

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 01215

(54) Dispositifs de commande programmée d'une ou plusieurs manœuvres d'un vérin et applications.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 8). F 15 B 21/02; A 01 G 25/16; F 15 B 13/07, 21/12;
F 16 K 21/04.

(22) Date de dépôt 25 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 30 du 29-7-1983.

(71) Déposant : CONIL Pierre et CLEMENT Hubert. — FR.

(72) Invention de : Pierre Conil et Hubert Clement.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

Dispositifs de commande programmée d'une ou plusieurs manoeuvres d'un vérin et applications.

L'invention a pour objet des dispositifs de commande programmée d'une ou plusieurs manoeuvres d'un vérin mû par un fluide moteur et des applications de ces dispositifs.

Le secteur technique de l'invention est celui de la commande automatique des vérins mûs par un fluide moteur et, plus particulièrement, des vérins hydrauliques ou pneumatiques équipant des vannes motorisées, notamment des vannes d'irrigation.

Un premier objectif de l'invention est de procurer des dispositifs qui permettent de déclencher manuellement une manoeuvre d'ouverture ou de fermeture d'un appareil commandé par un vérin et d'obtenir ensuite automatiquement la manoeuvre inverse après un intervalle de temps programmé et réglable. Par exemple, un dispositif selon l'invention associé à une vanne d'irrigation, permet qu'un opérateur vienne armer manuellement le dispositif, ce qui provoque l'ouverture de la vanne qui se ferme ensuite automatiquement, après une durée d'ouverture affichée sur l'appareil.

Un autre objectif de l'invention est de procurer des dispositifs de commande programmée à double effet, qui commandent automatiquement une manoeuvre d'un appareil à un premier instant programmé et la manoeuvre inverse à un deuxième instant programmé, et qui peuvent répéter cycliquement ces opérations, de sorte que l'on peut obtenir automatiquement des ouvertures et fermetures périodiques d'un appareil commandé par un vérin par exemple d'une vanne pilote qui émet des impulsions périodiques dans un réseau de distribution d'un fluide.

Les dispositifs selon l'invention sont destinés à commander automatiquement, suivant un programme, une ou plusieurs manoeuvres d'un vérin mû par un fluide moteur. De façon connue, le fluide moteur parvient au vérin à travers un distributeur hydraulique comportant un piston ou un tiroir solidaire d'un poussoir qui est repoussé vers l'extérieur par un ressort.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen de dispositifs qui comportent une bascule ou un levier articulé autour d'un axe contre laquelle ledit poussoir est appuyé et au moins un premier verrou articulé autour d'un axe dont une extrémité porte un bec de verrouillage derrière lequel une extrémité de ladite

bascule peut être engagée et maintenue en position armée dans laquelle la bascule appuie sur ledit poussoir et comprime ledit ressort et ledit dispositif comporte, en outre, des moyens de déverrouillage pour faire basculer lesdits verrous dans le sens qui libère ladite bascule, lesquels moyens sont commandés automatiquement par une minuterie.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les moyens de déverrouillage comportent un électro-aimant dont le noyau mobile est fixé à l'extrémité dudit premier verrou opposée audit bec de verrouillage et une minuterie électronique qui commande un relais d'excitation dudit électro-aimant.

Un dispositif selon l'invention à armement manuel comporte un seul verrou et il comporte, en outre, une gâchette articulée autour d'un axe qui est intercalée entre ladite bascule et ledit verrou et qui est solidaire d'une poignée d'armement qui permet de faire pivoter manuellement ladite gâchette pour l'amener dans la position armée où elle comprime ladite bascule qui repousse le poussoir du distributeur et où elle est empêchée de pivoter par ledit bec de verrouillage derrière lequel elle est accrochée.

Un dispositif selon l'invention à double effet comporte un deuxième verrou monté pivotant autour d'un axe et muni d'un bec de verrouillage et il comporte un doigt d'armement qui est poussé vers ladite bascule par un ressort et qui vient d'accrocher derrière ledit bec de verrouillage du deuxième verrou.

Selon un mode de réalisation préférentiel, un dispositif à double effet comporte une première minuterie électronique, qui commande un électro-aimant dont le noyau mobile est fixé à l'extrémité du deuxième verrou opposée au bec de verrouillage et il comporte une deuxième minuterie électronique qui commande l'électro-aimant dont le noyau mobile est fixé audit premier verrou, laquelle deuxième minuterie est mise sous tension par la première minuterie au moment de l'armement de ladite bascule.

