



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

A1

12

21

51

22

30

43

84

71

72

Crauser, Louis

Mely. André

74

54

57



EP 0 272 957 A1

Description

Machine automatique pour le pilonnage des pains de charbon à cokéfier

L'invention a pour objet une machine servant à pilonner de manière automatique des mélanges de charbon (avec éventuellement d'autres constituants) pour préparer des pains de charbon pilonné qui sont enfournés ensuite dans un four à coke pour y être transformés en coke.

On connaît déjà des machines de ce type dont le rôle est de tasser un mélange de charbons dans un moule appelé aussi caisson de pilonnage. Le mélange de charbon fin est déversé dans le moule par la partie supérieure de ce dernier et il est tassé par au moins un pilon qui a une semelle de pilonnage et qui est sans cesse soulevé et abandonné en chute libre sur le charbon à tasser. Le caisson a une faible largeur à laquelle est sensiblement égale celle de la semelle de pilonnage de chaque pilon ; le caisson de pilonnage a une longueur importante. Dans les machines connues, il existe dans le sens de la longueur du caisson de pilonnage plusieurs pilons montés côte à côte sur un pont roulant. Ce dernier se déplace sur la totalité de la longueur du caisson, pendant le fonctionnement des pilons. Chaque déplacement correspond à une course de pilonnage qui est à peu près égale à la dimension des semelles des pilons dans le sens du déplacement. Ainsi, du fait de ce déplacement des pilons avec le pont roulant, le charbon finit par être pilonné en tous points dans le sens de la longueur du caisson.

Chaque pilon comprend un profilé disposé verticalement ayant une âme qui est couverte sur ses deux faces d'une garniture à coefficient de frottement élevé ; cette âme est contenue d'une part entre deux excentriques opposés entraînés en rotation d'un dispositif de soulèvement et d'autre part entre deux éléments antagonistes d'un dispositif de freinage et de retenue.

A chaque rotation d'un tour, les excentriques serrent entre eux l'âme du profilé et le propulsent vers le haut puis le libèrent et le laissent tomber librement. Ainsi se produit le pilonnage à chaque tour des excentriques par la semelle mentionnée ci-dessus qui est montée à l'extrémité inférieure du profilé. Quant il existe plusieurs pilons voisins, les mouvements verticaux des profilés ne sont pas simultanés afin que les contraintes mécaniques soient réparties dans le temps.

Les excentriques de chaque pilon sont entraînés en rotation par une transmission à engrenages réalisée à partir de l'arbre de sortie d'un réducteur de vitesse lui-même accouplé en rotation avec un moteur électrique.

Par suite de la conception classique, exposée ci-dessus, des machines de pilonnage, leur utilisation comporte plusieurs inconvénients dont l'un des plus graves est que la durée du pilonnage de la totalité de la surface du charbon contenu dans le caisson de pilonnage est importante.

Le but principal de l'invention est d'apporter une machine à pilonner de conception nouvelle grâce à laquelle la durée du pilonnage est notablement réduite ; en outre, bien que le pilonnage soit

exécuté en un temps plus court, l'invention a pour but secondaire d'améliorer la qualité du pilonnage, notamment l'homogénéité et la densité du pilonnage.

Un but supplémentaire de l'invention est de parvenir à une conception robuste et simple qui réduise les coûts de réalisation et d'entretien de la machine à pilonner et qui permette l'automatisation complète de l'opération de pilonnage.

Un autre but de l'invention est d'équiper la machine définie ci-dessus d'un dispositif de freinage et de retenue des pilons plus simple dans sa conception et plus économique dans son fonctionnement que les moyens classiques connus.

Dans les machines de pilonnage classiques le dispositif de freinage de chaque pilon a comme éléments antagonistes de freinage deux mâchoires opposées l'une à l'autre qui contiennent entre elles l'âme du profilé dudit pilon.

Etant donné que les excentriques tournent généralement à la vitesse d'un tour par seconde, il existe une difficulté à coordonner avec leurs mouvements les mouvements de fermeture et d'ouverture des mâchoires de freinage. En outre, il est préférable que les mâchoires se ferment sur l'âme du pilon juste au moment où la vitesse de ce pilon lancé vers le haut passe par une valeur nulle avant qu'il commence à descendre. Pour des raisons diverses qui dépendent entre autres du frottement et de l'usure, les excentriques ne lancent pas toujours le pilon vers le haut à une vitesse toujours égale. Pour cette raison, le temps qui s'écoule après l'instant où les excentriques ont cessé de serrer le pilon entre eux et l'instant où la vitesse finit par s'annuler est un temps variable.

Il en résulte que, malgré un mécanisme de montage et de commande des mâchoires de frein relativement complexe et coûteux, les mâchoires usent et même détériorent assez rapidement la garniture à coefficient de frottement élevé de l'âme.

D'autre part, quand on veut dégager le caisson et mettre la pilonneuse à l'écart, il faut remonter chaque pilon jusqu'à un niveau supérieur de repos. C'est alors que l'on fait intervenir les mâchoires de freinage. Quand les excentriques ont lancé le pilon vers le haut et l'ont libéré, on l'empêche de retomber en serrant l'âme du profilé entre les mâchoires de freinage. On ouvre ces mâchoires dès que les excentriques serrent à nouveau entre eux l'âme du profilé pour le lancer à nouveau vers le haut ; on immobilise le pilon entre les mâchoires dès que les excentriques l'ont libéré. On continue ainsi par courses successives de remontée jusqu'à ce que le pilon parvienne à sa position la plus élevée où il est immobilisé jusqu'au prochain emploi de la pilonneuse.

Il est donc extrêmement souhaitable d'équiper une machine à pilonner perfectionnée comme celle de la présente invention d'un dispositif de freinage et de retenue dont le fonctionnement ne nécessite pas une coordination difficile à réaliser avec le fonction-

nement des excentriques et n'est pas la cause d'une détérioration ou même d'une usure excessive de la garniture de friction des pilons.

