

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 677 323 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la
décision concernant l'opposition:
24.07.2002 Bulletin 2002/30

(51) Int Cl.7: **B01F 7/04**, B01F 15/00,
B28C 5/14

(45) Mention de la délivrance du brevet:
30.06.1999 Bulletin 1999/26

(21) Numéro de dépôt: **95420085.3**

(22) Date de dépôt: **06.04.1995**

(54) **Appareil mélangeur pour matériaux**

Mischapparat für Materialien

Mixing apparatus for materials

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES GB IT LI

(30) Priorité: **12.04.1994 FR 9404750**

(43) Date de publication de la demande:
18.10.1995 Bulletin 1995/42

(73) Titulaire: **SOFRADEN INDUSTRIE Sarl**
F-42100 Saint Etienne (FR)

(72) Inventeur: **Fraisse, Camille**
F-42100 Saint Etienne (FR)

(74) Mandataire: **Dupuis, François**
Cabinet Laurent et Charras,
3 Place de l'Hôtel-de-Ville,
BP 203
42005 St. Etienne Cédex 1 (FR)

(56) Documents cités:

CA-A- 1 124 709	DE-A- 2 311 579
DE-A- 3 013 664	DE-A- 4 204 687
DE-B- 1 101 113	DE-B- 1 557 214
DE-C- 830 879	US-A- 4 478 515
US-A- 4 660 987	

- **SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section Ch,**
Week 9309, 21 Avril 1993 Derwent Publications
Ltd., London, GB; Class D14, AN 93-074354 &
SU-A-1 722 556 (MOSGORISPOLKOM
GLAVMOSPLODOVOSHCHPROM) 30 Mars 1992
- **SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section PQ,**
Week 9023, 18 Juillet 1990 Derwent Publications
Ltd., London, GB; Class P64, AN 90-177251 &
SU-A-1 502 353 (CHEBOTAREV P D) 23 Août
1989

EP 0 677 323 B2

Description

[0001] L'invention se rattache au secteur technique des appareils servant au mélange de divers matériaux disposés en vrac dans une enceinte fermée et qui, à l'aide d'outils, râcleurs et autres, permettent le mélange des différents produits insérés.

[0002] Différents types de mélangeurs sont connus pour traiter des matériaux en poudre, ou dans d'autres applications, et qui comprennent essentiellement une enceinte fermée recevant une ouverture supérieure d'introduction des produits et une vanne de vidange inférieure après mélange de ceux-ci.

[0003] Ces types de mélangeurs présentent généralement une configuration de grande longueur, cylindrique, et reçoivent de par leurs extrémités transversales à l'aide de paliers de liaison et de roulement, un axe de grande longueur traversant le mélangeur.

[0004] Cet axe est accouplé avec un organe moteur connu de tout type approprié, ledit axe recevant sur sa longueur des bras support d'outils du type socs de charue, râcleurs, permettant le brassage des matériaux collectés et une homogénéisation de l'ensemble des produits contenus.

[0005] Le problème posé sur ce type de mélangeurs réside essentiellement dans le choix des outils utilisés pour déplacer les masses de matériaux à mélanger, les socs ayant généralement des angles d'attaque très faibles se traduisant par des déplacements transversaux des masses très réduits.

[0006] On doit par ailleurs considérer que ces mélangeurs à usage industriel permettent le travail et le brassage de masses de matériaux particulièrement importantes, nécessitant alors des dépenses d'énergie importantes.

[0007] La faible efficacité des outils utilisés à ce jour, est de nature à réduire la qualité du travail effectué ou exige alors des durées de brassage extrêmement longues, qui dans certains cas, ont été mesurées pour des capacités données à environ 240 secondes.

[0008] Le but recherché selon l'invention était donc de remédier à ces inconvénients en proposant une solution nouvelle dans la réalisation des outils associés au rotor du mélangeur, permettant d'obtenir une plus grande efficacité de brassage, une meilleure remontée des matériaux traités à l'intérieur du mélangeur pour homogénéiser la diffusion et la répartition des différentes compositions de matériaux.

