffekt bedeutet, dass überschüssiges schädliches Gas an der Schmelzoberfläche austritt und dann die schädlichen Einflüsse ausübt.

Über entsprechende Neutralisationsanlagen kann man die schädlichen Gase selbstverständlich neutralisieren. Aus Kostengründen verzichtet man aber auf die Gasreinigung.

[0006] Man setzt dafür Reinigungssalze ein, die aber die chemische Verbindung Al_2O_3 nicht aufspalten können wenn diese Reinigungssalze keine Chlor- bzw. Fluorsalzverbindungen aufweisen. Die verwendeten Reinigungssalze, in der Hauptsache Steinsalz verdienen ihren Namen als Reinigungssalze bezüglich einer Beseitigung von Al_2O_3 nicht.

[0007] Die Verwendung von normalen Reinigungssalzen schliessen darauf, dass die Verarbeitenden sicher metallurgische Kenntnisse so gut wie gar nicht besitzen. Man lebt mit dem erhöhten Schrottanteil, weil man es man es eben nicht besser kennt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, bei reinigungswirksamen Chlor - bzw. Fluorgas die überschüssigen Gasanteile auf ein Mindestmass zu reduzieren, um auch gleichzeitig die notwendige Neutralisation der schädlichen verbleibenden Restgase auf einem Geringstmass zu halten.

[0009] In dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 und den kennzeichnenden Teilen der Unteransprüche ist die Lösung der Aufgabe angezeigt, worauf die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist

Die Erfindung ist anhand von Zeichnungen in Ausführungsbeispielen dargestellt, worauf die Erfindung nicht beschränkt ist. Es ist möglich und durchaus denkbar, dass sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und den Erklärungen zu den Zeichnungen Umstände ergeben, die für sich selbst oder in verschiedenartigsten Kombinationen erfindungsbedeutsam sein können.

[0010] Zunächst zeigen:

Fig.1 eine Aufsichtszeichnung des zusammengebauten Doppelkessels mit Flügelrad,

Fig.2 eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt A-A (Fig.1),

Fig.3 eine Aufsichtszeichnung des oberen Kessels als Einzelteil,

Fig.4 eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt B-B (Fig.3),

Fig.5 eine Aufsichtszeichnung des unteren Kessels als Einzelteil,

Fig.6 eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt C-C (Fig.5),

Fig.7 eine Aufsichtszeichnung der Abdeckplatte des oberen Kessels,

Fig.8 eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt D-D (Fig.7),

Fig.9 eine Aufsichtszeichnung der Abdeckplatte des unteren Kessels,

Fig.10 eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt E-E (Fig.9),

Fig.11 eine Aufsichtszeichnung des Flügelrads,

Fig.12 eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt F-F (Fig.11).

[0011] Der Doppelkessel mit Flügelrad ist aus fertigungstechnischen Gründen aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt. Aus Genauigkeitsgründen und Verzugarmut sind Gussteile, vorzugsweise aus Grauguss zu empfehlen. Wegen möglichst geringer mechanischer Nacharbeit sind die Einzelteile giesstechnisch entformungsgerecht gestaltet.

Fig.2 zeigt als Gesamtquerschnittszeichnung recht übersichtlich die Erfindungsidee und die zusammengesetzten Bauteile, die dann den Doppelkessel mit Flügelrad bilden.

[0012] Die Zusammenbauteile sind als Einzelteile zeichnerisch von Fig.3 bis Fig.12. dargestellt.

[0013] Der obere Doppelkesselgrundkörper 1 (Fig.2,4) zeigt deutlich die formtechnisch konsequent erforderlichen Entformungskonizitäten der relativ langen als Kreis gebildeten Aussenwände.

[0014] Der obere Doppelkesselgrundkörper 1 (Fig.2,4) wird durch die obere verschraubbare Abdeckplatte 2 (Fig.2,7,8) zum Halbkessel.

Die Dichtungsflächen 3,4,7 (Fig.2) sind mechanisch bearbeitet und werden durch Zwischenlagen eines Dichtungsringes nach Anzug von Befestigungsschrauben dicht.

Für diese Befestigungsschrauben sind die Durchgangsbohrungen 5 (Fig.1,2,3,4,7,8) vorgesehen, die mechanisch anzubringen sind.

[0015] Der untere Doppelkesselgrundkörper 6 (Fig.2,5,6) weist neben der zu bearbeitenden Dichtungsfläche 8 (Fig.2,3,4) eine nach innen verlaufende abgekröpfte Randzone 9 (Fig.2, 5,6) auf.

Bei dem unteren Doppelkesselgrundkörper 6 (Fig.2,5,6) sind die Dichtungsflächen 8,10 (Fig.2,5,6) entsprechend bearbeitet.

Der untere Doppelkesselgrundkörper 6 (Fig.2,5,6) wird durch die untere Abdeckplatte 12 (Fig.2,9,10) dicht verschlossen, wobei die Dichtungsfläche 12 (Fig.2,9,10) ebenfalls mechanisch zu bearbeiten ist.

[0016] Durch die Bohrungen 13 (Fig.2,9,10) strömen unterschiedliche chemisch reine Gase wie beispielsweise Chlor, Fluor und Stickstoff als Trägergas in den unteren Doppelkesselgrundkörper 6 (Fig.2,5,6) unter einem frei wählenden Druck und Menge ein, um dann durch die verengte Öffnung 15 (Fig. 2,5,6) über das Flügelrad 14 (Fig.2,11,12) in den oberen freien Raum 16 (Fig.2) des oberen Doppelkesselgrundkörpers 1 (Fig.2) zu gelangen.

[0017] Das Flügelrad 14 (Fig.2,11,12) befindet sich während des Betriebs eines Tiegels oder einer Giesanlage in ständiger Rotation.