On atteint le but principal de l'invention par une machine à pilonner dont la longueur totale est plus petite de la valeur d'une course de déplacement que la longueur du caisson de pilonnage ; cette machine porte sur des lignes de montage sensiblement équidistantes transversales à ce caisson de pilonnage des pilons successifs avec leurs organes de manoeuvre et ayant chacun une semelle de pilonnage dont une première dimension est sensiblement égale à la largeur du caisson de pilonnage et dont une seconde dimension est une fraction de la distance qui sépare les lignes de montage des pilons ; cette machine est équipée d'un organe moteur de déplacement apte à lui imposer dans le sens de la longueur du caisson des mouvements alternatifs de pilonnage sur ladite course de déplacement dont la valeur est déterminée en relation avec la distance qui sépare les lignes de montage des pilons et avec la seconde dimension des semelles. Par exemple, dans le cas où la distance entre deux lignes de montage vaut le double de la course de déplacement, la seconde dimension de la semelle des pilons a une longueur qui est égale, au jeu près, à la distance entre les lignes de montage au maximum et à la moitié de cette distance au minimum.

Selon un mode de réalisation d'une machine à pilonner conforme à l'invention, il existe plusieurs pilonneuses élémentaires comprenant chacune un châssis monté sur roues s'étendant en sens transversal au caisson de pilonnage et portant sur au moins une ligne de montage s'étendant en sens transversal au caisson de pilonnage un pilon et ses organes moteurs de manoeuvre ; les pilonneuses sont attelées les unes aux autres et composent un train de pilonnage en couvrant ensemble une longueur substantiellement égale à la longueur du caisson de pilonnage à l'exception de la course de déplacement, lesdites lignes de montage successives étant espacées d'une ligne à la ligne suivante d'une distance sensiblement constante ; la semelle de pilonnage de chaque pilon a une longueur déterminée sensiblement identique sur tous les pilons ; en outre, il est prévu sur une pilonneuse élémentaire un point d'articulation pour un organe d'entraînement du train de pilonnage, cet organe étant accroché aussi à un point fixe et étant capable d'imposer audit train de pilonnage des mouvements alternés dans la direction longitudinale du caisson de pilonnage le long de ladite course de déplacement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque pilonneuse élémentaire est équipée de plusieurs pilons, par exemple quatre pilons, et les excentriques, qui font partie de ces pilons et se trouvent respectivement d'un côté et de l'autre du profilé de chaque pilon, sont montés sur un premier arbre commun et sur un second arbre commun ; ces deux arbres communs sont supportés par le châssis au moyen de plusieurs paliers et ils sont réunis, l'un à l'autre, par des moyens de transmission en rotation, cependant que le châssis de chaque pilonneuse élémentaire porte un unique moteur

accouplé à un unique réducteur de vitesse qui est lui-même accouplé à un seul des arbres communs.

Avantageusement, le dispositif de freinage et de retenue qui est associé à chaque pilon comprend, comme éléments antagonistes disposés d'un côté et de l'autre de l'âme du profilé vertical de ce pilon, deux rouleaux antagonistes du type à roue libre dans un sens de rotation correspondant à la montée du pilon et à moyen de blocage en sens inverse, ces rouleaux étant appliqués chacun, de préférence par des forces égales, contre les faces opposées de l'âme du pilon, pendant la montée de ce pilon jusqu'à sa position supérieure de repos.

De préférence les deux rouleaux sont portés par deux leviers à une première extrémité de ceux-ci et la deuxième extrémité opposée de ces leviers est soumise à l'effet d'un organe de serrage tendant à appliquer les rouleaux contre l'âme.

De préférence, il existe un unique organe de serrage qui est réuni à chaque deuxième extrémité des deux leviers et cet organe agit simultanément sur ces leviers en sens opposés.

Avantageusement, la deuxième partie extrême de l'un des leviers est déportée parallèlement à l'autre levier et l'organe de serrage est un organe de rappel élastique ; en outre, un vérin est attelé entre les leviers parallèlement à cet organe élastique afin d'écarter les rouleaux de l'âme quand on le souhaite.

On donnera maintenant, uniquement à titre d'exemple et sans intention limitative, une description d'un exemple préféré de réalisation d'une machine à pilonner, conforme à l'invention. On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue générale simplifiée de dessus d'une première pilonneuse élémentaire et d'une partie d'une deuxième pilonneuse élémentaire réunie à la première pilonneuse, ces deux pilonneuses élémentaires faisant partie d'une machine à pilonner selon l'invention,

- la figure 2 est un schéma montrant la disposition de l'ensemble des pilons par rapport à la longueur du caisson de pilonnage,

- la figure 3 est une vue générale en élévation de la partie supérieure d'un pilon faisant partie d'une pilonneuse de la figure 1 et montrant le dispositif de freinage de retenue du pilon, ce dispositif n'étant pas visible sur la figure 1,

- la figure 4 est une vue agrandie en élévation du dispositif de freinage de la figure 3.

Dans l'exemple préféré décrit ici la machine à pilonner est composée de quatre pilonneuses élémentaires 1 qui ont par conséquent une longueur égale au quart de la longueur du caisson de pilonnage après déduction d'une course de pilonnage comme on l'expliquera plus loin.

Chaque pilonneuse élémentaire 1 a un châssis robuste 2 monté sur des roues, de préférence des bogies 3, qui permettent de la faire circuler sur des rails supportés au-dessus du niveau supérieur du caisson de pilonnage dans le sens de la longueur de ce dernier.

La châssis 1 a, de façon connue et courante, une largeur en sens transversal au caisson de pilonnage qui est supérieure à la largeur de ce caisson, ce qui permet d'y installer divers équipements. On se

contentera dans ce qui suit de décrire ce qui est concerné par l'invention dans la zone du chaque pilonneuse qui est située au-dessus du caisson de pilonnage.