[0009] Un autre but recherché selon l'invention était de réaliser des outils qui puissent être utilisés aussi bien dans des mélangeurs fonctionnant en continu, qu'en discontinu.

[0010] Le fonctionnement continu correspond à un brassage ininterrompu des matériaux composant le mélange qui entrent simultanément à une extrémité du mélangeur à un débit donné, progressent suivant un flux continu à l'intérieur de la cuve et ressortent après homogénéisation à l'autre extrémité, suivant le même dé-

bit.

[0011] Le fonctionnement discontinu s'effectue charge par charge et comporte trois phases successives : remplissage de la cuve, mélange, vidange de la cuve.

[0012] Selon une première caractéristique de l'invention, le mélangeur est du type comprenant un carter de grande longueur formant chambre intérieure pour la collecte de différents types de produits à mélanger, en présentant une ouverture de remplissage et une ouverture de vidange des produits, et incluant un arbre tournant associé à un moteur, ledit arbre étant agencé sur sa longueur pour recevoir des outils de brassage

caractérisé en ce que lesdits outils de brassage fixés à chaque bras, sont constitués par une pale ayant un profil combinant une forme hélicoïdale dans sa longueur selon un secteur angulaire donné, et la section transversale ayant une forme évasée en V permettant un soulèvement et ramassage des produits à brasser dans le mélangeur.

[0013] Selon une autre caractéristique, les pales à double profil hélicoïdal et évasé en forme de V sont métalliques et reçoivent un traitement anti-corrosion.

[0014] Selon une autre caractéristique, les pales à double profil hélicoïdal et évasé sont disposées sur l'arbre moteur dans une configuration particulière et dans des orientations angulaires différentes pour permettre un brassage complet et continu de la masse de matériaux à l'intérieur du mélangeur.

[0015] Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront bien de la suite de la description.

[0016] Pour fixer l'objet de l'invention illustrée d'une manière non limitative aux dessins où :

- la figure 1 est une vue à caractère schématique d'un mélangeur selon l'invention
- la figure 2 est une vue de l'arbre seul avec la représentation des différents support des bras d'outils dans une configuration donnée
- les figure 3a à 3i sont des vues en coupe au niveau de chaque support de bras d'outil
- la figure 4 est une vue partielle illustrant le profil d'un support de bras d'outil fixé sur l'arbre
- la figure 5 est une vue en coupe par rapport à la ligne VV de la figure 4
- la figure 6 est une vue de dessus selon la figure 4
- la figure 7 est une vue à caractère schématique illustrant la configuration et positionnement des outils sur l'arbre
- la figure 8 est une vue en plan de l'outil selon l'invention solidaire de son bras support

- la figure 9 est une vue illustrant le double profil hélicoïdal et évasé de l'outil selon l'invention
- la figure 10 est une vue de profil en coupe selon la ligne XX de la figure 8.

[0017] Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative illustrée aux figures des dessins.

[0018] Le mélangeur est référencé dans son ensemble par (1) et est de tout type connu, de toute longueur et dimensions appropriées selon les besoins, et selon les applications de mélange des produits.

[0019] Ces produits peuvent être en poudre, granuleux ou autres.

[0020] Le mélangeur est creux intérieurement avec avantageusement une forme cylindrique (1.1). Il reçoit à ses extrémités transversales des paliers (2) permettant le support et le guidage à roulement d'un arbre (3) de grande longueur, ledit arbre étant accouplé à un organe moteur (4) disposé à l'extérieur du mélangeur, en étant supporté de toute manière appropriée.

[0021] L'arbre (3) est aménagé sur sa longueur avec une pluralité de supports (5) rapportés et soudés ou fixés de toute manière appropriée sur l'arbre.

