



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91401083.0**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B66C 23/68**

㉒ Date de dépôt : **24.04.91**

③⑩ Priorité : **03.05.90 FR 9005575**

⑦② Inventeur : **Gaspard, Bernard F.**  
**14, rue Marat**  
**F-71300 Montceau les Mines (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**22.01.92 Bulletin 92/04**

⑦④ Mandataire : **Hoisnard, Jean-Claude et al**  
**Cabinet Beau de Loménie 55, rue**  
**d'Amsterdam**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**DE ES FR GB IT**

⑦① Demandeur : **PPM SOCIETE ANONYME:**  
**Zone Industrielle de la Saule B.P. 106**  
**F-71304 Montceau-les-Mines Cédex (FR)**

⑤④ **Flèche de manutention comprenant une flèche principale et une flèche complémentaire.**

⑤⑦ L'invention est relative à une flèche de manutention comprenant une flèche principale (1) et une flèche complémentaire (2-4), qui est montée pivotante par rapport à la flèche principale autour d'un premier axe (3), la flèche complémentaire comprenant un bâti-support (2) monté pivotant sur la flèche principale (1) autour du premier axe (3), et, un bras de manipulation (4) monté pivotant sur le bâti-support (2) autour d'un deuxième axe (5) horizontal.

Selon l'invention, le deuxième axe de pivotement (5), est disposé à proximité de la face supérieure de la flèche complémentaire (2-4), de manière à permettre, à partir d'une première configuration de déploiement de la flèche complémentaire, un pivotement vers le haut du bras de manipulation (4).

Une application est la réalisation d'une flèche de manutention comprenant une flèche principale télescopique, relativement légère et fiable.



On connaît déjà une flèche de manutention ayant la constitution rappelée dans le préambule de la revendication 1. EP-A-O 254 510 décrit une telle flèche de manutention.

Selon l'art antérieur connu, l'axe du pivotement du bras de manipulation par rapport au bâti-support est placé à proximité de la face inférieure de la flèche complémentaire, ce qui a pour conséquence la possibilité de pivotement du bras de manipulation, à partir de la configuration de la flèche complémentaire dans laquelle le bras de manipulation est placé dans le prolongement du bâti-support, uniquement vers le bas. Compte tenu des dimensions usuelles des grues et de leurs flèches de manutention, et de la nécessité d'éviter de mettre en appui sur le sol l'extrémité libre du bras de manipulation dans la configuration de repliement, les seules configurations de repliement de la flèche complémentaire sont analogues à celle représentée sur la figure 2 du document européen précité, dans laquelle le premier axe de pivotement ne peut pas être placé vertical. De ce fait, le pivotement de la flèche complémentaire dans sa configuration de repliement, autour dudit premier axe de pivotement, exige une force importante, nécessairement mécanisée, par exemple celle de vérins puissants.

L'invention, dans le cadre d'une flèche de manutention ayant la constitution définie dans le préambule de la revendication 1, vise à permettre la concomitance des configurations de repliement de la flèche complémentaire et de verticalité du premier axe de pivotement, afin de réduire la force nécessaire pour réaliser le pivotement de la flèche complémentaire, repliée, autour du premier axe de pivotement, sensiblement seulement à la force permettant de vaincre les frottements dudit pivotement.

Pour ce faire, selon l'invention, le deuxième axe de pivotement est disposé selon ce que précise la partie caractérisante de la revendication 1.

Les avantageuses dispositions suivantes, sont, en outre, de préférence adoptées :

- la flèche principale est susceptible d'être placée dans une position particulière dans laquelle ledit premier axe de pivotement est sensiblement vertical, cependant que, ladite flèche principale étant effectivement placée dans ladite position particulière, l'encombrement maximal de la flèche complémentaire mesuré dans un plan horizontal perpendiculaire audit premier axe de pivotement à partir de ce premier axe de pivotement, correspondant à sa configuration de repliement est sensiblement inférieur à celui correspondant à la configuration de déploiement de ladite flèche complémentaire ;
- le rapport desdits encombrements de la flèche complémentaire entre lesdites configurations de repliement et de déploiement est inférieur à 0,20 ;
- la flèche de manutention comporte une broche

mobile susceptible d'occuper une première position, dans laquelle le bras de manipulation est rendu solidaire du bâti-support et une deuxième position dans laquelle le bras de manipulation est monté à pivotement libre, autour dudit deuxième axe de pivotement, par rapport au bâti-support ;

- la broche est attelée à un vérin de réglage de sa position ;
- la flèche de manutention comporte un vérin de réglage du pivotement du bras de manipulation par rapport au bâti-support, qui est attelé entre ces deux éléments ;
- la flèche principale comporte un support sur lequel le bras de manipulation est en appui lorsque la flèche complémentaire est placée dans ladite première position principale, repliée le long de la flèche principale ;
- la flèche de manutention comporte un dispositif de maintien du bras de manipulation en appui sur ledit support.

L'avantage principal d'une flèche conforme à l'invention réside à la fois dans sa facilité d'utilisation et dans une plus grande légèreté de fabrication.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description d'une réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue perspective d'une flèche de manutention conforme à l'invention ;
- les figures 2A, 3A, 4A et 5A sont des vues de dessus de la flèche de manutention de la figure 1, dans quatre configurations successives ;
- les figures 2B, 3B, 4B et 5B sont des vues de côté de la flèche de manutention de la figure 1, qui correspondent aux figures 2A, 3A, 4A et 5A, respectivement ;
- les figures 2C et 3C sont des vues de côté, partielles, analogues aux figures 2B et 3B, respectivement, montrant un détail de la structure de la flèche de manutention ;
- les figures 3D et 4C sont des vues de dessus, partielles, analogues aux figures 3A et 4A, respectivement, montrant un détail de la structure de la flèche de manutention ;
- la figure 6 montre la constitution de la broche d'immobilisation du bâti-support de la flèche complémentaire par rapport à la flèche principale ;
- la figure 7 montre la constitution de la broche d'immobilisation du bras de manutention de la flèche complémentaire sur le bâti-support ;
- la figure 8 représente le schéma du circuit de commande de la flèche de manutention ;
- les figures 9 et 10 sont des vues perspectives

d'une variante de réalisation conforme à l'invention de la flèche de manutention de la figure 1, correspondant à deux configurations distinctes de cette flèche de manutention ; et,

– la figure 11 est une section transversale de la flèche de manutention par le plan XI-XI de la figure 10.

La flèche de la figure 1 comporte :

– une flèche principale 1, télescopique, dans sa configuration non déployée, de longueur L1 ;

– un bâti-support 2, qui est monté pivotant sur la flèche principale autour d'un axe de pivotement 3, le bâti-support 2 étant dans la configuration représentée dirigé vers l'arrière 1A de la flèche principale 1 ;

– un bras de manipulation 4, qui est monté pivotant sur le bâti-support 2 autour d'un axe de pivotement 5, un vérin 6 étant attelé entre ces deux éléments pour en régler la position relative.

Le bras de manipulation 4 et le bâti-support 2 constituent une flèche complémentaire 2-4, en deux parties articulées autour de l'axe de pivotement 5 contenu sensiblement dans la face supérieure S 2/4 de ladite flèche complémentaire dans sa configuration de déploiement (figure 2B). Cette position de l'axe de pivotement 5 rend possible le pivotement vers le haut (figure 3B) du bras de manipulation 4 par rapport au bâti-support 2, à partir de la configuration de la figure 2B.

