

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 817 162 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

07.01.1998 Bulletin 1998/02(51) Int Cl.⁶: **G10K 1/32**(21) Numéro de dépôt: **97870094.6**(22) Date de dépôt: **24.06.1997**

(84) Etats contractants désignés:

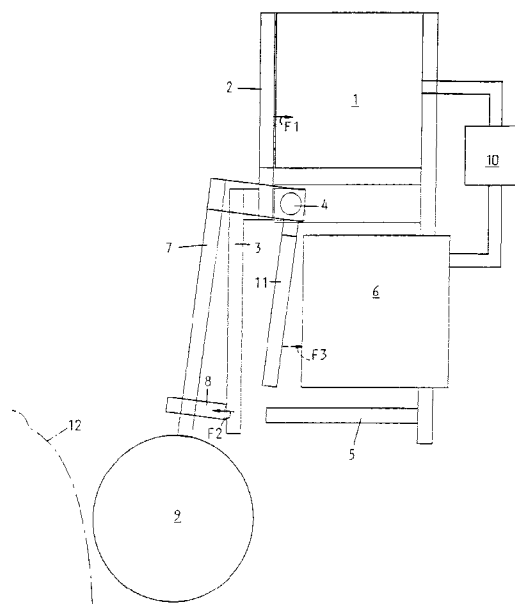
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(30) Priorité: **24.06.1996 BE 9600578**(71) Demandeur: **UNIVERSITE CATHOLIQUE DE
LOUVAIN****B-1348 Louvain la Neuve (BE)**

(72) Inventeurs:

- **Eugene, C.**
1325 Corroy-Le-Grand (BE)

• **Gueuning, F.****7090 Braine-Le-Comte (BE)**• **Dupuis, P.****Louvain-La-Neuve (BE)**• **Cormann, J.P.****4700 Eupen (BE)**• **Tabutin, G.****1348 Louvain-La-Neuve (BE)**(74) Mandataire: **Quintelier, Claude et al****GEVERS Patents,****Brussels Airport Business Park,****Holidaystraat 5****1831 Diegem (BE)**(54) **Marteau pour carillon**

(57) Marteau pour carillon comprenant des premiers moyens (1) agencés pour appliquer une première force à un premier clapet (2) fixé sur un premier bras (3) qui est monté sur un premier axe de pivotement, ledit premier bras étant agencé pour appliquer, sous contrôle de la première force, une deuxième force à un deuxième bras (7) monté sur un deuxième axe de pivotement, lequel deuxième bras est pourvu d'un battant (9) agencé pour frapper sur une cloche du carillon, ledit marteau comportant également des deuxièmes moyens (6) agencés pour appliquer une troisième force à un deuxième clapet (11) fixé sur ledit deuxième bras de façon à retirer le battant de la cloche, les premiers et deuxièmes moyens étant reliés à une unité de commande (10) qui est agencée pour produire une première respectivement une deuxième impulsion et la transmettre aux premiers respectivement deuxièmes moyens, ladite première respectivement deuxième impulsion déterminant la puissance de la première respectivement troisième force.

**Fig. 2****EP 0 817 162 A1**

Description

L'invention concerne un marteau pour carillon comprenant des premiers moyens agencés pour appliquer une première force à un premier clapet fixé sur un premier bras qui est monté sur un premier axe de pivotement, ledit premier bras étant agencé pour appliquer, sous contrôle de la première force, une deuxième force à un deuxième bras monté sur un deuxième axe de pivotement, lequel deuxième bras est pourvu d'un battant agencé pour frapper sur une cloche du carillon, ledit marteau comportant également des deuxième moyens agencés pour appliquer une troisième force à un deuxième clapet fixé sur ledit deuxième bras de façon à retirer le battant de la cloche.

Un tel marteau est connu du brevet allemand n° 197060. Le marteau est placé à l'intérieur de la cloche mais il pourrait également être placé à l'extérieur. Le battant et les premiers et deuxième bras sont libres de se mouvoir autour de leur axe de pivotement. Lorsque les premiers moyens, qui suivant le marteau connu sont formés par un électro-aimant, appliquent la première force sur le premier clapet, celui-ci se met en mouvement et fait pivoter le premier bras autour de son premier axe de pivotement. Le mouvement du premier bras va à son tour provoquer l'application de la deuxième force par le deuxième bras, ce qui va propulser le battant, monté sur le deuxième bras, vers la cloche. La frappe du battant sur la cloche produira ainsi le son du carillon. Le marteau connu comporte également des deuxième moyens, ici également formés par un électro-aimant, qui rappellent le battant en exerçant une troisième force sur ce dernier, assurant ainsi un mouvement de va et vient du battant.

