



(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:  
**26.08.1998 Bulletin 1998/35**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **B21D 11/06, B21D 11/12,  
B21F 1/00**

(21) Application number: **98600003.2**

(22) Date of filing: **19.01.1998**

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Designated Extension States:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Applicant: **EUROBEND SA**  
**13671 Menidi, Athen (GR)**

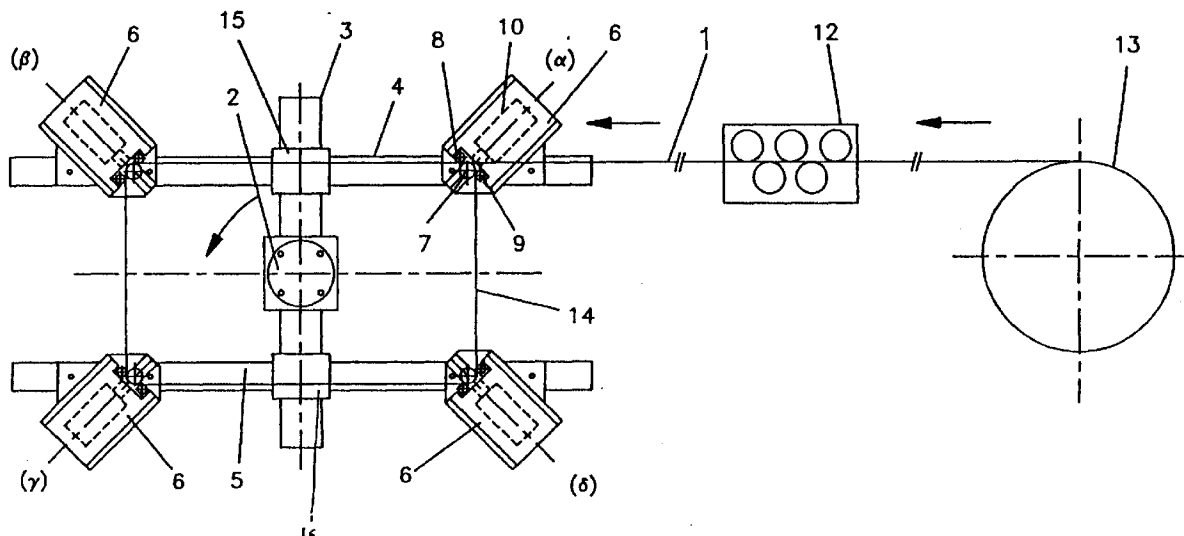
(72) Inventor: **Karagiannis, Kostas**  
**11852 Athen (GR)**

(30) Priority: **14.02.1997 GR 97010053**

(54) **Method and device for producing continuous spirals with closed polygon forms from wire, concrete steel or metal tube**

(57) Methode zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen, geschlossenen, polygonalen, konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1), die das Einwickeln des Drahtes Betonstahls oder des metallischen Rohres (1) unter geeigneten Spannung auf Stäben (7) und das mit dem Einwickeln gleichzeitige Formen der geeigneten Ecken der Spiralwindungen nacheinander, fordert. Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen, geschlossenen, polygonalen, kon-

stanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1), die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine drehbare Vorrichtung beinhaltet, auf der Biegeeinheiten (6), die aus zwei Biegestiften (8, 9), einen Stab (7) und eine Auswurfvorrichtung (11), die die bereits produzierten Windungen der Spirale (14) auf geeignete Weise von der Produktionsebene um mindestens einen Durchmesser des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (1) pro Drehung der drehbaren Vorrichtung wegschiebt, angeordnet sind.



Zeichnung 3

## Beschreibung

Bei der Erfindung handelt es sich um eine Methode und eine Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen, geschlossenen, polygonalen, konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischem Rohr.

Spiralen dieser Art werden in vielen Gebieten verwendet. Zum Beispiel ist es bekannt, daß Spiralen mit geschlossenen polygonalen, hauptsächlich aber mit rechtwinkligen Windungsformen, die aus Draht oder Betonstahl hergestellt werden, Anwendung in den Armierungen von Stahlbeton- Konstruktionen und Elementen finden, wie Tragsäulen und Balken, Kanalisationsrohren großer Abmessungen und Ähnliches.

Spiralen dieser Art werden gewöhnlich manuell oder mit Hilfe von einfachen (automatischen oder nicht-automatischen) Biegevorrichtungen, die zur Herstellung von Betonstahl- Bügel, Klammern und anderen Produkten aus Draht verwendet werden. Diese Produktionsmethode hat folgende Nachteile: zur Biegung jeder einzelnen Ecke einer Spiralwindung wird der Vorschub des Drahtes gestoppt mit der Folge, daß die Produktivität niedrig bleibt. Außerdem schiebt der vorgeschobene Draht schiebt die bereits produzierten Windungen der Spirale, bis aufgrund von Reibungen und des Eigengewichtes des Produktes plastische Verformungen der bereits produzierten Windungen eintreten. Aus diesem Grund sind die Abmessungen, der auf diese Weise produzierten Spiralen, begrenzt.

Es ist offensichtlich, daß diese Produktionsmethode schlechte Produktqualität zur Folge hat, da nach einer kleinen Anzahl von Windungen plastische Verformungen aufgrund des Eigengewichtes des Produktes eintreten, die umso stärker werden je größer das Gewicht und die Abmessungen der Spirale sind, und niedrige Produktivität nach sich zieht, da der Vorschub und das Biegen des Drahtes nacheinander und nicht gleichzeitig stattfind.

Ziel der Erfindung ist die oben beschriebenen Probleme zu lösen, indem sie eine einfache und schnelle Methode bietet, die die automatisierte Herstellung von qualitativen Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr erlaubt.