L'invention a pour résultat de nouveaux dispositifs qui permettent de commander automatiquement, à des instants programmés, les manoeuvres d'ouverture et/ou de fermeture d'un appareil actionné par un vérin mû par un fluide.

Un dispositif à armement manuel selon l'invention associé à une vanne ou à une trémie motorisée par un vérin permet de commander

manuellement l'ouverture ou la fermeture de la vanne ou de la trémie et d'obtenir que la manoeuvre inverse ait lieu automatiquement après une durée déterminée et réglable sans qu'il soit nécessaire qu'un opérateur intervienne. En irrigation par exemple un dispositif selon
5 l'invention permet d'ouvrir manuellement des vannes d'arrosage et d'obtenir la fermeture automatique de celles-ci après un temps d'arrosage programmé. La nécessité d'intervenir manuellement pour
10 armer le dispositif présente l'avantage que l'opérateur peut constater le résultat de l'arrosage précédent. Il peut corriger un défaut éventuel ou modifier la durée d'arrosage en fonction des variations
des conditions climatiques.

Les dispositifs à double effet selon l'invention permettent de commander automatiquement à la fois les manoeuvres d'ouverture et de fermeture d'un appareil et de répéter cycliquement ces opérations,
15 de sorte que l'on peut obtenir un fonctionnement périodique entièrement automatique.

En irrigation, dans le cas où plusieurs vannes sont connectées sur un même réseau et que l'on désire télécommander des ouvertures et fermetures séquentielles de ces vannes, on utilise couramment des impulsions de pression périodiques qui se propagent dans
20 le réseau et qui commandent des distributeurs pas à pas associés à chaque vanne.

Un dispositif selon l'invention associé à une vanne pilote placée en tête du réseau permet d'engendrer automatiquement les
25 impulsions périodiques nécessaires à une telle commande séquentielle.

Les dispositifs selon l'invention sont des dispositifs mécaniques composés de leviers et de verrous, simples, robustes et faciles à entretenir.

La programmation peut être réalisée au moyen de minuterie
30 électroniques et d'électro-aimants qui consomment très peu de puissance, de l'ordre de quelques watts et pendant une durée de quelques secondes seulement pour chaque manoeuvre.

Ces dispositifs peuvent être alimentés pendant une durée de plusieurs mois par des piles chimiques ou par des piles solaires,
35 ce qui permet de réaliser des installations entièrement autonomes.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, des exemples de réalisation de dispositifs selon l'invention.

La figure 1 est une vue d'ensemble schématique d'un dispositif selon l'invention associé à une vanne à commande hydraulique.

La figure 2 est une vue à plus grande échelle d'un
5 dispositif à armement manuel.

La figure 3 est une vue à plus grande échelle d'un dispositif à double effet, à armement programmé.

Les dispositifs selon l'invention sont destinés à commander automatiquement, après une durée d'ouverture déterminée, la fermeture d'un vérin mû par un fluide moteur, notamment d'un vérin hydraulique ou pneumatique commandant les ouvertures et fermetures d'une vanne ou d'une trémie.

La figure 1 représente une application d'un dispositif selon l'invention à la commande d'une vanne d'irrigation 1, qui
15 est placée en tête d'une dérivation 2 branchée sur une conduite principale 3.

La vanne 1 est équipée d'un vérin à membrane déformable 4 qui est commandé par le fluide circulant dans les canalisations 1 et 2.

En variante, le fluide moteur qui commande la vanne pourrait être différent de celui qui est véhiculé. Par exemple, la vanne 1 pourrait être une vanne d'arrosage et le fluide moteur pourrait être de l'air comprimé.

Le fonctionnement de la vanne 1 est commandé automatiquement par un dispositif 5 formant une unité qui est disposée
25 à l'intérieur d'un coffret 6 ou sur une platine située à proximité de la vanne 1.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le dispositif 5 est un dispositif à double effet qui commande automatiquement d'abord l'ouverture de la vanne 1 à un instant déterminé, puis
30 la fermeture de la vanne 1 après une durée de fonctionnement déterminée.

Suivant une variante qui sera décrite ci-après, le dispositif 5 peut être un dispositif à simple effet qui est réarmé
35 manuellement, ce qui provoque l'ouverture de la vanne 1 et qui arrête automatiquement celle-ci après une durée de fonctionnement déterminée.

Le dispositif 5 comporte un distributeur à trois voies 7

ayant une voie d'entrée qui est connectée par une canalisation 8 sur la conduite principale 3, une voie de sortie qui est connectée par une canalisation 9 sur le vérin 4 et une ouverture 10 de mise à l'atmosphère.

