



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 028 268 A1** 2008.12.18

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 028 268.2**

(22) Anmeldetag: **15.06.2007**

(43) Offenlegungstag: **18.12.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F24J 2/54** (2006.01)
F24J 2/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

Schmid, Friedrich, 87700 Memmingen, DE

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Pfister & Pfister, 87700
Memmingen**

(72) Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE 197 36 223 A1

DE 41 10 819 A1

DE 31 00 835 A1

DE20 2006 014047 U1

DE20 2004 018286 U1

DE 16 90 977 U

WO 05/0 40 694 A1

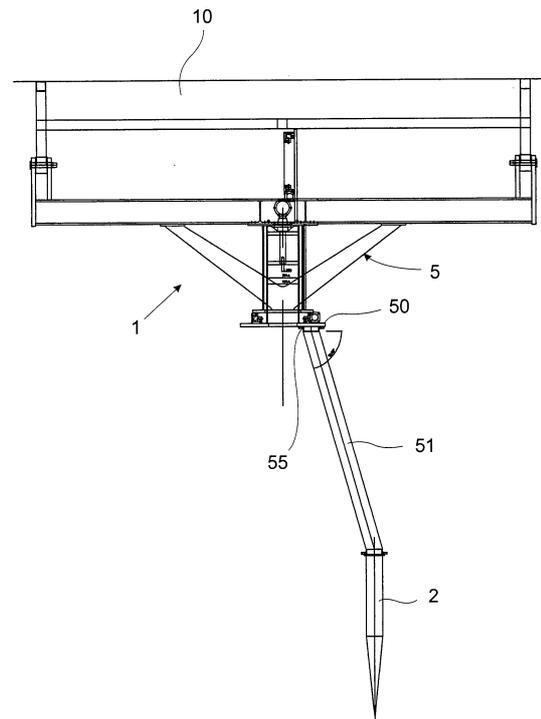
WO 98/22 759 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Energieerzeugung durch Sonneneinstrahlung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Energieerzeugung durch Sonneneinstrahlung, wobei ein Module zur Energieerzeugung tragender Modulträger um eine Schwenkachse verschwenkbar und um eine Drehachse drehbar gelagert ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Vorrichtung über ein oder mehrere Gründungsspieße abstützt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Energieerzeugung durch Sonneneinstrahlung, wobei ein Module zur Energieerzeugung tragender Modulträger um eine Schwenkachse verschwenkbar und um eine Drehachse drehbar gelagert ist.

[0002] Es gibt eine Vielzahl von Konzepten zur Energieerzeugung durch Sonneneinstrahlung. Üblicherweise werden darunter zum Beispiel Fotovoltaikanlagen verstanden, bei welchen durch Hilfe von Solarzellen aus dem Sonnenlicht unmittelbar Strom erzeugt wird. Es sind aber auch Konzepte zur Energieerzeugung bekannt, bei welchen zum Beispiel Solar Kollektoren als Module vorgesehen sind, die ein Trägermedium durch die Sonneneinstrahlung aufheizen und so der Energieerzeugung dienen. Die Erfindung umfasst grundsätzlich Anwendungsbereiche, welche unabhängig sind von der konkreten Art und Ausgestaltung der Module.

[0003] Es ist gefunden worden, dass der Wirkungsgrad entsprechender Vorrichtungen erheblich steigerbar ist, wenn die Module dem Sonnenverlauf optimal nachgeführt werden. Es ist daher bekannt, den Modulträger, der eine Vielzahl von in der Regel gleichartigen Modulen trägt, bezüglich zweier Achsen schwenkbar zu lagern, wodurch sich eine entsprechende Nachführbarkeit der Vorrichtung ergibt.

[0004] Üblicherweise werden die gattungsgemäßen Vorrichtungen auf Freiflächen eingesetzt. Die gattungsgemäßen Vorrichtungen weisen unter Umständen ein erhebliches Gewicht auf. Es ist durchaus möglich, dass diese Vorrichtungen ein Gewicht von 6 t bis über 10 t aufweisen können. Dies bedarf beim Einsatz einer entsprechend sicheren Abstützung, da neben dem erheblichen Gewicht der Vorrichtung natürlich auch noch Windlasten zu beachten sind, die aus der erheblichen Fläche der auf dem Modulträger gelagerten Module resultieren. Dabei ist zu beachten, dass gattungsgemäße Vorrichtungen bis zu 60–100 m² oder mehr Modulfläche aufweisen, die in einem Sturm wie ein Segel wirken.

[0005] Es ist daher im Stand der Technik bekannt, aufwendige Betonfundamente im freien Gelände zu erstellen, um die Vorrichtungen entsprechend sicher zu gründen und zu befestigen.

[0006] Eine solche Vorgehensweise ist verhältnismäßig aufwendig und auch teuer. Zu beachten ist, dass die gattungsgemäßen Vorrichtungen mit schweren Transportfahrzeugen jenseits von befestigten Wegen zu transportieren sind und auch das Gießen der Fundamente mit entsprechend schwerem Baumaschinen erfolgen muss. Weiterhin schränken die Witterungsbedingungen die Aufstellung solcher Vorrichtungen ein, da bei zu nasser Witterung das Be-

fahren von unbefestigtem Gelände nicht möglich ist. Ebenso ist im Übrigen auch die Erstellung des Fundamentes entsprechend aufwendig. Die Erfindung hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, eine Anordnung vorzusehen, durch die die Vorrichtung leichter aufstellbar ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung aus von einer Vorrichtung zur Energieerzeugung, wie eingangs beschrieben, und schlägt vor, dass sich die Vorrichtung über einen oder mehrere Gründungsspieße abstützt.

