

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 239 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.04.1999 Bulletin 1999/17

(51) Int Cl.⁶: **B61F 3/16**, B61F 3/04,
B61C 9/50

(21) Numéro de dépôt: **98402637.7**

(22) Date de dépôt: **23.10.1998**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **23.10.1997 FR 9713290**

(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM TRANSPORT SA
75116 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Brun, Stéphane
71200 Le Creusot (FR)**

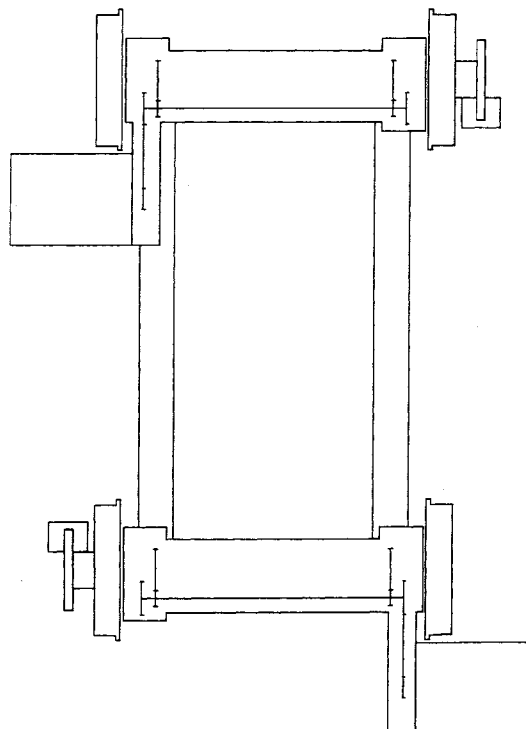
• **Loiseau, Jean Christophe
71200 Le Creusot (FR)**
• **Rodet, Alain
71200 Le Creusot (FR)**

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al
ALSTOM France SA
Service de Propriété Industrielle
c/o CEGELEC
5, Avenue Newton
92142 Clamart Cédex (FR)**

(54) **Essieu ou couple d'essieux formant bogie pour véhicule ferroviaire à plancher bas intégral**

(57) La présente invention porte sur un essieu ou un couple d'essieux formant bogie destiné à équiper un véhicule du type à plancher bas intégral, caractérisé en ce que ledit essieu ou au moins l'un desdits essieux est constitué d'une poutre porteuse assurant simultanément les fonctions de support de la charge, d'entraînement de l'essieu, de liaison en rotation des roues et de transmission du couple moteur, ladite poutre porteuse contenant au moins une partie des organes assurant la transmission du mouvement entre au moins un moteur et lesdites roues dudit essieu, ledit ou lesdits moteurs étant disposés parallèlement audit essieu.

FIG. 4



EP 0 911 239 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un essieu ou couple d'essieux formant bogie destiné à équiper un véhicule du type à "plancher bas" intégral.

[0002] Par véhicule à plancher bas intégral il faut comprendre un véhicule pour lequel le plancher pour passagers ne présente pas de marche pour l'accès au véhicule.

[0003] Dans un tel véhicule à plancher bas intégral, le plancher pour passagers se situe, typiquement, à environ 350 mm au dessus du niveau du rail.

[0004] Le véhicule à plancher bas est par exemple un véhicule ferroviaire du type tramway.

[0005] Les véhicules à plancher bas de l'art antérieur utilisent principalement les architectures de bogies moteurs suivantes:

- le bogie quadrimoteur (un moteur par roue),
- le bogie bimoteur à un moteur par file de rail et non par essieu,
- le bogie mixte à un essieu moteur et un essieu porteur, dont l'essieu moteur est entraîné par un seul moteur placé à l'extérieur du bogie.

[0006] La première architecture a comme avantage, grâce à la présence d'un moteur par roue, d'avoir des roues indépendantes en rotation qui facilitent l'inscription en courbe du bogie.

[0007] La première architecture présente l'inconvénient majeur de générer un coût élevé de la fonction motorisation (équipement électrique de traction-freinage, moteurs, réducteurs).

[0008] La première architecture présente également l'inconvénient de ne pas permettre de bénéficier du principe d'auto stabilisation mécanique de l'essieu ferroviaire apportée par la conicité des tables de roulement des roues calées sur un même arbre.

[0009] La deuxième architecture a pour inconvénient majeur un encombrement longitudinal général d'essieu trop important pour permettre d'obtenir un véhicule à plancher bas intégral.

[0010] En d'autres termes, la deuxième architecture présente l'inconvénient de ne pas permettre de positionner, dans la caisse et au droit du bogie, typiquement seize sièges dans le sens de la marche, du fait de la disposition longitudinale des moteurs au dessus des rails.

[0011] La deuxième architecture présente également l'inconvénient de ne pas permettre non plus de bénéficier du principe d'auto stabilisation mécanique de l'essieu ferroviaire apportée par la conicité des tables de roulement des roues calées sur un même arbre.

[0012] La troisième architecture présente l'inconvénient de ne pas permettre de disposer, dans la caisse et aux quatre coins du bogie, des portes d'accès, du fait de la disposition du moteur à l'extérieur du bogie et donc sous la caisse.

[0013] La troisième architecture présente également

l'inconvénient de ne pas permettre de réaliser un bogie intégralement moteur du fait qu'il est nécessaire d'implanter au minimum deux portes d'accès dans la caisse à proximité du bogie.

[0014] En générale, le dispositif de transmission du mouvement du moteur aux roues par essieu tournant est placé trop haut pour permettre l'obtention d'un véhicule à plancher bas.

[0015] Aussi un but de l'invention est-il un essieu ou couple d'essieux formant bogie destiné à équiper un véhicule du type à plancher bas intégral, ne présentant pas les inconvénients des essieux ou des couples d'essieux formant bogie de l'art antérieur et présentant un encombrement longitudinal général d'essieu réduit pour permettre d'obtenir un véhicule à plancher bas intégral.

[0016] L'essieu ou le couple d'essieux formant bogie destiné à équiper un véhicule du type à plancher bas intégral est tel que caractérisé ci-après.

[0017] Un avantage de l'essieu de l'invention est d'obtenir un essieu modulaire, motorisé ou non, dont l'association par paire crée une gamme de bogies qui permet:

- de positionner en caisse au droit du bogie, typiquement seize sièges dans le sens de la marche,
- de s'adapter à différentes solutions de motorisation, à savoir:
 - un moteur par roue, le bogie étant alors du type quadrimoteur,
 - un moteur par essieu, le bogie étant alors du type bimoteur, avec localisation des deux moteurs à droite ou à gauche ou suivant les diagonales du bogie,
 - un bogie avec un essieu moteur, issu du bogie de type quadrimoteur (à un moteur par roue) ou issu du bogie de type bimoteur (à un moteur par essieu), et un essieu porteur,
- de bénéficier soit du principe d'auto stabilisation mécanique de l'essieu ferroviaire apportée par la conicité des tables de roulement des roues liées à un même arbre, soit de roues indépendantes en rotation,
- de s'adapter à différentes configurations d'empattement de bogie,
- d'assurer une importante synergie entre le bogie moteur et le bogie porteur associé,
- d'assurer une bonne accessibilité aux pièces d'usure (bandage de roue élastique, disque de frein,)
- de se dispenser de l'équipement de tour en fosse habituellement nécessaire à l'opération de reprofilage des roues.

