ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 32586 B1

(43) Date de publication :
01.08.2011

(51) Cl. internationale :
B02C 15/00; B02C 15/04; B02C 15/14

(21) N° Dépôt :
33646

(22) Date de Dépôt :
24.02.2011

(30) Données de Priorité :
30.07.2008 DK PA200801048

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2009/056694 01.06.2009

(71) Demandeur(s) :
FLSMIDTH A/S, Vigerslev Allé 77 DK-2500 Valby (DK)

(72) Inventeur(s) :
HÖRNING, Bent ; HELM, Alexander

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **BROYEUR A CYCLINDRES POUR LE BROYAGE DE MATIERE PARTICULAIRE**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un broyeur à cylindres (1) pour le broyage de matière particulaire telles que des matières premières à base de ciment, les scories de ciment et de matières analogues. Ledit broyeur à cylindres (1) comporte un carter de broyeur (2) renfermant une table de broyage (3) et un ensemble de cylindres aptes à être entraînés en rotation autour d'un arbre vertical (4), ledit ensemble de cylindres étant configuré pour un fonctionnement interactif avec la table de broyage (3) et comportant une pluralité de cylindres (5) dont chacun est entraîné en rotation autour d'un arbre porte-galets (6) qui est relié à l'arbre vertical (4) par une connexion articulée (7) avec un centre de rotation (8) qui permet un mouvement circulaire libre du cylindre (5) dans une direction vers le haut et vers le bas dans un plan comprenant l'axe de l'arbre porte-galets (6), ledit centre de rotation (8) de la connexion articulée (7) dans un plan vertical étant situé sous l'axe (9) de l'arbre porte-galets (6). Le broyeur à cylindres est caractérisé en ce que la table de broyage (3) est apte à être entraînée en rotation autour de l'arbre vertical (4) et en ce que l'arbre porte-galets (1) comporte des moyens (10, 11) permettant l'introduction de gaz dans le carter de broyeur (2) et des moyens (12) permettant la déviation en continu de matière broyée suspendue dans des gaz hors du carter de broyeur (2). Cela permet donc

un procédé de broyage en continu au fur et à mesure du transport de matière alimentée vers la table de broyage à travers la table de broyage, grâce aux forces centrifuges auxquelles est soumise la matière en raison de la rotation de la table de broyage, vers les cylindres où elle est broyée et ultérieurement suspendue dans le gaz introduit dans le carter de broyeur, d'où la matière broyée en suspension est ensuite déviée à travers un orifice de sortie relié au carter de broyeur.

(مكنة دلفنة لطحن مادة دقائقية)

الملخـــــص

يتعلق الاختراع الحالي ب مكنة دلفنة (1) لطحن مادة دقائقية مثل مواد خام الأسمنت، ومخلفات الأسمنت والمواد المماثلة. وتشتمل مكنة الدلفنة المذكورة (1) على مبيت طحن (2) يحوي منضدة طحن (3) ومجموعة من الدلافين قابلة للدوران حول عمود إدارة رأسي (4)، حيث يتم تشكيل مجموعة الدلافين المذكورة لتشغيل تفاعلي مع منضدة الطحن (3) وتشتمل على عدد من الدلافين (5) كل منها يدور حول عمود إدارة دلفين (6) والذي يتصل بعمود إدارة رأسي (4) عبر وصلة مفصلية (7) مع مركز دوران (8) والذي يسمح بحركة دائرية حرة للدلفين (5) في الاتجاه إلى أعلى وإلى أسفل في مستوى يشتمل على خط مركزي (9) لعمود إدارة الدلفين (6)، يقع مركز الدوران المذكور (8) للوصلة المفصلية (7) في مستوى رأسي تحت الخط المركزي (9) من عمود إدارة الدلفين (6). وتتميز مكنة الدلفنة في أن منضدة الطحن (3) قابلة للدوران حول عمود الإدارة الرأسي (4) وفي أن مكنة الدلفنة (1) هذه تشتمل على وسائل (10،11) لإدخال الغازات في مبيت الطحن (2) ووسائل (12) تسمح بالتحويل المستمر للمادة المطحونة المعلقة في الغازات لخارج مبيت الطحن (2).

