(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 228 994 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
14.07.2010 Bulletin 2010/28

(51) Int Cl.:
B65H 29/04 *(2006.01)* ***B26D 5/20*** *(2006.01)*
B26F 1/40 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **02001294.4**

(22) Date de dépôt: **18.01.2002**

(54) **Dispositif de transport de feuilles**

Bogentransportvorrichtung

Sheet transport device

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

(30) Priorité: **01.02.2001 CH 1792001**

(43) Date de publication de la demande:
07.08.2002 Bulletin 2002/32

(73) Titulaire: **BOBST S.A.**
1001 Lausanne (CH)

(72) Inventeurs:
- **Chiari, Mauro**
  1026 Denges (CH)
- **Tapis, Daniel**
  1091 Aran (CH)

(74) Mandataire: **Poirier, Jean-Michel Serge et al**
BOBST S.A.
Case postale
1001 Lausanne (CH)

(56) Documents cités:
CH-A- 411 555
US-A- 3 184 229
US-A- 4 093 904
US-A- 4 453 436
US-A- 5 348 285

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 03, 29 mars 1996 (1996-03-29) & JP 07 302103 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 14 novembre 1995 (1995-11-14)**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 228 994 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de transport de feuilles, dans une presse de façonnage de feuilles de papier ou de carton comportant au moins une station d'introduction des feuilles, une station de façonnage, une station d'éjection des déchets et une station de réception des feuilles façonnées, ledit dispositif de transport comprenant deux trains de chaînes sans fin agencés pour transporter les feuilles de la station d'introduction à la station de réception, un arbre d'entraînement transversal portant des roues menantes des trains de chaînes sans fin et au moins un dispositif de saisie de feuilles attaché aux trains de chaînes sans fin.

[0002] Le terme "transversal" désigne ici une direction horizontale et perpendiculaire à l'axe machine.

[0003] Dans les presses de façonnage connues, un seul moteur électrique entraîne usuellement l'ensemble de la machine. Ce moteur entraîne directement un volant d'inertie, un dispositif d'embrayage-frein étant intercalé entre ce volant et le reste de la machine. Ce système entraîne tous les éléments fonctionnant en synchronisme, notamment le sommier mobile de la platine de découpe, les stations d'éjection des déchets et de réception des poses, ainsi que les trains de chaînes portant les barres de pinces assurant la saisie et le transport des feuilles d'une station à la suivante.

[0004] Un cycle d'entraînement et de façonnage d'une feuille comprend une phase d'arrêt de la feuille pendant laquelle elle subit une opération de façonnage, telle que découpe ou éjection de déchets, et au moins une phase de mouvement pendant laquelle la feuille est amenée d'une station à la suivante. Cette phase de mouvement comprend nécessairement une phase d'accélération et une phase de décélération, et, en général, entre les deux, une phase où la feuille se déplace à vitesse à peu près constante.

[0005] Divers mécanismes réalisant ce type de cycle ont déjà été proposés, dans lesquels les roues menant les chaînes sont solidaires en rotation d'un organe d'accouplement qui, par déplacement axial alternativement se met en prise ou se dégage d'un organe d'entraînement, en même temps que des moyens d'immobilisation libèrent ou immobilisent les roues menant les chaînes, tandis que l'organe d'entraînement est alternativement entraîné dans l'un et l'autre sens de rotation.

[0006] De tels dispositifs mécaniques ont été décrits par exemple dans les brevets CH- 219.422 et CH-411.555. Dans les dispositifs de ce type, un secteur denté oscillant agissant sur l'arbre d'entraînement transversal du train de chaînes via un pignon est actionné par une bielle reliée à un excentrique monté sur l'extrémité d'un arbre entraîné par le dispositif d'entraînement général de la machine, qui effectue une rotation complète par course aller et retour du secteur denté oscillant.

[0007] Par ce type d'entraînement mécanique, on est lié à une loi de mouvement unique, déterminé par la géométrie des pièces. Ce type d'entraînement est bien adapté aux cadences basses ou moyennes jusqu'à environ 5'000-6'000 feuilles/heure ; au-delà, les accélérations et décélérations au début et à la fin de la phase de mouvement deviennent très violentes. Or, après l'opération de découpe de la feuille en poses, ces dernières ne sont plus liées entre elles que par les points d'attache, qui peuvent se rompre en cas d'accélération brutale, provoquant un bourrage de la machine.

