

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 477 614 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
17.11.2004 Bulletin 2004/47

(51) Int Cl. 7: E02F 3/30

(21) Numéro de dépôt: 04291215.4

(22) Date de dépôt: 12.05.2004

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL HR LT LV MK

(30) Priorité: 12.05.2003 FR 0305691

(71) Demandeurs:

- Morin  
45740 Lailly En Val (FR)
- Ateliers de Construction du Beaujolais  
69220 Belleville (FR)

(72) Inventeurs:

- Sieffert, René  
69460 Odenas (FR)
- Morin, Serge  
45740 Lailly en Val (FR)
- Jandard, Philippe  
01600 Saint-Didier de Formans (FR)

(74) Mandataire: Debay, Yves

Cabinet Debay,  
126 Elysée 2  
78170 La Celle Saint Cloud (FR)

### (54) Dispositif de modification de la cinématique d'un outil de pelle hydraulique

(57) La présente invention concerne un dispositif permettant d'augmenter le débattement et l'effort développé par le godet ou tout autre outil d'une pelle hydraulique ou d'un chargeur, caractérisé en ce qu'il comporte une bielle de longueur variable, la bielle étant composée de deux parties en liaison glissière et formant les extrémités d'un vérin de bielle (1), l'extrémité (10) de la partie

supérieure étant en liaison pivot (32) avec l'extrémité de la tige (31) du vérin actionnant le godet (2), l'extrémité (11) de la partie inférieure de la bielle étant en liaison pivot avec le godet (2), les variations de longueur de la bielle étant obtenues par l'actionnement du vérin de bielle (1), transformant son mouvement de translation en augmentation ou en diminution du débattement du godet (2).

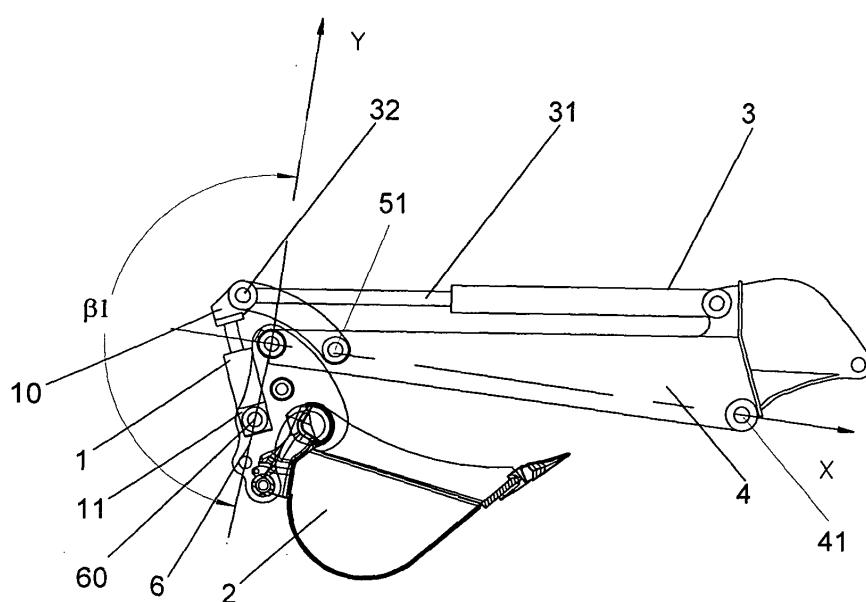


Figure 1b

EP 1 477 614 A1

## Description

**[0001]** La présente invention a pour objet de proposer un dispositif permettant d'améliorer le débattement d'un outil, par exemple d'une pelle hydraulique ou d'un chargeur, dans le sens de l'ouverture comme dans le sens de la fermeture, et procurant un gain d'effort à la dent du godet ou de l'outil.

**[0002]** Sur une pelle en configuration d'origine, le montage d'un accessoire tel qu'un coupleur d'attache rapide décrit dans le brevet FR 2 657 596 délivré à MORIN FRERES ne permet pas toujours le respect de la cinématique d'origine, et l'on constate parfois une diminution de l'angle de débattement total du godet, dans d'autres cas, la cinématique d'origine a des performances si déplorables qu'il faut impérativement trouver une solution pour améliorer les caractéristiques de creusement avec un minimum de modifications sur le porteur.

**[0003]** Dans tous le document, la notion de godet pourra être remplacée par un ensemble « coupleur + godet », qui correspond à l'utilisation d'une attache rapide intercalée entre le balancier et l'outil.

**[0004]** Les pelles hydrauliques et machines d'excavation présentent un bras articulé, dont le dernier segment portant le godet, appelé balancier, est pourvu d'un vérin commandant les mouvements du godet par l'intermédiaire d'un emballage composé de bielles et de leviers. Les pieds de ces bielles sont en liaison pivot avec le godet, et les têtes de ces bielles sont en liaison pivot avec l'extrémité de la tige de vérin. Cette extrémité du vérin de godet est également en liaison pivot avec les têtes de deux leviers disposés de part et d'autre du balancier, les pieds de ces leviers étant en liaison pivot avec le balancier. L'autre extrémité du vérin de godet est en liaison pivot avec le balancier à l'opposé du godet. L'emballage forme un parallélogramme déformable dans lequel la sortie de la tige du vérin de godet induit un mouvement de fermeture du godet, tandis que la rentrée de celle-ci produit un mouvement d'ouverture inverse.

**[0005]** L'objet de l'invention est atteint par le moyen d'un vérin de bielle (ou de plusieurs vérins de bielle positionnés côte à côte) de longueur variable, une extrémité du vérin de bielle étant en liaison pivot avec l'extrémité de la tige du vérin de godet d'une part, et de leviers articulés sur le bras balancier d'autre part; l'autre extrémité de la bielle étant en liaison pivot avec le godet. Le mouvement de translation du vérin de bielle vient ainsi repousser les limites de débattement du godet.

**[0006]** Selon une autre particularité de l'invention, l'axe de pivotement des leviers, situé à une extrémité du bras balancier, est distinct et décalé par rapport à l'axe de pivotement du godet en direction de l'autre extrémité du bras balancier.

**[0007]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que le(s) vérin(s) de bielle est (sont) dimensionné(s) de manière à supporter l'effort maximum développé par l'emballage entre le vérin de godet

et le godet.

**[0008]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que l'alimentation en pression hydraulique du vérin de bielle est couplée avec l'alimentation du vérin de godet, de sorte qu'une rétraction ou une expansion, du vérin de godet provoque respectivement une rétraction ou une expansion du vérin de bielle.

**[0009]** Selon une autre particularité, le vérin de godet et le vérin de bielle sont actionnés simultanément, pour leur expansion comme pour leur rétraction.

**[0010]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que le circuit d'alimentation comporte un clapet anti-retour et/ou un diviseur de débit sur les deux conduits alimentant le vérin de bielle.

