

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 864 828 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **F27D 3/02, F27B 9/20**

(21) Anmeldenummer: **98104440.7**

(22) Anmeldetag: **12.03.1998**

(54) **Hubbalkenofen**

Walking beam furnace

Four à longerons mobiles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT

(30) Priorität: **15.03.1997 DE 19710870**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(73) Patentinhaber: **TECHINT COMPAGNIA TECNICA
INTERNAZIONALE S.p.A.
20121 Milano (IT)**

(72) Erfinder: **Ballabene, Corrado
D-40699 Erkrath (DE)**

(74) Vertreter: **König, Reimar, Dr.-Ing. et al
König-Szynka-von Renesse
Patentanwälte
Lohengrinstrasse 11
40549 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 439 760 DE-A- 2 143 214
DE-A- 4 203 595 DE-U- 8 901 064
US-A- 1 361 254 US-A- 4 025 298
US-A- 5 405 264**

EP 0 864 828 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

[0001] Zum gleichmäßigen Erwärmen von Glühgut, das sowohl mit rechteckigem, als auch mit rundem Querschnitt auftritt, dienen Hubbalken- und Schrittmacheröfen, da diese ein beschädigungsärmeres Transportieren des Glühgutes als beispielsweise Stoßöfen gewährleisten, durch die das Glühgut hindurchgeschoben wird.

[0002] Zur Gewährleistung der Form und der Tragfähigkeit der Hub- und der Festbalken auch bei hoher Ofentemperatur, bestehen diese meistens aus Kühlmittel durchströmten Rohren.

[0003] Aus der deutschen Offenlegungsschrift 39 39 582 ist ein Hubbalkenofen mit Tragstegen für das Glühgut auf den kühlmitteldurchströmten Hub- und Festbalken bekannt, bei denen die Tragstege mittels mit den Balken verschweißten Verriegelungselementen mit den Balken verbunden sind. Bei einigen Ausführungsformen sind ebene Tragstege für Flachgut, bei einer anderen Ausführungsform ist ein zur Mitte hin muldenförmig abgesenkter Tragsteg für rundes Glühgut vorhanden. Dadurch ergeben sich im Absenkungsbereich Haltebalken als Positionssicherung für Wärmegut mit unebenen Auflageflächen, wie Rundmaterial.

[0004] Die deutsche Offenlegungsschrift 43 43 675 beschreibt einen Hubbalkenofen, an dessen jeweils gekühlten Hubbalken und/oder Festbalken kurze Befestigungsstücke für schräg zur Transportrichtung verlaufende Tragstege mit ebenen Auflagen für das Glühgut angeordnet sind. Mit Hilfe von Stegbolzen können diese Tragstege durch an ihren Enden befindliche Bohrungen bzw. an Ösen in einem gleichen Winkel zur Längsachse fixiert werden.

[0005] Ein wesentlicher Nachteil der oben beschriebenen Hubbalkenöfen besteht darin, daß deren Auflagen jeweils nur für Rund- oder Flachmaterial ausgelegt sind.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, einen Hubbalkenofen zum Erwärmen von Rund- und von Flachmaterial zu schaffen.

[0007] Die Lösung dieses Problems besteht in einem Hubbalkenofen gemäß Anspruch 1, auf dessen Hubbalken und Festbalken unterschiedliche Tragstege jeweils für Rund- oder Flachmaterial angeordnet sind.

[0008] Die Flachgut-Tragstege besitzen einen in Vorschubrichtung breiteren, eine flache Oberfläche aufweisenden Mittelteil und je eine schmalere, in Vorschubrichtung vor und hinter dem Mittelteil befindliche, abfallende Schräge. Die Rundgut-Tragstege sind muldenförmig ausgebildet; sie weisen vorzugsweise in der Mitte eine schmale waagerechte Fläche und zwei rechts und links davon ansteigende Schrägen auf. Die Breite der Rundgut-Tragstege in Vorschubrichtung kann der Breite der abgeschrägten Teile der Flachgut-Tragstege entsprechen. Die Schrägen der Rundgut- und die Schrägen der Flachgut-Tragstege sind so aufeinander abgestimmt, daß sich in seitlicher Ansicht eine wellenförmige

Oberfläche der Tragstege ergibt, bei der sich tieferliegende Mulden mit höherliegenden Flächen abwechseln. Dabei dienen die Mulden dazu, das runde Glühgut gegen ein Verschieben in seiner Transportposition zu sichern. Flaches Glühgut, beispielsweise Brammen, hingegen kann über die Mulden hinweg auf den herausragenden, ebenen Flächen liegen.