Le châssis 2 supporte une plateforme 4 qui est arrachée partiellement sur la figure 1 pour laisser voir les bogies 3. Sur cette plateforme, se trouvent des lignes de montage 5A, 5B, 5C, 5D représentées par des traits mixtes sur les figures. Ces lignes de montage 5A à 5D sont parallèles et disposées transversalement à la longueur du caisson de pilonnage quand la pilonneuse élémentaire 1 est mise au-dessus de ce dernier. Ces lignes 5A à 5D sont équidistantes entre elles et séparées par une distance E_1 . Sur chacune de ces lignes de montage 5A à 5D est installé un pilon 6, d'un type quelconque approprié connu en soi et qu'il n'est pas nécessaire de décrire.

Dans l'exemple décrit ici chaque pilon 6 est d'un type dans lequel un profilé vertical 7 en I est muni à son extrémité inférieure d'une semelle de pilonnage (non visible sur la figure 1) qui a une première dimension en sens transversal au caisson de pilonnage de valeur sensiblement égale, légèrement inférieure ainsi qu'il est habituel, à la largeur intérieure du caisson. Dans le sens longitudinal de ce dernier la semelle a une seconde dimension qui est, dans ce cas particulier, substantiellement égale à la moitié de la distance E_1 qui sépare deux pilons 6 successifs. Chaque profilé vertical 7 est manoeuvré en sens vertical par deux excentriques opposés 8, 9 qui contiennent entre eux l'âme de ce profilé 7.

Les excentriques de tous les pilons 6 sont montés sur un arbre commun, respectivement 10 pour les excentriques 8, et 11 pour les excentriques 9. Ces deux arbres 10, 11 s'étendent dans le sens longitudinal du caisson de pilonnage, parallèlement d'un côté et de l'autre des profilés 7. Ils sont supportés par plusieurs paliers espacés 12A, 12B... et 13A, 13B... qui sont eux-mêmes supportés par le châssis 2. A une de ses extrémités l'arbre 10 est accouplé en rotation avec l'arbre de sortie 14 d'un réducteur de vitesse 15. De préférence cet arbre de sortie 14 est un arbre creux dans lequel pénètre l'arbre commun 10 par sa partie extrême pour réaliser un accouplement en rotation.

L'arbre d'entrée 16 du réducteur 15 porte une poulie 17 qui est reliée par une courroie à la poulie 18 de l'arbre d'un moteur 19. Ce dernier peut être installé aussi sur la plateforme 4, ou en-dessous de celle-ci dans le châssis 2. Dans l'intervalle E_1 qui sépare deux pilons 7, l'arbre commun 10 et l'arbre commun 11 sont chacun pourvus d'une roue dentée 20, 21 respectivement. Ces deux roues sont égales et engrènent ensemble ; ainsi un seul moteur 19 entraîne en synchronisme les deux arbres communs 10, 11 et l'ensemble des excentriques 8, 9 de tous les pilons 7 de la pilonneuse élémentaire 1.

Dans l'exemple décrit ici, cette pilonneuse élémentaire 1 a une longueur qui est environ le quart de la longueur du caisson de pilonnage et elle est équipée de quatre pilons 7 espacés. Il existe donc, pour que la totalité de la longueur du caisson puisse être couverte par la machine de pilonnage, quatre pilonneuses élémentaires successives qui sont

attelées les unes aux autres pour pouvoir être déplacées ensemble dans le sens de la longueur du caisson de pilonnage. La figure 1 montre une première pilonneuse élémentaire 1 et une partie seulement de la deuxième pilonneuse élémentaire 1' ; sur celle-ci on trouve les mêmes organes que sur la pilonneuse élémentaire 1 désignés par les mêmes références numériques avec l'indice '.

Entre la dernière ligne de montage 5D de la pilonneuse élémentaire 1 et la première ligne de montage 5A' de la pilonneuse élémentaire 1' qui suit, il existe, quand ces deux pilonneuses sont attelées l'une avec l'autre, une distance E_2 qui est identique à la distance E_1 ou qui en est peu différente. Il est possible en effet de tolérer une certaine variation de la distance E_1 .

Pour faciliter la réunion les unes à la suite des autres des pilonneuses élémentaires, il est possible de prévoir un évidement 22, à profil trapézoïdal en vue de dessus, dans un côté transversal du châssis 2 d'une pilonneuse élémentaire et une saillie correspondante complémentaire 23 de même profil sur le côté transversal du châssis 2' de la pilonneuse élémentaire 1' qui suit. La saillie 23 s'engage dans l'évidement 22 et assure un bon centrage et une meilleure solidarisation des pilonneuses. En outre, ces dernières sont solidement attachées ensemble par des moyens d'attelage convenables connus non représentés.

Les pilonneuses élémentaires 1, 1' attelées, les unes aux autres, constituent un train de pilonneuses qui est la machine de l'invention. Cette dernière est facilement déplaçable dans son ensemble grâce aux bogies 3. Un organe d'entraînement tel qu'un vérin, non visible sur la figure 1, est articulé d'une part sur un point fixe extérieur à la machine de pilonnage, d'autre part sur l'une des pilonneuses élémentaires, par exemple sur la pilonneuse 1. Cet organe est construit et commandé, de manière connue, pour imposer à la machine à pilonner des mouvements alternatifs de déplacement dans le sens longitudinal du caisson de pilonnage. Ces mouvements d'aller et de retour ont lieu sur une course (distance entre les points extrêmes opposés) qui est déterminée en fonction de la distance E_1 et de la seconde dimension de la semelle de chaque pilon.

La figure 2 montre schématiquement une machine de pilonnage composée de quatre pilonneuses élémentaires 1, 1', 1'', 1''' attelées ensemble sur chacune desquelles il existe quatre pilons situés sur quatre lignes de montage 5A, 5B, 5C, 5D. Ces lignes sont séparées par une distance E_1 d'une valeur de 785 mm ; la distance E_2 entre les deux lignes de montage successives 5D et 5A' de deux pilonneuses élémentaires qui se suivent a une valeur de 790 mm. Une différence de 5 mm est tout à fait tolérable. On a représenté en trait mixte sur la pilonneuse élémentaire 1'' la semelle de deux pilons dont la deuxième dimensions ℓ_2 est égale à la moitié environ de la distance E_1 .