5 Le distributeur 7 comporte un piston 11 qui est repoussé vers l'extérieur par un ressort 12. Le piston 11 porte un poussoir externe 11a qui prend appui sur un levier articulé 13. La figure 1 représente le distributeur dans la position où le piston 11 est repoussé vers la droite et met en communication
10 la canalisation 9 avec l'orifice 10. La membrane du vérin 4 est repoussée vers le haut par la pression de l'eau qui s'exerce contre la face inférieure de la membrane et le clapet de la vanne 1 est fermé. La dérivation 2 est vide.

Le dispositif 5 comporte une bascule 14 articulée
15 autour d'un axe 15. Dans l'exemple représenté, la bascule 14 est composée de deux bras alignés mais elle pourrait également être coudée ou constituée par un seul bras de levier.

La figure 1 représente en traits pleins la position de la bascule au repos et en traits pointillés, la position armée. Dans
20 cette position armée, le bras supérieur de la bascule appuie contre le levier 13 et repousse le poussoir 11a en comprimant le ressort 12, dans une position où les canalisations 8 et 9 communiquent et où la pression de l'eau s'exerce sur la face supérieure de la membrane du vérin 4, ce qui maintient le clapet de la vanne 1
25 ouvert.

Le dispositif 5 comporte un premier verrou 16 articulé autour d'un axe 17 et portant à une extrémité un bec de verrouillage en forme de crochet 18, derrière lequel l'extrémité supérieure de la bascule 14 vient s'accrocher dans la position
30 armée, qui est représentée en traits pleins.

Le crochet 18 empêche alors le bras supérieur de la bascule 14 de pivoter vers la droite sous la poussée du ressort 12 du distributeur.

La deuxième extrémité du verrou 16, qui est opposée au
35 crochet 18, est fixée à l'équipage mobile d'un électro-aimant 19.

Lorsque l'électro-aimant 19 est excité, il fait basculer le verrou 16 qui passe de la position armée, représentée en traits pleins, à la position en pointillés. La bascule 14 est

alors libérée et elle passe de la position en pointillés à la position en trait plein en libérant le tiroir du distributeur 7 qui provoque la fermeture de la vanne 1.

On a représenté en traits mixtes les liaisons électriques.

- 5 La bobine de l'électro-aimant 19 est alimenté à travers un contact d'une minuterie 20 qui permet de programmer une durée. Le temps zéro de la minuterie 20 correspond au moment de l'armement de la bascule 14, que cet armement soit commandé manuellement ou automatiquement, lequel armement détermine l'ouverture de la vanne 1, par exemple le début de l'alimentation de la conduite d'arrosage 2.

- 10 Lorsque la minuterie 20 a atteint la durée programmée, elle ferme un contact à travers lequel la bobine de l'électro-aimant 19 est excitée. L'électro-aimant commande alors automatiquement le basculement du verrou 16 et la fermeture de la vanne 1 dont la durée d'ouverture correspond à la durée programmée sur la minuterie 20.

- La minuterie 20 peut être une minuterie à mouvement d'horlogerie mécanique ou bien une minuterie électronique composée d'une horloge électronique et d'un compteur d'impulsions prédéterminable, le nombre d'impulsions prédéterminé définissant la durée programmée.

- Le dispositif 5 représenté sur la figure 1 est à double effet, c'est-à-dire qu'il comporte des moyens d'armement automatique de la bascule 14. Ces moyens comportent un deuxième verrou 21 articulé autour d'un axe 22 dont une extrémité porte un bec de verrouillage 23 et dont l'extrémité opposée audit bec est fixée à l'équipage mobile d'un électro-aimant 24. Les moyens d'armement comportent, en outre, un vérin auxiliaire 25, par exemple un vérin à membrane déformable, qui est connecté par une canalisation 26 sur la dérivation 2 en aval de la vanne 1. La membrane du vérin 25 est solidaire d'une tige 27 qui s'engage, de façon coulissante dans une tige creuse 28 portant un doigt d'armement 29. Un ressort 30 prenant appui sur une butée fixe 31 et sur le doigt 29, tend à repousser le doigt 29 vers la droite. Lorsque le verrou 21 est dans la position armée représentée en traits pleins, le doigt 29 vient en appui contre le crochet 23 et le ressort 30, qui est comprimé, le maintient en appui.

Lorsque la bobine de l'électro-aimant 24 est excitée, le

déplacement de l'équipage mobile fait basculer le verrou 21 qui occupe la position en pointillés. Le doigt 29 est alors libéré et, sous la poussée du ressort 30, il vient s'appuyer contre l'extrémité inférieure de la bascule 14 et il fait basculer celle-ci pour l'amener en position armée, ce qui commande le déplacement vers la gauche du piston 11 et l'ouverture de la vanne 1.