Dans la configuration de la figure 1, comme dans celles des figures 2B, 3B, 4B et 5B, la flèche principale 1 est sensiblement horizontale. Dans cette configuration dite de repliement de la flèche complémentaire (2-4), représentée sur la figure 1, l'axe de pivotement 3 est vertical, alors que l'axe de pivotement 5 est horizontal, transversal par rapport à la direction générale principale D1 parallèlement à laquelle s'étend la flèche principale 1. Le bras de manipulation 4 est orienté vers le haut, son extrémité libre 4A étant placée en avant de l'axe de pivotement 5 de manière que le centre de gravité G de l'ensemble du bâti-support 2 et de la flèche complémentaire 4 soit placé sur une verticale V voisine de l'axe de pivotement 3.

Dans la configuration dite de déploiement de la flèche complémentaire 2-4, représentée sur les figures 2A et 2B, la direction générale complémentaire D4 du bras de manipulation 4 est parallèle à la direction principale D1 le bras de manipulation 4 étant orienté vers l'arrière 1A de la flèche principale 1. La flèche complémentaire, constituée par l'ensemble du bâti-support 2 et du bras de manipulation 4 est placée le long de la flèche principale 1, en configuration hors service, la longueur de l'ensemble étant limitée à la longueur L1 de la flèche principale 1. La direction générale D2 du bâti-support est parallèle à la direction principale D1.

Dans la configuration de repliement de la flèche

complémentaire (2-4) des figures 3A et 3B, seul le bras de manipulation 4 a été déplacé par rapport à la configuration des figures 2A,2B, par pivotement vers le haut autour de l'axe de pivotement horizontal 5, la direction D4 étant proche de la direction verticale, légèrement inclinée vers l'avant de la flèche principale 1. A partir de cette configuration, le pivotement du bâti-support 2 autour de l'axe vertical 3, déplace l'ensemble du bâti-support 2 et du bras de manipulation 4 vers la configuration des figures 4A,4B.

Dans cette configuration des figures 4A, 4B, le bâti-support 2 a pivoté d'environ 180° autour de l'axe vertical de pivotement 3 et sa direction générale est de nouveau parallèle à celle D1 de la flèche principale 1 et sensiblement confondue avec elle, le bâti-support 2 étant placé dans le prolongement de la flèche principale 1, en avant de l'extrémité avant 1B de cette flèche principale.

Il est alors possible de replacer le bras de manipulation 4 dans le prolongement du bâti-support 2, ce qui est réalisé dans la configuration des figures 5A, 5B.

Dans cette dernière configuration des figures 5A, 5B, les directions D1, D2, D4 sont horizontales et parallèles. Le bras de manipulation 4 a été replacé dans le prolongement du bâti-support 2, après pivotement autour de l'axe horizontal 5. La configuration de déploiement de la flèche complémentaire (2-4) est de nouveau obtenue. La longueur totale LT de l'équipement est égale à la somme des longueurs de la flèche principale 1 et de la flèche complémentaire constituée par le bâti-support 2 et le bras de manipulation 4. Il s'agit là de la configuration de service de la flèche complémentaire (2-4).

Lors du passage de la configuration des figures 3A, 3B, à la configuration des figures 4A, 4B, la verticale V sur laquelle est disposé le centre de gravité G s'est déplacée sur un cercle C de rayon R centré sur l'axe de pivotement 3. En l'espèce le rayon R est petit, inférieur à 1 m, alors qu'antérieurement, lorsque le bras de manipulation 4 devait être déplacé en restant horizontal, le rayon R pouvait dans certaines flèches, dépasser 10 m.

Les figures 2C et 3C montrent la flèche complémentaire, vue de côté, dans les configurations des figures 2B et 3B, respectivement, ainsi que le vérin 6 de commande du pivotement autour de l'axe 5.

Les figures 3D et 4C montrent la flèche complémentaire, vue de dessus, dans les configurations des figures 3A et 4A, respectivement, ainsi que le dispositif de commande du pivotement du bâti-support 2 autour de l'axe vertical de pivotement 3.

Ce dispositif de commande comprend :

– une bielle 7, montée pivotante à l'extrémité avant 1B de la flèche principale 1 au moyen d'un axe 8 ;

– une bielle 9, montée pivotante sur le côté du bâti-support 2 dont une extrémité est traversée par

l'axe de pivotement 3, au moyen d'un axe de pivotement 12, au tiers environ de la longueur de ce côté à partir dudit axe de pivotement 3, les bielles 7 et 9 étant en outre reliées à leur autre extrémité respective par un autre axe de pivotement 10 ;  
 – un vérin de commande 11, qui est attelé entre l'extrémité 2B du bâti-support 2 opposée à l'axe de pivotement vertical 3, et, la bielle 9.

L'extrémité 2B du bâti-support 2, près de laquelle est disposé l'axe de pivotement 5 du bras de manipulation 4 sur ledit bâti-support, est située en arrière de la face avant 1B de la flèche principale 1 dans la configuration de la figure 3D, et en avant de cette face avant 1B dans la configuration de la figure 4C.

Il est souhaitable que, dans la configuration de service de la flèche complémentaire (2-4) (figures 5A,5B), les deux pivotements autour des axes 3 et 5 soient neutralisés. Ceci est réalisé au moyen de broches 13 et 14, qui pénètrent dans des yeux ménagés dans les pièces alors en regard.

La broche 13 est disposée parallèlement à l'axe de pivotement 3 du bâti-support 2 par rapport à la flèche principale 1 et est constituée par deux demi-arbres 15 solidaires des pistons 16 de deux vérins opposés et susceptibles de pénétrer dans les yeux 17 ménagés à l'extrémité avant 1B de la flèche principale 1 et 18 ménagés dans le bâti-support 2. Les vérins ont une chambre commune 19, qui est raccordée à un conduit 20 et qui, lorsqu'elle est alimentée en fluide sous pression, provoque la sortie des demi-arbres 15 et leur introduction dans les yeux 17 et 18, lorsque ceux-ci sont en regard les uns des autres (figures 4A, 4C). Chaque vérin a en outre une chambre 21, opposée à la chambre 19, les deux chambres 21 étant reliées par un conduit 22, lui-même raccordé à un conduit 23.

La broche 14 est disposée parallèlement à l'axe de pivotement 5 du bras de manipulation 4 par rapport au bâti-support 2 et est constituée par deux demi-arbres 24 solidaires des pistons 25 de deux vérins opposés et susceptibles de pénétrer dans les yeux 26 ménagés à l'extrémité 2B du bâti-support et 27 ménagés dans le bras de manipulation 4. Les vérins ont une chambre commune 28, qui est raccordée à un conduit 29 et qui, lorsqu'elle est alimentée en fluide sous pression, provoque la sortie des demi-arbres 24 et leur introduction dans les yeux 26 et 27, lorsque ceux-ci sont en regard les uns des autres (figures 5B, 2B). Chaque vérin a en outre une chambre 30, opposée à la chambre 28, les deux chambres 30 étant reliées par un conduit 31, lui-même raccordé à un conduit 32.