تم في هذه البراءة الحصول على عملية طحن يتم إجرائها بشكل مستمر ما دام يتم نقل المادة المغذية لمنضدة الطحن عبرها، بواسطة قوى الطرد المركزية التي تتعرض لها المادة نتيجة دوران منضدة الطحن، للدلافين حيث يتم طحنها وبالتالي تعليقها في الغاز الذي يتم إدخاله في مبيت الطحن، وبعد ذلك يتم تحويل المادة المطحونة في شكلها المعلق خلال مخرج متصل بمبيت الطحن.

(مكنة دلفنة لطحن مادة دقائقية)

01 AOUT 2011

الوصف الكامل

المجال التقني للاختراع

يتعلق الاختراع الحالي ب مكنة دلفنة لطحن مادة دقائقية مثل مواد خام الأسمنت، ومخلفات الأسمنت والمواد المماثلة. وتشتمل مكنة الدلفنة المذكورة على مبيت طحن يحوي منضدة طحن ومجموعة من الدلافين قابلة للدوران حول عمود إدارة رأسي ، حيث يتم تشكيل مجموعة الدلافين المذكورة لعملية تفاعلية مع منضدة الطحن وتشتمل على عدد من الدلافين كل منها يدور حول عمود إدارة دلفين والذي يتصل بعمود إدارة رأسي عبر وصلة مفصلية مع مركز دوران والذي يسمح بحركة دائرية حرة للدلفين في الاتجاه إلى أعلى وإلى أسفل في مستوى يشتمل على خط مركزي لعمود إدارة الدلفين، يقع مركز الدوران المذكور للوصلة المفصلية في مستوى رأسي تحت الخط المركزي من عمود إدارة الدلفين.

الخلفية التقنية

تُعرف مكنة من النوع السابق ذكره من الطلب DE2061422A1. تشتمل مكنة لخلط هذه على منضدة خلط ثابتة وعدد من الدلافين التي تم تشكيلها للتشغيل التفاعلي مع منضدة الخلط. يدور كل دلفين حول عمود إدارة دلفين منفصل، والذي يتصل بعمود إدارة رأسي عبر وصلة مفصلية. يسمح مركز دوران الوصلة المفصلية بحركة الدلفين حركة دائرية حرة في الاتجاه إلى أعلى وإلى أسفل في مستوى يشتمل على خط مركزي لعمود إدارة الدلفين. يقع مركز الدوران للوصلة المفصلية تحت خط مركزي أفقي من عمود إدارة الدلفين. بهذه الطريقة ستحدث قوة الطرد المركزي، والتي تؤثر على الدلفين أثناء تشغيل مكنة الدلفنة، عزم دوران

حول المفصلة ومن ثم قوة موجهة إلى أسفل مقابل منضدة الطحن. يتم استخدام الآلة في المسابك لخلط الماء، الرمال ومواد الربط لكتلة لزجة من رمال السبك. تتشكل منضدة الخلط بحوائط بحيث تشكل طاسة لمنع الماء من الهروب من عملية الخلط. ليست هذه العملية مستمرة بما أنه ينبغي أن يتم إيقاف مكنة الخلط وتتم إزالة الكتلة اللزجة من رمال السبك قبل أن تتم تغذية الآلة بدفعة جديدة من الماء، الرمال ومواد الربط. تكون هذه الإيقافات المسببة لوقت توقف كبير للآلة مكلفة من حيث الوقت وعلاوة على ذلك فإن مهمة إزالة رمال السبك المنتهية تحتاج لعمالة كبيرة.

الكشف عن الاختراع

يهدف الاختراع الحالي إلى توفير مكنة دلفنة يمكن تشغيلها بشكل مستمر من أجل التخلص من العيوب السابق ذكرها.