Un inconvénient des marteaux connus est que c'est le mouvement du battant même qui détermine la période pendant laquelle la première et la troisième force sont appliquées et ainsi l'énergie appliquée au battant, c'est-à-dire à la fois l'amplitude et la durée de l'impulsion avec lesquelles le battant frappe sur la cloche. Ceci a pour conséquence de limiter la dynamique de puissance sonore et la cadence de répétition de frappe.

L'invention a pour but de réaliser un marteau pour carillon ayant une dynamique de puissance sonore et une cadence de répétition de frappe plus élevées.

A cette fin un marteau pour carillon suivant l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte une unité de commande reliée audit premiers et deuxième moyens, ladite unité de commande étant agencée pour produire une première respectivement une deuxième impulsion et la transmettre aux premiers respectivement deuxième moyens, ladite première respectivement deuxième impulsion déterminant la puissance de la première respectivement troisième force. La présence de l'unité de commande permet de produire des impulsions qui déterminent la puissance de la première et troisième force appliquée sur le battant. Ainsi ce n'est plus le mouvement du battant qui détermine la force, mais bien l'unité

de commande. L'application de la troisième force sur le deuxième clapet va provoquer le retrait du battant de la cloche au moment désiré. Le mouvement du battant n'est donc, après une frappe, plus uniquement dicté par la libre course du battant puisque ce dernier est retiré de la cloche pour mieux le relancer sous l'effet de la première force. De par ce retrait du battant, une cadence de répétition de frappe plus élevée est possible. De plus la course libre du battant étant ainsi enrayée elle ne pourra plus perturber l'amplitude de l'impulsion ce qui permet d'augmenter la dynamique de puissance sonore.

Une première forme de réalisation préférentielle d'un marteau pour carillon suivant l'invention est caractérisée en ce que ladite unité de commande est agencée pour produire ladite première respectivement deuxième impulsion, durant une première respectivement une deuxième période de temps, ladite première et deuxième période ne se chevauchant pas. La première impulsion conditionne ainsi la puissance de frappe puisque appliquée aux premiers moyens alors que la deuxième impulsion, appliquée aux deuxième moyens, assure le retour rapide du battant. Puisque les deux périodes de temps ne se chevauchent pas, le battant peut atteindre la cloche en course libre entre les deux périodes.

De préférence ladite unité de commande est agencée pour produire ladite deuxième impulsion après avoir laissé s'écouler une période de temps prédéterminée après la production de la première impulsion. Le temps laissé à la course libre du battant est ainsi contrôlé.

Une deuxième forme de réalisation préférentielle d'un marteau pour carillon suivant l'invention est caractérisée en ce qu'il comporte une unité de commande reliée aux premiers et deuxième moyens, ladite unité de commande étant agencée pour produire une troisième, une quatrième et une cinquième impulsion, ladite troisième respectivement quatrième impulsion étant destinées à commander lesdits premiers moyens durant une troisième respectivement une quatrième période de temps afin de déterminer la puissance de la première force, ladite cinquième impulsion étant destinée à commander lesdits deuxième moyens durant une cinquième période de temps afin de déterminer la puissance de la troisième force, ladite troisième impulsion étant une impulsion dont la largeur d'impulsion est modulée durant la troisième période. Durant la troisième période le battant est ainsi propulsé vers la cloche et ensuite, durant la quatrième période, le battant est maintenu tout près de la cloche par la modulation de l'impulsion. Le retrait étant réalisé durant la cinquième période. Ceci permet de rapidement ramener le battant et d'annuler les rebondissements du battant sur la cloche, ce qui permet d'augmenter la cadence des coups.

Une troisième forme de réalisation préférentielle d'un marteau pour carillon suivant l'invention est caractérisée en ce que la largeur d'impulsion de la troisième impulsion est modulée avec un rapport de cycle de 50%. Ceci permet de réduire la consommation d'énergie tout

en exerçant la première force.

De préférence ledit premier et deuxième axe de pivotement forment un même axe, le premier et deuxième clapet étant montés indépendamment l'un de l'autre sur ledit même axe. Ceci permet de simplifier la construction du marteau.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail à l'aide des dessins qui représentent un exemple de réalisation d'un marteau pour carillon suivant l'invention. Dans les dessins :

La figure 1 respectivement 2 montre un marteau pour carillon en mode repos respectivement en mode frappe;

la figure 3 respectivement 4 illustre les impulsions électriques de commande suivant un premier respectivement un deuxième schéma de commande; la figure 5 illustre le mouvement du battant soumis au deuxième schéma de commande.

