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

(11) EP 0 743 399 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.11.1996 Bulletin 1996/47

(51) Int. Cl.[6]: **E01H 8/00**

(21) Numéro de dépôt: **96104266.0**

(22) Date de dépôt: **18.03.1996**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(30) Priorité: **16.05.1995 CH 1424/95**

(71) Demandeur: **SPENO INTERNATIONAL S.A.**
CH-1211 Genève 21 (CH)

(72) Inventeur: **Jaeggi, Jean-Pierre**
1205 Geneve (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie**
Rue de Genève 122,
Case Postale 61
1226 Genève-Thonex (CH)

(54) Equipement pour le nettoyage des voies

(57) Equipement de nettoyage automatique de voies de chemins de fer comprenant un caisson (4) guidé et porté par les rails, destiné à être installé sous un véhicule ferroviaire et pouvant être relevé au moyen de vérins (6,6'). Le caisson comporte deux brosses de forme (13,13') entraînées en rotation, placées l'une devant l'autre dans le sens de l'axe du rail. Une brosse (14) agencée entre chaque rail et l'axe de la voie permet de projeter les déchets en direction des brosses de forme (13,13'). Les brosses de forme (13,13') tournent en sens inverse l'une par rapport à l'autre et provoquent l'entraînement des déchets dans la partie supérieure du caisson pour être ensuite aspirés dans un conduit d'aspiration (10). Des tiroirs de réception (16,16') permettent de récupérer les déchets trop lourds pour être aspirés.

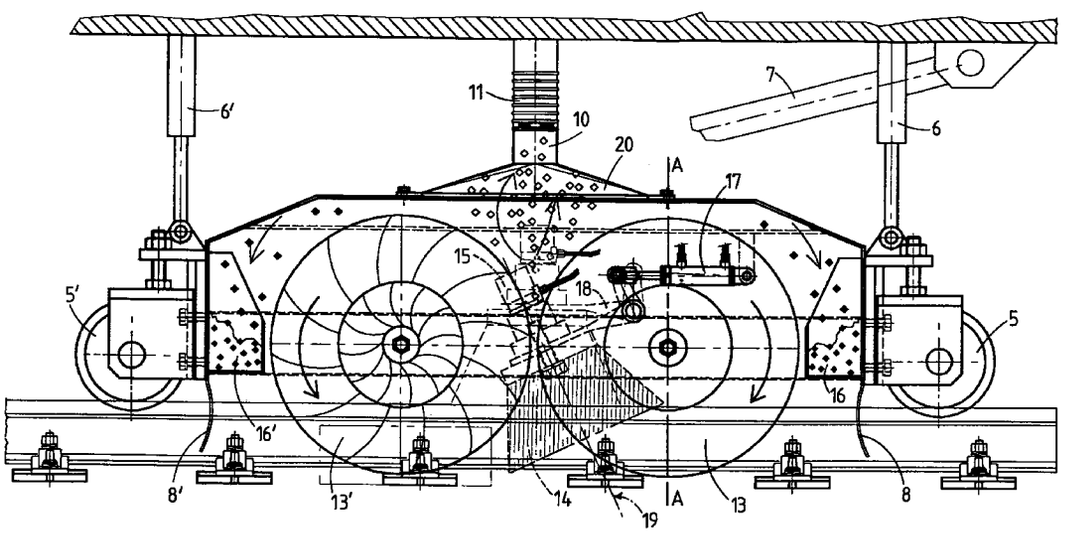


FIG. 2

EP 0 743 399 A1

Description

Les voies de chemins de fer, tramways, métros, etc., sont toujours encombrées par de nombreux déchets jetés par les usagers, surtout dans les stations. Ces déchets peuvent être très variés tels que billets, cartons, bouteilles, boîtes métalliques, papiers, etc. De plus, les voies sont également souillées par les résidus du reprofilage des rails qui s'effectue généralement par meulage, fraisage ou rabotage, et laisse donc des copeaux ou de la limaille sur la voie.

Le nettoyage manuel, quelquefois encore pratiqué dans les stations, est lent, dangereux et coûteux. Ce mode de nettoyage, qui n'est pas envisageable tout au long de la voie, est également progressivement abandonné dans les stations au profit d'un nettoyage automatique à l'aide de machines.

Il existe certaines machines de nettoyage des voies, par exemple celles décrites dans le document DE-27902047, qui sont composées d'un caisson central sans fond guidé et supporté par les rails. Ce caisson est mis en dépression par de puissants aspirateurs suivis de filtres recueillant les déchets. Ces machines ne sont pas satisfaisantes car elles ne sont efficaces que pour des objets légers, papiers, billets, etc., mais ne permettent pas de récupérer les boîtes, bouteilles, ni les copeaux ou la limaille. De plus, ces machines ont l'inconvénient de nécessiter une puissance très élevée, de l'ordre de 100 Kw pour le fonctionnement des aspirateurs.