Die Gaseinlassbohrungen 13 (Fig.2,9,10) der unteren Abdeckplatte 11 (Fig.2,9,10) sind mit Durchgangsdruckventilen versehen, wodurch die einströmenden Gase druck- und mengenmässig regulierbar sind.

[0018] Ebenso weisen die Gasauslassbohrungen (18) der oberen Abdeckplatte 2 (Fig.2,7,8) Druckregulierungsventile auf, durch die das ausströmende Gas, das zur Reinigung der Schmelze bestimmt ist, in

jeder Beziehung zu regulieren ist.

[0019] Der zusammengesetzte Doppelkessel ist auf einem Untergestell, beispielsweise einer Winkeleisenkonstruktion standfest montiert sein.

An diesem Untergestell 19 (Fig.2) ist auch der für das Flügelrad bestimmte Antriebsmotor (21) Fig.2) montiert. Das ganze Aggregat ist auf dem Boden 20 (Fig.2) befestigt.

[0020] Die auf das sich drehende Flügelrad strömenden Gase werden durch die Rotation des Flügelrads kräftig vermengt und treten dann als Gasgemisch durch die Gasauslassbohrungen 18 der oberen Abdeckplatte aus.

[0021] Um die überschüssigen schadhafte, aber reinigenden Gase-Chlor - Fluorgase auf eine Mindestmaß, aber ausreichend zu reduzieren wird als Trägergas etwa 80 % Stickstoffgas eingeblasen.

Durch die kräftige Mischung der Gase über das Flügelrad kann ständig ein Mischgas in die Schmelze in Nähe des Tiegelbodens eingeblasen werden.

Der grösste Anteil des Mischgases - Stickstoffgas tritt an der Oberfläche aus, ohne eine schädigende Wirkung zu verursachen.

Die mitgeführten nicht chemisch verbrauchten Gase - Chlor- und Fluorgas treten auch an der Schmelzeoberfläche aus, aber in einem Ausmass, der relativ ohne grösseren Aufwand entsorgt werden kann.

[0022] Über den Schmelzöfen und Warmhalteöfen sind Auffangschirme angebracht, über die dann das gesamte entwichene Gas über eine Entsorgungsanlage gelangt.

Bezugszeichenübersicht

[0023]

1	oberer Doppelkesselgrundkörper
2	obere verschraubbare Abdeckplatte
3	Dichtungsfläche
4	Dichtungsfläche
5	Durchgangsbohrungen
6	unterer Doppelkesselgrundkörper
7	untere Abdichtungsfläche des oberen Doppelkesselgrundkörpers
8	Abdichtungsfläche des unteren Doppelkesselgrundkörpers
9	abgekröpfte Innenrandzone
10	Dichtungsfläche des unteren Doppelkesselgrundkörpers
11	untere Abdeckplatte
12	Dichtungsfläche der unteren Abdeckplatte
13	Einlassbohrungen der unteren Abdeckplatte
14	Flügelrad
14a	Flügelradmittelnabe
14b	Flügel
15	Verengte Öffnung
16	Freiraum
17	Antriebswelle

- 18 Auslassbohrungen der oberen Abdeckplatte
- 19 Untergestell
- 20 Boden
- 21 Antriebsmotor

Patentansprüche

1. Doppelkessel mit Flügelrad zur Erzeugung eines Gasgemisch, bei dem Gase miteinander gemischt werden, dadurch gekennzeichnet,

dass der Doppelkessel aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt ist, der obere Doppelkesselgrundkörper (1) eine plan bearbeitete Fläche (3) aufweist und durch eine obere verschraubbare Abdeckplatte (2) unter Zwischenlage eines Dichtungsringes durch Verschraubung im oberen Teil abgedichtet wird, in dem oberen Doppelkesselgrundkörper (1) ein Flügelrad (14), angetrieben durch den Antriebsmotor (21), sich drehend bewegt, die Verbindung zwischen Antriebsmotor (21) und dem Flügelrad (14) durch die Antriebswelle (17) geschieht, die Antriebswelle (17) in der oberen Abdeckplatte (2) stirnseitig endet und auch so entsprechend gelagert, in der unteren Abdeckplatte (11) lediglich zwischengelagert ist, wobei die untere Abdeckplatte (11) über die Dichtungsflächen (10) und (12) mit dem unteren Doppelkesselgrundkörper (6) fest verbunden ist, über die in der unteren Abdeckplatte (11) angebrachte Einlassbohrungen (13) und Ventile Gase verschiedener chemischer Grundstruktur unter Druck einströmen, die eingeströmten Gase mit einem Trägergas zusammen unter Druck aufsteigend über einen verengten Durchmesser (15) durch eine nach innen abgekröpfte Randzone (9) in den Bereich des sich drehenden Flügelrads (14) gelangen, durch das sich drehende Flügelrad (14) gemischt werden und in den über dem Flügelrad liegenden freien Raum (16) gelangen, von dort dann über die mit Ventilen bestückten Auslassbohrungen (18) der oberen Abdeckplatte (2) aus dem Doppelkessel austreten und einem Schmelztiegel, Schmelzofen, Warmhalteofen mit Tiegel, einem Giessofofen oder einer Giessanlage zugeführt werden.

2. Doppelkessel nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,

dass die Kesselwände (1),(6) sowohl in rechteckiger, als auch hauptsächlich in runder Form

gefertigt sind, vorzugsweise als Gussteile hergestellt werden, wobei Grauguss wegen Verzugarmut vorzuziehen ist.

3. Flügelrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die Flügelmittelnabe (14a) als Einzelteil gefertigt ist und am Aussendurchmesser zur Drehachse vertikale oder schräg verlaufende konische Längsnuten eingefräst werden, in die die Flügelteile (14b), festsitzend eingesetzt werden.