[0009] Die Schrägen der Tragstege weisen darüber hinaus in Transportrichtung gesehen nach rechts bzw. links abfallende Flächen auf. Bei den Rundgut-Tragstegen treten diese versetzt auf; bei den Flachgut-Tragstegen hingegen bei jeder Schräge rechts und links. Die abfallenden Flächen vermindern das Ansammeln von Zunder auf den Tragstegen.

[0010] Die Hub- und die Festbalken können auf ihrer Oberfläche einen längs verlaufenden Steg aufweisen. Dieser wird von dem U-förmig ausgebildeten Fuß der Tragstege umfaßt. Die Flachgut-Tragstege, die seitlich eine Bohrung aufweisen, sind mit Hilfe von Bolzen am Längssteg befestigt. Die Rundgut-Tragstege werden auf den Längssteg gesteckt und durch Formschluß jeweils zwischen zwei Flachgut-Tragstegen in ihrer Position formschlüssig fixiert und somit gegen ein Lösen gesichert. Dadurch wird ein leichtes Auswechseln der Rundgut-Tragstege ermöglicht.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Hub- oder Festbalken eines Hubbalkenofens,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Hub- oder Festbalkens der Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf mehrere Tragstege,

Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie IV - IV gemäß Fig. 2,

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie V - V gemäß Fig. 2,

Fig. 6 einen Querschnitt entlang der Linie VI - VI gemäß Fig. 2.

[0012] Hubbalken und Festbalken 1 bestehen aus einem gekühlten Tragrohr 2 mit Flachgut-Tragstegen 3 und Rundgut-Tragstegen 4. Die Tragstege 3 und 4 sind in abwechselnder Reihenfolge auf dem Tragrohr 2 angeordnet.

[0013] Die Flachgut-Tragstege 3 besitzen eine flache Auflagefläche 5 sowie je eine in Vorschubrichtung davor und dahinter liegende Schräge 6. Die Rundgut-Tragstege 4 hingegen zeichnen sich durch eine - von der Seite gesehen - in der Mitte liegende, schmale, waagerechte Fläche 7 aus, von der aus in Vorschubrichtung davor und dahinter liegende Schrägen 8 ansteigen.

[0014] Die flachen Auflagen 5 dienen als Auflagefläche für flaches Wärmgut, während die aus den Schrägen 6, 8 und der waagerechten Fläche 7 bestehenden Mulden der Aufnahme von rundem Wärmgut dienen.

[0015] In den Flachgut-Tragstegen 3 befindet sich mittig eine Bohrung 9 zur Aufnahme eines der Befestigung am Tragrohr 2 dienenden Bolzens 13, die durch einen Stopfen 14 gegen Herausfallen des Bolzens 13 verschlossen ist. Der Bolzen 13 verbindet den Flachgut-Tragsteg 3 mit einem an einem Längssteg 10 angeschweißten Nocken 15, der ebenfalls mittig eine Bohrung aufweist.

[0016] Die Rundgut-Tragstege 4 werden lediglich auf den Längssteg 10 des Tragrohres 2 aufgesteckt, durch Formschluß zwischen zwei Flachgut-Tragstegen 3 gehalten und gleichzeitig durch diese gegen Abheben gesichert.

[0017] Fig. 3 ist zu entnehmen, daß die flache Auflage 5 des Flachgut-Tragsteges 3 in Vorschubrichtung breiter ist als dessen Schrägen 6 und die Rundgut-Tragstege 4. Das dient der Gewährleistung der notwendigen Auflagefläche für das flache Glühgut.

[0018] Die Schrägen 6 sind in Vorschubrichtung gesehen rechts und links jeweils nochmals abgeschrägt. Die Schrägen 8 der Rundgut-Tragstege 4 weisen eine solche Abschrägung 12 nur versetzt auf. Diese Anordnung vermindert die Zunderansammlung auf den Tragstegen. Darüber hinaus bewirkt die Anordnung der Auflagen sowie der Wechsel der seitlich abfallenden Schrägen einen ständigen Wechsel der Auflagestellen des Glühguts und damit dessen gleichmäßiges Erwärmen.