Dans les dessins un même signe de référence a été attribué à un même élément ou à un élément analogue.

Comme illustré aux figures 1 et 2 le marteau pour carillon suivant l'invention comporte un premier électro-aimant 1, relié à une unité de commande 10. L'unité de commande est agencée pour fournir la puissance électrique et les signaux de commande au premier 1 ainsi qu'à un deuxième 6 électro-aimant. Le premier électro-aimant 1 forme dans l'exemple décrit les premiers moyens agencés pour appliquer une première force. Toutefois d'autres formes de réalisation pour ces premiers moyens sont possibles comme par exemple un piston et cylindre pneumatiques ou hydrauliques, ou un moteur entraînant une came. Pour des raisons de clarté uniquement, la description qui suit sera toutefois limitée à l'exemple de l'électro-aimant.

Un premier bras 3 est monté sur un premier axe de pivotement 4, de telle façon à pouvoir pivoter par rapport à cet axe, qui s'étend perpendiculairement par rapport au plan du dessin. Un premier clapet 2 est monté sur le premier bras 3 de telle façon que le premier électro-aimant 1 puisse exercer une première force F_1 sur ce premier clapet 2.

Un deuxième bras 7 est également monté de façon à pouvoir pivoter sur ce premier axe 4. Le deuxième bras est monté indépendamment du premier sur l'axe 4, de façon à ce que chaque bras puisse pivoter sur l'axe indépendamment l'un de l'autre. Le cas échéant le deuxième bras peut être monté sur un deuxième axe de pivotement. Un deuxième clapet 11 est monté sur le deuxième bras 7 de telle façon qu'un deuxième électro-aimant 6 puisse exercer une troisième force F_3 sur ce deuxième clapet 11. Le deuxième électro-aimant forme les deuxièmes moyens pour appliquer une force. Ces deuxièmes moyens peuvent également être formés par d'autres formes de réalisation, comme dans le cas des premiers moyens.

Un battant 9 ou une masse de frappe est porté par

le deuxième bras 7 de telle façon que le deuxième clapet 11 et le battant se trouvent de part et d'autre du bras par rapport à l'axe 4. Une première vis de réglage 5 limite le parcours du premier bras 3 alors qu'une deuxième vis de réglage 8 limite le parcours du deuxième bras 7. Un côté du premier bras 3 vient buter contre la première vis de réglage 5, alors que la deuxième vis de réglage 8 montée sur le deuxième bras 7, vient buter sur le côté opposé de ce premier bras.

Dans l'exemple de réalisation repris aux figures 1 et 2 le battant 9 est agencé pour buter contre la face externe d'une cloche 12 reprise en pointillé puisqu'elle ne fait pas partie du marteau en tant que tel. Toutefois le marteau peut également être agencé pour être monté à l'intérieur d'une cloche.

Le marteau pour carillon suivant la présente invention est agencé pour fonctionner suivant deux schémas de commande qui seront décrits en détail ci-dessous. Les schémas de commande se distinguent essentiellement par la commande des électro-aimants.

La figure 3 (A+B) illustre les impulsions de commande produites par l'unité de commande 10 lorsque le marteau fonctionne suivant le premier schéma de commande. Ce premier schéma de commande consiste à gérer en alternance la période de temps d_1 respectivement d_2 d'une première P_1 respectivement d'une deuxième P_2 impulsion, destinée à commander le premier 1 respectivement le deuxième 6 électro-aimant. Entre les impulsions P_1 et P_2 s'écoule une période de temps d_3 prédéterminée en fonction de la course libre du battant jusqu'à la cloche.

Lorsque le marteau se trouve en mode repos, comme illustré à la figure 1, aucune force n'est appliquée sur les clapets 2 et 11 et le battant est à l'arrêt. L'application de la première impulsion P_1 durant la période d_1 au premier électro-aimant 1, va provoquer l'application d'une première force F_1 au premier clapet 2 comme illustré à la figure 2. Puisque cette première force F_1 est appliquée sous contrôle de la première impulsion P_1 , c'est cette dernière qui détermine la période pendant laquelle la force est appliquée ainsi que sa puissance. Sous l'effet de cette force F_1 le premier clapet 2 est attiré contre le premier électro-aimant 1. Ce mouvement du premier clapet 1 fera pivoter le premier bras 3 autour de l'axe 4. Le pivotement du premier bras 3 va à son tour provoquer l'application d'une deuxième force F_2 contre la deuxième vis de réglage 8 solidaire du deuxième bras 7. Sous l'effet de cette deuxième force F_2 le deuxième bras 7 va également pivoter autour de l'axe 4 entraînant ainsi le battant 9 pour l'envoyer vers la cloche (mode frappe). Le pivotement du deuxième bras 7 provoque également que le deuxième clapet 11 s'écarte du deuxième électro-aimant, qui n'est pas alimenté durant la période d_1 . La durée d_1 de la première impulsion P_1 conditionne la puissance de frappe du battant sur la cloche, puisque c'est sous l'influence de la première impulsion P_1 que le battant est lancé vers la cloche. La puissance de frappe peut ainsi être modifiée en faisant va-