[0022] Selon l'originalité de l'invention, ces supports (5) sont agencés pour recevoir et permettre l'accouplement de bras (6) radiaux de grande longueur, sensiblement moindres qu'un rayon du mélangeur cylindrique, et présentant en bout des outils de brassage (7) sous forme de pales ayant un double profil hélicoïdal et évasé.

[0023] Ce double profil particulier hélicoïdal dans son sens longitudinal et la section transversale ayant une forme évasée en V, permet un renversement de la pale au contact de la cuve du mélangeur.

[0024] L'angulation donnée du mouvement hélicoïdal s'établit sur des angles variables de 30 à 45° et le mouvement vertical donné par le renversement de la pale s'accompagne d'un effet d'aspiration donné par la vitesse de rotation de l'arbre entraînant ainsi un décollement des produits en contact avec la cuve, et restituant ces produits dans un mouvement global tourbillonnaire.

[0025] Les outils sous forme de pales sont ainsi disposés au plus près de la paroi intérieure de la cuve.

[0026] La combinaison des profils évasé et hélicoïdal des pales permet d'obtenir des conditions de rendement très nettement supérieures aux mélangeurs équipés d'outils de brassage classiques.

[0027] Les pales ainsi réalisées sont établies sur des longueurs appropriées en corrélation avec les dimensions du mélangeur et les applications des produits à mélanger.

[0028] Les pales sont métalliques et reçoivent un revêtement anti-abrasion, et plus particulièrement, il est disposé à l'extrémité de râclage de la pale, une couche tampon supplémentaire (8) ayant un effet anti-abrasion.

[0029] Les pales sont fixées par soudure dans la par-

tie médiane à leurs bras supports, lesdits bras pouvant le cas échéant recevoir une ailette (11) complémentaire transversale de brassage.

[0030] Les bras sont fixés par boulonnage (9) sur le support disposé sur l'arbre.

[0031] Il peut être prévu à la zone de liaison des bras sur leurs supports, des lumières oblongues (10) permettant un réglage en position de profondeur des pales de brassage par rapport à la cuve intérieure du mélangeur. Les supports ont un profil en U (5.1) permettant un auto-centrage des extrémités de fixation des bras.

[0032] En se référant maintenant à la figure 7 des dessins, on a représenté une répartition angulaire des pales le long d'un arbre moteur.

[0033] Certaines pales successives peuvent se chevaucher partiellement pour avoir un effet de brassage de la masse de matériaux collectés dans le mélangeur.

[0034] Certaines des pales peuvent être montées à droite ou à gauche par rapport aux bras, donnant une inclinaison différente en opposition et permettant ainsi une combinaison de mouvements et de brassages tourbillonnaires des matériaux.

[0035] Les avantages ressortent bien de l'invention.

[0036] On souligne la simplicité mécanique, la fiabilité, et surtout la meilleure homogénéisation des produits qui s'effectue dans un temps très court de 60 à 120 secondes, avec une garantie d'uniformité très supérieure aux résultats obtenus avec l'art antérieur.

[0037] Les revêtements anti-corrosion des pales sont de toute nature appropriée.

[0038] La variation angulaire du pas de l'hélice est établie selon les besoins et les applications.

35 Revendications

1. Appareil mélangeur pour matériaux, du type comprenant un carter (1) de grande longueur formant chambre intérieure pour la collecte de différents types de produits à mélanger, en présentant une ouverture de remplissage et une ouverture de vidange des produits, et incluant un arbre (3) tournant associé à un moteur, ledit arbre étant agencé sur sa longueur pour recevoir des outils de brassage, **caractérisé en ce que** lesdits outils (7) de brassage fixés à chaque bras (6), sont constitués par une pale ayant un profil combinant une forme hélicoïdale dans sa longueur selon un secteur angulaire donné, et la section transversale ayant une forme évasée en V permettant un soulèvement et ramassage des produits à brasser dans le mélangeur.
2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pales à double profil hélicoïdal et évasé sont métalliques et reçoivent un traitement anti-corrosion.
3. Appareil selon l'une quelconque des revendications

1, et 2, **caractérisé en ce que** l'angulation du mouvement hélicoïdal de la pale est établie sur des angles variables de 30 à 45°.