[0008] Anstelle des im Stand der Technik bekannten Betonfundamentes wird jetzt die Vorrichtung über Gründungsspieße abgestützt, wobei die Gründungsspieße mit einer erheblichen Länge in das Erdreich einführbar sind und so eine sichere Gründung darstellen. Nachdem die Gründungsspieße, zum Beispiel mit Hilfe von Schablonen, auf dem Feld oder auf der Wiese im Erdreich eingebaut sind, können diese bereits die erfindungsgemäße Vorrichtung tragen. Ein Aushärten, wie es zum Beispiel bei den Betonfundamenten nach dem Stand der Technik notwendig ist, muss hier nicht abgewartet werden.

[0009] Neben der eingangs gestellten Aufgabe sollen die im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen auch möglichst einfach zu warten sein, um die Unterhaltskosten gering zu halten. Im Stand der Technik ist es bekannt, dass der Modulträger um eine vertikal orientierte Drehachse drehbar und um eine horizontal orientierte Schwenkachse schwenkbar ist. Das Verschwenken um die horizontale Schwenkachse erfolgt dabei mit Hilfe einer verhältnismäßig langen Spindelachse. Eine solche Anordnung ist schmutzanfällig und bedarf einer regelmäßigen Wartung. Daher wird in einer erfindungsgemäßen Variante vorgesehen, dass die horizontale Schwenkachse gebildet ist von einem in einem Schwenkblock gelagertem Schwenklager, welches sich auf einem Gestell abstützt und an dem Schwenklager ein ein Schneckenrad aufweisender Schwenkantrieb vorgesehen ist. Der Antrieb kann im Wesentlichen in einem Gehäuse angeordnet werden und ist daher selber vor Verschmutzung gut geschützt. An dem Schwenklager befindet sich ein Drehkranz, der eine Zahnung aufweist, die mit dem Schneckenrad zusammenwirkt. Der Wartungsaufwand einer solchen Anordnung ist deutlich geringer.

[0010] Des Weiteren ist zu beachten, dass gattungsgemäße Vorrichtungen eine erhebliche Fläche, wie beschrieben, aufweisen können. Die daraus resultierende Windangriffsfläche ist erheblich und stellt ein zusätzliches Problem für die Stabilität dar. In einer erfindungsgemäßen Variante wird daher vorgeschlagen, dass die der Sonne zugewandten Module mit der Ebene des Modulträgers einen spitzen Winkel einschließen. Die einzelnen Module, die oftmals

ebenfalls flächig ausgebildet sind, werden nicht plan in einer Ebene auf den Modulträger montiert, sondern jeweils einzeln derart versetzt, dass die Angriffsfläche des Windes reduziert ist und Spalte für das Durchströmen des Windes zwischen den einzelnen Modulen entstehen. Der Modulträger ist oftmals rahmenartig ausgebildet und die Ebene des Rahmens definiert dann auch die Ebene des Modulträgers. Im Stand der Technik werden die einzelnen Module plan aneinander anstoßend und in der Regel parallel zu der Modulebene verlegt, wodurch sich eine im Wesentlichen geschlossene Fläche ergibt, die eine erhebliche Windangriffsmöglichkeit bildet. Der erfindungsgemäße Vorschlag sieht vor, dass die einzelnen Module im spitzen Winkel verkippt werden und der Wind zwischen den einzelnen Modulen durchstreichen kann, wodurch sich die resultierende Windlast, die bei der Stabilität und der Statik zu berücksichtigen ist, entsprechend reduziert. Es resultiert eine günstiger herzustellende beziehungsweise auch im Sturm standsichere, erfindungsgemäße Vorrichtung.

[0011] An dieser Stelle wird ausdrücklich bemerkt, dass die Erfindung Schutz begehrt für alle vorgenannten und noch nachfolgenden Merkmale und zwar unabhängig von ihrer Bezugnahme und Abhängigkeit in den Ansprüchen. Insofern ist es im Sinne der Erfindung möglich, einzelne Merkmale sowohl der nebengeordneten Ansprüche wie auch der Unteransprüche zum Gegenstand von eigenständigen Anmeldungen zu machen und hierunter dann die anderen Merkmale entsprechend anzuordnen.

[0012] In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung ein Gestell aufweist, welches in einem oberen Bereich das die Schwenkachse bildende Schwenklager und das die Drehachse bildende Drehlager trägt und im unteren Bereich eine Verbindung mit den Gründungsspießen aufweist. Der Aufbau des Gestells kann sehr variabel sein. Geschickterweise ist vorgesehen, dass das Gestell eine Grundplatte aufweist, an welcher sich dann oberhalb die die beiden Lager tragenden Elemente anschließen.

[0013] Im Unterbereich weist das Gestell eine Verbindung mit den Gründungsspießen auf, wodurch in einer bevorzugten Variante der Erfindung Füße vorgesehen sind.

[0014] Da eine Ebene bereits durch drei Punkte ausreichend geometrisch definiert ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Grundplatte im Wesentlichen dreieckig ausgebildet ist und in den Ecken die Füße besitzt, die die Verbindung mit den Gründungsspießen herstellen. Die Anordnung ist dabei so wählbar, dass die Füße abgespreizt ausführbar sind, wodurch sich eine verhältnismäßig kleinbauende Grundplatte und ein sich darauf aufbauendes Ge-

stell ergibt.