Le dispositif 5 comporte deux micro-interrupteurs 32 et 33, situés aux deux extrémités de la bascule 14. Le contact du micro-interrupteur 33 est inséré dans le circuit d'alimentation de la bobine de l'électro-aimant 24, en série avec un contact d'une deuxième minuterie 34 qui peut être également une minuterie mécanique ou électronique.

Le contact du micro-interrupteur 32 est inséré dans un circuit d'alimentation de la première minuterie 20 à partir de la deuxième minuterie 34. L'ensemble des circuits électriques et électroniques est alimenté par une source de courant continu 35 qui est constituée par des piles ou par une batterie d'accumulateurs qui peut être maintenue chargée par des piles solaires photo-voltaïques, de sorte qu'il est possible d'obtenir une installation entièrement autonome, indépendante de toute source d'énergie autre que l'énergie du fluide véhiculé et l'énergie solaire. Un interrupteur 36 permet de mettre l'installation sous tension.

Les quantités d'énergie électrique consommée sont très faibles. Le plus gros consommateur est constitué par les électro-aimants 19 et 24 qui ont une puissance de quelques watts seulement car il faut très peu de puissance pour faire basculer les verrous 16 et 21 et la consommation des électro-aimants est limitée à une durée inférieure à une seconde.

Le fonctionnement est le suivant.

Au départ, la canalisation 3 véhicule un fluide sous pression, le distributeur 7 est fermé ainsi que la vanne 1. La dérivation 2 est vide. On désire qu'après avoir mis sous tension l'installation en fermant l'interrupteur 36, la vanne 1 s'ouvre automatiquement au bout d'un temps déterminé que l'on affiche sur la minuterie 34 et qui peut être un temps de quelques heures ou de quelques jours selon les applications. On désire que la vanne reste ouverte pendant une durée que l'on affiche sur la minuterie 20 et qu'elle se ferme automatiquement lorsque cette durée est

écoulée.

On désire également que de nouveaux cycles se reproduisent ensuite automatiquement.

Au départ, on règle les deux minuterie 34 et 20, on
5 comprime manuellement le ressort 30 et on place le verrou 21
en position de verrouillage, dans laquelle le doigt 29 est
appuyé contre le crochet 23. La bascule 14 et les deux verrous
16 et 21 occupent les positions représentées en traits pleins sur
la figure 1. Le contact du micro-interrupteur 33 est fermé et
10 celui du micro-interrupteur 32 est ouvert. On met l'installation
sous tension en fermant l'interrupteur 36 et la minuterie 34
commence à décompter le premier intervalle de temps. Lorsque le
temps programmé sur la minuterie 34 s'est écoulé, la minuterie
ferme automatiquement un contact qui alimente l'électro-aimant 24
15 à travers le micro-interrupteur 33. L'électro-aimant fait pivoter
le verrou 21. Le doigt 29 est libéré et il vient s'appuyer
contre la bascule 14 qu'il fait basculer, ce qui provoque l'ou-
verture du distributeur 7 et celle de la vanne 1. L'arrosage
commence. La bascule 14 vient s'accrocher au crochet 18 du
20 verrou 16, qui est maintenu poussé vers le bas par un ressort. Le
pivotement de la bascule 14 provoque l'ouverture du micro-interrup-
teur 33, de sorte que l'alimentation électrique de l'électro-aimant
24 est coupée et ne dure que le temps nécessaire au déverrouillage
du verrou 21 d'où une très faible consommation d'énergie.

25 Le pivotement de la bascule 14 provoque en même temps
la fermeture du contact du micro-interrupteur 32 qui commande
l'alimentation électrique de la minuterie 20 qui commence à cet
instant le décompte du temps pour lequel elle est programmée.

L'ouverture de la vanne 1 entraîne l'alimentation en
30 fluide du vérin 25 qui repousse la tige 27, laquelle coulisse dans
la tige creuse 28 jusqu'à ce qu'elle rencontre une butée et qui
repousse alors la tige 28 en comprimant le ressort 30 jusqu'à
ce que le doigt 29 vienne s'accrocher en position verrouillée
sur le crochet 23 du verrou 21 qui est maintenu poussé vers
35 le bas par un ressort.

Lorsque la minuterie 20 a décompté la durée programmée,
elle ferme un contact qui excite l'électro-aimant 19, lequel fait
pivoter le verrou 16 en libérant la bascule 14 qui libère à son

tour le piston 11 du distributeur 7 poussé par le ressort 12.