[0018] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description de bogies motorisés de l'art antérieur et du mode de réalisation préféré d'un essieu ou couple d'essieux formant bogie destiné à équiper un véhicule du type à plancher

bas selon l'invention, description faite en liaison avec les dessins dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique d'un bogie motorisé de l'art antérieur de type quadrimoteur,
- la figure 2 est une vue schématique d'un bogie motorisé de l'art antérieur de type bimoteur par file de rail,
- la figure 3 représente schématiquement un bogie motorisé de l'art antérieur de type mixte à un essieu moteur et un essieu porteur, dont l'essieu moteur est entraîné par un seul moteur placé à l'extérieur du bogie.
- la figure 4 est une vue schématique du bogie motorisé de type bimoteur, muni de deux essieux conformément à l'invention dans une configuration à un moteur par essieu,
- les figures 5 à 8 représentent un essieu conforme à l'invention dans une configuration à un moteur par essieu.

[0019] Dans le bogie motorisé de type quadrimoteur de l'art antérieur représenté à la figure 1, chaque roue est entraînée par un ensemble moto-réducteur accolé à la roue. Les quatre roues sont alors indépendantes en rotation.

[0020] Dans le bogie motorisé de type bimoteur par file de rail de l'art antérieur représenté à la figure 2, chaque moteur entraîne par l'intermédiaire de deux réducteurs les deux roues situées du même côté du bogie.

[0021] Les deux roues situées du même côté sont donc liées en rotation mais il y a indépendance en rotation des roues de la file droite du bogie avec les roues de la file gauche.

[0022] Dans le bogie motorisé de type mixte de l'art antérieur à un essieu moteur et un essieu porteur, représenté à la figure 3, le moteur de l'essieu motorisé est placé hors du bogie, longitudinalement sous la caisse.

[0023] Le moteur entraîne par l'intermédiaire d'un arbre de type à cardans un couple conique logé dans un réducteur placé à proximité de l'une des deux roues. Du couple conique le mouvement est envoyé sur l'une des roues directement par un train d'engrenages plan et sur la deuxième roue par un deuxième train d'engrenages plan identique au précédent mais par l'intermédiaire d'un arbre de liaison situé suffisamment bas pour permettre un plancher du véhicule, par exemple à 350 mm au dessus du niveau du rail.

[0024] Dans le bogie motorisé de type bimoteur, muni de deux essieux selon l'invention dans une configuration à un moteur par essieu (figure 4), le moteur de l'essieu entraîne un double train d'engrenages.

[0025] Le moteur entraîne un premier étage à partir duquel le mouvement est distribué, par l'intermédiaire d'un deuxième étage, directement sur la roue côté moteur et via un arbre de transmission (passant sous la partie basse du plancher de caisse, par exemple à 350mm) sur la roue côté opposé au moteur.

[0026] Les deux essieux sont reliés l'un à l'autre par deux longerons dont l'une des extrémités de chacun d'entre eux est fixée rigidement à l'un des essieux et l'autre extrémité est fixée à l'autre essieu par l'intermédiaire d'une articulation élastique dont le rôle est de permettre au bogie d'absorber les gauches de voie.

[0027] Les figures 5 à 8 représentent un essieu conforme à l'invention dans une configuration à un moteur par essieu.

[0028] Le tableau 1 montre les différentes configurations possibles procurées par l'essieu conforme à l'invention.

[0029] Le tableau 2 montre les différentes configurations possibles de bogies créées à partir de deux essieux selon l'invention.

[0030] Dans l'essieu selon l'invention, la caisse Cv du véhicule repose sur la poutre du pont en forme de portique Pr, par l'intermédiaire des suspensions secondaires Sp₁ et Sp₂ placées entre les roues à la verticale de l'essieu.

[0031] La poutre du pont Pr reçoit des roulements autour desquels tournent les deux moyeux de roues Mo₁ et Mo₂ qui portent les roues Ro₁ et Ro₂, ainsi que les disques de frein.

[0032] Une première modularité de l'essieu selon l'invention réside alors en ce qu'il peut recevoir un à deux disques de frein Di₁ et Di₂ suivant les configurations et les besoins:

- essieu à roues liées en rotation, un ou deux disques de frein par essieu suivant l'énergie à dissiper,
- essieu à roues indépendantes en rotation, un disque de frein par roue.

[0033] Un étrier de freinage Et, accroché à la poutre du pont par les cornes Cr1 et Cr2, coiffe le disque Di1.

[0034] Les roues Ro₁ et Ro₂ ne sont pas calées mais boulonnées aux moyeux de roues. Les roues sont donc de ce fait facilement déposables pour être reprofilées sans qu'il y ait besoin de tour en fosse.

[0035] La poutre du pont est munie de part et d'autre de chaque appui de suspension secondaire de quatre plages de fixation qui peuvent recevoir, par pont:

- quatre butées transversales si l'essieu selon l'invention est utilisé en essieu seul,
- deux butées transversales Bt₁ et Bt₂, un longeron de châssis Lc et une articulation de châssis Ac si l'essieu selon l'invention est utilisé par paire pour former un bogie articulé.

[0036] Une deuxième modularité de l'essieu selon l'invention réside alors en ce que les interfaces de fixation des butées transversales, longeron de châssis et articulation de châssis sur la poutre du pont sont identiques de façon à pouvoir placer ces organes indifféremment suivant la configuration souhaitée: ceci permet en particulier en modifiant la longueur des longerons de

châssis qui relie les deux essieux de procurer un bogie à empattement court, moyen ou long.

[0037] La poutre du pont est munie d'une plage de fixation de bielle d'entraînement basse Bb et deux plages de fixation de bielles d'entraînement hautes Bh1 et Bh2, ces deux bielles d'entraînement hautes étant montées par exemple si l'essieu selon l'invention est utilisé en essieu seul.

[0038] Sur les moyeux de roue Mo₁ et Mo₂ sont calées les couronnes dentées Co₁ et Co₂ qui, associées aux pignons Pi₁ et Pi₂ forment le deuxième étage de réduction de la chaîne cinématique. Un arbre de liaison Ar peut être monté sur le même axe de rotation que celui des pignons Pi₁ et Pi₂ de façon à lier en rotation les deux roues de l'essieu.

[0039] Une troisième modularité de l'essieu selon l'invention réside alors en ce que les deux roues de l'essieu peuvent être indépendantes ou liées en rotation suivant l'absence ou la présence de l'arbre de liaison.