Le circuit de commande est complété de la manière suivante, comme comprenant :

– le vérin 6 possédant une chambre 33 de grande section utile et une chambre 34 de petite section utile, l'alimentation de la chambre 33 de grande section utile provoquant la sortie de la tige de piston 35 et le basculement du bras de manipulation 4 de la configuration de la figure 2C vers la configuration de la figure 3C ;

– le vérin 11 possédant une chambre 36 de grande section utile et une chambre 37 de petite section utile, l'alimentation de la chambre 36 de grande section utile provoquant la sortie de la tige de piston 38 et le pivotement du bâti-support 2 de la configuration de la figure 4C vers la configuration de la figure 3D ;

– un réservoir de fluide 39 ;  
 – une pompe hydraulique 40 ;  
 – un clapet de décharge 41, taré contre les surpressions ; et,  
 – quatre distributeurs de fluide à trois positions 42,43,44 et 45 ; et,

les conduits suivants :

– le conduit d'aspiration 46 de la pompe 40, reliant celle-ci au réservoir de fluide 39 ;  
 – le conduit de refoulement 47 de ladite pompe 40 ;

– des conduits 48,49,50,51 reliant les distributeurs de fluide 42,43,44,45, respectivement, au conduit de refoulement 47 ;  
 – un conduit 52 de retour au réservoir de fluide 39 ;

– des conduits 53,54,55,56 reliant les distributeurs de fluide 42,43,44,45, respectivement, au conduit de retour 52 ;  
 – un conduit 57, qui relie le conduit de refoulement 47 au réservoir de fluide 39, et sur lequel est disposé le clapet de décharge 41 ;

– les conduits 20,23, qui sont raccordés au distributeur de fluide 42 ;  
 – les conduits 29,32 qui sont raccordés au distributeur de fluide 43 ;

– des conduits 58,59, raccordés, d'une part, aux chambres 33,34 du vérin 6, respectivement, d'autre part, au distributeur de fluide 44 ;  
 – des conduits 60,61, raccordés, d'une part, aux chambres 36,37 du vérin 11, respectivement, d'autre part, au distributeur de fluide 45.

Les trois positions du distributeur 42 correspondent :

– la première position, à la communication des conduits 23 et 53, et, des conduits 20 et 48 ;  
 – la deuxième position, à l'obturation des conduits 20, 23, 48 et 53 ;  
 – la troisième position, à la communication des conduits 23 et 48, et, des conduits 20 et 53.

Les trois positions du distributeur 43 correspondent :

– la première position, à la communication des conduits 29 et 49, et, des conduits 32 et 54 ;  
 – la deuxième position, à l'obturation des conduits 29, 32, 49 et 54 ;  
 – la troisième position, à la communication des conduits 29 et 54, et, des conduits 32 et 49.

Les trois positions du distributeur 44 correspondent :

- la première position, à la communication des conduits 58 et 55, et, des conduits 59 et 50 ;
- la deuxième position, à l'obturation des conduits 58, 59, 50 et 55 ;
- la troisième position, à la communication des conduits 58 et 50, et, des conduits 59 et 55.

Les trois positions du distributeur 45 correspondent :

- la première position, à la communication des conduits 60 et 51, et, des conduits 61 et 56 ;
- la deuxième position, à l'obturation des conduits 60, 61, 51 et 56 ;
- la troisième position, à la communication des conduits 60 et 56, et, des conduits 61 et 51.

La variante des figures 9 à 11 présente une constitution identique à la flèche de manutention de la figure 1, à laquelle un complément a été ajouté.

Cette variante comporte donc une flèche principale 1, télescopique, une flèche complémentaire 2-4, elle-même comprenant le bâti-support 2 monté pivotant sur la flèche principale 1 autour de l'axe de pivotement 3, et, un bras de manipulation 4 monté pivotant sur le bâti-support 2 autour de l'axe de pivotement 5, tout ceci présentant les caractéristiques déjà définies en regard des figures précédentes 1 à 8.

En outre, deux supports 62 du bras de manipulation 4 s'étendent latéralement d'un côté de la flèche principale 1, ayant leurs faces supérieures 63 situées sensiblement dans le prolongement de la face 64 de la flèche principale 1, qui constitue la face inférieure de ladite flèche principale lorsque celle-ci est sensiblement horizontale. Le bras de manipulation 4 peut être supporté par ces supports 62, leur largeur étant suffisante pour recevoir ledit bras de manipulation. De plus, la face supérieure 63 de chaque support 62 est délimitée par deux arêtes obliques 66 de maintien du bras de manipulation 4 en position de calage sur les supports 62. Enfin, l'extrémité de chaque support est conformée en deux plaques 67 entre lesquelles un montant 68 que comporte le bras de manipulation 4 est susceptible d'être disposé, chaque plaque 67 comportant un oeil 69 de réception d'une tige amovible 70 interdisant la sortie du montant 68 hors des deux plaques 67 entre lesquelles il est susceptible d'être reçu. Ainsi, lorsque le bras de manipulation 4 est rangé le long de la flèche principale 1, les supports 62 en réalisent le maintien et les yeux 69 des plaques 67 et la tige 70 en réalisent l'immobilisation dans cette configuration de rangement.

Les flèches de manutention décrites ci-avant comportent, chacune, une flèche télescopique principale 1 associée à une flèche complémentaire 2-4 et constituent l'équipement de manutention de grues mobiles. Si la structure particulière résoud bien les problèmes d'encombrement et de poids d'une grue mobile équipée d'une flèche principale télescopique,

il doit cependant être observé qu'une telle structure peut être adoptée dans la réalisation de grues fixes et que la flèche principale peut être autre que télescopique : les avantages de structure sont effectivement appréciables et recherchés quel que soit le type de grue et/ou de flèche principale sur lequel la flèche complémentaire 2-4 est montée.

En effet, lorsqu'il s'agit de déployer la flèche complémentaire 2-4 par rapport à la flèche principale 1 (passage de la configuration des figures 2A, 2B à celle des figures 5A,5B), et inversement, l'espace nécessaire, dans un plan horizontal, est celui permettant le pivotement du bâti-support 2 de la figure 3A à la figure 4A, mesuré par le rayon de giration R2 entre l'axe de pivotement 3 et le point P2 du bâti-support 2 le plus éloigné dudit axe de pivotement 3, alors, qu'antérieurement, lorsque la flèche complémentaire 2-4 était monobloc, sans axe de pivotement 5, le rayon de giration était mesuré par la distance R4 entre l'axe de pivotement 3 et l'extrémité P4 du bras de manipulation 4, dans les configurations des figures 2A et 5A. De manière usuelle, les longueurs suivantes peuvent être admises :

R2 compris entre 1 et 2 mètres ; R4 compris entre 10 et 20 mètres.

De manière plus générale, l'originalité de l'invention réside dans l'obtention d'un rapport R2/R4 inférieur à environ 0,20 entre l'encombrement, mesuré dans un plan horizontal (plan des figures 2A ; 3A), de la flèche complémentaire 2-4 entre sa configuration de repliement (R2, figure 3A) et sa configuration de déploiement (R4, figure 2A), l'encombrement maximal pouvant ne pas dépasser celui de la grue elle-même.

L'avantage de la réduction d'encombrement résulte de la comparaison entre ces chiffres : alors qu'il est souvent possible de faire pivoter un équipement de manutention dans un espace de 1 à 2 m de rayon, il est par contre souvent impossible de réaliser un tel pivotement, faute de place, lorsque le rayon nécessaire au pivotement atteint ou dépasse les 10 mètres.

Le fait qu'il soit possible de placer la flèche complémentaire 2-4 dans sa configuration de repliement (figures 3A, 3B), tout en plaçant l'axe de pivotement 3 vertical (et la flèche principale 1 sensiblement horizontale) permet de réaliser le pivotement de la flèche complémentaire 2-4 autour dudit axe de pivotement 3, entre les figures 3A-3B et 4A-4B, en n'ayant à vaincre que les seules forces de frottement du pivotement autour de l'axe de pivotement 3, avec des forces qui peuvent être très faibles.