4. Flügelrad nach Anspruch 1 und 3 dadurch gekennzeichnet,

dass die Flügelmittelnabe (14a) und die Flügelteile (14b) aus thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise Polyacetal, gefertigt sind.

5. Doppelkessel mit Flügelrad nach Anspruch 1 und 6 dadurch gekennzeichnet,

dass der Ober - und Unterkessel (1) und (6) und die Abdeckplatten (2) und (11) durch eine Anzahl einstückiger, relativ langer Gewindeschrauben insgesamt dichtend über Bohrungen (5) zusammengepresst werden.

6. Doppelkessel mit Flügelrad nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,

dass die durch die Bohrungen (13) der unteren Abdeckplatte (11) unter regulierbarem Druck und Menge einströmenden Gase aus dem chemisch reinen Stickstoffgas als Trägergas und den die Aluminiumschmelze von Al_2O_3 reinigenden Gase -chemisch reines Chlorgas und chemisch reines Fluorgas oder Stickstoffgas und Chlorgas alleine als Gasgemisch einfließen können.

7. Doppelkessel mit Flügelrad nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,

dass das gesamte Aggregat als Schweiss-Konstruktion herstellbar ist.

8. Doppelkessel mit Flügelrad nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,

dass das die zusammengesetzten Bauteile auf einem mit dem Boden (20) verbundenen Untergestell (19) befestigt ist.

9. Doppelkessel mit Flügelrad nach Anspruch 1 und

6

dadurch gekennzeichnet,

dass das in die jeweilige Aluminium-Legierung zur Reinigung von Al_2O_3 eingeleitetes Gasgemisch am Boden des in Betracht kommenden Tiegels austritt und dann nach oben steigt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