يتم تحقيق هذا بواسطة مكنة دلفنة من النوع المذكور في المقدمة والذي يتسم بأن تكون منضدة الطحن قابلة للدوران حول عمود إدارة رأسي وبأن تشتمل مكنة الدلفنة على وسائل لإدخال الغازات في مبيت الطحن ووسائل تسمح بالتحويل المستمر للمادة المطحونة المعلقة في الغازات لخارج مبيت الطحن.

تم في هذه البراءة الحصول على عملية طحن يتم إجرائها بشكل مستمر ما دام يتم نقل المادة المغذية لمنضدة الطحن عبرها، بواسطة قوى الطرد المركزية التي تتعرض لها المادة نتيجة دوران منضدة الطحن، للدلافين حيث يتم طحنها وبالتالي تعليقها في الغاز الذي يتم إدخاله في مبيت الطحن، وبعد ذلك يتم تحويل المادة المطحونة في شكلها المعلق خلال مخرج متصل بمبيت الطحن.

يمكن كمبدأ أن يتم تشكيل وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن بغرض التحويل المستمر، من خلال مخرج، للمادة المطحونة والمعلقة في الغازات بأي وسائل مناسبة. يمكن أن يتم وضع الوسائل في أي موقع في مكنة الدلفنة طالما أنها ستعزز إدخال الغازات بأسلوب مناسب. يمكن أن يتم وضع الفوهات أفقيا في حائط مبيت الطحن، مباشرة فوق منضدة الطحن بحيث تسمح للغازات بأن تُدخل باتجاه قطري بالنسبة لمنضدة الطحن. يمكن أن يتم رفع فوهة واحدة أو أكثر بشكل قابل للتحريك لتسمح بأن يتم تبديل الزاوية بالنسبة لمنضدة الطحن الأفقية. ومن ثم يمكن ضبط الفوهات بغرض تحسين كفاءة الغازات التي تم إدخالها بشكل أمثل. يمكن أيضا أن تشتمل وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن على عدد من فتحات التهوية القابلة للتحريك والموضوعة حول منضدة الطحن بحيث يمكن أن يتم التحكم في إدخال الغازات بضبط زوايا فتحات التهوية. يمكن أن يتم استخلاص المواد المطحونة المعلقة في الغازات من خلال مخرج متصل بالجزء العلوي من مبيت الطحن بواسطة مروحة.

تشتمل في نموذج أخر وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن على عدد من الفوهات موضوعة في شكل حلقة فوهات تحيط بمنضدة الطحن لتسمح بأن يتم إدخال الغازات حول حافة منضدة الطحن.

تشتمل في نموذج أخر وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن على نظامين للتغذية منفصلين أو أكثر كل منها يشتمل على وسائل مثل مروحة لإدخال الغازات في مبيت الطحن. يمكن أن يكون نظام واحد قادر على إدخال الغازات من خلال حلقة فوهات تحيط بمنضدة الطحن، بينما يكون النظام الثاني قادراً على إدخال الغازات من خلال الفوهات التي يتم رفعها في مبيت الطحن. ومن ثم يمكن إدخال الهواء الجوي المحيط ب مكنة الدلفنة من خلال نظام واحد وإدخال الغازات الساخنة من النظام الثاني أو بالعكس. وبغرض تعزيز كفاءة الطاقة، من المفيد توزيع تدفق الغاز في هيئتي تدفق بارد والذي يتم نفخه داخل مكنة الدلفنة وتدفق ساخن