[0015] Ein wesentlicher Vorzug der Erfindung ist der Einsatz von Gründungsspießen zur Herstellung eines die gesamte Vorrichtung tragenden Fundamentes. Dabei werden die Gründungsspieße tief in das Erdreich eingebracht, zum Beispiel mit einer entsprechenden Einschlagvorrichtung in das Erdreich hineingetrieben. Dabei ist vorgesehen, dass der Gründungsspieß im unteren Bereich spitz auslaufend ist, um sich, ähnlich wie eine Erdnagel, leicht in das Erdreich einarbeiten zu lassen. Neben einem glatt ausgebildeten Gründungsspieß, der einem Nagel ähnelt, ist es aber auch möglich, dass der Gründungsspieß ein Gewinde aufweist und der Gründungsspieß durch eine Drehbewegung, schraubenähnlich in das Erdreich eingedreht wird. Ein großer Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass das Erdreich nicht zuerst vorgebohrt oder geöffnet werden muss um den Gründungsspieß zu setzen, was den Aufwand für das Fundament entsprechend reduziert.

[0016] Es ist klar, dass die Stabilität zunimmt, je tiefer der Gründungsspieß in das Erdreich eindringt beziehungsweise einbringbar ist. So ist zum Beispiel gefunden worden, dass die Länge des Grundspießes größer ist als $10 \times$ der Durchmesser des Spießes. Üblicherweise wird der Gründungsspieß mindestens 1 m lang sein beziehungsweise in der Größenordnung der Gestellhöhe oder der gesamten Vorrichtungshöhe sein.

[0017] Der besondere Vorzug der Erfindung liegt darin, dass eine gelenkige aber festlegbare Verbindung des Gründungsspießes mit dem Fuß vorgesehen ist. Natürlich ist es auch möglich, dass eine entsprechend gelenkige Verbindung direkt mit dem Gestell erfolgt, jedoch ist dann das Gestell verhältnismäßig bodennah oder aber der Spieß muss eine erhebliche Länge aufweisen, die über den Boden vorsteht und nicht für Fundamentzwecke zur Verfügung steht. Erfindungsgemäß wird daher vorgesehen, dass das Gestell an der unteren Seite Füße aufweist, die mit den Gründungsspießen zusammenwirken. Die Gründungsspieße werden bevorzugt über eine Schablone maßgenau gesetzt, weswegen trotzdem nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Spieße gekippt zueinander, also nicht parallel, in den Boden eindringen. Daher besitzen die Gründungsspieße im oberen Bereich einen Verbindungsbereich, zum Beispiel eine schalen- oder pfannenartige Ausgestaltung, in den das halbschalenartige Unterteil des Fußes gelenkig eingreift und so eine exakte Ausrichtung und Lagerung erlaubt. Ist der Fuß und das daran angeschlossene Gestell auf die Gründungsspieße gestellt und die noch gelenkige Verbindung durch entsprechende Befestigungsmittel festgelegt, entsteht eine starre Verbindung des Gestells mit den als Fundament dienenden drei Gründungsspießen. Die vorgenannte gelenkige Verbindung kann auch kinematisch

umgedreht sein, das heißt, das obere Ende des Gründungsspießes besitzt eine Halbkugel, auf die eine Schale des unteren Teiles des Fußes aufgesetzt wird. Natürlich sind auch jedwede andere Verbindungsvarianten erfindungsgemäß möglich.

[0018] Es ist klar, dass erfindungsgemäß von einem Einsatz mit drei Gründungsspießen ausgegangen wird, da es sich erwiesen hat, dass eine solche Anordnung für eine ausreichende Stabilität sorgt. Die Erfindung ist aber in keinster Weise auf diese Anzahl beschränkt. Es kann natürlich eine Mehrzahl von Gründungsspießen Verwendung finden, die dann mit einer entsprechenden Anzahl von Füßen zusammenwirken. Höhenausgleichsanordnungen an den einzelnen Füßen erreichen dann, dass die Gestelle wiederum horizontal genau orientiert montiert werden können.

[0019] Die Erfindung ist schematisch in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

[0020] [Fig. 1](#) in einer Seitenansicht die erfindungsgemäße Vorrichtung mit nur einem Gründungsspieß;

[0021] [Fig. 2](#) in einer weiteren Seitenansicht (um 90° verdreht) eine weitere Seitenansicht der erfindungsgemäßen rechten Vorrichtung;

[0022] [Fig. 3](#) das Gestell in einer vergrößerten Ansicht gemäß [Fig. 2](#) nach der Erfindung und

[0023] [Fig. 4](#), [Fig. 5](#) jeweils einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0024] In [Fig. 1](#) ist die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** schematisch dargestellt. Im oberen Bereich der Zeichnung befindet sich der Modulträger **10**, welcher die nicht gezeigten Module trägt. Der Modulträger **10** ist typischerweise rahmenartig ausgebildet und bildet eine Fläche von $6 \times 10 \text{ m}^2$ bis $8 \times 12 \text{ m}^2$. Daher ist der Modulträger rahmenartig ausgebildet und ausreichend stabil, um das erhebliche Gewicht, einschließlich der auftretenden Windlasten aufzunehmen und abzutragen.

[0025] Im Wesentlichen wird der Modulträger **10** gehalten von dem Gestell **5**, welches sich unterhalb des Modulträgers anschließt und im unteren Bereich eine Grundplatte **50** aufweist. Die Grundplatte **50** ist, wie in [Fig. 5](#) dargestellt, in Draufsicht im Wesentlichen dreieckig und trägt an ihren Ecken jeweils einen Fuß **51**. In [Fig. 5](#) sind die Füße **51** nicht gezeigt, hier sind nur die jeweiligen Anschlussflansche **55** angedeutet.