La longueur totale de la machine de pilonnage est inférieure à la longueur du caisson de pilonnage désignée par la lettre L (12.630 mm). La différence est due à un jeu ϵ qui est nécessaire aux deux extrémités et à une distance C qui représente la

course alternative que l'organe d'entraînement peut donner à la machine, pendant le fonctionnement des pilons, à l'intérieur du caisson de pilonnage. Dans le cas présent la course C est de 400 mm, c'est-à-dire un peu plus de la moitié de la distance E_1 . Par conséquent, la charbon est pilonné sur toute la longueur du caisson de pilonnage (12.630 mm), à l'exception des parties extrêmes qui correspondent au jeu ϵ , par suite d'un simple déplacement alternatif sur une distance C de 400 mm. L'effet produit par deux pilons voisins espacés de 785 mm se recouvre sur le charbon. Le pilonnage est donc effectué efficacement et rapidement ; en outre, la commande du déplacement de la machine sur une course faible de 400 mm entre des limites connues est facile à rendre automatique. La commande automatique comprend pour chaque déplacement sur la course C une phase d'accélération, une phase de vitesse constante et une phase de décélération.

Les chiffres mentionnés ci-dessus sont donnés à titre indicatif. On peut modifier la distance E_1 , la seconde dimension l_2 des pilons et le nombre des pilons à condition que la valeur de la course C reste faible et permette un recouvrement satisfaisant de l'effet de pilonnage pendant les mouvements alternatifs de la machine de pilonnage. A cette fin les semelles des pilons peuvent avoir une seconde dimension presque égale, au jeu près qui doit subsister entre deux semelles voisines, à la distance E_1 .

Dans l'un ou l'autre des deux cas, d'une part celui où la machine de pilonnage est réalisée avec un châssis d'un seul tenant de la longueur totale spécifiée, d'autre part celui où elle est composée de plusieurs pilonneuses élémentaires attelées, elle pourrait être motorisée pour se déplacer par elle-même le long de la course de pilonnage sans vérin extérieur de déplacement.

On se reportera maintenant aux figures 3 et 4 pour décrire le dispositif de freinage et de retenue de chacun des pilons. Ce dispositif n'est pas visible sur la figure 1. Il est monté au-dessus du châssis robuste 2, de préférence il est installé au-dessus d'une petite plate-forme 24 qui permet d'accéder facilement aux pièces de ce dispositif. Cette plate-forme 24 est elle-même supportée par des montants verticaux (non représentés) qui prennent appui sur le châssis 2.

Dans la partie de chaque pilon 6 visible sur la figure 3, chaque pilon 6 est disposé verticalement entre deux paires de galets de guidage 25, 26 espacés en sens vertical.

Dans l'intervalle en sens vertical qui existe entre ces paires de galet de guidage 25, 26, l'âme 27 du profilé vertical 7 passe entre une paire 28 de deux rouleaux montés en opposition 28A, 28B qui font partie du dispositif de freinage. Ce dernier est désignée par la référence générale 29.

Chaque rouleau 28A, 28B est du type à roue libre dans un sens de rotation et à moyen de blocage en sens inverse, bien connu en soi. La rotation libre a lieu pendant la montée du pilon.

Chaque rouleau 28A, 28B est monté libre sur un arbre respectif 30A, 30B de façon à être contenu entre les ailes du profilé 7 et à pouvoir être appuyé

contre une garniture de friction 31 qui couvre chacune des faces de l'âme 27. Un ensemble rouleau 28A-arbre 30A est monté à une première extrémité qui est ici l'extrémité inférieure d'un levier 32 ; ce dernier est monté pivotant autour d'un axe horizontal 33 supporté à partir de la plateforme 24 et il se prolonge verticalement pour se terminer par une seconde extrémité ou extrémité supérieure. L'autre ensemble rouleau 28B-arbre 30B est monté pareillement à une première extrémité ou extrémité inférieure d'un levier 34 également monté pivotant autour d'un axe horizontal 35 supporté aussi à partir de la plateforme 24. Ce levier 34 se prolonge verticalement jusqu'à une seconde extrémité ou extrémité supérieure à laquelle est solidement fixée une barre horizontale 36. Celle-ci est déportée par rapport au pilon 6 de façon à ne pas gêner ce dernier. La barre horizontale 36 se termine par une partie extrême verticale 37 qui est parallèle au levier 32 en face de la seconde extrémité de ce dernier. La distance entre le levier 32 et la partie extrême verticale 37 de la barre 36 est fixée à la valeur qui convient pour attacher à ces deux pièces un organe de serrage qui est de préférence un tendeur de rappel en élastomère ou un ressort de rappel, représenté par un trait mixte 38. La disposition que l'on vient de décrire équivaut à déplacer la deuxième partie extrême du levier 34 par rapport au levier 32 afin que le sens de rapprochement des extrémités de ces leviers soit le même que le sens de rapprochement des rouleaux 28A, 28B. Plus précisément, quand le tendeur de rappel élastique 38 tend à rapprocher le levier 32 et la partie extrême verticale 37 de la barre 36, il tend aussi à appliquer constamment les rouleaux 28A et 28B contre la garniture de friction 31 de l'âme 27 du profilé 7.

Un vérin à air comprimé 39 est attelé entre le levier 32 et la partie extrême verticale 37 de la barre 36, parallèlement au tendeur élastique 38. Quand ce vérin 39 est mis en extension il écarte le levier 32 et la partie extrême 38 et, ainsi, il éloigne les rouleaux 28A, 28B de l'âme 27 d'une distance suffisante pour que ces rouleaux deviennent inopérants. Des butées 40A, 40B sont disposées pour limiter respectivement le déplacement du levier 32 et du levier 34 afin de répartir de manière égale l'écartement des rouleaux 28A, 28B de part et d'autre de l'âme 27. Avec ce montage, au moment du serrage des rouleaux 28A, 28B sur l'âme 27 sous l'action du tendeur 38, il se produit un autocentrage des rouleaux par rapport au profilé 7 même quand celui-ci est désaxé.