[0008] Plusieurs dispositifs mécaniques ont été proposés pour remédier à ce défaut. Le brevet CH- 411.555 propose de placer l'entraînement du secteur denté sous le contrôle de deux cames communiquant un mouvement de balancement à un levier qui, par l'intermédiaire d'une bielle entraîne le secteur denté, alors que parmi les deux éléments du levier coopérant avec les deux cames, l'un, celui qui transmet au secteur denté le mouvement de retour à vide, est élastiquement pressé contre la came. Le système de cames permet de modifier la loi de mouvement en adoucissant le démarrage ; toutefois, pour un jeu de cames données, cette loi de mouvement ne peut plus être modifiée, sauf à changer de cames.

[0009] On connaît aussi des dispositifs dans lesquels on a tenté de supprimer le temps d'arrêt nécessaire à l'opération de découpe. Dans l'un de ces dispositifs, le constructeur a imaginé de donner un mouvement linéaire aux deux sommiers de la station de découpage de sorte que ceux-ci accompagnent le déplacement de la feuille en cours de découpage, solution qui permettait de supprimer le temps d'arrêt en modulant le mouvement linéaire de déplacement des trains de chaînes sans fin.

[0010] Le document US- 5.348.285 décrit une machine de façonnage, notamment une presse à platine pour feuilles de papier ou objets analogues, fonctionnant par phases. La machine comprend une introduction des feuilles, une station de façonnage avec une platine de découpe, une déjection des déchets et une station de réception des feuilles façonnées. Les feuilles sont transportées de l'introduction à la station de réception par un convoyeur à chaîne sans fin équipé avec des dispositifs de saisie de feuilles. La station de réception comprend un transport vacuum à courroie sans fin, pour limiter des déformations des feuilles. Le mouvement d'introduction des feuilles est synchronisé avec le déplacement de la courroie sans fin de la station de réception.

[0011] Le but de la présente invention est de proposer un dispositif de transport de feuilles autorisant des cadences élevées tout en permettant de réaliser à volonté un cycle d'entraînement optimal des feuilles sans accélérations trop violentes susceptibles de rompre les points d'attaches entre les poses composant une feuille. Un autre but de l'invention est de permettre la modification de l'allure d'un cycle d'entraînement des feuilles indépendamment du cycle d'entraînement de la station de façonnage. La modification de l'allure d'un cycle d'entraînement des feuilles consiste à agir sur les courbes d'accélération et de décélération et les durées respectives des phases d'un cycle en fonction du type de travail à exécuter, sans pour cela devoir procéder, entre deux

travaux, à des échanges de pièces du dispositif de transport de feuilles.

[0012] Ces buts sont atteints par un dispositif de transport de feuilles, dans une presse de façonnage de feuilles de papier ou de carton comportant au moins une station d'introduction des feuilles, une station de façonnage, une station d'éjection des déchets et une station de réception des feuilles façonnées, ledit dispositif de transport comprenant deux trains de chaînes sans fin agencés pour transporter les feuilles de la station d'introduction à la station de réception, un arbre d'entraînement transversal portant des roues menantes des trains de chaînes sans fin et au moins un dispositif de saisie de feuilles attaché aux trains de chaînes sans fin, dispositif de transport de feuilles dans lequel ledit arbre d'entraînement transversal est entraîné séparément de l'entraînement des autres stations de la presse, par au moins un moteur indépendant, ledit moteur indépendant étant un moteur capable de fonctionner par cycles d'entraînement comprenant au moins une phase de mouvement et une phase de décélération et/ou d'arrêt commandées par un dispositif de commande, la durée de chaque cycle d'entraînement du moteur indépendant étant égale à la durée d'un cycle de façonnage de ladite station de façonnage.