La canalisation 9 est mise en communication avec l'atmosphère et la vanne 1 se ferme automatiquement. Le basculement de la bascule 14 ouvre le contact du micro-interrupteur 32 qui coupe l'alimentation de la minuterie 20 et de l'électro-aimant 19. La canalisation 2 se vide. Le vérin auxiliaire 25 reprend sa position de départ en faisant coulisser la tige 27 dans la tige creuse 28 et le dispositif se retrouve en position armée prêt pour un nouveau cycle dont le début coïncide avec le passage à zéro de la minuterie 34. On voit que le dispositif à double effet qui vient d'être décrit ne nécessite qu'un armement manuel du verrou 21 au départ, après quoi les cycles d'ouverture et de fermeture de la vanne 1 se reproduisent automatiquement, le verrou 21 étant réarmé en cours de cycle par l'action du vérin auxiliaire 25.

La figure 2 est une vue à plus grande échelle d'un dispositif 5 à simple effet, c'est-à-dire d'un dispositif qui commande automatiquement la fermeture d'une vanne motorisée ou d'un vérin après une durée d'ouverture programmée.

Les parties homologues à celles de la figure 1 sont représentées par les mêmes repères.

On retrouve sur cette figure un distributeur hydraulique 7 à trois voies, une voie d'entrée du fluide moteur 8, qui est connectée sur une canalisation véhiculant un fluide moteur sous pression, une voie de sortie du fluide moteur 9 qui est connectée sur un vérin, par exemple sur un vérin de vanne motorisée non représentée et une voie 10 de mise à l'atmosphère.

On retrouve également le levier 13 qui s'appuie contre un poussoir 11a solidaire du piston du distributeur 7.

On retrouve un levier ou bascule 14 articulé autour d'un axe 15 qui s'appuie contre un galet 38 placé à l'extrémité du levier 13.

On retrouve également un verrou 16 articulé autour d'un axe 17 portant à une extrémité un crochet de verrouillage 18.

On a représenté en traits pleins les positions désarmées et en traits pointillés les positions armées qui correspondent à l'alimentation du vérin ou à l'ouverture de la vanne que l'on veut commander

Le verrou 16 est maintenu dans la position d'armement,

représentée en traits pleins par un ressort 39 qui s'appuie sur une butée 40.

L'armement est réalisé au moyen d'une gâchette 41 qui pivote autour d'un axe 42. Une poignée solidaire de la gâchette se trouve sur la face avant du coffret renfermant le dispositif et permet d'amener manuellement la gâchette en position d'armement représentée en pointillés dans laquelle l'extrémité supérieure de la gâchette se trouve accrochée au crochet 18 et dans laquelle la gâchette repousse la bascule 14 et maintient celle-ci dans la position représentée en pointillés.

On retrouve sur la figure 2 un micro-interrupteur 32 qui est actionné par la bascule 14 lorsque celle-ci bascule à partir de la position armée. On retrouve également un électro-aimant 19 équipé d'un noyau mobile réglable 19a qui est accroché à l'extrémité du verrou 16 opposée au bec de verrouillage 18. L'excitation de la bobine de l'électro-aimant 19 se fait à travers un relais électromagnétique 43 qui est commandé par un contact d'une minuterie électronique non représentée. Dans ce cas, un contact du micro-interrupteur 32 est placé en série dans le circuit d'alimentation électrique de l'appareil.

En variante, l'électro-aimant 19 et la minuterie électronique peuvent être remplacés par une came excentrique 44 qui s'appuie sur l'extrémité du verrou 16 opposé au bec de verrouillage et qui est montée sur un axe 45 entraîné en rotation par un mouvement d'horlogerie 46. Dans ce cas, le micro-interrupteur 32 est inutile. Les repères 47 représentent des butées.

Le fonctionnement est le suivant. On désire mettre en route manuellement un appareil commandé par un vérin, par exemple ouvrir une trémie ou une vanne et obtenir la fermeture automatique de cet appareil, après une durée déterminée qui est programmée sur la minuterie électronique ou sur le mouvement d'horlogerie 46.

La mise en route de l'appareil est commandée en armant manuellement la gâchette 41 au moyen de la poignée prévue à cet effet.

L'armement de la gâchette commande l'ouverture du distributeur 7, qui met en communication les voies 8 et 9, ce qui a pour effet d'alimenter le vérin en fluide moteur.