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung, die die automatische Herstellung von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr möglich macht, zu bieten und die einfach in der Konstruktion, zuverlässig in der Funktionalität, mit hoher Produktivität und leicht zu bedienen ist.

Die Erfindung bietet eine Methode zur Herstellung von Spiralen mit beliebigen, geschlossenen, polygonalen, konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischem Rohr (1), die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie als aller erstes die Wicklung des Drahtes, Betonstahls oder metallischen Rohres, unter genügend Spannung, auf geeignet angeordneten Biegestäben (7), die auf einer Drehvorrichtung geeignet ge-

lagert sind, fordert. Ferner fordert die Methode das Biegen jeder einzelnen Ecke der Spiralwindungen gleichzeitig mit der Drehung, das Ausstoßen der bereits produzierten Windungen um mindestens einen Durchmesser des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (1), so daß die Produktionsebene für die nächste zur produzierenden Windung frei wird. Das Zurückfahren der Biegewerkzeuge der Biegevorrichtung (6) geschieht so, daß die Produktionsebene für das hindernisfreie Wickeln des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (1) frei wird. Die Erfindung bietet diese Vorrichtung, die diese Methode verwirklicht.

Ferner fordert die Methode im Sinne der Erfindung zur Gestaltung jeder einzelnen Ecke der Windungsform eine Biegevorrichtung (6), das heißt, wenn die Windungen der Spirale eine Dreiecksform haben drei, wenn sie eine Rechtwinklige Form haben vier Biegevorrichtungen usw.

Die Merkmale der Vorrichtung im Sinne der Erfindung werden verständlich durch die unten stehende Beschreibung einer von deren möglichen Realisierungen. Eine solche Realisierung wird unten mit Bezügen auf Zeichnungen dargestellt, die nur diese eine besondere Realisierung der Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen, polygonalen, konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1), beschreiben.:

**Zeichnung 1** stellt eine Vorderansicht der Wickelvorrichtung des Drahtes und der Biegevorrichtungen zur Produktion von Spiralen mit konstanten rechtwinkligen Windungsformen im Sinne der Erfindung dar.

**Zeichnung 2** stellt eine Biegevorrichtung im Sinne der Erfindung dar.

**Zeichnung 3** ist eine schematisch dargestellte Vorderansicht der Vorrichtung im Sinne der Erfindung.

**Zeichnung 4** ist eine schematisch dargestellte Draufsicht der Vorrichtung im Sinne der Erfindung.

**Zeichnung 5 $\alpha$**  zeigt schematisch ein Beispiel der Vorrichtung für Spiralen mit oktagonalen konstanten Windungsformen, im Sinne der Erfindung.

**Zeichnung 5 $\beta$**  zeigt schematisch ein Beispiel der Vorrichtung für Spiralen mit dreieckigen konstanten Windungsformen, im Sinne der Erfindung.

**Zeichnung 5 $\gamma$**  zeigt schematisch ein Beispiel der Vorrichtung für Spiralen mit rechtwinkligen konstanten Windungsformen aus einem metallischen Rohr, im Sinne der Erfindung.

Der Draht (1) kommt aus einer auf einer Haspel (13) gelagerten Spule und wird von den Stäben (7) mit Hilfe einer Richteinheit (12) gezogen und gerichtet. Die Stäbe sind Teil von vier Biegeeinheiten (6), die auf einer drehenden Vorrichtung lagern. Während einer Drehung des Systems wird der Draht (1) um die Stäbe (7) gewickelt und wird gleichzeitig mit der Drehung an jeder Ecke der Windung von der korrespondierenden Biegeeinheit (6) gebogen. Danach werden die produzierten Windungen mit Hilfe einer Abwurfvorrichtung (11) außerhalb der

Produktionsebene geschoben, so daß auf dieser Ebene Platz für die Produktion der nächsten Windung geschaffen wird.

Die oben beschriebene Methode im Sinne der Erfindung läßt sich durch die Vorrichtung, die unten detailliert beschrieben wird, realisieren. Die einzelnen Funktionen werden von einer computergesteuerten Kontrolleinheit überwacht und gesteuert.

Der Draht (1) befindet sich auf einer an einer Haspel (13) gelagerten Spule und wird von den Stäben (7), um die er gewickelt wird, durch eine Richteinheit (12) gezogen, in der er gerichtet wird. Auf der sich drehenden Vorrichtung sind vier Biegeeinheiten (6) gelagert (Zeichnung 1), je zwei auf jedem Balken (4) und (5) beiderseits des Mittelpunktes. Sie können auf den Balken (4) und (5) verschoben werden und an einer geeigneten Position mit Hilfe von geeigneten Sicherungsmechanismen fest gesichert werden. Die Balken (4) und (5) sind ihrerseits auf dem Balken (3) mit Gleitlagern (15, 16) entsprechend gelagert und können auf ihn verschoben werden. Auf diese Weise kann jede Biegeeinheit (6) auf jeden beliebigen Koordinatenpunkt des entsprechenden Viertels der Produktionsebene der Spiralwindungen fest positioniert werden und somit wird eine schnelle und einfache Einstellung der Vorrichtung entsprechend der jeweils gewünschten Windungsform der zur produzierenden Spirale gewährleistet.

Die kontinuierliche Produktion der Spirale mit einer konstanten rechtwinkligen Windungsform, fordert ohne daß das Einwickeln des Drahtes während des Biegens unterbrochen wird, vier Biegeeinheiten (6) d.h. vier Stäbe (7) mit jeweils zwei parallel zu einander sich bewegenden Biegestiften (8, 9).

