

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.12.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.06.98 Bulletin 98/24.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : JOHNSON MICHEL — FR.

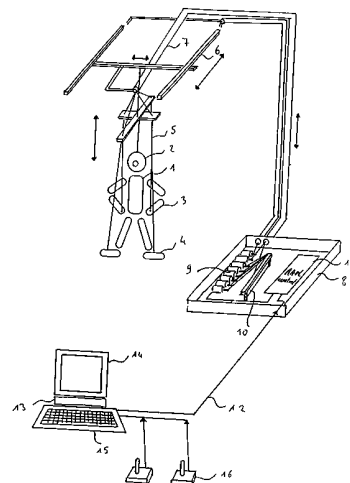
72 Inventeur(s) :

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : CORNUEJOLS GEORGES.

54 SYSTEME DE COMMANDE DE MARIONNETTES A FILS.

57 La présente invention est du domaine des systèmes de commandes à fils de pantins articulés, en particulier marionnettes. Elle comporte un dispositif de lecture d'enregistrement d'une animation et un dispositif de commande à fils d'un ou plusieurs pantins (1) selon cet enregistrement. La séquence d'animation est préalablement définie au moyen d'un micro-ordinateur (13), de bibliothèques d'animations élémentaires, et de commandes en direct de la marionnette, puis enregistrée sur une mémoire placée dans le socle de la marionnette pour permettre son fonctionnement autonome en boucle fermée. Une interactivité avec l'environnement peut être créée par l'ajout de capteurs de contexte infléchissant la séquence d'animation jouée selon une logique prédéfinie.



FR 2 756 750 - A1



La présente invention est du domaine des systèmes de commandes à fils de pantins articulés, en particulier marionnettes. Elle comporte un dispositif de lecture d'enregistrement d'une animation et un dispositif de commande à fils d'un ou plusieurs pantins (1) selon cet enregistrement. La séquence d'animation est préalablement définie
5 au moyen d'un micro-ordinateur (13), de bibliothèques d'animations élémentaires, et de commandes en direct de la marionnette, puis enregistrée sur une mémoire placée dans le socle de la marionnette pour permettre son fonctionnement autonome en boucle fermée. Une interactivité avec l'environnement peut être créée par l'ajout de capteurs de contexte infléchissant la séquence d'animation jouée selon une logique prédéfinie.

10

Dans la situation actuelle, les animations de marionnettes telles que l'on peut en voir par exemple dans les vitrines des grands magasins aux périodes de fêtes sont commandés par des systèmes simples tels que des automatismes mécaniques, réduisant les animations à une séquence courte de quelques mouvements, voire à la
15 simple répétition d'un mouvement.

La présente invention entend donc proposer un dispositif de commande de marionnettes à fils permettant des chorégraphies beaucoup plus complexes ou combinant plusieurs marionnettes.

20

Selon un second but de l'invention, il est possible de donner des vitesses différentes à différents mouvements des marionnettes.

Un troisième but de l'invention est la possibilité de stocker des enregistrements de chorégraphies et de les réutiliser par la suite en les modifiant si nécessaire, ou de les inclure dans d'autres séquences.

25

Enfin, selon un quatrième but de l'invention, il est possible de rendre des séquences d'animation fonction du contexte extérieur en incorporant des capteurs par exemple infra-rouges ou phoniques et en les utilisant comme entrée du système de contrôle d'animation. Une animation partiellement interactive est donc réalisable par utilisation de l'invention.

30

Le dispositif objet de la présente invention est donc un système de commande de marionnettes à fils comportant :

- des marionnettes articulées en plusieurs éléments,
- un ensemble de fils d'animation reliés à ces éléments articulés,

un système de guide fils permettant de regrouper tous ces fils et de les relier à un système de contrôle,

un système mécanique de suspension des marionnettes,

des systèmes d'enroulage de fils placés à l'extrémité de chaque fil, ces
5 systèmes pouvant être spécifiques à un fil ou pouvant actionner simultanément plusieurs fils,

un dispositif de commande des systèmes d'enroulage des fils,

éventuellement un dispositif de mise en mouvement d'ensemble selon une ou plusieurs directions d'une ou plusieurs marionnettes,

10 caractérisé en ce que la série de mouvements exécutés par la ou les marionnettes est pilotée par un système électronique de lecture d'un enregistrement stocké sur un système de mémoire, ledit enregistrement comportant séquentiellement des couples d'informations comportant d'une part des données de temps, et d'autre part pour ces instants les ordres à envoyer à un ou plusieurs des moteurs d'enroulage des
15 fils d'animation des marionnettes.

Grâce à cette disposition, des séquences à la fois longues et complexes d'ordres peuvent être envoyées aux moteurs de contrôle des marionnettes, permettant des chorégraphies sophistiquées.

Selon un mode préféré de réalisation, l'enregistrement des ordres est réalisé
20 grâce à un système de mémoire vive type RAM, réinscriptible.

Cette disposition offre l'avantage de la simplicité et d'un prix peu élevé de réalisation.

Selon un mode avantageux de réalisation, l'enregistrement des ordres est réalisé grâce à un système de mémoire type EPROM.

25 Cette disposition facilite le changement de module mémoire pour changer la séquence d'animation de la marionnette.

Selon un autre mode avantageux de réalisation, l'enregistrement des ordres est réalisé sur un support de type CD-Rom ou disque optique ou magnéto-optique.

30 Cet autre mode de réalisation offre l'avantage de permettre le stockage de gros volumes d'informations, par exemple pour la réalisation d'animations très longues, ou comportant des éléments annexes tels que du son devant être joué en même temps que l'animation, ou d'autre commandes de lumière etc... Il permet par ailleurs de gérer des animations interactives, dans le cas où un ou plusieurs capteurs de contexte (son, infra-rouge...) fournissent des informations au système de contrôle et changent de

séquence d'animation en fonction de ces éléments extérieurs, conformément à une logique de réaction programmée préalablement.

Selon un mode préféré de réalisation du dispositif de commande de marionnettes, le dispositif de mémoire comportant l'enregistrement des ordres à envoyer
5 aux moteurs à chaque instant, la carte de lecture des enregistrements, les moteurs d'enroulage des fils sont incorporés dans un ou plusieurs boîtiers attachés ou incorporés au système de suspension des marionnettes.

Grâce à cette disposition, les éléments indispensables au contrôle de la marionnette durant l'animation sont regroupés par exemple dans le socle de la
10 marionnette selon une mise en oeuvre préférée, et rendent donc le transport de cet ensemble autonome plus simple.

Selon un mode préféré de réalisation, l'enregistrement sur mémoire des ordres à envoyer à chacun des moteurs de contrôle des marionnettes est préalablement réalisé à l'aide d'un micro-ordinateur permettant la commande directe de l'animation des
15 marionnettes par l'intermédiaire de « manettes de jeu » ou d'autres interfaces utilisateur, le système ayant permis la réalisation de l'enregistrement de la « chorégraphie » des marionnettes pouvant après enregistrement être déconnecté du système de lecture de l'enregistrement et des marionnettes animées.