rier la durée de la première impulsion P_1 . La variation de la durée de la première impulsion P_1 est obtenue par exemple par un signal de contrôle 14 fourni à l'unité de commande 10 ou sous contrôle d'un programme de gestion exécuté par l'unité de commande.

Après l'application de la première impulsion P_1 aucun des deux électro-aimants ne sont alimentés durant la troisième période d_3 . Le battant est ainsi en course libre. Ce délai est nécessaire pour amener le battant contre la cloche en course libre.

Après écoulement de la période d_3 la deuxième impulsion P_2 est appliquée durant la période d_2 au deuxième électro-aimant 6. L'application de cette deuxième impulsion va provoquer l'application d'une troisième force F_3 sur le deuxième clapet 11 qui sera ainsi rappelé vers le deuxième électro-aimant. Puisque la troisième force est appliquée sous contrôle de la deuxième impulsion, c'est cette dernière qui détermine la durée de l'application de la troisième force et sa puissance. Tout comme la durée de la première impulsion, celle de la deuxième peut également être variée. Puisque le premier électro-aimant 1 n'est plus alimenté, le premier bras peut librement pivoter sur l'axe 4 et ne gênera pas le mouvement du deuxième bras. Le rappel du deuxième clapet 11 vers le deuxième électro-aimant 6 provoquera le pivotement du deuxième bras 7 autour de l'axe 4 et ainsi le retour rapide du battant vers le mode repos. En effet au lieu de laisser le battant en course libre, comme c'est le cas dans les carillons connus, le battant est maintenant, suivant l'invention rapidement ramené en mode repos sous l'influence de la troisième force F_3 . Ce rappel accéléré du battant permet d'enrayer les rebondissements du battant sur la cloche. La dynamique de puissance sonore du carillon peut ainsi sensiblement être améliorée puisque le rebondissement a été enrayer. Des essais ont permis d'obtenir une dynamique de 20 dBA contre 4 dBA pour un marteau classique. La cadence de répétition des coups est de 4 à 5 coups par seconde.

La durée de la deuxième impulsion P_2 doit être suffisamment longue. Une durée trop brève pourrait amplifier le rebondissement du battant sur la première vis de réglage. La durée d_2 doit permettre au battant de revenir en mode repos sinon il pourrait rebondir davantage et même entraîner une deuxième frappe. Après une autre durée d_4 réglable en fonction de la mélodie à jouer le cycle de frappe d_1 , d_3 , d_2 peut recommencer.

La figure 4(a, b et c) illustre les impulsions de commande produites par l'unité de commande 10 lorsque le marteau fonctionne suivant le deuxième schéma de commande. Pour augmenter la cadence de répétition des coups du battant il est nécessaire de diminuer le parcours du battant vers la cloche. La solution consiste à prendre comme position de départ du battant une position où le battant se trouve tout près de la cloche sans bien sûr la toucher. Pour obtenir cette position il faut donc pratiquement appliquer en permanence une force sur le premier clapet et l'interrompre brièvement avant

de laisser frapper le battant sur la cloche.

Cette solution est réalisée, suivant l'invention, en alimentant le premier électro-aimant 1 à une puissance réduite ce qui s'obtient en pratique avec une commande par modulation de la largeur de l'impulsion, appelée PWM (Pulse-Width-Modulation), où la période de temps de l'impulsion est fractionnée en intervalles réguliers d'alimentation et de non-alimentation.

Durant une période d'initialisation d_{6-1} de mise en marche du carillon, une sixième impulsion P_6 est appliquée au premier électro-aimant 1 pour exercer une force F'_1 sur le premier clapet 2. Cette période d_{6-1} est suivie d'une période d_{6-2} durant laquelle une septième impulsion P_7 de type PWM est appliquée au premier électro-aimant 1. Durant cette période d_{6-2} une force F''_1 est appliquée sur le premier clapet 2. L'application des forces $F'_1 + F''_1$ va permettre d'amener le battant 9 vers la cloche sans pour autant réaliser une première frappe. La durée d_{6-1} représente la durée d'enclenchement du premier électro-aimant 1. La durée d_{6-2} représente celle durant laquelle le battant se trouve au voisinage de la cloche. Durant cette période d_6 le deuxième électro-aimant 6 n'est pas activé. L'impulsion PWM est de préférence modulée avec un rapport de cycle de 50% ce qui est facile à générer et limite la consommation en énergie des électro-aimants.

