



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2008/01/31
(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2009/07/31

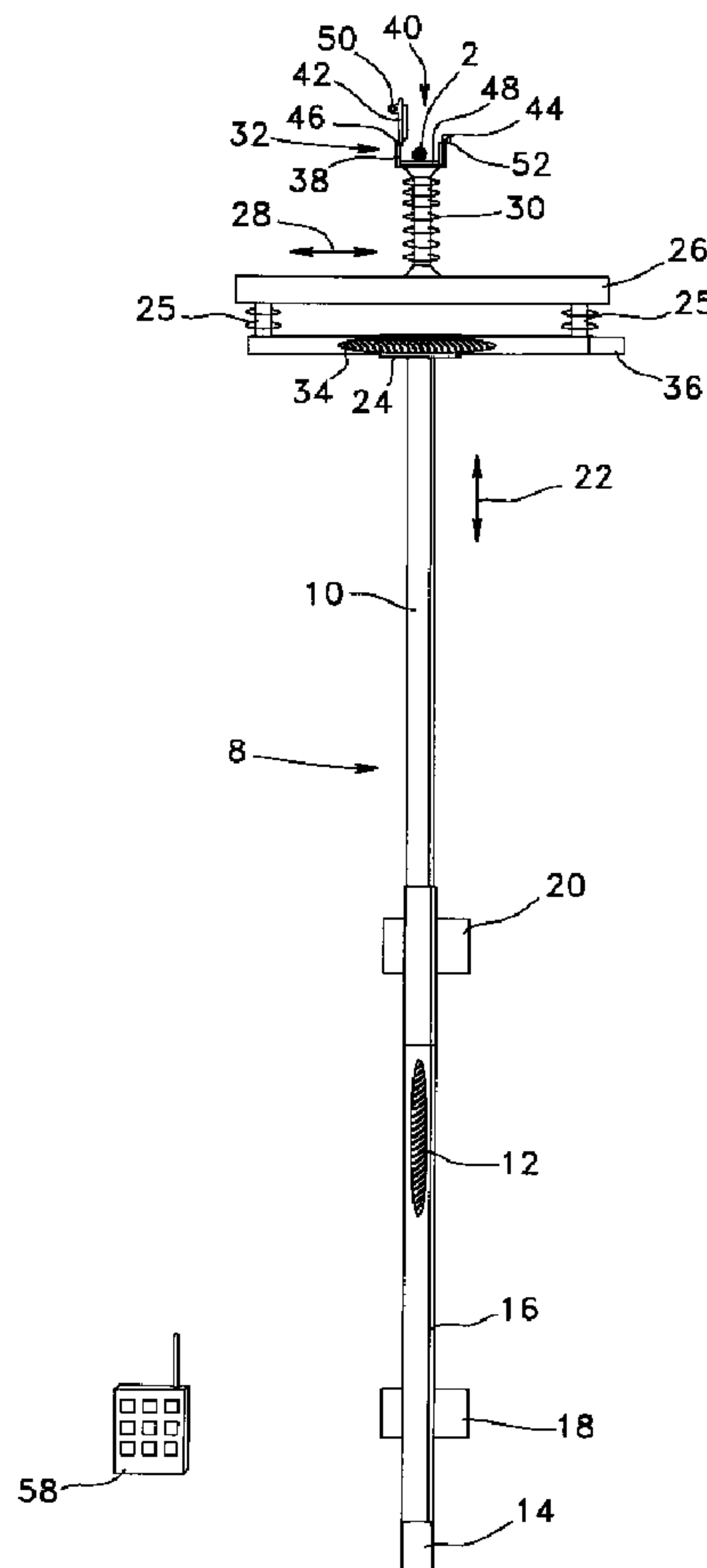
(51) Cl.Int./Int.Cl. *H02G 7/00* (2006.01),
H02G 1/02 (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
HYDRO-QUEBEC, CA

(72) Inventeur/Inventor:
LESSARD, ANDRE, CA

(74) Agent: MORIN, LUC

(54) Titre : MANIPULATEUR PORTABLE POUR EFFECTUER DES TRAVAUX SUR DES LIGNES ELECTRIQUES
AERIENNES SOUS TENSION
(54) Title: PORTABLE MANIPULATOR FOR WORKING ON LIVE POWER LINES



(57) Abrégé/Abstract:

Un manipulateur pour soulever des conducteurs d'une ligne électrique sous tension d'un premier poteau à un deuxième poteau. Le manipulateur comporte un ensemble de levage vertical sur lequel un ensemble de déplacement transversal est monté.

(57) **Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

L'ensemble de levage vertical se fixe à un des poteaux par un ensemble de fixation. L'ensemble de déplacement transversal a un élément mobile doté d'un nombre d'isolateurs sur lesquels sont montés des porte-conducteurs apte à recevoir les conducteurs de la ligne électrique à soulever. Le déplacement transversal de l'élément mobile et le déplacement d'un autre élément mobile de l'ensemble de levage sont opérés par des organes moteurs commandés par une unité de commande.

ABRÉGÉ

Un manipulateur pour soulever des conducteurs d'une ligne électrique sous tension d'un premier poteau à un deuxième poteau. Le manipulateur comporte un ensemble de levage vertical sur lequel un ensemble de déplacement transversal est monté. L'ensemble de levage vertical se fixe à un des poteaux par un ensemble de fixation. L'ensemble de déplacement transversal a un élément mobile doté d'un nombre d'isolateurs sur lesquels sont montés des porte-conducteurs apte à recevoir les conducteurs de la ligne électrique à soulever. Le déplacement transversal de l'élément mobile et le déplacement d'un autre élément mobile de l'ensemble de levage sont opérés par des organes moteurs commandés par une unité de commande.

MANIPULATEUR PORTABLE POUR EFFECTUER DES TRAVAUX SUR DES LIGNES ÉLECTRIQUES AÉRIENNES SOUS TENSION

DOMAINE DE L'INVENTION

5

L'invention porte en général sur les travaux sur des lignes électriques aériennes sous tension, et plus particulièrement sur un manipulateur portable susceptible d'être télécommandé pour effectuer des travaux tels qu'un transfert d'une ligne électrique sous tension d'un ancien poteau à un nouveau poteau ou un remplacement d'une
10 traverse ou d'une autre pièce d'équipement sur un poteau de ligne électrique sous tension.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

15 Les réseaux électriques de distribution aériens comprennent un grand nombre de poteaux. Lorsque ces poteaux arrivent à la fin de leur vie utile, ils doivent être remplacés. Le transfert d'une ligne triphasée (ou non) d'un ancien poteau vers un nouveau poteau exige de soulever et de déplacer les conducteurs à moyenne tension. Pour éviter une interruption de l'alimentation électrique, ce transfert se fait
20 généralement sous tension, ce qui exige des procédures de sécurité spécifiques.

Le transfert d'une ligne électrique aérienne sous tension peut être effectué à distance au moyen d'une ou plusieurs perches. Le transfert des conducteurs s'effectue en installant un support temporaire (parfois deux supports sont nécessaires) sur lequel
25 les conducteurs sont transférés un par un. La traverse existante du poteau à remplacer est ensuite démantelée, et une traverse est installée sur le nouveau poteau. Les conducteurs sont par la suite à nouveau transférés un par un sur la nouvelle traverse, et le support temporaire est démantelé. La procédure se limite donc au déplacement d'un seul conducteur à la fois et nécessite l'installation d'un ou
30 deux supports pour soutenir temporairement les conducteurs.

Dans les endroits inaccessibles pour un camion à nacelle, la manipulation des conducteurs électriques sous tension doit se faire manuellement à distance avec des perches isolantes. Ce type de travail est exigeant sur le plan physique et demande beaucoup de temps. Dans le cas où la ligne est située dans un endroit accessible
5 pour un camion à nacelle, la manipulation des conducteurs peut se faire au moyen de la fléchette du camion. Dans un cas comme dans l'autre, on doit installer des supports temporaires.