[0026] Die Vorrichtung wird über die Füße **51**, die sich abspreizend von der Grundplatte **50** nach unten erstrecken, abgestützt. Die Füße **51** wiederum sind verbunden mit mehreren Gründungsspießen **2**, die in das Erdreich hineingetrieben werden. Das in [Fig. 1](#)

gezeigt Ausführungsbeispiel zeigt nur einen Gründungsspieß **2** sowie einen Fuß **51**, um die Anordnung übersichtlich zu halten, wobei gleichzeitig zu bemerken ist, dass der Gründungsspieß **2** hier nicht in das Erdreich eingebaut dargestellt ist, dies aber entsprechend im Anwendungsfall so zu verstehen ist.

[0027] Die Längserstreckung des Gründungsspießes **2** ist in Einbaustellung vertikal, durch Anschlussstücke **54** erfolgt eine Abwinkelung auf die sich von der horizontal orientierten Grundplatte **50** nach unten wegspreizenden Füße **51**.

[0028] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, dass auf das Aushärten eines zu gießenden Betonfundamentes bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht gewartet werden muss. Es reicht aus, die Gründungsspieße in das Erdreich einzuschlagen oder einzudrehen und, wenn diese im richtigen Abstand gesetzt sind, hierauf dann das Gestell mit den unten vorstehenden Füßen zu setzen.

[0029] In [Fig. 4](#) ist in einem vergrößerten Detail der Anschlussbereich zwischen dem unteren Bereich des Fußes **51** und dem Gründungsspieß **2** gezeigt. Am oberen Ende des Gründungsspießes **2** befindet sich ein Teil einer gelenkigen Anordnung, zum Beispiel eine Pfanne, die der Aufnahme einer anderen Hälfte der gelenkigen Verbindung, zum Beispiel einer Halbkugel an der Unterseite des Fußes dient. Hierdurch können Höhenunterschiede entsprechend ausnivelliert oder Lagekorrekturen vorgenommen werden. Bei der Montage wird daher, nachdem die Gründungsspieße gesetzt sind, das Gestell auf die Gründungsspieße gesetzt und ausgerichtet und dann mit entsprechenden Flanschplatten angeschraubt. Somit entsteht eine feste Verbindung zwischen dem Gestell **5** und den Gründungsspießen **2**. Danach wird der Modulträger **10** am Gestell anmontiert.

[0030] Der Fuß **51** schließt mit der Horizontalen einen spitzen Winkel ein, weswegen ein Anschlussstück **54** im unteren Bereich des Fußes **51** vorgesehen ist, um bei exakter Montage mit der horizontal orientierten Längsachse des Spießes zu fluchten. Die Abwinkelung des Fußes ist daher etwas oberhalb der Verbindungsstelle zwischen Fuß und Gründungsspieß.

[0031] Der schematische Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** ergibt sich des Weiteren aus [Fig. 2](#). In [Fig. 2](#) ist die erfindungsgemäße Vorrichtung ohne die Füße **51** und die Gründungsspieße **2** gezeigt. Das unterste Element ist hier die Grundplatte **50**, die Teil des Gestelles **5** ist. Das Gestell **5** umfasst dabei zwei Lager, nämlich das Schwenklager **31** mit der horizontal orientierten Schwenkachse **3** sowie das Drehlager **41** für die vertikal orientierte Drehachse **4**.

[0032] Aus dieser Anordnung resultiert eine bevorzugt rechtwinklige Orientierung der Schwenkachse **3** und der Drehachse **4**, was die Einstellbarkeit entsprechend erleichtert, worauf sich die Erfindung aber in keinsten Weise beschränkt. Es ist natürlich möglich, jeden anderen Winkel zwischen der Schwenkachse **3** und der Drehachse **4** erfindungsgemäß zu realisieren.

[0033] [Fig. 3](#) zeigt einen deutlich vergrößerten Ausschnitt nach [Fig. 2](#).

[0034] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Schwenklager **31** beziehungsweise das Drehlager **41** als verhältnismäßig groß und stabil ausgeführte Drehkränze realisiert sind, die an ihrem Umfang eine Verzahnung aufweisen, in die die jeweiligen Antriebe, der Schwenkantrieb **32** beziehungsweise der Drehantrieb **42** in daran angeordnete Schneckenwellen eingreifen können.

[0035] In [Fig. 3](#) ist der schematische Aufbau des Gestells mit den beiden Lagern **41** und **31** schematisch dargestellt. Im oberen Bereich, unterhalb des Modulträgers **10**, befindet sich das Schwenklager **31** mit der horizontal orientierten Schwenkachse **3**. Hierzu ist der Modulträger **10** mit einem Schwenkblock **30** verbunden, welcher einen Teil des Schwenklagers **31** trägt. Das andere Teil des Schwenklagers **31** befindet sich an dem Zwischenstück **53**. Rechts, seitlich daran angeordnet befindet sich der Schwenkantrieb **32**, die Schneckenachse verläuft vertikal. Der Drehkranz ist nur schematisch angedeutet, der Schneckentrieb ist von dem Gehäuse verdeckt.

[0036] Das Schwenklager **31** stellt eine Verbindung her zwischen dem Modulträger **10** (beziehungsweise dem Schwenkblock **30**) und dem Zwischenstück **53**, das heißt, an dem Zwischenstück **53** ist sowohl ein Teil des Schwenklagers **31** wie auch ein Teil des Drehlagers **41** vorgesehen. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Zwischenstück um die vertikal orientierte Drehachse **4** drehbar.