والذي يتم امتصاصه داخل مكنة الدلفنة بواسطة مروحة عند فقد ضغط منخفض نسبياً. علاوة على ذلك، ينبغي أن يتم بشكل مفيد تشكيل بعض الغازات الذي تم إدخالها داخل مبيت الطحن من الهواء الجوي بما أن ذلك سيقلل المتطلبات اللازمة من المواد ومكونات نظام التغذية بالمقارنة مع نظام تغذية لإدخال الغازات الساخنة. ينبغي أن يتم التحسين الأمثل العلاقة بين جودة الغازات الساخنة والهواء، كل على حدة، بالنسبة للعملية في مكنة الدلفنة من أجل تقليل استهلاك الطاقة إلى الحد الأدنى لعملية الطحن وعملية تدفق الهواء. لجميع أنواع الفوهات، يمكن إما أن يتم نفخ الغازات أو امتصاصها من خلال الفوهات. يمكن أن يتم إدخال الهواء الجوي لنظام تغذية واحد، على سبيل المثال، بالنفخ من خلال حلقة الفوهات حول منضدة الطحن باستخدام مروحة بينما يمكن أن يتم إدخال الغازات الساخنة لنظام التغذية الثاني بامتصاص الغازات من خلال الفوهات في مبيت الطحن بواسطة مروحة ثانية والتي تتصل بمخرج عند قمة مبيت الطحن. يمكن أيضا لحالة معاكسة حيث يتم إدخال الغازات الساخنة من خلال حلقة فوهات والهواء الجوي من خلال فوهات في مبيت الطحن أو نموذج بإدخال غازات ساخنة في كلا نظامي التغذية أن تقبل التطبيق.

يمكن أن يتم جمع كل الوسائل المذكورة لإدخال الغازات في مبيت الطحن مع بعضها البعض من أجل تحقيق تدفق غاز على النحو الأمثل في مبيت الطحن.

وبهدف بلوغ سرعة عالية من الدلفنة، والمُعرفة بأنها السرعة النسبية بين الدلافين ومنضدة الطحن، ومن ثم تحقيق سعة عالية للطحن، يفضل أن يتم تدوير مجموعة من الدلافين ومنضدة الطحن في الاتجاهات المعاكسة.

يجب أن تتخطى سرعة الدوران بالنسبة لمكنات الدلفنة الأصغر تلك المستخدمة في مكنات الدلفنة الأكبر من أجل تحقيق مساهمة ضغط مطلوبة من قوة الطرد المركزي والتي تؤثر على

الدلفين أثناء تشغيل مكنة الدلفنة و تحدث عزم دوران حول المفصلة ومن ثم قوة موجهة إلى أسفل مقابل منضدة الطحن. علاوة على ذلك ينبغي أن تكون لمنضدة الطحن سرعة دوران معينة لتعطي القدرة لقوة الطرد المركزي على نقل المادة تجاه حافتها الخارجية. لذلك، يمكن أن تصبح سرعة التدوير في مكنات الدلفنة الصغيرة عالية جداً بحيث تنطوي على مشكلات تشغيلية من حيث الاهتزازات والحوادث الصغيرة. في مكنات الدلفنة الصغيرة، يفضل بذلك أن يتم تدوير الدلافين ومنضدة الطحن في نفس الاتجاه.

الوصف المختصر للأشكال

سيتم الآن وصف الاختراع بتفاصيل أخرى مصحوبة بالإشارة إلى الرسم، التخطيطي، وحيث

الشكل رقم (1): يوضح منظراً مقطعياً ل مكنة دلفنة وفقا للاختراع، و

الشكل رقم (2): يوضح منظراً مقطعياً لنموذج أخر من مكنة دلفنة وفقا للاختراع.

الوصف التفصيلي للاختراع

يظهر في الشكل رقم 1 منظر مقطعي ل مكنة دلفنة 1 والتي تشتمل على منضدة طحن أفقية 3 والتي يتم عليها طحن المادة الخام والتي يتم التغذية بها بشكل مستمر من خلال مدخل (غير موضح)، ومجموعة من الدلافين مشتملة على عدد من الدلافين 5 والتي تشتغل بشكل تفاعلي مع المنضدة، مع اتصال مجموعة الدلافين ودورانها حول عمود إدارة رأسي 4. تدور الدلافين 5 حول أعمدة إدارة دلفين منفصلة 6 والتي تتصل بعمود الإدارة الرأسي 4 عبر وصلة مفصلية 7 والذي يسمح للدلفين 5، عندما يدور حول هذه الوصلة، للتحرك بشكل دائري حر لأعلى ولأسفل في مستوى يشتمل على خط مركزي 9 لعمود إدارة الدلفين 6. ووفقا للاختراع يقع مركز الدوران 8 للوصلة المفصلية 7، المنظور في مستوى رأسي، تحت الخط المركزي 9 من