Lorsque l'endroit est accessible, il existe certains dispositifs permettant de soulever et
10 de déplacer simultanément les conducteurs d'une ligne triphasée. Des exemples de tels dispositifs sont montrés dans les brevets US 4,466,506 (Dolenti) et 5,076,449 (Clutter). Dans ces dispositifs, une traverse temporaire est portée par un bras coulissant dans un support monté à la nacelle d'un camion à nacelle. La traverse comporte des pinces pour recevoir les conducteurs à déplacer. Les pinces sont
15 actionnées à l'aide d'une perche par un opérateur posté dans la nacelle, sous les conducteurs susceptibles d'être sous tension électrique. Le camion à nacelle doit avoir une forte capacité de levage et il n'est généralement pas utilisable en arrière-lot. Certains problèmes de sécurité peuvent surgir en cas d'urgence. Par exemple, la nacelle ne peut pas être ramenée facilement et rapidement au sol parce que les
20 conducteurs sont captifs dans les portes-conducteurs. De plus, la charge mécanique occasionnée par le soulèvement des conducteurs peut excéder la capacité de levage du camion à nacelle. Le brevet US 5,538,207 (O'Connell et al.) montre un dispositif similaire mais monté directement au bout du mat d'un camion.

25 SOMMAIRE

Un objet de la présente invention est de proposer un manipulateur portable qui peut soulever et déplacer des conducteurs sous tension d'une ligne électrique aérienne.

30 Un autre objet de la présente invention est de proposer un tel manipulateur apte à être fixé à la tête d'un poteau et ne nécessitant pas l'emploi d'un camion à nacelle.

Selon un aspect de la présente invention, il est proposé un manipulateur pour soulever au moins un conducteur d'une ligne électrique sous tension d'un poteau, comprenant:

- 5 un ensemble de levage ayant un premier élément mobile apte à se déplacer entre une position abaissée et une position élevée;
- un premier organe moteur couplé à l'ensemble de levage de manière à déplacer sur commande le premier élément mobile entre la position abaissée et la position élevée,
- 10 un ensemble de fixation apte à fixer l'ensemble de levage au poteau de manière à ce qu'un déplacement du premier élément mobile se fasse suivant un axe de déplacement parallèle au poteau auquel l'ensemble de levage est fixé;
- un ensemble de déplacement transversal monté sur le premier élément mobile, l'ensemble de déplacement transversal ayant un deuxième élément mobile
- 15 apte à se déplacer suivant un axe transversal par rapport à l'axe de déplacement du premier élément mobile, le deuxième élément mobile étant doté d'au moins un isolateur se projetant vers le haut et au moins un porte-conducteur monté sur l'au moins un isolateur et apte à recevoir l'au moins un conducteur de la ligne électrique à soulever;
- 20 un deuxième organe moteur couplé au deuxième élément mobile de manière à déplacer sur commande le deuxième élément mobile le long de l'axe transversal; et
- une unité de commande apte à commander les premier et deuxième organes moteurs.

25 DESCRIPTION BRÈVE DES DESSINS

Une description détaillée des réalisations préférées de l'invention sera donnée ci-après en référence avec les dessins suivants, dans lesquels les mêmes numéros font référence à des éléments identiques ou similaires:

30

Figure 1 est un diagramme schématique en élévation d'un manipulateur à porte-conducteur simple conformément à l'invention.

5 Figures 2 et 3 sont des diagrammes schématiques en élévation d'un manipulateur à porte-conducteur simple à différentes étapes d'un transfert d'un conducteur de ligne électrique sous tension.

Figure 4 est un diagramme schématique en élévation d'un manipulateur à porte-conducteurs multiples conformément à l'invention.

10

Figures 5, 6 et 7 sont des diagrammes schématiques en élévation d'un manipulateur à porte-conducteurs multiples à différentes étapes d'un transfert de conducteurs de ligne électrique sous tension.

15 DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES RÉALISATIONS PRÉFÉRÉES

Dans la présente divulgation, à moins d'indications contraires, l'expression "sous tension" fait référence à une tension électrique.

20 En référence aux Figures 1, 2 et 3, il est montré un manipulateur conformément à la présente invention. Le manipulateur permet de soulever un conducteur 2 d'une ligne électrique sous tension d'un poteau 4 (montré aux Figures 2 et 3) ou encore d'effectuer d'autres types de travaux comme transférer un conducteur 2 d'une ligne électrique sous tension d'un vieux poteau 6 (montré aux Figures 2 et 3) à un nouveau
25 poteau 4 (montrés aux Figures 2 et 3). Le manipulateur comprend un ensemble de levage tel que formé par un bras télescopique 8 ayant un membre supérieur 10 coulissant dans un membre inférieur 16 constituant un élément stationnaire. Le membre supérieur 10 forme ainsi un premier élément mobile apte à se déplacer entre une position abaissée telle qu'illustré à la Figure 2, et une position élevée telle
30 qu'illustré à la Figure 3. L'élément mobile 10 peut être formé de plusieurs membres supérieurs montés de manière télescopique si voulu (arrangement non illustré).

Un premier organe moteur, tel que formé par un arrangement à vis sans fin 12 s'étendant dans le bras télescopique 8 et un moteur 14 couplé à l'arrangement à vis sans fin 12 pour l'entraîner en rotation, est couplé à l'ensemble de levage de manière à déplacer sur commande le premier élément mobile (membre supérieur) 10 entre la position abaissée et la position élevée. Le membre supérieur 10 du bras télescopique 8 est à cet effet couplé à l'arrangement à vis sans fin 12 de sorte qu'une rotation de l'arrangement à vis sans fin 12 entraîne un déplacement correspondant du membre supérieur 10 entre la position élevée et la position abaissée, une direction du déplacement dépendant du sens de rotation de l'arrangement à vis sans fin 12.

Le moteur 14 peut avantageusement être disposé à une extrémité inférieure du bras télescopique 8. Le moteur 14 peut néanmoins être disposé autrement, par exemple le long ou à l'intérieur du bras télescopique 8.

Le manipulateur comporte des selles de poteau 18, 20 espacées l'une de l'autre le long de l'élément stationnaire 16 de l'ensemble de levage, formant un ensemble de fixation apte à fixer l'ensemble de levage à un des poteaux 4, 6 de manière à ce qu'un déplacement du premier élément mobile 10 se fasse suivant un axe de déplacement parallèle au poteau 4, 6 auquel l'ensemble de levage est fixé, tel qu'illustré par les flèches 22. L'ensemble de fixation peut être formé par des brides, attaches ou autres pièces d'équipement similaires si voulu, dans la mesure où il permet de fixer solidement le manipulateur au poteau 4 ou à des membres ou éléments d'une structure ou charpente jouant le rôle d'un poteau. En ce sens, le terme "poteau" doit être considéré comme incluant une telle structure ou charpente.

Un ensemble de déplacement transversal comprenant un organe de guidage tel qu'un manchon 24 recevant de manière coulissante et guidant un deuxième élément mobile 26, est monté sur le premier élément mobile (membre supérieur 10). Le deuxième élément mobile 26 est ainsi apte à se déplacer suivant un axe transversal par rapport à l'axe de déplacement du premier élément mobile, tel qu'illustré par les

flèches 28. Les Figures 2 et 3 montrent un exemple de déplacement transversal du deuxième élément mobile 26 à deux positions transversales différentes par rapport à l'axe du premier élément mobile 10. Le deuxième élément mobile 26 est doté d'un isolateur 30 se projetant vers le haut et d'un porte-conducteur 32 monté sur l'isolateur 30 et apte à recevoir le conducteur 2 de la ligne électrique à soulever.