Die Biegeeinheiten (6) bestehen 1. aus einem zentralen Stab (7) geeigneter Länge, Querschnittsform und Durchmessers, welcher den Biegeradius  $r$  der Windungen der Spirale festlegt, 2. aus zwei Biegestiften (8, 9), die schließlich den Winkel  $\phi=90^\circ$  formen (Zeichnung 2) und 3. aus einer Abwurfvorrichtung (11). Die zwei Biegestifte (8, 9) werden oberhalb des Produktionsraumes ausgefahren und biegen nur wenn der Kolben (10) sie auf den zu biegenden Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (1) drückt. Beim Zurückfahren des Kolbens (10) werden die Biegestifte (8, 9) unterhalb der Produktionsebene gefahren, so daß sie den gezogenen Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (1) während des Wickelns nicht treffen können. Die Verschiebung der zuletzt produzierten Windung der Spirale außerhalb der Produktionsebene findet mit Hilfe der Auswurfvorrichtung (11), die auf geeignete Weise mit dem Kolben (10) der Biegevorrichtung (6) synchronisiert ist Zusammenfassend beginnt der Kolben (10) der Biegestifte (8, 9) der Biegeeinheit (6) von der Position ( $\alpha$ ) bis zur Position ( $\beta$ ) zu wirken und der Kolben der Auswurfvorrichtung (11) von der Position ( $\gamma$ ) bis zur Position ( $\delta$ ). Die Stäbe (7) neigen sich leicht auf geeigneter Weise nach innen, so daß das Verschieben der bereits produzierten Windungen (14) weg von der Produktionsebene

ohne Schwierigkeit möglich wird. Die zwei Biegestifte (8, 9) sind auf geeignete Weise angeordnet, so daß sie sich gleichzeitig und parallel zueinander und zur Winkelhalbierenden des Winkels der unter Produktion sich befindlichen Windungsecke  $\phi$ , von der Anfangsposition A zur Position C (Zeichnung 2) sich bewegen, wobei der Draht (1) um einen Winkel  $\phi < 90^\circ$  gebogen wird. Die Differenz  $\phi - \phi_1$  entspricht der elastischen Rückstellung des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (1) wegen seines plastischelastischen Verhaltens. Auf diese Weise wird nach der elastischen Rückstellung des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (1) der gewünschte Winkel  $\phi = 90^\circ$  geformt. Die Kolben (10) der Biegeeinheiten (6) sowie die Kolben der Auswurfvorrichtungen (11) werden hydraulisch angetrieben. Die hydraulische Energie (Öldruck) kommt über die Drehachse (2) durch einen Verteiler (17). Die Kontrolle der Ventile, die die Kolben steuern geschieht mit Hilfe von geeigneten Ringen (21), die sich auf der Drehachse (2) befinden und direkt die Kontrollschalter (22) betätigen. Die Bewegung der Drehachse (2) geschieht mit Hilfe eines hydraulischen oder elektrischen Motors (20) konstanter oder variabler Drehzahl.

In der Praxis hakt der Bediener der Maschine das Drahtende an eine auf einen zwischen den Positionen ( $\alpha$ ) und ( $\beta$ ) befindlichen Stab (7) befestigten geeigneten Scheibe (19), ein. Anschließend schaltet er die Maschine ein, die Drehvorrichtung dreht sich und der Draht (1) wird um die Stäbe (7) gewickelt während gleichzeitig die Ecken der Windungen nacheinander von den entsprechenden Biegeeinheiten (6) geformt werden, wie wir oben beschrieben haben. Es muß notiert werden, daß im Gegensatz zu den gewöhnlichen Biegemaschinen, die Vorrichtung im Sinne der Erfindung keine Messvorrichtung für den Draht (1) benötigt, da die Längen der Seiten der Spiralwindungen von der Position der Stäbe (7) festgelegt sind. Außerdem ist keine Vorschubvorrichtung nötig, da der Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (1) unter geeigneter Spannung von den drehenden Stäben (7) gezogen wird. Somit sind die Investitionskosten der Vorrichtung niedrig. Der Draht (1) wird mit Hilfe einer geeigneten Schere manuell oder automatisch geschnitten, nachdem die gewünschte Spirale produziert worden ist. Die fertige Spirale (14) wird von den Stäben (7) entnommen und die Produktionsprozedur wird, erst nachdem, die Positionen der Stäbe (7) neu festgelegt werden, wiederholt. Natürlich kann das Neupositionieren der Stäbe (7) manuell oder auch automatisch mit Hilfe geeigneter Motoren stattfinden. Durch die Verwendung von Biegestiften (8, 9) geeigneter Abmessungen kann man gleichzeitig mehr als eine gleiche Spirale produzieren. In diesem Fall wird eine entsprechende Anzahl von Scheiben (19) und Haspeln (13) verwendet.

Die Vorteile der Erfindung sind:

Hohe Produktivität. Das Biegen der Ecken findet während der Drehung des Systems statt, ohne daß das Ziehen des Drahtes unterbrochen werden muß. Somit

ist die Produktionsgeschwindigkeit hoch mit gleichzeitig hoher Qualität. der Spirale.

Minimaler Zeitaufwand, bei Neudefinierung der zu produzierenden Spirale,, aufgrund des leichten und schnellen Einstellens der Vorrichtung zur Produktion von Spiralen mit anderen Windungsformen.

Parallele Produktion von zwei oder mehr gleicher Spiralen .

Niedrige Investitionskosten, da Mess- und Vorschubvorrichtungen für den Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (1) nicht benötigt werden.

Einfache und robuste Konstruktion der Vorrichtung, aufgrund der Realisierung der oben genannten einfachen Methode.

Insbesondere hängt die Zeitersparnis, die erzielt wird, damit zusammen, daß das Biegen des Drahtes (1) gleichzeitig mit dem Einwickeln stattfindet, ohne daß die Drehbewegung der Drehachse (2) unterbrochen oder ihre Geschwindigkeit reduziert wird.

Schließlich erlauben die Methode und die Vorrichtung im Sinne der Erfindung die einfache und schnelle Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen polygonalen konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr.