Cette disposition permet de travailler les séquences d'animation de façon
20 détaillée avant leur exécution réelle, de les modifier autant que nécessaire de façon logicielle, puis, l'enregistrement étant stocké dans un dispositif mémoire dans le socle de la marionnette, de déconnecter le micro-ordinateur et de rendre l'ensemble marionnette et électronique de commande autonome. On peut alors transporter des marionnettes avec leur socle sur les lieux d'exposition sans avoir besoin de transporter le micro-
25 ordinateur d'enregistrement. On comprend que l'existence de deux modes d'enregistrement, d'une part sur le disque dur du micro-ordinateur, d'autre part quand la séquence est satisfaisante sur mémoire dans le socle de la marionnette, permet ce fonctionnement en mode autonome, et permet également de générer avec un même ordinateur les séquences de plusieurs marionnettes pour différents lieux d'animation. La
30 puissance de calcul de séquences, les moyens d'entrée des chorégraphies et les éventuelles bibliothèques logicielles de chorégraphies préalablement enregistrées restent stockées dans l'ordinateur du concepteur.

Selon un mode préféré de réalisation, le dispositif de suspension des marionnettes comporte un portique permettant le déplacement dans deux dimensions
35 perpendiculaires de la marionnette.

Cette disposition autorise les mouvements d'ensemble de marionnettes.

Selon un mode préféré de réalisation, les fils d'animation des marionnettes sont regroupés au dessus de la marionnette dans un guide fil réalisé sous la forme d'un tube souple en matière plastique.

5 L'utilisation d'un tube souple permet d'éviter les coudes provoquant des frottements des fils et leur usure, et permet de suivre des contours de décor ou de structure de support pour rester discrets.

Selon un mode préféré de réalisation, le dispositif de commande d'une marionnette comporte huit moteurs de contrôle de type pas à pas, cinq d'entre eux étant
10 destinés à contrôler les deux bras, les deux jambes et la tête de la marionnette, deux d'entre eux commandant les mouvements du portique de suspension de la marionnette dans deux directions essentiellement perpendiculaires, le dernier moteur commandant en mouvement longitudinal une poulie par lesquels passent les cinq fils contrôlant les
15 membres de la marionnette, le mouvement de ladite poulie augmentant la longueur de course des fils avant leur entrée dans le guide fil, et provoquant un mouvement d'ensemble de la marionnette selon la direction verticale.

Cette disposition des moteurs et éléments du socle assure une mise en oeuvre simple des systèmes de commande à fil des différents membres, et le passage des fils commandant les membres dans une tringle comportant une poulie rend la réalisation de
20 mouvement d'ensemble selon une direction verticale nettement plus simple que par la commande simultanée de tous les moteurs contrôlant les membres dans la même direction et d'une même longueur de fil.

Selon un mode préféré de réalisation, le dispositif électronique de création et de lecture de l'enregistrement des ordres à envoyer aux moteurs utilise une logique basée
25 sur une boucle à rapport cyclique incrémentée à chaque information sur le bus du PC et comprenant quatre informations principales : nombre de pas espaçant deux commandes, plusieurs vitesses d'horloge et un stop, une synchronisation extérieure avec plusieurs possibilités, et au moins trois adresses moteurs : aller, retour et stop.

Ce mode de réalisation permet de s'affranchir des système à base de
30 microcontrôleur ou microprocesseur, qui sont éventuellement plus puissant en programmation possible, puisqu'ils constituent en fait des ordinateurs à eux seuls, mais présentent en contrepartie des problèmes de simplicité de réalisation, de programmation en langage de bas niveau, d'évolution éventuelle de processeur etc...

Selon un mode préféré de réalisation, le dispositif de réalisation de
35 l'enregistrement des chorégraphies des marionnettes comporte une bibliothèque

d'enregistrements de mouvements élémentaires, ladite bibliothèque étant complétable par l'utilisateur selon ses besoins propres.

5 Cette disposition constitue un des avantages évidents de l'invention, car elle permet de créer des animations élémentaires de mouvements simples tels que la marche, le saut d'un animal, un mouvement du corps des marionnettes. Puis ces éléments de base, intégrés dans une bibliothèque logicielle hiérarchisée, peuvent alors être appelés et intégrés à une mise en scène sans qu'il soit besoin de redéfinir le mouvement de marche ou de saut etc... Les capacités de construction progressive d'animation très sophistiquées apparaissent alors clairement.

10 Selon un mode avantageux de réalisation, le dispositif de mémoire comporte également soit des séquences sonores, soit un enregistrement de commandes à envoyer à un échantillonneur de son pour la commande de voix ou de musique de façon corrélée avec les mouvements des marionnettes.

15 Cette disposition est un complément de l'invention, en ce qu'elle permet de synchroniser un fond sonore avec les mouvements des marionnettes, ce fond sonore pouvant comprendre soit de la musique, soit des bruitage ou voix enregistrées, par exemple pour la réalisation d'animations théâtrales.

20 Selon une mise en oeuvre préférée, le procédé de réalisation et exécution d'animation de marionnettes à fils comporte deux étapes, la première étape consistant à réaliser un enregistrement de mouvements de marionnette pilotée en direct par un micro-ordinateur muni de manettes de commande ou autre interfaces utilisateurs, et de bibliothèques de mouvement élémentaires combinables entre eux, l'ensemble de ces mouvements ou « chorégraphie » étant transféré de la mémoire du micro-ordinateur vers la mémoire du système de commande des moteur lorsque l'enregistrement est
25 considéré comme satisfaisant par l'utilisateur, le micro-ordinateur étant alors déconnecté du système de contrôle de la marionnette et de celle-ci, et la seconde étape consistant à mettre en marche en boucle fermée la lecture de l'enregistrement et la commande des moteurs animant la ou les marionnettes selon cet enregistrement.

30 Ce procédé de création d'animations de marionnettes offre à la fois la puissance de travail et de modification de l'ordinateur, et la souplesse et la facilité de transport des marionnettes autonomes actuelles.

35 La description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés dans un but explicatif et nullement limitatif permet de mieux comprendre les avantages, buts et caractéristiques de l'invention.

La figure 1 représente l'ensemble des éléments du dispositif selon l'invention.

La figure 2 détaille le mode de suspension et le portique de la marionnette.

La figure 3 représente la configuration du socle comprenant les moteurs et le système électronique de lecture d'enregistrement et de contrôle des moteurs.

5 La figure 4 schématise les logiques de deux cartes électroniques, la première étant reliée au micro-ordinateur et l'autre étant placée dans le socle de la marionnette.

La figure 5 détaille l'électronique de contrôle de la carte protocole RAM du socle de la marionnette.