Le problème du déport du centre de gravité G est différent de celui de l'encombrement, mais les conclusions de son étude convergent avec celle de l'encombrement. En effet, réduire le rayon du cercle C sur lequel se déplace le centre de gravité G, de 10 m à 1 m permet, à l'évidence, de réduire, de manière consi-

dérable, les contraintes de torsion et de flexion que doit être capable de supporter la flèche principale 1 pendant le pivotement du bâti-support 2 et du bras de manipulation 4 entre les configurations des figures 3A et 4A. Non seulement, les risques de déformations excessives ont été supprimés, mais il devient en outre possible, tout au moins en ce qui concerne la reprise desdites contraintes, de concevoir une flèche principale 1 moins résistante, et par conséquent plus légère qu'antérieurement. Là encore, l'avantage est significatif.

Bien entendu, les divers vérins qui ont été prévus, ainsi que leur circuit de commande, rendent aisées les manoeuvres de déploiement et de repliement de la flèche complémentaire 2-4.

Enfin, le fait que le bras de manipulation 4 pivote vers le haut (figure 3B) autour de l'axe de pivotement 5 à partir de la configuration dans laquelle il est placé le long de et parallèle à la flèche principale 1 (figure 2B) permet de le déployer simplement en enlevant les tiges de maintien en position 70 (figure 11), sans qu'il y ait à effectuer de mouvements complexes de dégagement par rapport à la flèche principale 2.

De manière analogue, pour replacer le bras de manipulation 4 le long de la flèche principale 1, il suffit de l'abaisser de la configuration de la figure 3B jusqu'à celle de la figure 2B par pivotement autour de l'axe 5, jusqu'à son appui sur les supports 62. Des mouvements aussi simples sont impossibles à réaliser avec des bras de manipulation pivotant vers le bas par rapport au bâti-support 2 et à la flèche principale 1.

L'invention n'est pas limitée aux réalisations décrites et représentées, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient leur être apportées sans sortir de leur cadre, ni de leur esprit.

## Revendications

1. Flèche de manutention comprenant une flèche principale (1), qui s'étend suivant une direction générale principale (D1), et une flèche complémentaire (2-4), qui s'étend suivant une direction générale complémentaire, qui est montée pivotante par rapport à la flèche principale autour d'un premier axe de pivotement (3) perpendiculaire à la direction principale (D1) et qui est ainsi apte à occuper deux positions principales, une première position principale (figures 2A,2B) dans laquelle la flèche complémentaire (2-4) est repliée le long de la flèche principale (1), lesdites directions principale (D1) et complémentaire (D4) étant sensiblement parallèles l'une à l'autre et l'ensemble de la flèche principale et de la flèche complémentaire présentant sa plus petite longueur (L1) dans la direction principale (D1), et, une deuxième position principale (figures 5A,5B) dans laquelle

la flèche complémentaire (2-4) constitue un prolongement de la flèche principale (1), l'ensemble présentant alors sa plus grande longueur en service (LT) dans ladite direction principale (D1), la flèche complémentaire comprenant un bâti-support (2) monté pivotant sur et par rapport à la flèche principale (1) autour du premier axe de pivotement (3), et, un bras de manipulation (4) qui s'étend suivant une direction générale de bras (D4) et qui est monté pivotant sur et par rapport au bâti-support (2) autour d'un deuxième axe de pivotement (5), sensiblement horizontal, orthogonal audit premier axe de pivotement (3) et à ladite direction générale du bras (D4),

caractérisée en ce que ledit deuxième axe de pivotement (5), sensiblement horizontal, est disposé à proximité de la face supérieure (S 2/4) de la flèche complémentaire (2-4), de manière à permettre, à partir d'une première configuration dite de déploiement (figure 2B) de la flèche complémentaire dans laquelle le bras de manipulation (4) est disposé sensiblement dans le prolongement du bâti-support (2), un pivotement vers le haut (figure 3B) autour dudit deuxième axe de pivotement (5) du bras de manipulation (4) par rapport au bâti-support (2), plaçant la flèche complémentaire dans une deuxième configuration dite de repliement.

2. Flèche de manutention selon la revendication 1, caractérisée en ce que la flèche principale (1) est susceptible d'être placée dans une position particulière dans laquelle ledit premier axe de pivotement (3) est sensiblement vertical, cependant que, ladite flèche principale (1) étant effectivement placée dans ladite position particulière (figures 2B ; 3B), l'encombrement maximal (R2) de la flèche complémentaire (2-4) mesurée dans un plan horizontal (figure 3A) perpendiculaire audit premier axe de pivotement (3) à partir de ce premier axe de pivotement (3), correspondant à sa configuration de repliement (figure 3A) est sensiblement inférieur à celui (R4) correspondant à la configuration de déploiement (figure 2A) de ladite flèche complémentaire (2-4).

3. Flèche de manutention selon la revendication 2, caractérisée en ce que le rapport desdits encombrements (R2/R4) de la flèche complémentaire (2-4) entre sesdites configurations de repliement et de déploiement est inférieur à 0,20.

4. Flèche de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte une broche mobile (14) susceptible d'occuper une première position (figures 2C ; 5B), dans laquelle le bras de manipulation (4) est rendu solidaire du bâti-support (2) et une

deuxième position (figures 3B ; 3C) dans laquelle le bras de manipulation (4) est monté à pivotement libre, autour dudit deuxième axe de pivotement (5), par rapport au bâti-support (2).

5

5. Flèche de manutention selon la revendication 4, caractérisée en ce que la broche (14) est attelée à un vérin (25-28-30) de réglage de sa position.

6. Flèche de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comporte un vérin (6) de réglage du pivotement du bras de manipulation (4) par rapport au bâti-support (2), qui est attelé entre ces deux éléments.

10

15

7. Flèche de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la flèche principale (1) comporte un support (62) sur lequel le bras de manipulation (4) est en appui lorsque la flèche complémentaire (2-4) est placée dans ladite première position principale, repliée le long de la flèche principale (1).

20

8. Flèche de manutention selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif (69-70-68) de maintien du bras de manipulation (4) en appui sur ledit support (62).