**[0011]** Selon une autre particularité, les vérins sont actionnés de façon séquentielle, le vérin de bielle étant expansé une fois le vérin de godet entièrement expansé, et inversement le vérin de godet étant rétracté une fois le vérin de bielle entièrement rétracté.

**[0012]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que le circuit d'alimentation comporte deux électrovannes sur les conduits alimentant les vérins, un premier capteur de fin de course indiquant l'expansion complète du vérin de godet et commandant les électrovannes, un deuxième capteur de fin de course indiquant la rétraction complète du vérin de bielle, commandant les mêmes électrovannes.

**[0013]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce qu'un coupleur d'attache rapide est intercalé entre le balancier de la pelle et le godet, le coupleur présentant des formes et des dimensions compatibles avec l'encombrement du (des) vérin(s) de bielle.

**[0014]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que la tige du vérin de bielle est pourvue d'une protection en forme de bouclier ou de soufflet par exemple.

**[0015]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que l'axe de pivot de l'extrémité supérieure du vérin de bielle en liaison pivot avec la tige du vérin de godet est décalé en dessous de l'axe de symétrie et de translation de la tige du vérin de bielle.

**[0016]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que l'axe de pivot de l'extrémité inférieure du vérin de bielle en liaison pivot avec le godet est décalé en dessous de l'axe de symétrie et de translation de la tige du vérin de bielle.

**[0017]** Selon une autre particularité, le dispositif est caractérisé en ce que l'extrémité inférieure du vérin de bielle se prolonge en une coque contenant le vérin de bielle et sa tige, deux ouvertures parallèles étant pratiquées sur les faces latérales de la coque pour permettre le passage d'un axe de fixation de l'extrémité supérieure du vérin de bielle. L'invention, avec ses caractéristiques et avantages, ressortira plus clairement à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1a et 1b représentent un schéma du ba-

- lancier muni d'un vérin de bielle selon l'invention, le godet étant respectivement en position ouverte et fermée ;
- les figures 2a et 2b représentent des schémas d'alimentation hydraulique du vérin de bielle;
  - les figures 3, 4 et 5 montrent des variantes de réalisation du vérin de bielle selon l'invention ;
  - les figures 6a et 6b représentent un schéma du balancier d'une pelle hydraulique en configuration d'origine, sans vérin de bielle, le godet étant respectivement en position ouverte et fermée ;
  - les figures 7a et 7b montrent une superposition des positions angulaires extrêmes atteintes par le godet selon l'art antérieur et selon l'invention respectivement en position ouverte et en position fermée;
  - la figure 8 montre une courbe comparative du moment mesuré autour de l'axe de rotation du godet en fonction de l'angle de rotation, ceci pour un vérin de bielle et pour une bielle d'origine.

**[0018]** L'invention va maintenant être décrite en référence aux figures 6a, 6b, qui montrent le dispositif suivant l'art antérieur. Le dernier segment du bras articulé de pelle hydraulique est un balancier (4) dont une extrémité est montée articulée sur une flèche (non représentée) autour d'un axe de rotation (41). Sur l'autre extrémité du balancier (4), un godet (2) est monté pivotant par le biais d'un axe (40), soit directement soit par l'intermédiaire d'un coupleur (6). Le balancier (4) est muni d'un vérin de godet (3) qui commande l'ouverture et la fermeture du godet. Le pivot (32) de l'extrémité de la tige (31) du vérin de godet (3) est en liaison avec une ou deux bielles (7a, 7b) liées au vérin de godet (3). Cette même extrémité de la tige (31) du vérin de godet (3) est également en liaison pivot par l'axe commun (32) avec les extrémités supérieures de deux leviers (5a, 5b) disposés symétriquement de part et d'autre du balancier. L'extrémité inférieure de ces leviers (5a, 5b) est en liaison pivot avec le balancier (4) par l'axe (51). Cet axe de pivotement (51) des leviers (5a, 5b) est distinct et décalé par rapport à l'axe de pivotement (40) du godet (3), en direction de l'autre extrémité du bras balancier (4). Le godet (2) est maintenu par l'intermédiaire d'un dispositif d'attache rapide (6) de type connu, ou monté directement sur le balancier. Sur la figure 6a, on peut voir le godet (2) en position ouverte, la tige (31) du vérin de godet (3) étant entièrement rentrée. On peut ainsi définir l'angle  $\alpha$  d'ouverture du godet dans le repère orthogonal direct formé par les axes du balancier X et Y. Sur la figure 6b, la tige (31) du vérin de godet (3) est entièrement sortie, et le godet est alors en position fermée. On peut ainsi définir l'angle  $\beta$  de fermeture du godet (2) dans le repère (X, Y).

**[0019]** Les figures 1a et 1b montrent un système similaire pourvu d'un vérin de bielle (1) selon l'invention. Ce vérin de bielle (1) remplace les bielles (7a, 7b). Son extrémité supérieure (10) est en liaison pivot avec l'une des extrémités des leviers (5c, 5d) par le moyen de l'axe

commun (32) articulé sur la tige (31) du vérin de godet (3) et son extrémité inférieure (11) est en liaison pivot avec l'axe (60) du godet ou d'un dispositif d'attache rapide (6). Les leviers (5c, 5d) peuvent éventuellement être différents de la configuration d'origine du balancier pour assurer que la nouvelle cinématique permette un dégagement suffisant du vérin de bielle (1) par rapport au balancier (4) et éviter tout contact entre ces deux pièces lors de la rotation du godet (2) autour de l'axe de pivotement (40). La figure 1a montre le godet (2) en position ouverte, la tige (12) du vérin de bielle (1) et la tige (31) du vérin de godet (3) étant toutes deux entièrement rentrées. Dans le repère orthogonal (X, Y) on définit alors l'angle  $\alpha_1$  d'ouverture du godet (2). La figure 1b montre le godet en position de fermeture, c'est-à-dire que les tiges des deux vérins sont entièrement sorties, et l'on définit alors l'angle  $\beta_1$  de fermeture du godet. La somme des angles  $\alpha_1$  et  $\beta_1$  donne la valeur du débattement total obtenu grâce à la modification de la cinématique apportée par le vérin de bielle (1).

**[0020]** La valeur de ce débattement est bien sûr supérieure à la valeur du débattement d'origine, donnée par la somme des angles  $\alpha$  et  $\beta$ . La conception du vérin de bielle (1) et de la position de l'axe (60), permet de répartir le gain en débattement. Ainsi, on pourra choisir d'augmenter au maximum l'angle  $\alpha_1$  d'ouverture du godet (2), l'angle de fermeture  $\beta_1$  restant identique à  $\beta$ , ou bien d'augmenter au maximum l'angle de fermeture  $\beta_1$ , l'angle d'ouverture  $\alpha_1$  restant identique à la configuration d'origine  $\alpha$ .