Pendant toute la durée des périodes de pilonnage, le vérin 39 est mis en service dans le sens de l'extension si bien que le pilon 6 est totalement libre de ses mouvements en sens vertical sous l'effet des cylindres excentrés 8, 9. A chaque rotation, pendant une fraction de tour ces derniers serrent l'âme 27 du pilon 6 et propulsent ce dernier vers le haut puis le laissent retomber pendant le reste du tour pour recommencer aussitôt.

Quand le pilonnage est terminé et que le pilon 6 doit être élevé jusqu'à sa position la plus élevée ou position de repos, le vérin 39 est mis au repos ; il laisse libre le tendeur de rappel élastique 38 qui

serre alors constamment les rouleaux 28A, 28B contre l'âme 27. Ces deux rouleaux 28A, 28B sont montés de façon à être libres en rotation dans le sens de la montée du pilon 6 comme indiqué par des flèches F sur la figure 4 pendant que les cylindres excentrés 8,9 entraînent ce pilon vers le haut. Dès que les cylindres excentrés 8,9 libèrent le pilon 6, celui-ci peut continuer à monter s'il a reçu une impulsion suffisante, mais il lui est impossible de descendre ; en effet, les rouleaux 28A, 28B sont bloqués en rotation dans ce sens et ils sont pressés par le tendeur 38 avec une force, multipliée par les leviers 32, 34, suffisante pour que le freinage produit en coopération avec la garniture de friction 31 immobilise ce pilon.

Le même effet a lieu après chaque mouvement d'entraînement du pilon 6 vers le haut par les cylindres excentrés 8,9 de sorte que le pilon atteint rapidement sa position supérieure de repos. Un moyen de verrouillage supplémentaire, non représenté, permet d'interdire la chute libre du pilon 6 à partir de sa position haute.

On remarquera que pendant l'utilisation effective du dispositif de freinage de l'invention, les rouleaux 28A, 28B roulent simplement contre la garniture de friction 31 et restent constamment en contact de roulement avec elle. Le risque de détérioration est éliminé et l'usure est minimisée. En outre, l'action de freinage due aux rouleaux 28A, 28B est automatique et totalement indépendante du mouvement des cylindres excentrés 8,9 ; aucune coordination des mouvements n'est nécessaire. La mise en action de serrage des rouleaux 28A, 28B contre la garniture 31 de l'âme 27, sous l'effet du tendeur élastique 38 produit un freinage contrôlé qui permet d'arrêter le pilon au cours de sa chute sans brutalité. De plus, l'ensemble du dispositif est simple dans sa conception et dans sa réalisation.

La réalisation décrite est préférée en raison de sa simplicité et de sa sûreté de fonctionnement. On ne sortirait pas du cadre de l'invention en adoptant d'autres moyens équivalents pour la commande des mouvements des deux rouleaux 28A, 28B et le serrage de ces rouleaux contre l'âme 27 du pilon afin de mettre en service le dispositif de freinage et de retenue pendant la montée du pilon.

Selon un perfectionnement supplémentaire de l'invention, il existe sur chacun des pilons 6 au moins un et de préférence plusieurs repères détectables 41 auxquels correspondent, sur des supports respectifs montés sur la plate-forme 4, des capteurs de détection 42. Ces capteurs 42 sont reliés à un appareil central de surveillance. De cette façon il est possible de surveiller à distance le bon fonctionnement de chacun des pilons et de détecter tout pilon devenant défectueux par suite, le plus souvent, de l'usure des garnitures 31 qui couvrent l'âme 27 du profilé 7. Les repères détectables peuvent être des plaquettes 41 en acier inoxydable fixées par exemple sur la face extérieure d'une aile du profilé 7 de chaque pilon 6. Ces plaquettes 41 sont représentées seulement sur les deux pilons 6 les plus à gauche quand on regarde la figure 1. Il est avantageux de mettre plusieurs plaquettes 41 espacées d'un pas constant dans le sens longitudinal de chaque pilon 6.

Ainsi la vitesse de fonctionnement et l'amplitude des mouvements, en sens vertical de chaque pilon peuvent être mesurées et contrôlées en permanence, ce qui permet de détecter les débuts de l'usure des garnitures 31. Les capteurs 42 pour la détection des plaquettes 41 en acier inoxydable sont de type amagnétique et connus dans le commerce, et n'ont pas besoin d'être décrits ; il en est de même pour l'appareil central de surveillance.

Revendications

1. Machine pour pilonner des mélanges de charbon à cokéfier, dans un caisson de pilonnage ayant une longueur (L), comprenant plusieurs pilons espacés ayant chacun un profilé vertical (7) avec une âme, comprenant aussi d'une part un dispositif de soulèvement ayant deux excentriques de soulèvement contenant entre eux ladite âme, d'autre part un dispositif de freinage et de retenue ayant deux éléments antagonistes contenant aussi entre eux ladite âme, chaque profilé vertical (7) ayant encore une semelle de pilonnage présentant en sens longitudinal au caisson de pilonnage une seconde dimension (ℓ_2), caractérisée en ce que cette machine a une longueur totale inférieure de la valeur d'une course de déplacement (C) à la longueur (L) de ce caisson, et elle porte lesdits pilons sur des lignes de montage (5A, 5B, 5C...) transversales, espacées d'une distance (E_1) sensiblement constante, cette machine étant en outre équipée d'un organe moteur de déplacement apte à lui imposer dans le sens de la longueur du caisson des mouvements alternatifs sur ladite course de déplacement (C), la distance (E_1) qui sépare les lignes de montage successives (5A, 5B, 5C...) et la seconde dimension (ℓ_2) des semelles étant déterminées en fonction de la valeur de ladite course (C) pour qu'un recouvrement satisfaisant de l'effet des semelles des pilons se produise pendant lesdits mouvements alternatifs.

2. Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle est composée de plusieurs pilonneuses élémentaires (1, 1', 1'', 1''' ...) comprenant chacune un châssis (2, 2' ...) monté sur roues s'étendant en sens transversal au caisson de pilonnage et portant sur au moins une ligne de montage (5A, 5B, 5C, 5D, 5A' ...) au moins un pilon (6, 6' ...) et ses organes de manœuvre, ces pilonneuses étant attelées les unes aux autres pour composer un train de pilonnage constituant la machine de pilonnage, les lignes de montage (5A, 5B, 5C, 5D, 5A' ...) étant espacées d'une distance substantiellement égale à ladite distance (E_1) à la fois sur chaque pilonneuse élémentaire et entre les pilonneuses qui se suivent.