Le battant se trouvant maintenant tout près de la cloche, comme illustré à la figure 5-A, la frappe même peut commencer. A cette fin, le deuxième électro-aimant 6 est activé par une cinquième impulsion P_5 durant une cinquième période d_5 , pendant laquelle le premier électro-aimant n'est pas activé. Ceci a pour conséquence que le battant s'écarte de sa position d'attente près de la cloche. Sous l'effet de la cinquième impulsion une force F_3 sera produite sur le deuxième clapet 11 rappelant ainsi le battant vers le deuxième électro-aimant 6 (figure 5-B).

Une troisième impulsion P_3 est ensuite produite durant une troisième période d_3 qui suit immédiatement la période d_5 . La troisième impulsion est fournie au premier électro-aimant 1 (figure 5-C) et va donc provoquer l'application d'une force F'''_1 sur le premier clapet 2 lançant ainsi le battant contre la cloche. Le deuxième électro-aimant 6 n'est pas alimenté durant cette troisième période d_3 .

La troisième période d_3 est immédiatement suivie d'une quatrième période d_4 durant laquelle une quatrième impulsion P_4 de type PWM est appliquée au premier électro-aimant 1. Le deuxième électro-aimant n'est pas alimenté durant cette quatrième période. Par l'application de cette quatrième impulsion une force F''''_1 reste appliquée sur le premier clapet de façon à maintenir le clapet fermé. Cette force ne permet toutefois pas de frapper sur la cloche et maintient donc le battant en position d'attente. La quatrième période caractérise la pause entre les coups.

La durée $d_5 + d_3$ conditionne la puissance de frappe, puisque ce sont la cinquième et la troisième impul-

sion qui déterminent la puissance avec laquelle le battant est d'abord reculé puis envoyé contre la cloche. En pratique il suffit de moduler d_5 et de maintenir d_3 constant. La durée d_4 , qui est nettement supérieure à $d_3 + d_5$, conditionne la cadence de répétition puisqu'elle caractérise la pause. La durée des périodes d_3 à d_6 peut être variée sous contrôle de l'unité de commande.

Des essais avec ce deuxième schéma de commande ont permis d'obtenir une dynamique de puissance sonore de 21 dBA et une cadence de répétition de 7 coups par seconde (contre 3 coups pour le marteau connu) pour une frappe d'intensité quelconque. Plus de 10 coups par seconde ont été obtenus pour une frappe de faible intensité, ce qui satisfait largement les besoins tels que repris dans la littérature musicale.

Revendications

1. Marteau pour carillon comprenant des premiers moyens (1) agencés pour appliquer une première force à un premier clapet (2) fixé sur un premier bras (3) qui est monté sur un premier axe de pivotement, ledit premier bras étant agencé pour appliquer, sous contrôle de la première force, une deuxième force à un deuxième bras (7) monté sur un deuxième axe de pivotement, lequel deuxième bras est pourvu d'un battant (9) agencé pour frapper sur une cloche du carillon, ledit marteau comportant également des deuxièmes moyens (6) agencés pour appliquer une troisième force à un deuxième clapet (11) fixé sur ledit deuxième bras de façon à retirer le battant de la cloche, caractérisé en ce qu'il comporte une unité de commande (10) reliée audit premiers (1) et deuxièmes (6) moyens, ladite unité de commande étant agencée pour produire une première respectivement une deuxième impulsion et la transmettre aux premiers respectivement deuxièmes moyens, ladite première respectivement deuxième impulsion déterminant la puissance de la première respectivement troisième force.
2. Marteau suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite unité de commande (10) est agencée pour produire ladite première respectivement deuxième impulsion, durant une première respectivement une deuxième période de temps, ladite première et deuxième période ne se chevauchant pas.
3. Marteau suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ladite unité de commande est agencée pour produire ladite deuxième impulsion après avoir laissé s'écouler une période de temps prédéterminée après la production de la première impulsion.
4. Marteau pour carillon comprenant des premiers moyens (1) agencés pour appliquer une première force à un premier clapet (2) fixé sur un premier bras