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1, et 2, **caractérisé en ce qu'à** l'extrémité de raclage de chaque pale, est prévue une couche-tampon (8) anti-abrasion.
5. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1, et 2, **caractérisé en ce que** les bras reçoivent une ailette complémentaire (11).
6. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bras (6) sont fixés sur des supports (5) profilés en U (5.1) disposés le long de l'arbre (3) selon des angulations données, des moyens de liaison (9 - 10) et de réglage en position permettant l'ajustement des profils des outils (7) par rapport à la cavité intérieure du mélangeur.
7. Appareil selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les bras supports des pales sont fixés à droite ou à gauche sur les supports (5) en fonction de l'orientation souhaitée des pales dans le mélangeur.

Patentansprüche

1. Mischgerät für Materialien nach Art derjenigen mit einem langgestreckten Gehäuse (1), das eine Innenkammer für die Aufnahme verschiedener Mischgutarten besitzt und dabei eine Einfüllöffnung und eine Öffnung zum Entleeren des Mischguts aufweist und eine in Verbindung mit einem Motor umlaufende Welle (3) umfaßt, wobei die Welle auf ganzer Länge für die Aufnahme der Rührwerkzeuge ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die an jedem Arm (6) befestigten Rührwerkzeuge (7) aus einer Schaufel bestehen, deren Profil eine Schraubenform in Längsrichtung nach einem gegebenen Winkelsektor mit einem nach oben sich verbreiternden V-förmigen Querschnitt für das Anheben und Sammeln des Rührguts im Mischer kombiniert.
2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schaufeln mit schraubenförmigem und nach oben breiter werdendem Profil aus Metall bestehen und korrosionsgeschützt sind.
3. Gerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schraubenbewegung der Schaufel in variablen Winkeln von 30 - 45° verläuft.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch**

gekennzeichnet, daß am Rakelende jeder Schaufel eine abriebfeste Pufferschicht (8) vorgesehen ist.

5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Arme ein zusätzliches Flügelstück (11) besitzen.
6. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Arme (6) an U-förmig (5.1) profilierten Halterungen (5) befestigt sind, die nach bestimmten Winkeln entlang der Welle (3) angeordnet sind, wobei Vorkehrungen für die Verbindung (9 - 10) und Positionierung die Einstellung der Werkzeugprofile (7) gegenüber dem inneren Hohlraum des Mixers ermöglichen.
7. Gerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schaufeltragenden Arme je nach gewünschter Ausrichtung der Schaufeln im Mischer rechts oder links an den Halterungen (5) befestigt sind.

Claims

1. Mixer for materials, of a type comprising a very long casing (1) that forms an inner chamber to receive the different materials to be mixed, said casing having infeed and output openings for the materials, and including an axle shaft (3) connected to an engine, said shaft having fixtures along its entire length on which mixing tools can be attached, **characterised in that** said mixing attachment (7) fixed on each arm (6) are made up of a blade, the profile of which has a helicoidal form lengthwise according to a given sector, and the cross section of which has a flared V-shape allowing for the raising and collecting of the materials to be blended in the mixer.
2. Machine as claimed in claim 1, **characterised in that** the double profile, helicoidal and flared, blades are made of metal and treated against corrosion.
3. Machine as claimed in either of claims 1 and 2, **characterised in that** the helicoidal movement of the blade is set at an angle which can vary between 30° and 45°.
4. Machine as claimed in either of claims 1 or 2, **characterised in that** a protection skid (8) is provided against abrasion at the scraping end of each blade.
5. Machine as claimed in either of claims 1 and 2, **characterised in that** the arms are fixed with a supplementary vane.
6. Machine as claimed in claim 1, **characterised in**

that the arms (6) are affixed to U-shaped (5.1) supports (5) placed along the shaft (3) at pre-set angles, said device having a means of connection and position regulating (9-10) which allows for the adjustment of the attachment profiles (7) to fit the interior cavity of the mixer. 5