3. Machine selon la revendication 2 caractérisée en ce que chaque pilonneuse élémentaire (1, 1', 1'', 1''') est équipée de plusieurs pilons (6)

et les excentriques (8,9) de ces pilons sont montés respectivement sur deux arbres communs (10,11) supportés chacun par le châssis (2) au moyen de plusieurs paliers (12A, 12B, 12C), ces deux arbres (10,11) étant reliés l'un à l'autre par des moyens de transmission en rotation (20,21) et l'un d'eux étant accouplé en rotation à l'arbre de sortie (14) d'un réducteur de vitesse (15) ayant un arbre d'entrée (16) relié fonctionnellement à l'arbre de sortie d'un moteur (19) monté sur le châssis (2).

4. Machine selon la revendication 2 caractérisée en ce que le châssis (2) de chaque pilonneuse élémentaire (1,1'1'',1''') a sur un côté transversal un évidement (22) et la pilonneuse élémentaire qui suit a sur un côté transversal de son châssis (2') une saillie (23) de profil complémentaire s'engageant dans ledit évidement (22).

5. Machine selon la revendication 3 caractérisée en ce que l'arbre de sortie (14) du réducteur de vitesse (15) est un arbre creux et la partie extrême de l'arbre commun (10) correspondant est engagée dans ledit arbre creux en relation de transmission du couple de rotation.

6. Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que la course de déplacement (C) a une valeur qui est substantiellement égale à la moitié de la distance (E_1) cependant que la seconde dimension (ℓ_2) de la semelle des pilons a une valeur qui est substantiellement égale à la moitié de la distance (E_1).

7. Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que le dispositif de freinage et de retenue de chaque pilon comprend deux rouleaux en opposition (28A,28B) ne permettant qu'un sens de rotation qui correspond à la montée du pilon et à moyen de blocage en sens inverse, ces rouleaux (28A,28B) étant appliqués contre la garniture (31) des faces opposées de l'âme (27) du pilon (6), de préférence par des forces égales, pendant l'opération de montée de ce pilon jusqu'à sa position supérieure de repos.

8. Machine selon la revendication 7 caractérisée en ce que les deux rouleaux antagonistes (28A,28B) sont portés par deux leviers (32,34) à une première extrémité de ceux-ci, la deuxième extrémité opposée des mêmes leviers étant soumise à l'effet d'un organe de serrage (38) qui tend, pendant l'utilisation du dispositif, à serrer lesdits rouleaux (28A,28B) contre l'âme (27) du pilon (6).

9. Machine selon la revendication 8 caractérisée en ce que ledit organe de serrage (38) est réuni à chaque deuxième extrémité des deux leviers (32,34) et il agit simultanément sur eux en sens opposés.

10. Machine selon la revendication 8 caractérisée en ce que la deuxième partie extrême de l'un des leviers (34) est déportée par rapport à l'autre levier (32) au moyen d'une barre (36) terminée par une partie extrême (37) parallèle à cet autre levier (32) et l'organe de serrage (38)

est un tendeur en élastomère qui tend à rapprocher l'une vers l'autre ladite partie extrême (37) et l'autre levier (32) pour appliquer les rouleaux (28A,28B) contre l'âme (27) du pilon (6).

11. Machine selon la revendication 10 caractérisée en ce qu'un vérin (39) est attelé parallèlement au tendeur de serrage (38) entre la deuxième extrémité du levier (32) et la partie extrême (37) de la barre (36), la mise en extension de ce vérin (39) ayant pour effet de rendre les rouleaux (28A,28B) inopérants.

12. Machine selon l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 7, caractérisée en ce que le profilé (7) de chaque pilon (6) est muni d'au moins un repère détectable (41), et de préférence de plusieurs repères détectables espacés dans le sens de sa longueur, et il existe en correspondance des capteurs de détection (42) qui sont reliés à un appareil central de surveillance.