Dans le cas d'une minuterie électronique, l'armement

de la bascule 14 provoque la fermeture d'un contact du micro-interrupteur 32 qui est placé dans les circuits d'alimentation électrique de l'appareil, ce qui provoque la mise sous tension de ces circuits qui n'étaient pas sous tension auparavant. La bascule 14 est maintenue armée par la gâchette 41 qui est accrochée au bec de verrouillage 18.

Si l'appareil comporte une minuterie mécanique à mouvement d'horlogerie, on met celle-ci en route au moment où l'on arme la gâchette 41.

10 Lorsque la minuterie électronique ou mécanique a décompté le temps programmé, elle fait basculer le verrou 16 qui libère la gâchette 41 et la bascule 14 pivote sous la poussée du ressort du distributeur 7, qui fait communiquer la voie 8 avec l'orifice 10, ce qui provoque automatiquement la fermeture de l'appareil piloté.

15 Dans le cas d'une minuterie électronique, le micro-interrupteur 32 coupe l'alimentation électrique au moment où la bascule 14 revient en position de repos. On remarquera que le verrou 16 comporte un bras de levier beaucoup plus court du côté du bec de verrouillage, ce qui permet d'obtenir le déverrouillage en exerçant sur le verrou un effort relativement faible.

Les dispositifs à simple effet et à réarmement manuel selon la figure 2 trouvent des applications dans l'arrosage où il est intéressant d'associer à chaque vanne motorisée un pilote de ce type qui ferme automatiquement la vanne après une durée de fonctionnement déterminée mais où il est également utile de ne pas compter sur un trop grand automatisme car les conditions climatiques peuvent varier et il peut se produire des défauts de fonctionnement qui pourraient conduire à des pertes de récoltes très onéreuses. Pour toutes ces raisons, il est préférable qu'un opérateur fasse le tour des installations pour vérifier que les cycles d'arrosage précédents se sont bien déroulés et pour reprogrammer éventuellement les minuterries.

35 Les dispositifs à réarmement manuel présentent l'avantage de nécessiter l'intervention manuelle d'un opérateur pour réarmer les dispositifs et pour reprogrammer éventuellement la durée de chaque arrosage.

D'autre part, les dispositifs à réarmement manuel sont

moins onéreux que les dispositifs à double effet.

La figure 3 est une vue à plus grande échelle d'un dispositif 5 à double effet tel que celui de la figure 1. Les parties homologues à celles des figures 1 et 2 sont représentées par les mêmes repères et remplissent les mêmes fonctions et il n'est donc pas nécessaire d'en recommencer la description détaillée. L'électro-aimant 24 qui commande le pivotement du verrou 21 est commandé à travers un relais électromagnétique 48, qui est lui-même excité par la fermeture d'un contact de la minuterie principale 34.

Une application particulière des dispositifs à double effet selon les figures 1 et 3 est la commande séquentielle des périodes de fonctionnement de plusieurs vannes branchées sur un même réseau. Il suffit alors que les minuterie principales 34 des pilotes équipant ces vannes, soient programmées sur des heures différentes, le décalage entre une minuterie principale et celle qui la précède étant égal à la durée programmée sur la minuterie secondaire 20 du dispositif qui précède.

Lorsqu'un cycle d'ouvertures séquentielles est terminé, le dispositif à double effet permet de répéter automatiquement ce même cycle.

Une autre application du dispositif à double effet est la construction d'une vanne génératrice d'impulsions pour commander séquentiellement plusieurs vannes à impulsions. Dans ce cas, la vanne 1 est placée sur la conduite principale. Elle est fermée périodiquement, aux temps programmés sur la minuterie principale 34 et elle reste fermée pendant une durée constante qui est la durée programmée sur la minuterie secondaire 20.