[0040] Le premier étage de réduction de la chaîne cinématique est constitué d'un pignon Pj, calé sur l'arbre du moteur, des roues intermédiaires dentées Ri et Rj, et de la roue dentée Rk montée sur le même arbre que les pignons Pi. L'ensemble que constitue le premier étage de réduction est monté dans un carter de mécanique indépendant Ca boulonné à la poutre du pont Pr. Le moteur de traction Mt est flasqué sur ce carter Ca.

[0041] Une quatrième modularité de l'essieu selon l'invention réside alors en ce que le carter de mécanique Ca et le moteur Mt peuvent être placés indifféremment de l'un ou l'autre des côtés de l'essieu, ou simultanément des deux côtés permettant ainsi les trois configurations de motorisation suivante:

- un ensemble carter de mécanique Ca et moteur Mt par essieu associé avec un arbre de transmission Ar liant ainsi les deux roues en rotation,
- un ensemble carter de mécanique Ca et moteur Mt par côté sans arbre de transmission Ar rendant ainsi les deux roues indépendantes en rotation,
- un ensemble carter de mécanique Ca et moteur Mt par côté associé avec un arbre de transmission Ar liant les deux roues en rotation (solution où le moteur est physiquement réparti).

[0042] La non installation dans l'essieu du moteur Mt, de l'ensemble des engrenages implanté dans le carter de mécanique Ca et la poutre du pont Pr, permet de décliner le bogie moteur en un bogie porteur ce avec une très forte synergie.

[0043] Une cinquième modularité de l'essieu selon l'invention réside alors en ce que l'essieu porteur est transformable en essieu moteur par ajout d'organes, et l'essieu moteur transformable en essieu porteur, par suppression d'organes.

Revendications

1. Essieu ou couple d'essieux formant bogie destiné à équiper un véhicule du type à plancher bas intégral, caractérisé en ce que ledit essieu ou au moins l'un desdits essieux est constitué d'une poutre porteuse assurant simultanément les fonctions de support de la charge, d'entraînement de l'essieu, de liaison en rotation des roues et de transmission du couple moteur, ladite poutre porteuse contenant au moins une partie des organes assurant la transmission du mouvement entre au moins un moteur et lesdites roues dudit essieu, ledit ou lesdits moteurs étant disposés parallèlement audit essieu.
2. Essieu ou couple d'essieux formant bogie selon la revendication 1, dans lequel ledit ou lesdits moteurs de l'essieu entraînent un double train d'engrenages.
3. Essieu ou couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel ledit ou lesdits moteurs entraînent un premier étage à partir duquel le mouvement est distribué, par l'intermédiaire d'un deuxième étage, directement sur la roue côté moteur et via un arbre de transmission sur la roue côté opposé au moteur.
4. Essieu ou couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel lesdits essieux sont reliés l'un à l'autre par deux longerons dont l'une des extrémités de chacun d'entre eux est fixée rigidement à l'un des essieux et l'autre extrémité est fixée à l'autre essieu par l'intermédiaire d'une articulation élastique.
5. Essieu ou couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel au moins une desdites roues est équipée d'un ensemble disque-étrier de freinage.
6. Couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, l'un au moins desdits essieux étant un essieu moteur.
7. Couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, l'un au moins desdits essieux étant un essieu porteur.
8. Couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, l'un desdits essieux étant un essieu moteur et l'autre essieu étant un essieu porteur.
9. Couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, ledit bogie étant à empattement court, moyen ou long.

10. Véhicule du type à plancher bas intégral comportant au moins un essieu ou couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, ledit véhicule étant équipé de seize sièges positionnés en caisse au droit du bogie. 5
11. Véhicule du type à plancher bas intégral comportant au moins un essieu ou couple d'essieux formant bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, ledit véhicule étant équipé en caisse d'une porte d'accès à chaque coin du bogie. 10