25

30

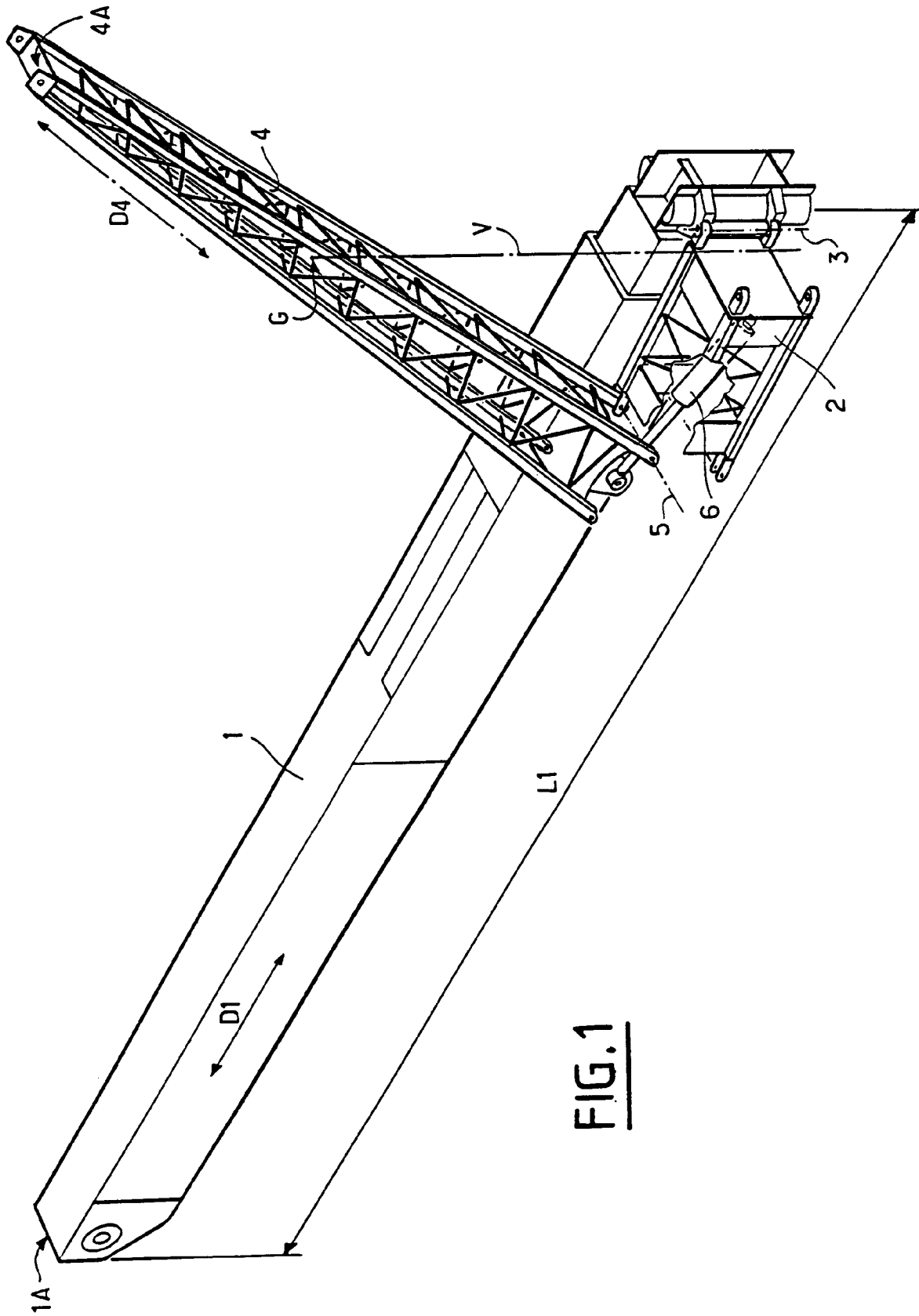
35

40

45

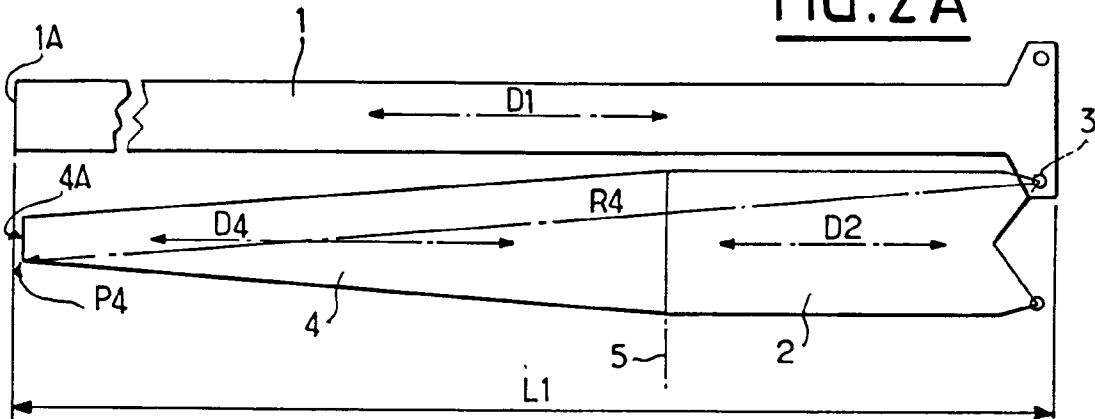
50

55

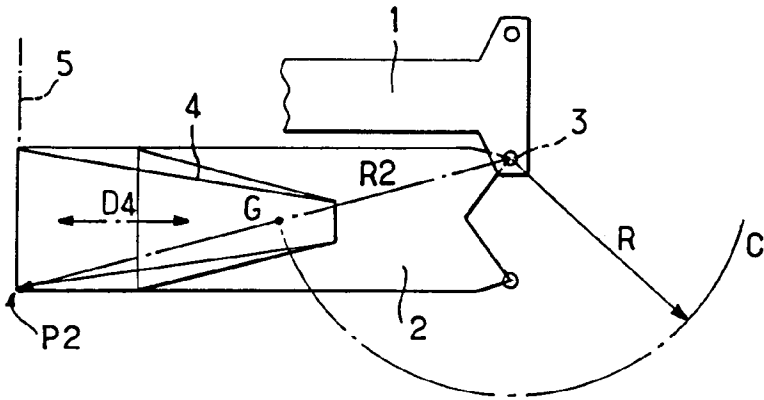


**FIG. 1**

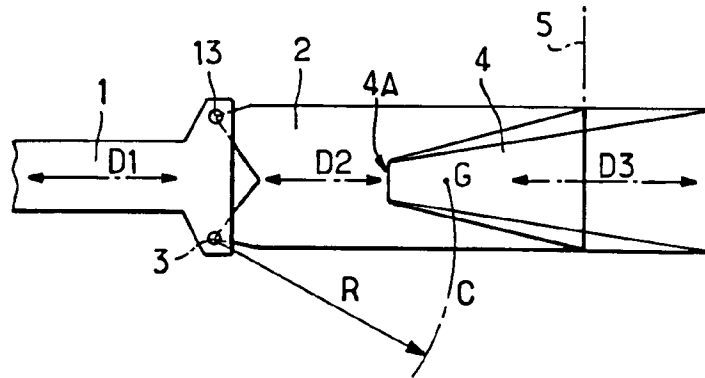
**FIG. 2 A**



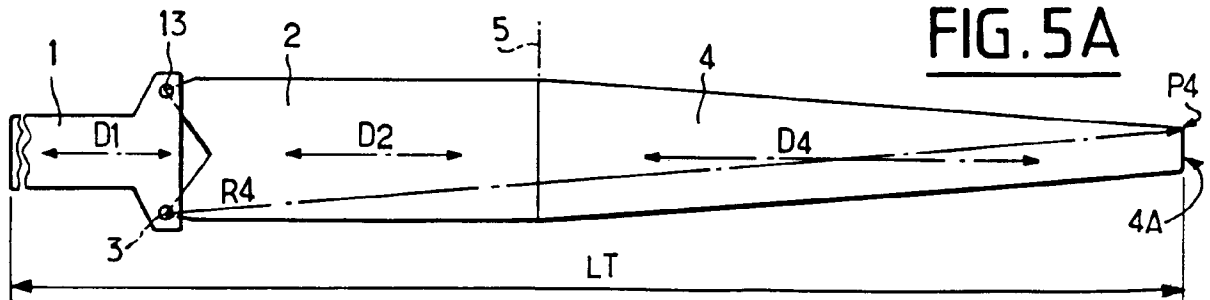
**FIG. 3 A**

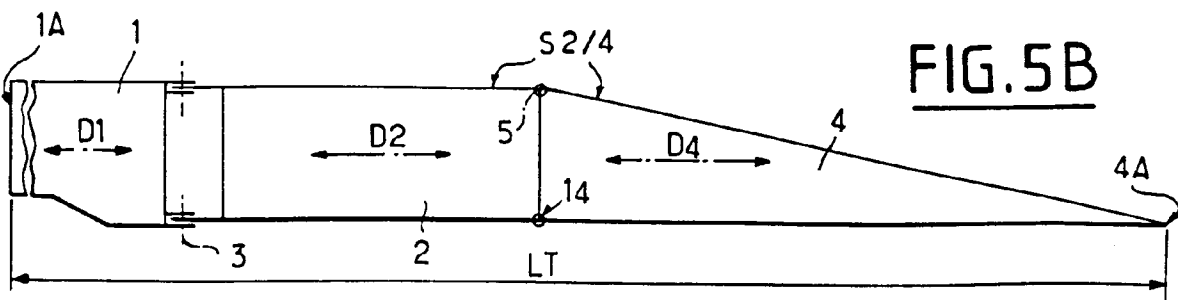
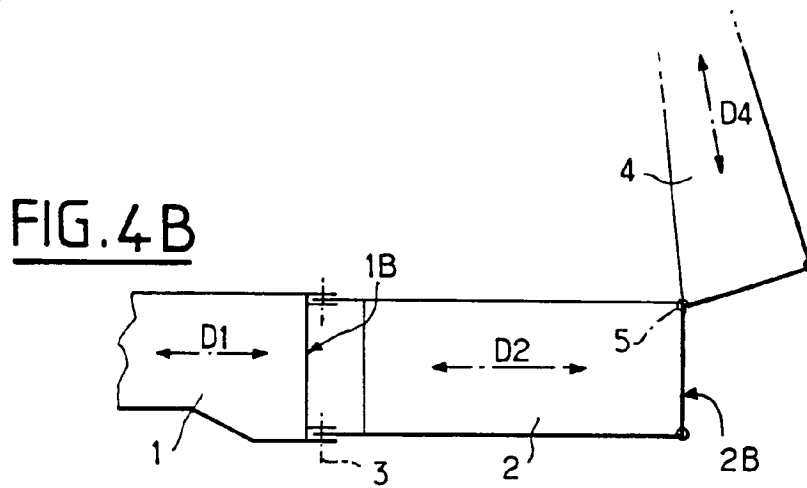
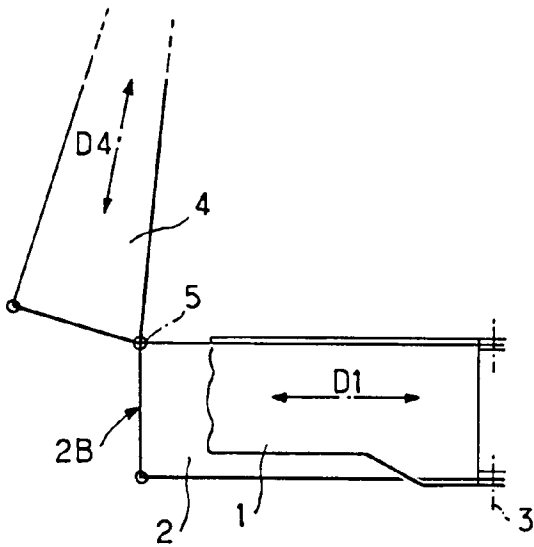
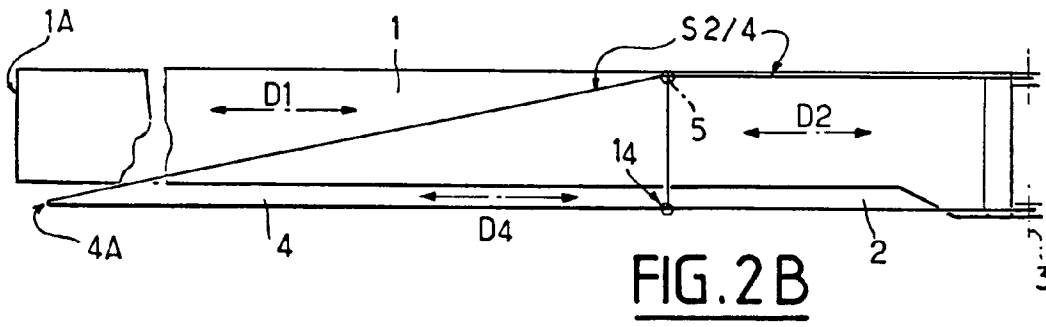