[0013] Le fait d'entraîner le dispositif de transport de feuilles par un moteur autonome au lieu de l'entraîner par le même moteur que les autres stations de la presse de façonnage se heurtait à un préjugé, à savoir la crainte d'un défaut de synchronisation entre l'avance séquentielle des feuilles et le fonctionnement de la platine de découpe des stations en aval. Les inventeurs ont constaté au contraire qu'une commande, notamment une commande électronique, qui reçoit un signal représentatif de la position de la platine de la station de découpe et un signal représentatif de la position du train de chaînes permet de commander le moteur indépendant pilotant l'avancement du train de chaînes en synchronisme parfait avec le cycle de la platine. A l'intérieur d'un cycle d'entraînement, un dispositif de commande pilotant le moteur indépendant par délivrance d'un courant électrique approprié est capable d'ajuster avec beaucoup plus de souplesse que ne pourrait le faire un dispositif mécanique, les caractéristiques de la phase d'accélération, de la phase de décélération et de la phase d'arrêt du dispositif de transport. L'entraînement par l'intermédiaire du moteur indépendant permet en particulier de mieux ajuster les durées relatives des phases de mouvement et d'arrêt du train de chaînes avec les phases d'arrêt et de mouvement de la platine de découpe et, par conséquent, de diminuer la durée de la phase d'arrêt de la platine, ce qui permet d'augmenter la cadence d'ensemble de la machine.

[0014] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront à l'homme du métier à la lecture de la description d'un mode d'exécution, en se référant au dessin, dans lequel;

- les figures 1a et 1b montrent l'implantation d'un moteur d'entraînement d'un dispositif de transport dans une presse de façonnage, respectivement en vue latérale et en vue de dessus;
- la figure 2 est une vue schématique du dispositif de commande de ce moteur;
- la figure 3 représente l'enregistrement des caractéristiques d'un cycle.

[0015] Les figures 1a et 1b montrent un ensemble moteur/réducteur indépendant 1 implanté en prise directe avec un prolongement de l'arbre d'entraînement transversal 2 qui porte les roues menantes 3, 3' des trains de chaînes sans fin 5, 6 d'une presse de façonnage. Comme le montre notamment la figure 1a, le moteur est implanté au niveau du compartiment 4 qui, dans une presse de façonnage de l'art antérieur, contenait les pièces du dispositif d'entraînement mécanique des trains de chaînes 5, 6 et les pièces d'accouplement avec le moteur entraînant les diverses stations de la presse, pièces qui sont ici supprimées. Ce moteur/réducteur indépendant 1 peut donc être implanté sans modification de l'ensemble d'une machine existante. L'homme du métier comprendra aisément que le moteur peut également être implanté dans une position dite "en miroir", c'est-à-dire sur l'extrémité opposée de l'arbre d'entraînement transversal du train de chaînes, donc aussi bien en position dite "côté conducteur" CC qu'en position "côté opposé au conducteur" COC. Le moteur/réducteur indépendant 1 peut aussi être monté dans une position entre les bâtis 7, 8 et entraîner l'arbre transversal 2 par des moyens connus tels que pignons, courroies, chaînes, ce qui permet de supprimer le ou les compartiments latéraux 4 d'entraînement et de gagner en encombrement.

[0016] Le moteur/réducteur indépendant entraînant les trains de chaînes sans fin 5, 6 est de préférence un moteur électrique de régulation à haute dynamique. Ce moteur/réducteur indépendant 1 peut être choisi parmi les moteurs synchrones, asynchrones, à courant continu, avec frein ou sans frein, commercialement disponibles. A titre d'exemple, lors d'essais effectués par le déposant, un entraînement brushless synchrone comportant un moteur de type HXA60VH commercialisé par la société ABB Normelec S.A. (Suisse) a permis d'entraîner les trains de chaînes sans fin 5, 6 d'une presse de façonnage à des cadences importantes, en supprimant les entraînements mécaniques d'origine de cette machine. Plusieurs fabricants offrent des moteurs électriques en exécutions standard pouvant développer des couples de 200-500 Nm, permettant d'atteindre des accélérations des trains de chaînes de 25 à 70m/s^2. Le coût de tels moteurs standards est inférieur au coût de l'ensemble des pièces mécaniques des dispositifs connus.

[0017] La figure 2 montre le schéma de principe du dispositif de commande électronique du moteur/réducteur indépendant 1. Le dispositif de commande, CDE, reçoit d'un codeur absolu et incrémentiel 9 un signal donnant la position exacte de la platine de découpe 10, ce signal servant de maître réel à l'ensemble du système.

La commande CDE reçoit également d'un codeur absolu et incrémentiel 11 la position absolue des trains de chaînes 5, 6; la commande CDE reçoit enfin la position angulaire du moteur/réducteur indépendant 1 détectée par le codeur absolu et incrémentiel 12. La comparaison de ces signaux permet à la commande électronique CDE de déterminer exactement les temps de blocage et de déblocage du moteur/réducteur indépendant 1, c'est-à-dire de déterminer le début et la fin de la phase d'arrêt et de donner les consignes d'alimentation courant/tension déterminant, à tout instant, les accélérations et les vitesses du moteur/réducteur indépendant 1.