Bei der praktischen Realisierung der Erfindung entsprechen die verwendeten Materialien, deren Form und Abmessungen den Anforderungen.

Bei jedem der folgenden Ansprüche, überall dort wo technische Charakteristika erwähnt werden, sind diese von beiliegenden Zeichnungen mit verweisenden Zahlen gekennzeichnet, die nur dem Zweck des besseren Verständnisses der Ansprüche dienen.Sie können auf keinen Fall die Betrachtung jedes Elementes, das durch diese Zahlen anhand von Beispielen wieder erkannt wird, einschränken.

## Patentansprüche

1. Methode zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen ,geschlossenen, polygonalen, konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes, die als aller erstes das unter geeigneter Spannung, Einwickeln des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (1) auf geeignet angeordneten Stäben (7) und das mit dem Einwickeln gleichzeitig geeignete Formen der Windungsecken der Spirale nacheinander und anschließend die Befreiung der Produktionsebene von jeder produzierten Windung , fordert.
2. Methode zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen, polygonalen, konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes nach Anspruch 1, die die Befreiung der

Produktionsebene nach der Produktion jeder Windung fordert,so daß Platz für die Produktion der nächsten Windung der Spirale frei wird.

3. Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen polygonalen konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes, die die Ansprüche 1 und 2 realisieren und die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie eine drehbare Vorrichtung besitzen,auf der Biegestäbe (6) geeignet angeordnet sind, (einer für jede Ecke der Windung der zur produzierenden Spirale,) die ihrerseits zwei Biegestifte (8, 9) und einen Stab (7) geeigneter Länge und Querschnittes und eine Abwurfvorrichtung (11), die die bereits produzierten Windungen der Spirale (14) auf geeignete Weise von der Produktionsebene um mindestens einen Durchmesser des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (1) pro Drehung der drehbaren Vorrichtung wegschiebt, so daß die Produktionsebene von den jeweils bereits produzierten Windungen befreit wird..
4. Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen polygonalen konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes, im Sinne des Anspruches 3, die dadurch gekennzeichnet wird, daß die Biegeeinheiten (6) auf geeignete Weise auf der drehbaren Vorrichtung gelagert wird, so daß jede von ihnen an jedem beliebigen Koordinatenpunkt des Viertels positioniert werden kann.
5. Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen polygonalen konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes, im Sinne des Anspruches 3, die dadurch gekennzeichnet wird, daß die Biegestifte (8, 9) der Biegeeinheiten (6) auf geeignete Weise angeordnet sind, so daß sie sich gleichzeitig und parallel zueinander und zur Winkelhalbierenden der Ecke der unter Produktion befindlichen Windung der Spirale bewegen.
6. Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen polygonalen konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes, im Sinne des Anspruches 3, die dadurch gekennzeichnet wird, daß die Biegestifte (8, 9) der Biegeeinheiten (6) auf geeignete Weise angeordnet sind, so daß sie unter die Produktionsebene gefahren werden können, wenn sie nicht Biegen.
7. Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen

Spiralen mit beliebigen geschlossenen polygonalen konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes, im Sinne des Anspruches 3, die dadurch gekennzeichnet wird, daß sich die Abwurfvorrichtung (11) gleichzeitig und synchronisiert mit den Biegestiften (8, 9) der Biegeeinheit (6) bewegt.

5

8. Vorrichtung zur Produktion von kontinuierlichen Spiralen mit beliebigen geschlossenen, polygonalen, konstanten Windungsformen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (1) beliebigen Querschnittes, im Sinne des Anspruches 3, die dadurch gekennzeichnet wird, daß die Biegestifte (8, 9) der Biegeeinheiten (6) geeignet geformt sind, so daß sie gleichzeitig mehr als einen Draht, Betonstahl oder ein metallisches Rohr (1) biegen können.