**[0021]** Une solution intermédiaire consiste à répartir le gain en débattement entre l'ouverture et la fermeture.

**[0022]** Les figures 7a et 7b montrent par superposition les différences des positions angulaires extrêmes:  $\gamma = (\alpha_1 - \alpha)$  en ouverture et  $\delta = (\beta_1 - \beta)$  en fermeture obtenues grâce à un dispositif selon l'invention d'une part et par une cinématique d'origine d'autre part. Il ressort de ces figures l'avantage d'une fermeture plus importante permettant une meilleure retenue du contenu du godet (2) en position de chargement, et l'avantage à l'ouverture pour le creusement de parois verticales à proximité du porteur, l'ensemble étant obtenu avec le vérin de bielle (1) selon l'invention.

**[0023]** Sur la figure 8 sont tracées les courbes de moment autour de l'axe de rotation du godet en fonction de l'angle de rotation, ceci pour un vérin de bielle et pour une bielle d'origine. La figure 8 met ainsi en valeur un deuxième avantage important du dispositif par rapport à la configuration d'origine : cet avantage réside dans l'apport supplémentaire d'énergie dans le mouvement du godet. Il en résulte une augmentation significative du moment mesuré autour de l'axe de pivotement (40) du godet (2). La courbe de moment obtenue avec un vérin de bielle se situe au-dessus de la courbe de moment obtenue avec une bielle d'origine sur la quasi-totalité du débattement. On note sur la figure 8, le gain en moment D pouvant atteindre la valeur significative de 10% et le gain en débattement G obtenus avec le vérin de bielle

(1) selon l'invention.

**[0024]** Un exemple de réalisation de l'invention va maintenant être décrit plus particulièrement en référence aux figures 2a et 2b. Le(s) vérin(s) de bielle (1) est (sont) alimenté(s) à partir du distributeur (8) de l'engin, en parallèle avec le vérin de godet (3) ce qui permet de les commander sans action particulière du conducteur de l'engin. Dans le cas de plusieurs vérins de bielle, le vérin additionnel de bielle, est branché en parallèle du premier.

**[0025]** Plusieurs lois de commande des vérins (1) et (3) sont envisagées. Une commande simultanée des tiges des deux vérins est envisagée dans la plupart des cas et est représentée par la figure 2a. Une commande séquentielle des vérins est représentée par la figure 2b. Ce cas répond au cas où le vérin de bielle est susceptible d'entrer en contact avec le balancier (4) au cours du débattement. On pourra envisager une sortie et une rentrée successives des tiges des deux vérins: la sortie du vérin de bielle (1) étant actionnée une fois le vérin de godet (3) sorti, la rentrée des vérins s'effectuant dans l'ordre inverse.

**[0026]** La figure 2a représente un premier schéma d'alimentation hydraulique du vérin de bielle (1). Sur chaque conduit (83a, 83b) alimentant le vérin de bielle sont disposés deux clapets anti-retour (82a, 82b). Ils permettent d'assurer un blocage du vérin en cas de rupture intempestive des flexibles d'alimentation en maintenant le fluide hydraulique dans les deux chambres du vérin de bielle (1), et de fonctionner provisoirement avec une bielle devenue rigide. Pour diminuer les risques d'arrachement des flexibles, les alimentations et les clapets pourront être déportées et/ou intégrés au pied ou à la tige du vérin de bielle (1).

**[0027]** Les diviseurs de débit (81a, 81b) placés sur les conduits d'alimentation permettent d'adapter les vitesses de sortie et de rentrée des deux vérins au fonctionnement désiré, et de compenser ainsi la différence de course. On pourra choisir de rendre le déplacement du vérin de bielle plus rapide ou plus lent que celui du vérin de godet, ou bien d'avoir des vitesses sensiblement identiques pour les deux vérins. Si les deux diviseurs de débit sont remplacés par de simples passages, le mode de fonctionnement est libre, les vérins positionnent leur course au gré des efforts dans l'emballage, les avantages de l'invention étant aussi conservées.

**[0028]** La figure 2b montre un schéma d'alimentation permettant l'actionnement séquentiel des deux vérins: à la place des diviseurs de débit, on dispose deux électrovannes (84a, 84b) ainsi que deux capteurs de fin de course (9a, 9b) sur les vérins. Le capteur (9b) détecte la position rétractée du vérin de bielle, l'autre (9a) détecte la position expansée du vérin de godet. Lorsque les deux vérins sont expansés, l'électrovanne (84a) alimentant le vérin de bielle (1) est ouverte, et l'électrovanne (84b) alimentant le vérin de godet (3) est en position fermée. Lorsque le distributeur alimente la canalisation (85) provoquant ainsi la rétraction du vérin de bielle (1),

le vérin de godet (3) reste immobile. Lorsque le vérin de bielle est entièrement rétracté, le capteur (9b) fait passer l'électrovanne (84a) en position fermée et l'électrovanne (84b) en position ouverte, ce qui a pour effet, si

5 la position du distributeur n'a pas été modifiée par l'utilisateur, d'alimenter le vérin de godet pour amorcer la rentrée du vérin de godet (3). Dans cette position, si l'utilisateur veut inverser le mouvement de son outil, il inverse le sens de circulation du fluide hydraulique en alimentant la canalisation (86), les électrovannes ne changeant pas de position. La canalisation (86) alimentée provoque alors l'expansion du vérin de godet (3) pendant que le vérin de bielle (1) reste immobile. Lorsque le vérin de godet (3) est entièrement expansé, le capteur 10 de fin de course (9a) active le changement de position des deux électrovannes, l'électrovanne (84b) passe en position fermée et l'électrovanne (84a) en position ouverte, ce qui permet l'alimentation du vérin de bielle (1).

15 **[0029]** Le(s) vérin(s) de bielle (1) est (sont) dimensionné(s) en section et course, en fonction de chaque modèle de pelle hydraulique sur lequel on veut l'adapter, en fonction de l'encombrement et des pressions hydrauliques du porteur, et sur la base de l'effort maximum développé par l'emballage entre le godet (2) et le vérin de godet (3).

20 **[0030]** Sur les figures 3, 4 et 5, on peut voir différentes variantes de réalisation du dispositif selon l'invention. Dans tous les cas, l'extrémité supérieure (10) du vérin 25 de bielle (1) est un oeillet ou une fourche s'adaptant au pivot (32) de la tige (31) du vérin de godet (3), une pièce de protection (120) pourra être ajoutée pour protéger la tige (12) du vérin (1) des agressions extérieures

30 **[0031]** La figure 3 présente un vérin de bielle dont les axes de fixation de chaque extrémité sont alignés avec l'axe de symétrie (AA) de la tige du vérin de bielle.

35 **[0032]** La figure 4 représente un vérin de bielle dont l'extrémité supérieure (10), en liaison pivot (32) à l'extrémité de la tige (31) du vérin de godet (3) se situe en dessous de l'axe de symétrie (AA) du vérin de bielle d'une distance (D). Cette disposition permet un dégagement du vérin de bielle (1) par rapport à l'axe de pivotement (40) évitant tout contact avec l'extrémité du balancier (4) lors de la rotation du godet (2).