Le but de la présente invention est de permettre un nettoyage automatique, à l'aide d'une machine, des voies de chemin de fer, de tramway ou de métro, dans et hors des stations, qui ramasse aussi bien les déchets légers, papiers, billets, etc., que les déchets lourds, bouteilles, boîtes métalliques ainsi que la limaille et les copeaux provenant du reprofilage des rails.

Un autre but de l'invention est de remplacer le ramassage manuel des déchets par un ramassage mécanique plus rapide, moins coûteux et surtout n'exposant pas le personnel aux dangers de la voie.

Un autre but de l'invention est encore de réduire l'encombrement de la machine ou du dispositif de nettoyage de la voie et surtout d'en diminuer la puissance et la consommation.

La présente invention a pour objet un équipement mécanisé pour le nettoyage des voies de chemins de fer, tramways, métros, funiculaires, etc. tendant à obvier aux inconvénients précités des machines existantes et qui se distingue par les caractéristiques énumérées à la revendication 1.

Grâce à ces caractéristiques, et en particulier à l'action combinée des brosses de forme et d'un dispositif d'aspiration, on obtient un équipement compact permettant d'éliminer tous les déchets encombrant une voie de chemin de fer quelque soit leur nature et/ou leur emplacement sur la voie avec une puissance nécessaire sensiblement réduite par rapport aux machines existantes.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple deux formes d'exécution de l'équipement de nettoyage des voies selon l'invention.

La figure 1 illustre partiellement une motrice d'un train de service accouplée à un wagon, la machine portant une partie de l'équipement de nettoyage tandis qu'une autre partie de celui-ci est disposée entre la motrice et le wagon et tractée par ladite motrice le long de la voie.

La figure 2 illustre à plus grande échelle la partie tractée le long de la voie de l'équipement de nettoyage dans une exécution où celui-ci est agencé dans un véhicule tracté.

La figure 3 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 2.

La figure 4 est une vue similaire à la figure 2 d'une seconde forme d'exécution de l'équipement de nettoyage.

La figure 5 est une coupe selon la ligne B-B de la figure 4.

La figure 6 est une coupe selon la ligne C-C de la figure 4.

La partie droite de la figure 1 illustre la partie arrière d'un véhicule ferroviaire locomoteur ou motrice 1 entraînant le long de la voie un wagon 2 par l'intermédiaire d'un accouplement 3. Le dispositif de nettoyage des voies est situé, dans cette forme d'exécution, entre la motrice 1 et le wagon 2. Ce dispositif de nettoyage se présente sous la forme d'un caisson 4 sans fond guidé et porté par les rails au moyen de galets 5,5'. Le caisson 4 est relié au châssis de la partie arrière de la motrice 1 et au châssis de la partie avant du wagon par l'intermédiaire d'organes de relevage 6,6' comme des vérins hydrauliques. Le caisson 4 est entraîné le long de la voie par un timon 7 rattaché à la motrice 1. Les vérins 6,6' permettent de relever le caisson 4 pour la marche haut-le-pied par exemple. Le caisson 4 est mis en dépression par un dispositif d'aspiration agencé dans un container à déchet 12 situé sur la motrice 1. Le dispositif d'aspiration comprend un cyclone associé à un filtre adapté qui permet de retenir les déchets les plus lourds d'abord, puis les poussières ensuite. Le dispositif d'aspiration est relié au caisson 4 par l'intermédiaire d'un conduit d'aspiration 10 comportant un soufflet 11 qui permet de compenser les mouvements relatifs entre le caisson 4 et la motrice 1.

La partie supérieure du caisson 4 reçoit une pièce concave 20 formant une hotte d'aspiration qui permet de concentrer les déchets vers l'embouchure du conduit d'aspiration 10. Des jupes en caoutchouc 8,8' entourent le caisson 4 dans sa partie inférieure et favorisent la mise en dépression de ce dernier en augmentant son étanchéité.

Deux brosses de forme 13,13', dont les fibres sont généralement réalisées en matière plastique ou en acier, sont agencées à l'intérieur du caisson 4 l'une devant l'autre dans le sens de l'axe du rail, de manière à chevaucher chaque file de rails. Ces brosses 13,13' sont entraînées en rotation par des moteurs et tournent

en sens inverse l'une par rapport à l'autre comme indiqué par les flèches F. Une brosse 14 de plus petite dimension entraînée en rotation par un moteur 15 est agencée entre le rail et l'axe de la voie. En position de service, l'axe de rotation 19 (fig. 2) de la brosse 14 forme un angle aigu avec un axe vertical perpendiculaire au plan formé par les rails. Dans cette position de travail, seule une partie de la périphérie de la brosse 14 est en contact avec le ballast. Cette brosse est inclinable par un dispositif qui sera décrit en référence à la figure 2 et qui permet d'amener l'axe de rotation de la brosse dans un plan sensiblement vertical, de sorte que la brosse 14 ne soit plus en contact avec le ballast. Le caisson 4 comporte encore deux tiroirs à déchets 16,16' fixés contre le bâti du caisson respectivement à l'avant et à l'arrière de ce dernier à proximité des galets de guidage 5,5'. Le fonctionnement du dispositif va maintenant être exposé en référence à la figure 2.