fig. 1

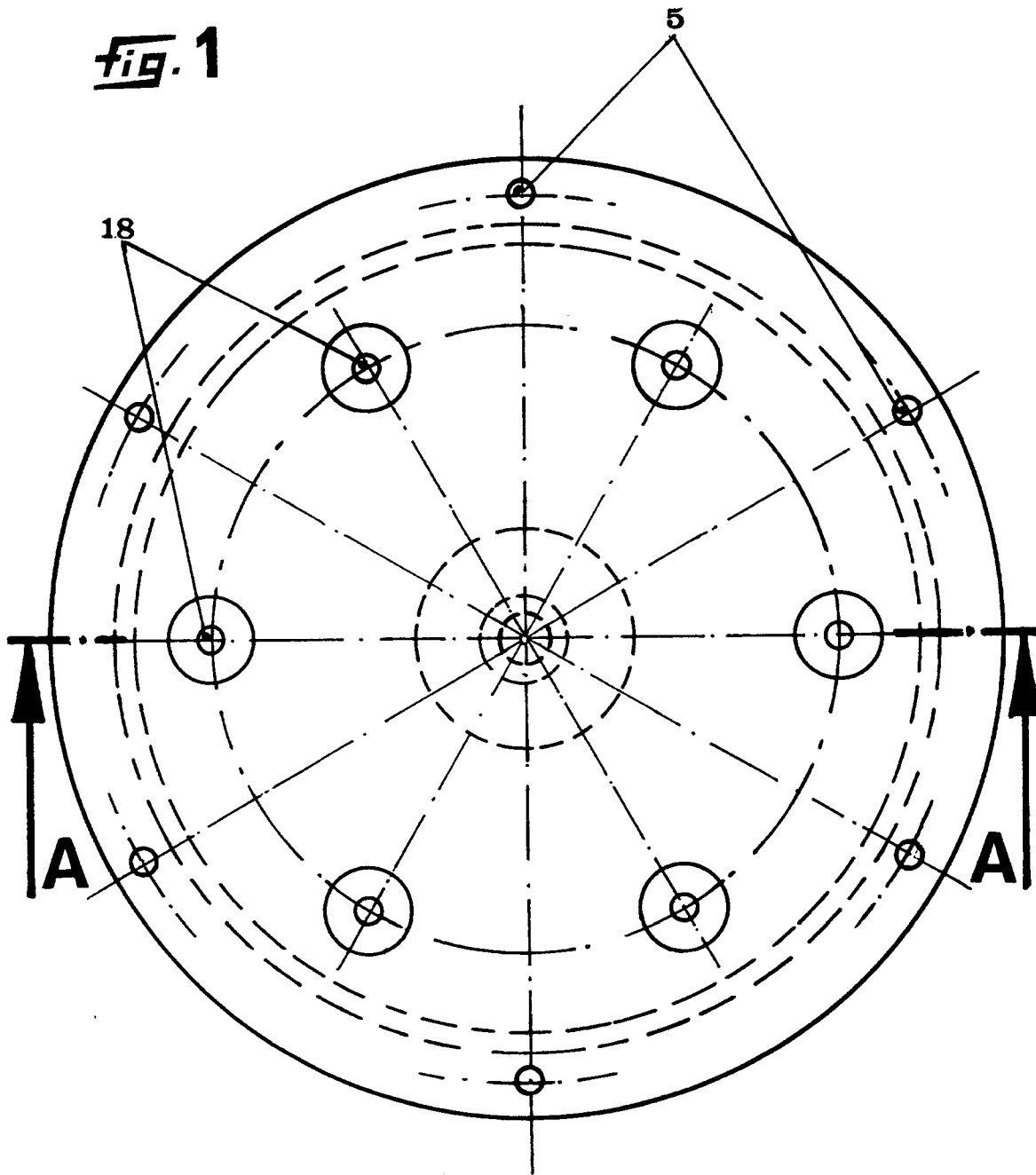


Fig. 2

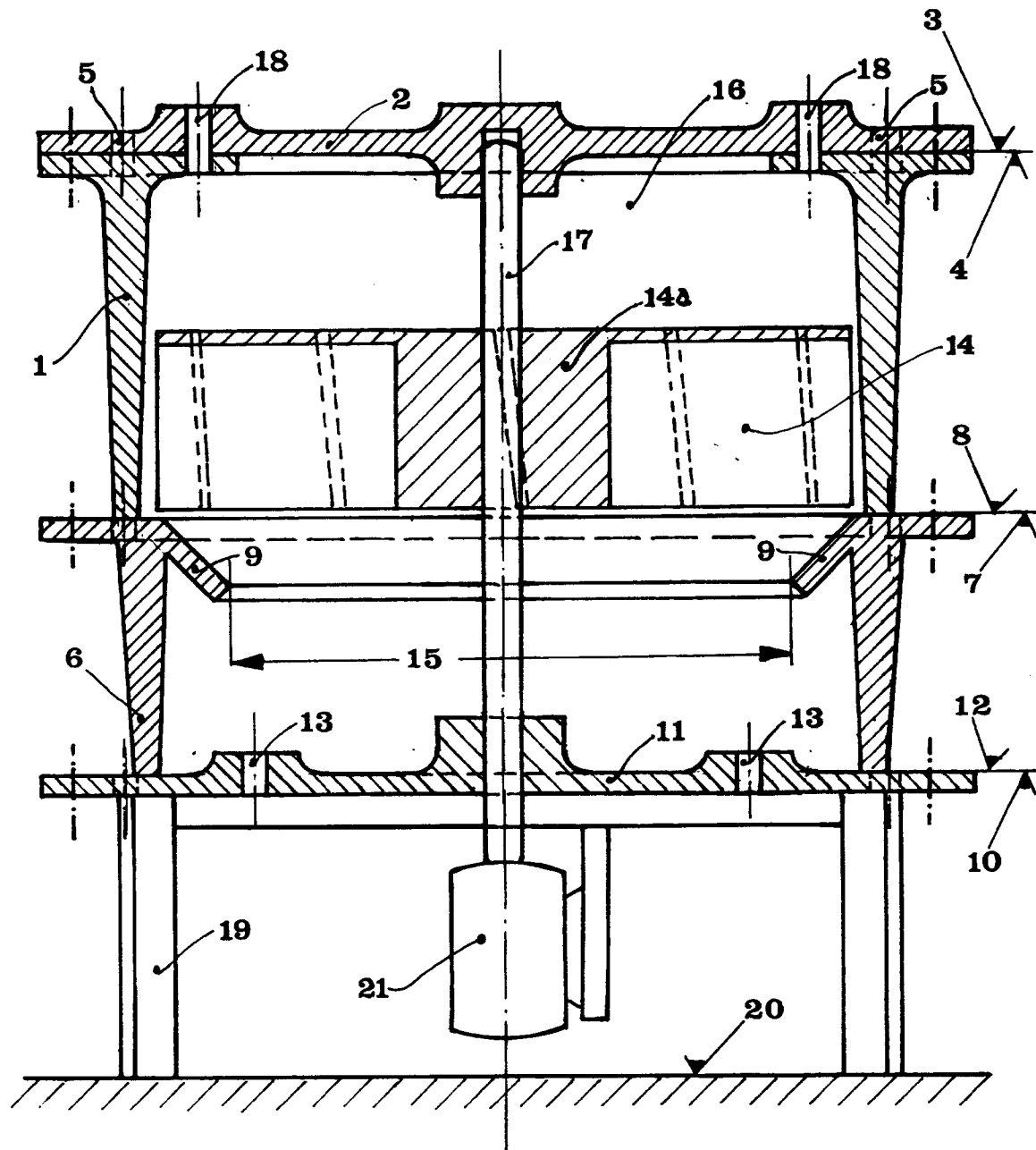


fig. 3