**FIG. 4 A**



**FIG. 5 A**





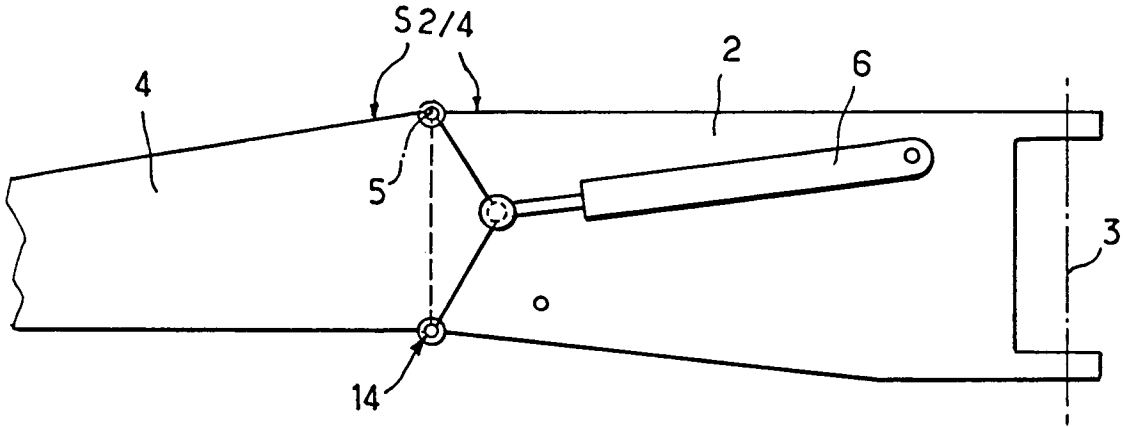


FIG. 2C

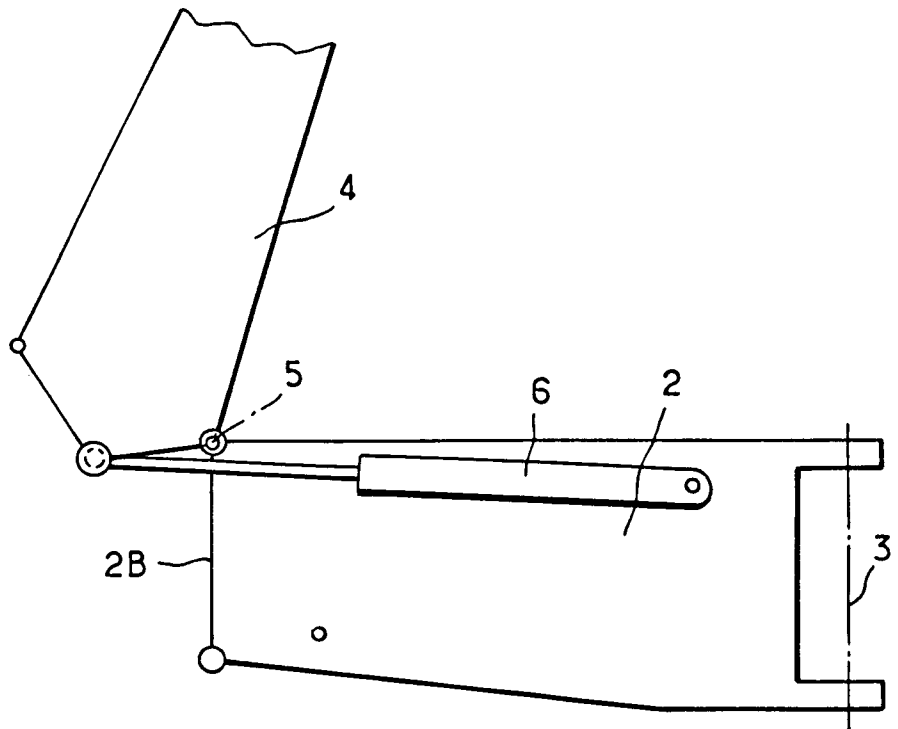


FIG. 3C