Les brosses 13, 13' sont entraînées en rotation en sens inverse l'une de l'autre de sorte que leurs parties en contact avec le rail se déplacent l'une vers l'autre. De cette façon, les déchets situés à proximité d'une file de rail sont ramenés tout d'abord dans une zone située entre le point de contact des brosses et le rail, puis projetés vers la partie supérieure du caisson 20. Les déchets les plus légers une fois dans cette zone sont aspirés par le dispositif d'aspiration et sont évacués par le conduit 10. Les déchets les plus lourds comme des résidus de meulage métallique ou les plus encombrants comme des bouteilles par exemple ne sont pas aspirés mais entraînés par le mouvement des brosses 13,13', et retombent dans les tiroirs de récupération latéraux 16,16'. La brosse centrale 14 a pour fonction de projeter les déchets situés dans l'espace contenu entre l'axe médian longitudinal de la voie et un rail, en direction des brosses 13,13' qui les entraînent vers la zone supérieure du caisson comme décrit ci-dessus. L'axe 19 de la brosse 14 formant un angle aigu avec un axe vertical en position de travail, seule une partie de la périphérie de la brosse 14 est en contact avec le ballast. De cette façon, en adaptant le sens de rotation de la brosse selon qu'elle est inclinée vers l'avant ou vers l'arrière, les déchets sont projetés tangentiellement à la périphérie de la brosse 14 en direction de l'espace compris entre le point de contact des brosses 13,13' et le rail. Ainsi, il est possible avec cet équipement de traiter aussi bien les déchets situés directement à proximité des rails que ceux situés entre les rails d'une voie.

Grâce à l'action des brosses 13,13', qui permettent d'amener les déchets dans la zone supérieure du caisson, et donc directement à proximité du conduit d'aspiration 10, il n'est pas nécessaire de disposer d'une puissance d'aspiration importante comme dans les machines existantes. A titre d'exemple, une puissance d'aspiration d'environ 20 Kw est suffisante pour éliminer les déchets.

Comme on le voit sur la figure 2, la position angulaire des brosses centrales 14 peut être ajustée grâce à des vérins 17 dont le cylindre est solidaire du châssis du caisson 4 et dont la tige actionne une pièce intermédiaire 18 portant la brosse 14. En actionnant le vérin 17, on modifie l'angle formé entre l'axe de rotation 19 de la brosse 14 et un axe vertical perpendiculaire à l'axe de la voie. En ajustant cette position, on peut optimiser la projection des déchets vers les brosses de grand diamètre 13,13 et éventuellement compenser les effets d'une usure irrégulière des brosses 14.

La figure 3 montre en coupe de quelle façon les brosses 13,13' sont conformées. Ces brosses de forme comportent de part et d'autre du champignon du rail des fibres d'une longueur suffisante pour atteindre le sol en position de service, alors que la partie centrale de la brosse qui est en contact direct avec le champignon du rail comporte des fibres d'une longueur adaptée pour affleurer ledit champignon en position de travail. Les flèches F1 et F2 de la figure 3 indiquent le sens de rotation des brosses centrales 14, sens de rotation qui découle de la fonction que remplissent ces brosses 14, à savoir ramener les déchets situés au centre de la voie vers les brosses 13,13' pour assurer leur projection vers la zone supérieure 10 d'aspiration du caisson 4.

Les figures 4,5 et 6 illustrent une deuxième forme d'exécution de l'équipement de nettoyage des voies selon la présente invention. Le principe de fonctionnement est identique à la première forme d'exécution, cependant aussi bien les brosses 13,13' que la brosse 14 sont agencées de manière à pouvoir être relevées lors du travail en voie. Les brosses avant 13 et arrière 13' peuvent être relevées en position haute indépendamment l'une de l'autre. La brosse centrale 14 est solidaire du bâti portant la brosse avant 13 et est donc relevable avec la brosse 13. Cet agencement présente l'avantage de pouvoir relever l'une ou l'autre des brosses, par exemple pour éviter un obstacle sur la voie sans avoir à relever tout le caisson au moyen des vérins 6,6'. A ce propos, des détecteurs (non représentés) d'obstacles de type connu peuvent être incorporés à l'équipement et commander le relevage automatique des brosses 13,14 ou 13' en présence d'un obstacle sur la voie.

En référence à la figure 4, les brosses 13' sont montées autour d'un axe 22 porté par une pièce de support 23. Cette pièce de support 23 est pivotée à son extrémité opposée à l'axe de la brosse autour d'un cadre 24 solidaire du caisson 4. Un moteur 25 muni d'un pignon d'entraînement 26 est fixé sur un plaque 27 agencée sur la pièce de support 23. Un deuxième pignon 28 sur l'axe de la brosse 22 permet l'entraînement en rotation de cette dernière grâce à une chaîne ou une courroie crantée 29. Un vérin 30 dont le cylindre est solidaire du cadre 24 et dont la tige est fixée dans la pièce de support 23 permet, lorsqu'il est actionné, de relever la pièce de support 23 et donc la brosse 13' en position haute comme indiqué en pointillés sur la partie droite de la figure 4. La pièce de support 23 présente un ergot 31 comportant un alésage 32. Un organe de verrouillage 33 fixé sur le montant 24 comporte un axe coulissant 34 contre l'action d'un organe élastique (fig.