10

15

20

25

30

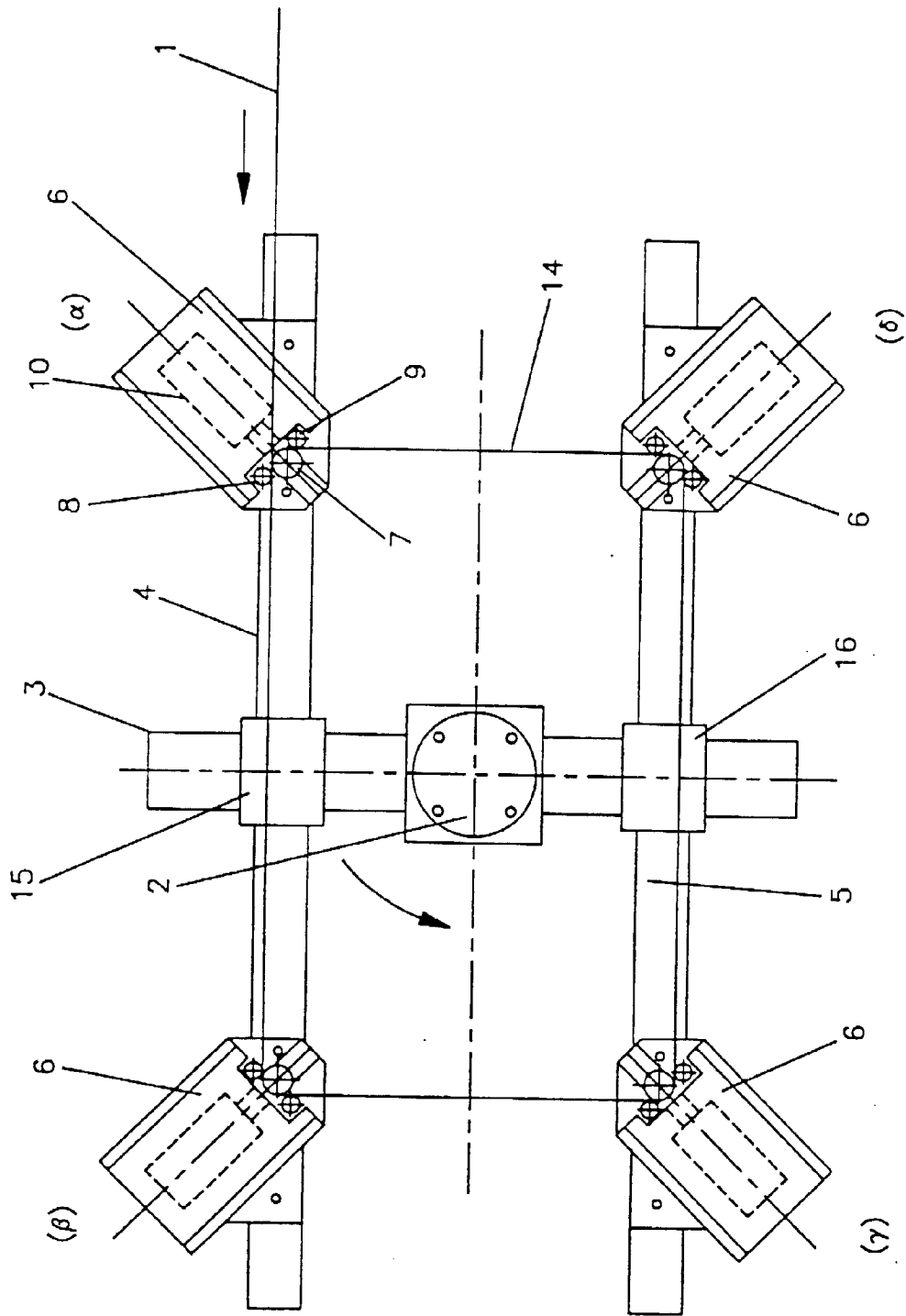
35

40

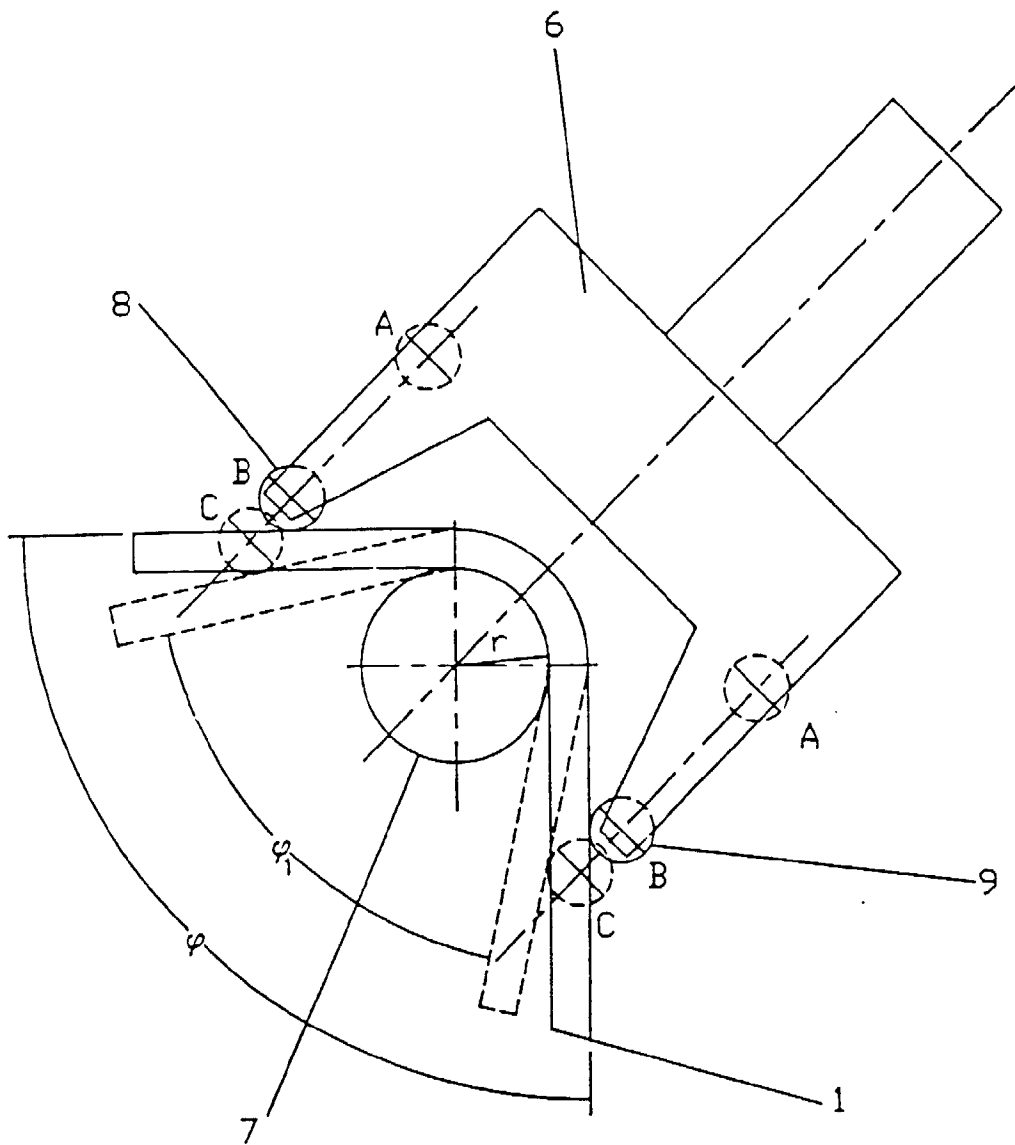