[0037] Das Zwischenstück besitzt daher einen oberen Bereich, welcher zum Beispiel rechteckig geformt ist und die Lagerung des Schwenklagers **31** aufnimmt sowie einen bevorzugt zylindrischen, unteren Bereich, welcher über dem feststehenden Drehbock **52** angeordnet ist. Der Drehbock **52** ist verhältnismäßig stabil ausgeführt und besitzt am oberen Ende das Drehlager **41**. Die Höhe des Drehbockes entspricht ungefähr dem halben Abstand zwischen der Grundplatte **50** und dem Modulträger **10**. Es können natürlich, zum Beispiel aus statischen Gründen, auch andere Verhältnisse gewählt werden.

[0038] Im Inneren des Drehbockes **52** ist an zwei Querstreben **56** eine Stummelachse **43** gehalten, die Teil des Drehlagers **41** ist. Die Anordnung ist entspre-

chend stabil ausgeführt, da über das Drehlager **41**, die Stummelachse **43** sowie die Querstreben **56** das gesamte Gewicht der Module mit dem Modulträger, dem Zwischenstück und so weiter in den unteren Bereich des Gestelles und somit in den Bereich der Gründungsspieße **2** abzuleiten ist. Die Anordnung ist aber so geschickt gewählt, dass dies nicht das Lager ist, in welchem auch der Antrieb angeordnet ist. Der Antrieb ist im unteren Bereich, unterhalb des Drehlagers **41** auf der Grundplatte **51** vorgesehen, auch hier ist ein entsprechender Drehkranz realisiert. Dabei ist zum Beispiel der Drehantrieb **42** auf der Grundplatte **50** fest angeordnet und hierzu rotatorisch beweglich der untere Flansch **57** des Zwischenstückes **53**. An diesem Flansch ist auch zum Beispiel die Zahnung für den Schneckentrieb des Drehantriebes **42** vorgesehen.

[0039] [Fig. 5](#) zeigt hierzu nur ein vergrößertes Detail der Grundplatte, bei welchem gut zu erkennen ist, dass es sich um eine im Wesentlichen dreieckige Anordnung handelt.

[0040] Das Drehlager **41** ist aufgrund des Gestelles beziehungsweise dem Zwischenstück **53** gut verdeckt und daher vor Umwelteinflüssen geschützt.

[0041] Ein wesentlicher Vorzug der Erfindung liegt insbesondere darin, dass die beweglichen Teile beziehungsweise die Antriebe so angeordnet sind, dass diese leicht wartbar und erreichbar sind. Durch die funktionelle Entkopplung des Drehantriebes **42** und des Drehlagers **41** lastet nicht das gesamte Gewicht (hierbei ist natürlich auch noch die Windlast zu beachten) auf dem verhältnismäßig empfindlichen Motor, sondern es wird über das separat angeordnete Drehlager abgeleitet. Im Prinzip kann eine solche Anordnung in gleicher Weise auch für die Ausführung des Schwenklagers und des Schwenkantriebes realisiert werden.

[0042] Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

[0043] Sollte sich hier bei näherer Prüfung, insbesondere auch des einschlägigen Standes der Technik, ergeben, daß das eine oder andere Merkmal für das Ziel der Erfindung zwar günstig, nicht aber entscheidend wichtig ist, so wird selbstverständlich schon jetzt eine Formulierung angestrebt, die ein solches Merkmal, insbesondere im Hauptanspruch, nicht mehr aufweist.

[0044] Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht

auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0045] Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

[0046] Merkmale, die nur in der Beschreibung offenbart wurden, oder auch Einzelmerkmale aus Ansprüchen, die eine Mehrzahl von Merkmalen umfassen, können jederzeit zur Abgrenzung vom Stande der Technik in den ersten Anspruch übernommen werden, und zwar auch dann, wenn solche Merkmale im Zusammenhang mit anderen Merkmalen erwähnt wurden beziehungsweise im Zusammenhang mit anderen Merkmalen besonders günstige Ergebnisse erreichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Energieerzeugung durch Sonneneinstrahlung, wobei ein Module zur Energieerzeugung tragender Modulträger um eine Schwenkachse verschwenkbar und um eine Drehachse drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Vorrichtung (1) über ein oder mehrere Gründungsspieße (2) abstützt.

2. Vorrichtung zur Energieerzeugung durch Sonneneinstrahlung, wobei ein Module zur Energieerzeugung tragender Modulträger um eine Schwenkachse verschwenkbar und um eine Drehachse drehbar gelagert ist, insbesondere nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontale Schwenkachse (3) gebildet ist von einem in einem Schwenkblock (30) gelagerten Schwenklager (31) welches sich auf einem Gestell (5) abstützt und an dem Schwenklager (31) ein ein Schneckenrad aufweisender Schwenkantrieb (32) vorgesehen ist.