عمود إدارة الدلفين 6. وكنتيجة لذلك، تؤثر قوة الطرد المركزي على الدلفين 5 أثناء تشغيل مكنة الدلفنة، سيحدث عمود إدارة الدلفين 6 والجزء العلوي من الوصلات المفصلية 7 عزم دوران حول الوصلة المفصلية 7 ومن ثم تولد قوة موجهة إلى أسفل والتي تساهم في ضغط الطحن للدلافين 5 مقابل منضدة الطحن 3.

يتم رفع فوهات 10 لإدخال الغازات في حائط مبيت الطحن 2. يمكن أن يتم وضع الفوهات 10 أفقياً في مبيت الطحن فوق منضدة الطحن، وبذلك إدخال الغازات في مبيت الطحن 2 باتجاه قطري بالنسبة لمنضدة الطحن 3، أو أن يتم رفعها بشكل قابل للتحريك بحيث يمكن تبديل الزاوية بالنسبة لمنضدة الطحن الأفقية 3. علاوة على ذلك يتم وضع عدد من الفوهات في حلقة فوهات 11 تحيط بمنضدة الطحن لتسمح بأن يتم إدخال الغازات حول حافة منضدة الطحن. يتم استخلاص المادة المطحونة المعلقة في الغازات التي تم إدخالها بواسطة مروحة من خلال مخرج 12 في الجزء العلوي من مبيت الطحن 2.

يوضح الشكل رقم 2 منظر مقطعي لنموذج اختراع حيث تشتمل مكنة الدلفنة 1 على نظامي تغذية منفصلين لإدخال الغازات في مبيت الطحن 2. يدخل النظام الأول الغازات من خلال حلقة الفوهات 11 المحيطة بمنضدة الطحن 3، بينما يدخل النظام الثاني الغازات من خلال الفوهات 10 المرفوعة في مبيت الطحن 2. ومن ثم يمكن إدخال الغازات الساخنة من خلال النظام الأول وإدخال الهواء الجوي المحيط ب مكنة الدلفنة من خلال النظام الثاني. تمتص مروحة 14 في نظام التغذية الأول، والموضوعة بعد المخرج 12، الغازات الساخنة من خلال حلقة الفوهات 11، بينما تنفخ مروحة 13 في نظام التغذية الثاني الهواء الجوي من خلال الفوهات 10 والتي يتم رفعها في حائط مبيت الطحن 2. يمكن أيضا لحالة معاكسة حيث يتم إدخال الغازات الساخنة من خلال الفوهات 10في مبيت الطحن والهواء الجوي من خلال حلقة فوهات 11 أو نموذج بإدخال غازات ساخنة في كلا نظامي التغذية أن تقبل التطبيق.

يتم تدوير منضدة الطحن 3 عند سرعة دوران معينة لتحرك المادة عبر منضدة الطحن 3 تجاه حافتها الخارجية بواسطة قوة الطرد المركزي. وبهدف بلوغ سرعة عالية من الدلفنة، والمُعرفة بأنها السرعة النسبية بين الدلافين 5 ومنضدة الطحن 3، ومن ثم تحقيق سعة عالية للطحن، يفضل أن يتم تدوير مجموعة من الدلافين ومنضدة الطحن في الاتجاهات المعاكسة. يجب أن تتخطى سرعة الدوران بالنسبة لمكنات الدلفنة الأصغر تلك المستخدمة في مكنات الدلفنة الأكبر من أجل تحقيق ضغط الطحن المطلوب. ولتجنب مشكلات تشغيلية من حيث الاهتزازات والحوادث الصغيرة في حالة السرعات الفائقة للدلفنة، يفضل بذلك في مكنات الدلفنة الصغيرة أن يتم تدوير الدلافين ومنضدة الطحن 3 في نفس الاتجاه.