45

50

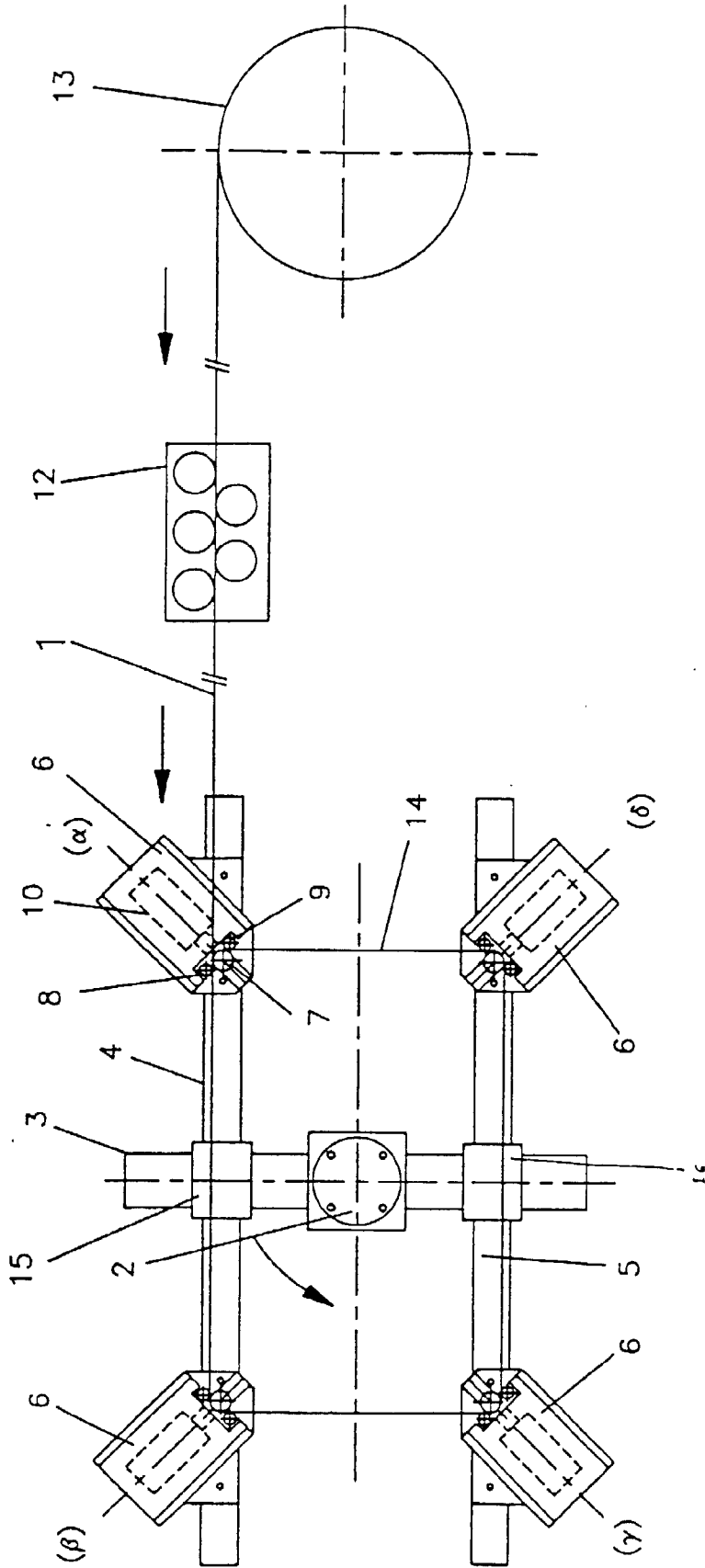
55



Zeichnung 1.