Un deuxième organe moteur, tel que formé par un arrangement à vis sans fin 34 s'étendant suivant l'axe transversal et un moteur 36 couplé à l'arrangement à vis sans fin 34 pour l'entraîner en rotation, est couplé au deuxième élément mobile 26 de manière à déplacer sur commande le deuxième élément mobile 26 le long de l'axe transversal. Le deuxième élément mobile 26 est à cet effet couplé à l'arrangement à vis sans fin 34 de sorte qu'une rotation de l'arrangement à vis sans fin 34 entraîne un déplacement correspondant de l'élément mobile 26 par rapport à l'organe de guidage (la glissière 24), une direction du déplacement dépendant du sens de rotation de l'arrangement à vis sans fin 34.

Le moteur 36 peut avantageusement être disposé à une extrémité du deuxième élément mobile 26, l'arrangement à vis sans fin 34 s'étendant alors dans le deuxième élément mobile 26 et s'engrenant avec le manchon 24. Le moteur 36 peut néanmoins être disposé autrement, par exemple sur le manchon 24, tout dépendant du mécanisme utilisé pour entraîner le déplacement de l'élément mobile 26.

Le deuxième élément mobile 26 est de préférence composé de membres inférieur 27 et supérieur 29 espacés l'un de l'autre, et des éléments électriquement isolants 25 s'étendant entre les membres inférieur et supérieur 27, 29, l'isolateur 30 étant monté sur le membre supérieur 29 du deuxième élément mobile 26.

La construction de l'ensemble de levage, de l'ensemble de déplacement transversal, et des organes moteurs décrite ci-dessus a pour avantage d'être compacte et peu encombrante au sens qu'elle réduit les risques d'accrochage avec des éléments externes au manipulateur. L'arrangement à vis sans fin 12 a également pour

avantage de procurer un mécanisme simple apte à bloquer le membre supérieur 10 du bras télescopique 8 dans sa position courante advenant par exemple un arrêt du moteur 14. Un mécanisme de freinage tel qu'un frein magnétique ou autre (non illustré) peut également être utilisé à cette fin si voulu, tout dépendant de la construction de l'ensemble de levage et du premier organe moteur. Les ensembles 5 de levage et de déplacement transversal et les organes moteurs peuvent aussi être construits différemment si voulu. Par exemple, un système à glissières, à rails, à vérins ou autres (non illustré) peut être utilisé au lieu du bras télescopique 8. Un système à glissières, rails, vérins ou autres peut également être utilisé au lieu du 10 manchon 24. Un système d'engrenages, à crémaillère, de poulies, pneumatique, hydraulique ou autres (non illustré), disposé à l'intérieur ou à l'extérieur de l'ensemble de levage ou de l'ensemble de déplacement transversal, peut aussi être utilisé au lieu des arrangements à vis sans fin 12, 34. Les moteurs 14, 36 peuvent être électriques ou autres, selon les systèmes d'entraînement utilisés pour mouvoir le bras 15 télescopique 8 et l'élément mobile 26.

Le porte-conducteur 32 comporte une fourche 38 ayant une ouverture supérieure 40 destinée à recevoir le conducteur 2, et de préférence un élément mobile de fermeture, tel une porte 42 montée de manière pivotante sur un côté de la fourche 38, 20 opérable de manière à sélectivement ouvrir et fermer l'ouverture 40 de la fourche 38 afin d'éviter que le conducteur 2 puisse se dégager du porte-conducteur 32 lors d'une manoeuvre de soulèvement du conducteur 2. Le porte-conducteur 32 comporte aussi un crochet mobile 44 s'étendant sur un côté de la fourche 38 opposé au pivot de la porte 42. La porte 42 est apte à pivoter entre une position ouverte dans laquelle la 25 porte 42 libère l'ouverture 40 de la fourche 38, et une position fermée dans laquelle la porte 42 s'engage avec le crochet mobile 44 (tel qu'illustré à la Figure 2) pour fermer l'ouverture 40 de la fourche 38. Le crochet mobile 44 est opérable entre une position de verrouillage dans laquelle le crochet mobile 44 maintient la porte 42 en position fermée et une position de relâche dans laquelle le crochet mobile 44 libère la porte 30 42. La porte 42 est de préférence montée sur une charnière à ressort 46 exerçant une pression de retour sur la porte 42 vers la position ouverte.

Le porte-conducteur 32 peut aussi avoir une configuration (non illustrée) présentant une porte à contrepoids ou à ressort s'étendant au travers de l'ouverture de la fourche, apte à basculer vers le bas et permettre l'engagement du conducteur dans la fourche, et basculant d'elle-même vers le haut en position de blocage de l'ouverture, de manière analogue à la configuration illustrée dans le brevet US 4,466,506 (Dolenti).

Le porte-conducteur 32 comporte de préférence un rouleau transversal 48 dans la fourche 38 destiné à permettre un déplacement axial du conducteur 2 dans le porte-conducteur 32.

La porte 42 peut également être montée de manière à coulisser pour libérer ou fermer l'ouverture 40 plutôt qu'à pivoter. La porte 42 et le crochet mobile 44 peuvent présenter des trous 50, 52 destinés à recevoir une tige de manoeuvre disposée au bout d'une perche (non illustrée).

Le porte-conducteur 32 peut être monté de manière rotative sur l'isolateur 30 pour permettre de suivre l'angle du conducteur 2 lors du transfert.

Le deuxième élément mobile 26 (ou une partie de celui-ci) peut prendre la forme d'une traverse montée de manière amovible de l'ensemble de déplacement transversal, de manière à pouvoir être utilisée comme traverse permanente sur le poteau 4. La traverse mobile est de préférence faite en matière isolante.

Le manipulateur comprend aussi une unité de commande 58 apte à commander les organes moteurs. L'unité de commande 58 est de préférence sous forme d'une télécommande et les organes moteurs sont aptes à répondre à des commandes transmises par la télécommande. À cet effet, les ensembles de levage et de déplacement transversal peuvent être dotés de batteries et de récepteurs (non illustrés). De cette façon, l'opérateur conserve sa liberté de mouvement et il n'y a pas

de fils possiblement encombrant à transporter avec le manipulateur. Cela permet aussi au monteur de s'éloigner de la zone de travail lors du soulèvement des conducteurs 2. La commande des organes moteurs peut néanmoins se faire aussi par fils (non illustrés) si voulu.

5

Le manipulateur décrit ci-dessus peut servir au transfert d'un conducteur d'une ligne électrique monophasée. Il peut aussi servir au transfert de plusieurs conducteurs, par exemple d'une ligne électrique triphasée, en procédant aux transferts successifs des conducteurs.

10

Pour transférer un conducteur 2 sous tension électrique d'un poteau 4 à un autre 6, l'opérateur fixe le manipulateur au nouveau poteau 4, tel qu'illustré à la Figure 2, puis opère le manipulateur de façon à positionner le porte-conducteur 32 en position d'engagement avec le conducteur 2 de la ligne électrique à transférer. La porte 42 est alors fermée et verrouillée avec le crochet 44, puis le conducteur 2 est soulevé 15 davantage avec le membre supérieur 10 du bras télescopique 16 pour le dégager de l'isolateur 54 qui le soutient sur le vieux poteau 6, tel qu'illustré à la Figure 3. L'ensemble de déplacement transversal est ensuite actionné pour déplacer le conducteur vers la position de transfert en vue de son installation sur l'isolateur (non 20 illustré) du nouveau poteau 4, puis la section supérieure 10 du bras télescopique 16 est abaissée jusqu'à ce que le conducteur 2 repose sur l'isolateur. La porte 42 est alors ouverte et le manipulateur est opéré pour revenir à la position d'origine tel qu'illustré à la Figure 2.