عناصر الحماية

1- مكنة دلفنة (1) لطحن مادة دقائقية مثل مواد خام الأسمنت، ومخلفات الأسمنت والمواد المماثلة. مكنة الدلفنة المذكورة (1) تشتمل على مبيت طحن (2) يحوي منضدة طحن (3) ومجموعة من الدلافين قابلة للدوران حول عمود إدارة رأسي (4)، مجموعة الدلافين المذكورة يتم تشكيلها لتشغيل تفاعلي مع منضدة الطحن (3) وتشتمل على عدد من الدلافين (5) كل منها يدور حول عمود إدارة دلفين (6) والذي يتصل بعمود إدارة رأسي (4) عبر وصلة مفصلية (7) مع مركز دوران (8) والذي يسمح بحركة دائرية حرة للدلفين (5) في الاتجاه إلى أعلى وإلى أسفل في مستوى يشتمل على خط مركزي (9) لعمود إدارة الدلفين (6)، مع مركز الدوران المذكور (8) للوصلة المفصلية (7) في مستوى رأسي يقع تحت الخط المركزي (9) من عمود إدارة الدلفين (6). وتتسم بأن منضدة الطحن (3) قابلة للدوران حول عمود الإدارة الرأسي (4) وبأن مكنة الدلفنة (1) هذه تشتمل على وسائل (10،11) لإدخال الغازات في مبيت الطحن (2) ووسائل (12) تسمح بالتحويل المستمر للمادة المطحونة المعلقة في الغازات لخارج مبيت الطحن (2).

2- مكنة دلفنة وفقا لعنصر الحماية رقم 1 تتسم بأن وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن (2) تشتمل على عدد من الفوهات (10) المرفوعة في حائط مبيت الطحن (2).

3- مكنة الدلفنة وفقا لعنصر الحماية رقم 2 تتسم بأن فوهة واحدة أو أكثر من الفوهات المرفوعة (10) يتم رفعها في حائط مبيت الطحن (2) بشكل قابل للتحريك.

4- مكنة الدلفنة وفقا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 3 تتسم بأن وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن (2) تشتمل على عدد من الفوهات موضوعة في شكل حلقة فوهات (11) تحيط بمنضدة الطحن (3) لتسمح للغازات بأن يتم إدخالها حول حافة

منضدة الطحن (3).

5- مكنة الدلفنة وفقا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 4 تتسم بأن وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن (2) تشتمل على عدد من فتحات التهوية القابلة للتحريك والموضوعة حول منضدة الطحن (3).

6- مكنة الدلفنة وفقا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 5 تتسم بأن وسائل إدخال الغازات في مبيت الطحن (2) تشتمل على نظامين تغذية منفصلين أو أكثر كل منهما يشتمل على وسائل مثل مروحة (13, 14) لإدخال الغازات في مبيت الطحن (2).

7- مكنة الدلفنة وفقا لأي من عناصر الحماية 1،2،4 و6 تتسم بأن واحد من نظامي التغذية المنفصلين يشتمل على فوهة واحدة أو أكثر (10) مرفوعة في حائط مبيت الطحن (2) وبأن نظام التغذية المنفصل الثاني يشتمل على عدد من الفوهات الموضوعة في حلقة فوهات (11) محيطة بمنضدة الطحن (3).

8- مكنة الدلفنة وفقا لعنصر الحماية رقم 1 تتسم بأن مجموعة الدلافين ومنضدة الطحن (3) يتم تدويرها في اتجاهات معاكسة.

9- مكنة الدلفنة وفقا لعنصر الحماية رقم 1 تتسم بأن مجموعة الدلافين ومنضدة الطحن (3) يتم تدويرها في نفس الاتجاه.