10 Tel que représenté selon une disposition préférée sur la figure 1, le dispositif de pilotage de marionnette à fils comporte d'une part un pantin articulé dont le torse (1) est suspendu de façon fixe au centre d'une croix généralement réalisée à partir de deux
15 morceaux essentiellement perpendiculaires en bois, métal ou plexiglas, assemblés de façon rigide en leur milieu et percés à leurs extrémités pour permettre le passage des fils de manipulation des membres (16). La tête (2), les bras (3) et les jambes (4) sont des
éléments articulés en un ou plusieurs éléments, rattachés au torse et mobiles autour de différents axes de rotation, les mouvements de ces membres étant réalisés par la
20 traction d'un ou plusieurs des fils (5) auxquels ces membres sont attachés. Des pantins plus sophistiqués comportent des contrôles des bras et des jambes en plusieurs fils distincts, par exemple avant bras, bras et main. Dans la description qui suit, nous
utilisons une configuration simple avec un seul fil de contrôle par membre.

La croix de suspension de la marionnette est attachée elle même à un portique de déplacement (6) constitué par exemple de 2 tringles métalliques parallèles de section carrée évidées présentant une rainure inférieure, une troisième tringle essentiellement
25 perpendiculaire aux deux précédentes étant suspendue par deux roulettes courant à l'intérieur des autres tringles, et lui permettant ainsi un mouvement selon une direction. La croix de suspension de la marionnette est à son tour suspendue à une roulette courant dans la gorge de la troisième tringle, et peut donc se déplacer selon une direction perpendiculaire aux autres tringles. Ce dispositif de portique permet, comme on
30 le comprend, des mouvements d'ensemble de la marionnette dans un plan déterminé par le plan des tringles.

Ces tringles peuvent être remplacées par des axes en tige filetée entraînés en rotation par des moteurs sur lesquels viennent coulisser les points de suspension de la croix de contrôle, ou par des rails à bobinage électromagnétique, pour accélérer les
35 mouvements d'ensemble de la marionnette si nécessaire.

L'ensemble du portique est attaché solidairement à une structure fixée sur un socle et supportant le poids de la marionnette et du portique. Cette structure peut par exemple être réalisée en tube acier ou alu de section carrée 1,5 cm.

5 Les fils de contrôle des membres de la marionnette, généralement réalisés en Nylon pour une question de résistance et de transparence, ainsi que des fils contrôlant les déplacements de la tringle mobile du portique et de la croix sous cette tringle mobile, c'est à dire dans notre exemple 7 fils distincts, sont regroupés dans un guide fil (7), qui peut être classiquement réalisé sous forme d'un tube en plastique souple, présentant peu d'angles droits risquant de gêner le bon passage des fils ou de détériorer ceux-ci.

10 Le tube guide fil vient se fixer à une pièce rigide, par exemple socle (8) du système mécanique supportant la marionnette, comportant les moteurs qui contrôlent l'enroulage des fils et donc la position des membres de la marionnette. Dans une configuration typique, la marionnette faisant quelques dizaines de centimètres de hauteur, le socle a une dimension de côté également de quelques dizaines de centimètres, et une épaisseur par exemple de 10 centimètres, présentant donc un volume permettant le logement de nombreux moteurs de commandes et d'électronique de contrôle, éventuellement au format standard type « PC ». Le socle est réalisé préférentiellement en métal, de manière à éviter les problèmes d'interférences HF dans le pilotage des moteurs de la part de sources extérieures.

20 Ce socle comporte, outre l'électronique de contrôle et d'alimentation, d'une part huit moteurs de type pas à pas (9), par exemple 48 pas, permettant le contrôle précis de chaque mouvement des fils, et alimentés par exemple en courant continu 12V, d'autre part une tringle de déplacement haut et bas de la marionnette (10). Cette tringle est mobile en mouvement selon une direction parallèle à sa longueur, et comporte une poulie autour de laquelle les fils viennent tourner. Le déplacement longitudinal de la tringle entraîne donc un mouvement d'ensemble des fils de contrôle des membres de la marionnette dans le guide fil, et par voie de conséquence, un mouvement d'ensemble vers le haut ou le bas de la marionnette.

25 Les moteurs pas à pas sont de type connu, ils sont typiquement fiés côte à côte au fond du socle, classiquement par vissage et comportent chacun sur leur axe un système d'enroulage de fil de Nylon tel qu'une bobine adaptée à enrouler quelques dizaines de centimètres de Nylon au maximum pour des marionnettes de quelques dizaines de centimètres de taille. Un montage à base de tiges filetées longues sur lesquelles vient coulisser un système de fixation du bout d'un fil est également envisageable, ou éventuellement des rails électromagnétiques autorisant des

30

35

mouvements rapides de la marionnette. Des capteurs sont installés en bout de course des fils et bloquent éventuellement les moteurs dans ce cas.

Le socle comporte également une carte électronique de contrôle (11), dont la fonction principale est de lire l'enregistrement stocké en mémoire par exemple dans des RAM, et d'envoyer aux différents moteurs les ordres de commandes qui leur sont destinés à chaque instant. Les dispositifs annexes, tels que alimentation de la carte électronique, typiquement en courant continu, et des moteurs pas à pas, ainsi que fusibles ou voyants de bon fonctionnement, sont également inclus dans le socle de la marionnette. En fin d'enregistrement, la carte électronique effectue un bouclage vers le début de l'enregistrement pour un fonctionnement en boucle permanente. Le fonctionnement détaillé de cette carte sera décrit plus loin.

En mode lecture d'enregistrement, le dispositif se limite à ces éléments.

En mode de création d'un enregistrement, la mémoire de la carte électronique (11) est chargée de données par l'intermédiaire de câbles de transmission (12) par exemple de type liaison série. Cette liaison est branchée sur une carte électronique de transformation des mouvements de marionnette en ordres moteurs, réalisée selon un format compatible avec les micro-ordinateurs connus, typiquement de type dit compatible PC (13).

Pour permettre l'enregistrement de séquences de mouvements de la ou des marionnettes, l'ordinateur comporte d'une part un écran ou système de visualisation (14), d'autre part un clavier (15) pour les commandes ou données numériques précises ou pour entrer des mouvements calculables selon des formules fonctions du temps, enfin des manettes de commandes de jeux type mini-manches de pilotage classiquement utilisés dans les systèmes radiocommandés, assurant le contrôle simultané de plusieurs mouvements. Par exemple on peut envisager la commande de mouvement latéral et de mouvement avant-arrière du portique de suspension de la marionnette pour une manette, associé à une commande de mouvement vertical par un curseur placé à côté du manche. L'autre manette peut alors commander par exemple les mouvements des bras ou des jambes.

La capacité d'enregistrement de séquences définies de mouvements par les manettes ou autres interfaces d'entrée sur un système de stockage type disque dur permet de multiples opérations logiques sur tous les enregistrements stockés. Il est typiquement réalisable de superposer des séquences de contrôles, en ajoutant par exemple un mouvement latéral d'ensemble de la marionnette à une série de mouvements des membres précédemment enregistrée.