25

Le manipulateur peut tout aussi bien être installé sur l'ancien poteau 6 pour faire le transfert, au lieu du nouveau poteau 4. Dans ce cas, le manipulateur est opéré pour "porter " le conducteur 2 de la ligne électrique à transférer du vieux poteau 6 vers le nouveau poteau 4, plutôt que pour "aller chercher" le conducteur 2 du vieux poteau 6 pour l'amener au nouveau poteau 4.

30

En référence aux Figures 4, 5, 6 et 7, le manipulateur selon l'invention peut aussi servir à transférer simultanément plusieurs conducteurs 2, tels que dans un montage triphasé ou biterne. Dans ce cas, plusieurs isolateurs 30 espacés les uns des autres sont disposés à des positions respectives sur le deuxième élément mobile 26.

5 Plusieurs porte-conducteurs 32 sont alors également montés sur les isolateurs 30 respectifs. Certains ou tous les isolateurs 30 peuvent être montés sur l'élément mobile 26 de manière à ce que leurs positions respectives puissent être ajustées. Les isolateurs 30 situés à des extrémités opposées du deuxième élément mobile 26 se projettent de préférence plus haut que les autres isolateurs 30. Dans le cas d'une

10 ligne électrique triphasée, une telle configuration permet de dégager les conducteurs 2 de chaque côté de la ligne en premier, permettant ainsi de déplacer transversalement le deuxième élément mobile 26 pour positionner le porte-conducteur 32 du centre en alignement avec le conducteur 2 central restant à soulever.

15

Lors d'un transfert d'une ligne triphasée, le manipulateur est installé sur le nouveau poteau 4 tel qu'illustré à la Figure 5, puis opéré pour "prendre" les conducteurs 2 sur le vieux poteau 6 tel qu'illustré à la Figure 6, soulever les conducteurs 2 tel qu'illustré à la Figure 7, et les transférer sur le nouveau poteau 4 avant d'être ensuite enlevé du

20 nouveau poteau 4.

Le manipulateur selon l'invention facilite et accélère le travail des monteurs. Le manipulateur peut notamment être utilisé lors de la réfection ou de la modification des lignes aériennes de distribution et en particulier lors du remplacement d'un poteau. Le

25 manipulateur n'est pas réservé exclusivement aux travaux à distance (i.e. avec des perches isolantes). Il peut également être utilisé en combinaison avec un camion à nacelle pour la manipulation des conducteurs d'une ligne triphasée si voulu.

Le manipulateur peut être utilisé pour les travaux sous tension électrique nécessitant

30 de soulever les trois conducteurs d'une ligne triphasée, comme le transfert d'une ligne sur un nouveau poteau, le remplacement de la traverse et/ou des isolateurs,

etc. Le manipulateur peut également être utilisé pour soulever un conducteur moyenne tension d'une ligne monophasée inaccessible à un camion à nacelle, tel qu'en arrière-lot.

- 5 La motorisation du manipulateur permet le soulèvement et le déplacement de conducteurs 2 de façon sécuritaire et sans effort de la part du monteur ou de l'opérateur. Pendant la réalisation des travaux, le manipulateur joue également le rôle de support temporaire pour les conducteurs 2.
- 10 En référence aux Figures 5 à 7, dans les endroits inaccessibles à un camion à nacelle, le transfert d'une ligne triphasée peut se faire de la façon suivante. L'ensemble de levage est hissée au moyen d'un câble (non illustré) passant dans une poulie (non illustrée) fixée au haut du nouveau poteau 4. Les selles 18, 20 (ou autres types d'éléments formant l'ensemble de fixation) sont fixées au poteau 4, la selle du
15 haut 20 étant positionnée suffisamment loin de la tête du poteau 4 pour ne pas nuire à l'installation de la nouvelle traverse. L'ensemble de déplacement transversal et l'élément mobile 26 sont hissés et fixés à l'ensemble de levage, tel qu'illustré à la Figure 5. En commandant à distance le déplacement du manipulateur, le monteur insère un conducteur 2 dans un des porte-conducteurs 32 et referme la porte 42 de
20 celui-ci. Les fils d'attache (non illustrés) du conducteur 2 concerné sont enlevés. Les deux dernières étapes sont répétées pour les deux autres conducteurs 2, tel qu'illustré à la Figure 6 montrant la prise du conducteur 2 central alors que les conducteurs 2 de côté ont déjà été dégagés. Le monteur s'éloigne de la zone de travail et commande à distance le soulèvement des trois phases de façon à dégager
25 la zone de travail, tel qu'illustré à la Figure 7. La traverse existante est démantelée. Une traverse (non illustré) et des isolateurs (non illustrés) sont installés sur le nouveau poteau 4. Le monteur positionne, au moyen du manipulateur, un conducteur 2 au-dessus d'un isolateur du nouvel armement et le dépose sur cet isolateur. Le conducteur 2 est fixé sur l'isolateur par des fils d'attaches (non illustrés). Le porte-
30 conducteur 32 est ouvert au moyen d'une perche isolante et le conducteur 2 est libéré. Les trois étapes précédentes sont répétées pour les deux autres conducteurs

2. L'ensemble de déplacement transversal incluant le deuxième élément mobile 26 est détaché du manipulateur et est ramené au sol. Les selles 18, 20 sont détachées du poteau 4 et l'ensemble de levage du manipulateur est ramenée au sol.

- 5 Si on utilise le manipulateur en combinaison avec une nacelle, on peut se servir du treuil de celle-ci pour hisser le manipulateur.

Pour l'installation de la traverse et des isolateurs sur le nouveau poteau 4, un dégagement suffisant entre le poteau 4 et le manipulateur doit être prévu pour
10 permettre au monteur de grimper le long du manipulateur.

La partie mobile 26 de l'ensemble de déplacement transversal peut avoir des extrémités dotées d'extensions motorisées (non illustrées) portant les porte-conducteurs 32 d'extrémité et se déployant suivant l'axe transversal de façon à
15 allonger ou non la partie mobile 26.

L'ensemble de déplacement transversal peut comprendre un arrangement mobile supplémentaire (non illustrée) permettant de déplacer le ou les porte-conducteurs 32 suivant un autre axe transversal à l'axe de levage, perpendiculaire à l'axe de
20 déplacement transversal procuré par la glissière 24.

Les ensembles de levage et de déplacement transversal sont de préférence apte à être actionné manuellement (par exemple au moyen d'une manivelle ou d'une perceuse à batterie) en cas de panne.
25

Bien que des réalisations de l'invention aient été illustrées dans les dessins ci-joints et décrites ci-dessus, il apparaîtra évident pour les personnes versées dans l'art que des modifications peuvent être apportées à ces réalisations sans s'écarter de l'essence de l'invention. Pareilles modifications sont considérées comme des
30 variantes possibles comprises dans la portée de l'invention.

REVENDEICATIONS:

1. Un manipulateur pour soulever au moins un conducteur d'une ligne électrique sous tension d'un poteau, comprenant:
- 5 un ensemble de levage ayant un premier élément mobile apte à se déplacer entre une position abaissée et une position élevée;
- un premier organe moteur couplé à l'ensemble de levage de manière à déplacer sur commande le premier élément mobile entre la position abaissée et la position élevée,
- 10 un ensemble de fixation apte à fixer l'ensemble de levage au poteau de manière à ce qu'un déplacement du premier élément mobile se fasse suivant un axe de déplacement parallèle au poteau auquel l'ensemble de levage est fixé;
- un ensemble de déplacement transversal monté sur le premier élément mobile, l'ensemble de déplacement transversal ayant un deuxième élément mobile
- 15 apte à se déplacer suivant un axe transversal par rapport à l'axe de déplacement du premier élément mobile, le deuxième élément mobile étant doté d'au moins un isolateur se projetant vers le haut et au moins un porte-conducteur monté sur l'au moins un isolateur et apte à recevoir l'au moins un conducteur de la ligne électrique à soulever;
- 20 un deuxième organe moteur couplé au deuxième élément mobile de manière à déplacer sur commande le deuxième élément mobile le long de l'axe transversal; et
- une unité de commande apte à commander les premier et deuxième organes moteurs.
- 25 2. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble de levage comprend un bras télescopique ayant au moins un membre supérieur formant l'élément mobile.
3. Le manipulateur selon la revendication 2, dans lequel le premier organe
- 30 moteur comprend un arrangement à vis sans fin s'étendant dans le bras télescopique, et un moteur couplé à l'arrangement à vis sans fin pour entraîner l'arrangement à vis

sans fin en rotation, l'au moins un membre supérieur du bras télescopique étant couplé à l'arrangement à vis sans fin de manière à ce qu'une rotation de l'arrangement à vis sans fin entraîne un déplacement correspondant de l'au moins un membre supérieur entre la position élevée et la position abaissée.