40 **[0033]** La figure 5 montre une variante de réalisation de l'invention où l'extrémité inférieure (11) du vérin de bielle est située en dessous de l'axe de symétrie et de translation (AA) du vérin de bielle (1) et est prolongée par une coque (13) entourant le vérin de bielle (1) et sa tige (12).

45 Deux ouvertures (130) parallèles débouchantes pratiquées sur les faces latérales de la coque (13), permettent le passage de l'axe de fixation (32) commun à l'extrémité (10) du vérin de bielle, au vérin de godet (2) et aux leviers (5a, 5b). Ainsi la translation 50 de la tige (12) du vérin de bielle (1) se fait de façon protégée à l'intérieur de la coque (13) et permet de reprendre les efforts de flexion de la tige dus au déport (D) de l'extrémité inférieure (11) par rapport à l'axe de symétrie

de la tige (12), éliminant ainsi tout risque de flambement de la tige (12) du vérin de bielle (1).

**[0034]** Dans une variante d'utilisation de l'invention le coupleur du dispositif d'attache rapide du godet n'est pas utilisé et le godet (2) est directement articulé d'une part sur le balancier (4), pivot (40) et d'autre part sur l'extrémité inférieure (11) du vérin de bielle (1) pivot (60).

**[0035]** Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes.

### Revendications

1. Dispositif permettant d'augmenter le débattement et l'effort développé par un godet articulé au bout d'un balancier (4), d'une pelle hydraulique ou d'un chargeur, comportant au moins un vérin de bielle (1) de longueur variable, **caractérisé en ce que**:

- l'extrémité (10) du vérin de bielle (1) est en liaison pivot (32) d'une part avec l'extrémité de la tige (31) du vérin (3) d'actionnement du godet (2) et d'autre part avec un levier (5a, 5b) articulé sur le bras balancier (4),
- l'extrémité (11) du vérin de bielle est en liaison pivot avec le godet ou le coupleur recevant l'outil (2),

les variations de longueur du vérin de bielle venant augmenter et/ou diminuer les limites du débattement du godet (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le(s) vérin(s) de bielle (1) est (sont) dimensionné(s) de manière à supporter l'effort maximum développé par l'emballage entre le vérin de godet (3) et le godet (2).

3. Dispositif selon la revendication 1 et 2, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (51) des leviers (5c, 5d), situé à une extrémité du bras balancier (4), est distinct et décalé par rapport à l'axe de pivotement (40) du godet (2) en direction de l'autre extrémité du bras balancier (4).

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'alimentation en pression hydraulique du (des) vérin(s) de bielle (1) est couplée avec l'alimentation du vérin de godet (3), de sorte qu'une rétraction ou une expansion du vérin (3) provoque respectivement une rétraction ou une expansion du (des) vérin(s) de bielle (1).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le vérin de godet (3) et le(s) vérin(s) de bielle (1) sont actionnés simultanément, pour leur expansion comme pour leur rétraction.

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le circuit d'alimentation comporte un clapet anti-retour (82a, 82b) et/ou un diviseur de débit (81a, 81b) sur les deux conduits (83a, 83b) alimentant le(s) vérin(s) de bielle.

7. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les vérins sont actionnés de façon séquentielle, le(s) vérin(s) de bielle (1) étant expansé(s) une fois le vérin de godet (3) entièrement expansé, et inversement le vérin de godet (3) étant rétracté une fois le(s) vérin(s) de bielle (1) entièrement rétracté(s).

20 8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le circuit d'alimentation comporte une électrovanne (84a, 84b) sur les deux conduits (83a, 83b) alimentant le vérin de bielle (1), un premier capteur de fin de course (9a) indiquant l'expansion complète du vérin de godet (3), un deuxième capteur de fin de course (9b) indiquant la rétraction complète du (des) vérin(s) de bielle (1).

30 9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** coupleur (6) est intercalé entre le balancier (4) de la pelle et le godet (2), le coupleur (6) présentant des formes et des dimensions compatibles avec l'encombrement du vérin de bielle.

35 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tige (12) du vérin de bielle (1) est pourvue d'une pièce de protection (120).

40 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe du pivot (32) de l'extrémité supérieure (10) du vérin de bielle en liaison pivot avec la tige (31) du vérin de godet (3) est décalé en dessous de l'axe de symétrie de la tige du vérin de bielle (1).

45 12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe du pivot (60) de l'extrémité inférieure (11) du vérin de bielle en liaison pivot avec le godet (2) est décalé en dessous de l'axe de symétrie de la tige (12) du vérin de bielle (1).

55 13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'extrémité inférieure (11) du vérin de bielle (1) se prolonge en une coque (13) contenant le vérin de bielle (1) et sa tige (12),

deux rainures parallèles débouchantes étant pratiquées sur les faces latérales de la coque (13) pour permettre le passage d'un axe de fixation (32) de l'extrémité supérieure (10) du vérin de bielle.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