La durée de fermeture de la vanne détermine la durée des impulsions de pression qui sont des impulsions négatives. Cette durée est calculée pour être au moins égale au temps nécessaire pour qu'une impulsion parcoure tout le réseau et atteigne la dernière vanne.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de commande programmée d'une ou plusieurs manoeuvres d'un vérin (1) mû par un fluide moteur qui traverse un distributeur hydraulique (7) comportant un piston (11) solidaire d'un poussoir (11a) qui est repoussé vers l'extérieur par un ressort (12), caractérisé en ce qu'il comporte une bascule ou un levier (14) articulé autour d'un axe (15) contre laquelle ledit poussoir (11a) est appuyé et au moins un premier verrou (16) articulé autour d'un axe (17) dont une extrémité porte un bec de verrouillage (18) derrière lequel une extrémité de ladite bascule peut être engagée et maintenue en position armée dans laquelle la bascule (14) appuie sur ledit poussoir (11a) et comprime ledit ressort (12) et ledit dispositif comporte, en outre, des moyens de déverrouillage (19) pour faire basculer ledit verrou (16) dans le sens qui libère ladite bascule, lesquels moyens sont commandés automatiquement par une minuterie (20, 46).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de déverrouillage comportent un électro-aimant (19) dont le noyau mobile (19a) est fixé à l'extrémité dudit premier verrou opposée audit bec de verrouillage (18) et une minuterie électronique (20), qui commande un relais (43) d'excitation dudit électro-aimant.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de déverrouillage sont constitués par une came excentrique (44) qui est montée sur un axe (45) entraîné par un mouvement d'horlogerie (46), laquelle came vient s'appuyer contre l'extrémité dudit premier verrou (16) opposée audit bec de verrouillage (18).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, à armement manuel, caractérisé en ce qu'il comporte un seul verrou (16) et il comporte, en outre, une gâchette (41) articulée autour d'un axe (42) qui est intercalée entre ladite bascule (14) et ledit verrou (16) et qui est solidaire d'une poignée d'armement qui permet de faire pivoter manuellement ladite gâchette pour l'amener dans la position armée où elle comprime ladite bascule (14) qui repousse le poussoir (11a) du distributeur et où elle est empêchée de pivoter par ledit bec de verrouillage (18) derrière lequel elle est accrochée.

5. Dispositif selon les revendications 2 et 4, caractérisé en ce qu'il comporte un micro-interrupteur (32) qui est intercalé dans le circuit d'alimentation électrique de l'appareil et qui est placé à proximité de ladite bascule (14), de telle sorte
5 que le contact dudit interrupteur est fermé au moment où l'on arme ladite bascule et est ouvert au moment où la bascule revient à la position de repos.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, à double effet, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième
10 verrou (21) monté pivotant autour d'un axe (22) et muni d'un bec de verrouillage (23) et il comporte un doigt d'armement (29) qui est poussé vers ladite bascule (14) par un ressort (30) et qui vient d'accrocher derrière ledit bec de verrouillage (23).

7. Dispositif selon la revendication 6, pour commander
15 automatiquement les ouvertures et fermetures d'une vanne motorisée (1) placée en tête d'une canalisation (2), caractérisé en ce que ledit doigt d'armement (29) est porté par une tige creuse (28) dans laquelle s'engage la tige (27) d'un vérin auxiliaire (25) qui est connecté par une conduite (26) sur ladite canalisation (2) en aval de ladite
20 vanne motorisée (1).

8. Dispositif selon la revendication 2 et la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte une première minuterie électronique (34), qui commande un électro-aimant (24) dont le noyau mobile est fixé à l'extrémité du deuxième verrou (21) opposée au bec de
25 verrouillage (23) et il comporte une deuxième minuterie électronique (20) qui commande l'électro-aimant (19) dont le noyau mobile est fixé audit premier verrou (16), laquelle deuxième minuterie est mise sous tension par la première minuterie au moment de l'armement de ladite bascule.