7. Machine as claimed in claim 6, **characterised in that** the arms supporting the blades are attached right or left on the supports (5), according to the desired positioning of the blades in the mixer. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

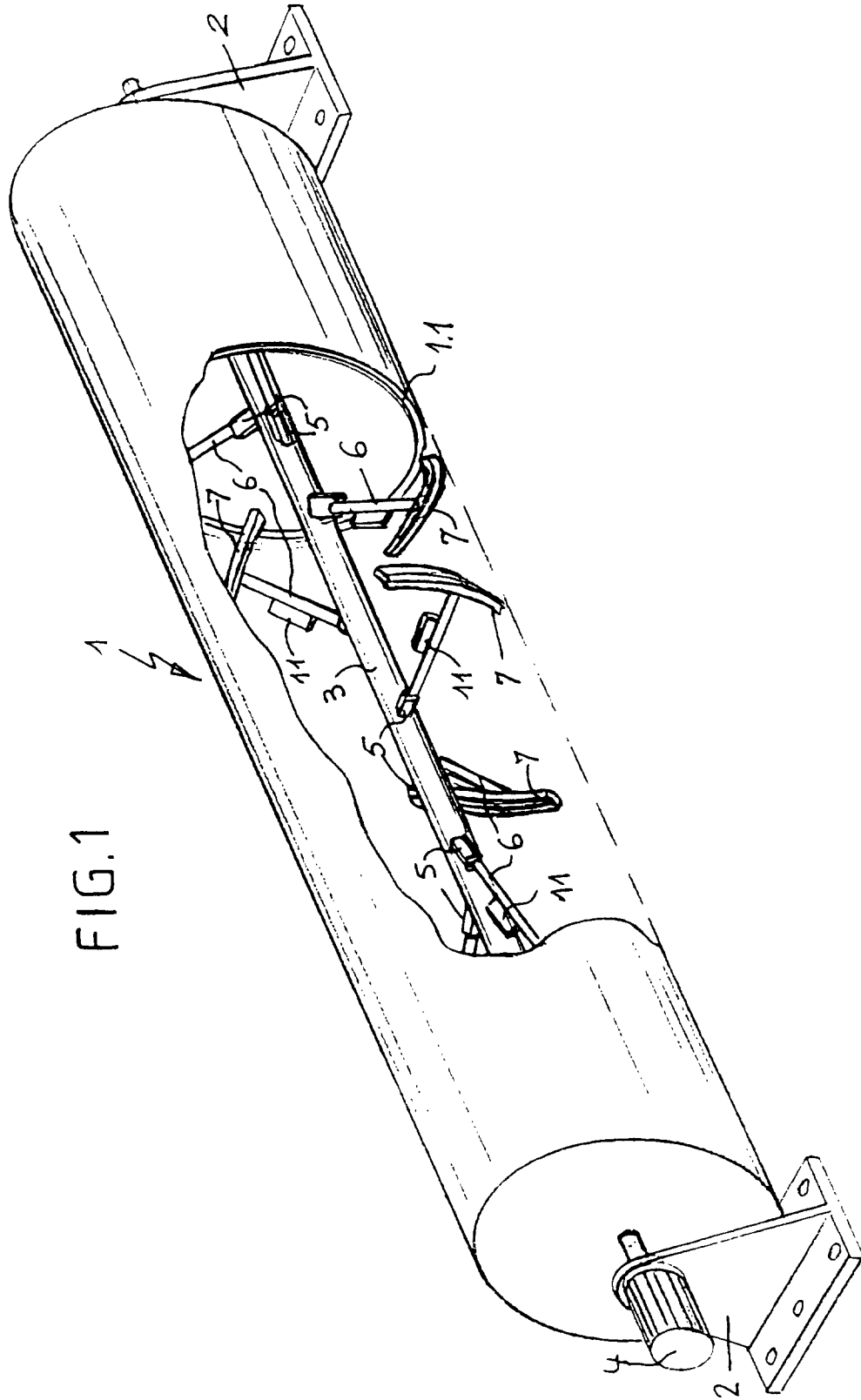
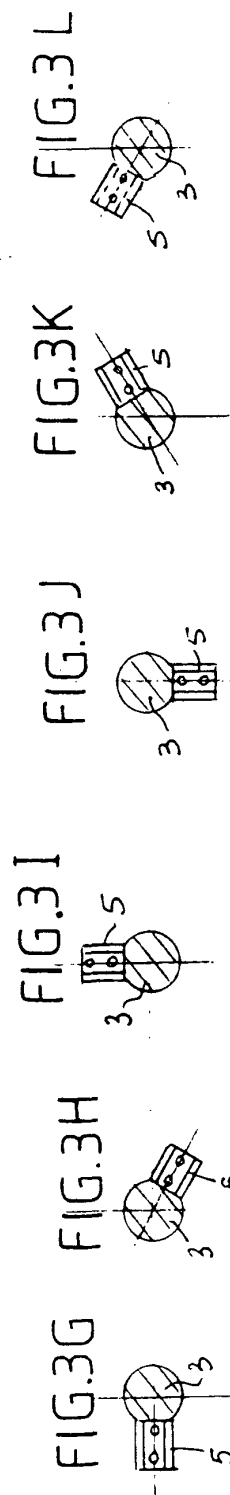
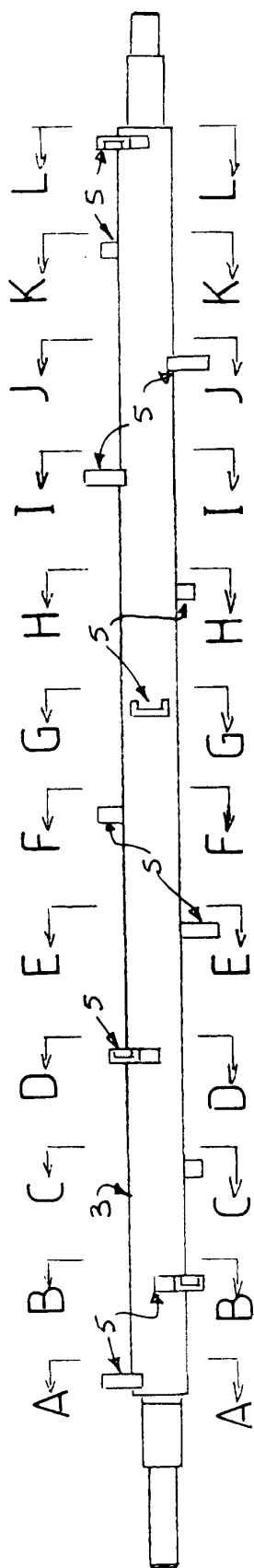