De même, la réalisation de chorégraphies complexes peut amener à enregistrer en premier lieu des mouvements de bras, puis dans un second temps des mouvements de jambes, enfin à superposer les deux séquences. On voit nettement qu'une procédure de programmation lente est possible, tout en gardant une séquence de mouvements de marionnettes rapide. Des mouvements complexes sont donc réalisables, qui n'auraient pu être obtenus par une animation manuelle directe des marionnettes.

Il est de même possible de séparer les mouvements commandés pour chaque membre et de retravailler après un enregistrement, par une simple présentation des données enregistrées sous forme de tableau comportant en colonnes d'abord le temps, puis les différents moteurs et en lignes pour chaque moteur les commandes envoyées à chaque instant. Ce type de présentation en tableur est compatible avec l'écriture de procédures simples de « programmation » de mouvements lorsque ceux-ci sont exprimables en formules mathématiques.

En ce qui concerne l'électronique de contrôle, elle se compose de trois parties tel qu'on peut le voir sur la figure 4.

La première partie sert à la gestion des données sur le bus venant du PC, des compteurs (nombre de pas espaçant les commandes), de l'horloge (vitesse d'évolution de chaque moteur) et de l'adressage moteur (Aller, Retour et Stop). Le tout sera envoyé dans l'ordre à la mémoire de la carte dans le socle marionnette (en Ram ou Eprom). Cette première partie électronique est ensuite déconnectée de la marionnette et reste attachée au PC dont elle complète les fonctions et constitue une carte d'extension.

De façon plus détaillée, l'impulsion d'activation (St) mise en forme de façon connue est comptée et démultiplexée. Le multiplexeur gère quatre pilotes de bus les uns après les autres. Les deux premières impulsions sont réservées aux compteurs de pas. Ici on a 256×256 soit 65536 pas. Pour un moteur 48 pas, un tour représente trois centimètres de déplacement de fil en 48 pas. Pour un moteur 200 pas, il faut 200 pas pour un déplacement de 3 centimètres de fil selon les moteurs considérés. On transmet donc une information sur le nombre de pas entre deux actions sur les manettes de commande. Le troisième pilote affiche sur le bus la vitesse d'horloge générale des compteurs de pas et l'envoie au sélecteur de vitesse des moteurs à travers les bascules D.

Le décalage de la commande des bascules D par rapport aux pilotes sert à garder stable sur les bascules les informations envoyées sur le bus. Il y a sept vitesses présélectionnées et un arrêt général de l'horloge programmés sur quatre bits, ce qui

laisse quatre autres bits de poids fort sur le bus disponibles pour la synchronisation d'un autre système ou d'événements extérieurs, par exemple allumage d'un spot ou commande d'une autre marionnette...

5 Le quatrième pilote gère les commandes moteur Aller, Retour et Stop, affiche les données sur le bus et envoie l'information aux moteurs à travers les bascules.

Le premier monostable retarde l'impulsion d'activation (St) et l'allonge pour garder stables les données sur le bus de chaque pilote et le second monostable transfère l'information en sortie vers la Ram ou l'Eprom. A la quatrième information, la remise à zéro Compteurs est enclenchée et la boucle reprend au début. On voit donc
10 bien qu'à chaque information sur le bus du PC, la commande d'activation (St) incrémente une boucle à rapport cyclique comprenant quatre informations principales :

- le nombre de pas espaçant deux commandes
- sept vitesses d'horloge et un stop
- une synchronisation extérieure (16 possibilités)
- 15 trois adresses moteurs Aller, Retour et Stop.

La deuxième partie de l'électronique concerne les mémoires de stockage de données avec possibilité de l'étendre en fonction des besoins. Elle peut directement être chargée par le PC dans le cas de programme déjà défini (chorégraphie) avec une
20 certaine rapidité. Une fois enregistrée elle tourne en boucle sur elle-même, la chorégraphie revenant au début à la fin de la séquence.

Plus précisément, la figure 5 décrit l'électronique de contrôle de la RAM. La bascule B1 met en forme le signal d'activation (St) du PC. Ce signal par la porte N1 provoque "Occupé" ou "Accusé de Réception" selon les conditions du système à ce
25 moment, et attaque l'entrée "TRIM" de l'horloge 555 qui, à l'arrivée de l'impulsion, fait passer sa sortie "OUT" au niveau haut et la porte N1 au niveau bas. Une diode électroluminescente "Entrée de Données" indique la réception des données. A la fin des impulsions d'activation (St) venant du PC, le condensateur C1 se charge par la résistance R1 et P1, le temps de charge étant ajustable. La tension aux bornes du
30 condensateur C1 provoque la remise à zéro de l'horloge 555. Tant que les impulsions ST venant du PC arrivent (ou si l'inter est basculé), le condensateur C1 est déchargé par le transistor T1 et empêche la remise à zéro de l'horloge 555.

Le flanc montant de ce signal sert d'impulsion d'horloge à la bascule B2. Le niveau haut présent à l'entrée D de la bascule B2 est transmis à sa sortie. La sortie de la
35 porte N2 passe donc au niveau haut et fait basculer le mode réception de données en

mode émetteur de données et active à travers I3 et la porte N1 le signal "Occupé" à destination du PC. Ce signal reste bloqué.

Après une courte pause définie par le réseau composé par un réseau RC comprenant la résistance R2 et le condensateur C2, l'oscillateur qui tourne autour de N3 se met en marche et remplit la mémoire non utilisée par des zéros ce qui est permis 5 puisque le pilote "Entrée de Données" est bloqué et le réseau de résistances R3 met au niveau bas le bus "Données".

Quand la ligne Total RAM passe au niveau haut (impulsion horloge) les sorties de la bascule B3 s'inversent pour passer du mode écriture WE en mode lecture OE vers la 10 ou les RAMs ou Eproms et met en remise à zéro les compteurs d'adresses à travers I5 et M4.

La sortie du signal St se fait par la porte N5 commandée par la ligne WE qui permet à l'oscillateur de délivrer une impulsion St et de bloquer la ligne "Occupé" externe. Le périphérique renvoie un signal "Occupé" qui bloque l'oscillateur (espace 15 temps entre deux commandes). Dès que "Occupé" repasse au niveau bas (inactif) l'oscillateur peut à nouveau envoyer St et le processus peut recommencer.

Le réseau RC composé de la résistance R4 et du condensateur C3 décale légèrement St par rapport au signal d'habilitation des démultiplexeurs d'adresses pour que les données soient stables sur le bus lors du passage au niveau bas (actif) de St.

Quand la ligne Total RAM repasse au niveau haut (impulsion) la bascule B5 20 inverse ses sorties qui à travers le réseau RC composé du condensateur C4 et de la résistance R5 provoque la remise à zéro de la bascule B2 et le processus reprend identiquement.