[0018] La figure 3 montre sur un même graphique cinq courbes 13 à 17, montrant en unités arbitraires, pour la courbe 13, la tension, pour la courbe 14, l'intensité du courant alimentant le moteur/réducteur indépendant 1, pour la courbe 15, l'accélération, pour la courbe 16, la vitesse obtenue ainsi que pour la courbe 17, le déplacement angulaire du moteur/réducteur indépendant 1. Dans cette figure, l'axe des abscisses représente la rotation angulaire du moteur/réducteur indépendant 1 sur un tour, soit 360° qui correspondent à l'avancement d'une feuille d'une station à la suivante immédiate.

[0019] On constate notamment sur ces courbes la correspondance entre tension de consigne et vitesse ainsi que l'absence d'accélérations excessives. Par modification de la courbe de tension préprogrammée, on peut aisément supprimer la phase de mouvement à vitesse constante, prolonger ou raccourcir la durée de la phase de mouvement à l'intérieur d'un cycle.

Revendications

1. Dispositif de transport de feuilles, dans une presse de façonnage de feuilles de papier ou de carton comportant au moins une station d'introduction des feuilles, une station de façonnage comprenant une platine de découpe (10), une station d'éjection des déchets et une station de réception des feuilles façonnées, ledit dispositif de transport comprenant deux trains de chaînes sans fin (5, 6) agencés pour transporter les feuilles de la station d'introduction a la station de réception, un arbre d' entraînement transversal (2) portant des roues menantes (3, 3') des trains de chaires sans fin (5, 6) et au moins un dispositif de saisie de feuilles attaché aux trains de chaînes sans fin (5, 6), **caractérisé en ce que** ledit arbre d'entraînement transversal (2) est entraîné séparément de l'entraînement des autres stations de la presse, par au moins un moteur/réducteur indépendant (1), électrique de régulation à haute dynamique capable de fonctionner par cycles d'entraînement comprenant au moins une phase de mouvement et une phase de décélération et/ou une phase d'arrêt, lesdites phases étant commandées en fonction de la position exacte de la platine de découpe (10), par un dispositif de commande (CDE), capable d'ajuster, pour chaque cycle d'entraînement, au moins les durées et les amplitudes d'une phase d'accélération, d'une phase de décélération et d'une phase d'arrêt, la durée de chaque cycle d'entraînement du moteur/réducteur indépendant (1) étant égale a la durée d'un cycle de façonnage de ladite station de façonnage, et **en ce qu'**il comprend un codeur (9) absolu et incrémentiel donnant la position exacte de la platine de découpe (10) , un codeur (11) de position des trains de chaînes sans fin (5, 6) et un codeur (12) de position angulaire du moteur indépendant (1) reliés audit dispositif électronique de commande (CDE).

2. Dispositif de transport selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit moteur/réducteur indépendant (1) est choisi parmi les moteurs synchrones, asynchrones, à courant continu, avec frein ou sans frein.

3. Dispositif de transport selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** ledit moteur/réducteur indépendant (1) est monté dans le prolongement dudit arbre d'entraînement transversal (2), du côté du conducteur (CC).

4. Dispositif de transport selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit moteur/réducteur indépendant (1) est monté dans le prolongement dudit arbre d'entraînement transversal (2) du côté opposé au conducteur (COC).

5. Dispositif de transport selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit moteur/réducteur indépendant (1) est monté entre des bâtis (7, 8).

Claims

1. Conveying device for sheets in a press for converting paper or cardboard sheets comprising at least a sheets infeed station, a converting station comprising a diecutting platen (10), a waste stripping station and a delivery station of the converted sheets, said conveying device comprising two endless gripper bar chains (5, 6) arranged for conveying the sheets from the infeed station to the delivery station, a transverse drive shaft (2) carrying wheels (3, 3') for driving the endless gripper bar chains (5, 6) and at least one sheet gripping device attached to the endless gripper bar chains (5, 6), **characterized in that** said transverse drive shaft (2) is driven independently from the drive for the other stations of the press, by at least one independent motor/reductor (1), electric of high dynamic regulation operable by drive cycles including at least a motion phase and a deceleration phase and/or stop phase, said phases being controlled as a function of the exact position of the diecutting plat-

en (10), by a control device (CDE), able to adjust, for each drive cycle, at least the durations and amplitudes of an acceleration phase, a deceleration phase and a stop phase, the duration of each drive cycle of the independent motor/reductor (1) being equal to the duration of a converting cycle of said converting station, and **in that** it comprises an absolute and incremental encoder (9) giving the exact position of the diecutting platen (10), an encoder (11) of the position of the endless gripper bar chains (5, 6) and an encoder (12) of the angular position of the independent motor (1) connected to said electronic control device (CDE).