15

20

25

30

35

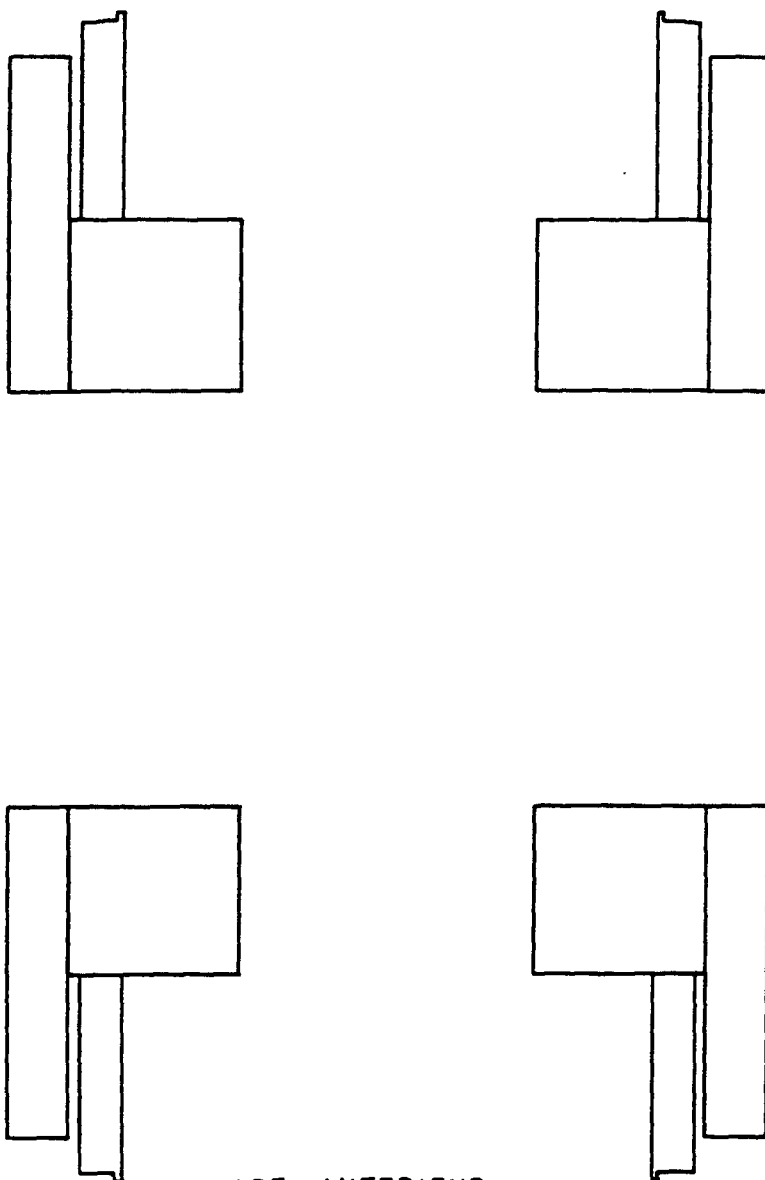
40

45

50

55

FIG. 1



ART ANTERIEUR

FIG. 2