La troisième partie gère à l'inverse de la première les données dans l'autre sens 25 à l'aide de comparateurs et d'un même rapport cyclique permettant le tri des données en bloquant la ligne "Occupé" pendant l'écoulement du temps d'espacement des commandes (la ligne "Occupé" bloque la deuxième partie espace temps entre deux actions sur les manettes de commandes déjà mémorisées).

30

La mise en oeuvre du procédé de création d'animations est alors très simple et suit une décomposition en plusieurs étapes. Elle commence par une conception de la chorégraphie de la ou des marionnettes, puis par le transfert des enregistrements caractérisant les ordres à envoyer aux moteurs vers la carte électronique du socle de

chaque marionnette. Ensuite, après déconnexion de l'ordinateur et des marionnettes, l'animation peut être mise en marche en mode autonome.

5 La portée de la présente invention ne se limite pas aux modes de réalisation présentés mais s'étend au contraire aux perfectionnements et modifications à la portée de l'homme de l'art. Il est clair par exemple que la description qui est faite avec 8 moteurs de contrôle peut être étendue à un nombre nettement plus important de moteurs avec un système absolument identique de pilotage électronique et de préprogrammation. Dans cette mesure, le contrôle d'une grande marionnette animant 10 une ou deux autres petites marionnettes elle-même est possible. De même, le contrôle d'interfaces musicaux tels que des synthétiseurs ou échantillonneurs est réalisable et permet de corréliser des mouvements des marionnettes avec des effets sonores ou des voix. L'enregistrement de pièces de théâtre complètes ou de simulations de musiciens est par exemple envisageable. Enfin, les animations de marionnettes peuvent couvrir 15 autant des personnages évoluant sur un "sol" classique que dans un milieu représentatif de mer ou fleuve, ou dans l'air ou l'espace.

Par ailleurs, il est envisageable de contrôler les moteurs par utilisation d'une carte micro-contrôleur de type connu pour ce genre d'application, 67 HCT 11 par exemple, programmée en assembleur ou autre langage et chargée de gérer le bus de données 20 en série. Ce micro-contrôleur remplacerait les deux cartes électroniques de contrôle. Le système de mémorisation restant identique dans son principe.

Enfin, il est possible de déplacer les moteurs de gestion des mouvements d'ensemble de la marionnette dans le dispositif placé au dessus de la marionnette, pour augmenter la précision des déplacements. Cette disposition, qui se limite à déplacer trois 25 moteurs du socle de la marionnette vers son point de support, reste conforme à l'invention dans son principe.

REVENDICATIONS

1. Système de commande de marionnettes à fils comportant
des marionnettes articulées en plusieurs éléments,
un ensemble de fils d'animation reliés à ces éléments articulés,
5 un système de guide fils permettant de regrouper tous ces fils et de les
relier à un système de contrôle,
un système mécanique de suspension des marionnettes,
des systèmes d'enroulage de fils placés à l'extrémité de chaque fil, ces
systèmes pouvant être spécifiques à un fil ou pouvant actionner simultanément plusieurs
10 fils,
un dispositif de commande des systèmes d'enroulage des fils,
éventuellement un dispositif de mise en mouvement d'ensemble selon
une ou plusieurs directions d'une ou plusieurs marionnettes,
caractérisé en ce que la série de mouvements exécutés par la ou les
15 marionnettes est pilotée par un système électronique de lecture d'un enregistrement
stocké sur un système de mémoire, ledit enregistrement comportant séquentiellement
des couples d'informations comportant d'une part des données de temps, et d'autre part
pour ces instants les ordres à envoyer à un ou plusieurs des moteurs d'enroulage des
fils d'animation des marionnettes.
- 20 2. Dispositif selon la première revendication, caractérisé en ce que
l'enregistrement des ordres est réalisé grâce à un système de mémoire vive type RAM,
réinscriptible.
3. Dispositif selon la première revendication, caractérisé en ce que
l'enregistrement des ordres est réalisé grâce à un système de mémoire type EPROM.
- 25 4. Dispositif selon la première revendication, caractérisé en ce que
l'enregistrement des ordres est réalisé sur un support de type CD-Rom ou disque
optique ou magnéto-optique.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le
dispositif de mémoire comportant l'enregistrement des ordres à envoyer aux moteurs à
30 chaque instant, la carte de lecture des enregistrements, les moteurs d'enroulage des fils
sont incorporés dans un ou plusieurs boîtiers attachés ou incorporés au système de
suspension des marionnettes.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que
l'enregistrement sur mémoire des ordres à envoyer à chacun des moteurs de contrôle
35 des marionnettes est préalablement réalisé à l'aide d'un micro-ordinateur permettant la

commande directe de l'animation des marionnettes par l'intermédiaire de « manettes de jeu » ou d'autres interfaces utilisateur, le système ayant permis la réalisation de l'enregistrement de la « chorégraphie » des marionnettes pouvant après enregistrement être déconnecté du système de lecture de l'enregistrement et des marionnettes animées.

5

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de suspension des marionnettes comporte un portique permettant le déplacement dans deux dimensions perpendiculaires de la marionnette.

10

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les fils d'animation des marionnettes sont regroupés au dessus de la marionnette dans un guide fil réalisé sous la forme d'un tube souple en matière plastique.

15

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif de commande d'une marionnette comporte huit moteurs de contrôle de type pas à pas, cinq d'entre eux étant destinés à contrôler les deux bras, les deux jambes et la tête de la marionnette, deux d'entre eux commandant les mouvement du portique de suspension de la marionnette dans deux directions essentiellement perpendiculaires, le dernier moteur commandant en mouvement longitudinal une poulie par lesquels passent les cinq fils contrôlant les membres de la marionnette, le mouvement de ladite poulie augmentant la longueur de course des fils avant leur entrée dans le guide fil, et provoquant un mouvement d'ensemble selon la direction verticale de la marionnette.

20

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le dispositif électronique de création et de lecture de l'enregistrement des ordres à envoyer aux moteurs utilise une logique basée sur une boucle à rapport cyclique incrémentée à chaque information sur le bus du PC et comprenant quatre informations principales : nombre de pas espaçant deux commandes, plusieurs vitesses d'horloge et un stop, une synchronisation extérieure avec plusieurs possibilités, et au moins trois adresses moteurs : aller, retour et stop.

25

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le dispositif de réalisation de l'enregistrement des chorégraphies des marionnettes comporte une bibliothèque d'enregistrements de mouvements élémentaires, ladite bibliothèque étant complétable par l'utilisateur selon ses besoins propres.

30

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le dispositif de mémoire comporte également soit des séquences sonores, soit un enregistrement de commandes à envoyer à un échantillonneur de son pour la

commande de voix ou de musique de façon corrélée avec les mouvements des marionnettes.