Fig. 1

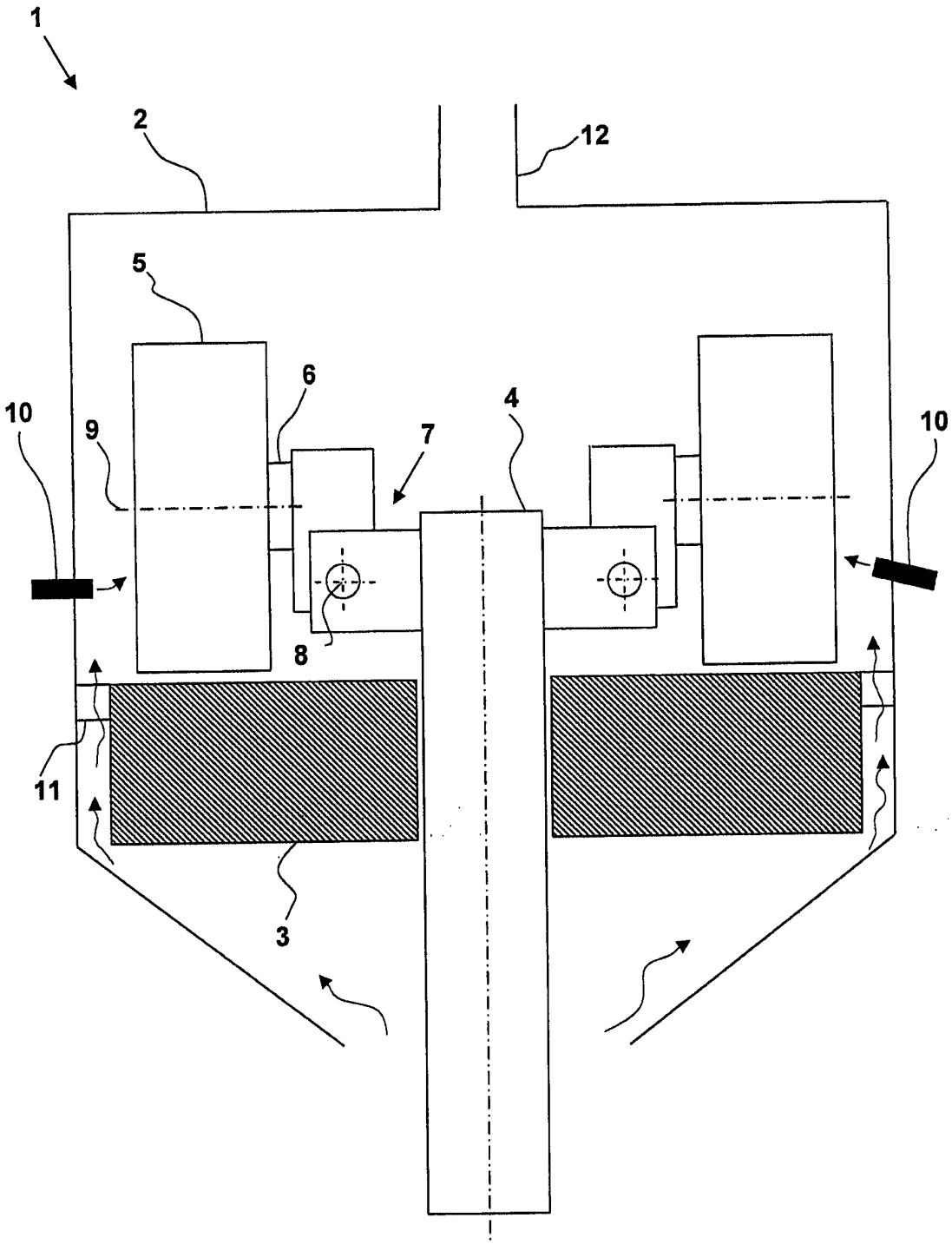

Fig. 2