3. Vorrichtung zur Energieerzeugung durch Sonneneinstrahlung, wobei ein Module zur Energieerzeugung tragender Modulträger um eine Schwenkachse verschwenkbar und um eine Drehachse drehbar gelagert ist, insbesondere nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die der Sonne zugewandten Module mit der Ebene des Modulträgers (10) einen spitzen Winkel einschließen.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) ein Gestell (5) aufweist, welches in einem oberen Bereich das die Schwenkachse (3) bildende Schwenklager (31) und das die Drehachse (4) bildende Drehlager (41) trägt und im

unteren Bereich eine Verbindung mit den Gründungsspießen (2) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Drehachse (4) und Schwenkachse (3) rechtwinklig zueinander orientiert sind.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (4) bevorzugt vertikal orientiert ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (5) eine Grundplatte (50) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (5) insbesondere die Grundplatte (50) durch Füße (51) mit dem Gründungsspießen (2) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gründungsspieß (2) im unteren Bereich spitz auslaufend ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gründungsspieß (2) tief im Erdreich einbringbar ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine gelenkige aber festlegbare Verbindung des Gründungsspießes (2) mit dem Fuß (51).

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (5) einen feststehenden Drehbock (52) aufweist, der im Wesentlichen das Gewicht des Modulträgers (10) trägt und das Drehlager (41) zwischen dem Drehbock (52) und einem Zwischenstück (53) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb (42) am Zwischenstück (53) angreift.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (50) im Wesentlichen dreieckig ist und in den Ecken jeweils die Füße (51) angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

net, dass der Fuß (51) unten ein abgewinkeltes Anschlussstück (54) besitzt.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussstück (54) derart ausgebildet ist, dass eine gelenkige, aber festlegbare Verbindung mit dem Gründungspieß (2) ermöglicht ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