5

5. Le manipulateur selon la revendication 4, dans lequel le bras télescopique a un membre inférieur recevant le moteur.

6. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel:

10 l'ensemble de déplacement transversal comprend un organe de guidage du deuxième élément mobile le long de l'axe transversal; et

le deuxième organe moteur comprend un arrangement à vis sans fin s'étendant suivant l'axe transversal, et un moteur couplé à l'arrangement à vis sans fin pour entraîner l'arrangement à vis sans fin en rotation, le deuxième élément
15 mobile étant couplé à l'arrangement à vis sans fin de manière à ce qu'une rotation de l'arrangement à vis sans fin entraîne un déplacement correspondant du deuxième élément mobile par rapport à l'organe de guidage.

7. Le manipulateur selon la revendication 6, dans lequel:

20 le deuxième élément mobile reçoit le moteur; et
l'arrangement à vis sans fin s'étend dans le deuxième élément mobile.

8. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel:

25 l'ensemble de levage comprend un élément stationnaire portant l'élément mobile; et

l'ensemble de fixation comprend des selles de poteau espacées l'une de l'autre le long de l'élément stationnaire de l'ensemble de levage.

9. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel l'au moins un porte-
30 conducteur comprend une fourche ayant une ouverture supérieure destinée à

recevoir l'au moins un conducteur, et un élément mobile de fermeture opérable de manière à sélectivement ouvrir et fermer l'ouverture de la fourche.

5 10. Le manipulateur selon la revendication 9, dans lequel l'au moins un porte-conducteur comprend un rouleau transversal dans la fourche destiné à permettre un déplacement axial de l'au moins un conducteur dans l'au moins un porte-conducteur.

10 11. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel le deuxième élément mobile comprend une traverse montée de manière amovible de l'ensemble de déplacement transversal.

15 12. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel le deuxième élément mobile comprend des membres inférieur et supérieur espacés l'un de l'autre, et des éléments électriquement isolants s'étendant entre les membres inférieur et supérieur, l'au moins un isolateur étant monté sur le membre supérieur du deuxième élément mobile.

20 13. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel:
l'unité de commande comprend une télécommande; et
les premier et deuxième organes moteurs sont aptes à répondre à des commandes transmises par la télécommande.

25 14. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel:
l'au moins un conducteur comprend plusieurs conducteurs;
l'au moins un isolateur comprend au moins autant d'isolateurs que de conducteurs, les isolateurs étant espacés les uns des autres à des positions respectives le long du deuxième élément mobile; et
l'au moins un porte-conducteur comprend autant de porte-conducteurs que d'isolateurs, les porte-conducteurs étant montés sur les isolateurs respectifs.

30

15. Le manipulateur selon la revendication 14, dans lequel les positions respectives de certains des isolateurs sur le deuxième élément mobile sont ajustables.
- 5 16. Le manipulateur selon la revendication 14, dans lequel les isolateurs situés à des extrémités opposées du deuxième élément mobile se projettent plus haut que les autres isolateurs.
- 10 17. Le manipulateur selon la revendication 1, dans lequel les ensembles de levage et de déplacement transversal ont des portées de déplacement des premier et deuxième éléments mobiles aptes à permettre un transfert de la ligne électrique sous tension entre un vieux poteau destiné à être enlevé et un nouveau poteau destiné à recevoir la ligne électrique, disposé à côté de l'ancien poteau.