(3) qui est monté sur un premier axe de pivotement, ledit premier bras étant agencé pour appliquer, sous contrôle de la première force, une deuxième force à un deuxième bras (7) monté sur un deuxième axe de pivotement, lequel deuxième bras est pourvu d'un battant (9) agencé pour frapper sur une cloche du carillon, ledit marteau comportant également des deuxièmes moyens (6) agencés pour appliquer une troisième force à un deuxième clapet (11) fixé sur ledit deuxième bras de façon à retirer le battant de la cloche, caractérisé en ce qu'il comporte une unité de commande (10) reliée aux premiers (1) et deuxièmes (6) moyens, ladite unité de commande étant agencée pour produire une troisième, une quatrième et une cinquième impulsion, ladite troisième respectivement quatrième impulsion étant destinées à commander lesdits premiers moyens durant une troisième respectivement une quatrième période de temps afin de déterminer la puissance de la première force, ladite cinquième impulsion étant destinée à commander lesdits deuxièmes moyens durant une cinquième période de temps afin de déterminer la puissance de la troisième force, ladite troisième impulsion étant une impulsion dont la largeur d'impulsion est modulée durant la troisième période.

5. Marteau suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la largeur d'impulsion de la troisième impulsion est modulée avec un rapport de cycle de 50%.
6. Marteau suivant la revendication 2 ou 3 respectivement 4 ou 5, caractérisé en ce que la durée de ladite première respectivement troisième et cinquième période de temps conditionne la puissance de la première force.
7. Marteau suivant la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la durée de ladite quatrième période de temps conditionne la cadence de répétition de la frappe du battant.
8. Marteau suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit premier et deuxième axe de pivotement forment un même axe, le premier et deuxième clapet étant montés indépendamment l'un de l'autre sur ledit même axe.
9. Marteau suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les premiers respectivement les deuxièmes moyens sont formés par un premier respectivement un deuxième électro-aimant.