2. Conveying device according to claim 1, **characterized in that** said independent motor/reductor (1) is selected among the synchronous, asynchronous, DC motors, with brake or brakeless.

3. Conveying device according to claim 2, **characterized in that** said independent motor/reductor (1) is mounted in the extension of said transverse drive shaft (2), operator's side (CC).

4. Conveying device according to claim 2, **characterized in that** said independent motor/reductor (1) is mounted in the extension of said transverse drive shaft (2), opposite operator's side (COC).

5. Conveying device according to claim 2, **characterized in that** said independent motor/reductor (1) is mounted between frames (7, 8).

Patentansprüche

1. Fördervorrichtung für Bögen in einer Presse zum Umformen von Papier- oder Kartonbögen, umfassend wenigstens eine Papier-Einlaufstation, eine Umformungsstation, die eine Stanzplatte (10) umfasst, eine Abfall-Abziehstation und eine Anlieferungsstation der umgeformten Bögen, wobei die Fördervorrichtung zwei endlose Greifschienenketten (5, 6), die angeordnet sind, um die Bögen von der Einlaufstation zu der Anlieferungsstation zu fördern, eine Querantriebswelle (2), die Räder (3, 3') zum Antreiben der endlosen Greifschienenketten (5, 6) trägt, und wenigstens eine Bogengreifvorrichtung, die an den endlosen Greifschienenketten (5, 6) befestigt ist, umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querantriebswelle (2) unabhängig von dem Antrieb für die anderen Stationen der Presse angetrieben ist, von wenigstens einem unabhängigen Motor/Getriebe (1), der/das elektrisch von hoher dynamischer Regulierung ist, betreibbar durch Antriebszyklen, welche wenigstens eine Bewegungsphase und eine Entschleunigungsphase oder/und Stopp-Phase umfassen, wobei die Phasen als eine Funktion der exakten Position der Stanzplatte (10) geregelt/gesteuert werden, durch eine Regelungs-/Steuerungs-Vorrichtung (CDE), die in der Lage ist, für jeden Antriebszyklus wenigstens die Dauern und Amplituden einer Beschleunigungsphase, einer Entschleunigungsphase und einer Stopp-Phase anzupassen, wobei die Dauer von jedem Antriebszyklus des unabhängigen Motors/Getriebes (1) gleich der Dauer eines Umformungszyklus der Umformungsstation ist, und dass sie einen Absolut- und Inkrementalgeber (9), welcher die exakte Position der Stanzplatte (10) ausgibt, einen Geber (11) der Position der endlosen Greifschienenketten (5, 6) und einen Geber (12) der Winkelposition des unabhängigen Motors (1), welcher mit der elektronischen Regelungs-/ Steuerungs-Vorrichtung (CDE) verbunden ist, umfasst.

2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/das unabhängige Motor/Getriebe (1) ausgewählt ist aus Synchron-, Assynchron-, Gleichstrom-Motoren mit Bremse oder ohne Bremse.

3. Fördervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/das unabhängige Motor/Getriebe (1) in der Verlängerung der Querantriebswelle (2) angebracht ist, auf der Bedienerseite (CC).

4. Fördervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/das unabhängige Motor/Getriebe (1) in der Verlängerung der Querantriebswelle (2) angebracht ist, auf der der Bedienerseite gegenüberliegenden Seite (COC).

5. Fördervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/das unabhängige Motor/Getriebe (1) zwischen Rahmen (7, 8) angebracht ist.