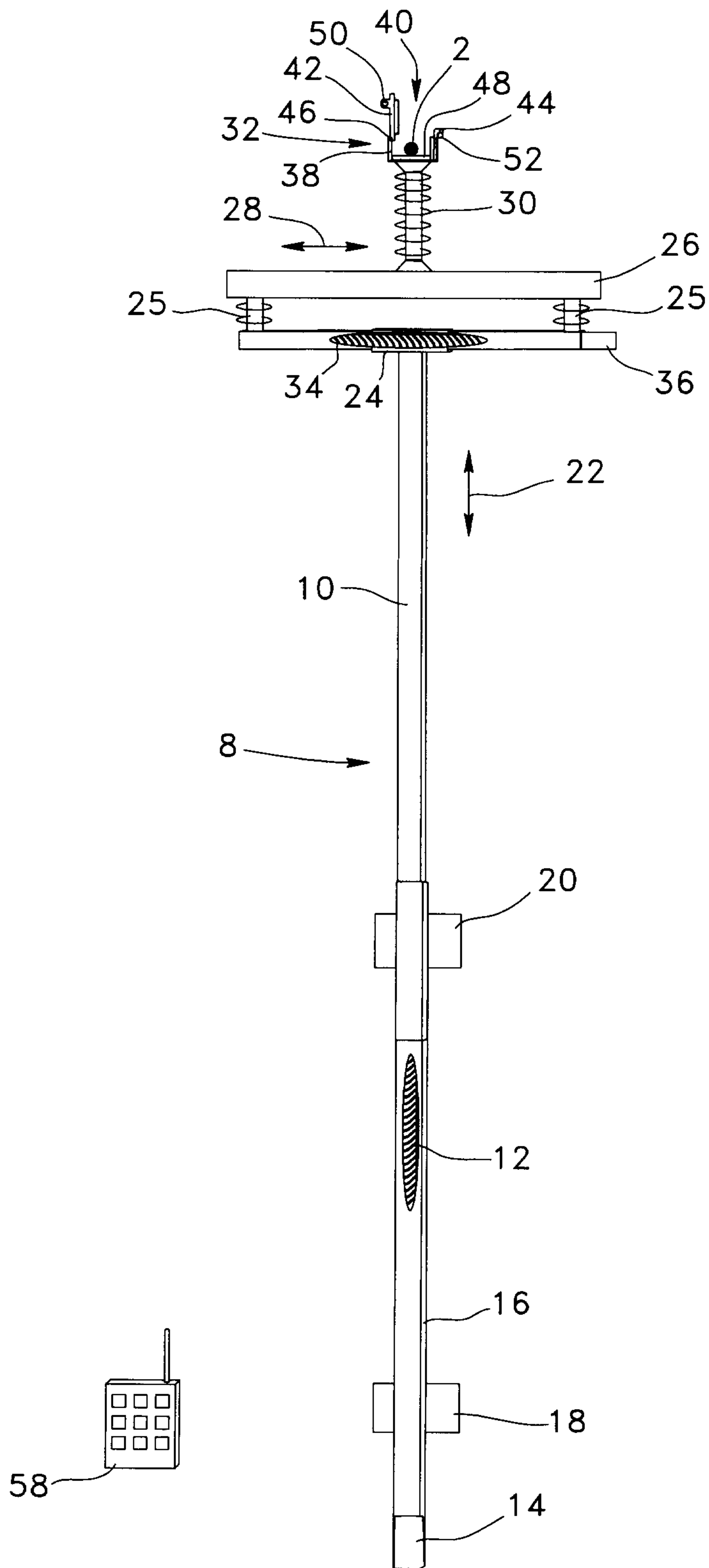


FIG. 1

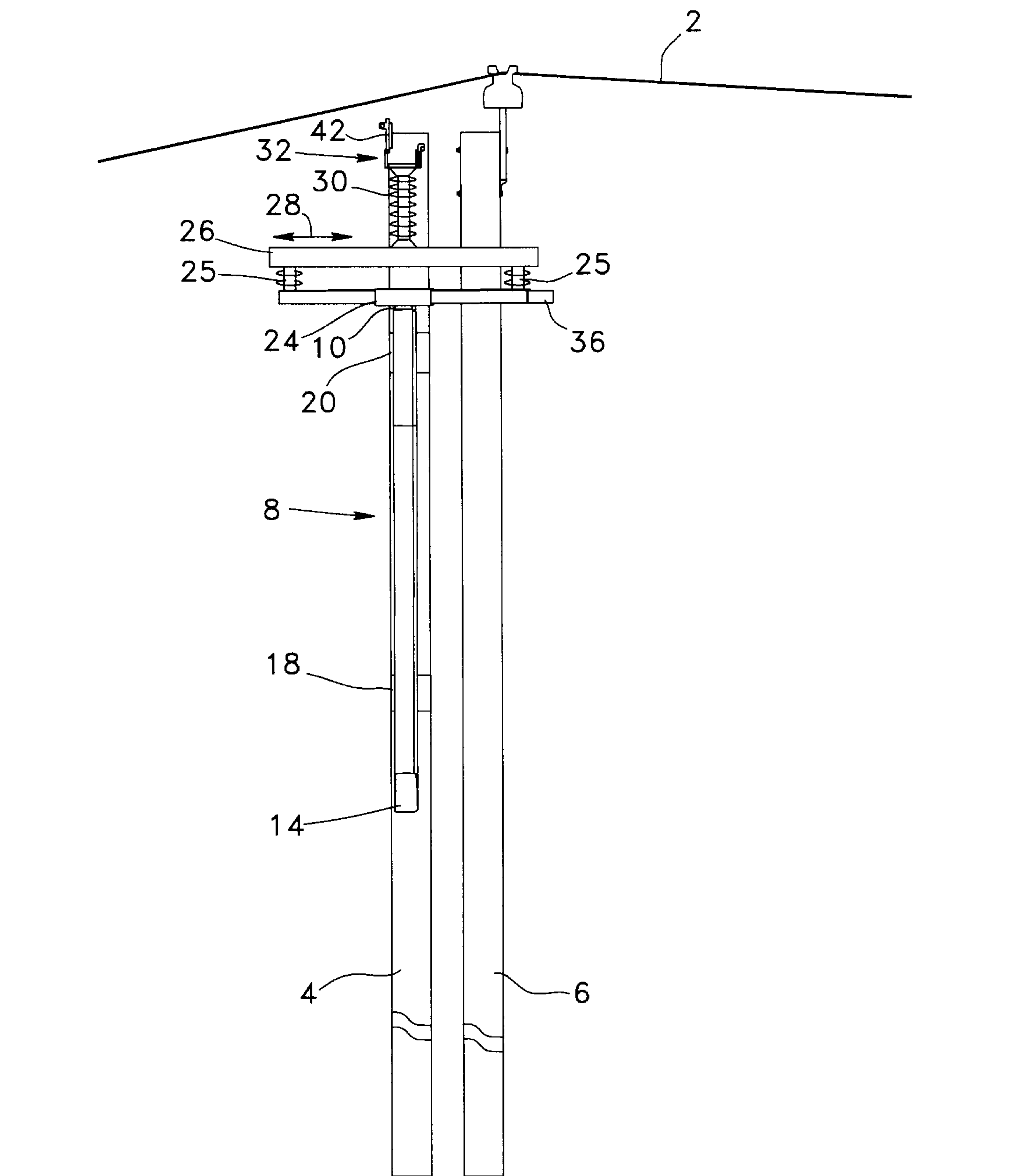


FIG. 2