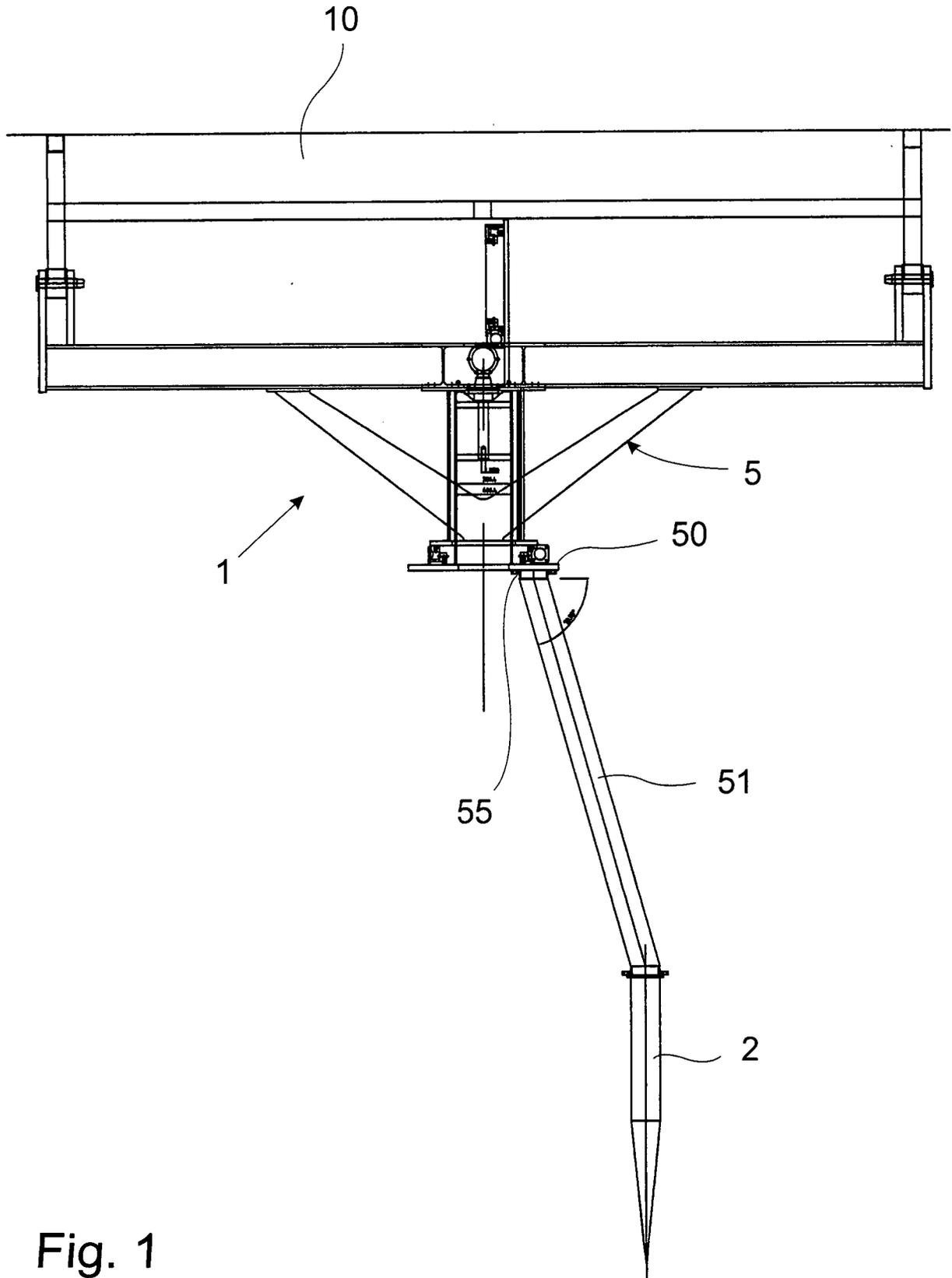


Fig. 1

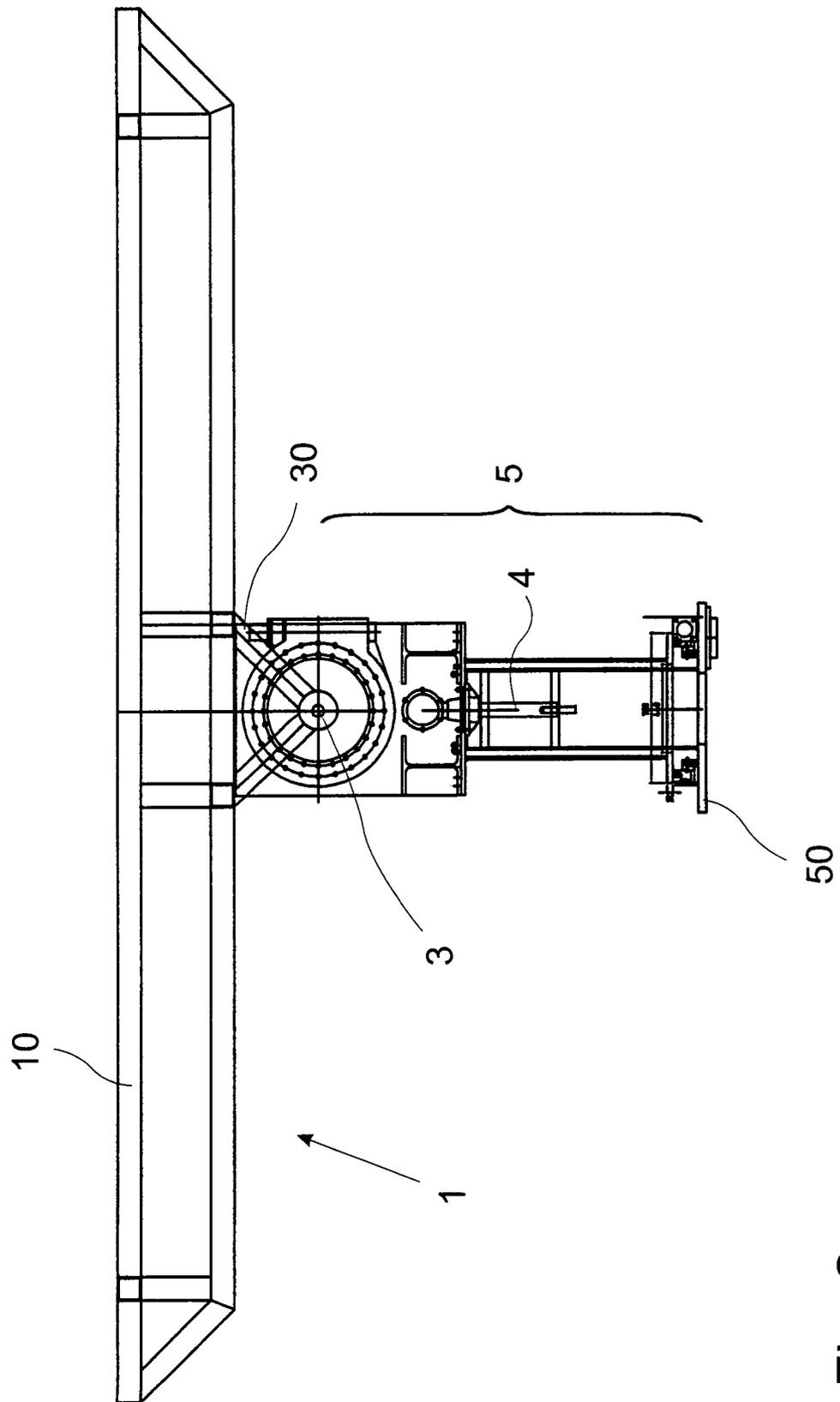


Fig. 2

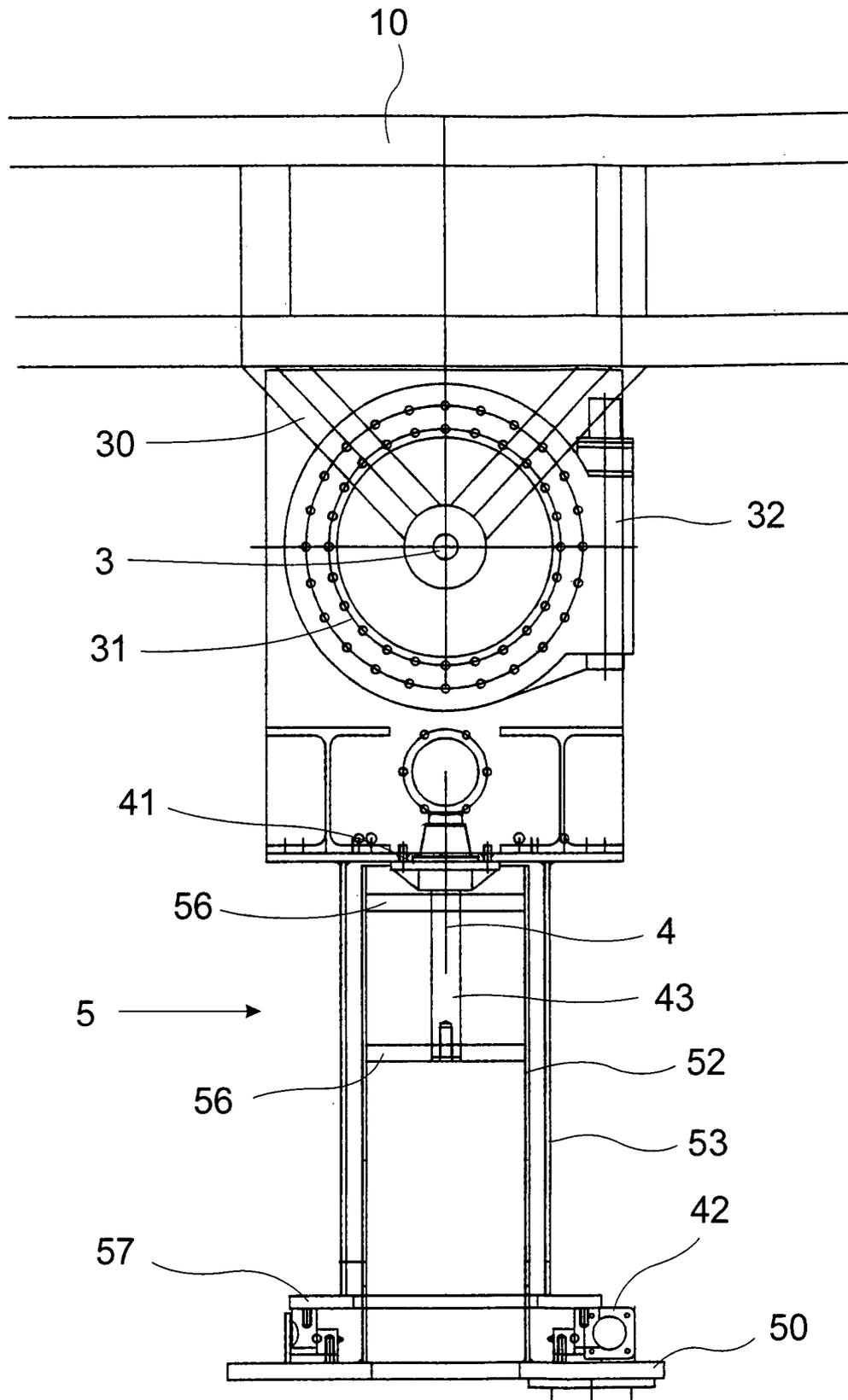