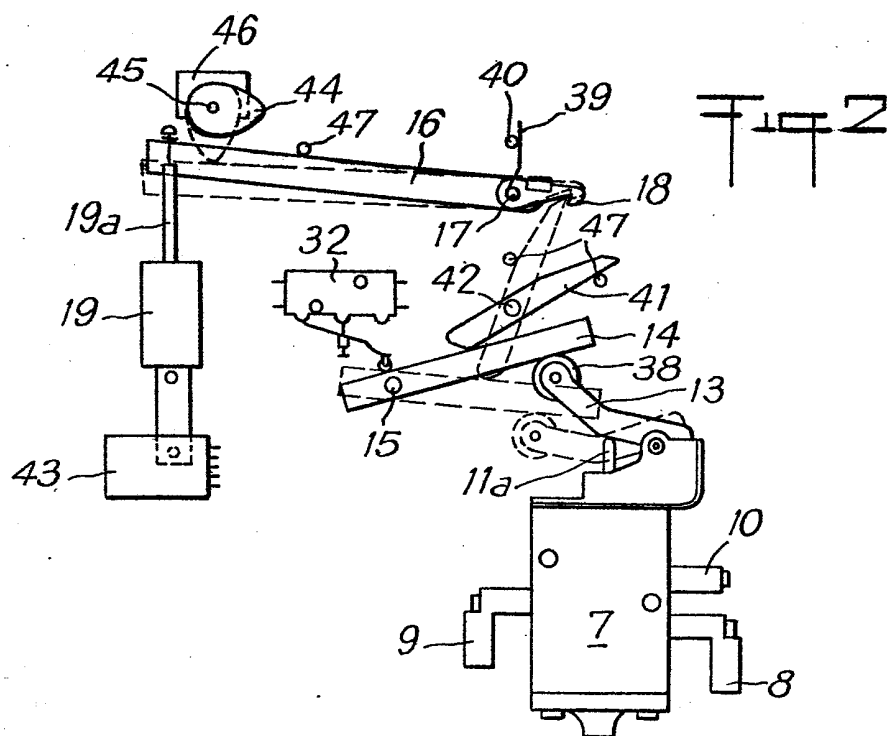
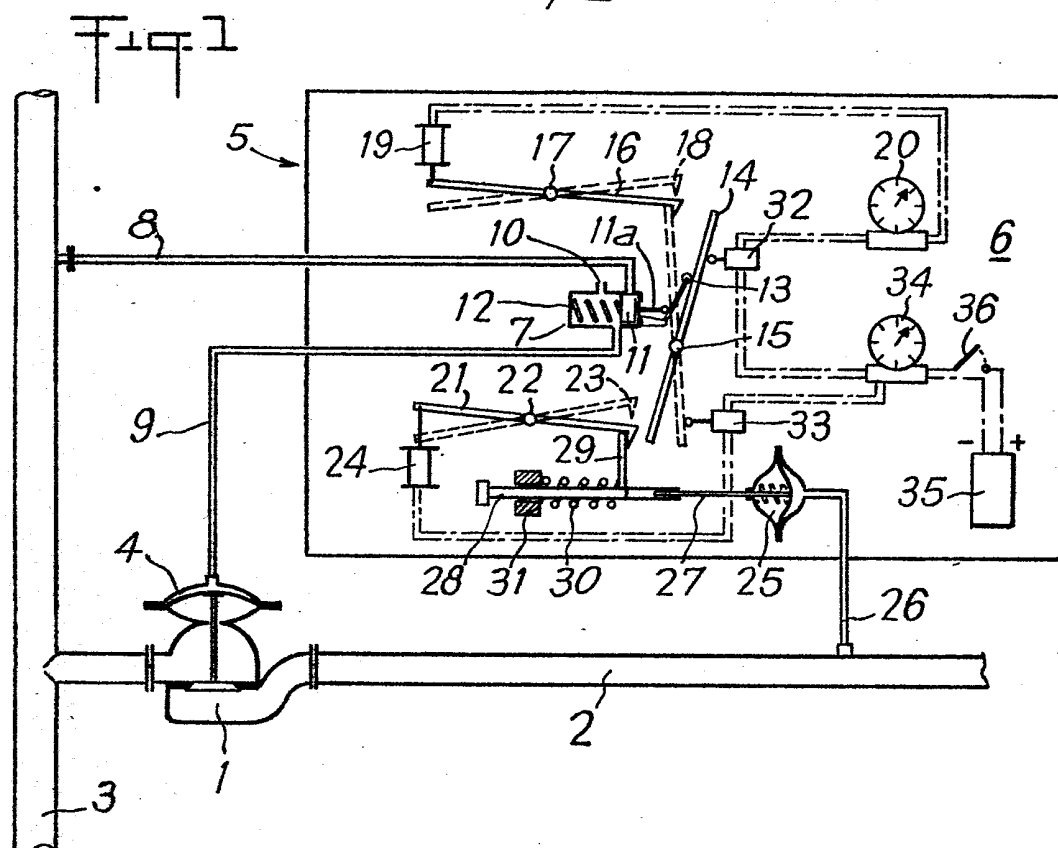
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce
30 qu'il comporte deux micro-interrupteurs (32, 33) placés aux deux extrémités de ladite bascule (14).

10. Application d'un dispositif à armement manuel selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que
35 ledit dispositif est associé à un vérin qui commande les ouvertures et fermetures d'un appareil, par exemple d'une vanne d'irrigation, et lorsqu'on arme manuellement le dispositif, ledit appareil est ouvert et il se ferme automatiquement après une durée d'ouverture qui

correspond à la durée programmée sur ladite minuterie.

11. Application d'un dispositif à double effet selon la revendication 8 pour engendrer des impulsions de pression périodiques, de durée déterminée, dans un réseau, sur lequel sont
- 5 connectées plusieurs vannes munies d'un dispositif de commande séquentielle par lesdites impulsions, caractérisé en ce que ledit dispositif pilote le vérin de commande (4) d'une vanne pilote (1), placée en tête dudit réseau et que l'on programme sur la première minuterie (34) la période des impulsions et sur la deuxième minuterie (20)
- 10 la durée des impulsions.

1/2



2/2