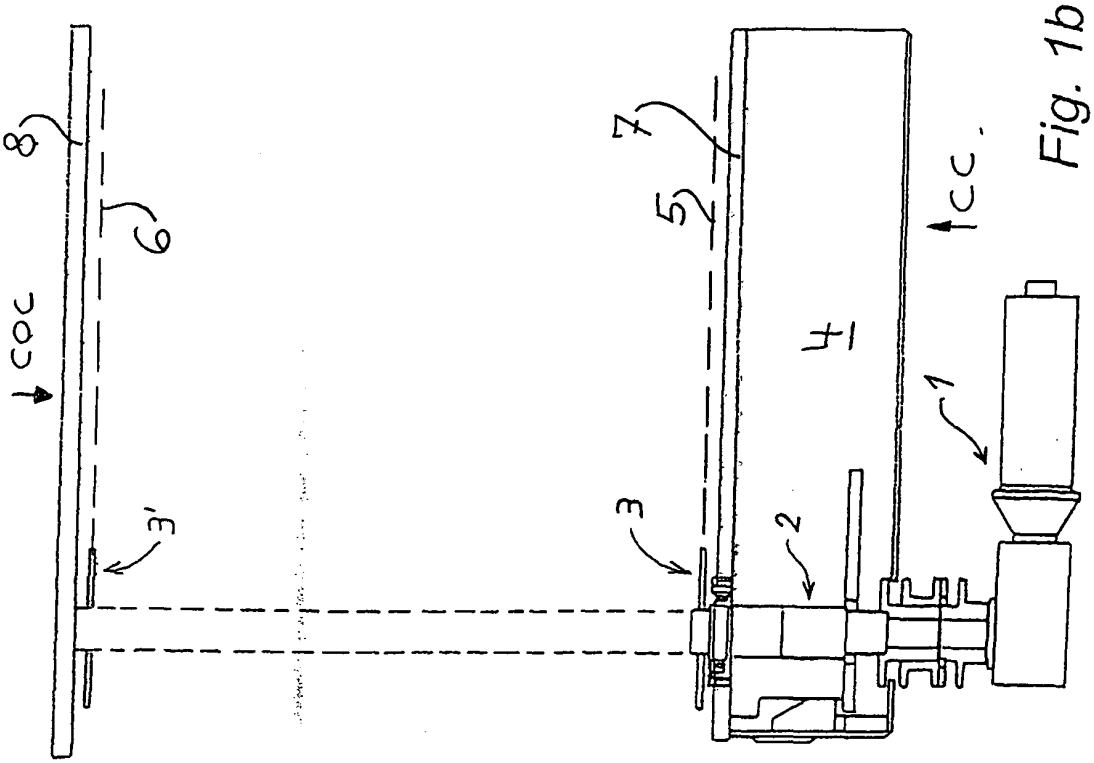


Fig. 1b

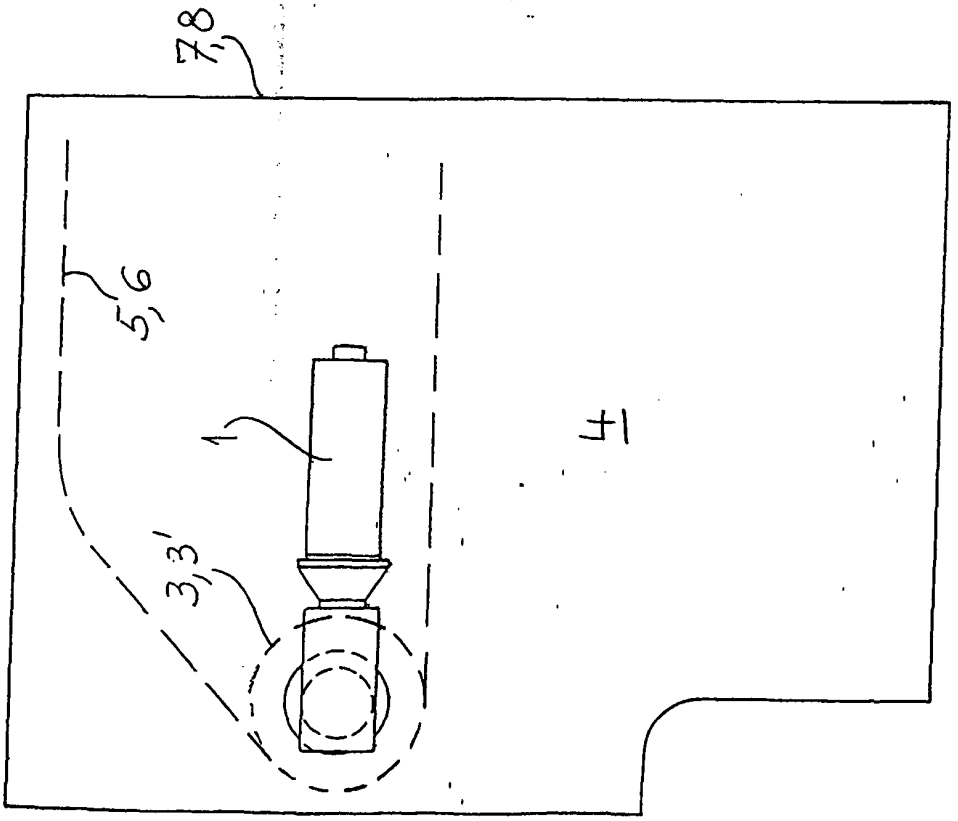


Fig. 1a

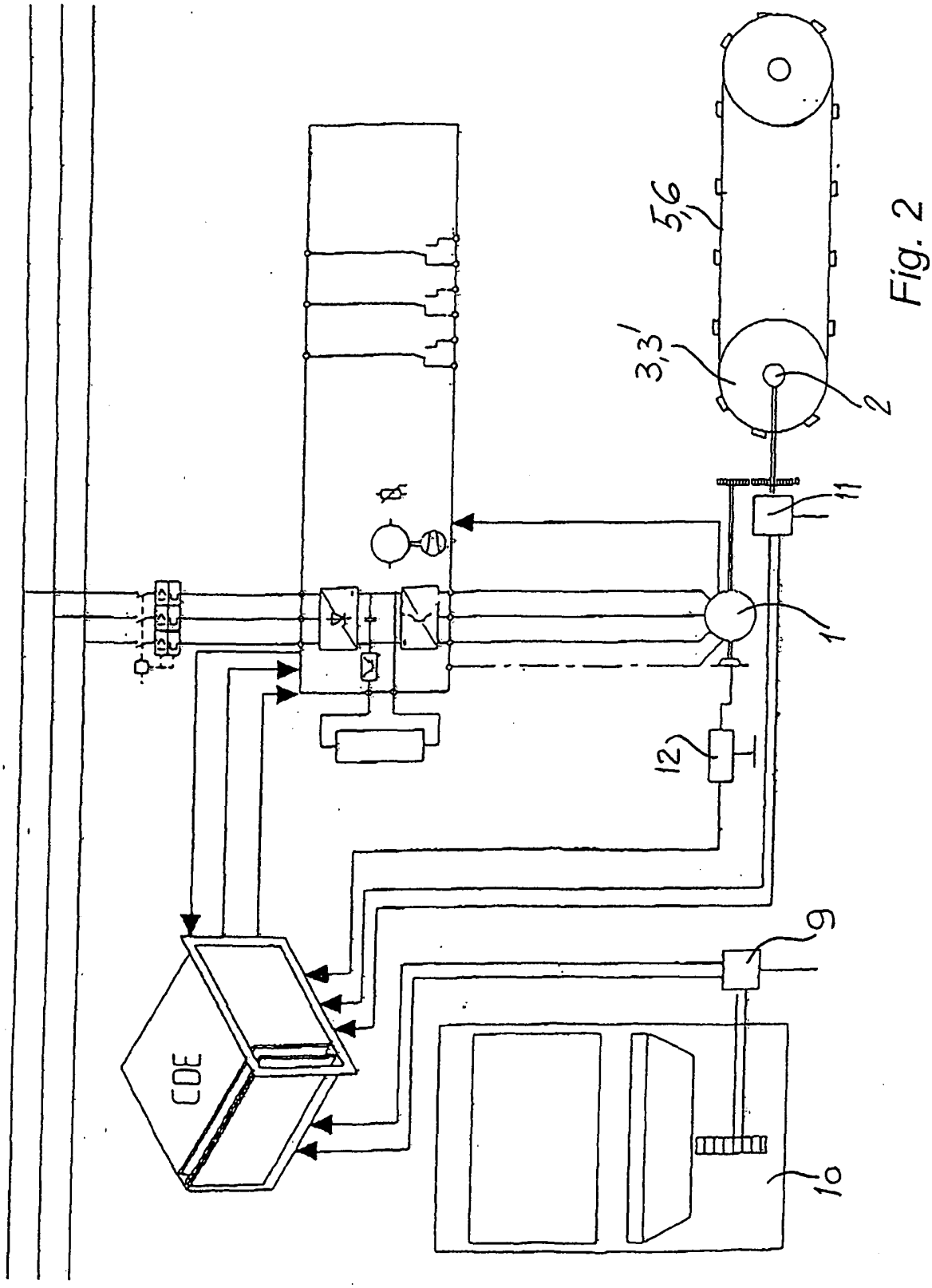