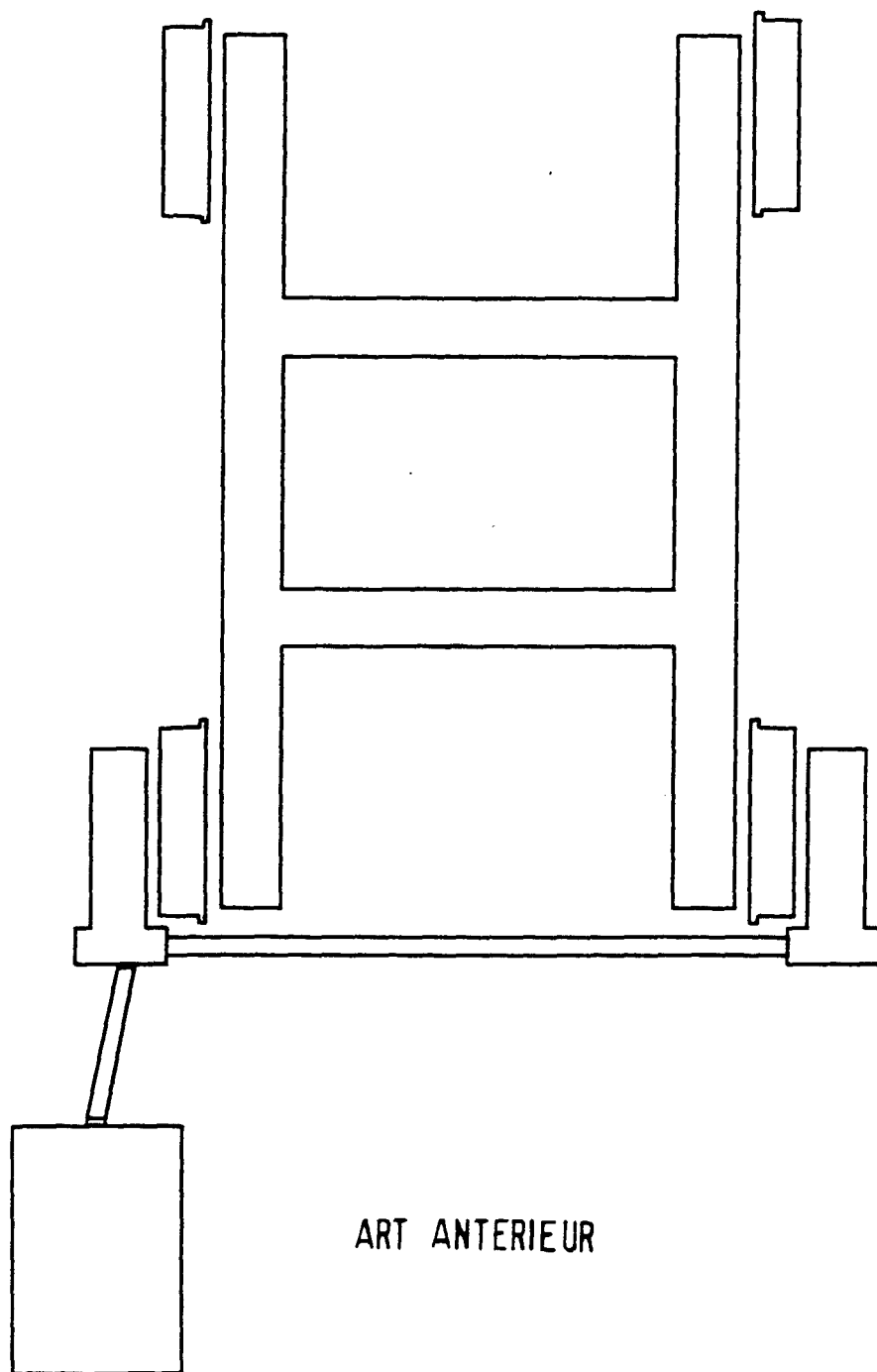


FIG. 3

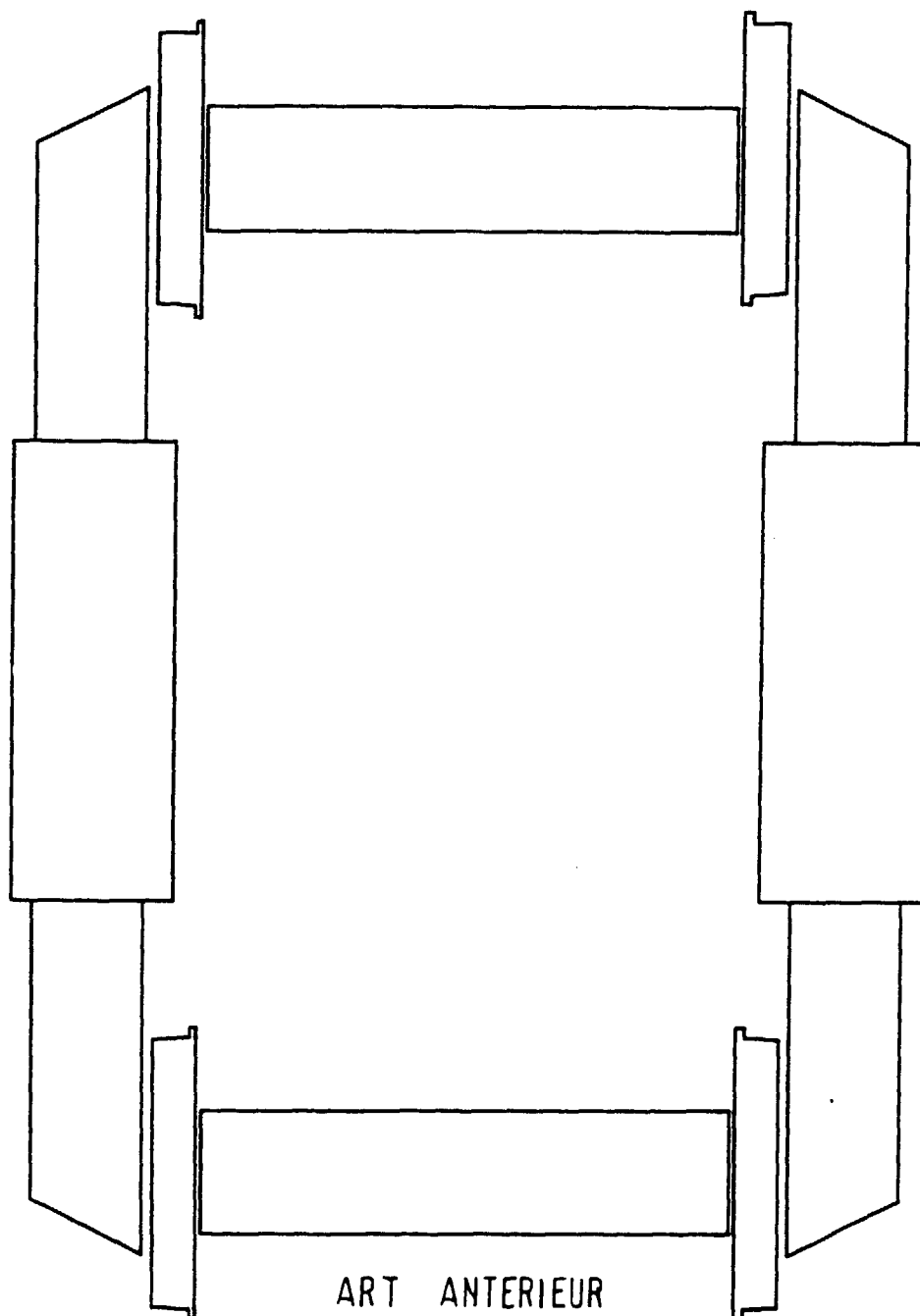
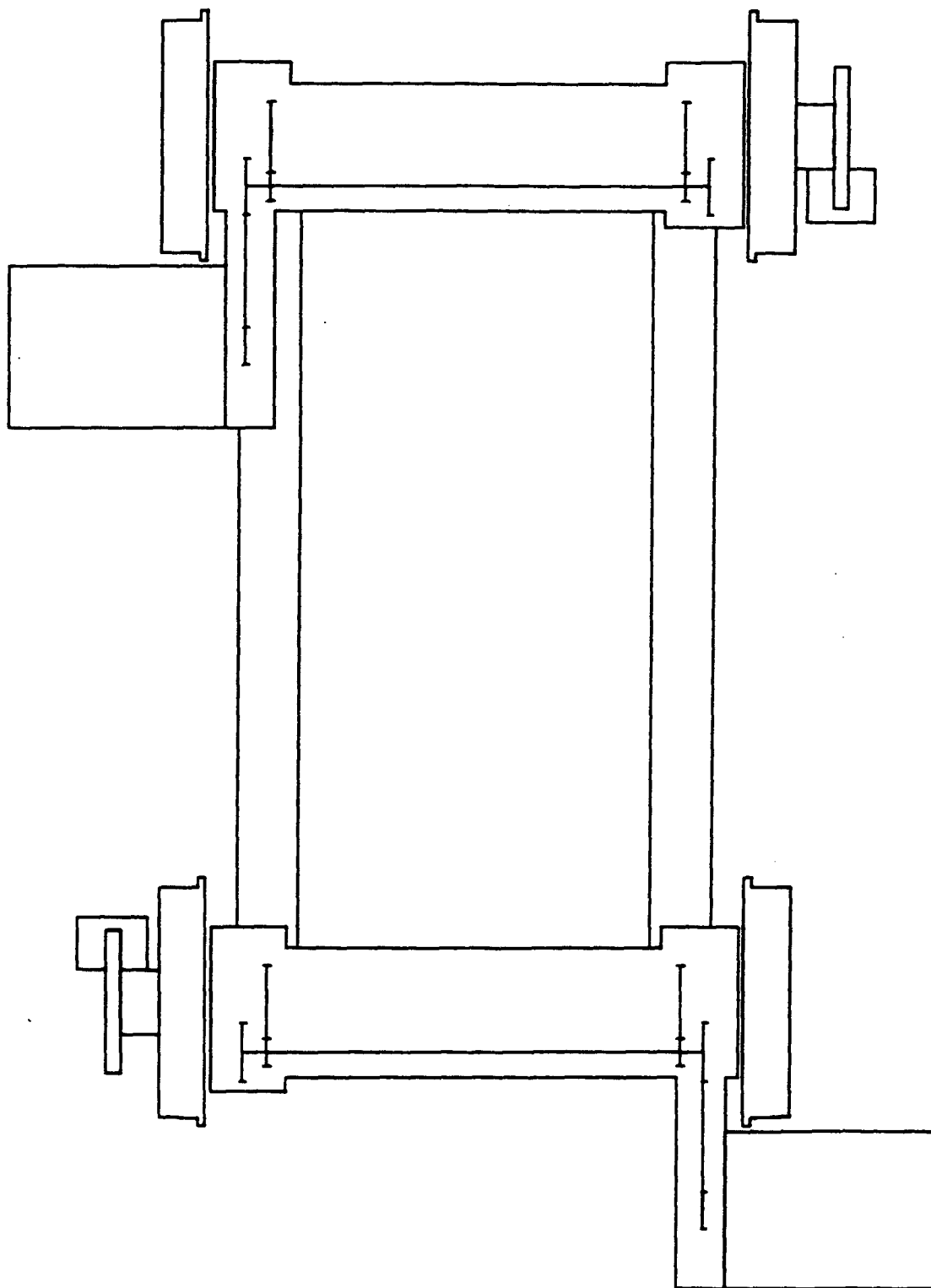