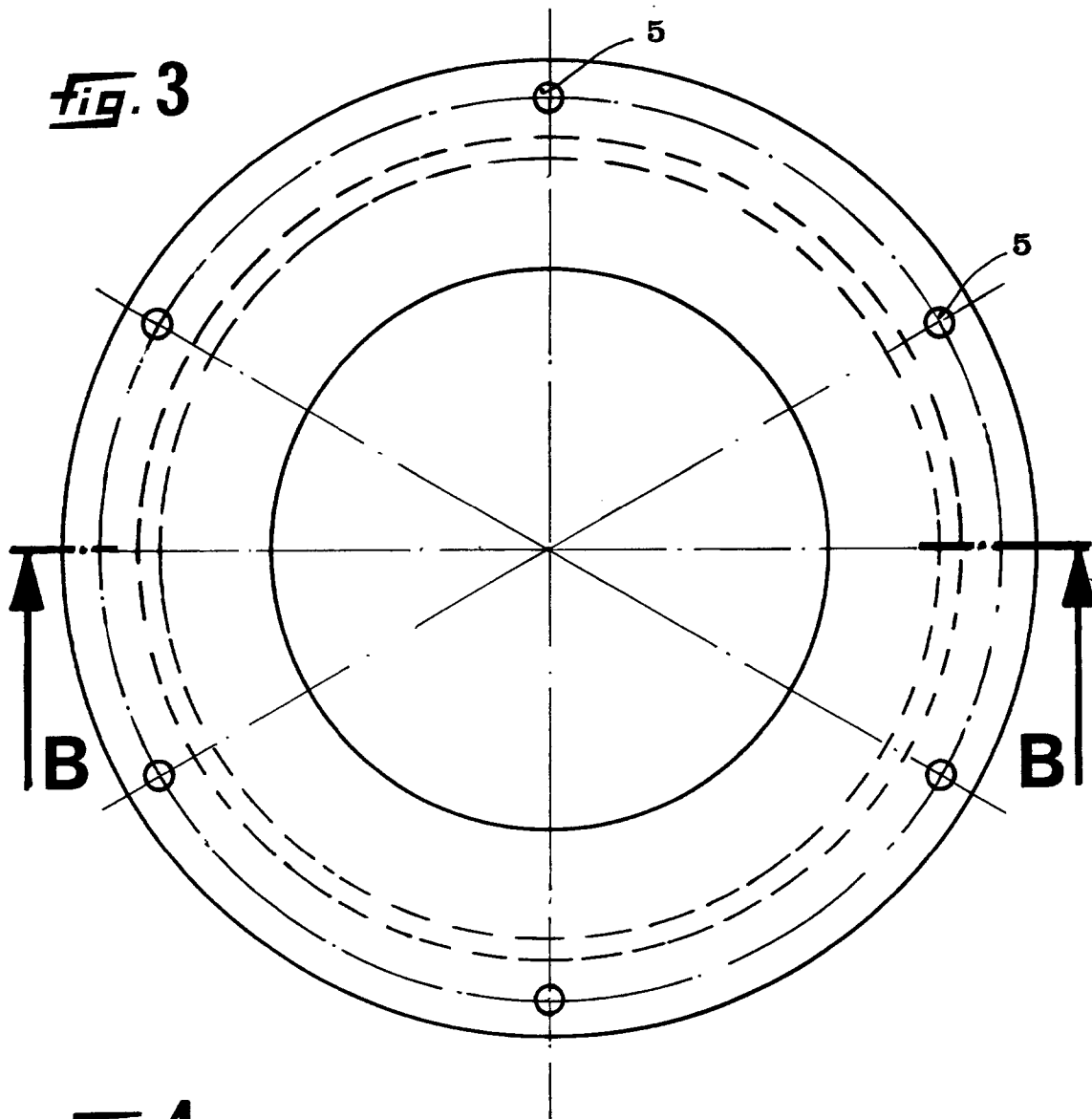


fig. 4

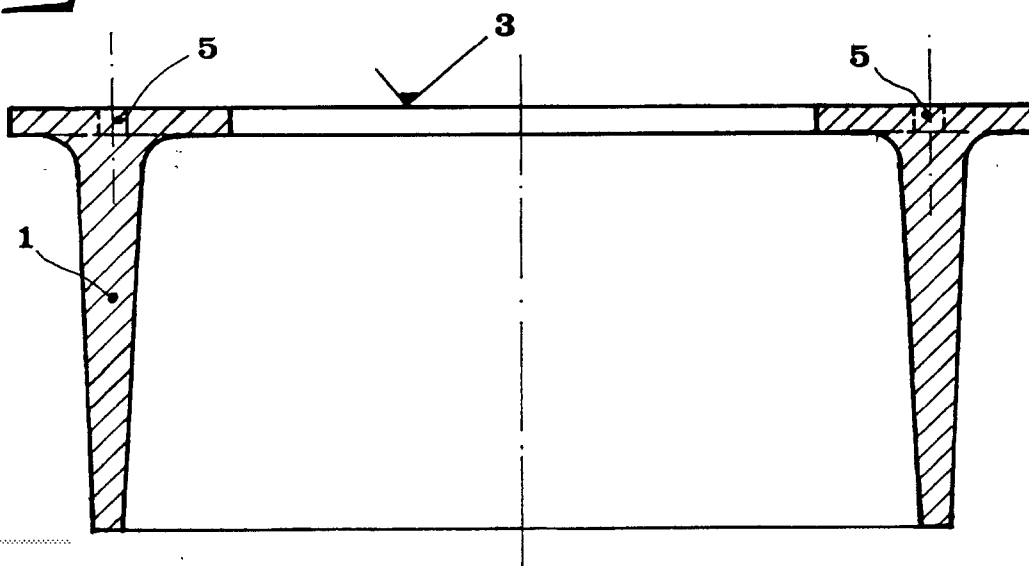


fig. 5