FIG. 2



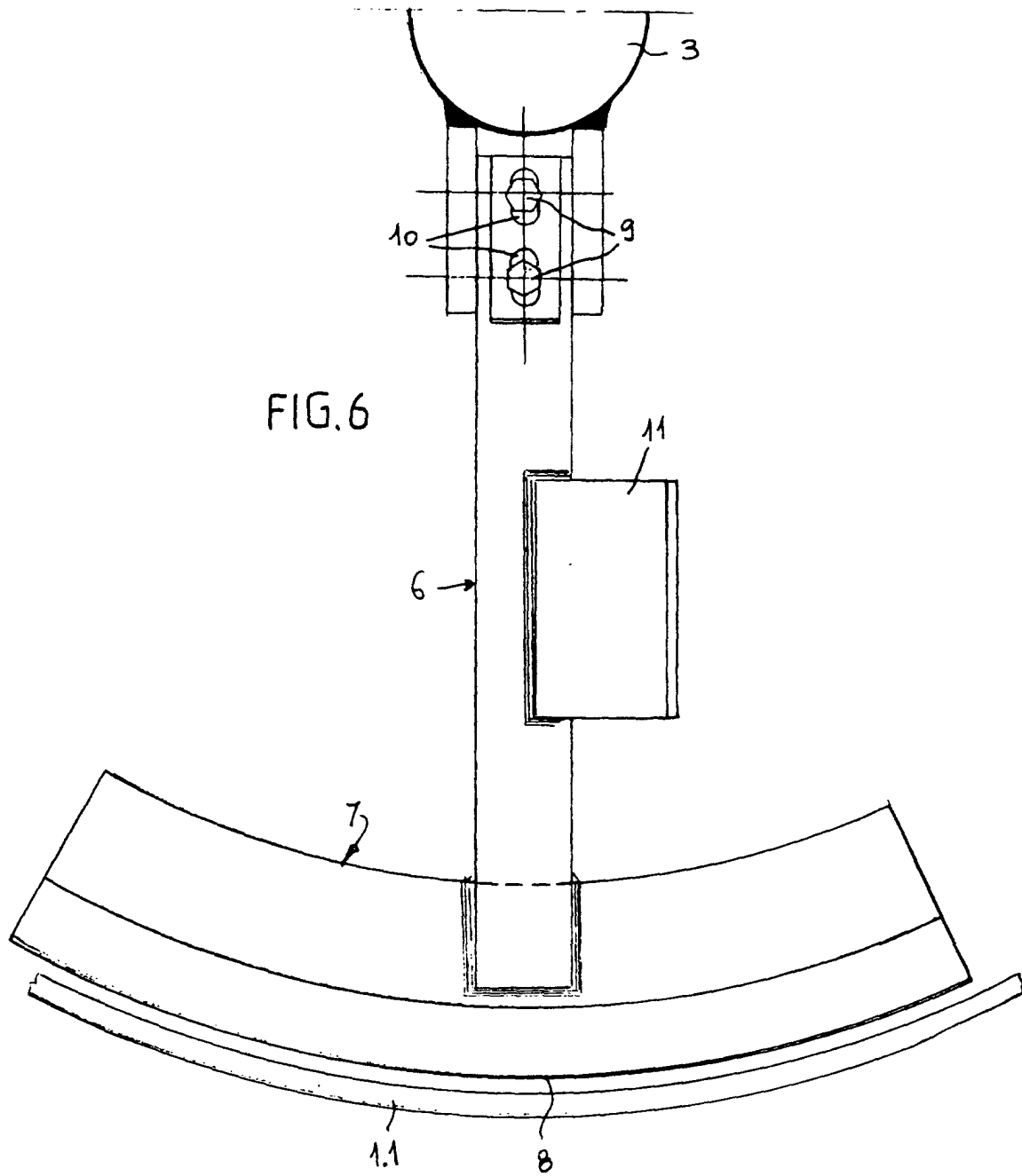


FIG.8

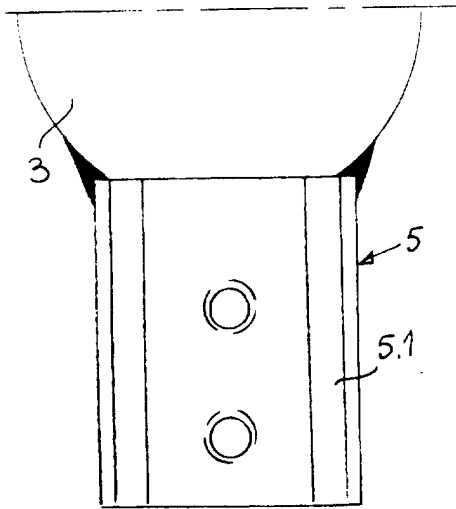


FIG.5