5). Lorsque la pièce de support 23 est en position relevée, l'ergot 31 s'engage dans un évidement 35 de l'organe de verrouillage 33 et l'axe 34 s'engage dans l'alésage 32 de l'ergot 31 assurant de ce fait un verrouillage fiable de la pièce de support 23.

L'agencement des brosses 13 est identique à celui décrit ci-dessus. La pièce de support 23 comporte encore à son extrémité proche de l'axe 22 de la brosse 13 une plaque de fixation 36 portant la brosse 14. La brosse 14 est montée pivotante autour d'un axe 38 sur une pièce de maintien 37. Un vérin 39, dont le cylindre est solidaire de la plaque 36 et dont la tige est reliée à la brosse 14, permet de faire varier la position angulaire de ladite brosse dans un plan vertical parallèle à l'axe de la voie.

La vitesse de rotation des brosses 13,13' qui tournent en sens inverse l'une par rapport à l'autre peut être identique pour chaque brosse ou au contraire ces vitesses de rotation peuvent être différentes. Il est également prévu un asservissement (non représenté) de la vitesse des brosses 13,13',14 en fonction de la vitesse de travail de l'équipement le long de la voie, asservissement permettant que la vitesse tangentielle de la périphérie de chaque brosse 13,13' par rapport au rail soit la même quelle que soit la vitesse de déplacement de l'équipement le long de la voie.

La brosse centrale 14 a été représentée sur les dessins par une seule brosse d'une taille suffisante pour couvrir tout l'espace situé entre l'axe de la voie et chaque rail. Il est évident que d'autres agencements sont possibles, par exemple en prévoyant plusieurs brosses 14 de plus petite dimension pour couvrir plus efficacement la surface située entre l'axe de la voie et chaque rail.

Pour des raisons de place, l'équipement a été représenté à la figure 1 entre un véhicule locomoteur 1 et un wagon 2, cet équipement peut naturellement être agencé grâce à son encombrement réduit sous un véhicule ferroviaire auto-moteur ou être intégré à un chariot remorqué le long de la voie.

Revendications

1. Equipement mécanisé pour le nettoyage des voies comprenant un caisson (4) sans fond guidé le long du rail et un dispositif d'aspiration permettant de mettre le caisson en dépression, caractérisé par le fait qu'il comprend, à l'intérieur du caisson, au moins deux brosses de forme (13,13') disposées l'une devant l'autre dans le sens de l'axe du rail et chevauchant le rail; par le fait que ces brosses de forme (13,13') sont entraînées en rotation en sens inverse l'une de l'autre de telle sorte que leurs parties en contact avec le rail se déplacent l'une vers l'autre; et par le fait qu'il comporte encore au moins une autre brosse (14) entraînée en rotation et disposée entre un rail et l'axe médian de la voie, cette brosse étant inclinée de manière à être en contact sur une partie de sa périphérie avec le ballast, le sens de rotation de cette brosse (14) étant tel qu'il projette les déchets en direction des brosses de forme (13,13').

2. Equipement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le caisson (4) comporte des galets (5) de guidage destinés à rouler sur les rails et par le fait qu'il est agencé au moins partiellement sous au moins un véhicule ferroviaire par l'intermédiaire d'organes de relevage (6,6') et entraîné le long de la voie par un timon (7).

3. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le dispositif d'aspiration comprend un cyclone ainsi que des filtres adaptés pour récupérer les déchets les plus lourds puis les poussières fines.

4. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la vitesse de rotation des brosses de forme (13,13') est sensiblement égale.

5. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la vitesse de rotation des brosses (13,13',14) est asservie à la vitesse de l'équipement.

6. Equipement selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la vitesse de rotation des brosses (13,13') est différente pour chaque brosse.

7. Equipement selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la vitesse de rotation des brosses (13,13') est asservie à la vitesse de travail, de telle sorte que la vitesse tangentielle de la périphérie de chaque brosse au point de contact avec le rail soit identique indépendemment de la vitesse de l'équipement le long de la voie.

8. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que des jupes en caoutchouc (8,8') entourent la partie inférieure du caisson (4).

9. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le caisson (4) comporte deux tiroirs (16,16') de récupération des déchets situés de part et d'autre des brosses de forme (13,13') et fixés au bâti dudit caisson, permettant de recevoir les déchets trop lourds pour être aspirés.

10. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les brosses (13,13',14) sont montées sur un support (23) pivoté sur un cadre (24) et que des organes de relevage (30) relient ce support au cadre pour permettre un

mouvement relatif des brosses dans un plan vertical à l'intérieur du caisson.

11. Equipement selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de verrouillage (33) permettant de fixer la position angulaire du support par rapport au cadre, les brosses étant en position relevée.

12. Equipement selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé par le fait qu'il comporte des détecteurs d'obstacles commandant le relevage automatique desdites brosses.

13. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la position angulaire des brosses (14) est ajustable par l'intermédiaire d'un organe de relevage (17,31).

14. Equipement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les fibres constituant les brosses sont en matière plastique ou en acier.

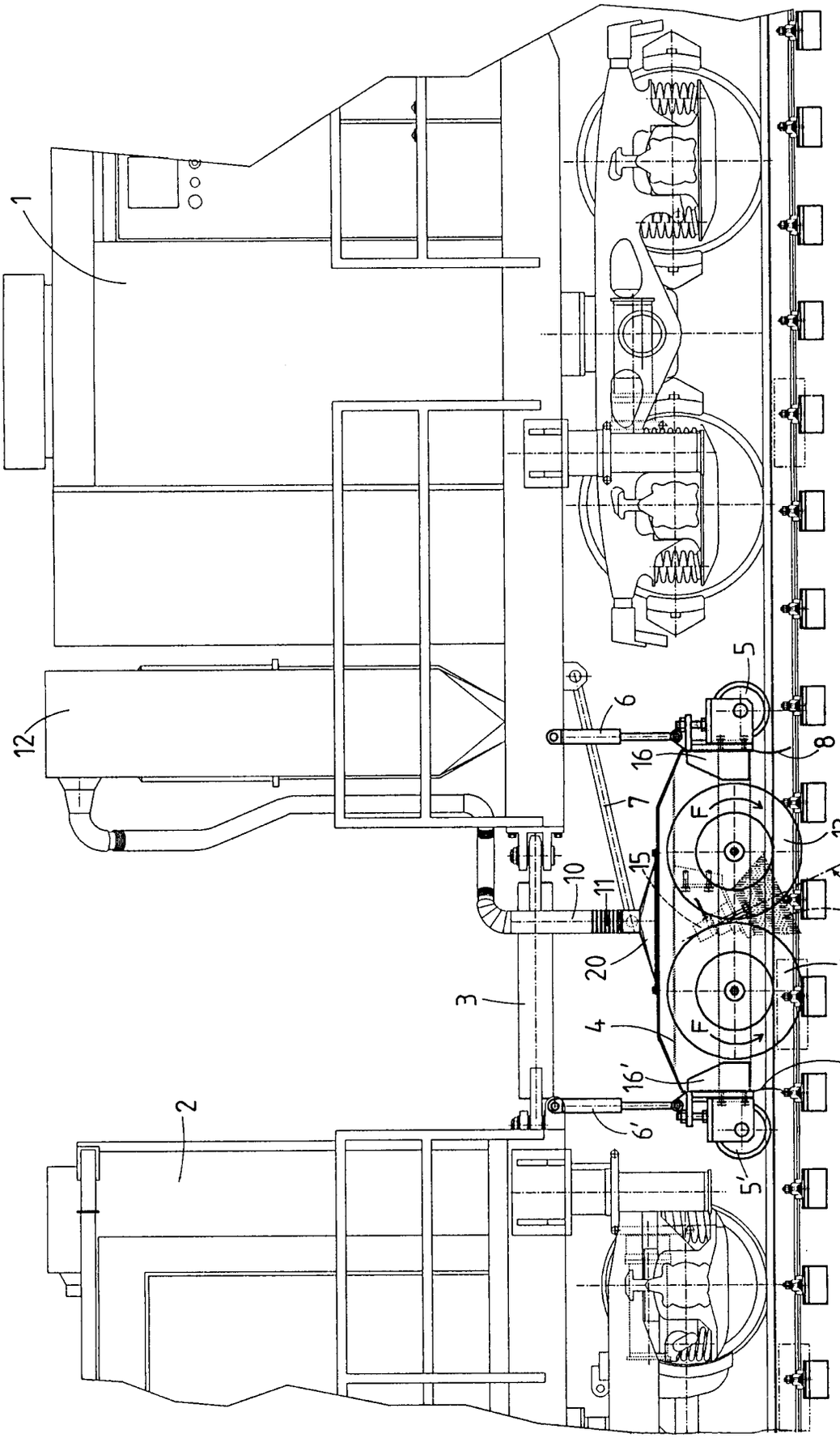


FIG. 1

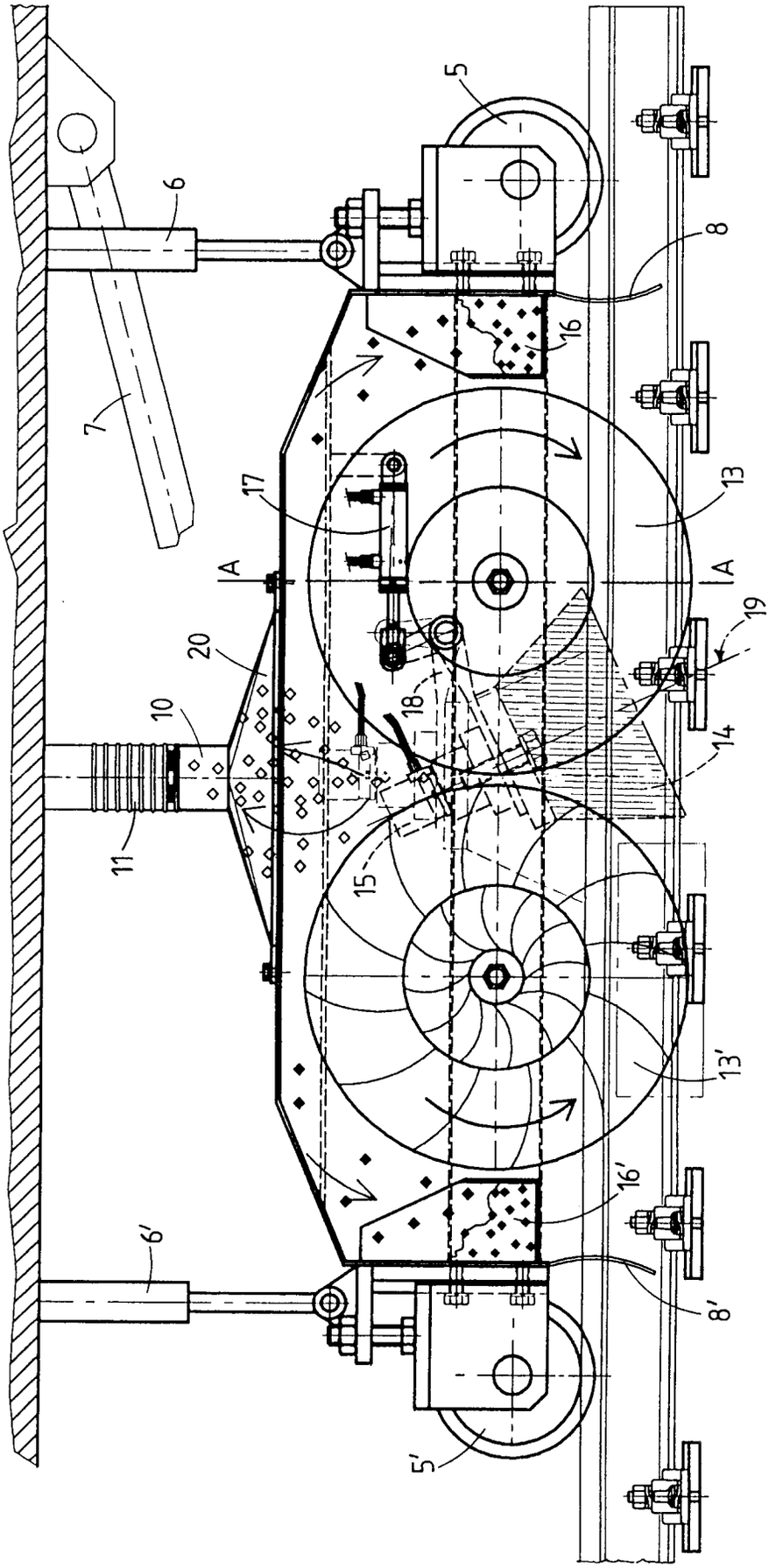


FIG. 2

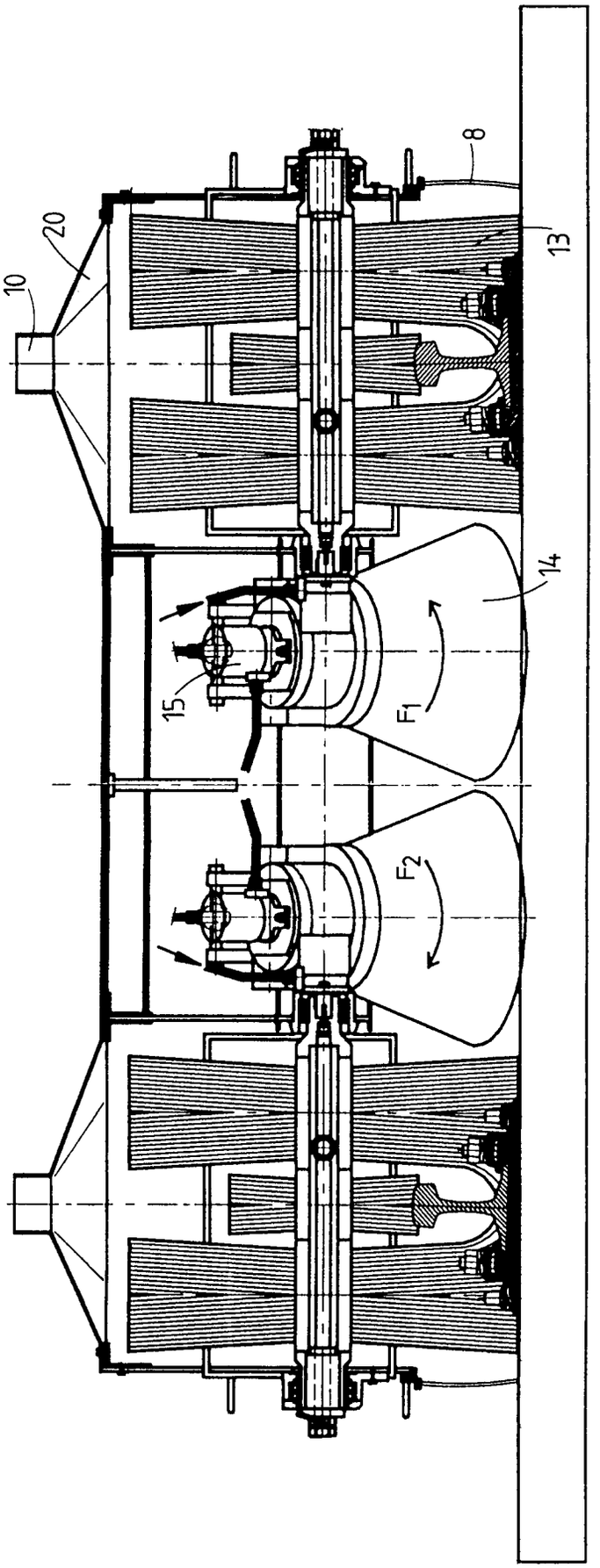


FIG. 3

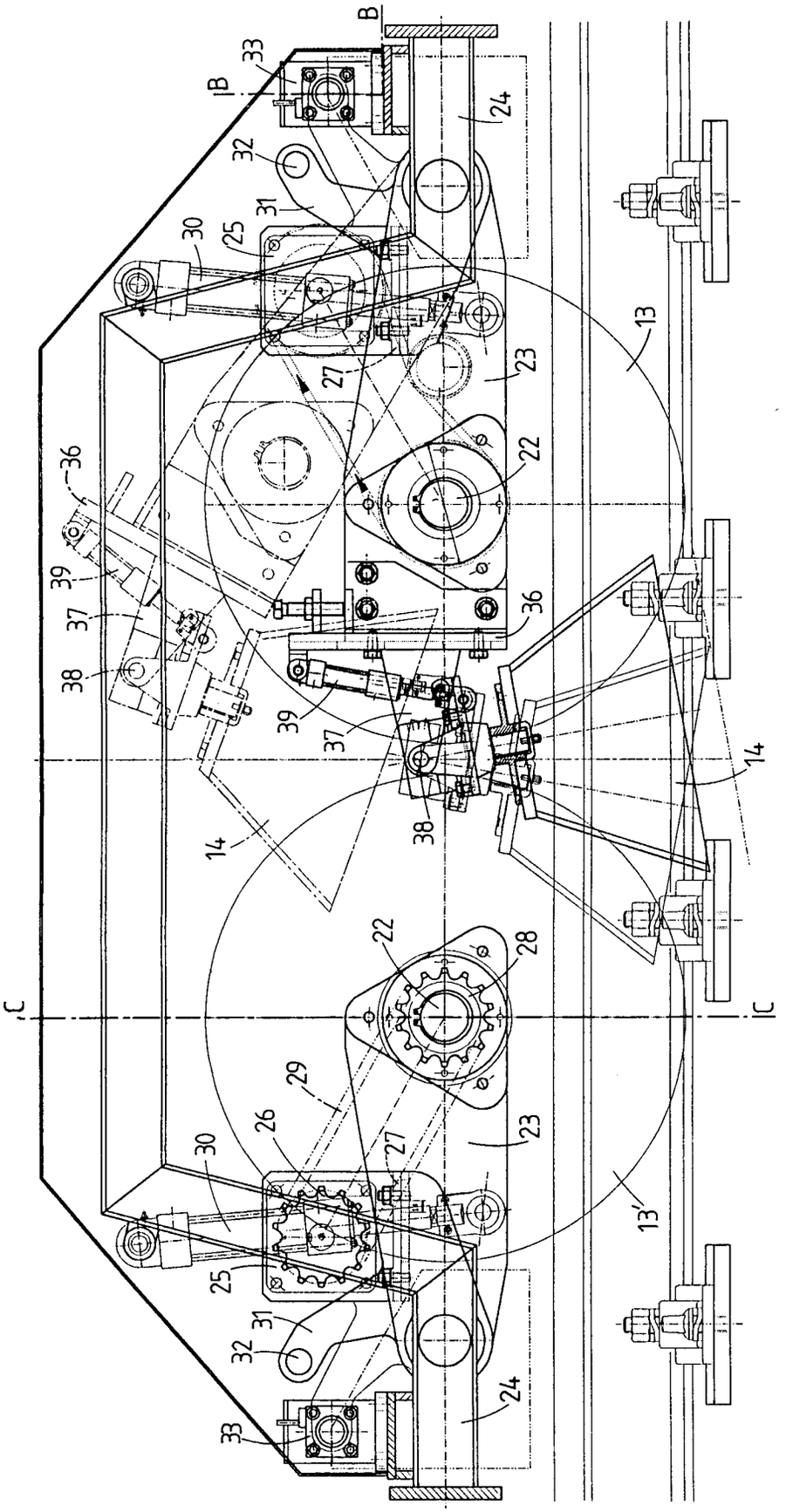

B
B
C
C
13
13'
14
14
22
22
23
23
24
24
25
25
26
27
27
28
29
30
30
31
31
32
32
33
33
36
36
37
37
38
38
39
39

FIG. 4

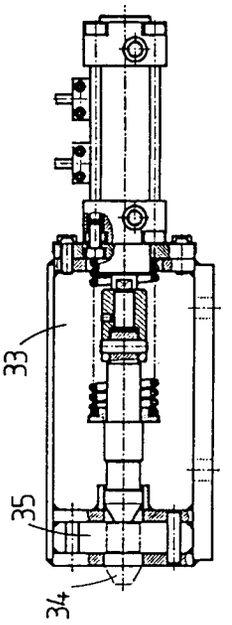