Fig. 1

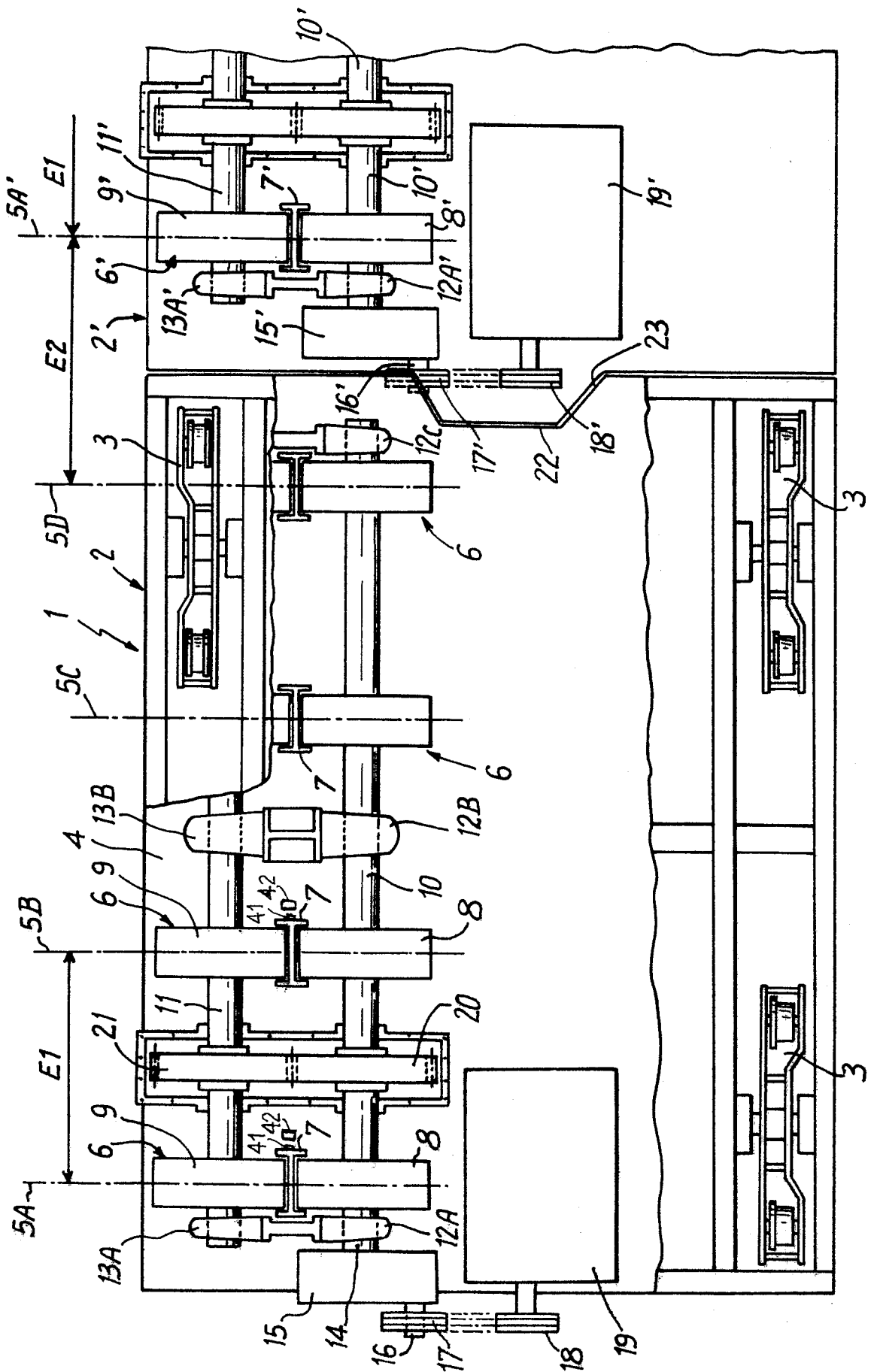
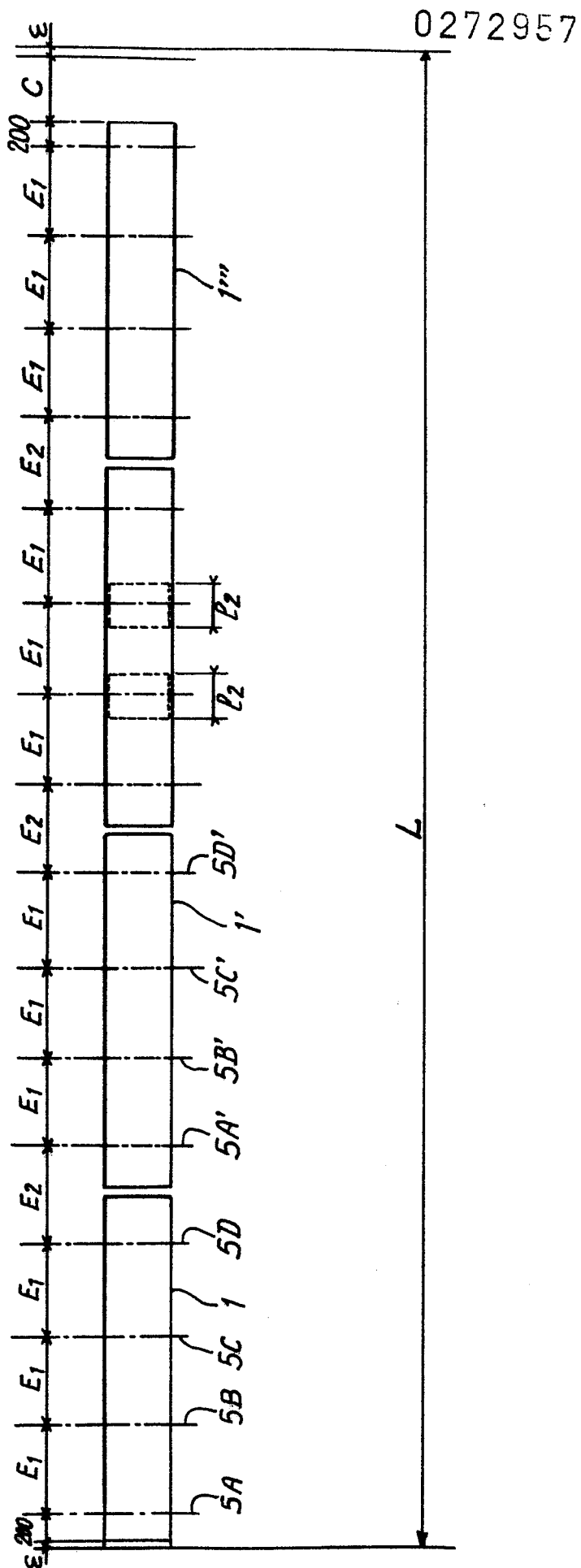
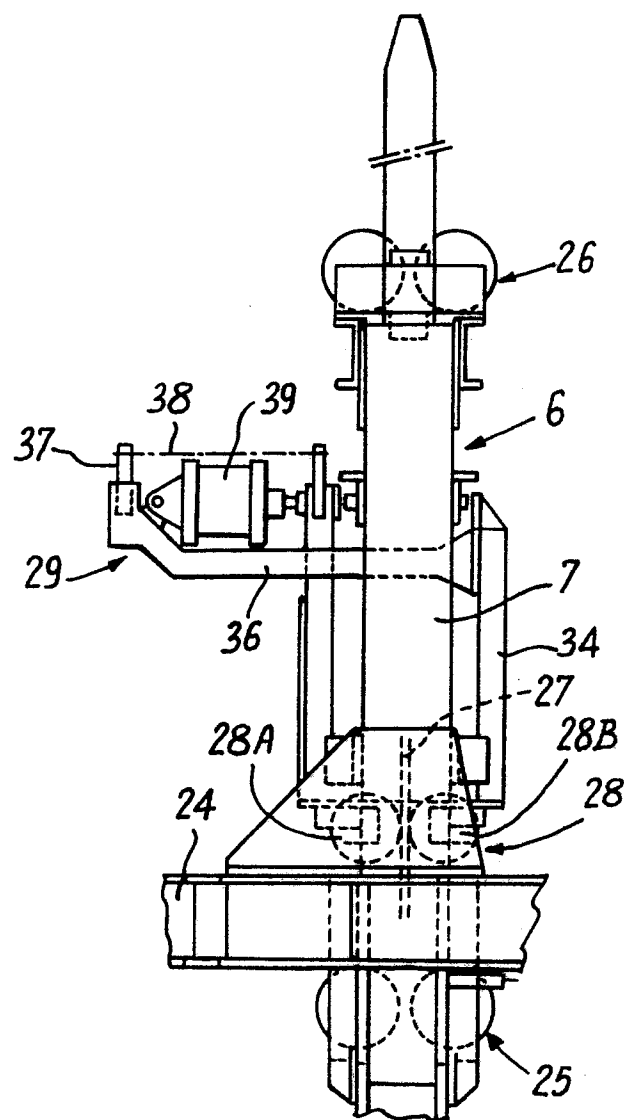