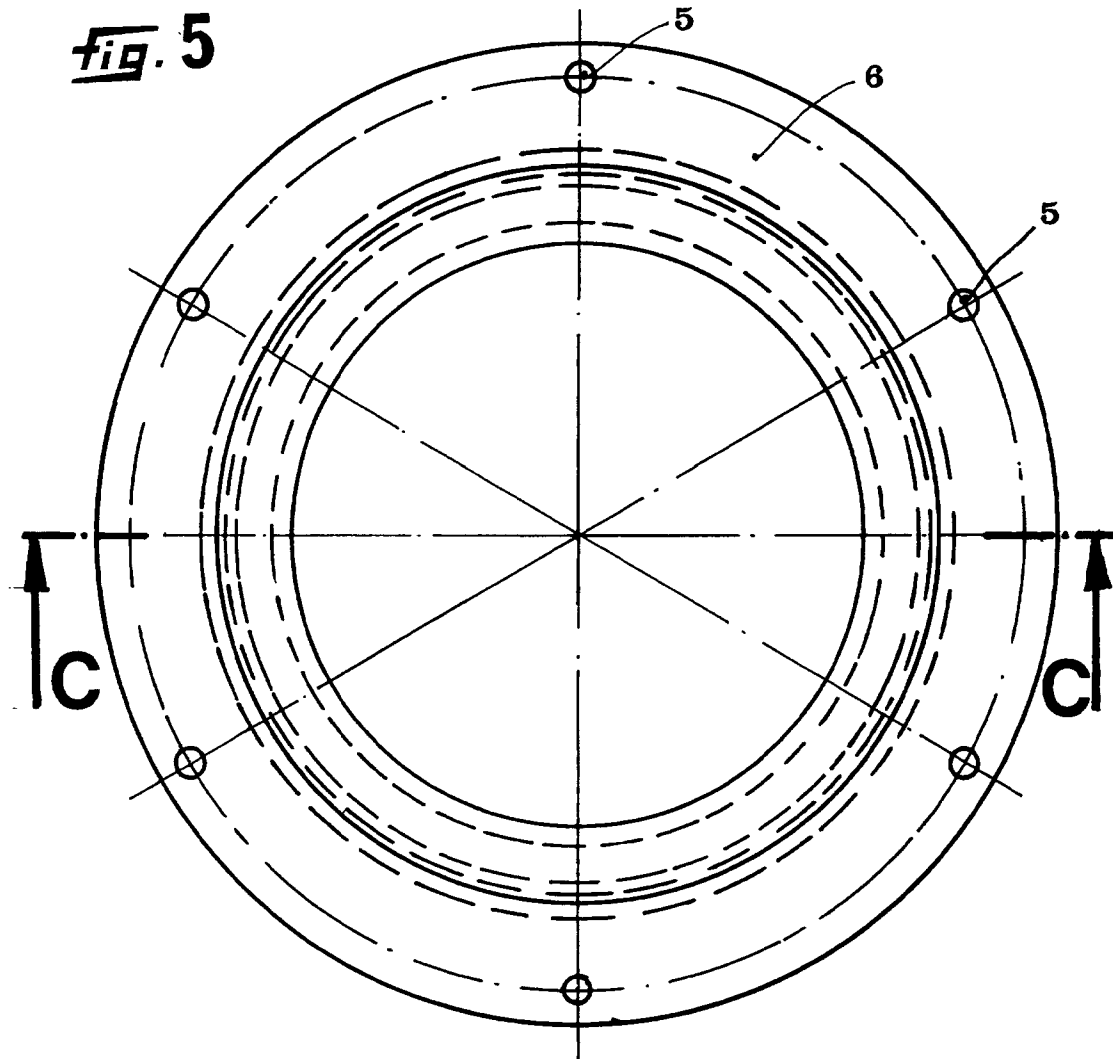


fig. 6

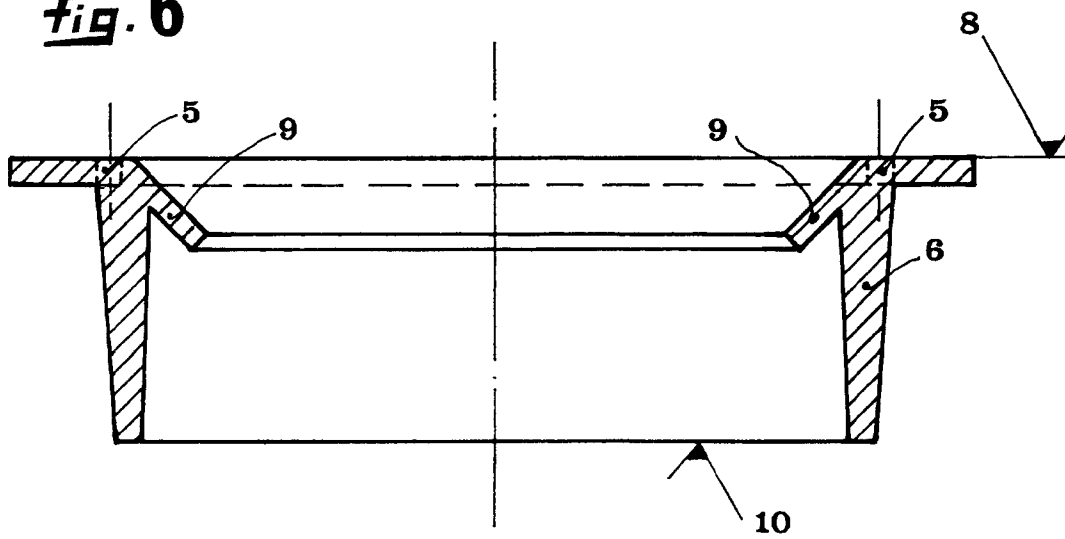


fig. 7

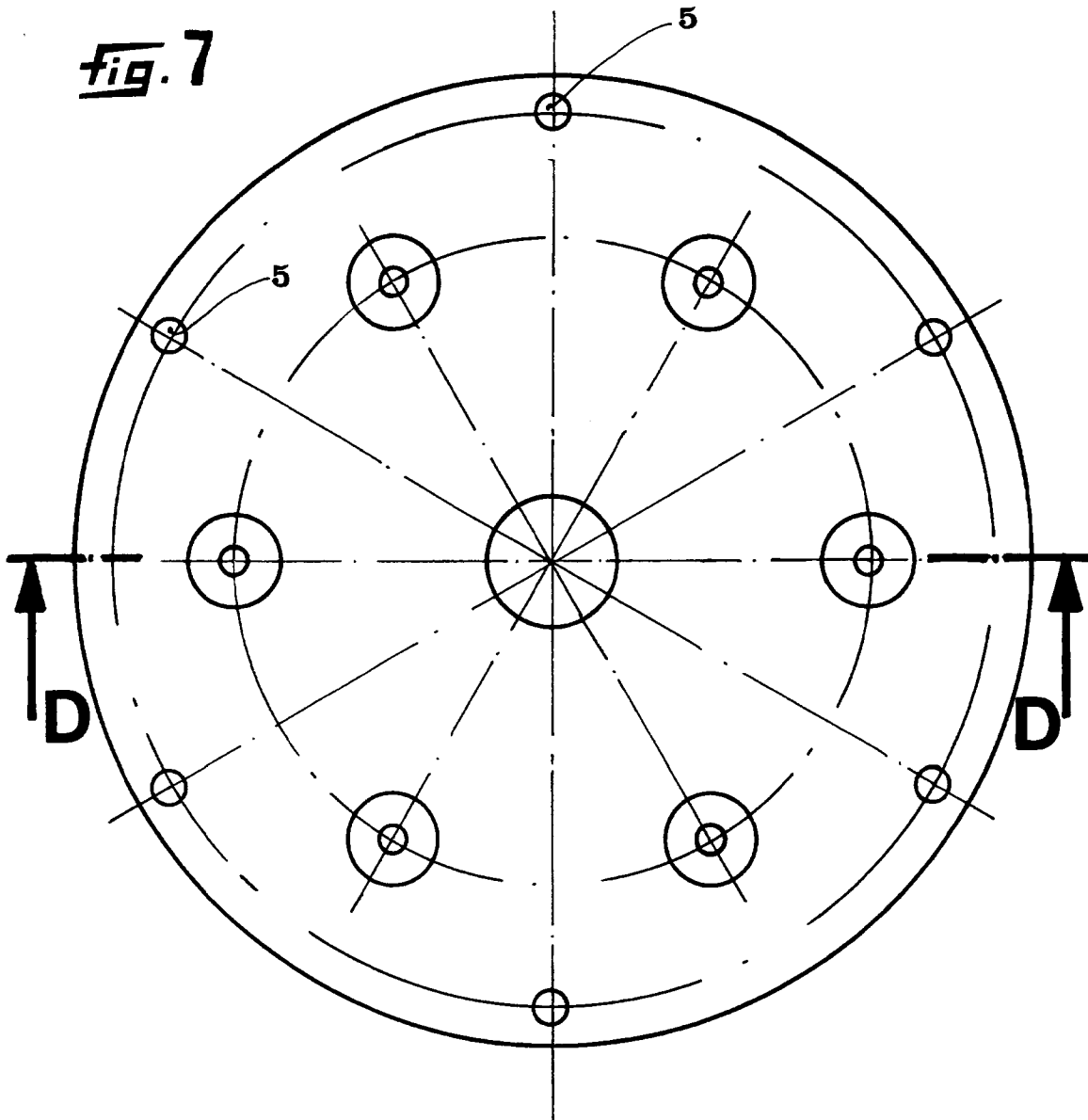