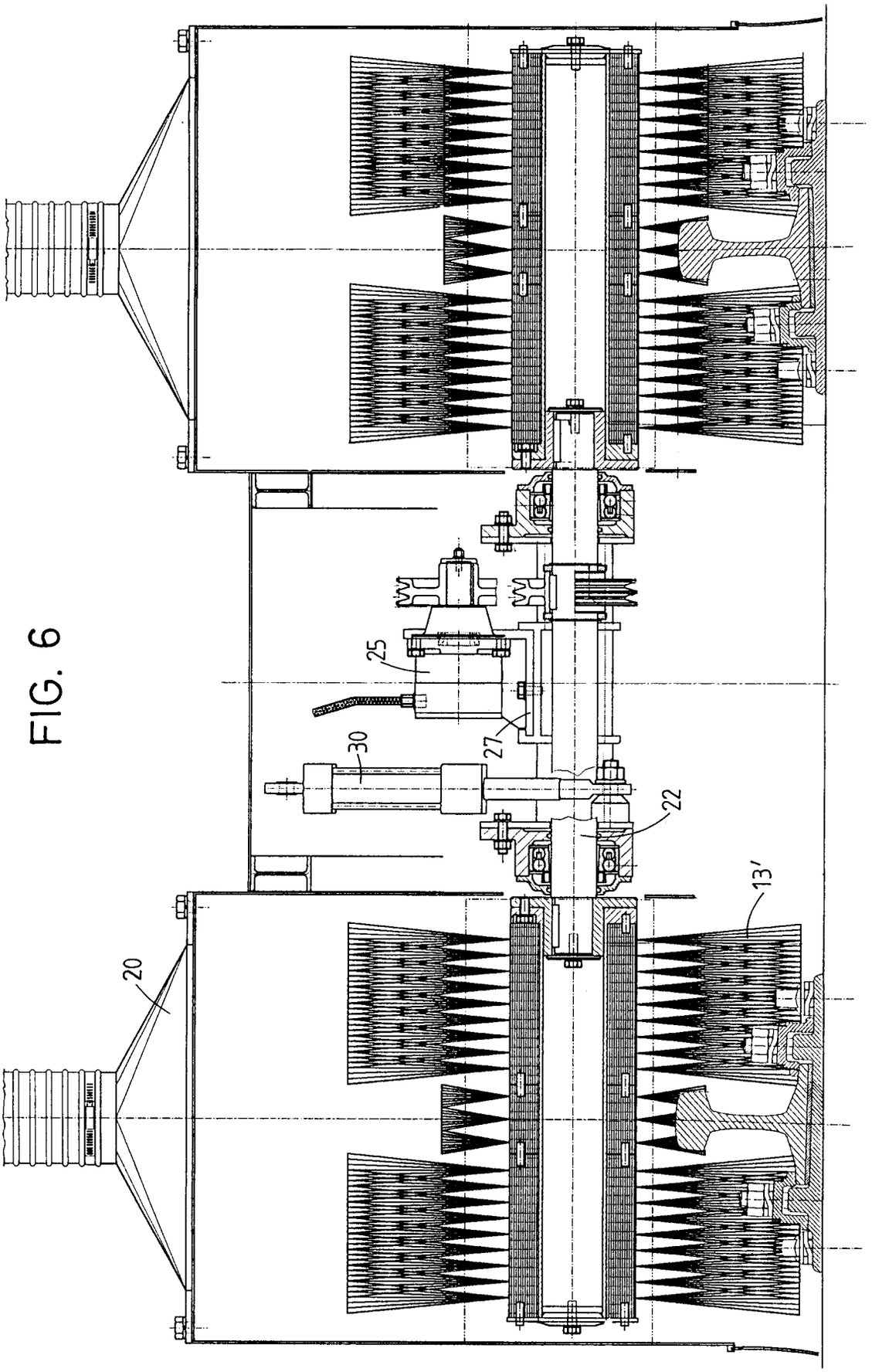

33
35
34

FIG. 5

FIG. 6



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 10 4266

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.6)
A	DE-U-89 13 287 (WIEBE GRUNDSTÜCKS-UND MASCH.ANL.) * le document en entier * ---	1	E01H8/00
A	EP-A-0 378 025 (G.I.E. PROTEE) * le document en entier * ---	1,3,8	
A	DE-A-17 59 817 (BERGISCHE STAHL-IND.) * le document en entier * -----	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
E01H E01B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	26 Juillet 1996	Dijkstra, 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)