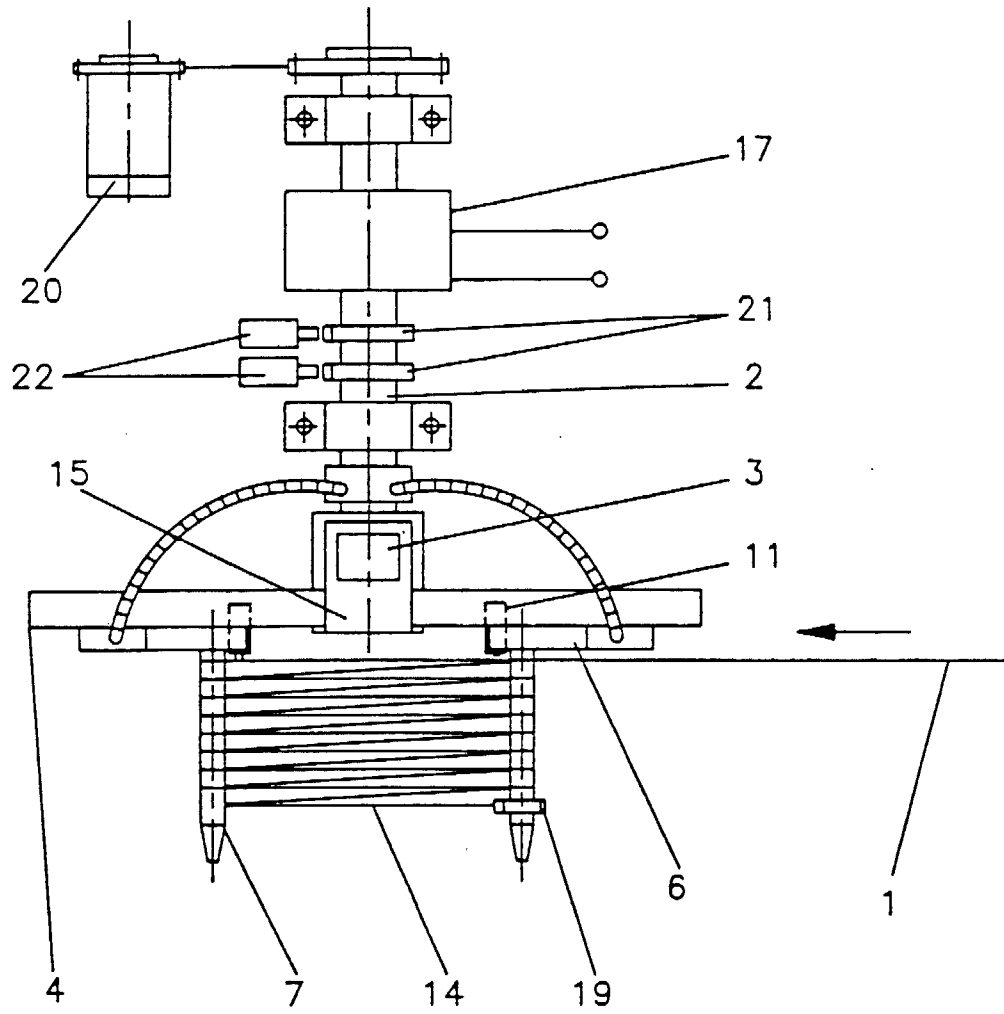


Zeichnung 2.