13. Procédé de réalisation et exécution d'animation de marionnettes à fils caractérisé en ce qu'il comporte deux étapes, la première étape consistant à réaliser un
- 5 enregistrement de mouvements de marionnette pilotée en direct par un micro-ordinateur muni de manettes de commande ou autre interfaces utilisateurs, et de bibliothèques de mouvement élémentaires combinables entre eux, l'ensemble de ces mouvements ou
- 10 « chorégraphie » étant transféré de la mémoire du micro-ordinateur vers la mémoire du système de commande des moteur lorsque l'enregistrement est considéré comme satisfaisant par l'utilisateur, le micro-ordinateur étant alors déconnecté du système de
- contrôle de la marionnette et de celle-ci, et la seconde étape consistant à mettre en marche en boucle fermée la lecture de l'enregistrement et la commande des moteurs animant la ou les marionnette selon cet enregistrement.

1/5

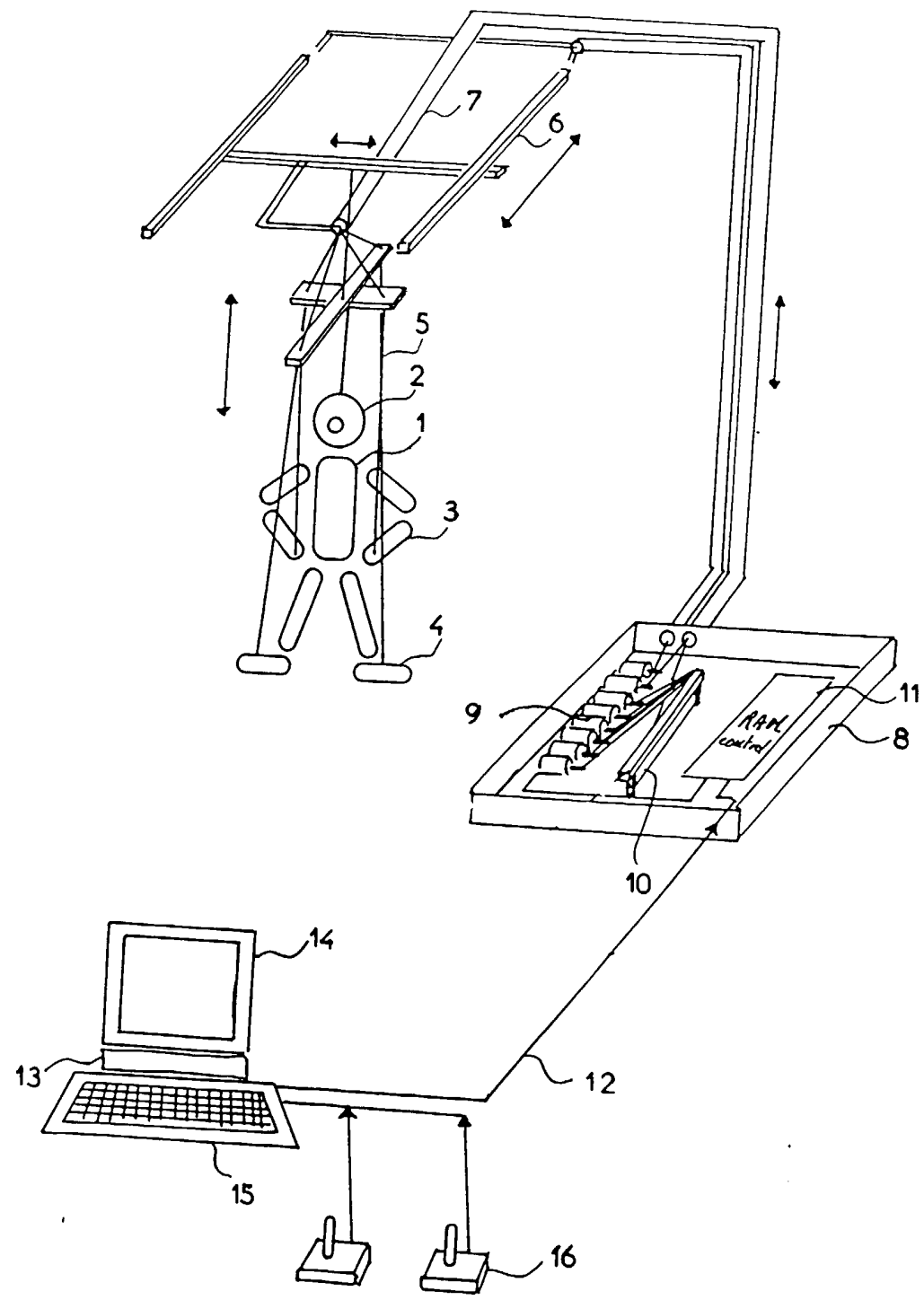


Figure 1

2/5

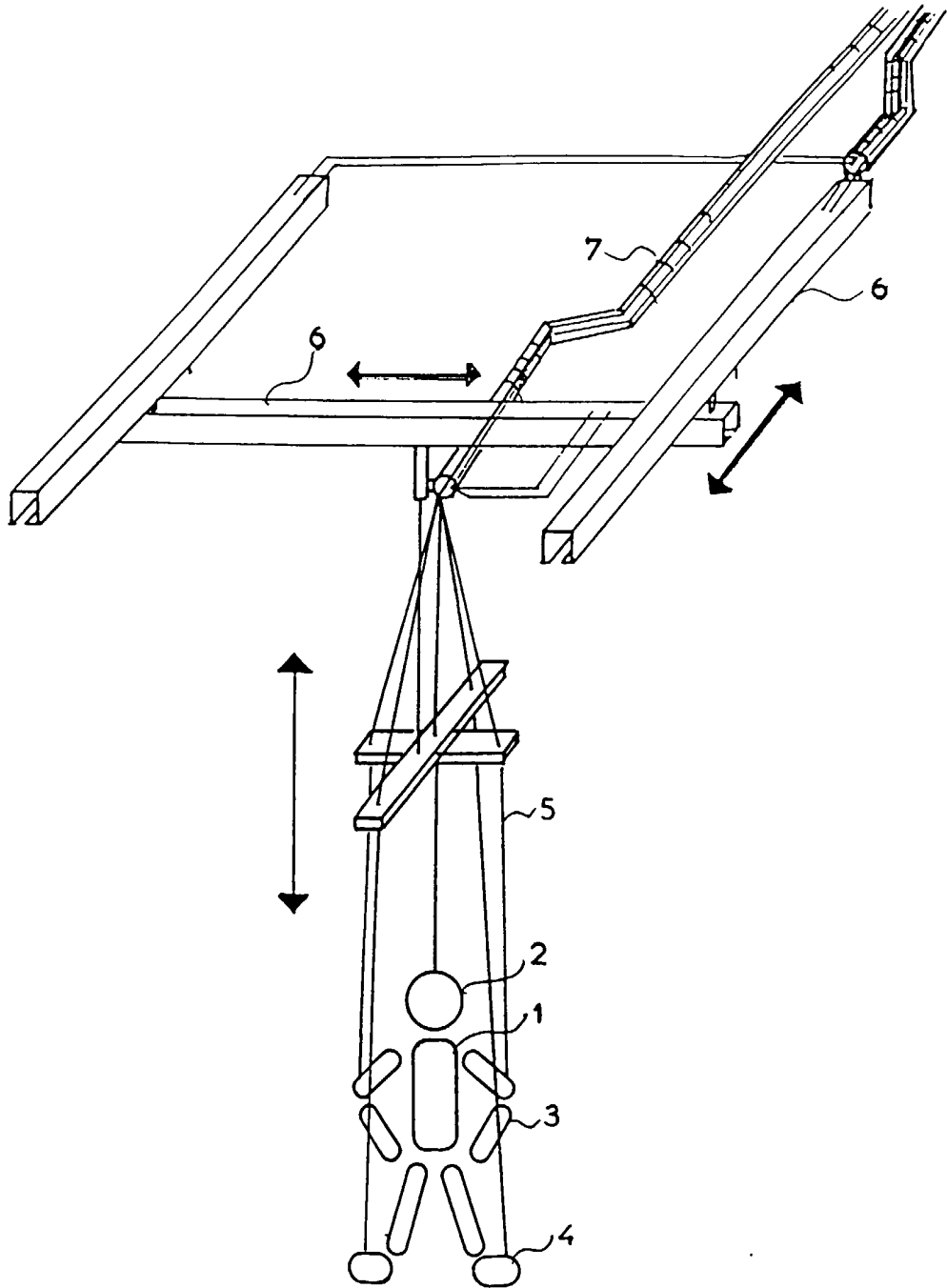


Figure 2

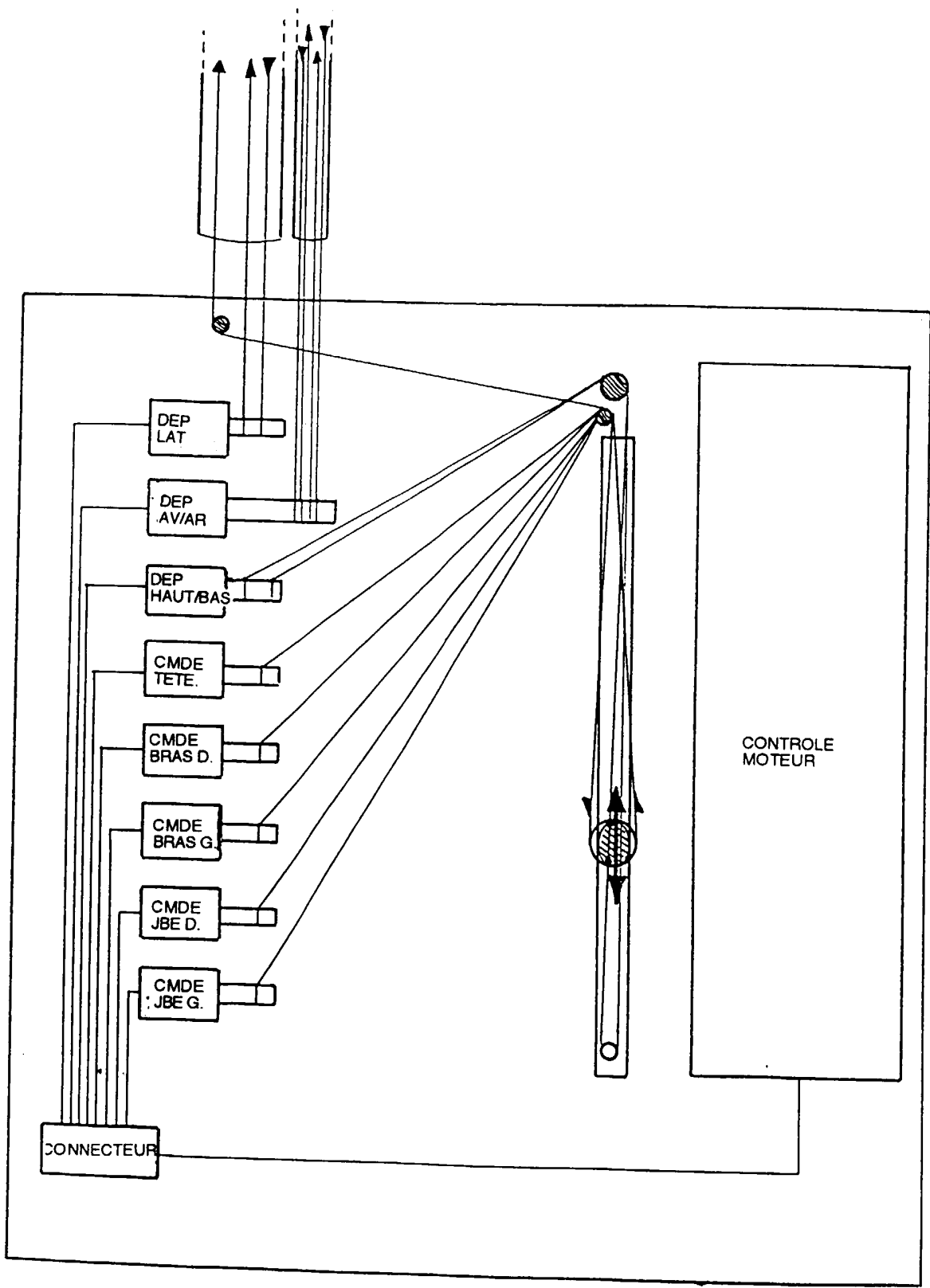


Figure 3

4/5

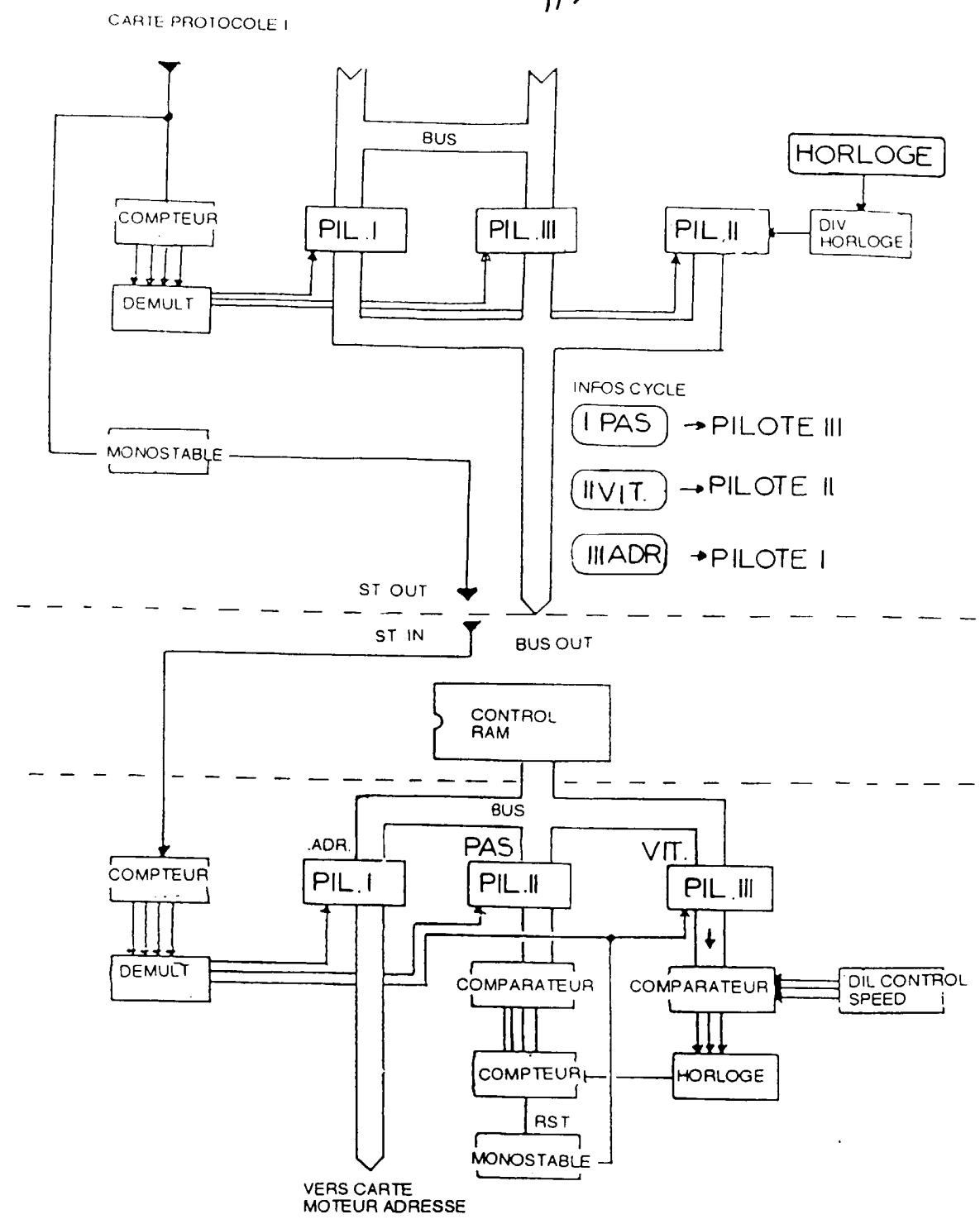


Figure 4