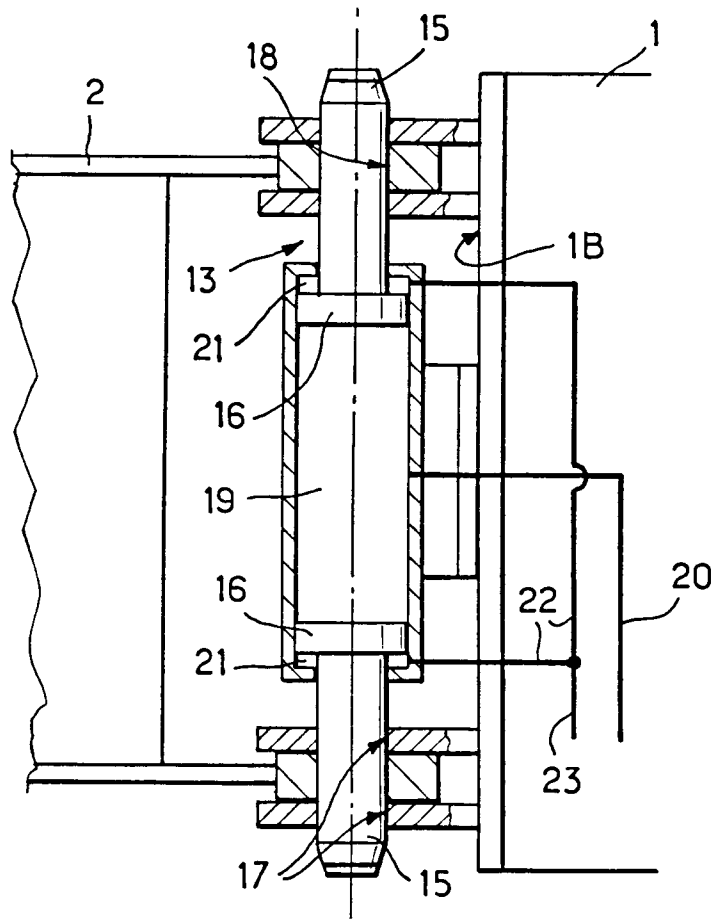


FIG. 6

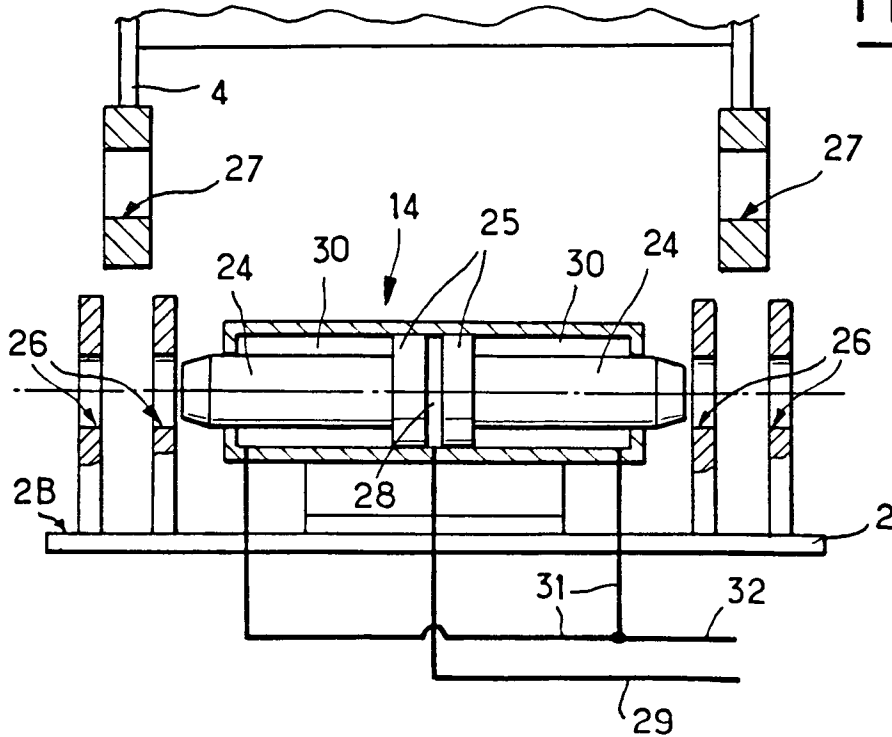
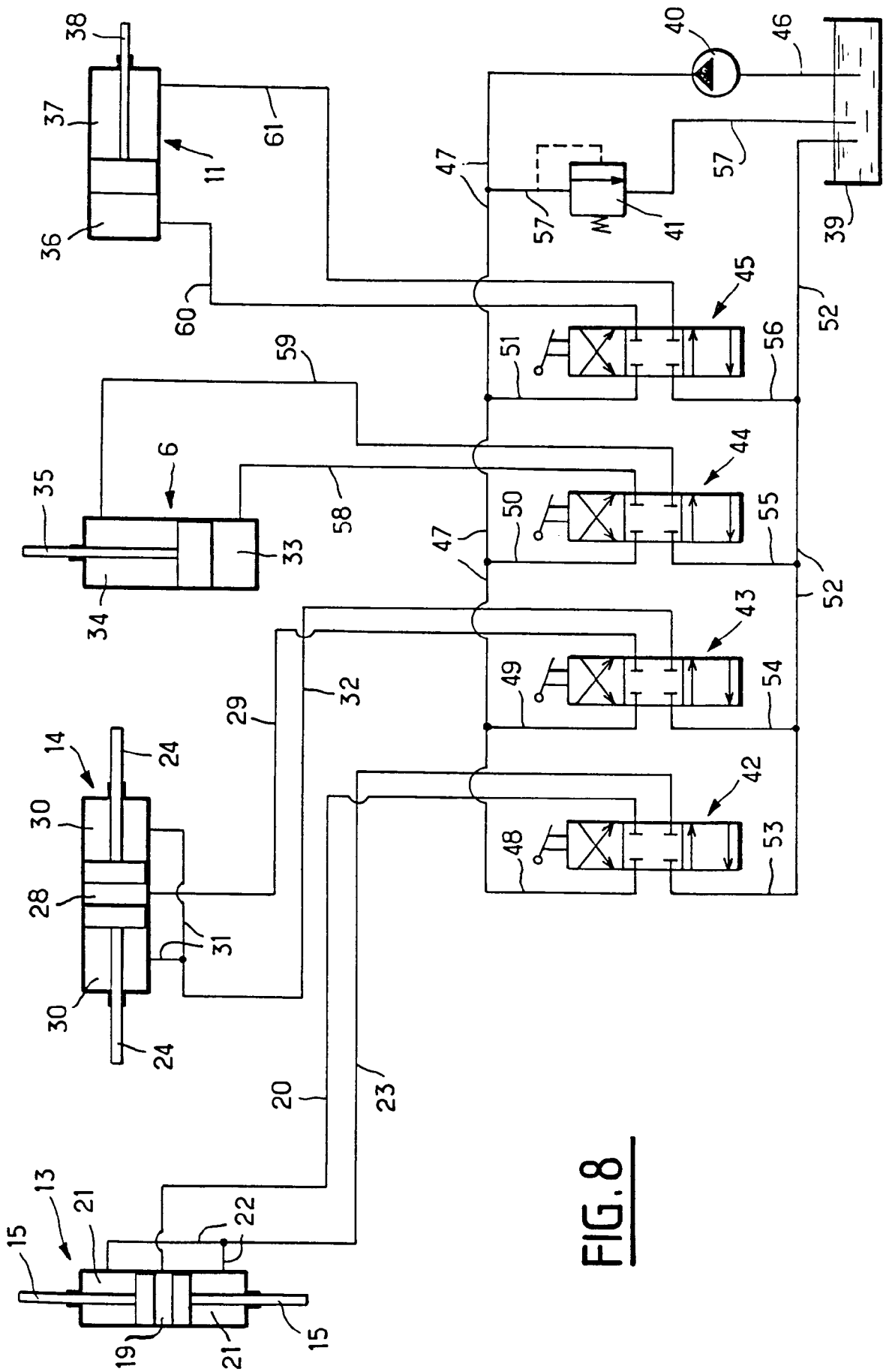
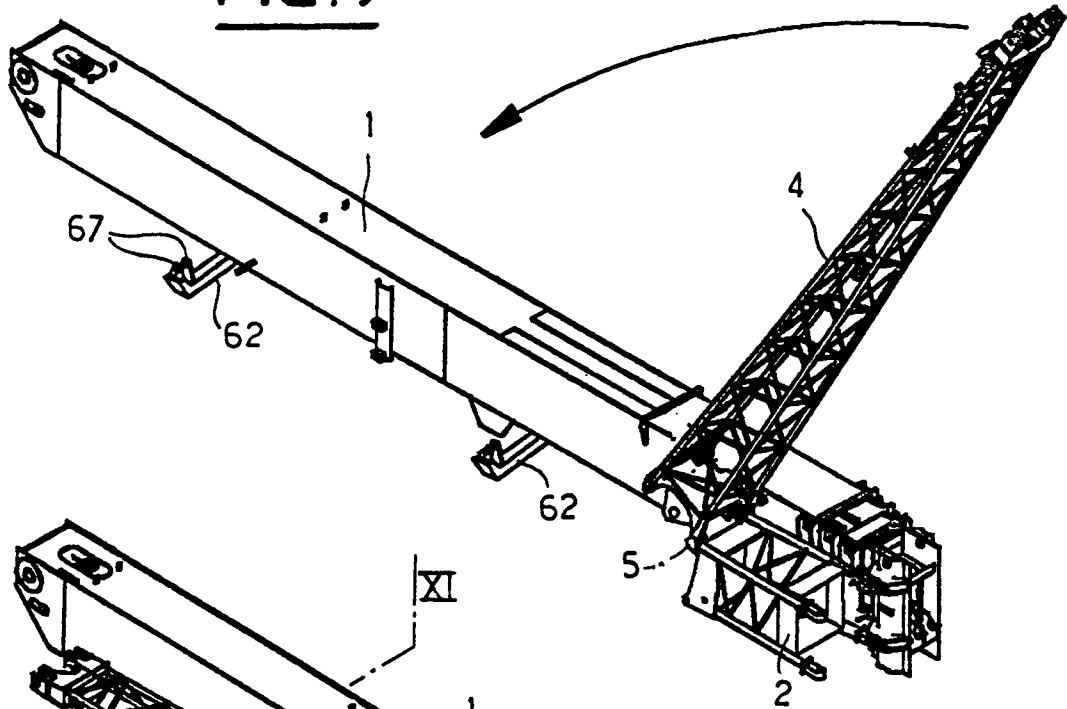