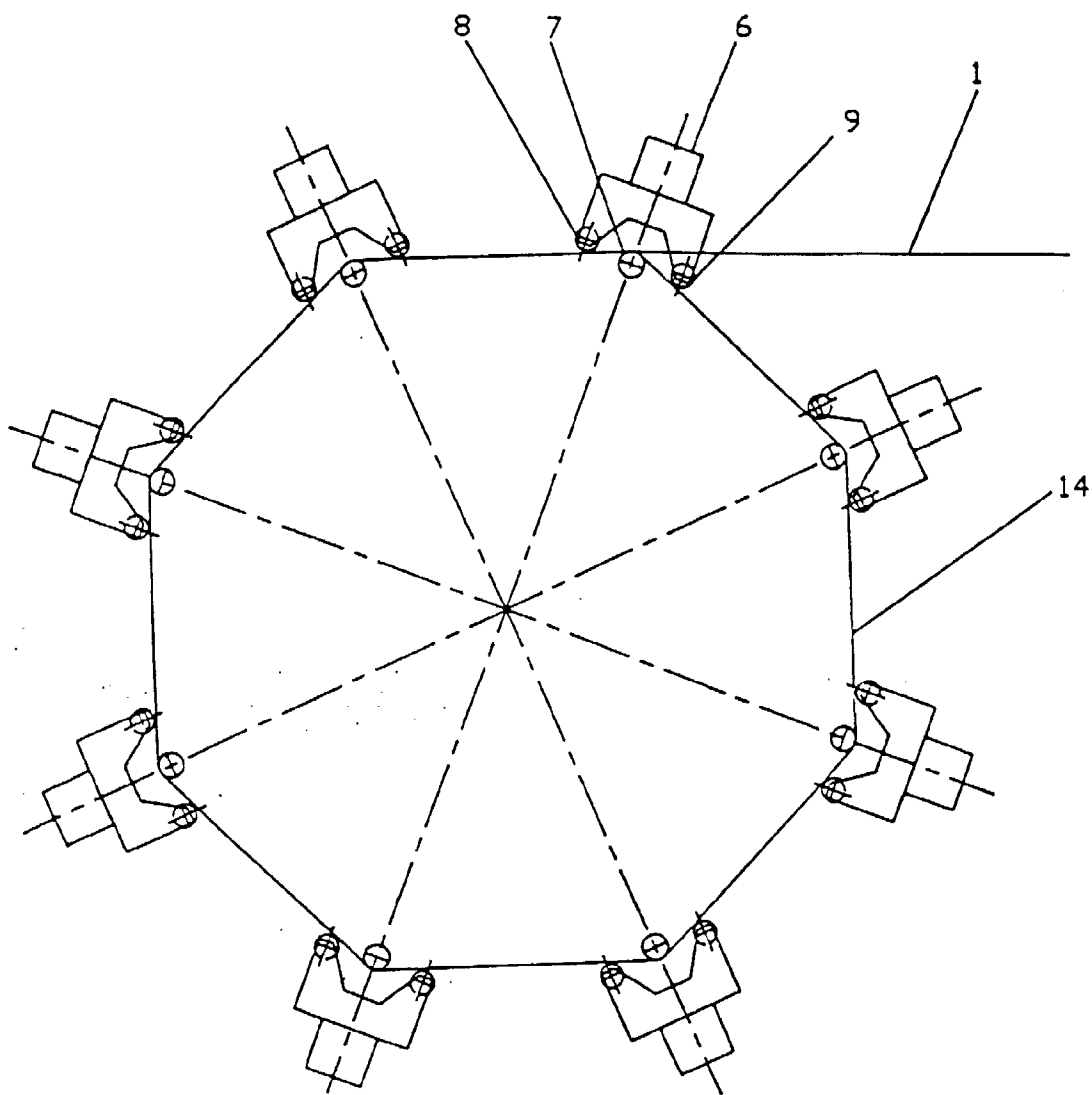


Zeichnung 3

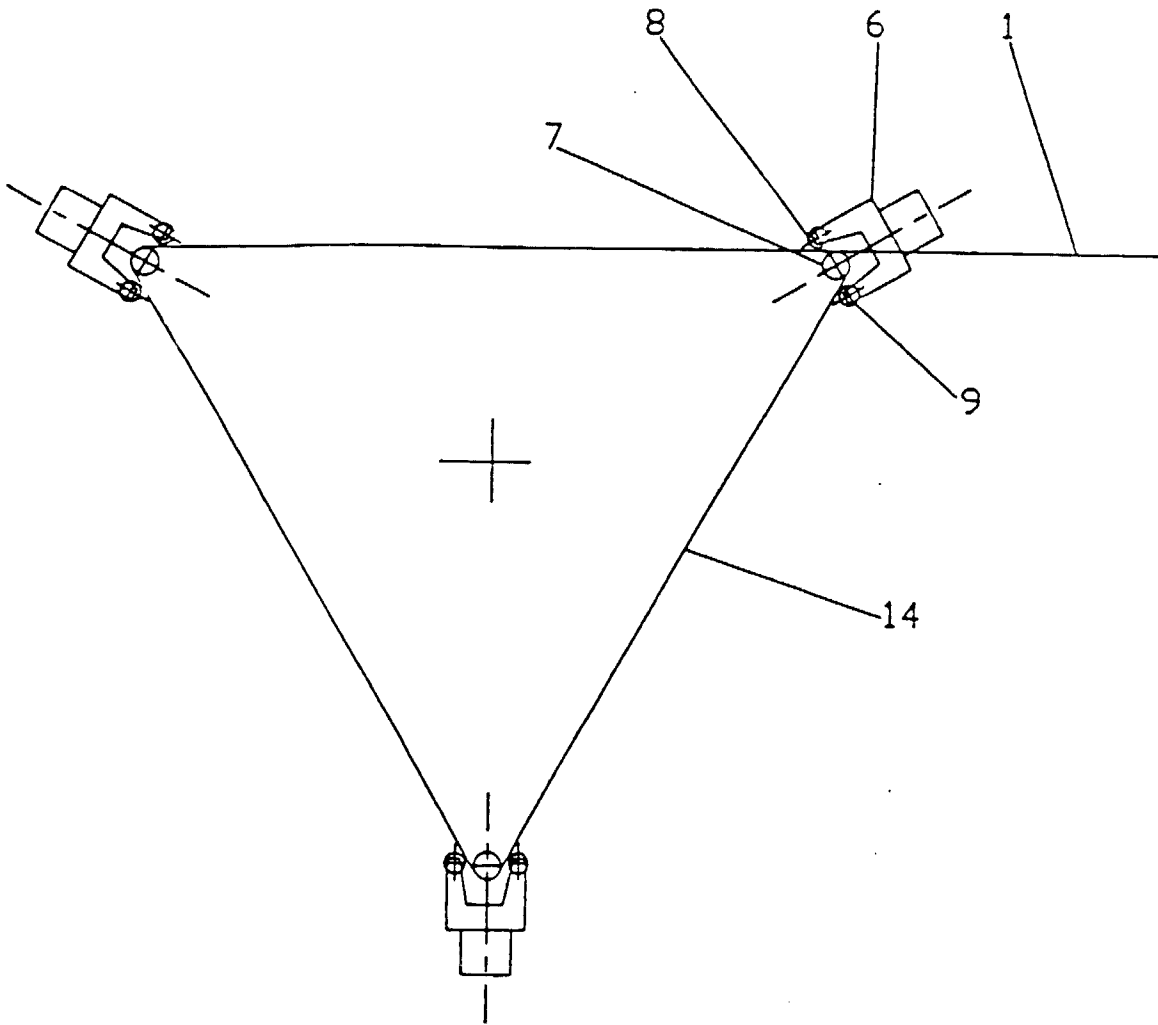




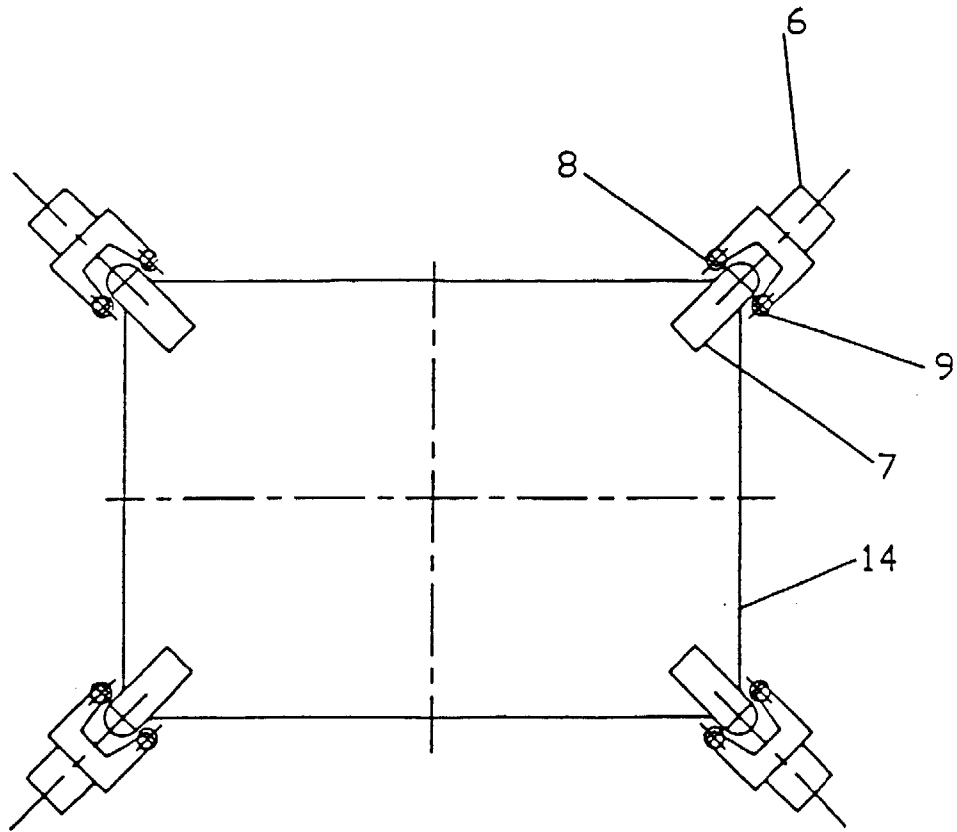
Zeichnung 4



Zeichnung Sa



Zeichnung 5b



Zeichnung 5c