[0019] Aus den Fig. 4 bis 6 ergibt sich, daß der Fuß der Tragstege U-förmig ausgebildet ist und sich somit der Form des Längssteges 10 des Tragrohres 2 anpaßt.

Patentansprüche

1. Hubbalkenofen mit Fest- und Hubbalken (1), welche Tragstege (3,4) für Wärmezubehandelndes Glühgut aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Balken (1) sowohl Tragstege (3) mit ebener Auflage (5) für flaches Glühgut als auch muldenförmige Tragstege (4) für rundes Glühgut aufweist.
2. Hubbalkenofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hub- und die Festbalken (1) auf ihrer Oberseite einen Längssteg (10) zur Aufnahme der Tragstege aufweisen.
3. Hubbalkenofen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tragstege (3, 4) einen dem Längssteg (10) angepaßten Fuß und eine Auflage (5, 6, 7, 8) besitzen.
4. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flachgut- und die Rundgut-Tragstege (3, 4) versetzt angeordnet

sind.

5. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flachgut-Tragstege (3) lösbar mit dem Balken (1) verbunden sind.
6. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flachgut-Tragstege (3) eine flache Auflage (5) und je eine in Vorschubrichtung davor und dahinter liegende abfallende Schräge (6) besitzen.
7. Hubbalkenofen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die abfallenden Schrägen (6) in Vorschubrichtung gesehen beidseitig abfallende Flächen (11) aufweisen.
8. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die flache Auflage (5) breiter ist als die Rundgut-Auflage (6, 7, 8).
9. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flachgut-Tragstege (3) seitliche Bohrungen (9) aufweisen.
10. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rundgut-Tragstege (4) formschlüssig zwischen zwei Flachgut-Tragstegen (3) angeordnet sind.
11. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auflage der Rundgut-Tragstege (4) aus einem schmalen flachen Teil (7) und je einer in Vorschubrichtung davor und dahinter liegenden ansteigenden Schräge (8) besteht.
12. Hubbalkenofen nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ansteigenden Schrägen (8) in Vorschubrichtung gesehen jeweils versetzt nach rechts oder links abfallende Flächen (12) aufweisen.
13. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Längssteg (10) Nocken (15) aufweist.
14. Hubbalkenofen nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nocken (15) beidseitig an dem Längssteg angeschweißt sind.
15. Hubbalkenofen nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nocken (15) Bohrungen aufweisen.
16. Hubbalkenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flachgut-Tragstege (3) mittels Bolzen (13) mit den Nocken (15)

verbunden sind.

17. Hubbalkenofen nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bolzen (13) durch Stopfen (14) gegen ein Herausfallen gesichert sind.

Claims

1. Walking beam furnace with fixed and walking beams (1) which have support bars (3, 4) for annealing goods to be heat treated, **characterised in that** a beam (1) has both support bars (3) with a planar support (5) for flat annealing goods and trough-shaped support bars (4) for round annealing goods.
2. Walking beam furnace according to Claim 1, **characterised in that** the walking and fixed beams (1) have a longitudinal web (10) for accepting the support bars.
3. Walking beam furnace according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the support bars (3, 4) have a foot adapted to the longitudinal web (10) and a support (5, 6, 7, 8).
4. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the flat goods and the round goods support bars (3, 4) are arranged offset.
5. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the flat goods support bar (3) is detachably linked to the beam (1).
6. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the flat goods support bars (3) have a flat support (5) and declining slopes (6) lying in front of and behind it in the advance direction.
7. Walking beam furnace according to Claim 6, **characterised in that** the declining slopes (6) have surfaces (11) declining on both sides seen in the advance direction.
8. Walking beam furnace according to one of the claims 5 to 7, **characterised in that** the flat support (5) is broader than the round goods support (6, 7, 8).
9. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** the flat goods support bars (3) have lateral bores (9).
10. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 9, **characterised in that** the round goods support bars (4) are arranged in form-fitting

manner between two flat goods support bars (3).

11. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that** the support of the round goods support bar (4) comprises a narrow flat member (7) and rising slopes (8) in front of and behind it in the advance direction.
12. Walking beam furnace according to Claim 10 or 11, **characterised in that** the rising slopes (8) have surfaces (12) declining offset, seen in the advance direction, to the left or the right, respectively.
13. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 12, **characterised in that** the longitudinal web (10) has lifters (15).
14. Walking beam furnace according to Claim 13, **characterised in that** the lifters (15) are welded onto the longitudinal web on both sides.
15. Walking beam furnace according to Claim 13 or 14, **characterised in that** the lifters (15) have bores.
16. Walking beam furnace according to one of the claims 1 to 15, **characterised in that** the flat goods bars (3) are linked to the lifters (15) by means of bolts (13).
17. Walking beam furnace according to Claim 16, **characterised in that** the bolts (13) are secured by stoppers (14) against falling out.

Revendications

1. Four à longerons mobiles équipé de longerons fixes et mobiles (1) qui présentent des supports (3, 4) pour des produits à soumettre à un traitement thermique, **caractérisé en ce qu'un** longeron (1) comporte à la fois des supports (3) dotés d'une surface plate (5) pour des produits à recuire ou à chauffer plats et des supports (4) en forme de coupe pour des produits à recuire ou à chauffer ronds.
2. Four à longerons mobiles selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les longerons mobiles et fixes (1) présentent sur leur face supérieure une nervure ou aile longitudinale (10) destinée à recevoir les supports.
3. Four à longerons mobiles selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les supports (3, 4) possèdent une base adaptée à la nervure longitudinale (10) et une surface d'appui (5, 6, 7, 8).
4. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les supports

pour les produits plats et ceux destinés aux produits ronds (3, 4) sont disposés de façon décalée.

5. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les supports (3) pour produits plats sont assemblés de façon amovible avec le longeron (1). 5
6. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les supports (3) pour produits plats possèdent une surface d'appui plate (5) et, devant et derrière cette dernière par rapport au sens d'avance, une rampe inclinée vers le bas (6). 10
7. Four à longerons mobiles selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les rampes inclinées vers le bas (6) présentent de part et d'autre, vu dans le sens d'avance, des surfaces inclinées vers le bas (11). 15 20
8. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la surface d'appui plate (5) est plus large que la surface d'appui (6, 7, 8) destinée aux produits ronds. 25
9. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les supports (3) pour produits plats présentent des perçages latéraux (9). 30
10. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les supports (4) pour produits ronds sont intercalés avec un engagement positif entre deux supports (3) pour produits plats. 35
11. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la surface d'appui des supports (4) pour produits ronds est constituée d'une mince partie plate (7) et de deux rampes ascendantes (8) situées respectivement devant et derrière cette dernière par rapport au sens d'avance. 40 45
12. Four à longerons mobiles selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** les rampes ascendantes (8), vu dans le sens d'avance, présentent chaque fois des surfaces (12) descendant vers la droite ou vers la gauche qui sont chaque fois décalées les unes par rapport aux autres. 50
13. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la nervure longitudinale (10) présente des saillies (15). 55
14. Four à longerons mobiles selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les saillies (15) sont sou-

dées de part et d'autre de la nervure longitudinale (10).

15. Four à longerons mobiles selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** les saillies (15) présentent des perçages.
16. Four à longerons mobiles selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** les supports (3) pour produits plats sont reliés par des axes (13) aux saillies (15).
17. Four à longerons mobiles selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les axes (13) sont bloqués par des bouchons (14) pour éviter qu'ils ne tombent.