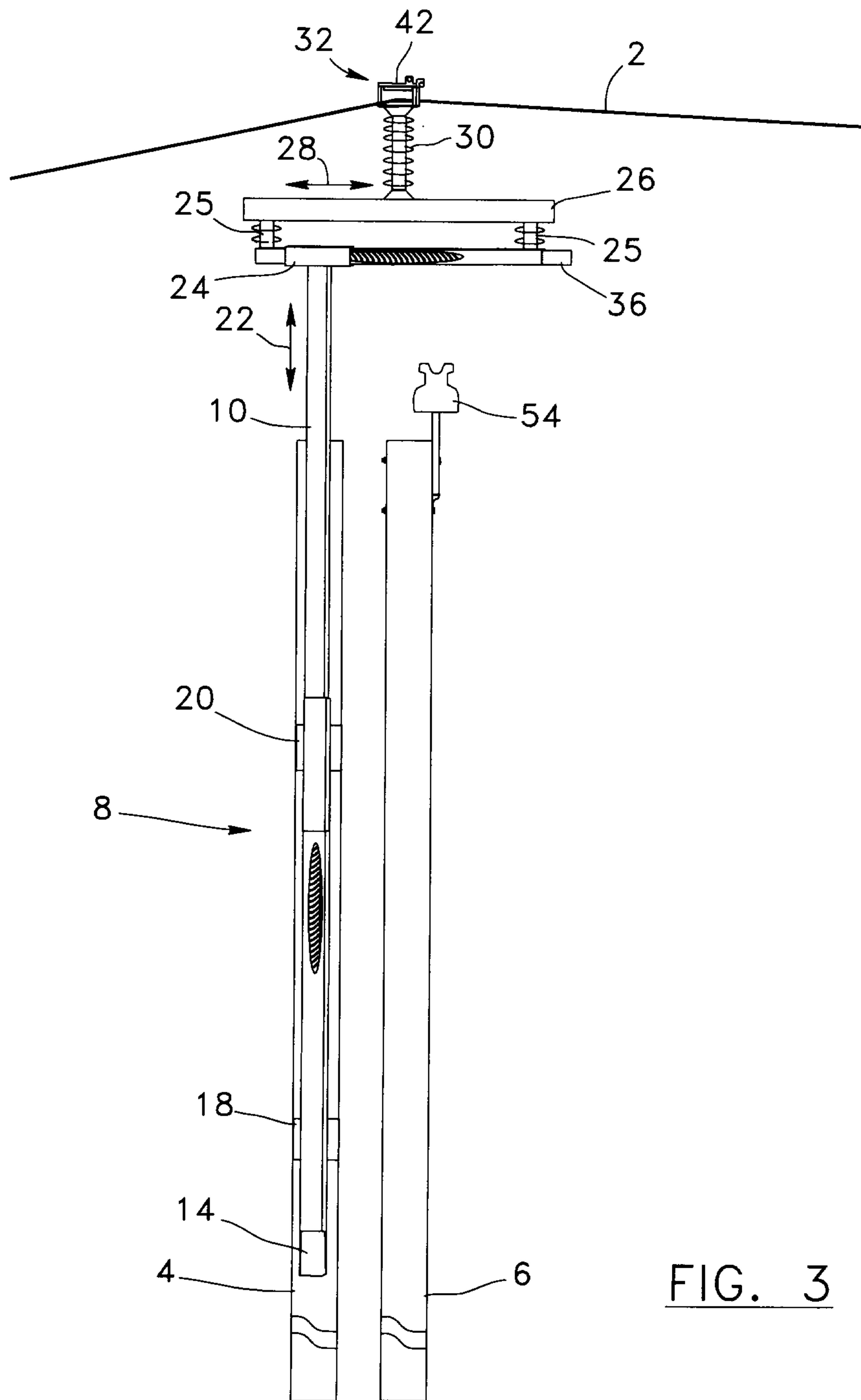


FIG. 3

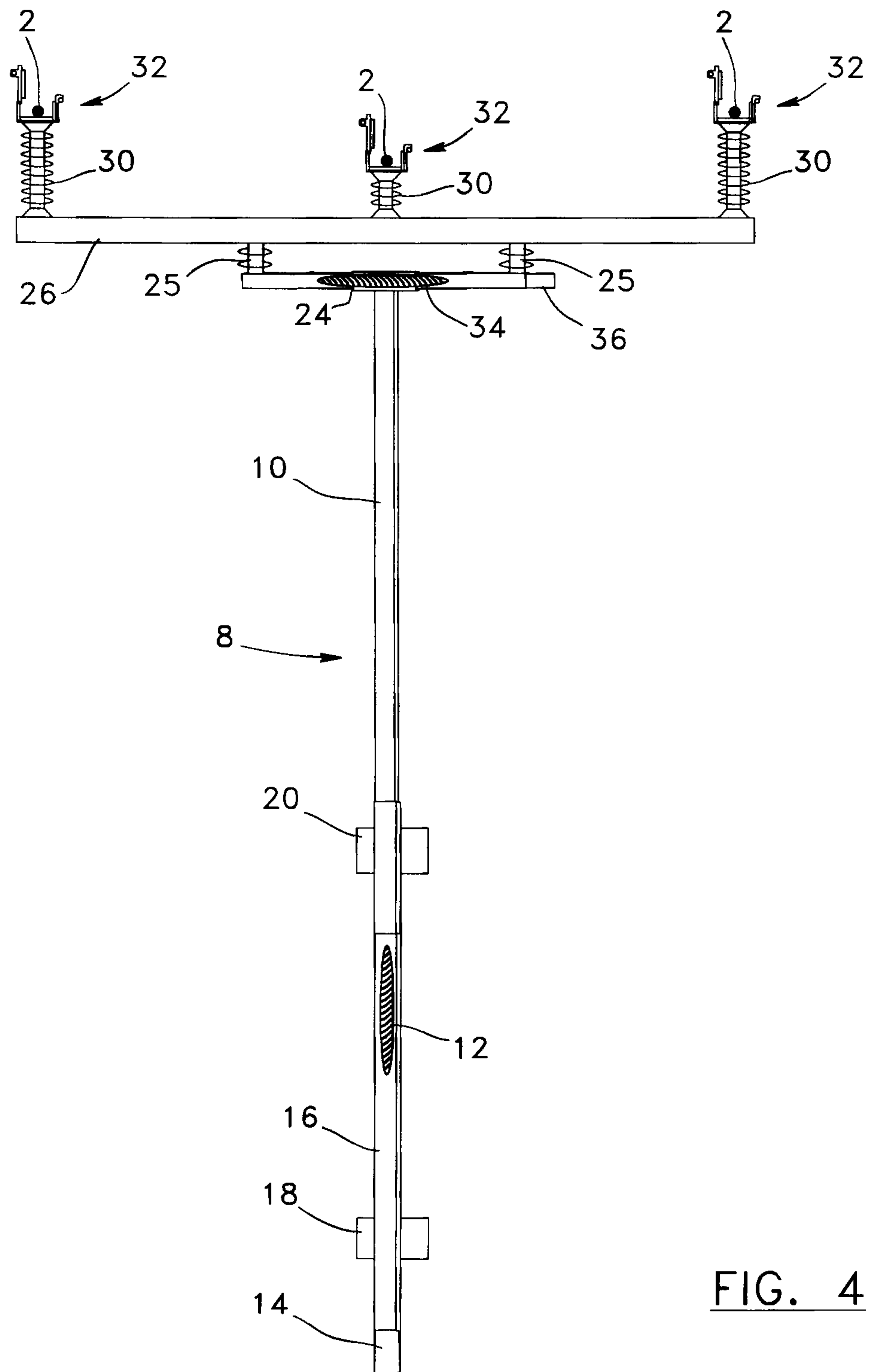


FIG. 4

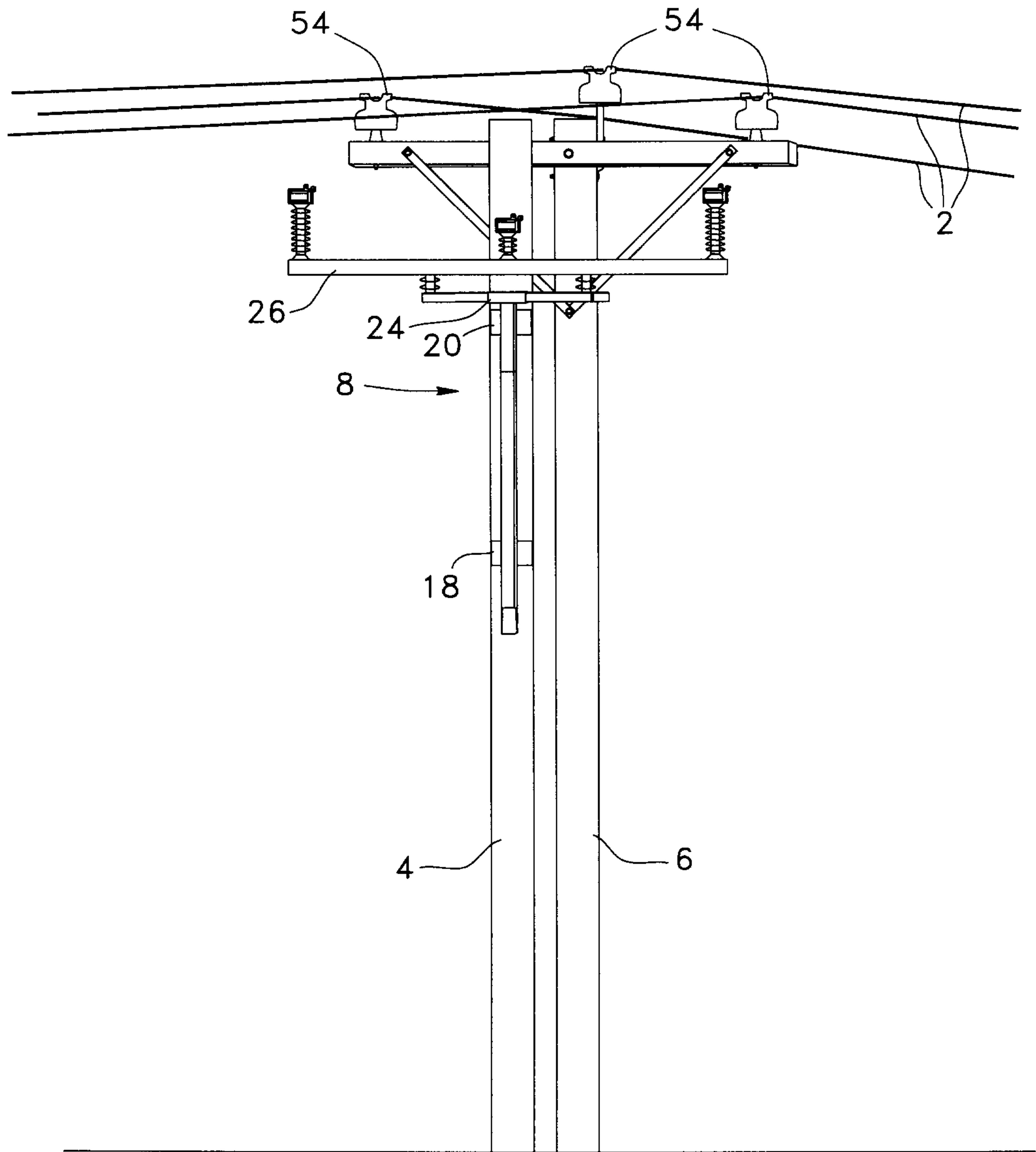