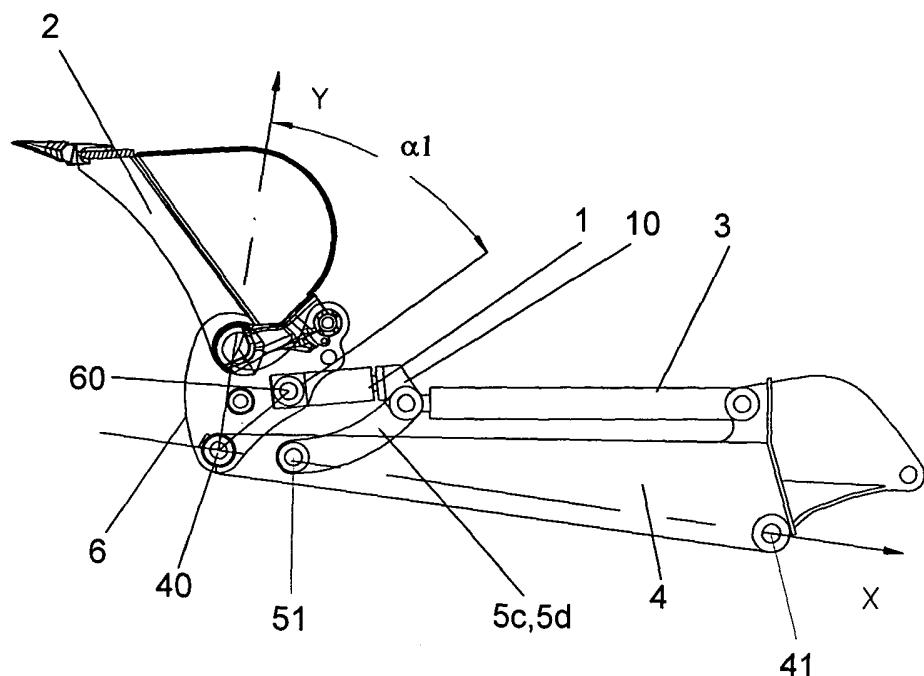


Figure 1a

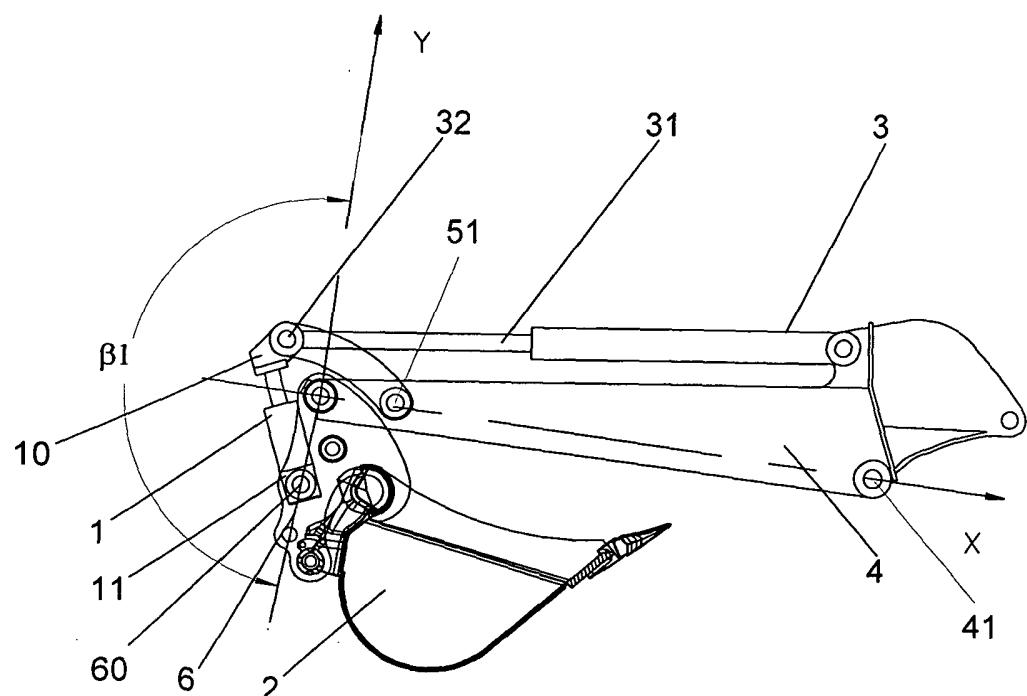


Figure 1b

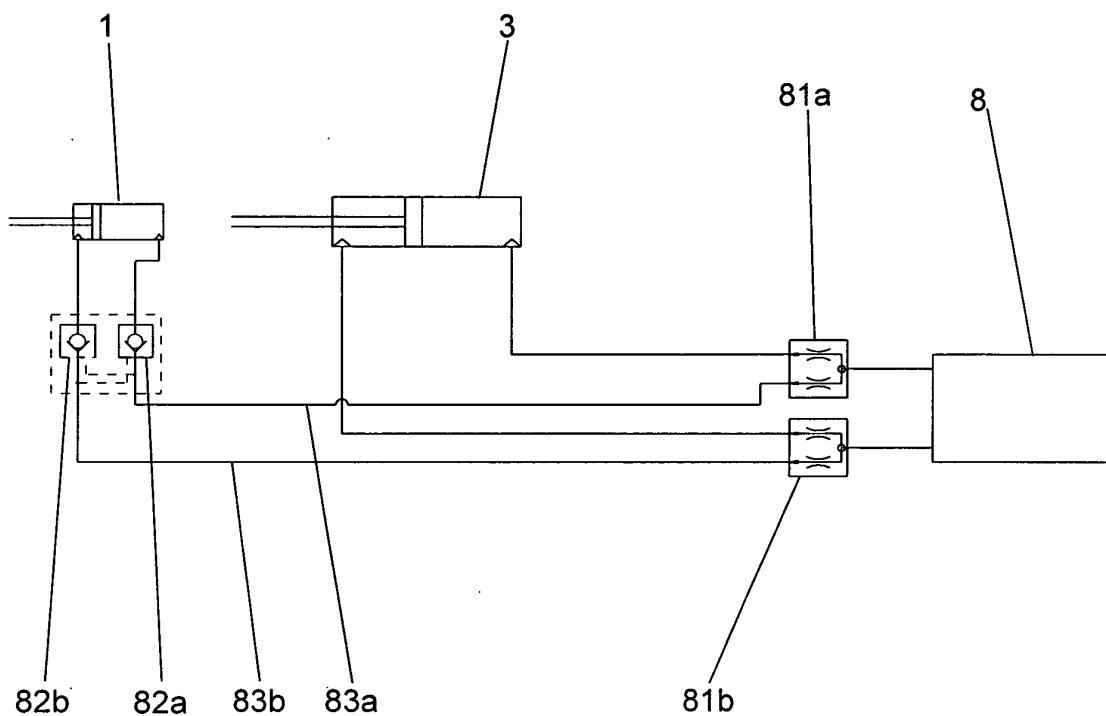


Figure 2a

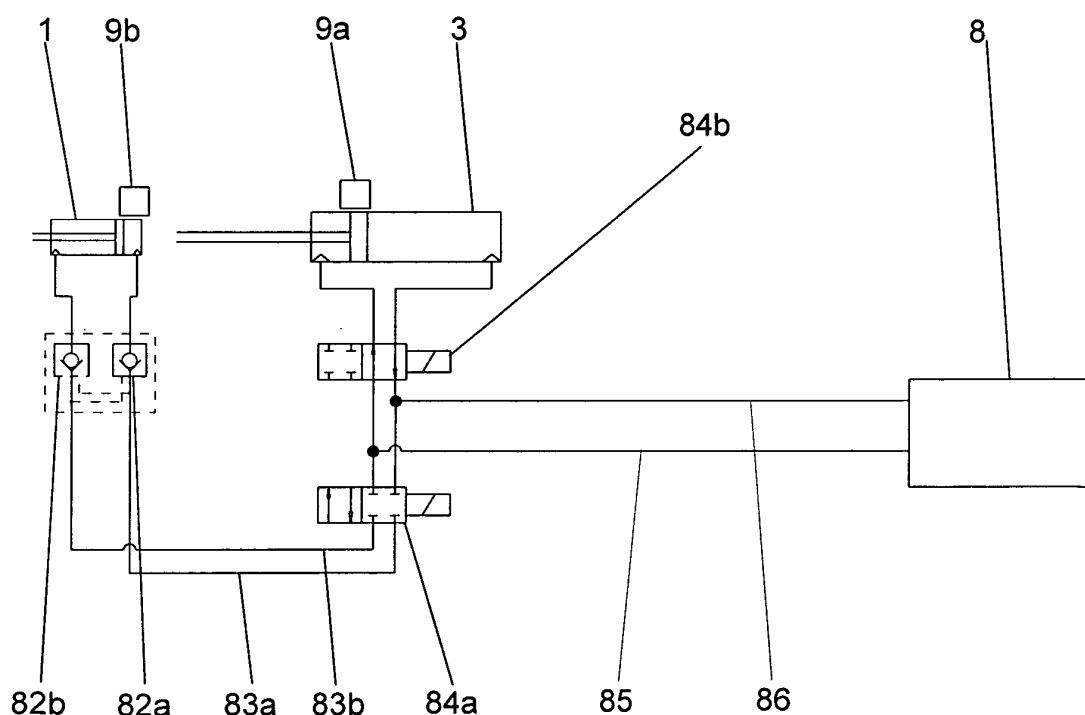


Figure 2b

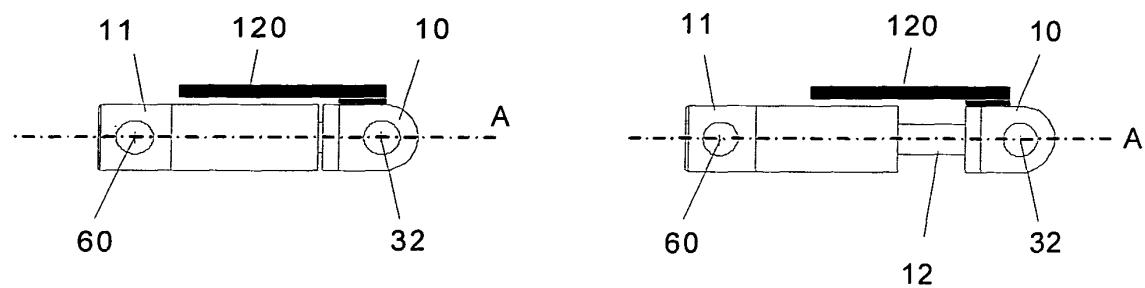


Figure 3

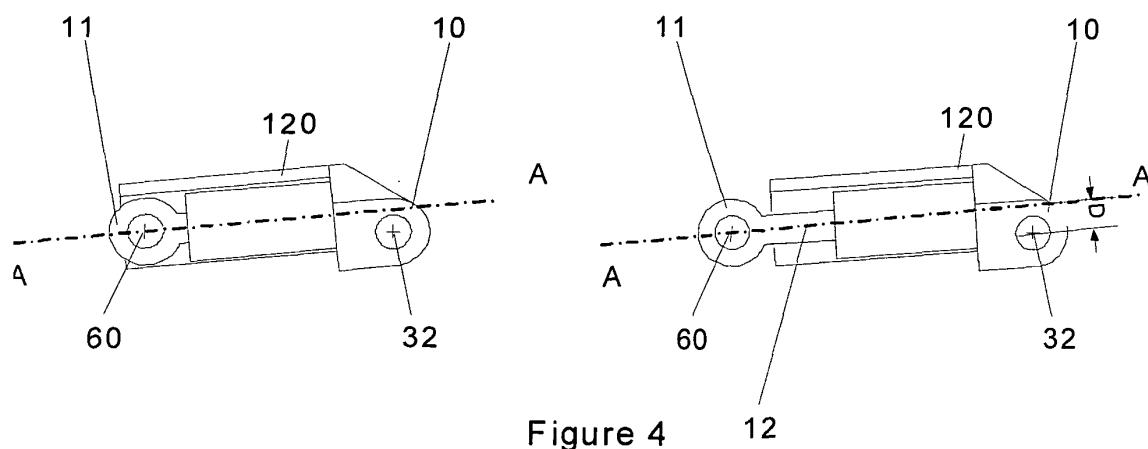


Figure 4

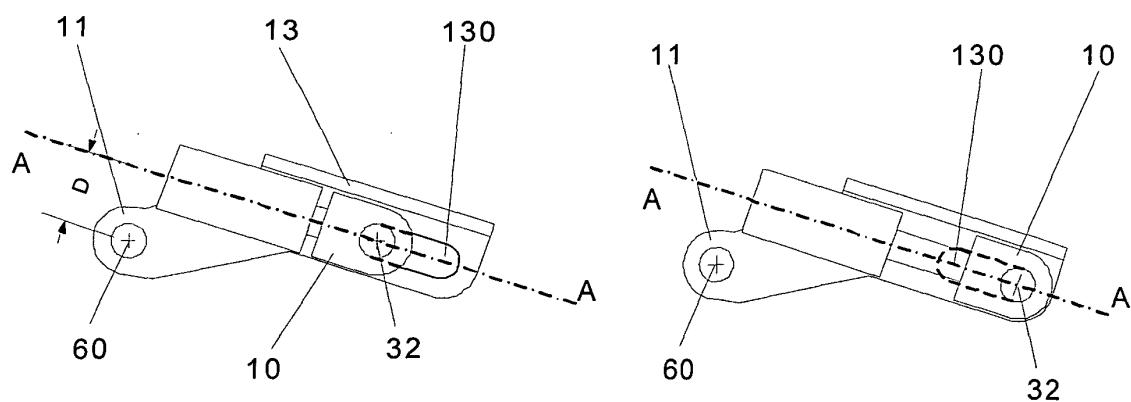


Figure 5

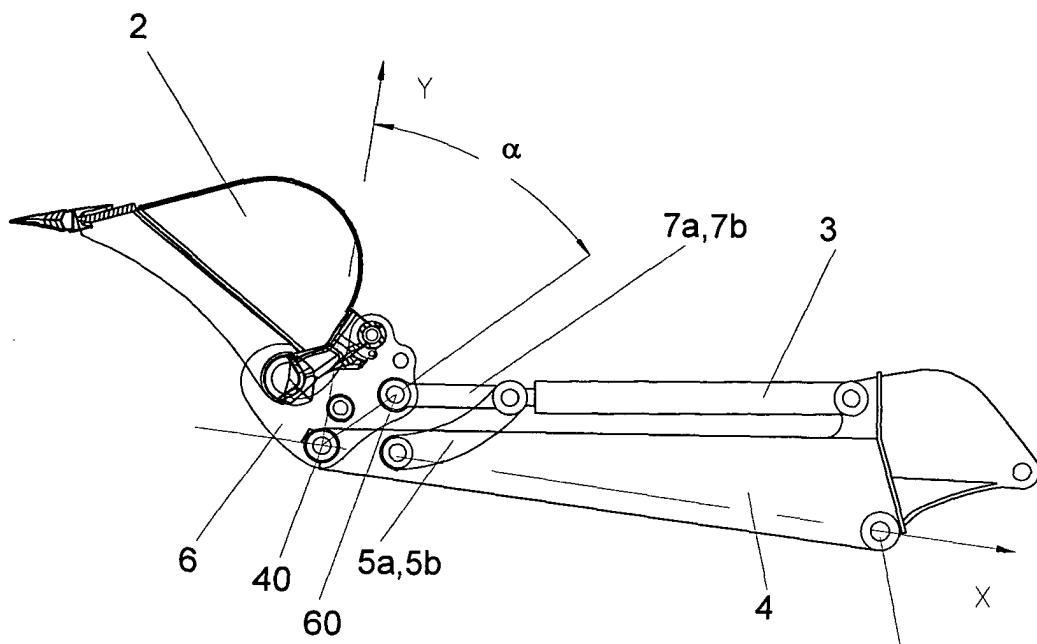


Figure 6a

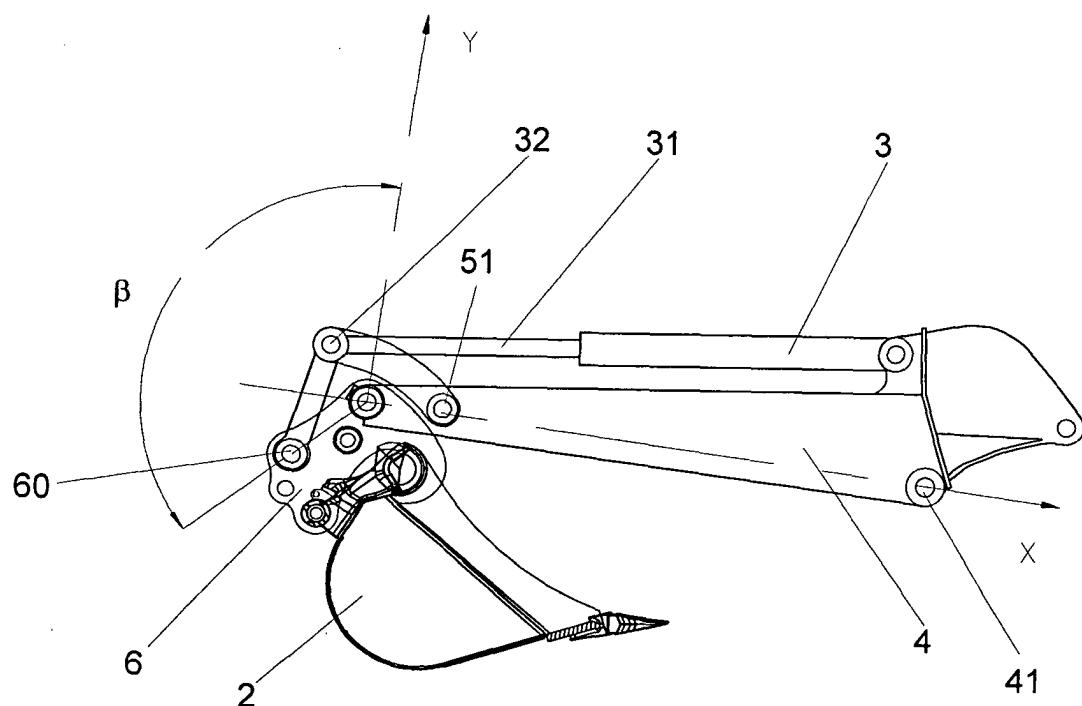


Figure 6b

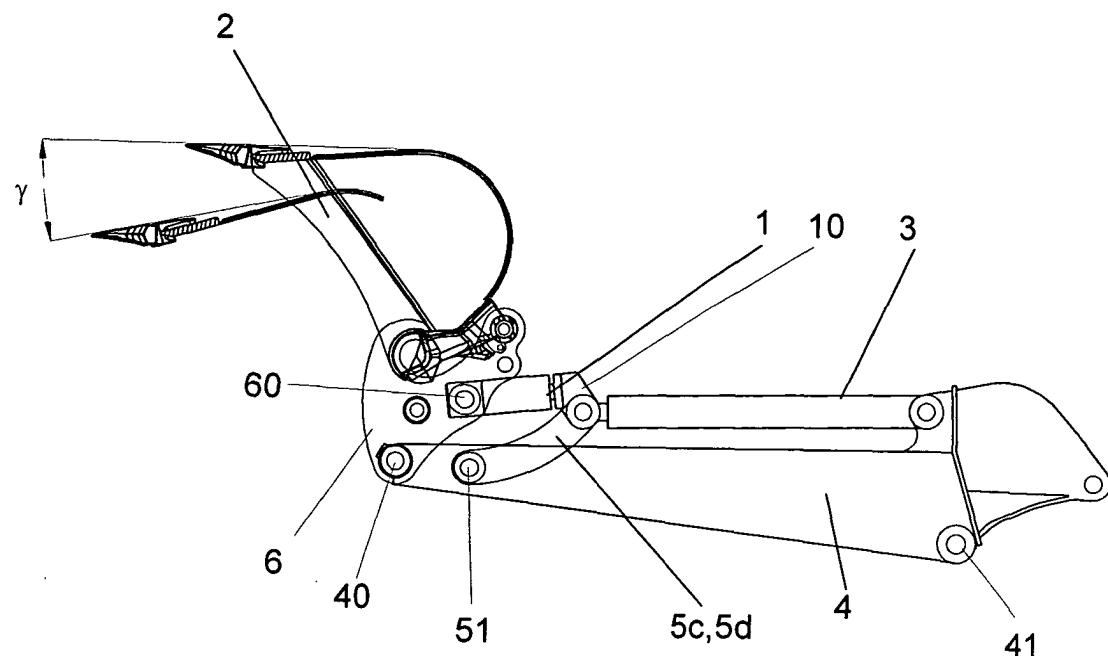


Figure 7a

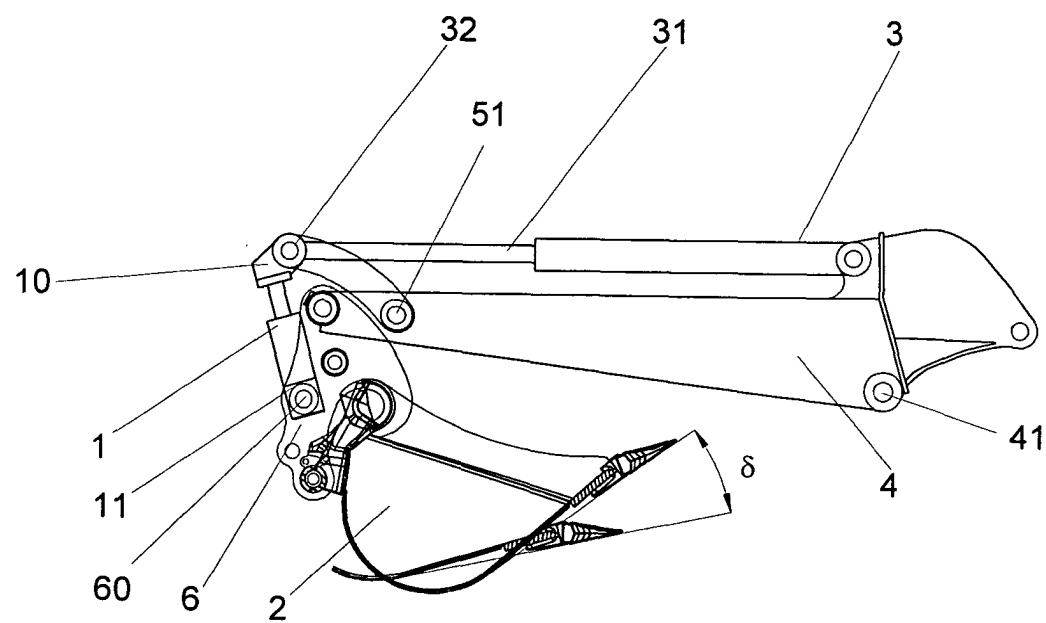


Figure 7b

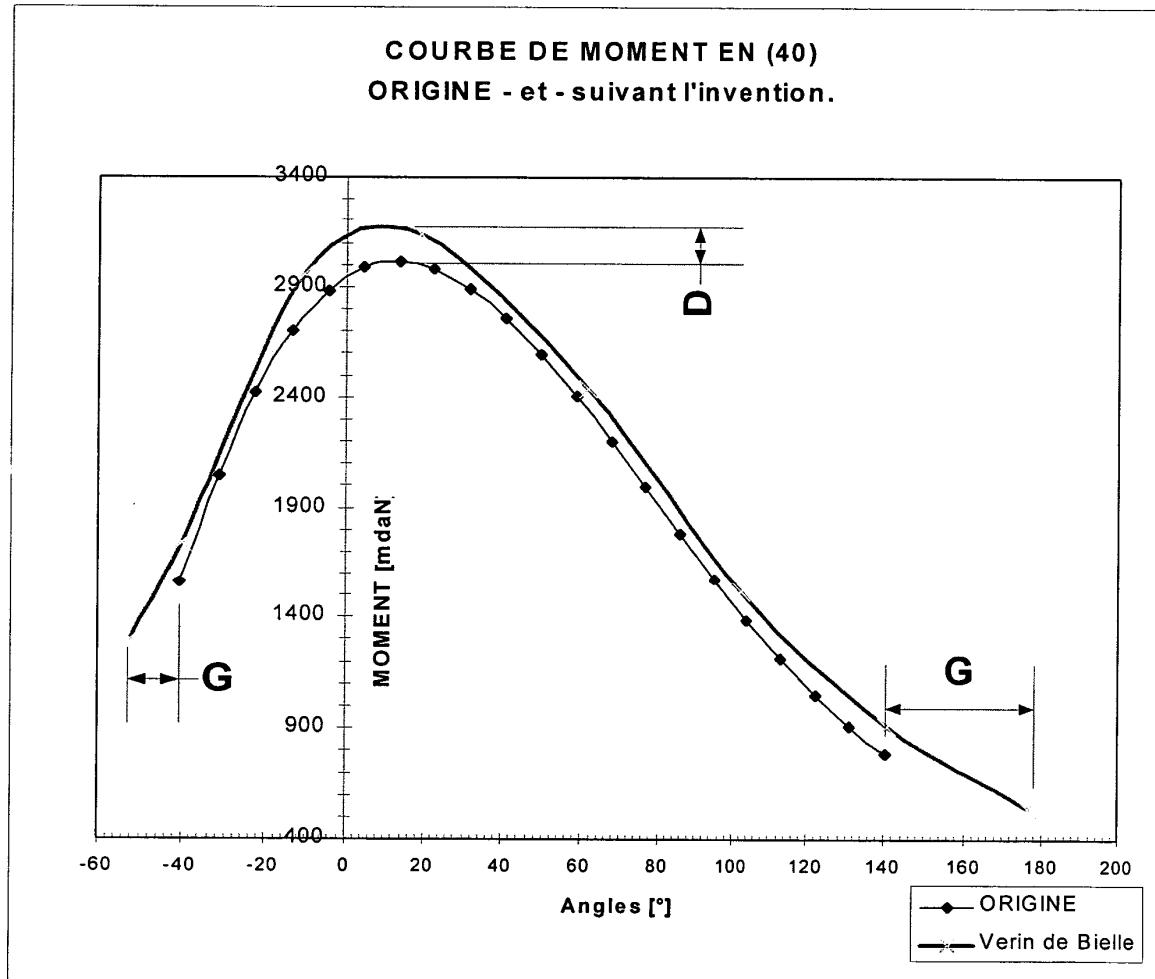


Figure 8