FIG. 1

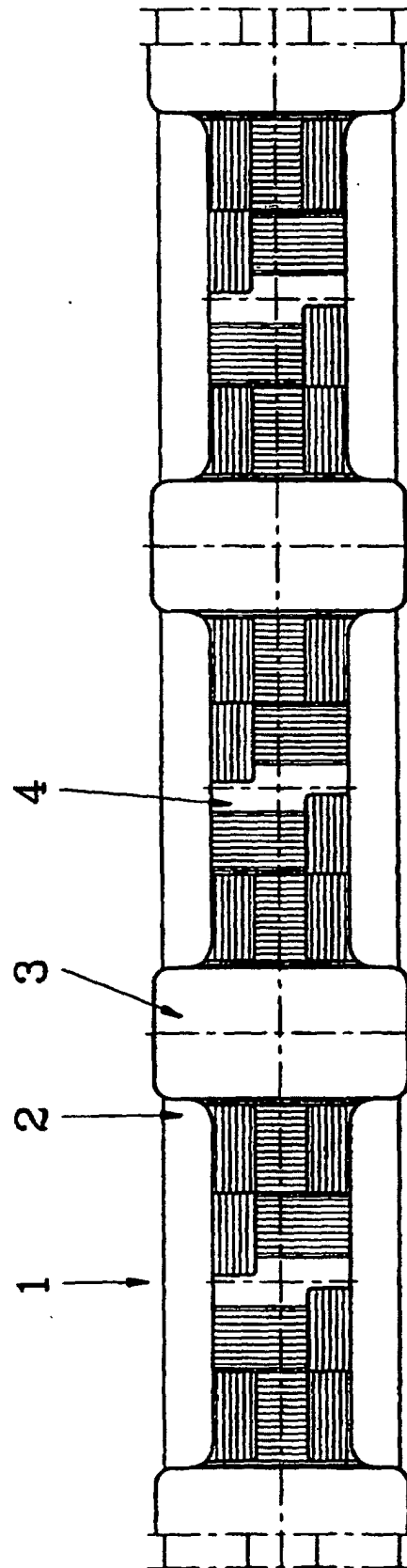


FIG. 2

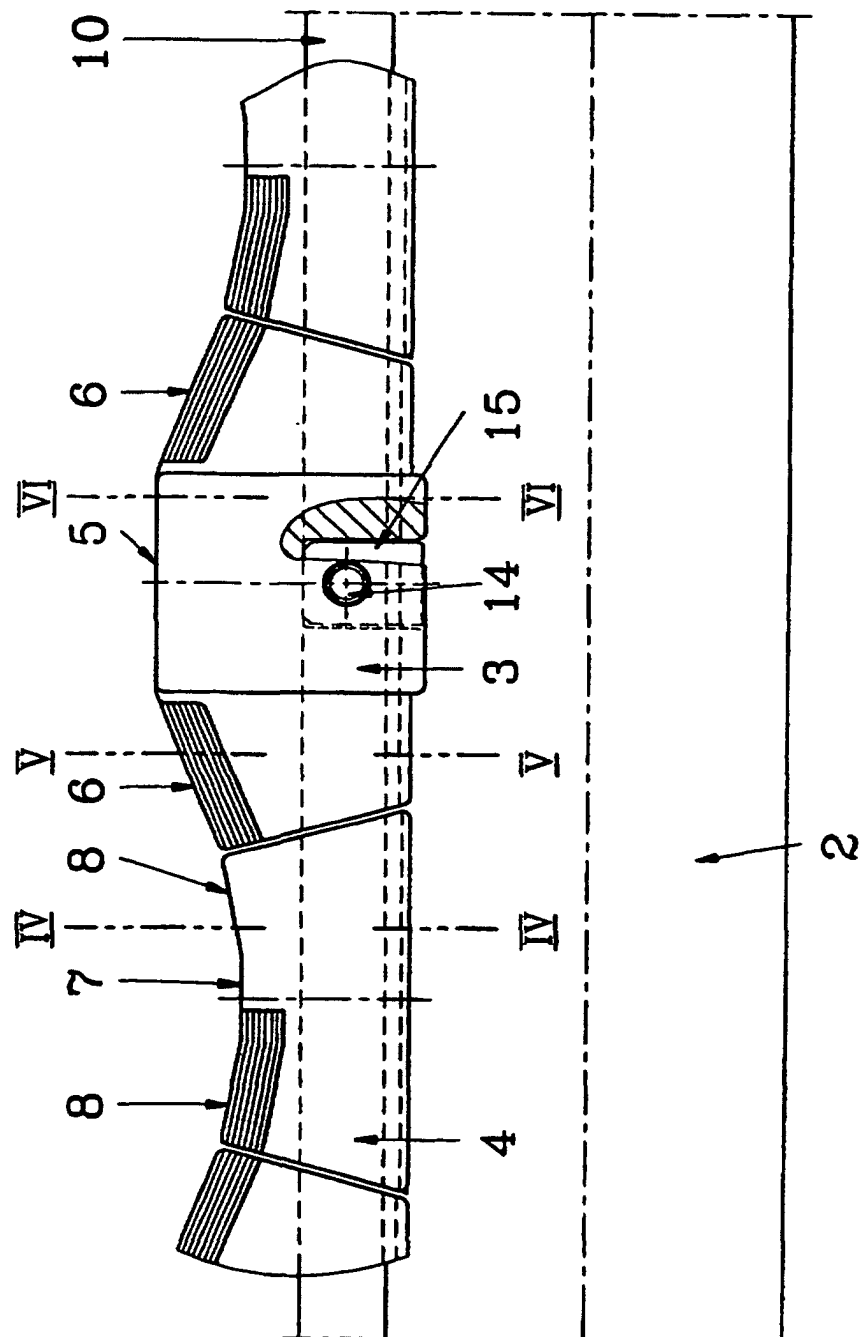