FIG. 4



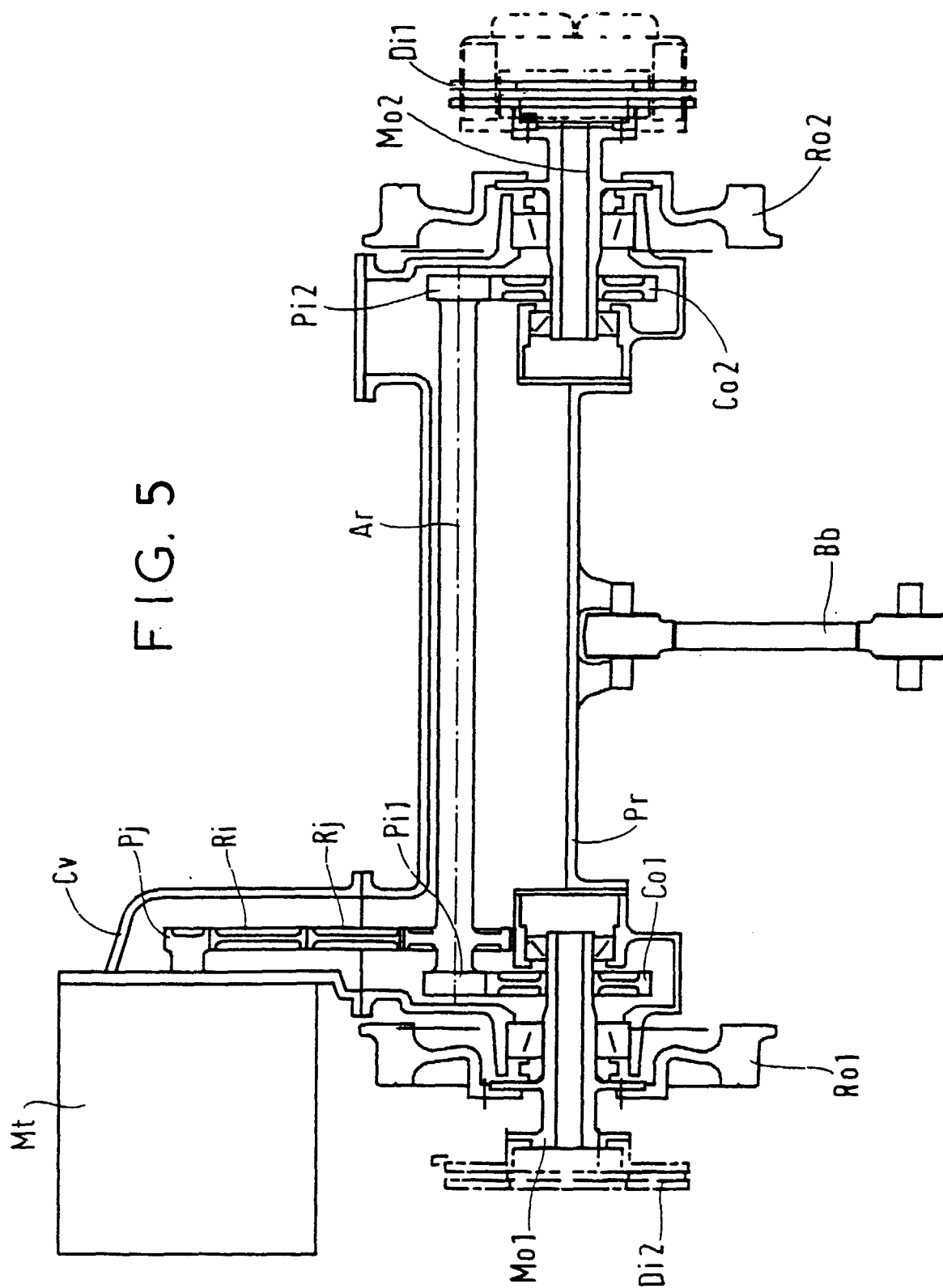


FIG. 6

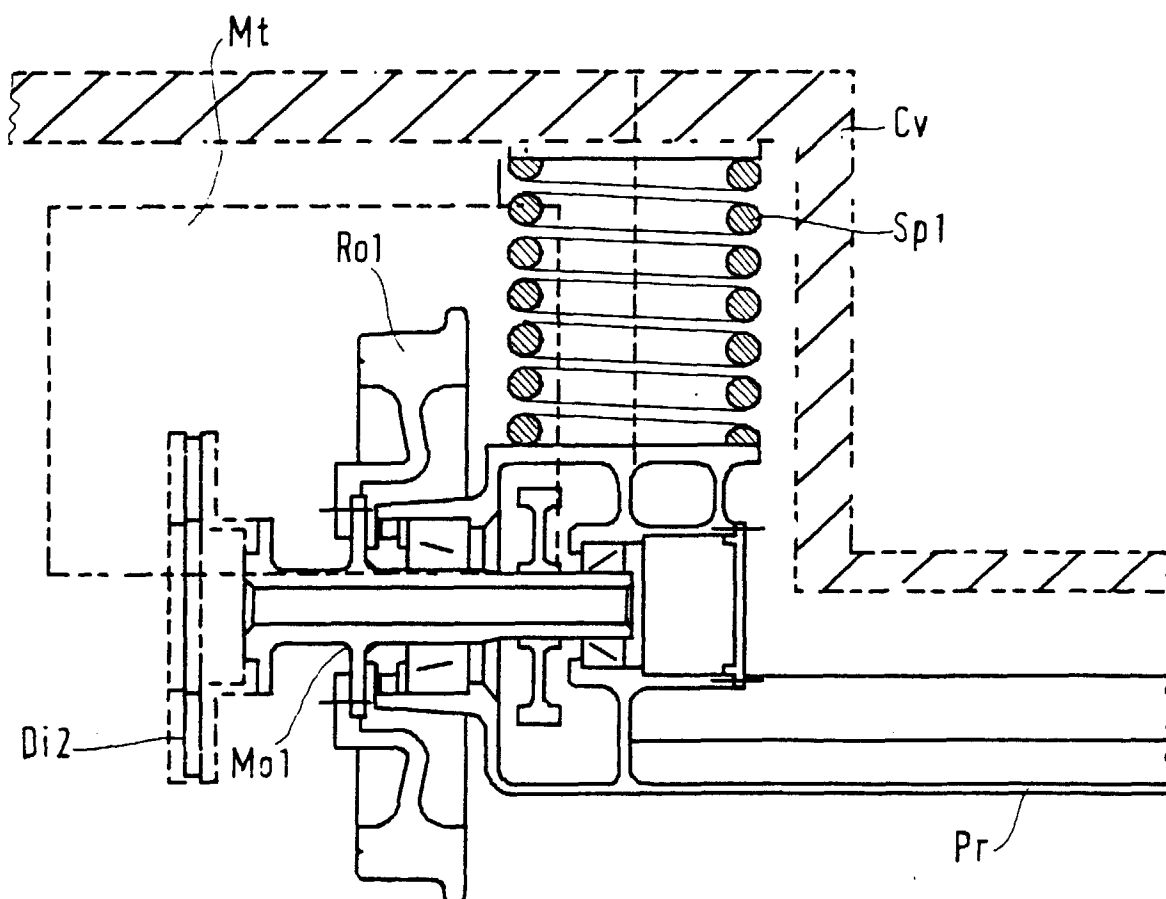


FIG.7

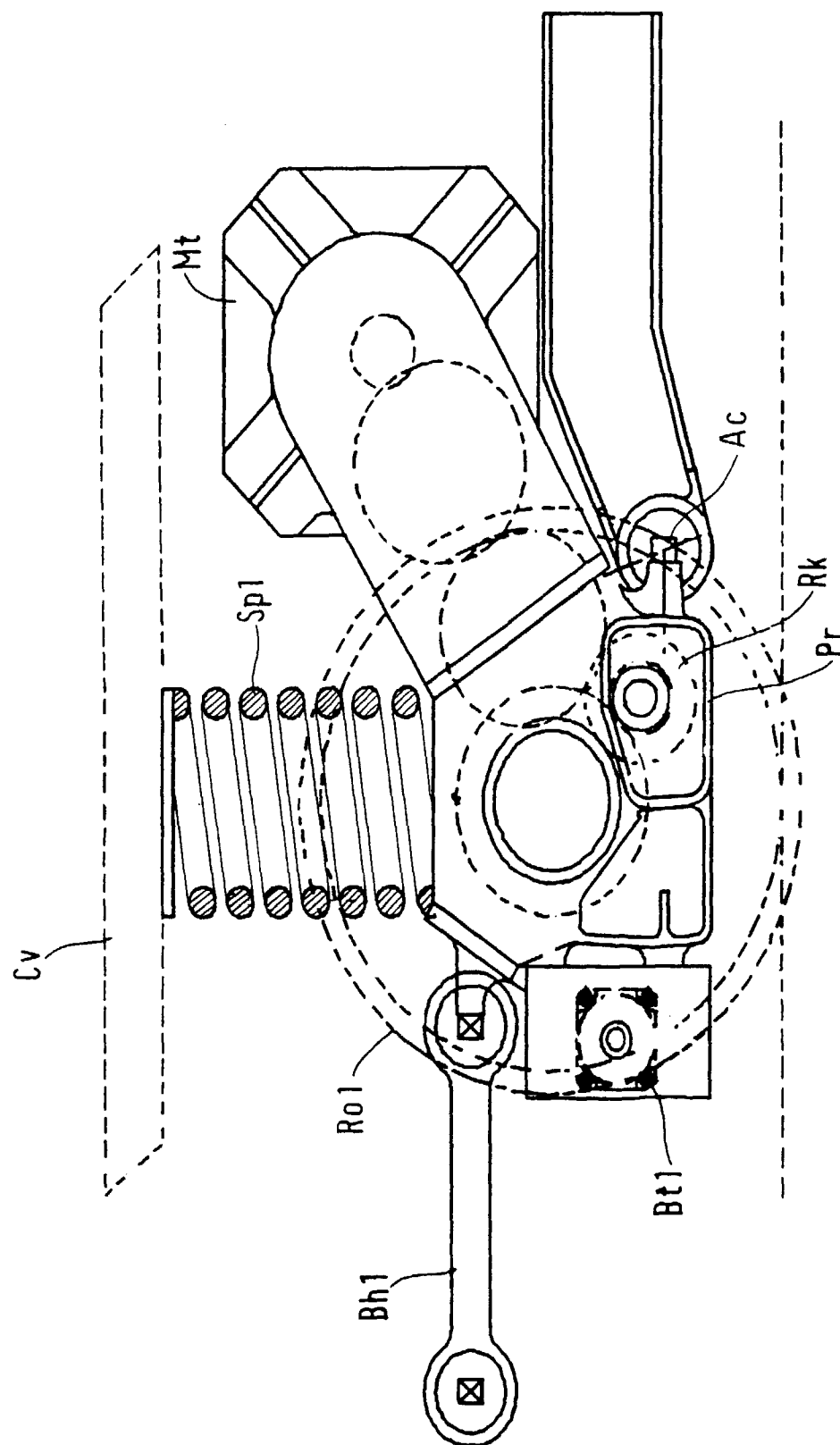


FIG.8

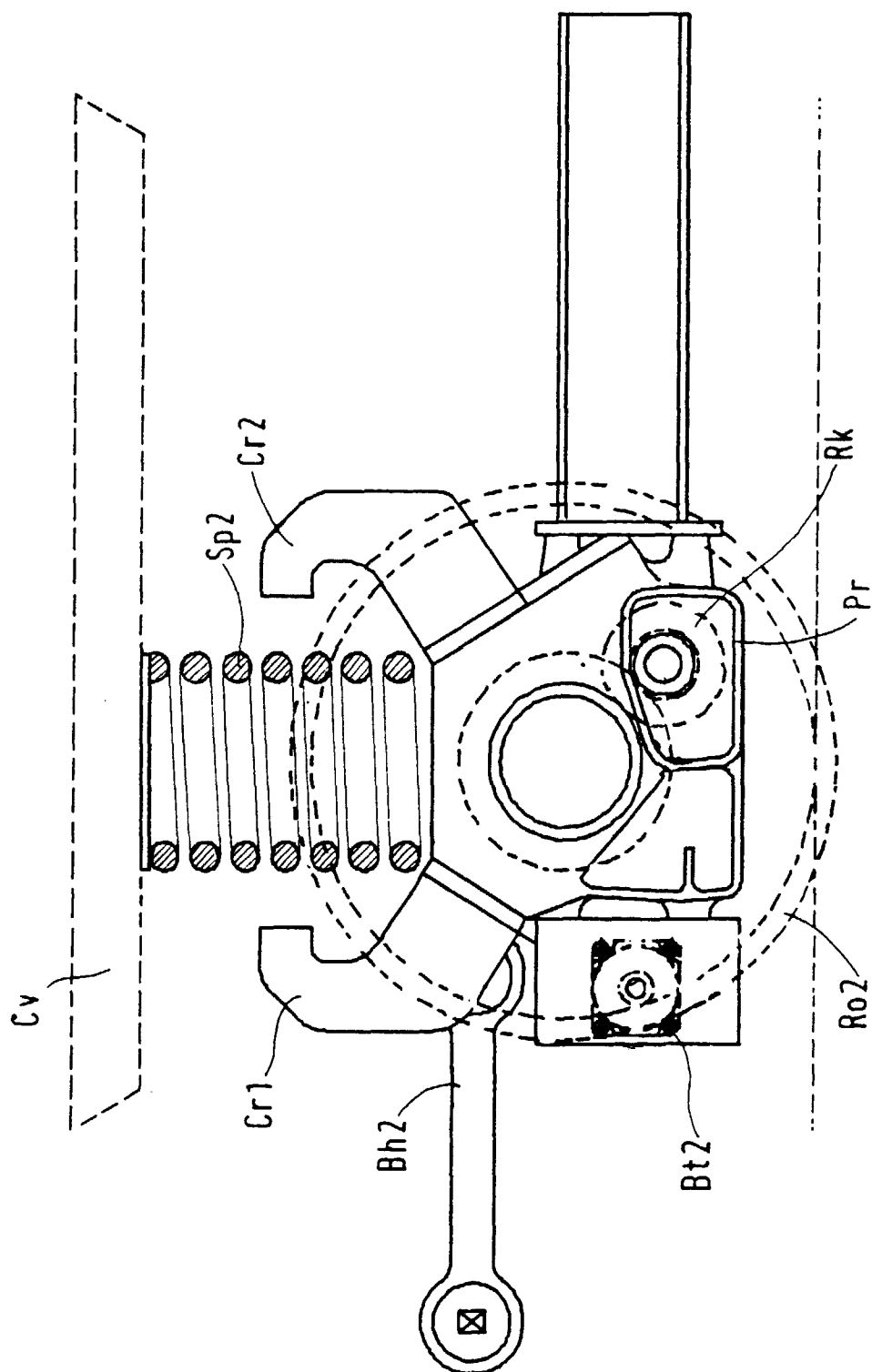


FIG. 9

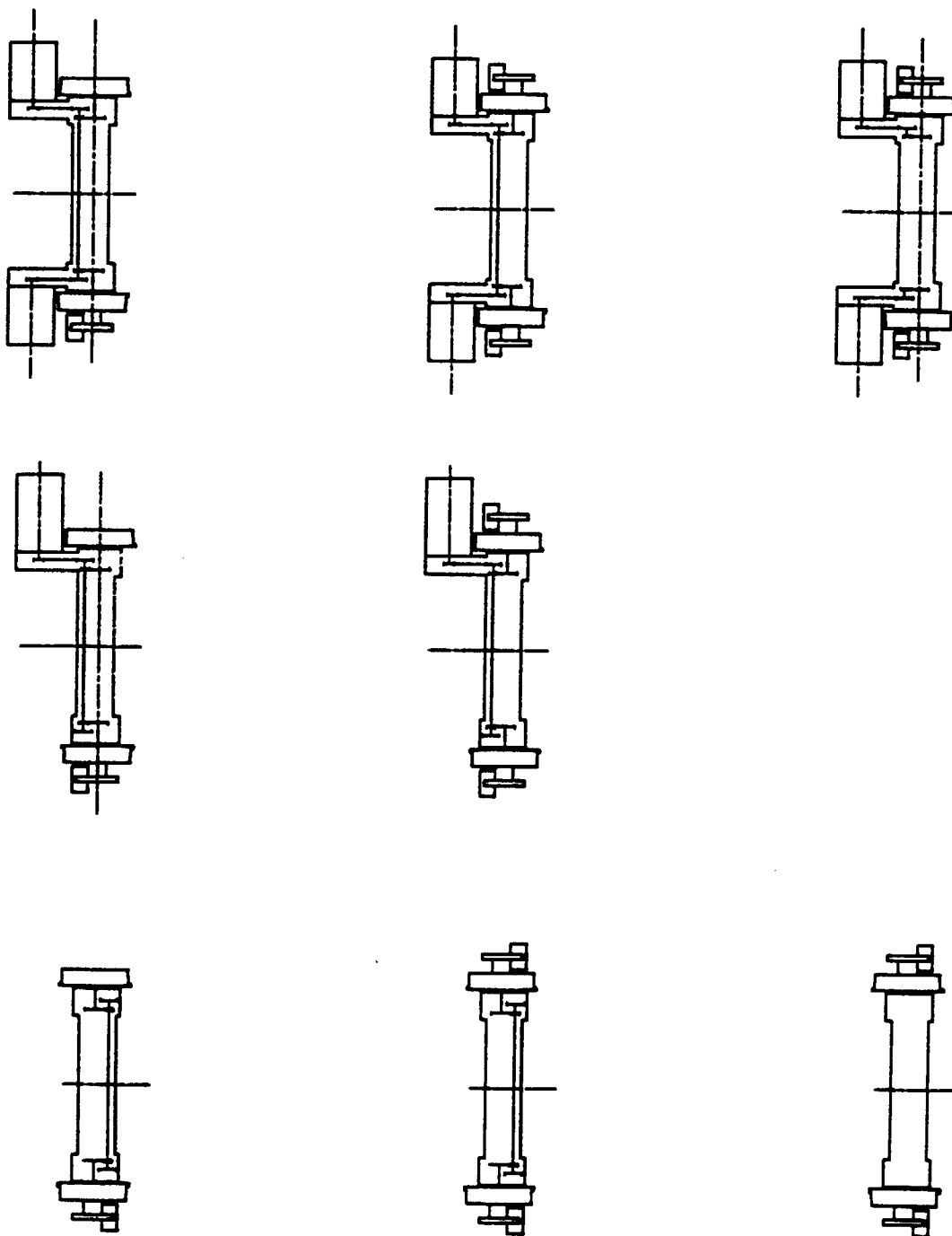
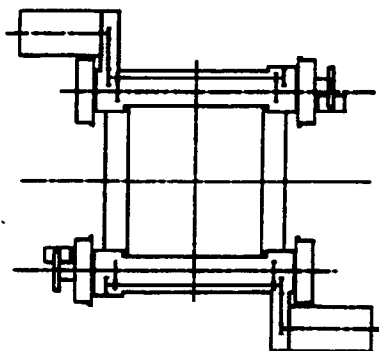
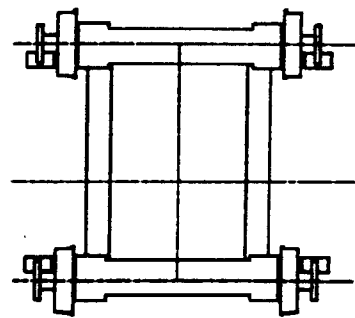
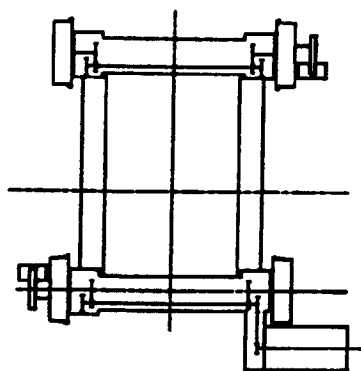
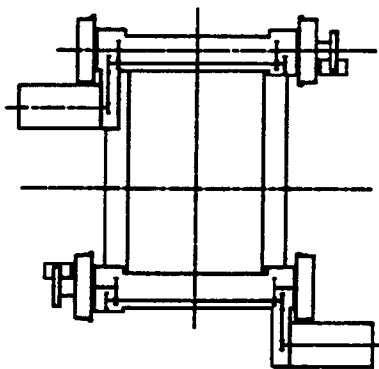
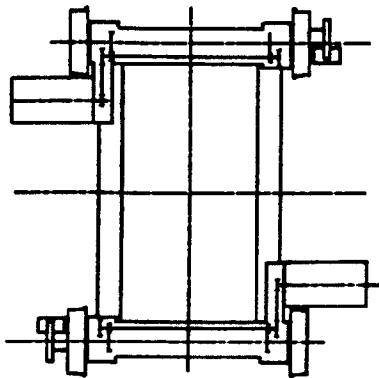


FIG. 10





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 98 40 2637

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	EP 0 428 091 A (ALSTHOM GEC) 22 mai 1991 * colonne 1, ligne 53 - colonne 2, ligne 21; figure 2 *	1,10	B61F3/16 B61F3/04 B61C9/50
A	EP 0 318 920 A (ALSTHOM) 7 juin 1989 * colonne 2, ligne 54 - colonne 3, ligne 41; figures 2,3 *	1,10	
A	DE 44 19 362 A (BERGISCHE STAHLINDUSTRIE ;DUEWAG AG (DE)) 7 décembre 1995 * colonne 3, ligne 59 - colonne 5, ligne 2; figures 2-4 *	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B61F B61C B61D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 décembre 1998	Examineur Chlosta, P
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)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 40 2637

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-12-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0428091 A	22-05-1991	FR 2654402 A	17-05-1991
		DE 69003223 D	14-10-1993
		DE 69003223 T	05-01-1994
		DK 428091 T	31-01-1994
		ES 2044374 T	01-01-1994
		PT 95880 A,B	31-07-1992
EP 0318920 A	07-06-1989	FR 2624079 A	09-06-1989
		DE 3875915 A	17-12-1992
DE 4419362 A	07-12-1995	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82