Fig. 3

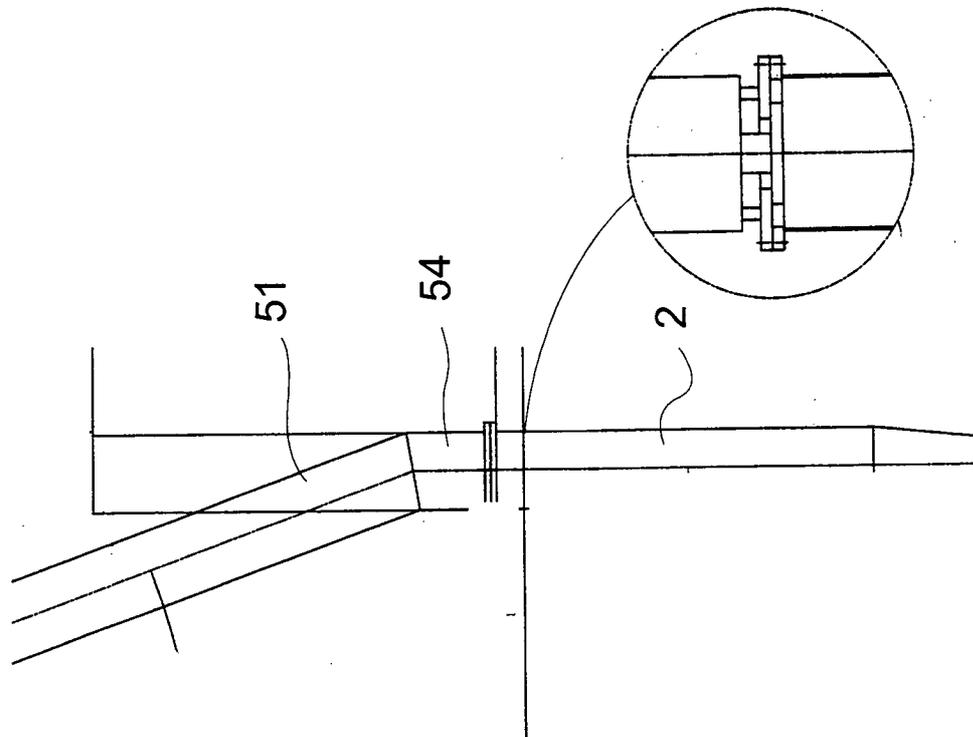


Fig. 4

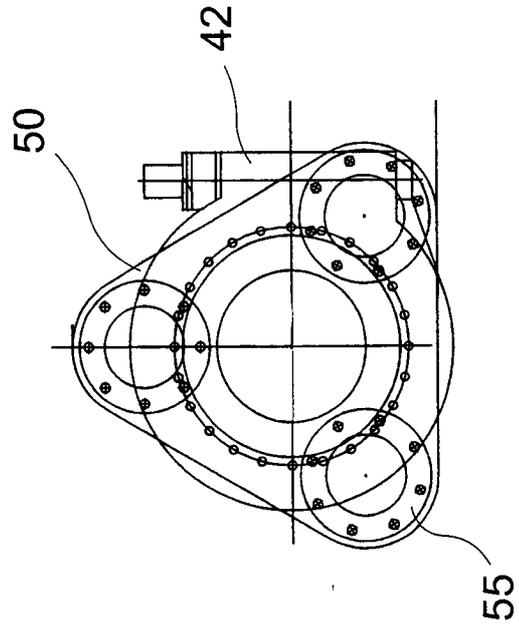


Fig. 5