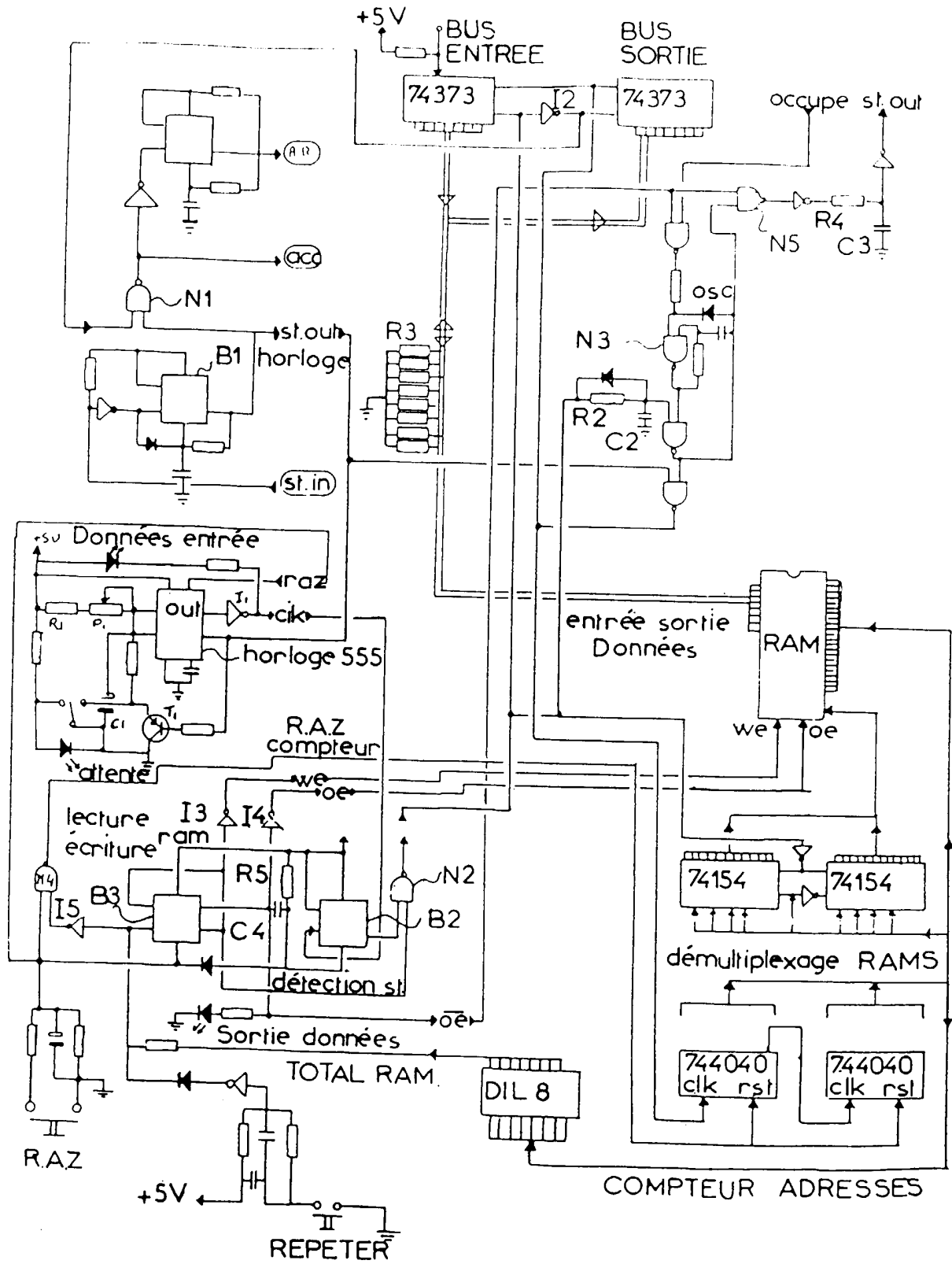


Figure 5

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 537443
FR 9615246

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 486 807 A (M CAMPION) ---	
A	FR 2 638 271 A (TAKARA CO LTD) ---	
A	FR 1 078 623 A (J-P MAUGER) ---	
A	DE 29 42 603 A (M SARKANY) ---	
A	US 3 812 611 A (M BIERWILER) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		A63J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
6 Août 1997		Vereecke, A
<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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2