FIG. 5

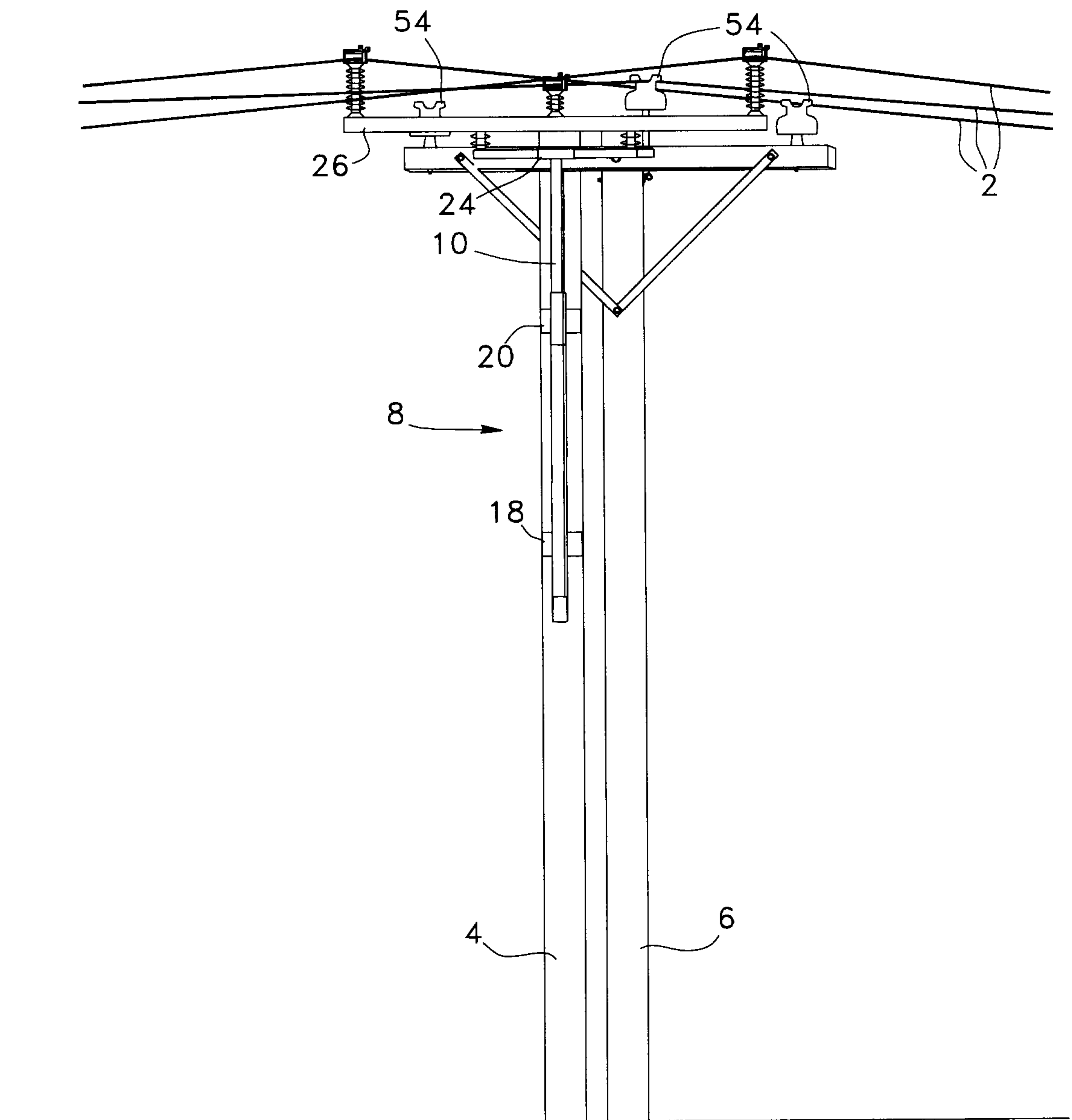


FIG. 6

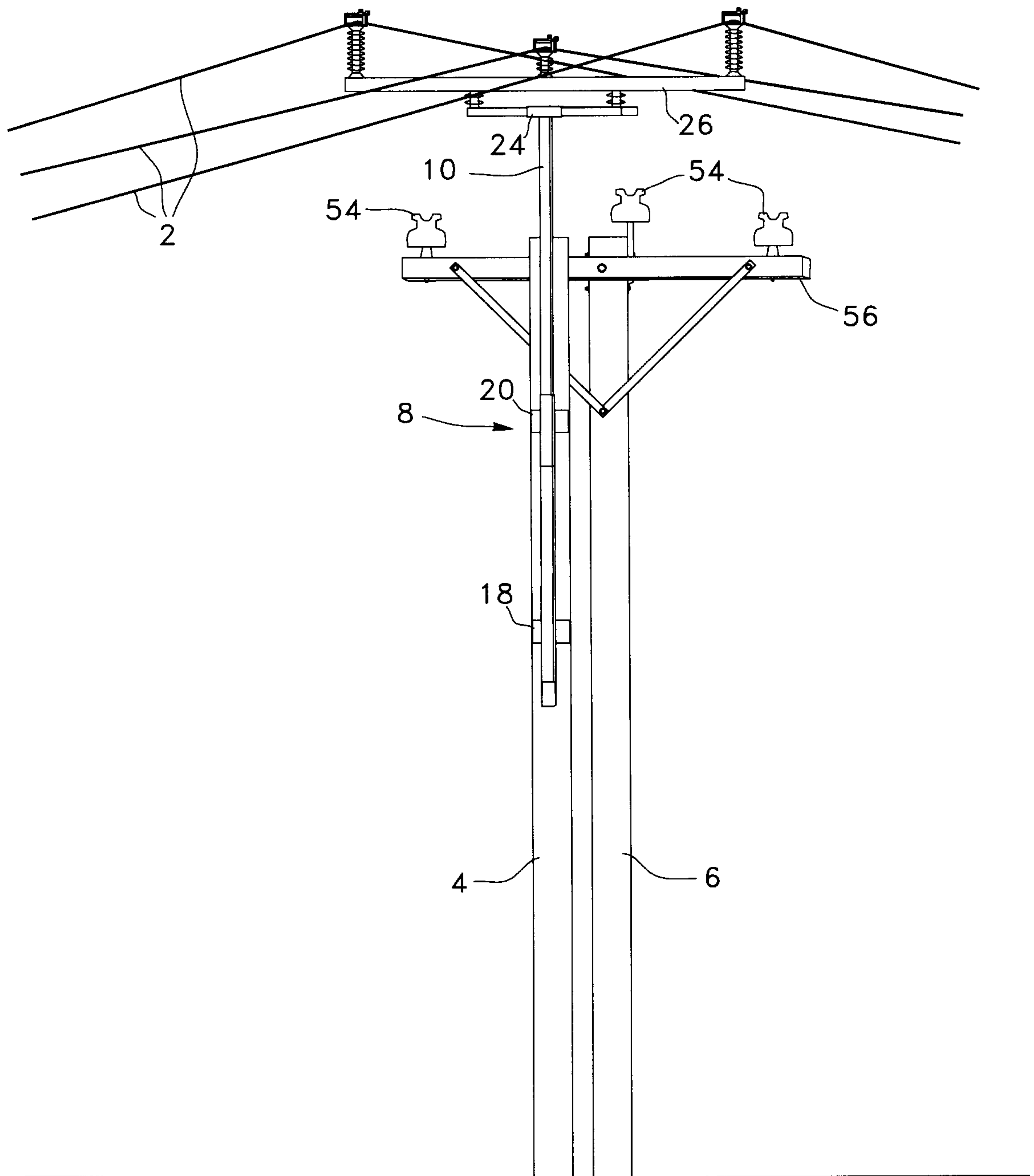


FIG. 7