FIG. 7

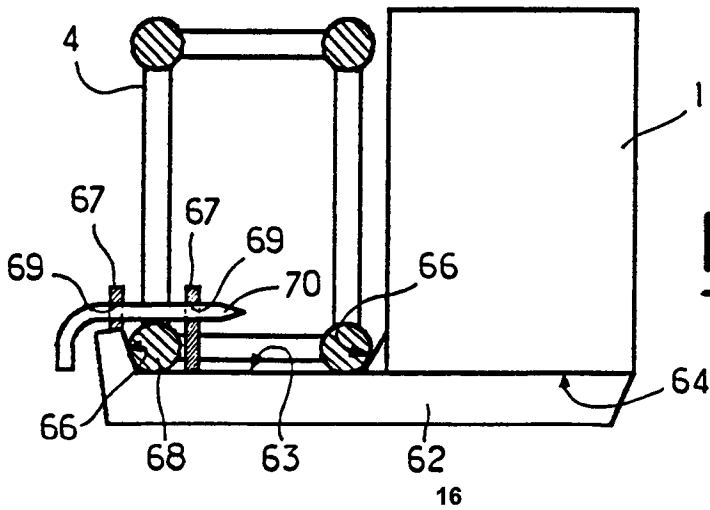
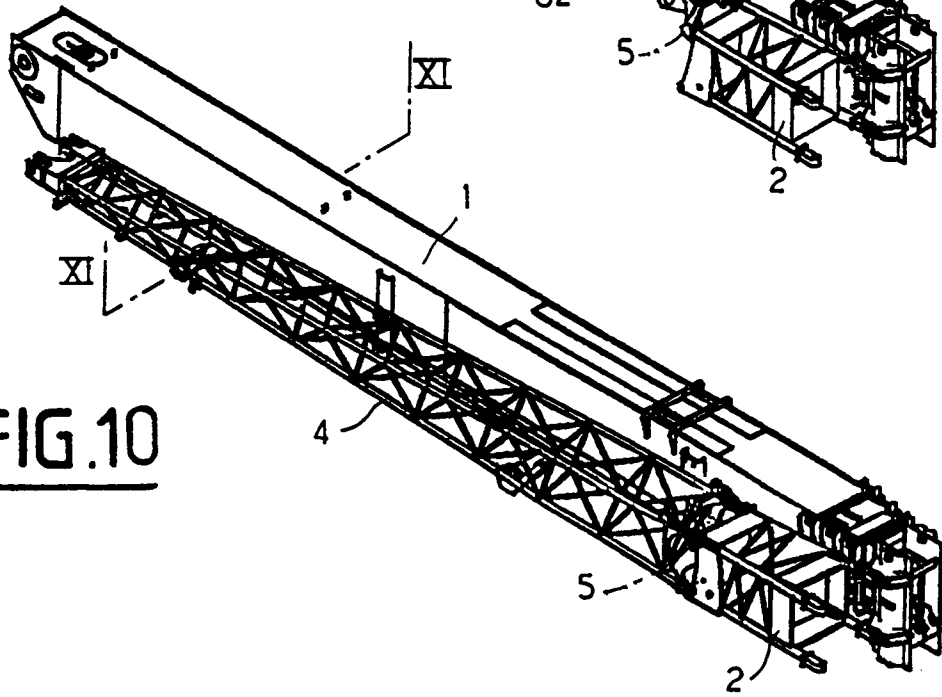


**FIG. 8**

**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**

Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1083

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.5)
A,D	EP-A-0 254 510 (TADANO) * Abrégé; figures 1-4; colonne 6, lignes 1-39 *	1	B 66 C 23/68
A	EP-A-0 095 390 (KIDDE)		
A	EP-A-0 084 981 (K.K. KOBE SEIKO SHO)		
A	FR-A-2 370 677 (THE WARNER & SWASEY CO.)		
A	US-A-4 431 109 (BEHRENDT)		
A	WO-A-8 303 816 (KIDDE)		
A	FR-A-2 218 275 (HARNISCHFEGER CORP.)		
A	US-A-3 360 142 (JAMISON)		
A	US-A-4 053 058 (JENSEN)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 66 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-08-1991	Examineur VAN DEN BERGHE E.J.J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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 : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)