Fig: 2



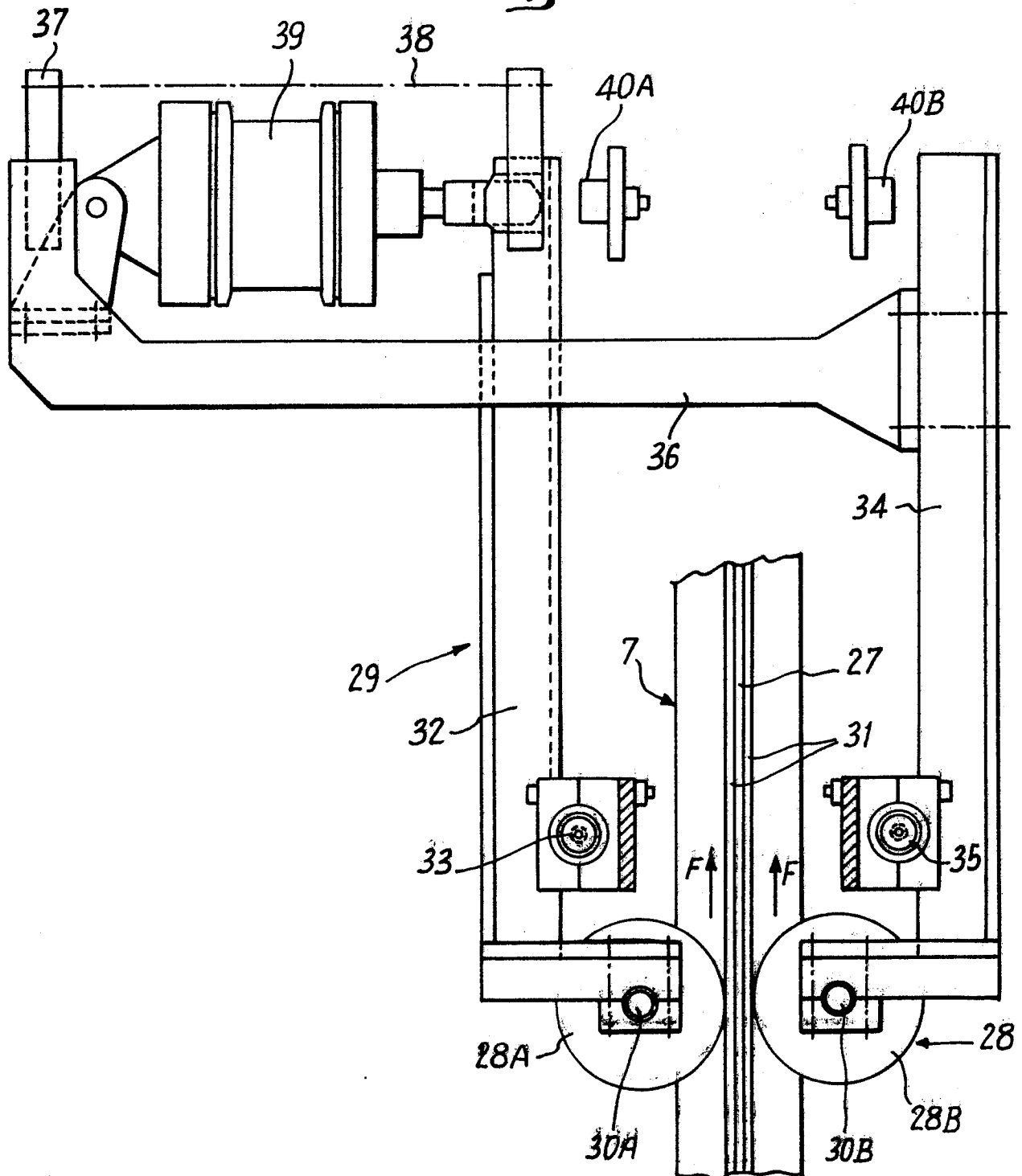
0272957

Fig. 3



0272957

Fig. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2589

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 340 363 (SAARBERGWERKE) * En entier *	1-3	C 10 B 45/02
A	----	6	
Y	FR-A-2 234 983 (SAARBERGWERKE) * En entier *	1-3	
A	----	7	
A	FR-A-2 428 667 (POHLIG-HECKEL-BLEICHERT) * En entier *	1,2	
A	FR-A- 518 411 (URBANEK) * En entier *	7	
A	FR-A-2 339 665 (SAARBERGWERKE) * En entier *	7	
A	FR-A- 443 761 (FREY) * En entier *	7	
A	FR-A- 354 553 (NICOLAL & TRIQUET) * En entier *	7	
A	FR-A-2 228 557 (MULLER) * En entier *	12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			C 10 B B 21 J B 30 B
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-03-1988	Examinateur BOLLEN J.A.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			