FIG. 3

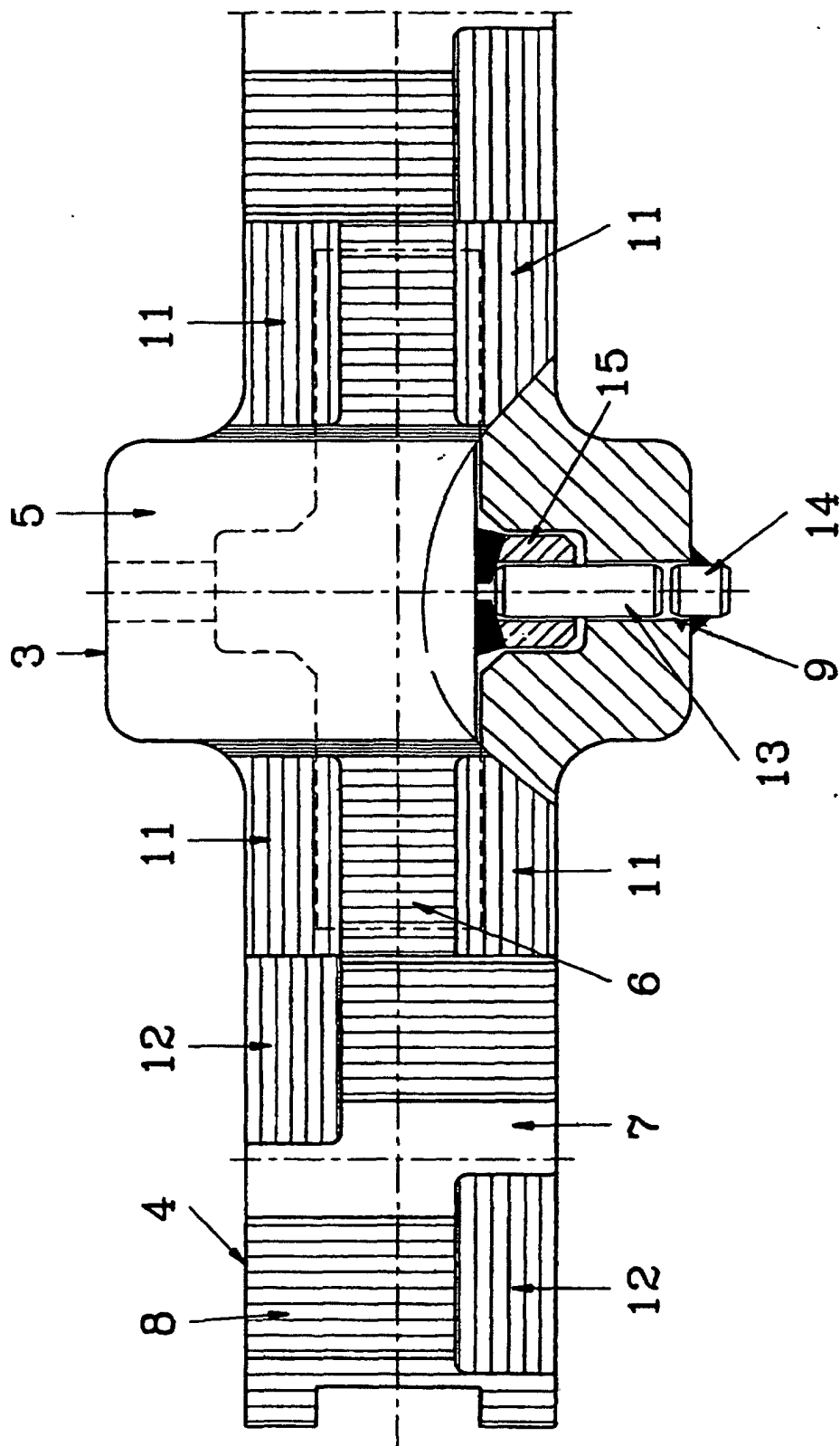


FIG. 4