fig. 8

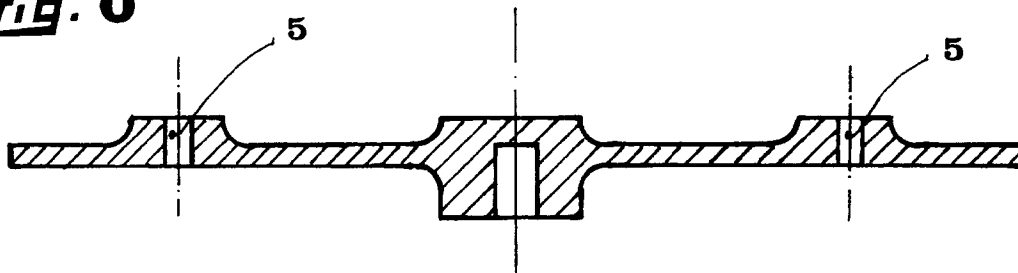


fig. 9

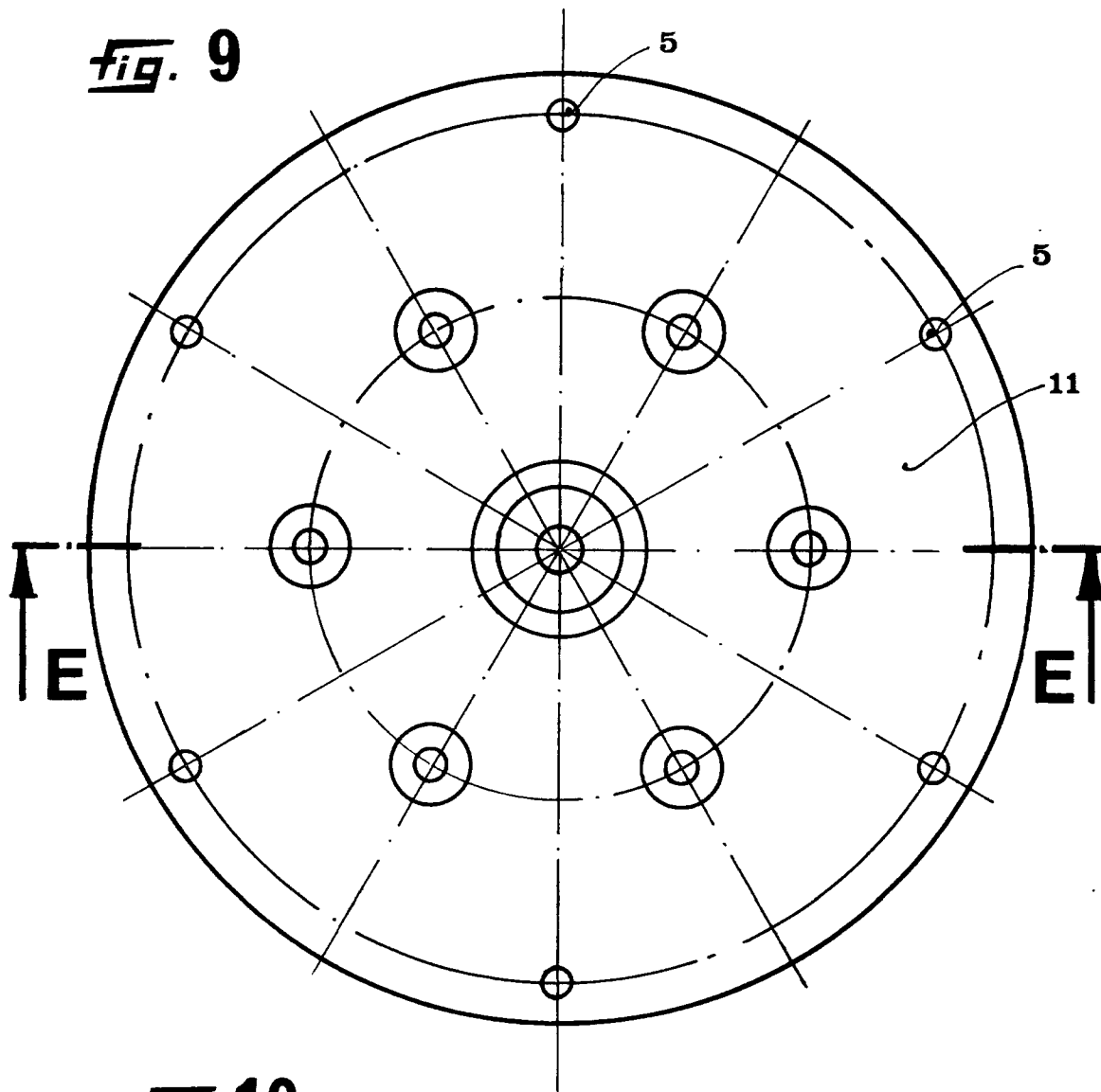