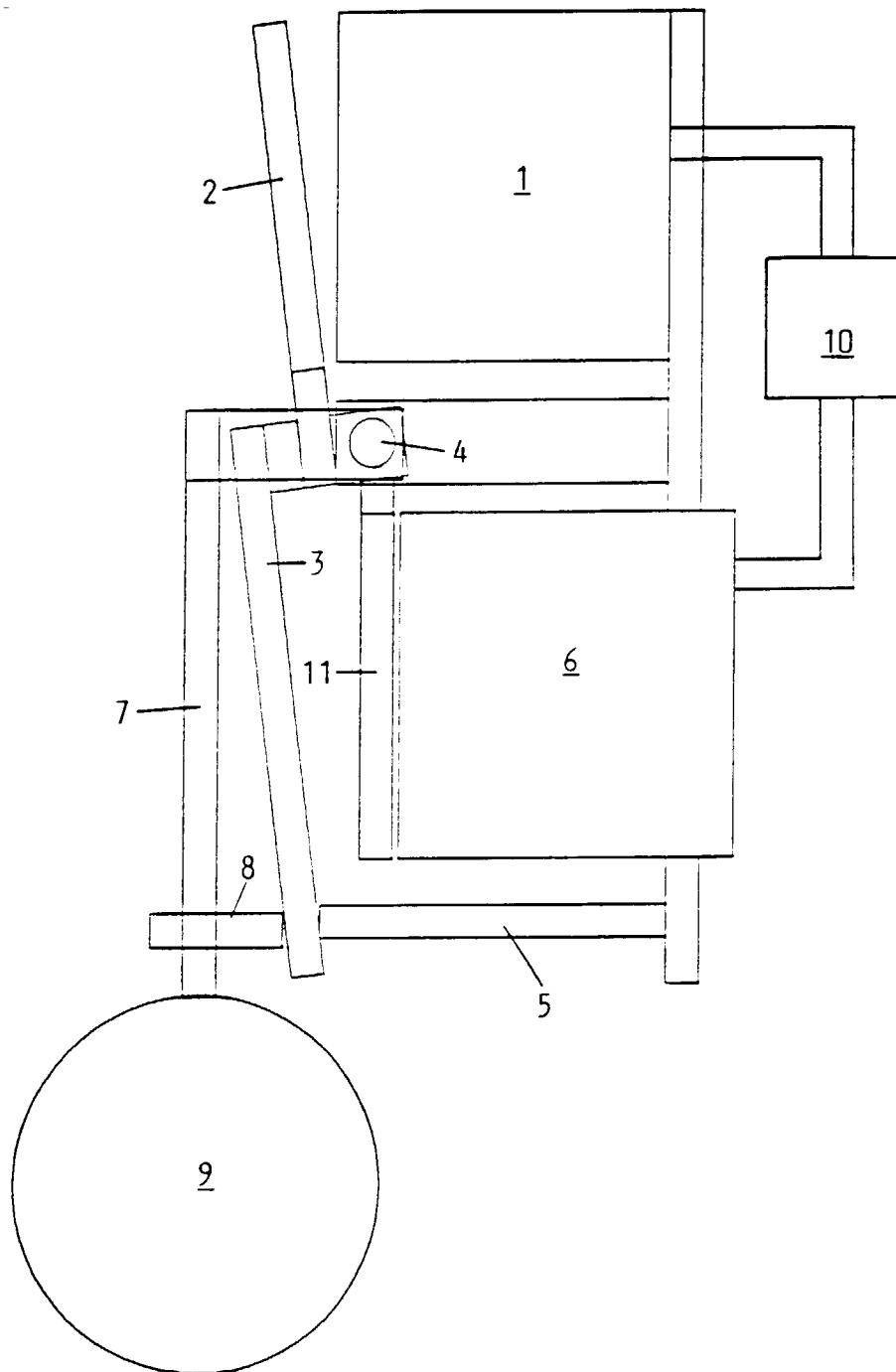


Fig.1

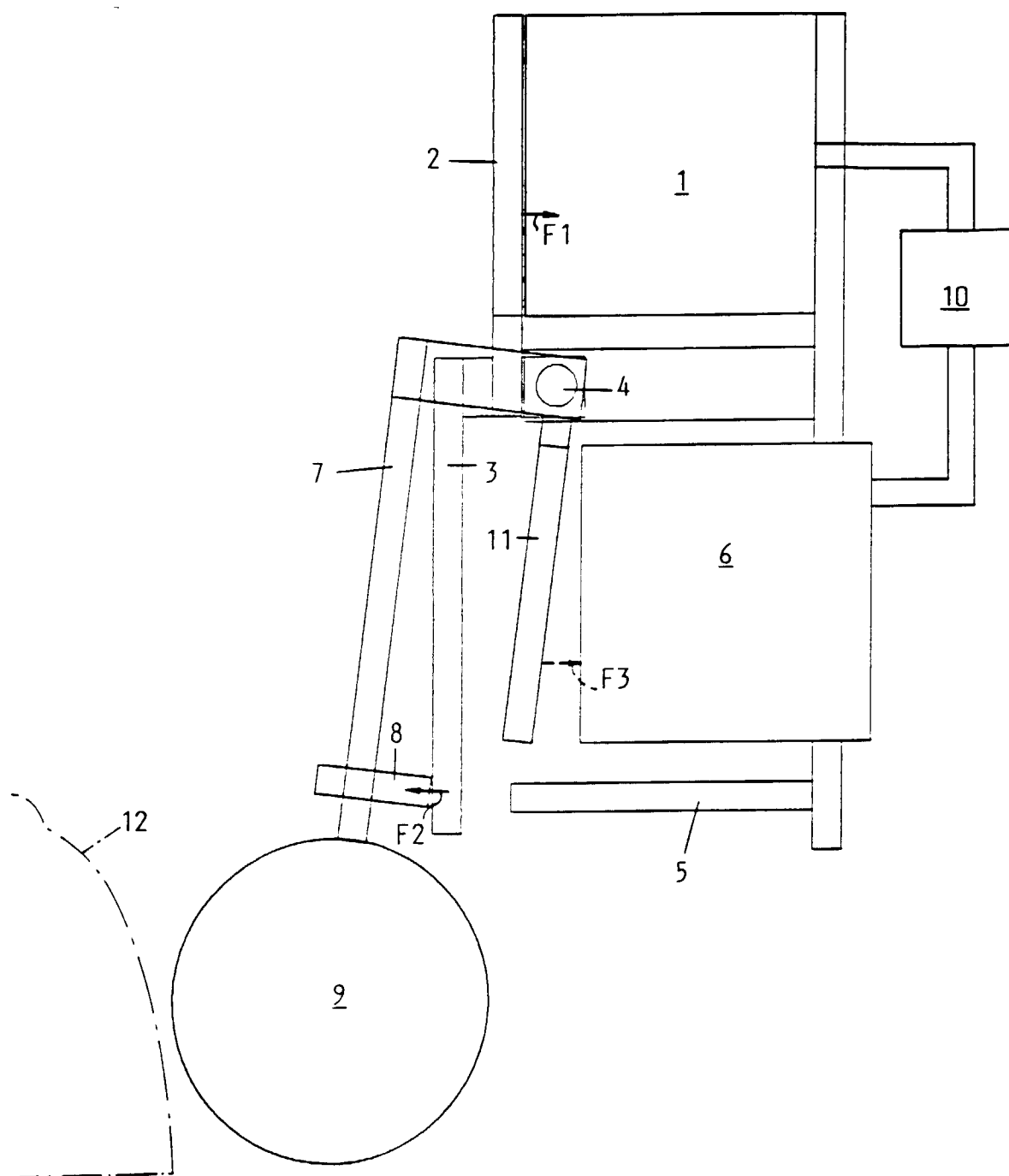


Fig. 2

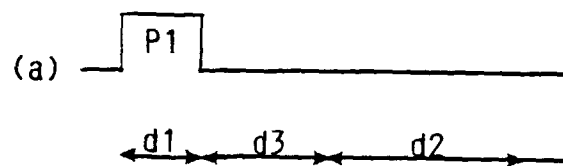


Fig.3

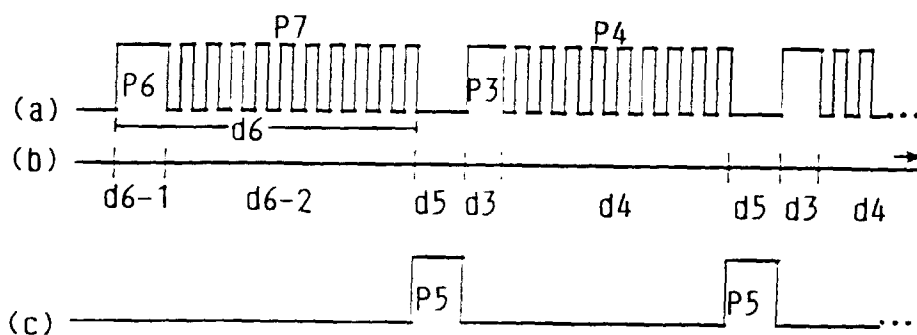


Fig.4

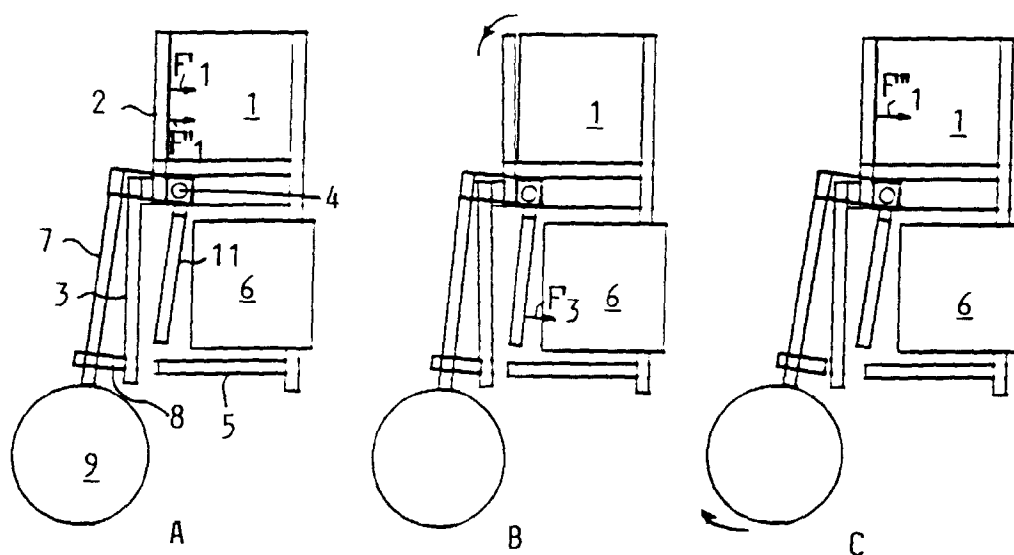


Fig.5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 87 0094

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)
Y	DE 197 060 C (ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT) 1 avril 1908 * page 2, ligne 27 - ligne 72; figures 1-4 *	1-3,8,9	G10K1/32
Y	US 2 271 084 A (LASOWSKY L.) 27 janvier 1942	1-3,8,9	
A	* page 1, colonne de gauche, ligne 11 - ligne 20; figures 1,4,5 * * page 2, colonne de gauche, ligne 65 - page 3, colonne de gauche, ligne 2 *	4	
A	DE 66 259 C (AVERDIECK J.W.) 19 décembre 1892 * page 1, colonne de gauche, ligne 22 - colonne de droite, ligne 3; figures 1,2 *	1-3,8,9	
A	DE 77 825 C (WEST J.H.) 19 décembre 1893 * page 1, colonne de gauche, ligne 18 - colonne de droite, ligne 1; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G10K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 août 1997	Examineur De Bekker, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)