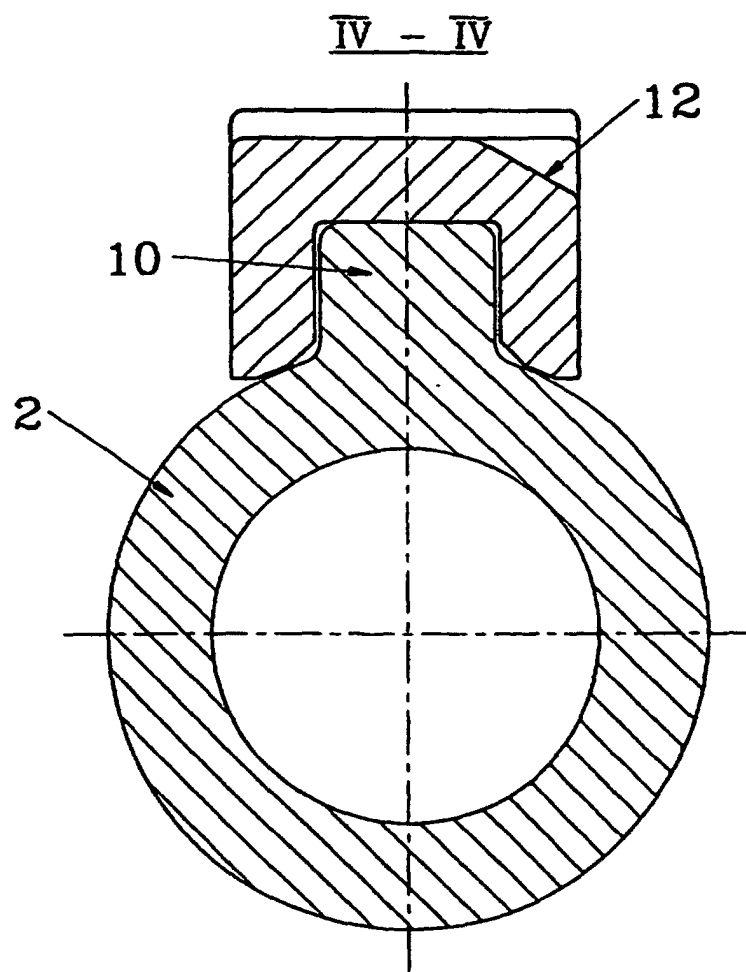


FIG. 5

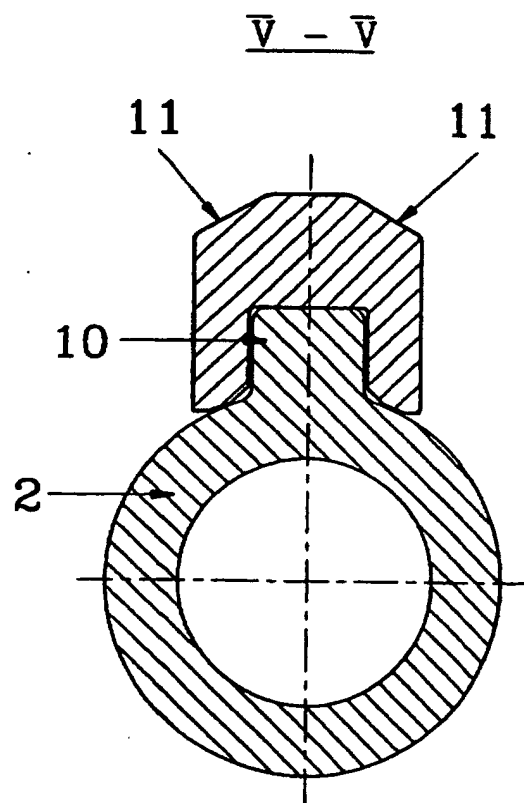


FIG. 6

VI - VI