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 29 1215

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.7)
X	US 4 958 981 A (UCHIHASHI MASATOSHI) 25 septembre 1990 (1990-09-25)	1-3,9,11	E02F3/30
A	* colonne 6, ligne 29 - colonne 7, ligne 34; figure 5C *	4-8,12, 13	
A	-----		
A	US 5 711 096 A (KOBAYASHI TAKESHI ET AL) 27 janvier 1998 (1998-01-27)	1-13	
	* le document en entier *		
A	-----		
A	US 3 997 987 A (TOMLINSON AUDIE B) 21 décembre 1976 (1976-12-21)	1-13	
	* figures 2,5 *		
A	-----		
A	US 5 486 084 A (STALLBAUMER RICHARD J ET AL) 23 janvier 1996 (1996-01-23)	1-13	
	* figures 10-15,19-21 *		
A	-----		
A	GB 2 008 378 A (KEENAN J;KEENAN P; KEENAN R) 6 juin 1979 (1979-06-06)	1-13	
	* page 1, colonne de gauche *		
	* page 2, ligne 1 - ligne 20 *		
D,A	-----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 438 931 A (MORIN FRERES) 31 juillet 1991 (1991-07-31)	1-13	E02F
	* figure 1 *		
A	-----		
A	US 6 439 827 B1 (RATCLIFFE SIMON JOHN) 27 août 2002 (2002-08-27)		
	* figure 20 *		
	-----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
Munich	26 août 2004	Laurer, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non écrite P : document intercalaire			

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

EP 04 29 1215

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-08-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4958981	A	25-09-1990	AUCUN		
US 5711096	A	27-01-1998	DE GB WO JP JP	4498218 T0 2297308 A ,B 9512039 A1 2867221 B2 7173852 A	05-12-1996 31-07-1996 04-05-1995 08-03-1999 11-07-1995
US 3997987	A	21-12-1976	AUCUN		
US 5486084	A	23-01-1996	AUCUN		
GB 2008378	A	06-06-1979	IE	47476 B1	21-03-1984
EP 0438931	A	31-07-1991	FR AT DE DE DK EP ES	2657596 A1 105353 T 69008700 D1 69008700 T2 438931 T3 0438931 A1 2052215 T3	02-08-1991 15-05-1994 09-06-1994 13-10-1994 05-09-1994 31-07-1991 01-07-1994
US 6439827	B1	27-08-2002	GB GB DE FR FR IT JP	2327076 A 2327077 A ,B 19830373 A1 2765865 A1 2765866 A1 MI981546 A1 11071100 A	13-01-1999 13-01-1999 28-01-1999 15-01-1999 15-01-1999 07-01-2000 16-03-1999