Fig. 2

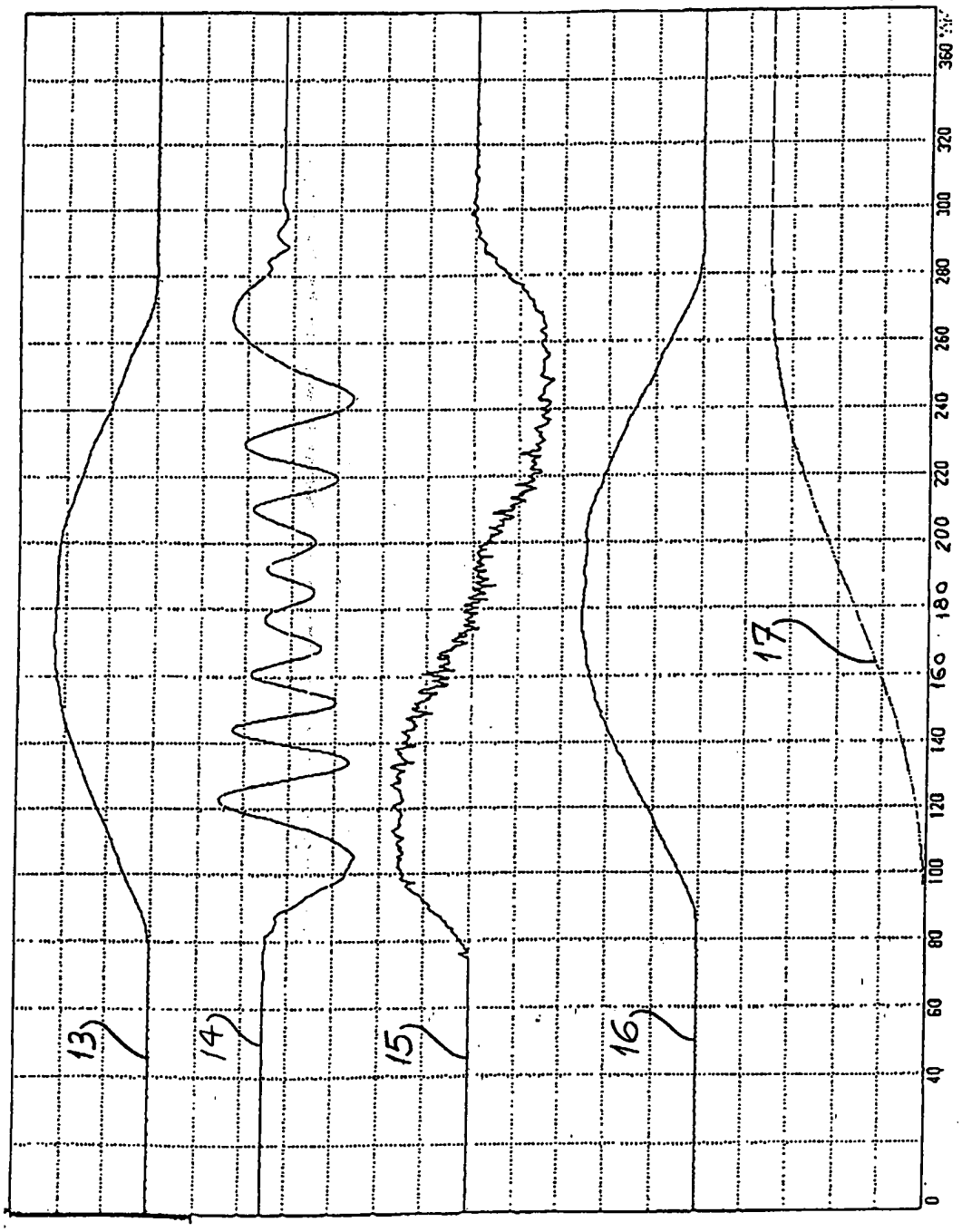

13
14
15
16
17
0
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
360

Fig. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 219422 **[0006]**
- CH 411555 **[0006] [0008]**
- US 5348285 A **[0010]**