fig. 10

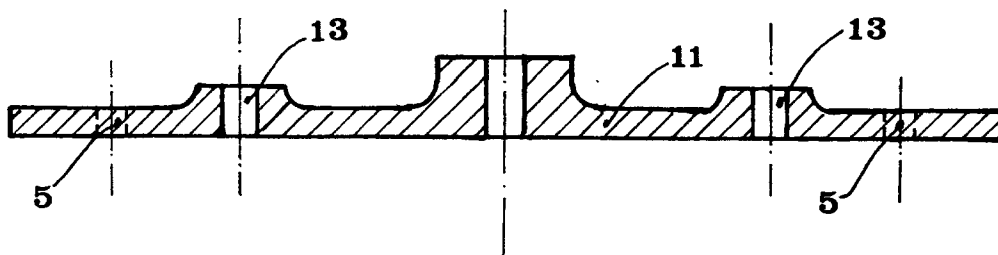


fig. 11

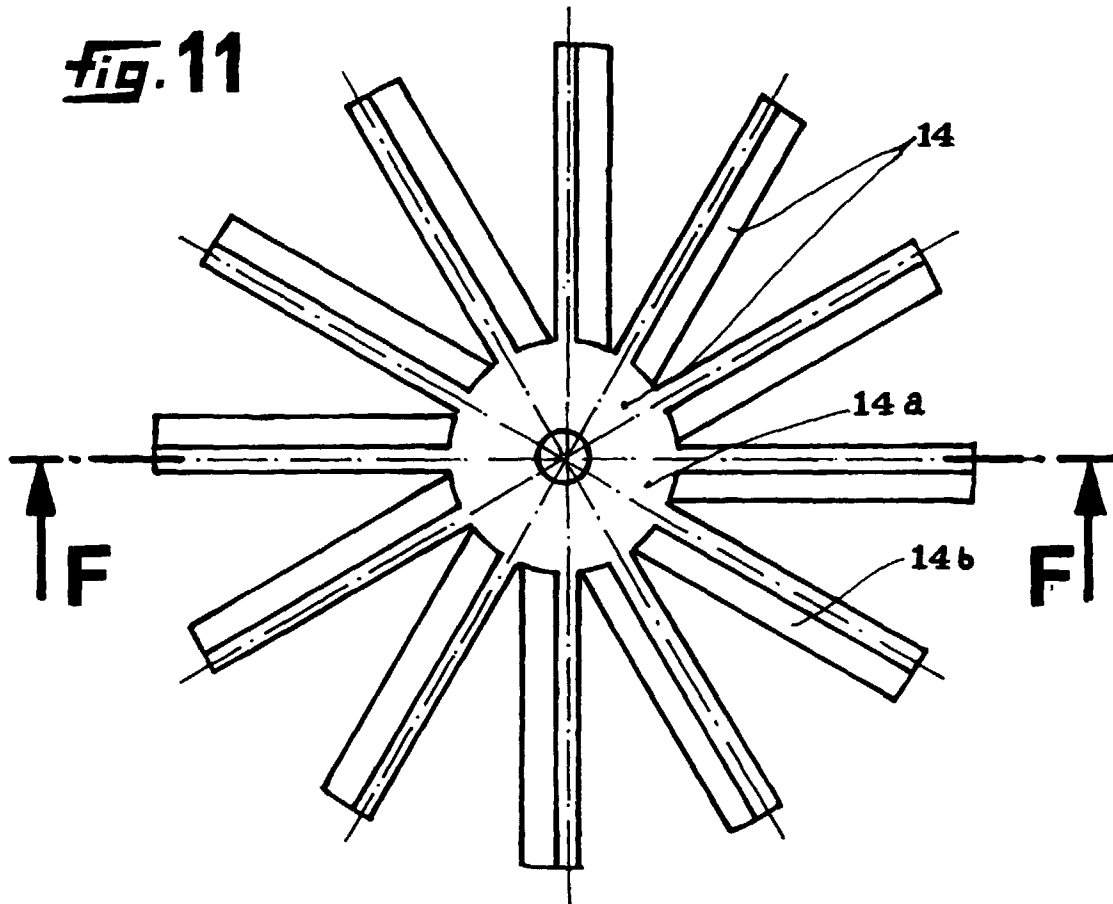


fig. 12