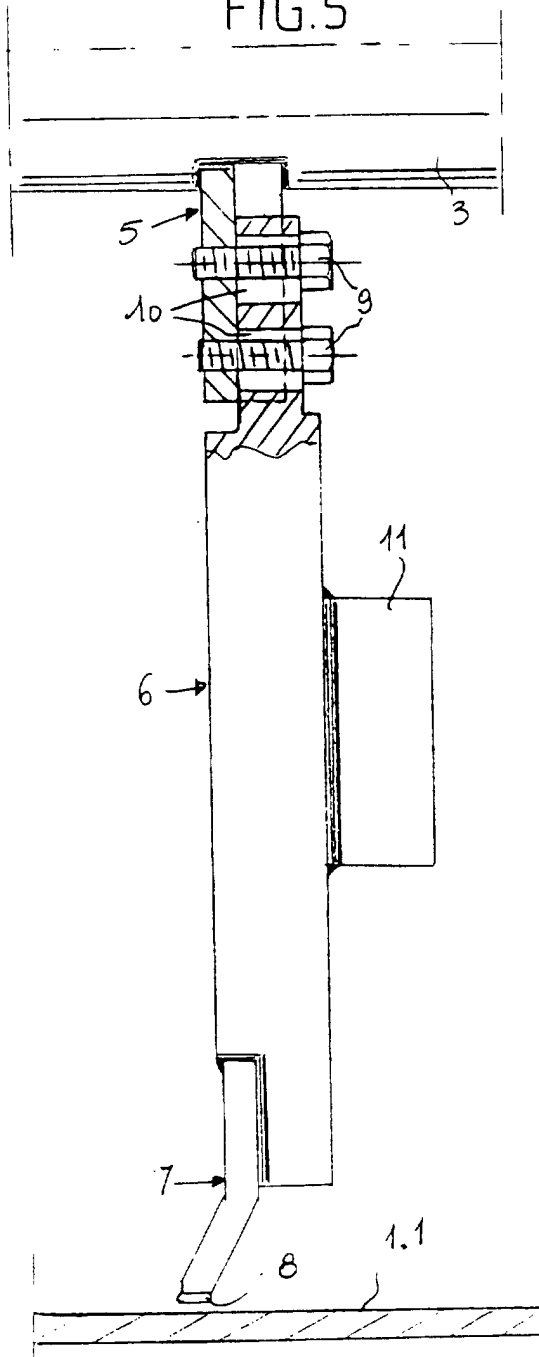


FIG.10

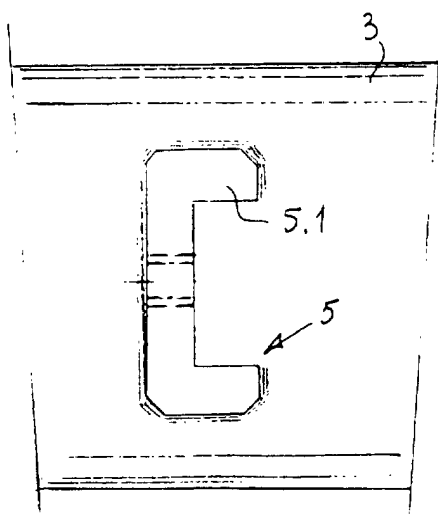
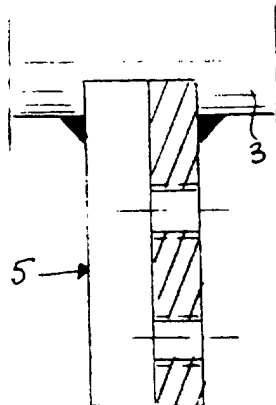


FIG.4

FIG. 7

